

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“ SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA EMPRESA
EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES ”

TESIS

PRESENTADA ANTE LA JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

WALTER GEOVANNI ROUGE HERNÁNDEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, JULIO DE 2,005

MIEMBROS DE LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Nombre	Cargo
Lic. Eduardo Antonio Velásquez Carrera	Decano
Lic. Oscar Rolando Zetina Guerra	Secretario
Lic. Cantón Lee Villela	Vocal primero
Lic. Albaro Joel Girón Barahona	Vocal segundo
Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso	Vocal tercero
P.C. Mario Roberto Flores Hernández	Vocal Cuarto
B.C. Jairo Daniel Dávila López	Vocal Quinto

PROFESIONALES QUE PRACTICARON EL EXÁMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Nombre	Área
Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras	Matemática-estadística
Lic. Miguel Angel García Reyes	Administración-Finanzas
Lic. César Augusto Marroquín Dueñas	Mercadotecnia-Operaciones

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TÉSIS

Licda. Elizabeth Solís Berganza	Presidenta
Licda Rosa Ebidalia Chavarría de Meléndez	Secretaria
Lic. Vicente Freixas Pérez	Examinador

ACTO QUE DEDICO.

- A DIOS: Ser supremo, proveedor de amor, fuerza y esperanza.
- A MI MADRE: María Amparo Hernández.
Por sus sabias enseñanzas, su fortaleza ante la adversidad y el profundo amor hacia nosotros sus hijos.
- A MIS
HERMANOS: David Estuardo †
Erick Alejandro †
Carlos René con amor y gratitud.
- A MI ESPOSA: Ofelia Arrazola de la Cruz de Rouge
Por su amor y dedicación a nuestra familia.
- A MIS HIJOS: Walter Alejandro, Estefani Alejandra, Katerin Daniela.
Con amor y como estímulo de superación personal.
- A MI FAMILIA EN
GENERAL: En especial a: Mi tía Blanca Estela, mi abuela, y mi tío Antonio, por su enseñanza de solidaridad, amor y gratitud.
- A MIS CENTROS
DE ESTUDIO: Liceo San Vicente de Paúl y Universidad de San Carlos de Guatemala, por brindarme la oportunidad de superación a través de sus enseñanzas.
- A MIS AMIGOS Y
COMPAÑEROS: Por el apoyo y la ayuda incondicional, recibidos para alcanzar esta meta.
- A MI CENTRO
DE TRABAJO: Por la confianza depositada en mi y el apoyo recibido en todo momento.
- Y: A quienes me acompañan y motivan a seguir adelante para alcanzar las metas propuestas.

	Página
Introducción	i
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
A. ASPECTOS SOBRE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	1
1 Seguridad	1
2 Seguridad Industrial	1
3 Antecedentes de la Seguridad Industrial	1
3.1 Antecedentes a nivel mundial	2
3.2 Antecedentes en Guatemala	3
4 Importancia de la seguridad industrial	5
5 Objetivos específicos de la seguridad industrial	6
6 Accidente de trabajo	7
6.1 Causas que originan los accidentes	7
a. Causas por factores humanos	7
b. Causa por factores físicos	8
B. FACTORES QUE ATENTAN CONTRA LA SALUD INDIVIDUAL EN EL TRABAJO	8
1 Riesgos por soldadura, cortes y esmerilado de metal	8
2 Riesgos y efectos en el uso de agentes químicos	9
2.1 Riesgos directos e indirectos	10
2.2 Efectos locales y sistémicos	10
3 Riesgos por condiciones ambientales	10
3.1 Vibración sostenida	11
3.2 Ruido	11
3.3 Temperaturas	11
3.4 Iluminación	11
C. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	11
1 Protección ocular y facial	12

2	Las gafas de protección	13
3	Protección de la cabeza	13
4	La protección de las manos	14
5	La protección de los pies	15
6	La protección de los oídos	15
7	Limitaciones de los equipos de protección individual	16
8	Equipo de protección respiratoria	17
D.	EQUIPO BÁSICO CONTRA INCENDIOS	18
1	¿Qué es el fuego?	18
2	Equipo portátil contra incendios	19
2.1	Extintor	19
2.2	Agente extintor	19
E.	USO DE COLORES, LEYENDAS Y RÓTULOS PARA LA SEGURIDAD	20
1	Uso de colores	20
2	Uso de leyendas y rótulos	23
F.	BASE LEGAL PARA LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN GUATEMALA	25
G.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	27
1	Actividad económica de la empresa	27
2	Antecedentes de la empresa	27
3	Ubicación	28
4	Extensión geográfica	28
5	Organización	29

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA EXPORTADORA DE TEXTILES

A.	FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO	31
B.	ESTUDIO DE LAS ACTIVIDADES Y CONDICIONES DE TRABAJO ACTUAL POR DEPARTAMENTO, ENFOCADO A LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO	31
1	Diagrama del proceso de producción de alfombras y telas	32
2	Actividades y condiciones de trabajo por departamento	33
2.1	Departamento de tintorería	33
a.	Organización	33
b.	Función	33
c.	Maquinaria que utiliza	33
d.	Estudio de condiciones de seguridad	34
2.2	Departamento de preparación de materiales	36
a.	Organización	36
b.	Función	36
c.	Maquinaria utilizada	37
d.	Estudio de condiciones de seguridad	37
2.3	Departamento de tejidos	39
a.	Organización	39
b.	Función	40
c.	Maquinaria que utiliza	40
d.	Estudio de condiciones de seguridad	40
2.4	Departamento de terminado y empaque	42
a.	Organización	42
b.	Función	42
c.	Estudio de condiciones de seguridad	43
2.5	Departamento de mantenimiento	45
a.	Organización	45

b.	Función	45
c.	Maquinaria y herramienta que utiliza	46
d.	Estudio de condiciones de seguridad	47
2.6	Departamento de bodega de materiales	50
a.	Organización	50
b.	Función	51
c.	Maquinaria y equipo utilizado	51
D	Estudio de condiciones de seguridad	51
C.	INFRAESTRUCTURA ACTUAL	53
1	Infraestructura	53
2	Construcción existente	53
3	Distribución física de planta	54
3.1	Distribución física por áreas	54
3.2	Distribución física por departamento	55
4	Tipos de energía y combustibles utilizados	59
4.1	Energía eléctrica	59
4.2	Vapor de agua	59
4.3	Combustibles	59
A	Gasolina	59
B	Aceite diesel	60
C	Búnker	60
D	Gas propano	60
D.	ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	60
1	Aspectos generales de la seguridad	60
2	Sistema de señalización y comunicación utilizado actualmente	63
2.1	Rotulación	63
2.2	Uso actual de colores para seguridad	64
3	Equipo para prevención y extinción de incendios	65
3.1	Extintores de incendios	65

3.2	Abastecimiento de agua en caso de incendios	67
4	Uso de manuales e instructivos en el uso de herramienta y equipo	69
5	Capacitación	70
6	Limpieza e higiene	70

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL MODELO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES

A.	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD A UTILIZAR	72
1	Propuesta de señalización por medio del uso de colores	72
a.	Color amarillo	72
b.	Color rojo	73
c.	Color verde	74
d.	Color azul	75
2	Propuesta del uso de rotulación	76
3	Propuesta de iluminación	89
4	Propuesta para Equipo de prevención de incendios	91
a.	Extintores de incendios	91
b.	Mangueras para combatir incendios	91
5	Estructura orgánica propuesta	94
6	Propuesta del equipo de protección individual y reglamentación para utilizarlo adecuadamente	95
7	Propuesta de las bases para la capacitación del personal	106
7.1	Capacitación para el uso de maquinaria	106
7.2	Capacitación en el uso de equipo de protección personal	107
7.3	Capacitación en el uso de equipo contra incendios	107
7.4	Capacitación en el uso de herramienta	108
8	Propuesta para limpieza e higiene	108

B.	PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL PARA LA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES	109
1	Justificación	109
2	Objetivo general	109
3	Objetivos específicos del programa	109
4	Dirigido a	110
5	Contenido del programa	110
a.	Seguridad industrial	110
b.	Accidente de trabajo	110
c.	Riesgo de incendios	110
d.	Equipo de protección individual	111
e.	Primeros auxilios	111
f.	Integración de grupos según requerimientos de seguridad	111
C.	COSTO DE INVERSIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PROPUESTO.	112
1	Costo de rotulación	112
2	Costo de EPI. Por departamento	114
3	Costo de equipo contra incendios	117
	Conclusiones	119
	Recomendaciones	121
	Bibliografía	123
	Anexos	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1	Nomenclatura para altura de letras utilizadas en identificación de tuberías	25
2	Distribución física en metros cuadrados utilizados por cada área	54
3	Distribución de Áreas Físicas por departamentos según cantidad de metros cuadrados utilizados	55
4	Conocimientos sobre seguridad industrial en la empresa exportadora de textiles	61
5	Cantidad de accidentes por departamento según encuesta Empresa exportadora de textiles	63
6	Ubicación y descripción de extintores	67
7	Costo de rotulación propuesto	113
8	Costo de equipo para seguridad personal departamento de tintorería	114
9	Costo de equipo de seguridad personal departamento de preparación de materiales	115
10	Costo de equipo para seguridad personal departamento de mantenimiento	116
11	Costo de equipo para seguridad personal departamento de bodega de materiales y materias primas	117
12	Costo de equipo contra incendios	118

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Título	Página
1	Organización actual	30
2	Diagrama de flujo de producción	32
3	Realización de actividades de teñido sin utilizar EPI	35
4	Manipulación de químicos sin EPI	36
5	Distribución de maquinaria en espacio reducido	39
6	Personas realizando acciones inseguras en telares eléctricos	42
7	Condiciones laborales departamento de terminado y empaque	44
8	Acciones de riesgo departamento de mantenimiento	49
9	Inseguridad por no utilizar epi departamento de mantenimiento	50
10	Condiciones inseguras Departamento de bodega	52
11	Diseño de distribución de planta	58
12	Tubería sin aplicación de colores	65
13	Abastecimiento de agua contra incendios	69
14	Plano de instalación de lámparas para iluminación departamento de terminado	90
15	Mapa de ubicación para mangueras contra incendios	93
16	Estructura orgánica propuesta	94

ÍNDICE DE PICTOGRAMAS

No.	Título	Página
1	Prohibido el paso	77
2	Prohibición de fumar	79
3	Prohibición de manipular alimentos	81
4	Precaución para no tocar	83
5	Prohibición de encender un equipo	85
6	Seguridad contra incendios	87
7	Ubicación de extintores e incendio	88

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Título	Página
1	Guía para seleccionar el extintor apropiado	20
2	Nomenclatura de colores recomendados para tuberías	75

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Título	Página
1	Diseños de equipo de protección individual recomendados para uso regular	
2	Boleta de encuesta realizada a trabajadores de los departamentos de producción de la empresa exportadora de productos textiles en el año 2,004	

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis se ha realizado con la convicción que el elemento humano representa la base fundamental sobre la que descansa y se desarrolla la vida económica de un país y su sistema productivo. Por tal motivo se presenta el tema **Seguridad Industrial en una Empresa Exportadora de Productos Textiles** que es el resultado del estudio realizado en una empresa productora y exportadora del ramo textil ubicada en el Municipio de La Antigua Guatemala del Departamento de Sacatepéquez. La investigación presenta una descripción de las condiciones de seguridad personal bajo las cuales se realizan las actividades de producción, además presenta una propuesta de las condiciones de seguridad favorables para la realización de las labores, buscando como principales objetivos, preservar la integridad física y psicológica de las personas que ahí laboran, y lo que a su vez, permitirá un mejor desempeño en las actividades de la empresa.

Para brindar una mejor y fácil apreciación del estudio realizado a la empresa de textiles, se presenta el informe en tres capítulos, los cuales contienen:

El primero lo constituye el marco teórico, y contiene la información básica sobre el tema de la seguridad industrial, describiendo aspectos como: ¿qué es la seguridad?, sus antecedentes históricos, clasificación y definición de los factores que atentan contra la seguridad. Contiene una síntesis de los antecedentes de creación de la empresa y la base legal sobre la cual descansa la obligatoriedad

de las empresas de velar por que las condiciones de trabajo, sean seguras y libres de peligro para los trabajadores en Guatemala.

El segundo capítulo es el resultado de un diagnóstico de las condiciones actuales bajo las que realiza sus actividades el personal de los distintos departamentos de producción iniciando con el diagrama del flujo de producción, continuando con el análisis de cada uno de los departamentos de producción, detallando el número de integrantes y organización, función principal dentro del proceso, la principal maquinaria o herramienta que utiliza y las condiciones en que realizan actualmente sus labores diarias. Se hace el análisis de la infraestructura actual de la empresa, el detalle de combustibles que utiliza y un estudio del equipo y de las medidas de seguridad industrial con que cuenta.

El tercer capítulo contiene la propuesta de un modelo de seguridad industrial que se considera adecuado para la empresa, y presenta en forma detallada y sencilla la descripción de las principales actividades a realizar así como la propuesta del equipo de seguridad, señalización, uso adecuado de colores y el equipo de protección individual que debe utilizar el personal para mejorar el sistema de prevención de accidentes dentro de la empresa, incluyendo al final del capítulo, una estimación de la inversión necesaria para la propuesta del programa de seguridad industrial.

Para finalizar el informe de tesis se presentan las conclusiones obtenidas del estudio realizado a las condiciones de seguridad industrial que aplica la empresa actualmente y las recomendaciones que se considera pertinentes, para que las

autoridades administrativas de la empresa, estudien la posibilidad de poner en práctica y brindar las condiciones adecuadas en materia de seguridad.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

A. ASPECTOS SOBRE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

A continuación se presenta la descripción de conceptos y aspectos teóricos que se considera importante para la comprensión del tema de la seguridad industrial, lo cual será aplicado en el desarrollo del presente trabajo de tesis.

1 Seguridad

“Seguridad se puede definir como: Confianza, situación de lo que esta cubierto de un riesgo. Dispositivos destinados a evitar accidentes. Y la seguridad social se define como el conjunto de leyes y de los organismos que las aplican, que tienen por objeto proteger a la sociedad contra determinados riesgos (accidentes, enfermedades, paro, vejez, etc.)”. (02:01)

2 Seguridad Industrial

"La seguridad aplicada a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales". (18:05)

Se dice entonces que la seguridad industrial es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas, encargándose de implementar las reglas tendientes a evitar éste tipo de acciones.

3 Antecedentes de la Seguridad industrial

Desde el origen de la especie humana y debido a la necesidad innata de proveerse de alimentos y medio de subsistencia, surge el trabajo y en

consecuencia la existencia de accidentes y enfermedades producto de la actividad laboral.

3.1 Antecedentes a nivel mundial

Los primeros vestigios de la preocupación por el bienestar de los trabajadores en el medio laboral, se encuentran en el año 400 A.C., cuando Hipócrates, conocido como el padre de la medicina, realizó las primeras observaciones sobre enfermedades laborales. Otros científicos e investigadores en los siglos posteriores efectuaron valiosos estudios relacionados con las condiciones de trabajo, las características del medio ambiente de trabajo y las enfermedades que aquejaban a los trabajadores y sus familias. Aproximadamente 500 años más tarde Plinio, EL VIEJO, un médico romano, hizo referencia a los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre y propuso lo que pudo haber sido el primer equipo de protección respiratoria, fabricado con vejigas de animales, que se colocaban sobre la boca y nariz para impedir la inhalación de polvos.

Fue en 1473 cuando Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y como prevenirlos. En 1556 se publicó el libro más completo en la descripción de los riesgos asociados con las actividades de minería, su autor Georgious Agrícola hace sugerencias para mejorar la ventilación en las minas y fabricar máscaras, que protegieran efectivamente a los mineros.

Con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, la principal característica de este periodo, fue el inicio del uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad con que se desarrollaba el trabajo y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias. Desde luego estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas, provocadas por los agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajo. A partir de esos años y a causa de las múltiples

propuestas y revueltas de los obreros contra las condiciones de trabajo de aquella época, se fue formando una conciencia internacional referente a la conveniencia de cuidar la salud de los trabajadores por dos motivos fundamentales, el primero consiste en el derecho que todo ser humano tiene de trabajar y vivir en el mejor nivel posible; y en segundo lugar por factores económicos ya que es aceptable que la productividad está estrechamente ligada a la salud de los trabajadores.

A finales del siglo XVII y principios del XIX en Inglaterra, el gobierno comenzó a preocuparse por las condiciones laborales y en 1833 se promulgara la Ley sobre las Fábricas, ésta era la primera vez que un gobierno mostraba un real interés por la salud y la seguridad de los trabajadores.

“En 1970 se publica en Estados Unidos de Norte América La ley de Seguridad e Higiene Ocupacional. Es posiblemente el documento más importante que se ha emitido a favor de la seguridad y la higiene que cubre con sus reglamentos, los requerimientos para casi todas las ramas industriales, los cuales han sido tomados por muchos otros países”.(18:04)

3.2 Antecedentes en Guatemala

Los Antecedentes de la legislación sobre la seguridad social que se presentara en Guatemala, provienen desde las Leyes de Indias y después de producida la emancipación en 1821; en la Legislación Indigenista; donde la población indígena pesó de gran manera en los problemas del país.

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

Después de éste decreto se siguió promulgando leyes para el bienestar del trabajador, pero no fue hasta 1906 cuando se dicta la Ley Protectora de Obreros, Decreto Gubernativo 669. En ella se incorporan prestaciones sociales a los trabajadores en casos de accidentes profesionales, asistencia médica en casos de enfermedades y maternidad. Se establecen subsidios en dinero en caso de incapacidad temporal en cuantía igual a la mitad del salario.

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

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

Como consecuencia de la segunda guerra mundial y la difusión de ideas democráticas propagadas por los países aliados, se derrocó al gobierno interino del General Ponce Vaidés quien había tomado el poder después de la dictadura de 14 años por el General Jorge Ubico, y se eligió un gobierno democrático, bajo la presidencia del Dr. Juan José Arévalo Bermejo.

El Gobierno de Guatemala de aquella época, gestionó la venida al país, de dos técnicos en materia de seguridad social, ellos fueron el Licenciado Oscar Barahona Streber (costarricense) y el actuario Walter Dittel (chileno), quienes hicieron un estudio de las condiciones económicas, geográficas, étnicas y culturales de Guatemala. El resultado de este estudio lo publicaron en un libro titulado Bases de la Seguridad Social en Guatemala.

Al promulgarse la Constitución de la República de Guatemala en 1,945, el pueblo encontró entre las garantías Sociales en el artículo 63, el siguiente texto: SE ESTABLECE EL SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO. La ley regulará sus alcances, extensión y la forma en que deberá ser puesto en vigor.

El 30 de Octubre de 1946, el Congreso de la República de Guatemala emite el Decreto número 295 Ley orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Se crea así “Una institución autónoma de derecho público de personería jurídica propia, y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, cuya finalidad es aplicar en beneficio del pueblo de Guatemala, un Régimen Nacional, Unitario y Obligatorio de seguridad social de conformidad con el sistema de protección mínima” (capítulo 1, Artículo.1 de la Ley Orgánica del instituto Guatemalteco de seguridad social)

Se crea así un Régimen Nacional y Obligatorio. Esto significa que debe cubrir todo el territorio de la República, único para evitar la duplicación de esfuerzos y de cargas tributarias; los patronos y trabajadores de acuerdo con la ley, deben estar inscritos como contribuyentes, no pueden evadir esta obligación, pues ello significaría incurrir en la falta de previsión social.

La Constitución Política de la República de Guatemala, promulgada el 31 de mayo de 1985, dice en el artículo 100 “Seguridad Social. El Estado reconoce y garantiza el derecho de la seguridad social para beneficio de los habitantes de la nación”. (12:01)

4 Importancia de la seguridad industrial

Con frecuencia las personas que actúan en el campo de la prevención de los riesgos en el trabajo, se desalientan porque no encuentran el eco necesario a sus esfuerzos, muchas veces es preciso poner el incentivo de una mayor producción para que se adopten medidas de seguridad en los centros de trabajo, como si los mandatos de la ley fuesen malas reglas de cortesía industrial y no de necesidades para proteger la mayor riqueza de Guatemala que son sus trabajadores.

Ciertamente, es necesario estimular y contar con los recursos de la administración, para que se implanten los medios eficientes de producción en el trabajo, pero hay que pensar al mismo tiempo, que una administración laboral verdaderamente responsable, tiene la obligación de tomar, en primer término,

las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores. En esencia el aspecto central de la seguridad en el trabajo consiste en la protección de la vida y la salud de los trabajadores, el ambiente de la familia y el desarrollo de la comunidad.

Y en segundo término, si bien muy importante por sus repercusiones económicas y sociales, se debe colocar las pérdidas materiales y quebrantos en la producción, inevitables por su naturaleza que acarrearán también los accidentes y la insalubridad en el trabajo.

Esas pérdidas económicas son cuantiosas y perjudican tanto al empresario directamente afectado, como también repercuten sobre el crecimiento de la vida productiva del país. De ahí que la prevención en el trabajo interese a la colectividad, ya que toda la sociedad ve mermada su capacidad económica y padece indirectamente las consecuencias de la inseguridad industrial.

5 Objetivos específicos de la seguridad industrial

Sus objetivos básicos y elementales son cinco:

- a Evitar la lesión y muerte por accidentes. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida potencial humana y con ello una disminución de la productividad;
- b Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y maximización de beneficios;
- c Mejorar la imagen de la empresa y, por ende la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo;
- d Contar con un sistema estadístico, que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos, y;
- e Contar con los medios necesarios para mantener un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene.

6 Accidente de trabajo

Todo accidente es una combinación de riesgo físico y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona, dañando o no a la propiedad; o se crea la posibilidad de tales efectos ocasionados por:

- El contacto de persona con un objeto, sustancia u otra persona.
- Exposición del individuo a ciertos riesgos latentes.
- Movimiento de la misma persona.

"Otra definición muy común enuncia al accidente de trabajo como acontecimiento imprevisto, incontrolado e indeseable que interrumpe el desarrollo normal de una actividad". (17:08)

6.1 Causas que originan los accidentes

De los causantes de accidentes se tienen dos grandes factores; El factor o factores humanos y el factor o los factores físicos. Se habla de que el factor humano es el causante de un 80% a 85% de los accidentes y el resto (15-20%) es el factor físico. Así pues se dividirán las causas en dos grandes grupos, las que corresponden al factor humano y las del factor físico.

6.1.1 “Causas por factores humanos

- La irresponsabilidad
- Desconocimiento del trabajo
- Falta de atención
- Mala selección de personal
- Cansancio físico y mental
- Mala ubicación del personal
- Exceso de confianza
- Alteración emocional
- Embriaguez
- Drogadicción

6.1.2 Causas por factores físicos

- Equipo de trabajo defectuoso
- Equipo de protección personal inadecuado
- Pisos defectuosos o sucios
- Falta de protección colectiva
- Mala ventilación
- Mala iluminación
- Colores inadecuados
- Congestionamiento". (17:08)

B. FACTORES QUE ATENTAN CONTRA LA SALUD INDIVIDUAL EN EL TRABAJO

A continuación se describe algunos de los riesgos que conlleva la ejecución de ciertas tareas en las distintas ramas del trabajo que se realizan dentro de las empresas, en las cuales es conveniente la utilización del equipo de protección individual que según los expertos son los más recomendables, con la finalidad de prevenir cualquier tipo de riesgo para el personal. Dichos riesgos se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. Riesgos por soldadura, cortes y esmerilado de metal

Los trabajos de soldadura, corte de metal y esmerilado no sólo entrañan riesgos a la visión, y lamentablemente, es uno de los primeros riesgos (sino el único) del cual se protegen los trabajadores expuestos.

La razón más frecuente es la carencia de programas de adiestramiento y educación sobre seguridad e higiene industrial. No existe un trabajo de construcción en el que no haya necesidad de realizar tareas de soldadura o corte de metales, sin embargo, en estos procesos pasan desapercibidos muchos factores de riesgo.

Analizando el proceso desde el inicio, la realización de estos trabajos, requiere el uso de energía calórica para fundir un metal; este hecho tan simple, es ya, el

comienzo de la manifestación de riesgos como la generación de incendios, quemaduras en los operadores y exposición a altas temperaturas. Profundizando un poco, es posible encontrarse con otros riesgos que van ligados directamente con la salud de trabajador. Unos de ellos, las radiaciones Ultra violeta (UV) y deslumbramientos.

El otro riesgo, los respirables: polvos y humos metálicos y gases, que son los representantes del riesgo oculto de las soldaduras. Los humos son producidos por la evaporación y posterior solidificación de los metales que se desprenden debido a las altas temperaturas de fundición, quedando suspendidos en el aire en forma de óxidos metálicos, y dependiendo del tipo de soldadura, podrán estar presentes óxidos de aluminio, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo manganeso, níquel, titán, vanadio, etc.

“Los gases, como el ozono, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono, se generan por la descomposición de los revestimientos de electrodos y la acción de los rayos ultravioleta.

El problema inevitable ocurre cuando se presentan estas sustancias en el ambiente de trabajo y no se utilizan los sistemas adecuados para prevenir o evitar que sean transportadas y depositadas en el sistema respiratorio. Cada una de ellas, por separado, pueden producir molestias y enfermedades que en muchos casos, son irreversibles, y la situación se agrava si en el ambiente de trabajo se encuentran varias de ellas”.(16:01)

2. Riesgos y efectos en el uso de agentes químicos

Toda actividad que requiere la manipulación de agentes químicos conlleva algún tipo de riesgo que puede atentar contra la salud humana, para saber algo mas a cerca de ese tema a continuación se describe la clasificación de los riesgos que pueden presentarse.

2.1 Riesgos directos e indirectos

Los riesgos directos son los efectos que provoca el uso de sustancias químicas que pueden afectar de forma inmediata al organismo humano, debido a que pueden ser: tóxicas, irritantes, corrosivas, narcóticas o asfixiantes; **Los riesgos Indirectos** son los que pueden afectar al organismo humano a mediano y largo plazo, contribuyendo a un accidente que cause lesiones, tales como un incendio o una explosión o efectos nocivos por el uso de agentes químicos. Los efectos que un riesgo químico ocasiona en las personas, debe ser clasificados como: agudos, que son los que aparecen por un breve lapso de tiempo, y crónicos, que son aquellos en donde la lesión se pone de manifiesto sólo después de transcurrido un largo periodo de tiempo. Los efectos crónicos de exposiciones repetidas o continuas a la acción de sustancias químicas, pueden ser resultado de la acumulación en el cuerpo de una sustancia nociva, o del agregado de numerosas lesiones pequeñas o permanentes o de una curación lenta.

2.2 Efectos locales o sistémicos

"Una sustancia química surte efecto local si sólo daña una parte del cuerpo al estar en contacto con ella. Un ejemplo de ello es una quemadura con ácido, originada por contacto con ácido sulfúrico. Es efecto sistémico aquel que, por su acción en uno o más órganos del cuerpo, cambia el funcionamiento normal de órganos afines que funcionan como un sistema. Ejemplo: los efectos del monóxido de carbono en la sangre y finalmente, en el sistema nervioso central".
(04:12-19)

3. Riesgos por condiciones ambientales

Consiste en exposiciones a ruidos excesivos, alergia radiante, vibraciones, temperaturas extremas o cambios rápidos de temperatura.

3.1 Vibración sostenida

La vibración sostenida provoca fatiga y nerviosismo y puede llegar hasta que se pierda la sensibilidad en los dedos de las manos y causa inflamaciones. Ejemplo: Uso prolongado de máquinas y herramientas tales como martillos, máquinas de coser, amoladores de alta velocidad, etc.

3.2 Ruido

El ruido es sonido no deseado. Así se considerara solamente aquellos ruidos cuya intensidad, duración o intermitencia causan irritación, dolor o cualquier otro daño al oído.

3.3 Temperaturas

El exceso de temperatura o humedad pueden someter a un esfuerzo excesivo al mecanismo de control de la temperatura del cuerpo en los seres humanos, aunque éstos pueden adaptarse a amplias diferencias.

3.4 Iluminación

Las ventajas de contar con una iluminación adecuada radican básicamente en realizar el trabajo sin defectos, con comodidad y seguridad, la iluminación correcta, deberá de evitar el contraste entre la iluminación general y la dirigida, también reducir la fatiga corporal y psíquica y evitar la pérdida de visión de las personas. La iluminación en ambiente de trabajo deberá ir acorde a las operaciones que se efectúan, y si esas requieren, de acuerdo al grado de precisión, una mayor luminosidad del ambiente. La iluminación insuficiente, el contraste, el resplandor, las luces titubeantes, etc., pueden causar fatiga en la vista y afectar al sistema nervioso.

C. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se entenderá por equipo de protección individual cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios

riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en la realización del trabajo, así como, cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas, destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles. “La utilización de un EPI o de una combinación de EPI contra uno o varios riesgos puede conllevar una serie de molestias. Por consiguiente, a la hora de elegir un EPI apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos complejos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición a los riesgos, su frecuencia y la gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física”.(15:04)

1. Protección ocular y facial

Siempre se debe utilizar la protección adecuada para los ojos y la cara si se trabaja con:

- Metales fundidos
- Químicos en estado líquido
- Gases peligrosos
- Partículas mezcladas con aire
- Energía radiante peligrosa

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en dos grandes grupos en función de la zona protegida, a saber:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección

- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

2. Las gafas de protección

Constituyen la forma más básica de protección para los ojos. Hoy en día, se requiere que los lentes tengan una cobertura frontal y lateral que puedan ser lanzados al aire. Los protectores laterales removibles son ahora aceptables, entre los diferentes tipos de protección facial y para los ojos están:

- Los lentes de seguridad
- Las gafas protectoras
- Los escudos faciales
- Los cascos de soldadura
- Las cubiertas completas.

Los lentes de seguridad o gafas protectoras deben ser usados debajo de los escudos faciales y cascos para soldar, para proveer una protección adicional. Si se trabaja con soldaduras o con cualquier otro tipo de luces radiantes, se necesita de lentes con filtros especiales numerados para protección de la vista.

3. Protección de la cabeza

"Se requiere de protección para la cabeza siempre que se esté trabajando donde exista riesgo de ser lastimado por objetos que se puedan caer, o si se trabaja cerca de conductores eléctricos que estén expuestos y que puedan entrar en contacto con la cabeza".(09:03)

Los cascos. Están diseñados para proteger de impactos y penetraciones si algún objeto llega a golpear la cabeza del trabajador, lo mismo que de choques eléctricos limitados y quemaduras. La superficie del casco está diseñada para absorber parte del impacto. La suspensión, o sea la banda y las cintas dentro del casco, es aun más crítica en cuanto a la absorción del impacto ya que debe ser ajustada de acuerdo al tamaño de la cabeza y debe mantener la caparazón a una distancia mínima de cuatro centímetros por encima de la cabeza. Los

cascos están diseñados para resistir el impacto de un objeto de 4 kilos desde una altura de un metro y medio, es decir, el equivalente a un martillo de 1 kilo que cae desde una altura de 6 metros sobre la cabeza. Los cascos también deben cumplir con otros requisitos tales como peso, inflamabilidad y aislamiento eléctrico.

Existen tres tipos de casco:

- Clase A, están hechos de material aislante para proteger de objetos que puedan caer encima y de choques eléctricos con voltajes de hasta 2,200 voltios.
- Clase B, están hechos de material aislante para proteger de objetos que caen y de choques eléctricos con voltajes de hasta 20,000 voltios.
- Clase C, están hechos de material aislante para proteger de objetos que caen pero que no deben ser utilizados cerca de cables eléctricos o en donde existan sustancias corrosivas.

4. La protección de las manos

Los dedos, las manos y los brazos son lastimados con más frecuencia que cualquier otra parte del cuerpo. Se debe utilizar protección adecuada para las manos cuando se esté expuesto a peligros, tales como: los que presentan la absorción de sustancias peligrosas, cortaduras y raspaduras severas, perforaciones, quemaduras químicas, quemaduras térmicas y temperaturas extremadamente peligrosas.

La utilización de guantes es la manera comúnmente utilizada para proteger las manos al trabajar con materiales químicos, los guantes deben estar sellados con cinta adhesiva en el borde superior, o doblados de tal forma que eviten que los líquidos penetren en el guante o entren en contacto con el brazo. Los guantes de vinilo, caucho o neopreno sirven para trabajar con la mayoría de los materiales químicos, sin embargo, si se trabaja con productos a base de petróleo, será necesario utilizar un guante que esté hecho a base de materiales sintéticos.

Los guantes de algodón o de cuero se utilizan para trabajar con la gran mayoría de materiales abrasivos. Los guantes reforzados con ganchos de metal ofrecen mayor protección contra objetos punzantes.

Es peligroso utilizar guantes cuando se está trabajando con máquinas en movimiento. Las partes móviles pueden enredarse fácilmente con los guantes y atrapar las manos y los brazos al halarlos.

5. La protección de los pies

Las heridas en los pies ocurren cuando

- Objetos pesados o agudos caen sobre los pies.
- Un objeto rueda sobre los pies
- Se pisa un objeto agudo que perfora la suela del zapato. Al igual que con otros equipos de protección personal, la protección de los pies irá de acuerdo al trabajo que se tenga que realizar.

Los zapatos y las botas de seguridad son reforzados con una estructura de acero que protegen los pies de perforaciones o de ser aplastados. Si se trabaja cerca de cables o conexiones eléctricas expuestas, se necesita calzado que no tenga metal, para evitar que conduzca la electricidad. El calzado de caucho o de materiales sintéticos puede ser necesario al trabajar con químicos. Se debe evitar el uso de zapatos o botas de cuero al trabajar con químicos cáusticos ya que estas sustancias pueden corroer el cuero y entrar en contacto con los pies.

6. La protección de los oídos

La pérdida del sistema auditivo es una lesión muy común en el trabajo, la cual es ignorada muy a menudo ya que ésta ocurre gradualmente. Los trabajadores pueden sufrir pérdida permanente del sistema auditivo debido a que los ruidos elevados pueden ocasionar daños sin causar dolor. El utilizar incorrectamente la protección para los oídos puede ser tan dañino como el no utilizar ninguna clase de protección.

Se necesita proteger los oídos cuando:

- Los sonidos del área de trabajo son irritantes
- Se necesita levantar la voz para que alguien que está a menos de un metro de distancia lo pueda escuchar
- Existen avisos que indican que se requiere protección para los oídos
- Cuando el nivel de sonido alcanza los 85 decibeles o más por un periodo de ocho horas
- Cuando existen intervalos breves de sonido que puedan causar daño al sistema auditivo.

Los Tapones para los oídos ofrecen la mayor protección, y los más efectivos son los tapones de espuma, que se ajustan al canal auditivo, se ajustan alrededor de la oreja y las copas deben estar hechos de espuma para proveer un buen sellado.

Para asegurar un nivel adecuado de protección, los tapones y tapa oídos deben ser utilizados simultáneamente. Esto es especialmente importante en algunos lugares extremadamente ruidosos. Se debe tener presente que al utilizar protección para aislar el ruido, al mismo tiempo se esta aislando sonidos que se necesita escuchar, tales como; voces y alarmas. Por tal motivo se recomienda que las alarmas estén acompañadas de luces rojas intermitentes.

7 Limitaciones de los equipos de protección individual

Se debe tener presente las limitaciones del equipo de protección individual, ya que no protegen de todos los peligros que rodean al trabajador. Entre las limitantes más comunes se puede describir la siguiente:

Los guantes, pueden proteger de los químicos con que trabaja un departamento, pero se pueden disolver al entrar en contacto con los químicos de otros departamentos.

Inspecciones necesarias al equipo de protección.

- Los tapa oídos que presenten rajaduras, cortaduras o que no tengan todos los empaques reducen la protección
- Los lentes de seguridad sucios o rayados limitan la visión

- Reemplazar el casco cada 5 años es lo recomendable
- Revisar periódicamente la suspensión del casco, examinarlo para encontrar cintas desgastadas, remaches sueltos, costuras deshechas u otros defectos.
- El equipo de protección debe quedar bien ajustado para que pueda proteger adecuadamente, si no se está utilizando el tamaño adecuado de calzado, el peligro puede constituir más en tropezar que en tener un accidente relacionado con el trabajo.
- Los tapones para los oídos pueden aislar los ruidos dañinos, pero pueden causar una infección si se insertan con las manos sucias.

“El saber como almacenar el equipo es de igual importancia por ejemplo, las botas de caucho pueden ser fácilmente perforadas si se colocan en un lugar donde puedan ser pisoteadas por otras personas. Si el equipo es dañado, será necesario aprender a repararlo ó a cuando reemplazarlo. Si se trabaja con químicos, y las botas o guantes están perforados, es necesario reemplazarlos, ya que cualquier reparación que se realice, no ofrecerá la protección adecuada”.

(09:12)

8 Equipo de protección respiratoria

“Al menos unos tres millones de trabajadores norteamericanos utilizan respiradores y mascarillas en su trabajo diariamente. Sin embargo, anualmente ocurren alrededor de 66,500 exposiciones severas a sustancias peligrosas en el aire. Dichas exposiciones pueden ser causantes de:

- Irritaciones de la piel
- Pérdida de la vista
- Daños respiratorios permanentes
- Cáncer
- Problemas cardiacos
- Otras enfermedades crónicas”.(08:02)

De ello se puede asegurar que el uso de equipo de protección respiratoria para muchas de las labores que se realizan, es una buena medida para la prevención de enfermedades ocupacionales en la industria en general.

D. EQUIPO BÁSICO CONTRA INCENDIOS

A continuación se presenta una base teórica referente a los peligros que se presentan por el fuego y los mecanismos para combatirlo.

1 ¿Qué es el fuego?

Es el resultado de la unión de cuatro componentes:

- Combustible (madera, papel, gasolina, plástico, etc.)
- Calor (producto de la combustión)
- Oxígeno (aire)
- Reacción en cadena (auto sostenimiento)

Los cuales producen gases calientes, llamas humo y calor.

Tipo de fuego que existe según los agentes detonantes

Fuegos tipo A: Son combustible ordinarios que producen brasa: como madera, papel, textiles.

Fuegos tipo B: Son líquidos combustible e inflamables: como aceite, gasolina grasa, derivado de petróleos.

Fuegos tipo C: Es por Equipo eléctrico como: gabinetes, energizados, motores, transformadores.

Fuegos tipo D: Es fuego en metales químicamente muy activos.

La técnica a utilizar para sofocar los distintos tipos de fuegos descritos, se podrá apreciar en la tabla 1 que es una guía para seleccionar el extintor apropiado y que se presenta en la página No. 20

2 Equipo portátil contra incendios

2.1 Extintor

Es un dispositivo compuesto de varios elementos: cilindro, manguera, manómetro, válvula de seguridad, boquillas, manija etc. Que facilitan el combate de incendios incipientes, cuando se expulsa su contenido hacia el fuego.

2.2 Agente extintor

Es el producto que es capaz de conseguir apagar el fuego, está dentro del recipiente del aparato. En el mercado se encuentran los siguientes tipos.

- Agua: es el agente extintor más conocido, tiene gran capacidad de absorber el calor.
- Espuma: Es un agregado estable de burbujas rellenas de aire, que se forma a partir de soluciones acuosas.
- Dióxido de carbono (CO₂): El bióxido de carbono es un agente extintor gaseoso, más pesado que el aire.
- Polvos químicos: El polvo extintor es un compuesto de sales metálicas finamente pulverizadas. Los tipos son:
 - Bicarbonato sódico
 - Bicarbonato de potasio
 - Cloruro Potásico
 - Fosfato monoamónico.
 - Bicarbonato de urea- potasio
 - Polvos especiales: Son polvos de compuestos químicos exclusivos para apagar fuegos clase D.

Se presenta a continuación la tabla 1, que contiene una guía para seleccionar la clase de extintor apropiado al tipo de industria que se pretende asegurar, debido a que en cada una de ellas, se puede manejar distintos tipos de materiales combustibles, es recomendable utilizar el agente extintor adecuado a cada necesidad específica. La tabla permitirá conocer los distintos tipos de agentes extintores que existen en el mercado, así como la aplicación adecuada sobre los

distintos tipos de combustible que pueden iniciar un siniestro dentro de los centros de trabajo.

Tabla 1
Guía para seleccionar el extintor apropiado

CLASES DE FUEGO				
Tipo de agente	Combustible sólido	Líquido combustible e inflamable	Equipo eléctrico	Fuego en metales
TIPO DE FUEGO	A	B	C	D
Agua	* X			
Espuma	X	* X		
Dióxido de carbono		X	* X	
Polvo químico seco		* X	X	
Polvo químico seco B,C		* X	X	
Polvo Químico Seco A,B,C	X	* X	X	
Polvo especial				* X

* Excelente aplicación.

Fuente: Empresa Fabrigas, división seguridad Industrial y Equipo contra incendio. Marzo 2,004

E. USO DE COLORES, LEYENDAS Y RÓTULOS PARA LA SEGURIDAD

1 Uso de colores

El uso adecuado de los colores en la seguridad de las empresas, contribuye al fomento y preservación de la salud física y mental de los trabajadores, y fundamentalmente a la prevención de accidentes.

El color técnicamente empleado en las empresas industriales, propicia un ambiente de trabajo agradable y seguro e influye positivamente en el estado de ánimo del trabajador, dando como resultado mayor y mejor producción. Además, en la actualidad, dado el incremento de empresas industriales, la complejidad de sus instalaciones y de la maquinaria de producción, el uso del color es básico

para la prevención de accidentes, ya que mediante la señalización y simbología pueden identificarse los puntos de peligro y las zonas de seguridad.

Existe el código de colores de seguridad para la identificación de riesgos y señalización de objetos, identificándose así:

- Rojo peligro
- Anaranjado alerta
- Amarillo precaución
- Verde seguridad
- Azul para equipo de trabajo fuera de servicio
- Violeta presencia de material radioactivo
- Y, los colores blanco, gris y negro tránsito de peatones, orden y limpieza, rótulos de información general.

Los colores deben aplicarse en los objetos mismos, siendo ejemplo de ello: paredes y pisos, para indicar ubicación de objetos y obstáculos, sobre paredes, pisos y objetos; en forma de símbolos tratando que sobresalgan de la pintura general.

Código de colores en la industria

Rojo: significa peligro, se dan en los siguientes casos:

- Avisos de peligro específicos: alto voltaje, explosivos altamente tóxicos
- Luces y banderas para indicar detención inmediata: obstrucciones, excavaciones, etc.
- Recipientes que utilizan para acarrear materiales peligrosos como: productos inflamables, corrosivos, debiendo pintarse, además, el nombre del producto en la parte exterior del recipiente en color blanco y negro, logrando con ello el contraste
- Equipo contra incendios: extintores, hidrantes, cajas de alarmas, conexiones y cajas de mangueras.

Anaranjado: identifica partes peligrosas de máquinas y equipos eléctricos, usándose en:

- Interior de conmutadores eléctricos y cajas de fusibles
- Guardas de máquinas y equipos
- Botones de arranque
- Poleas, engranajes, puntos de corte, rodillos
- Puntos de transmisión mecánica.

Amarillo: sirve básicamente para denotar precaución y para llamar la atención con más énfasis en:

- Equipo en movimiento, maquinaria pesada de construcción y transportación de materiales, grúas, transportadores, montacargas
- Letreros de precaución
- Obstrucciones bajas como columnas, vigas, fajas, transportadores, postes, soleras, pudiendo alternar con colores amarillo y negro
- Delimitación de pasillos, área de estiba, bordes de plataformas de carga y descarga.

Verde : simboliza seguridad y se emplea en:

- Botiquines de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad
- Duchas de seguridad y fuentes lavaojos
- Tableros para avisos de seguridad.

Azul: simboliza la precaución ante maquinaria que no está en funcionamiento por desperfectos en la misma o con barreras, banderas y señales para indicar que la máquina o equipo no debe moverse o accionarse.

Blanco, gris y negro: indican aspectos relacionados con peatones, orden y limpieza, e información en general, tal como:

- Depósitos de basura
- Deben pintarse de blanco los extremos de pasillos sin salida, dirección, límite de escaleras y zona de almacenamiento
- Letreros o guías direccionales hacia salidas de emergencia.

Código de colores para identificar sistemas de tuberías

Tubería Es todo sistema formado por tubos, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de dirección de la tubería y el eventual aislamiento estérilo de esta última, que se emplea para la conducción de gases, líquidos, semilíquidos, vapores, polvos, plásticos, cableados eléctricos, etc.

Las tuberías se clasifican de la siguiente forma.

- Tuberías destinadas a productos de servicio (agua, vapor, combustible, etc.)
- Tuberías destinadas a conducir materias primas, productos en proceso o productos terminados.

Rojo: Elementos contra incendios, red de suministro de agua y sistemas de rociadores.

Amarillo: Gases y corrosivos (ácidos, álcalis, etc.)

Verde: Agua fría, potable o de río.

Verde con franjas anaranjadas: Agua caliente y calefacción.

Gris: Para electricidad, luz, timbres, alta tensión, teléfonos, aguas negras y pluviales.

Anaranjado: Vapor

Castaño: Combustibles líquidos, gases y aceites lubricantes

Azul: Aire y aire comprimido

Blanco: Entrada y salida de corriente de ventilación, refrigeración

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

2 Uso de leyendas y rótulos

La identificación de los productos conducidos por cañería, se puede completar indicando con leyendas el nombre y/o el grado de peligrosidad de los mismos.

Las leyendas se pueden pintar directamente sobre las franjas o se pueden adosar a las tuberías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales y el

color de las letras puede ser el negro o el blanco. La elección del color está condicionada al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas. Cuando la tubería esté colocada contra una pared, las leyendas se pintan sobre el lado visible desde el lugar de trabajo. Si está elevada se pintan con las leyendas debajo del eje horizontal de la tubería y si esta se encuentra apartada de las paredes, se pintan las leyendas sobre sus lados visibles.

El sentido de circulación del fluido dentro de las tuberías, se puede identificar cuando sea necesario por medio de flechas que se pintan a cada lado de las franjas de 0 a 10 cm. de las bocas de las válvulas y conexiones.

Se puede efectuar también una identificación adicional del producto conducido por las tuberías por medio de franjas o signos que no interfieran en la identificación establecida.

La altura de las letras con relación al diámetro exterior de la tubería, es la indicada en el cuadro que se presenta a continuación.

Cuadro 1
Nomenclatura para tamaño de letras
Utilizadas en identificación de tuberías

DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA (mm)	ALTURA DE LAS LETRAS (mm) min.
20 a 30	13
30 menor que 50	20
50 menor que 80	25
80 menor que 100	30
100 menor que 130	40
130 menor que 150	45
150 menor que 180	50
180 menor que 230	65
230 menor que 280	75
mayor que 280	80

Fuente: Manual de colores para seguridad en las empresas. Pinturerías de Guatemala
 Noviembre 2,003

Codificación de colores

El establecimiento debe contar con un gráfico con el código de colores utilizados en las tuberías, de fácil observancia, para uso de los operarios.

F. BASE LEGAL PARA LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN GUATEMALA

Frecuentemente se observan los accidentes laborales que ocurren en los diferentes centros de trabajo del país, muchas veces por descuido, otras por desconocimiento y algunas por irresponsabilidad por parte de empresarios y trabajadores en la falta de visión de establecer medidas de seguridad e higiene. La ausencia de una cultura de seguridad y salud ocupacional conlleva a los accidentes.

Un sistema de seguridad preventivo en los centros de trabajo puede ayudar a disminuir accidentes y enfermedades profesionales, teniendo la ventaja de

establecer dichos sistemas que al disminuir los costos en salud, aumenta el beneficio productivo de empleadores y trabajadores, al laborar en un ambiente más agradable y seguro para el personal.

Tanto el empleador como el trabajador están obligados a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y la salud de los trabajadores en la prestación de los servicios, según lo establecido en el Código de Trabajo, en el artículo 197. Así mismo en todo centro de trabajo se debe contar con una organización de seguridad y que esa organización sea de carácter bipartito como lo establece en su capítulo IV, artículo 10 del reglamento general sobre Higiene y Seguridad en el trabajo.

"La importancia de la conformación de los Comités de Higiene y Seguridad radica también en atender la organización de dichos comités, si la empresa tiene menos de 51 trabajadores, dos representantes de cada parte y si son más de 52, cuatro representantes de cada parte. En la normativa laboral se establece que los representantes de los trabajadores deberán ser elegidos por sus mismos compañeros". (03:11)

Existen leyes y reglamentos, los cuales obligan a los empleadores y empleados, a cumplir con normas de seguridad. Entre los principales se pueden mencionar los artículos contenidos en el Código de Trabajo, decreto 14-41 del Congreso de la República de Guatemala, contenido en el título quinto, capítulo único, los cuales se describen a continuación:

ARTÍCULO 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores.

Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo de acuerdo con el reglamento o reglamentos de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior.

ARTÍCULO 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

G. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se presenta en una manera sintetizada las principales características de la empresa que es objeto de estudio, lo cual permitirá conocer su actividad productiva, sus antecedentes de creación, ubicación, extensión geográfica y organización actual.

1 Actividad económica de la empresa

La compañía es productora de alfombras y telas tejidas con técnicas manuales y mecánicas, las cuales son exportadas principalmente a los Estados Unidos de América, Europa y países asiáticos. La misma está amparada en el Régimen Especial de Importaciones con Admisión Temporal, aplicada a materias primas, maquinaria y equipo, repuestos y accesorios para las máquinas utilizadas en el proceso de producción, según decreto número 29-89 emitido por el Congreso de la República de Guatemala; Ley de maquilas.

2 Antecedentes de la empresa

Según información proporcionada por la administración de la Empresa Exportadora de Textiles (Acta de Constitución), fue creada en el año de 1,985, por una familia de empresarios extranjeros cuya confianza en Guatemala los impulsó a desarrollar una forma de hacer resaltar el arte del tejido de alfombras y telas con métodos manuales creados por guatemaltecos, especialmente de la región de Sacatepéquez, quienes al admirar el arte creado por los habitantes de la región, se convencieron de que podía y debía ser impulsado para ser conocido en el extranjero, lo cual le brindaría beneficios a Guatemala.

El desarrollo de esta empresa de textiles, como el de la mayoría, fue lento, debido a que como punto de partida, tenían la enorme tarea de dar a conocer al Mercado meta, los diversos diseños y estilos en textiles que se podía ofrecer. En sus inicios (1,985), debido al bajo número de empleados (entre 15 y 20), carecían de una división de tareas y atribuciones para realizar el proceso productivo, su división del trabajo se limitaba a tres secciones, las cuales eran: preparación y tintorería, tejidos, y terminado y empaque. En la medida que los artículos tejidos en la empresa fue adquiriendo aceptación y las órdenes de producción fueron ingresando; la división del trabajo se hizo cada vez más necesaria; se crearon nuevas plazas de trabajo, lo que derivó en adquirir más y mejores máquinas y herramientas, que permitieran hacer más efectivo el sistema de producción.

Para el año de 1,995, la empresa daba oportunidad de trabajo en todo el proceso y confección de alfombras y telas a 160 personas, en su mayoría, residentes de las aldeas aledañas a La Antigua Guatemala, entre estas: Jocotenango, Santa María de Jesús, San Pedro las Huertas, Ciudad Vieja, Alotenango y Santa Ana. En la actualidad la empresa ofrece empleo a 200 personas.

3 Ubicación

La empresa productora del ramo textil en estudio, se encuentra ubicada en Aldea Santa Ana, localizada a 1 kilómetro con dirección sur-oriente en el municipio de La Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez.

4 Extensión geográfica

Sus instalaciones actuales cubren una extensión física de: tres mil setecientos treinta y siete (3,737) metros cuadrado.

5 Organización

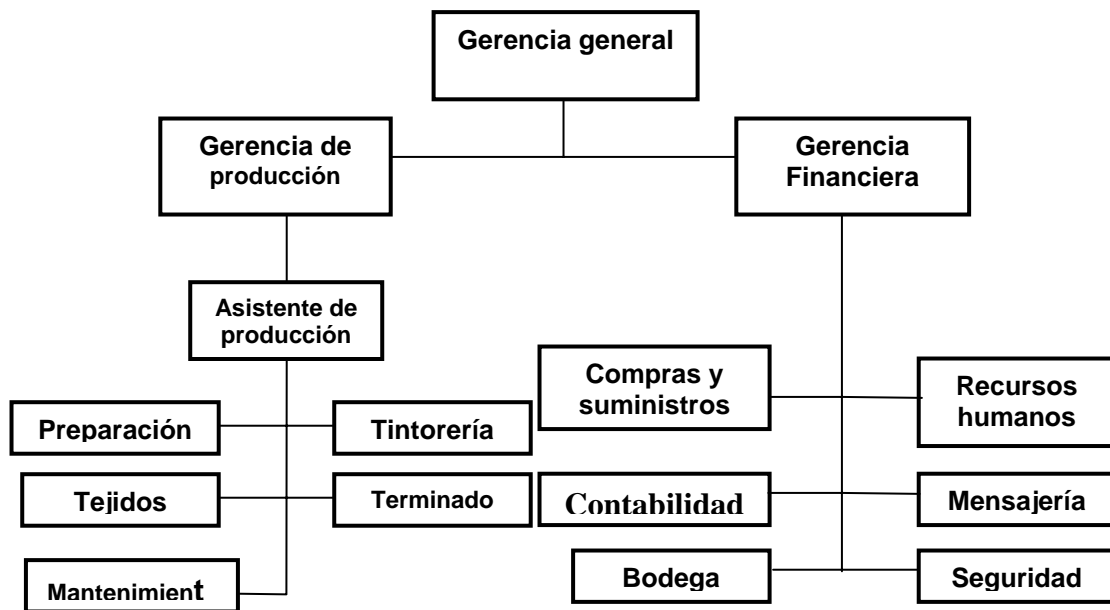
La dirección de la empresa es de tipo familiar en donde la gerencia general es ejercida por una persona quien es el propietario. En orden jerárquico le sigue la gerencia de producción ocupada por el hermano menor y un gerente financiero.

La gerencia general es quien aprueba todos los proyectos que se realizarán, le rinden informes la gerencia de producción quien tiene bajo su cargo los siguientes departamentos: tintorería, preparación, máquinas urdidoras, telares manuales y mecánicos y departamento de terminado y empaque. Esos departamentos son los encargados de realizar los procesos de transformación de los materiales para la elaboración del producto final que son alfombras y telas.

La gerencia financiera tiene bajo su responsabilidad la bodega general, contabilidad, de Recursos humanos y logísticas. Como funciones principales, la Gerencia Financiera, tiene la dirección y ejecución del presupuesto financiero, dirección y control del recurso humano, velar por que la empresa cumpla con las leyes fiscales vigentes en el país, y por que se provea eficientemente los insumos materiales a todos los departamentos.

La estructura orgánica actual se presenta a continuación:

Gráfica 1
Organización actual
Empresa Exportadora de Textiles



Fuente: Elaboración propia basado en investigación de campo, Marzo de 2,004

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES

A. FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO

Para la elaboración del presente capítulo el cual trata del estudio de las condiciones en las que desarrollan actualmente sus labores los trabajadores de la Empresa Exportadora de Textiles en términos de aplicación de medidas de seguridad industrial, se procedió a entrevistar de forma directa al administrador de la Empresa Exportadora de Textiles y al personal de los diversos departamentos de producción, se elaboró un cuestionario que fue respondido por todos los trabajadores de los departamentos de producción y mantenimiento siendo un total de 164 , el cual contiene preguntas enfocadas a la seguridad industrial dentro de la empresa. Como parte importante del estudio se realizó una serie de recorridos por las instalaciones físicas de los distintos departamentos de la empresa con el objetivo de obtener una mejor apreciación visual de las actividades y elementos de seguridad existentes y lograr con ello, ofrecer una descripción ordenada y detallada de dichas condiciones.

B. ESTUDIO DE LAS ACTIVIDADES Y CONDICIONES DE TRABAJO ACTUAL POR DEPARTAMENTO, ENFOCADO A LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

1. Diagrama del proceso de producción de alfombras y telas

A continuación se presenta el diagrama de flujo de producción utilizado por la empresa para la elaboración de sus productos que consiste en alfombras y telas para ser distribuidos en el mercado internacional, en el diagrama se indica de una manera sintetizada los diferentes procesos a que son sometidas las materias primas en cada uno de los departamentos hasta llegar a obtener el producto terminado.

Gráfica 2
Empresa exportadora de productos textiles
Diagrama de flujo de producción

Producto diagramado: Telas y alfombras

Proceso comienza: Extracción de materias primas de bodega

Proceso termina: Almacenamiento de producto terminado

Diagramado por: Walter Giovanni Rouge Hernandez

Fecha: 15/03/2004

Hoja No: 1

1	Bodega de materiales	○ → □ D ▽
2	Traslado de m. p. al área de preparación	○ → □ D ▽
3	Elaboración de madejas de m.p para enviar a Tintorería	○ → □ D ▽
4	Traslado de m.p. al depto. de tintorería	○ → □ D ▽
5	Teñido de m.p. al color deseado	○ → □ D ▽
6	Secado de la m.p. teñida	○ → □ D ▽
7	Traslado de la m.p. al area de preparación	○ → □ D ▽
8	Preparación de m.p. para uso en telares	○ → □ D ▽
9	Traslado de m.p a telares mecan. o electr.	○ → □ D ▽
10	Elaboración de telas o alfombras en telares	○ → □ D ▽
11	Traslado al área de terminado	○ → □ D ▽
12	Revisión y limpieza de alfombras o telas	○ → □ D ▽
13	Empaque de producto terminado	○ → □ D ▽
14	Almacenamiento en espera de envío.	○ → □ D ▽

Resumen del Diagrama

Actividad	Simbología	No. De actividades
Operación	○	7
Transporte	→	5
Inspección	□	0
Demora	D	0
Espera	▽	2

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo.

2. Actividades y condiciones de trabajo por departamento

A continuación se presenta la descripción de los departamentos productivos que conforman la empresa, detallado de la siguiente manera: se presenta el nombre del departamento, seguidamente se indica la cantidad de personal que lo integra y la organización interna, luego se describe la función principal que ejecuta como parte del proceso de producción, seguidamente se describe la maquinaria, equipo o herramienta que utiliza para el proceso de transformación y el análisis de las condiciones actuales en materia de seguridad industrial, bajo las cuales realizan sus actividades cotidianas.

2.1 Departamento de Tintorería

2.1 Organización

Integrado por 11 personas, cuenta con un jefe de departamento, dos supervisores y 8 teñidores auxiliares.

2.1 Función

Es encargado de dar el color requerido a los materiales que son utilizados para elaborar alfombras y telas.

2.1 Maquinaria que utiliza

El proceso de teñido lo realizan en máquinas llamadas teñidoras que son recipientes de acero inoxidable en donde se vierte agua para ser calentada a una temperatura promedio de 90° f. por medio de vapor de agua. Existe un total de 26 y son de diferente capacidad para teñir material, las que van desde 2 libras a las mas grandes que pueden procesar hasta 400 libras de material en una misma carga. Dentro de dichas máquinas se mezclan los tintes y químicos necesarios para lograr obtener los colores requeridos en los diferentes hilados que son utilizados para el tejido de alfombras y telas.

Los Polipastos eléctricos: Son máquinas indispensables para el departamento de tintorería, accionados por energía eléctrica de 220 voltios, utilizados para subir,

bajar y transportar los materiales que están siendo procesados en el teñido. Tienen capacidad para soportar hasta 3 toneladas.

2.1 **Estudio de condiciones de seguridad**

Durante el proceso de teñido de materiales, el teñidor tiene contacto directo con químicos y ácidos desde el momento en que los extrae de los recipientes de almacenamiento, lo cual es realizado manualmente y sin ningún equipo de protección hasta el momento en que son vertidos a las máquinas teñidoras. Algunos de esos químicos son dañinos para la salud entre los que se encuentran; el peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, amoníaco, sosa cáustica líquida y otros. La actividad de teñir los materiales se realiza en agua caliente a la temperatura antes indicada y se estableció por medio de la observación, que el trabajador no utiliza en forma permanente el equipo de protección individual adecuado, como lo son: mascarillas, gafas protectoras y gabachas, y eso puede ser derivado de que según una encuesta realizada al 100% de integrantes del departamento que son 11 dio como resultado lo que a continuación se describe. Del total de integrantes del departamento un 63.6% desconocen quien les puede suplir del equipo de seguridad adecuado, mientras que el 36.4% afirman que si conocen quien es el encargado de suplir del equipo adecuado. Luego se puede determinar que el 63.3% están concientes que no cuentan con el EPI (equipo de protección individual) para el cuidado de la salud, mientras que el restante 36.7% afirman que cuentan con el EPI adecuado. Así mismo se determinó que el 81.8% de ese personal asegura que no se les exige el uso del mismo como parte importante de sus labores, mientras que el 18.2% afirma que hay alguien responsable que les exige la utilización del mismo y por ultimo se determinó por medio de la encuesta realizada y por la observación, que los lugares en donde se almacenan químicos y combustibles inflamables no cuentan con la señalización adecuada para prevenir accidentes.

La problemática planteada puede ser apreciada en las gráficas que a continuación se presentan.

Gráfica 3
Realización de actividades de teñido sin utilización de EPI



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

Como se puede observar, la persona que realiza el proceso de teñido de los materiales, no utiliza ningún tipo de equipo de protección individual como mascarillas, gafas transparentes y guantes, además las condiciones de trabajo lo exponen al contacto directo con vapores que contienen químicos, los que con el tiempo y constancia de absorción por el sistema respiratorio, pueden llegar a acumularse en el cuerpo como agentes nocivos.

Gráfica 4
Manipulación de químicos sin EPI



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo de 2,004

La imagen anterior muestra la acción en donde el personal realiza la manipulación y mezclas de agentes químicos, sin la utilización del EPI descritos anteriormente que es necesario para evitar accidentes por agentes químicos.

2.3 Departamento de preparación de materiales

2.3.1 Organización

Integrado por 29 personas, cuenta con un supervisor general, cinco supervisores de área, 23 operarios de máquinas.

2.3.2 Función

Es el departamento que realiza los procesos de selección, ordenamiento, torcido, embobinado, y elaboración de madejas de todos los materiales textiles que serán utilizados por los demás departamentos para la elaboración de las alfombras y telas.

2.3.3 Maquinaria que utiliza

Posee la mayor variedad de maquinaria que utiliza para el proceso de las fibras textiles, entre ellas se observó las siguientes.

- **Madejeras:** máquinas utilizadas para poner los hilos en forma de madejas, necesarias para realizar el proceso de teñido en el departamento de tintorería, son accionadas por energía eléctrica con corriente de 220 voltios, trabajan a gran velocidad y su operación requiere de precaución por parte del operario, pues representa una fuente de accidentes, debido al movimiento de sus componentes.
- **Enconadoras:** son utilizadas para preparar la presentación de los conos de todos los hilados que se utilizan en la elaboración de alfombras y telas, son accionadas por energía eléctrica con corriente de 220 voltios, su uso requiere del cuidado y concentración del operario, pues la distracción puede presentar riesgos físicos para los operarios, debido a la velocidad con que se realiza el proceso de los materiales.
- **Torcedoras:** Son utilizadas para torcer y unir hilados en las unidades que requiera el tipo de tela o alfombra que se va a tejer en los departamentos de telares, utiliza energía eléctrica en 220 voltios, y se observó que son máquinas que trabajan con muchas partes que giran a una velocidad que oscila entre 800 a 1,200 revoluciones por minuto y que debido a la falta de pantallas protectoras son un peligro constante para los operario de dichas máquinas.

2.3.4 Estudio de condiciones de seguridad

Debido a la utilización que ese departamento hace de gran variedad de máquinas, las que difieren en volumen, cantidad de piezas movibles y velocidad de operación, representa un peligro potencial para los operarios, entre el que se puede mencionar es que debido al funcionamiento de todas las máquinas a un mismo tiempo, se genera alto grado de ruido que los empleados deben soportar durante la jornada de trabajo que es de ocho horas diarias de lunes a viernes.

Se observó que un estimado del 50% de personas que laboran en ese departamento no utiliza equipo y accesorios recomendados para ayudar a preservar su buena salud tanto física como emocional. Entre las deficiencias observadas para prevenir accidentes o enfermedades se detallan a continuación:

- Se observó que un estimado del 60% de trabajadores no utiliza EPI como orejeras y tapa oídos recomendables para amortiguar el ruido.
- No utilizan gafas transparentes, aduciendo que les limita campo visual, lo que provoca que les afecte el sentido de la vista tanto a corto como a largo plazo.
- No utilizan mascarillas para evitar que ingresen al sistema respiratorio todas las partículas de fibra textil que se desprende y se encuentran flotando en el ambiente de trabajo y que son absorbidos por las fosas nasales y la boca. Lo anterior es debido a que según la encuesta realizada se obtuvo como resultado lo siguiente: primero que un 54% de personal de ese departamento no cuenta con el equipo de protección adecuado, el restante 46 % estima que si, y segundo que el 84% asegura que no hay un supervisor que les exija o les proponga la utilización del EPI adecuado a sus labores para preservar la salud y el restante 16% que si.
- Las máquinas torcedoras, madejeras y enconadoras no cuentan con protectores de seguridad como pantallas frontales para evitar el contacto accidental con las piezas que están en movimiento y que deberían de ser parte integral de las máquinas como medida de protección del usuario, así mismo se observó que el espacio físico que ocupa este departamento es muy reducido para la variedad de maquinaria que utilizan, provocando que los empleados deban movilizarse con mucha precaución para evitar ser golpeados por las máquinas que se encuentran en funcionamiento.

Los problemas descritos anteriormente se pueden apreciar en la gráfica que se presenta a continuación.

Gráfica 5

Distribución de maquinaria en espacio reducido



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

En la imagen se puede captar la instalación de 6 máquinas que contienen 16 cilindros metálicos cada una que giran a una velocidad aproximada e 850 revoluciones por minuto en un espacio aproximado de 10 metros cuadrados, el ruido que emite, la velocidad a la que giran sus componentes, el espacio reducido para el operador y la falta de instalación de pantallas protectoras para el equipo, son factores que pueden contribuir a la incidencia de accidentes.

2.4 Departamento de Tejidos

2.4.1 Organización

Integrado por 81 personas, distribuidos los puestos de trabajo así: un supervisor general, dos auxiliares, y 78 operarios. Constituye el departamento con mayor número de trabajadores y con mayor cantidad de espacio físico.

2.4.2 Función

En ese departamento se recibe todo el material que previamente ha sido procesado en los departamentos de tintorería, preparación y urdidos para proceder a ordenar y colocar en las máquinas tejedoras de acuerdo a la programación de los distintos diseños y estilos que las ordenes de producción indican y aplicarles el proceso de el tejido de alfombras y telas.

2.4.3 Maquinaria que utiliza

Para el proceso del tejido utiliza telares de dos tipos diferentes los que se describen a continuación:

- Telares manuales son los accionados por la fuerza humana y en ellos el diseño de la alfombra o tela que se esta tejiendo es realizado en el 100% por elemento humano, regularmente cada uno de estos telares requiere del trabajo en equipo de 3 ó mas personas lo que es determinado por al ancho de la alfombra o tela que se esta tejiendo.
- Telares eléctricos los que para su funcionamiento se requiere de la fuerza que proporciona la energía eléctrica. Con esos telares se puede obtener tejidos con diseños que no es posible obtener en los telares manuales, son de gran eficiencia en el tejido por lo que se obtiene mayor cantidad de producción y son operados con un número reducido de personal que puede ser de dos o tres empleados.

2.4.4 Estudio de condiciones de seguridad

Como resultado de la investigación realizada en ese departamento, se estableció que las condiciones laborales para el personal son muy aceptables, la ocurrencia de accidentes de trabajo y riesgos para el personal son relativamente pocos, debido a que los telares utilizados para el proceso cuentan con los dispositivos de seguridad adecuados para proteger a los operarios de accidentes así mismo se observo y el área de trabajo normalmente se encuentra limpia y ordenada, debido a que cuentan con un programa de limpieza interno del

departamento, implementado por los supervisores del departamento para evitar la acumulación de polvo o suciedad que puede ensuciar los materiales que utilizan en el tejido. Los problemas que se detectaron de acuerdo al trabajo de campo realizado se describe a continuación:

- En telares eléctricos se comprobó que un telar denominado Van De Willie que corresponde a la marca del equipo y que es el más grande de la empresa con una altura aproximada de 5 metros, 21 pies de ancho y 6 metros de largo no cuenta con dispositivos de seguridad en la parte superior del mismo como un pasillo, barandas de seguridad y escalera. Constantemente los operarios deben subir a colocar las tarjetas de diseños del tejido que se desea realizar y a efectuar los ajustes de la máquina cuando esta lo requiere, poniendo en riesgo la integridad física del trabajador por la condición en que debe realizar dicha actividad. Lo anteriormente descrito se puede apreciar en la fotografía que se presenta a continuación.

Gráfica 6

Personas realizando acciones inseguras en telares eléctricos



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

La imagen muestra uno de los operadores del telar eléctrico denominado van de willie subido en condiciones inseguras sin utilizar escalera o baranda de seguridad en la parte alta del telar por la falta de las mismas, lo cual debe realizarse constantemente para efectuar las programaciones y ajustes necesarios para la obtención de un buen tejido de las alfombras, corriendo el riesgo de resbalar y caer.

2.5 Departamento de Terminado y empaque

2.5.1 Organización

Integrado por 22 personas, todas de sexo femenino y está organizado así; una supervisora general, dos asistentes supervisoras y 19 auxiliares.

2.5.2 Función

Es el departamento encargado de realizar la revisión, corrección y empaque de todo el producto que sale de la empresa, dicha labor es realizada manualmente,

auxiliadas con el uso de poca maquinaria y herramienta. Entre las principales herramientas utilizadas para este proceso están: máquina de coser eléctrica, planchas eléctricas comunes, tijeras, aspiradoras, agujas de mano y pantallas lumínicas para revisión de telas y alfombras.

2.5.3 Estudio de condiciones de seguridad

La actividad de preparar el producto para la entrega en el extranjero requiere de mucho tiempo y dedicación por parte de los trabajadores de ese departamento. Dicha actividad es realizada en la mayoría de las ocasiones en el piso, lo que provoca que la labor se realice en posiciones incómodas, y dedicación de prolongados espacios de tiempo, lo que depende del grado de dificultad y dimensiones del producto. La combinación de esos factores provocan la fatiga corporal del trabajador. Se observó que la iluminación es débil, debido a que no son suficientes las 6 lámparas de gas neón de 2 x 40 colocadas a una altura estimada de 5 metros sobre el piso, lo que da como resultado una baja iluminación que provoca el cansancio y fatiga visual de las personas. Ese problema en la actualidad según información proporcionada por la jefa del departamento, se acentúa más en época de invierno, debido a que la luz del día es menos prolongada. La temperatura que se mantiene en ese departamento es alta, principalmente en época de verano lo cual se puede atribuir a tres situaciones específicas, las cuales son:

- El techo es de lámina, y no posee aislante o cielo falso que evite que el calor se traslade al ambiente de trabajo, y es el departamento que presenta mayor altura de piso en la empresa, colocándolo cerca de la lámina del techo que lo cubre.
- El diseño de las ventanas para ventilación e iluminación instaladas, no cumplen con su objetivo, ya que están selladas lo que obstaculiza el ingreso y circulación de aire fresco al área de trabajo.

- No existe un sistema de ventilación adecuado, y debido al número de personas que en el laboran, provoca que se genere y mantenga un ambiente caluroso la mayor parte de la jornada de trabajo.

A continuación se presenta una gráfica en la que se puede observar las condiciones normales en las que se realizan las actividades en el departamento de terminado:

Gráfica 7
Condiciones laborales departamento de terminado y empaque



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

En la imagen anterior se muestra las condiciones siguientes: las 6 candelas de gas neón que se encuentran suspendidas del techo a una altura estimada de 5 metros no son suficientes para iluminar de forma uniforme toda el área de trabajo, el techo no cuenta con cielo falso que permita evitar que el calor que emana la lamina de zinc se traslado inmediatamente al área de trabajo, ocasionando que el calor sea intenso principalmente en el medio día, el sistema de ventilación que consiste en tres ventiladores para el techo, no son adecuados y suficientes para refrescar el área de trabajo de ese departamento.

2.6 Departamento de Mantenimiento

2.6.1 Organización

Integrado por 18 personas, cuenta con tres técnicos y 15 trabajadores especialistas en diversas áreas como soldadura y estructuras metálicas, carpintería, hojalatería, electricistas y técnicos en sistemas de calderas.

2.6.2 Función

Es el departamento responsable de realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria, herramienta, y edificios que utiliza la empresa para el desarrollo del proceso productivo. Asiste a todos los departamentos que lo requieren para solucionar problemas de funcionamiento de las máquinas y herramienta que utilizan y realiza la fabricación, remodelación e instalación de máquinas que serán útiles para el proceso de producción, entre las que se encuentran: telares manuales, teñidoras de diferente capacidad, carretillas para transporte de textiles y otros. De acuerdo a la especialidad del trabajo que realiza el personal, esta dividido de la siguiente manera:

- **Mantenimiento eléctrico mecánico.** Es la división responsable de realizar todas las instalaciones eléctricas de maquinaria, conexión y supervisión de la fuerza eléctrica e iluminación de la empresa, realiza el mantenimiento correctivo y preventivo al sistema eléctrico o electrónico de la maquinaria que utilizan los diversos departamentos, y realiza la reparación y mantenimiento de la herramienta eléctrica e hidráulica utilizada.
- **Construcción de maquinaria planta y equipo:** Esta división ejecuta los proyectos de fabricación y remodelación de maquinaria necesaria para el proceso productivo, entre los que se encuentran los telares manuales y las máquinas para teñir; así mismo, se encargan de la construcción y reparación de estructuras metálicas de los módulos que utiliza la empresa.
- **Mantenimiento de maquinaria mecánica.** Esta división se encarga de dar el mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria que utiliza la empresa para la producción, así mismo, es responsable del mantenimiento de

las calderas (tres) y del sistema de tuberías que conducen aguas y vapor hacia el departamento de tintorería.

2.6.3 Maquinaria y herramienta que utiliza

A continuación se describe de una forma sencilla las diversas herramientas y maquinaria que utiliza este departamento para realizar sus labores, para ello se divide en dos grupos que son manual y eléctrica.

2.6.3.1 Maquinaria y herramienta manual

- Sierras y serruchos manuales: Son utilizados para cortes de metal y madera, y son accionados por la fuerza física humana.
- Martillos y almárganas: Las hay de varios pesos y son utilizados para trabajos en madera y metal y son accionadas por medio de la fuerza física y es clasificada como herramienta de golpe.
- Llaves de mano: entre las más utilizadas se pudo observar el cangrejo, alicate, llaves cola corona, llaves estíilson, desarmadores, manerales con copas, tarrajas para hacer roscas, etc., y son utilizados de forma manual.

2.6.3.2 Maquinaria y herramienta eléctrica

- Pulidoras y esmeriladoras: Son utilizadas para pulir y cortar piezas de metal y concreto, las cuales trabajan a velocidades que oscilan de 2000 a 3000 revoluciones por minuto (rpm), dependiendo el tamaño y su uso.
- Soldaduras eléctricas: trabajan con corriente eléctrica de 220 voltios Utilizados para soldar o unir metales entre si a base de la fundición, utilizando para ello varillas de electrodo, que se funden a una temperatura aproximada de 1000 ° f. El uso de estas máquinas requiere la protección adecuada de algunas del cuerpo como brazos, manos, pectoral, rostro y piernas, a través de equipo básico entre los que se encuentran las gabachas de cuero, guantes de cuero, careta con vidrios oscuros para evitar que penetren los rayos ultravioleta en forma directa a la vista, y mascarillas antigás.

- Torno y freza: Son máquinas eléctricas de precisión, y son utilizados para la fabricación de piezas de diferentes tipos de material, que son utilizados para reparación y construcción de maquinaria.
- Barrenos y taladros: los hay manuales y los llamados de pedestal, son herramientas eléctricas que trabajan a diferentes velocidades, y se utilizan para hacer agujeros en metales, madera y concreto.
- Sierras eléctricas: las hay para cortar madera y metales, ambas son accionadas por energía eléctrica y trabajan con motores de alta revolución.

2.6.4 Estudio de condiciones de seguridad

Como resultado de la investigación realizada se comprobó que debido a la naturaleza y a la variedad de actividades que en el departamento de mantenimiento se ejecutan, es el que presenta mayor riesgo de accidentes laborales, y en base a lo observado, se logró establecer una serie de acciones que pueden producir accidentes a los trabajadores al momento de realizar el trabajo, lo cual se debe en parte a que las personas no hacen uso del equipo de protección personal como cascos, gafas, guantes, tapa oídos etc. y en parte a que no cuentan con el equipo para protección como arneses de seguridad, mascarillas adecuadas para protección del sistema respiratorio y calzado adecuado. Dichas acciones de riesgo se presentan a continuación:

- El área que ocupa el taller de mantenimiento es de aproximadamente 11 por 20 metros que hacen un total de 220 metros cuadrados, y en este espacio, se realiza toda clase de actividades como: pulir y cortar metales, soldaduras, corte de madera, trabajos en metales altamente ruidosos etc. En él laboran diariamente de 10 a 12 personas a un mismo tiempo, lo que da como resultado que el espacio se torne saturado de personas y no permite la libre locomoción y el fácil manejo de materiales dentro del área disponible para trabajar.

- Se observó que el personal cuando ejecuta acciones como cortar y pulir metales o madera, en ocasiones no utiliza el equipo necesario de protección, entre los que figuran: gafas, cascos y caretas protectoras, y tapones para oídos, etc.
- Al momento de hacer uso de pulidoras, esmeriladores y soldaduras, no colocan barreras protectoras para evitar que las esquirlas del metal o las chispas del electrodo le causen daños a las personas que se encuentran trabajando cerca de donde se realiza estas acciones, tornando inseguro el entorno del área de trabajo.
- No utilizan frecuentemente tapones para oídos y orejeras cuando se encuentran en el departamento, lo cual es necesario para protegerse de la alta emisión de ruido que emana del uso constante de martillos, pulidoras, sierras, etc. Y que pueden ocasionar serios daños al sistema auditivo y nervioso.
- El ruido que emana del departamento de talleres, se traslada a los departamentos contiguos en donde el personal también puede sufrir daños en el sistema auditivo y nervioso.
- Cuando una persona está realizando trabajos de soldadura, no utiliza mascarillas que eviten el ingreso de los gases que se desprenden de la fundición del metal y del electrodo al sistema respiratorio, que son sumamente dañinos para la salud.
- No utilizan cascos de seguridad de ningún tipo aunque se comprobó la existencia de los mismos en el departamento.

A continuación se presentan dos gráficas en las que se muestra algunas de las acciones inseguras que realizan los trabajadores del departamento de mantenimiento.

Gráfica 8
Acciones de riesgo en el departamento de mantenimiento



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo, Marzo 2,004

En la imagen anterior, se puede apreciar que uno de los trabajadores del departamento de mantenimiento, procede a esmerilar una pieza de metal sin la utilización del equipo de protección como sería, gafas protectoras y guantes de cuero, lo cual debido a las esquirlas de metal candente que expulsa el desgaste en el metal puede ocasionar daños severos en los ojos o quemaduras en la piel.

Gráfica 9
Inseguridad por no utilizar equipo de protección individual
Departamento de mantenimiento



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo Marzo 2,004

En la imagen que se presenta anteriormente se puede observar a dos personas del departamento de mantenimiento en el área de carpintería, cortando madera sin la utilización del equipo básico de protección individual como es gafas protectoras para evitar que penetre aserrín en los ojos, y mascarillas para evitar que entren partículas de madera al sistema respiratorio a través de nariz y boca.

2.7 Departamento de Bodega de materiales.

2.7.1 Organización

Integrado por tres personas cuenta con un jefe de bodega y dos auxiliares

2.7.2 Función

Consiste en recibir, almacenar y distribuir todos los materiales de la fábrica. En su labor cotidiana hacen uso de poca herramienta, El almacenaje y ordenamiento adecuado de los materiales, es realizado en estanterías que están hechas con tres niveles para el aprovechamiento del espacio físico con el que cuenta la bodega. Dichas estanterías están fabricadas de tubo redondo de metal y de madera. Tienen una altura promedio de 3.50 metros.

2.7.3 Maquinaria y equipo utilizado

Cuentan principalmente con tres carretillas de mano y dos paletas hidráulicas además cuenta con un montacargas con capacidad para levantar hasta un máximo de dos toneladas, es accionado por combustible tipo gas propano y es utilizado para levantar trasladar maquinaria, carga y descarga de materiales y materias primas.

Cuenta con tres vehículos que son utilizados para realizar las compras locales de mercadería, y para transportar la materia prima de las almacenadoras hacia las bodegas de la empresa. Estos vehículos son utilizados estrictamente por el personal de mensajería, quienes son responsables del uso adecuado y moderado de los mismos. Se observó que el vehículo tipo pick up marca izusu no cuenta con el equipo adecuado que debe tener todo vehículo, como lo es, extintor de incendios, cinturón de seguridad, luces de alto y pide vías, lo cual representa un riesgo para los demás conductores que van por la vía pública, y por consiguiente para el propio conductor del vehículo.

2.7.4 Estudio de condiciones de seguridad

Para colocar los materiales no cuentan con maquinaria y equipo adecuado, y sólo en algunas ocasiones cuando la mercadería es muy pesada hacen uso de un montacargas, el resto de las veces lo hacen únicamente con el esfuerzo físico, auxiliados de escaleras metálicas, representando cierto grado de riesgo para la salud física de los trabajadores, ya que pueden resbalar y caer. Algunos

de los materiales deben ser estibados a una altura de tres y medio metros en las estanterías que no cuentan con barandas de seguridad. Se observó que no utilizan cascos de seguridad, y cinturones de fuerza al momento de cargar mercadería, lo que puede provocar daños a la columna vertebral.

Según se constató el vehículo montacargas se encuentra en condiciones aceptables y seguras para su uso, y se estableció que ese vehículo, es piloteado por más de una persona, los cuales no utilizan equipo de protección personal como lo son: cascos de seguridad, gafas protectoras y guantes para las manos. lo cual representa un riesgo para ellos, ya que con el vehículo mencionado, se transporta mercadería de diferente clase y tamaño, e incluso químicos y combustibles inflamables, así mismo, no cuenta con extintor de incendios y luz de alerta para cuando el vehículo está en marcha.

A continuación se presenta una fotografía en la cual se representa un ejemplo de las actividades inseguras que realiza el personal del departamento de bodega en su jornada diaria.

Gráfica 10
Condiciones inseguras
Departamento de bodega



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

En la imagen anterior se puede apreciar a uno de los integrantes del departamento de bodega seleccionando material en la parte alta de las estanterías de almacenamiento, a una altura estimada de 3.5 metros que no cuenta con barandas de seguridad, así mismo suben auxiliados con una escalera de metal no adecuada para dicha labor.

C. INFRAESTRUCTURA ACTUAL

1. Infraestructura

Para el proceso productivo la empresa utiliza máquinas de diversos tamaños, las cuales requieren grandes espacios y cuenta con áreas destinadas para oficinas administrativas y para producción, así mismo, áreas para parqueo de vehículos, servicios de seguridad, comedores y servicios sanitarios. Cuenta con pozos de abastecimiento de agua, permitiendo que sea autosuficiente para su consumo, y evitar que las aldeas cercanas, se vean perjudicadas en su abasto normal del vital líquido.

A continuación se presenta la descripción de las construcciones actuales existentes y la distribución del espacio físico que ocupa actualmente la Empresa Exportadora de Textiles.

2. Construcción existente

La Empresa Exportadora de Textiles cuenta con seis módulos dentro de los que se ubican oficinas administrativas y departamentos de producción.

Los módulos para producción, están contruidos con los siguientes materiales:

Las columnas principales son de vigas de acero, las bases son de block, hierro corrugado de construcción y cemento, y esta circulado con lámina acanalada tradicional. El techo esta construido con costaneras de metal y lámina troquelada.

Las oficinas administrativas y garitas para guardianía están construidas con los siguientes materiales:

Paredes de Block, cemento, hierro de construcción. El techo es de lámina galvanizada tradicional, y cuentan con cielo falso prefabricado con estructura de aluminio y planchas de duroport que permiten aislar el calor que emana la lámina.

El piso de toda la empresa está hecho con cemento, arena de río, piedrin y hierro de construcción.

3. Distribución física de planta

A continuación se presenta una descripción de la distribución del terreno en el que está instalada la empresa, de acuerdo a los metros cuadrados.

3.1 Distribución física por áreas

La administración de la empresa, divide la distribución del espacio físico con que cuenta el terreno en siete áreas atendiendo al uso que se le da. Esas áreas son: parqueo, producción, oficinas administrativas, comedor de personal, garitas de seguridad y servicios sanitarios. En el cuadro que se presenta a continuación se detalla el espacio utilizado por cada área.

Cuadro 2
Distribución física en metros cuadrados
Utilizados para cada área

Área	Metros cuadrados	Porcentaje utilizado (%)
De parqueo	370	9.90
De Producción	3,127	83.67
De oficinas	165	4.42
De cafetería	20	0.54
De garitas de seguridad	10	0.27
De servicios Sanitarios	45	1.20
Total área disponible	3,737	100

Fuente: Elaboración propia, basado en investigación de campo realizada en Marzo 2,004

En el cuadro anterior se observa que de un total de 3,737 metros cuadrados que es el 100% de terreno con el que cuenta la empresa, un estimado del 10% es utilizado para áreas de parqueo de vehículos, el 84.11% es utilizado para maquinaria y procesos del departamentos de producción, el 4.42% es para oficinas administrativas, el 0.54 % es para comedor, el 0.27% es utilizado para dos garitas de seguridad y el 1.20% para servicios sanitarios. Se observó que no hay área verde para uso del personal de la empresa.

3.2 Distribución física por departamentos

Para lograr el producto final que consiste en alfombras y telas, la empresa necesita someter a varios procesos de transformación la materia prima que utiliza, para lo que ha recurrido a la división y especialización del trabajo. Atendiendo a cada uno de esos procesos, la empresa cuenta con los departamentos productivos de: Preparación, tintorería, urdidos, telares manuales, telares electro mecánicos, terminado y empaque y los departamentos auxiliares de mantenimiento y de bodega de materiales. A continuación se presenta la distribución del área física en metros cuadrados asignada para cada departamento descrito anteriormente.

Cuadro 3
Distribución de Áreas Físicas por departamentos
Según cantidad de metros cuadrados utilizados

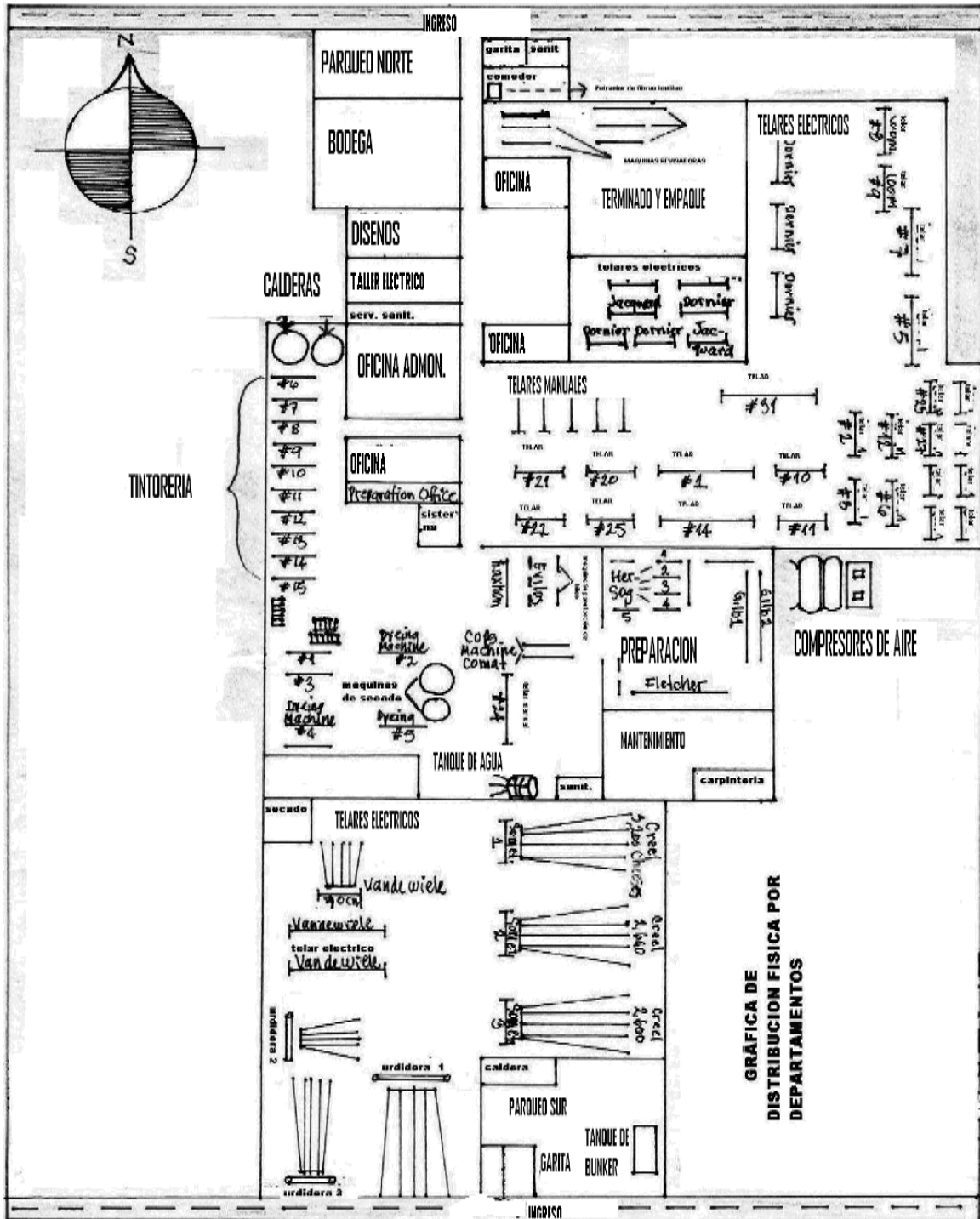
Departamento	Metros cuadrados Asignados	Porcentaje %
Bodega general	150	4.8
Tintorería	180	5.76
Terminado y empaque	472	15.09
Telares eléctricos	745	23.82
Urdidos	125	4
Preparación de materiales	135	4.32
Taller de mantenimiento	220	7.03
Telares manuales	1.100	35.18
Total área utilizada	3,127	100.00

Fuente: Elaboración propia, basado en trabajo de campo realizado en Marzo 2,004

El cuadro de distribución de área física por departamento, indica que: el departamento de bodega general, que es el encargado de recibir y distribuir toda la materia prima, material de empaque y suministros para mantenimiento a los departamentos que lo necesiten para su proceso cuenta con área física de 150 metros cuadrados que corresponde al 4.8 % del terreno, el departamento de tintorería que es el departamento encargado de aplicarle el proceso de dar el color requerido a todos los materiales utilizados para el tejido de las alfombras y telas, cuenta con 180 metros cuadrado, que representa el 5.76 % del terreno, El departamento de terminado y empaque que es el encargado de revisar, dar los acabados finales y empaçar el producto para enviarlos al país de destino, cuenta con una área de 472 metros cuadrados que equivalen al 15.09 % del terreno, el departamento de telares mecánicos en donde se teje las alfombras y telas con máquinas accionadas con electricidad cuenta con 745 metros cuadrados que

equivale al 23.82% del terreno, el departamento de urdidos que es el encargado de preparar la urdimbre para todos los telares mecánicos y manuales, cuenta con 125 metros cuadrados, que equivale al 4% del terreno, el departamento de preparación de materiales, que es responsable de convertir los conos de hilo a las diferentes presentaciones útiles a los demás departamentos para su transformación, por ejemplo pasar de conos a madejas, unir varios hilos de acuerdo a la necesidad de la orden que se trate, hacer conos mas pequeños utilizados por otras máquinas. O trasladar de madejas a conos el material. Este departamento utiliza 135 metros cuadrados equivalentes al 4.32% del terreno, el departamento de taller de mantenimiento, es el responsable de fabricar, reparar y dar el mantenimiento preventivo y correctivo a todo el equipo de la empresa, cuenta con 220 metros cuadrados que equivale al 7.03% del terreno y el departamento de telares manuales, que es el responsable de elaborar los tejidos de alfombras y telas por medio de telares accionados por la fuerza humana, ocupa 1,100 metros cuadrados, equivalente al 35.18% de terreno, convirtiéndolo en el departamento productivo mas grande de la empresa. En la gráfica siguiente se presenta el diseño de la distribución del espacio físico del terreno que ocupa actualmente la empresa productora de artículos textiles en estudio.

Gráfica 11
Diseño de distribución de planta
Año 2004



Fuente: Elaboración propia basado en estudio de campo realizado, Marzo 2,004

4. Tipos de energía y combustibles utilizados

Para el funcionamiento de maquinaria, vehículos e iluminación de planta la productora y oficinas administrativas, la empresa hace uso de diferentes tipos de energía, las que se describen a continuación.

4.1 Energía Eléctrica

Es utilizada para el funcionamiento de gran parte de las máquinas que se utiliza en el proceso productivo, así mismo, provee la iluminación necesaria. Para contar con el suministro de una forma uniforme y constante, la empresa cuenta con el funcionamiento de una subestación generadora de corriente, la cual consta de tres generadores con capacidad de generación de 50 KVA (kilo vatios amperios) cada uno, haciendo un total de 150 kva, del cual se desprenden tres líneas que transmiten 18000 voltios cada una, y de las que se derivan las corrientes de: 220 voltios monofásico, 220 voltios trifásico y 110 voltios, distribuidos de acuerdo a las necesidades de cada departamento o tipo de maquinaria.

4.2 Vapor de agua

Este tipo de energía utilizado en la empresa, es generado por tres calderas, su uso se limita exclusivamente a generar el vapor necesario para calentar el agua vertida en recipientes fabricados de acero inoxidable llamadas teñidoras, las cuales varían en tamaño y capacidad. Dichas máquinas que son veintisis, se utilizan para lavar y teñir de diversos colores todo el material que es utilizado en la producción de alfombras y telas.

4.3 Combustibles

4.3.1 Gasolina: Es consumida básicamente para el funcionamiento de vehículos de transporte de personal y para vehículos de carga y transporte de mercadería propiedad de la empresa.

4.3.2 Aceite diesel: Es utilizado como combustible para el funcionamiento de dos de las tres calderas existentes en la fábrica para generar el vapor de agua que se necesita para el funcionamiento de las máquinas del departamento de tintorería.

4.3.3 Bunker: Es utilizado para el funcionamiento de una caldera, su uso es de reciente inicio y es almacenado en un tanque cisterna con capacidad para tres mil galones, y que está diseñado y acondicionado de acuerdo a normas específicas para este tipo de combustibles, y su uso esta autorizado por el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala.

4.3.4 Gas propano: Este tipo de combustible es utilizado para el funcionamiento de un montacargas con capacidad para levantar objetos que pesan hasta dos toneladas, y para el sistema auxiliar de una caldera de 100 HP.

C. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

A continuación se presenta un análisis realizado a las condiciones en materia de seguridad industrial bajo las cuales se realizan actualmente las actividades diarias en la Empresa Exportadora de Textiles, lo que será de conocimiento básico para lograr establecer la ruta de acción a seguir, con el objeto de mejorar dicho sistema en caso de ser necesario.

1 Aspectos generales de la seguridad

Según datos proporcionados por el administrador de la empresa en estudio, la empresa actualmente no cuenta con un programa de seguridad industrial que tenga el objetivo de resguardar de la mejor forma posible la integridad de las personas que ahí laboran. Sobre la base de dicho programa, se elaboró un cuestionario para realizar la investigación de campo, la cual se realizó al total de empleados de las áreas de producción de la empresa exportadora de textiles con

el objetivo de saber si conocían los principios de la seguridad industrial que deben estar presentes en sus labores diarias, como lo son: la identificación del responsable de la seguridad industrial dentro de la empresa, saber que porcentaje de los empleados ha sufrido algún tipo de accidente, que porcentaje de los empleados cuentan con el equipo básico de seguridad personal, y que porcentaje del personal esta motivado a utilizar el EPI en su puesto de trabajo por el supervisor o responsable de la seguridad laboral. A continuación se muestra estadísticamente los resultados obtenidos a las interrogantes planteadas.

Cuadro No 4
Conocimientos sobre la seguridad industrial
En la Empresa Exportadora de Textiles

PREGUNTA REALIZADA	RESPUESTAS OBTENIDAS				TOTAL
	Si	%	no	%	
¿Sabe quién es el encargado de la seguridad industrial?	48	29.27	116	70.73	164
¿Ha sufrido golpes, molestias o accidentes en su puesto?	58	35.37	106	64.63	164
¿Cree que cuenta con el equipo de seguridad necesario?	69	42.07	95	57.93	164
¿Hay alguien dentro de la empresa que exija o sugiera el uso de equipo de protección?	37	22.56	127	77.44	164

Fuente: Elaboración propia en trabajo de campo realizado, Marzo 2,004

Según la tabla estadística que se presenta se determinó que de un total de 164 empleados un 49.27% saben a quien solicitarle el equipo de protección y las condiciones seguras para realizar su trabajo mientras que el restante 70.73% no sabe a quien recurrir para saber que equipo o que condiciones son adecuadas

para su seguridad al momento de laborar. Se estableció que del total de la población laboral un 35.37 % ha sufrido algún tipo de accidente en el trabajo algunos de los cuales han sido catalogados como graves, mientras que el restante 64.63 aseguran no haber sufrido ningún tipo de accidente en sus labores. Se establece que un 42.07% del personal considera que cuenta con el equipo de protección individual adecuado a sus labores, mientras que el restante 57.93% niega tener el equipo adecuado para su seguridad. La ausencia de una persona o un grupo de personas que se encarguen de exigir el uso adecuado de los equipo de protección es notoria lo cual se comprobó según la estadística que muestra que el 22.56% cuentan con un supervisor que les exige o les recomienda que utilicen el equipo de protección individual que les es proporcionado en la empresa, mientras el restante 77.44% asegura que no cuenta con un supervisor o jefe del área en la que trabajan que les exija o sugiera la utilización del equipo de protección individual para resguardar su salud.

Se comprobó la ausencia de un manual o guía que contenga reglas o normas predeterminadas que oriente, obligue o sugiera el uso del equipo que brinda la seguridad del empleado al momento de realizar sus actividades, y las medidas de seguridad para evitar accidentes. Las medidas en materia de seguridad existentes como lo es: equipo de protección individual entre los que se encuentran los guantes de cuero o de hule para los departamentos de mantenimiento y tintorería respectivamente, gafas protectores y mascarillas desechables para la protección del sistema respiratorio para los departamentos de preparación de materiales y telares manuales, han sido requeridos y sugeridas por los jefes de los distintos departamentos descritos, como producto de la necesidad de reducir los accidentes que han ocurrido en el desarrollo de sus actividades productivas, entre los que se puede mencionar: quemaduras en la piel de manos, brazos y piernas por soldadura, irritación en los ojos y sistema respiratorio por la existencia de partículas de fibras textiles en el ambiente y otros accidentes por el uso de maquinaria y herramienta sin el equipo adecuado

lo cual es demostrado por el cuadro siguiente que detalla la ocurrencia de accidentes en los distintos departamentos, basado en la encuesta realizada.

Cuadro 5
Cantidad de accidentes por departamento según encuesta
Empresa de productos textiles en estudio

Interrogante:	A sufrido golpes, molestias o accidentes en su puesto de trabajo				
Departamento entrevistado	Respuestas obtenidas				Total de entrevistas
	Si	%	no	%	
Bodega	3	100.0	0	0	3
Tintorería	4	36.36	7	64	11
Preparación	12	41.38	17	59	29
Telares Manuales	18	24.00	57	76	75
Telares Eléctricos	5	83.33	1	17	6
Terminado	7	31.82	15	68	22
Mantenimiento	9	50.00	9	50	18
TOTAL	58		106		164

Fuente: Elaboración propia en trabajo de campo, Marzo 2,004

El cuadro anterior muestra el resultado de la encuesta realizada específicamente de la pregunta planteada ¿ha sufrido golpes molestias o algún tipo de accidente en su labor?. Como se puede apreciar todos los departamento reportan personas que han sufrido accidentes de diferente magnitud y que resultaron ser algunos leves, otros regulares o graves en intensidad.

2 Sistema de señalización y comunicación utilizado actualmente

2.1 Rotulación

Como parte de la investigación de campo realizada en la empresa de textiles a través de una serie de recorridos por los departamentos de: preparación de materiales, tintorería, bodega de materiales, mantenimiento y telares, además en las áreas de: calderas, generadores eléctricos y de compresores de aire, se observó la existencia de un reducido número de rótulos, carteles y pictogramas

que indiquen la existencia de riesgo de la ocurrencia de algún tipo de accidente, o las medidas para prevenirlos.

Se constató que no existen rótulos e indicaciones de rutas de evacuación para el personal en caso que se presentara una emergencia por siniestro, fuerza natural como terremoto o accidente laboral.

2.2 Uso actual de colores para seguridad

Como resultado del estudio realizado en lo referente al uso adecuado de los colores para la industria en materia de seguridad, se observó que en pocas áreas se utiliza la gama de colores que tienen por objeto evitar accidentes. Entre las principales deficiencias observadas por la falta de aplicación de colores se establecen las siguientes.

- Las tuberías que transportan agua potable, vapor, retorno de condensados de vapor hacia las calderas que se encuentran en la planta de tintorería, y aire comprimido utilizado en mantenimiento, telares manuales y mecánicos, no cuentan con aplicación de colores utilizados para seguridad, la tubería actualmente se encuentra pintada de color gris debido a la pintura anticorrosiva que el departamento de mantenimiento le aplica para protegerlo de la corrosión, lo que no permite que sea fácilmente identificada por el personal.
- Se observó la carencia de aplicación de señales a través de la utilización de colores en las áreas que representan riesgo por la actividad que allí se realiza o por el movimiento de las máquinas que están en funcionamiento, que permita saber al personal, que dichas zonas pueden ser o no seguras y tomar las precauciones necesarias.
- En los departamentos de tintorería y bodega de materiales, en las cuales se encuentran recipientes con químicos y combustibles inflamables y dañinos para la salud humana, no cuentan con una identificación por medio de la aplicación de pinturas adecuadas en las zonas de almacenamiento, que

permita saber la existencia de riesgo y que ayude a tomar las precauciones necesarias para evitar accidentes.

- Según indicaciones del jefe del departamento de mantenimiento, la empresa no cuenta con una tabla que indique la nomenclatura de los colores que pueden ser utilizados para identificación de riesgos por actividades laborales y riesgos en zonas inseguras. Así mismo no existe una tabla que contenga una nomenclatura de colores adecuados para identificación de tuberías de acuerdo al material o líquido que transporta. Esto se puede apreciar en la fotografía que se presenta a continuación.

Gráfica 12 **Tubería sin aplicación de colores**



Fuente: Imagen tomada en trabajo de campo, Marzo 2,004

La imagen anterior permite observar que la tubería que conduce aire comprimido, vapor y agua potable, no está debidamente pintada, y toda la tubería es pintada de color gris, lo que no permite identificar el contenido de las mismas.

3 Equipo para prevención y extinción de incendios

3.1 Extintores de incendios

Actualmente la empresa cuenta con un total de 23 extintores de diferente capacidad, comprobándose que el equipo es revisado cada mes y medio por la compañía contratada para el mantenimiento del mismo, permitiendo que todos el equipo se encuentren en condiciones adecuadas para su uso en caso de siniestro. Se estableció que el equipo en ciertos departamentos como garita norte y mantenimiento es utilizado para colocar chumpas, sweters u otras prendas de vestir provocando que deban ser recargados de químico frecuentemente por la pérdida de presión de condensado. A continuación se presenta un cuadro en el cual se detalla el equipo extintor y la ubicación con que cuenta actualmente la empresa.

En el cuadro describe en la columna de cantidad, las unidades disponibles para cada uno de los departamentos y áreas que se describe en la columna de ubicación. Así mismo en la columna de agente extintor, se describe el tipo de químico utilizado en la carga del equipo y en la columna de capacidad, se describe la cantidad de libras de químico que contiene cada uno de los extintores. De dicho estudio se estableció que los departamentos y áreas que no cuentan con la cantidad de extintores necesarios para seguridad en caso de siniestro son:

- Bodega general, que cuenta con un extintor de 20 libras.
- Departamento de telares manuales solo cuenta con un extintor de 20 libras.
- El departamento de Preparación cuenta con un extintor de 20 libras.

Cuadro 6
Ubicación y descripción de extintores

UBICACIÓN	CANTIDAD	AGENTE EXTINTOR	CAPACIDAD
Garita norte	Uno	Polvo seco	20 libras
Terminado y empaque	Dos	Polvo seco	20 libras
Terminado y empaque	Uno	Polvo seco	10 libras
Bodega general	Uno	Polvo seco	20 libras
Tintorería	Tres	Polvo seco	10 libras
Telares manuales	Uno	Polvo seco	20 libras
Telares mecánicos	Dos	Polvo seco	20 libras
Telares Eléctricos	Uno	Polvo seco	10 libras
Urdidos	Uno	Polvo seco	20 libras
Preparación	Uno	Polvo seco	20 libras
Caldera bunker	Dos	Polvo seco	20 libras
Tanque para bunker	Dos	Polvo seco	20 libras
Oficinas	Uno	Polvo seco	20 libras
Talleres.	Uno	Polvo seco	10 libras
Garita sur	Uno	Polvo seco	5 libras

Fuente: Elaboración propia, basado en trabajo de campo realizado en Marzo 2,004

3.2 Abastecimiento de agua en caso de incendios

En la investigación realizada al abastecimiento de agua para casos de emergencia se observó que en las instalaciones de la empresa existe el siguiente equipo: una manguera de 3/4" de espesor por 100 metros de largo ubicada en la garita sur, una manguera de 1/2" de espesor por 100 metros de largo en la garita norte o principal, una manguera de 1/2" de espesor por 200 metros de largo en el departamento de telares manuales, y una manguera de 3/4" de espesor por 100 metros de largo en el área que ocupa telares mecánicos. Las mangueras son

fabricadas de hule corriente no aptas para resistir la temperatura que puede generarse de un incendio en los departamentos en donde se encuentran ubicadas las mangueras descritas. Así mismo se comprobó que la presión que arroja al momento de girar las perillas de los chorros, es débil pues el abastecimiento del líquido es proveniente de la red de agua municipal de la región con tubería de pvc de 1/2" y chorros de 1/2", destinando su utilización exclusivamente al riego de áreas de trabajo y lavado de vehículos.

Se observó la existencia de una manguera de 3/4" x 100 metros de largo que se encuentra en un espacio del parqueo de vehículos, contiguo a una caldera de 100 HP., que es la que presenta mayor presión de agua, ya que el abastecimiento es suministrado directamente de un tanque elevado de almacenamiento de agua, con el inconveniente que la manguera existente es de hule corriente, no adecuado para ayudar a combatir un incendio debido a que el material es muy débil para soportar el calor de las llamas. Según información proporcionada por el administrador de la empresa, en el año de 1,982 la empresa sufrió un incendio que consumió aproximadamente un 80% de las instalaciones y debido a la falta de equipo adecuado para combatir incendios, no fue posible controlar el incendio y mucho menos evitar que se propagara a otros departamentos. A continuación se presenta una gráfica en donde se observa el tipo de instalación, ubicación y material de las mangueras descritas.

Gráfica No 13 Abastecimiento de agua contra incendios



Fuente: Imagen tomada en investigación de campo Marzo 2,004

Como se puede apreciar en la imagen, el grosor de la manguera es de 3/4" lo que no permite gran capacidad de conducción de agua, así mismo el material es de hule corriente, y se utiliza para irrigación del área de parqueo y lavado de vehículos.

4 Uso de manuales e instructivos en el uso de herramienta y equipo

Según información recibida de personal de los distintos departamentos de producción y mantenimiento de la empresa, se establece que a pesar que la herramientas, maquinaria y equipo nuevo que adquiere la empresa para el proceso productivo normalmente cuenta con instructivos de instalación y uso adecuado, el personal no suele leer dichos manuales debido a dos razones. La primera es que el personal que lo utiliza aducen que ya conocen el equipo y no necesita leer instrucciones de uso, y la segunda razón es que los jefes de los departamentos a donde ingresa el equipo y quienes son los responsables del

equipo que reciben, no exigen a los usuarios del mismo que lean y atiendan las instrucciones de uso, dando como resultado que el equipo sufra desperfectos y la vida útil del mismo sea mermada.

5 Capacitación

Según información recibida de los jefes de los departamento de producción de la empresa, se comprobó que los empleados no reciben ningún tipo de capacitación profesional para la realización de sus actividades, como lo son: utilización correcta del equipo y herramienta, adiestramiento en el adecuado uso de la maquinaria que se instala o la manera de cómo deben maniobrar con los químicos que se utilizan frecuentemente; y el conocimiento que obtienen, es aprendido de una forma empírica. No existe un programa en el que se brinde al trabajador una orientación o una demostración del uso de los extintores y de las acciones a tomar en caso de la ocurrencia de siniestros, catástrofe natural o accidentes en los diferentes departamentos. Se comprobó por medio de la investigación de campo que la empresa no cuenta con rutas de evacuación debidamente establecidas e indicadas.

6 Limpieza e higiene

En lo que respecta a la limpieza e higiene de los diferentes departamentos, se observó que en la empresa, objeto de estudio, se practica la limpieza constantemente, lo cual permite que las áreas permanezcan limpias e higiénicas. No obstante al momento de realizar la investigación se determinó por observación propia que existen algunos problemas en los servicios sanitarios, tanto de personal masculino como de personal femenino que se detallan a continuación:

- Existe cuatro sanitarios para uso del personal de sexo masculino, los que son utilizados por un estimado de ciento doce personas, quienes al momento de hacer uso de los mismos deben esperar mucho tiempo, por lo que se considera que son insuficientes. El área de servicios sanitarios,

cuenta con una regadera para los empleados que necesiten bañarse, la que es insuficiente para la cantidad de personal. Para el servicio de damas, hay dos cuartos de sanitarios disponibles.

- Los sanitarios están forrados y techados con lámina galvanizada acanalada tradicional sin aplicación de pintura. Debido al material utilizado, y por el calor que encierra mayormente al medio día, expide malos olores que se trasladan al departamento de mantenimiento y parte del departamento de tejidos, y en su interior es difícil permanecer sin sentir las molestias respiratorias.
- El piso es de cemento, y permanece mojado la mayor parte del día ya que no tiene desniveles para que el agua se drene adecuadamente.
- La persona responsable de realizar la limpieza de los sanitarios lo hace una vez al día en el horario de 9 a.m. a 10 a.m. lo que implica que: durante el resto del día no se hace servicio de limpieza ni extracción de basura, acumulándose para el siguiente día.
- El sistema de ventilación instalado actualmente, no funciona de forma adecuada, debido a que el tamaño y capacidad de extracción, no es lo suficientemente potente para extraer los malos olores y la humedad interna del cuarto de servicio sanitario, y debido a la alta afluencia de usuarios de este servicio el mal olor se traslada hacia los departamentos de mantenimiento, preparación, carpintería y una sección del departamento de telares manuales, haciendo desagradable la permanencia en dichas áreas durante la jornada laboral.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL MODELO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES.

A. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD A UTILIZAR

Con el objeto de implementar adecuadamente un sistema de seguridad industrial para la Empresa Exportadora de Textiles, a continuación se presentan los elementos necesarios que servirán entre otros objetivos para mejorar la comunicación hacia el personal, promover la capacitación, implementar una cultura de cuidado de la salud y mejorar y readecuar las condiciones de la seguridad, con el fin de prevenir accidentes laborales.

1 Propuesta de señalización por medio del uso de colores

Se estima que un medio efectivo es la señalización óptica, por medio del uso adecuado de los colores utilizados en la seguridad industrial, delimitando e indicando las áreas que requieren precaución o que sean seguras tanto para el personal de la empresa como para visitantes y que se describe a continuación:

1.2 Color amarillo

servirá para denotar precaución en movimientos, o para delimitar zonas que representan algún riesgo de accidente y podrá ser utilizado de la siguiente manera:

Trazar una línea continua de color amarillo en el piso con trazo grueso tratando de identificar las zonas en las que el empleado o el visitante deberá tener precaución en los movimientos que realice. Se recomienda su uso en los departamentos de:

- **Telares manuales:** en todo el contorno del área de máquinas indicando un pasillo por el que podrán circular de forma segura las personas.

- **Telares eléctricos:** En todo el contorno del área de máquinas indicando la separación de las zonas seguras por donde podrán transitar las personas con seguridad.
- **Preparación:** Trazar líneas continuas perpendiculares indicando los corredores por donde podrán circular la personas, teniendo la precaución correspondiente en los movimientos que realicen dentro del departamento.

1.2 Color rojo

Utilizado para denotar zonas o acciones en los que el peligro es mayor, y para identificación de equipo contra incendios. Se recomienda utilizarlo en los siguientes casos.

Para fondo de rótulos y letreros de aviso de peligros específicos, entre los que se encuentra alto voltaje, existencia de químicos y combustibles tóxicos e inflamables.

Pintar zonas en donde se encuentre equipo contra incendio tales como: Extintores de polvo químico, arena, y mangueras contra incendios.

Trazar línea continua o un área en su totalidad en lugares en los que se encuentran partes movibles de máquinas en movimiento que no cuenten con protección, y en lugares en los que el ingreso de personal no autorizado puede ocasionar algún accidente. Se recomienda utilizarlo en los departamentos y áreas de:

- **Tintorería:** Trazar una franja de 3" de ancho en contorno de toda el área o áreas que son utilizadas para el almacenaje de químicos como peróxido, sosa cáustica y ácido sulfúrico; y el área en donde es almacenado el diesel que utilizan las calderas.

- **Calderas:** pintar una franja roja de 3" de ancho en todo el contorno de las calderas y sus respectivos tanques de almacenamiento de combustible como diesel y bunker
- **Preparación:** Trazar una franja de 3" de ancho a todo el largo del frente de las máquinas para hacer madejas y enconadoras de hilo para evitar que el personal ajeno al departamento se aproxime peligrosamente a las piezas movibles de esas máquinas y en el ingreso a la zona en donde se encuentran las máquinas de hacer trenzas de hilo, para evitar que ingrese personas que no sean operadores de las mismas por el alto riesgo que representa sus partes en movimiento.
- **Telares manuales y eléctricos:** pintar una franja de 3" de ancho en el contorno de los telares que contienen piezas movibles que no estén protegidas con barreras de protección.
- **Mantenimiento:** Pintar una franja de 3" de ancho en el frente de la puerta de ingreso, para evitar que ingresen personas ajenas al departamento por la presencia constante del peligro que representa la utilización de equipo y herramienta de corte, soldadura y esmerilado.
- **Bodega de materias primas:** trazar una franja de 3" de ancho en el frente de las dos puertas, para evitar que ingrese personal ajeno al departamento y que no se golpeen debido al movimiento de los materiales en dicho departamento.
- **Banco de transformadores de corriente:** Trazar una franja roja de 3" de ancho el frente de la puerta de acceso para evitar que el personal ingrese a esa área, y para que no coloquen objetos de ninguna clase en el frente de la puerta.

1.3 Color verde

Simboliza seguridad y deberá ser utilizado de la siguiente forma

Pintar con franjas gruesas o en su totalidad, el área en donde exista botiquín de primeros auxilios y dispositivos de seguridad

1.4 Color Azul

Deberá ser utilizado en bandas colocadas alrededor del área en donde se está realizando la reparación de una máquina o equipo indicando que no podrán ser accionados por estar temporalmente fuera de servicio.

Para la correcta aplicación de los colores técnicos que se utiliza en la identificación de tuberías de acuerdo a los elementos que transportan a los distintos departamentos productivos, se presenta en la siguiente tabla con la nomenclatura de colores:

Tabla 2
Nomenclatura de colores recomendados para tuberías

Producto transportado	Color fundamental	Forma de aplicación en la tubería
Vapor de agua	Naranja	Franjas continuas o espaciadas en el contorno.
Combustibles	Amarillo	Un metro al principio y al final
Aire comprimido	Azul	Medio metro al principio y al final de tomas de aire.
Agua fría	Verde	Medio metro al final de cada llave de paso
Agua caliente	Verde con franjas naranja	Franjas del color establecido
Electricidad	Negro	Compra en el mercado común

Fuente: Elaboración propia, Marzo de 2,004

En la tabla anterior se indica el color que deben tener las tuberías de acuerdo al material que conducen, así como la manera de aplicar la pintura sobre las mismas para una identificación rápida y segura.

2 Propuesta del uso de rotulación

Se recomienda utilizar rótulos con lenguaje escrito o pictográfico para denotar algunas de las acciones que puedan ocasionar algún tipo de accidente, sea personal o material, o que indiquen la existencia de equipo para la prevención y tratamiento de accidentes. Podrán estar contenidos en figuras geométricas similares a las utilizadas en las señales y elaboradas con colores llamativos a la vista. Para que los rótulos tengan el resultado y la efectividad deseados deberá contener las características siguientes.

- Las letras que se utilicen deberán ser de tamaño adecuado para que sean fácilmente leídas por el receptor a una distancia prudencial.
- Utilizar colores de contrastes, comúnmente utilizados en la seguridad industrial.
- Deberán estar colocados en lugares visibles en las áreas en donde se necesite llamar la atención del personal.
- El tamaño será a discreción de la persona que tenga la tarea de supervisar y dirigir el programa de seguridad dentro de la empresa.
- La escritura deberá ser en el idioma español.

A continuación se presenta la propuesta de una serie de rótulos y señales que pueden ser utilizados con el objetivo de avisar y llamar la atención de los trabajadores y visitantes, respecto a la prohibición de ejecutar ciertas acciones que pueden ser causa de accidentes dentro de las instalaciones de la empresa. Dicha propuesta contiene la forma que deberá ser los rótulos y señales, las características básicas mínimas que deberán contener para lograr eficientemente el objetivo y los lugares en los que se estima pueden ser de peligro para el personal.

Pictograma 1
PROHIBICIÓN DE PASO



Fuente: Catálogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

A continuación se describen las características y objetivos principales para la utilización del pictograma anterior

Leyenda recomendada: PROHIBIDO EL PASO

Objetivo

Indicar las áreas o los departamentos en los que no podrá ingresar y permanecer personal ajeno al mismo, por el riesgo que hay en la realización de las actividades propias de dicho departamento, y por el funcionamiento de maquinaria que puede ocasionar daños físicos a los empleados.

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal de un tamaño estimado de 8" de ancho X 10" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.

- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.
- Deberá estar colocado en el frente de la entrada de los departamentos que se detalla a continuación, a una altura no mayor de 3 metros ni menor a 1 metro, para que pueda ser fácilmente visible por todo el personal que circule por el área.

Lugares recomendados para su instalación:

- Área de calderas, por el peligro existente debido a las altas temperaturas en las tuberías que transportan el vapor de agua y por la manipulación de combustibles altamente inflamables utilizados para el funcionamiento de las mismas
- En la entrada del área del banco de transformadores eléctricos, por el peligro que representa el alto voltaje (18,000 voltios por línea) que generan dichos transformadores.
- En el departamento de tintorería por la manipulación de químicos dañinos a la salud humana utilizados en el proceso productivo y por la existencia de tubería que transporta vapor de agua que puede ocasionar quemaduras.
- En la entrada al departamento de preparación, por la maquinaria que está en funcionamiento y que debido al espacio reducido puede ocasionar lesiones a personal ajeno a dicho departamento.
- En la entrada al departamento de bodega de materiales, por la manipulación constante de materias primas que por el volumen y la altura a que están estivadas, pueden ocasionar golpes a personal ajeno al departamento.
- En la entrada al departamento de mantenimiento, por las labores de soldadura, esmerilado, pulido y cortado de metales que realizan los técnicos y que pueden lastimar a otras personas que se encuentren dentro del departamento sin la debida protección.

- Otros que estime necesarios el encargado de la seguridad industrial

Un pictograma cuyo objetivo principal es evitar incendios se presenta a continuación.

Pictograma 2
PROHIBICIÓN DE FUMAR



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

El pictograma anterior denota la prohibición de fumar dentro de áreas en donde es almacenado o realizan trabajos con combustibles o materiales inflamables y que pueden ocasionar un incendio, las características, objetivos y alcances se presentan a continuación.

Leyenda recomendada: PROHIBIDO FUMAR

Objetivo

Indicar la prohibición de fumar en las áreas en donde existe el peligro de poder iniciar un incendio debido a la presencia de químicos y materiales inflamables y fibras de rápida combustión.

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal, de un tamaño estimado de 8" de ancho X 10" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.
- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.
- Deberá estar colocado en el frente de la entrada de los departamentos que se detalla a continuación, a una altura no mayor de 3 metros ni menor a 1 metro, para que pueda ser fácilmente visible por todo el personal que circule por el área.

Lugares recomendados para su instalación

- En el área de calderas por la presencia de combustible inflamables utilizados para su funcionamiento.
- En el departamento de tintorería por la presencia y manipulación de químicos altamente inflamables como peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, y otros.
- En el departamento de bodega debido a la existencia de inventarios de materias textiles como algodón, lana, siso y otros que son altamente inflamables.
- En el departamento de terminado y empaque debido a la existencia de inventarios de producto terminado que es altamente inflamable.
- En los departamentos de telares manuales y mecánicos debido a la existencia de materiales textiles en proceso de tejido que son altamente inflamable.

A continuación se presenta el pictograma que denota la prohibición de manipular alimentos en ciertas áreas en las que puede ser dañado el producto terminado de la empresa

Pictograma 3
Prohibición de manipular alimentos



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senialamientos/prohibitivos/

El pictograma anterior denota la prohibición de consumir o manipular alimentos dentro de áreas en donde puede dañarse las materias primas o bien el producto terminado que son alfombras y telas, las características, objetivos y alcances se presenta a continuación.

Leyenda Recomendada: PROHIBIDO INTRODUCIR ALIMENTOS

Objetivo:

Indicar la prohibición de ingresar alimentos líquidos y sólidos a ciertos departamentos de producción, para evitar que la manipulación y derrame de éstos, puedan dañar el producto terminado, materias primas y maquinaria eléctrica o electrónica.

Evitar que los alimentos ingeridos por empleados, sean contaminados con agentes químicos nocivos a la salud humana.

Características recomendadas

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal. de un tamaño estimado de 8" de ancho X 10" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.
- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.
- Deberá estar colocado en el frente de la entrada de los departamentos que se detallan a continuación, a una altura no mayor de 3 metros ni menor a 1 metro, para que pueda ser fácilmente visible por todo el personal que circule por el área.

Lugares recomendados para su instalación

- En la entrada al departamento de terminados y empaque debido a que es ahí en donde se encuentra el producto final listo para ser enviado a su destino final en el extranjero.
- En la entrada a los departamentos de telares mecánicos y telares manuales debido a que en ellos se realiza el tejido del producto final que son alfombras y telas.

Pictograma 4
Precaución para no tocar.



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

El pictograma anterior denota la advertencia para que el personal se abstenga de colocar las manos en objetos peligrosos para su salud por diversas causas, a continuación se detallan las características, objetivos y lugares recomendados para su instalación.

Leyenda recomendada: NO TOCAR

Objetivo

Prevenir al personal sobre la existencia de algún tipo de peligro existente, como tuberías y partes de máquinas que pueden ocasionar quemaduras, químicos dañinos y piezas de máquinas peligrosas para el personal

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal, de un tamaño estimado de 6" de ancho X 8" de alto

- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.
- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.

Lugares recomendados para su instalación:

Deberán estar colocados en el frente de las máquinas siguientes.

- En las tres calderas existentes debido a la alta temperatura que genera el vapor de agua y el consumo de combustibles.
- En la máquina de aplicación de vapor para telas denominada comat, debido a las partes y tuberías que trabajan a alta temperatura y que pueden ocasionar quemaduras al personal ajeno a la operación de la misma.
- En el panel principal de circuitos eléctricos y electrónicos debido al alto voltaje existente.
- En lugares en los que estime conveniente el encargado de la seguridad.

A continuación se presenta la propuesta de un pictograma que denota la prohibición de poner en funcionamiento una máquina que puede estar siendo reparada y que puede poner en riesgo la integridad física del técnico o los técnicos

Pictograma 5
Prohibición de encender un equipo



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

A continuación se describen las características y objetivos principales para la utilización del pictograma anterior

Leyenda recomendada: NO OPERAR EQUIPO EN REPARACIÓN

Objetivo

Indicar la prohibición de encender o poner en funcionamiento alguna maquinaria en la que se esté efectuando reparaciones o realizando el servicio de mantenimiento por parte de los técnicos de la empresa.

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal. de un tamaño estimado de 6" de ancho X 8" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.

- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.
- Debe contar con una cadena de metal o cinta de cualquier material, para que su colocación pueda realizarse en cualquier parte, de forma colgante y permita ser fácilmente visible

Hacer una cantidad suficiente, (entre 5 y 6) para ser colocada en las máquinas que lo requieran.

Lugares recomendados para su instalación

- En todas las máquinas que estén siendo objeto de reparación o mantenimiento
- En maquinaria, herramienta y equipo que esté siendo probada por los técnicos

La indicación de la existencia y ubicación de equipo básico contra incendios, es sin duda una parte importante de la seguridad industrial dentro de cualquier empresa, por ello dentro del modelo de seguridad industrial propuesto para la empresa exportadora de textiles, se presenta el diseño de rótulos y señales, que servirán para ese fin.

La propuesta de un rótulo que indica la ubicación de manguera para sofocar incendios, se presenta a continuación, indicando las características que deben resaltar, necesarias para atraer la atención de receptor del mensaje.

Seguidamente se presenta el diseño propuesto para un rótulo que servirá para indicar la existencia de extintores de incendio,

Pictograma 6
Propuesta de rótulo para seguridad
Equipo contra incendio



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

Leyenda recomendada: MANQUERA CONTRA INCENDIO

Objetivo

Indicar la existencia de mangueras que tengan como uso exclusivo, ayudar a combatir un incendio.

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal, de un tamaño estimado de 6" de ancho X 8" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.
- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.

Lugares recomendados para su colocación:

Deberán estar colocados en todo lugar en donde se encuentre las mangueras recomendadas según el plano de ubicación de mangueras contra incendio que se presenta en la propuesta respectiva.

Pictograma 7
Ubicación de extintores de incendio



Fuente: Catalogo de señales, página de Internet www.metraindustrial.com/senalamientos/prohibitivos/

Leyenda recomendada: EXTINTOR DE INCENDIO

Objetivo

Indicar la existencia de equipo especial para sofocar un incendio.

Características recomendadas:

- Deberá estar contenido en una figura rectangular de plástico o metal, de un tamaño estimado de 6" de ancho X 8" de alto
- La figura debe ser de color blanco o amarillo, con letras en color negro sobre un fondo de color rojo.
- El tamaño de las letras quedan a discreción del encargado de la seguridad.

Lugares recomendados para su colocación:

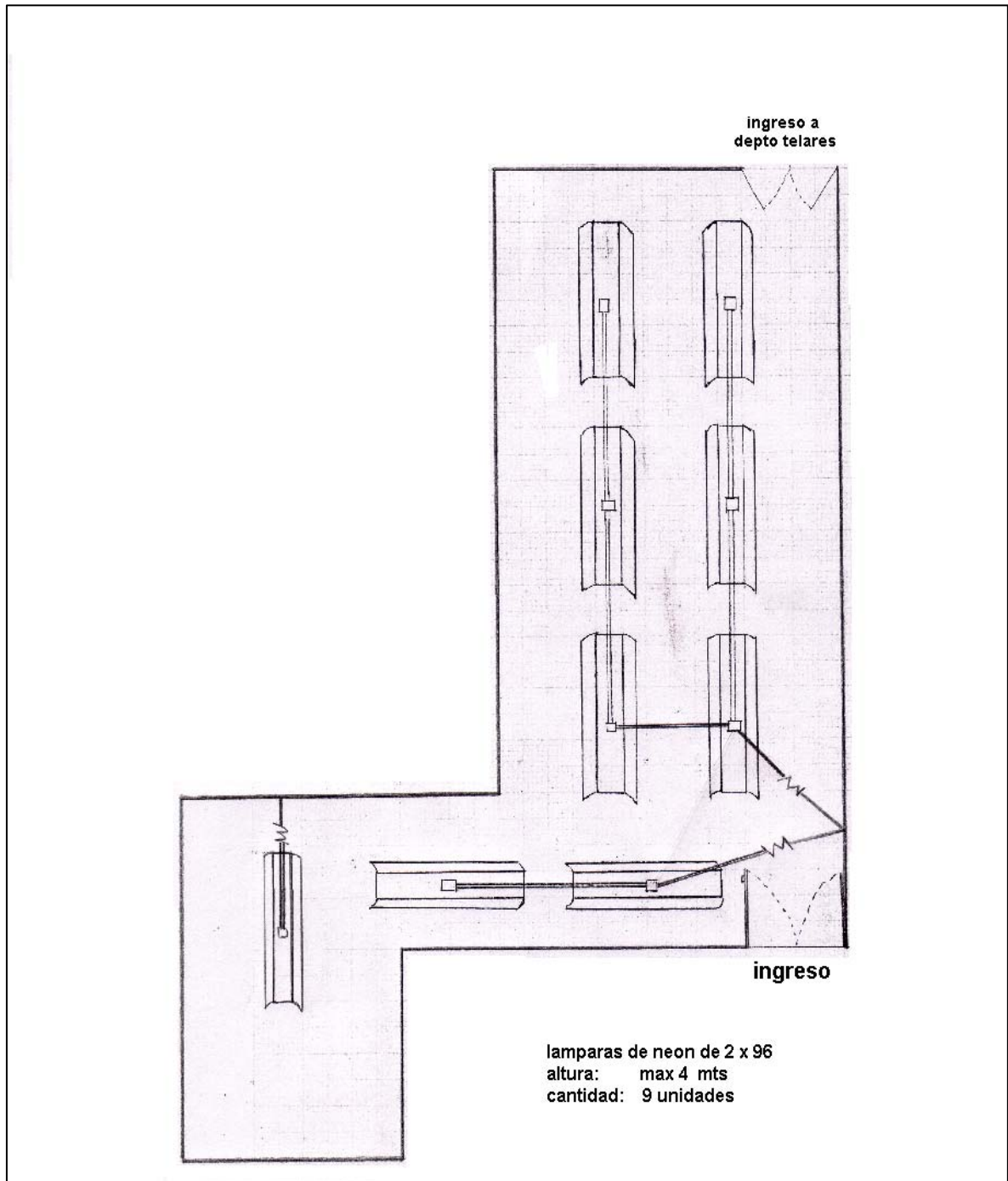
Deberán estar colocados en todo lugar en donde se encuentre un cilindro de polvo extintor o bolsas de arena para incendio.

a. Propuesta de iluminación

A continuación se presenta una propuesta para el mejoramiento del sistema de iluminación en el departamento de terminado y empaque el que por la naturaleza de su labor requiere de mejor calidad y claridad.

Instalar nueve lámparas de gas neón de dos por noventa y seis pulgadas (2x96) con pantalla difusora a una altura aproximada de 3 metros sobre el nivel del suelo, que vendrán a sustituir las seis lámparas de 40 pulgadas que actualmente existen, lo que permitirá que a toda hora principalmente en la estación de invierno cuando la luz del día tiende a disminuir por las tardes, el área de trabajo cuente con una luz abundante y que abarque toda el área de trabajo. En la gráfica siguiente se muestra la instalación recomendada para las lámparas de iluminación propuesta.

Gráfica 14
Plano de instalación de lámparas para iluminación
Departamento de terminado y empaque



Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo, Abril 2,004

4 Propuesta para equipo de prevención de incendios

4.1 Extintores de incendios

se recomienda la adquisición e instalación de 4 extintores de incendios con capacidad de 20 libras distribuidos de la siguiente forma:

- Un extintor para el departamento de bodega que deberá ser debidamente colocado e identificado en la entrada al departamento.
- Un extintor para la parte de atrás del departamento de telares manuales que deberá ser colocado y debidamente identificado en la pared.
- Un extintor de 20 libras para el departamento de preparación, que deberá ser debidamente colocado e identificado en la pared que comunica al área de compresores.
- Un extintor de 20 libras para el área en donde esta ubicada la subestación eléctrica, la cual en la actualidad no cuenta con ningún equipo extintor.

4.2 Mangueras para combatir incendios

Se recomienda la instalación de tres mangueras fabricadas de material especial para resistir altas temperaturas y que deberán estar conectadas a la red de agua que suministra el tanque elevado que posee la empresa, con el objeto de contar con un suministro efectivo al momento de necesitarse se propone su instalación en los siguientes lugares:

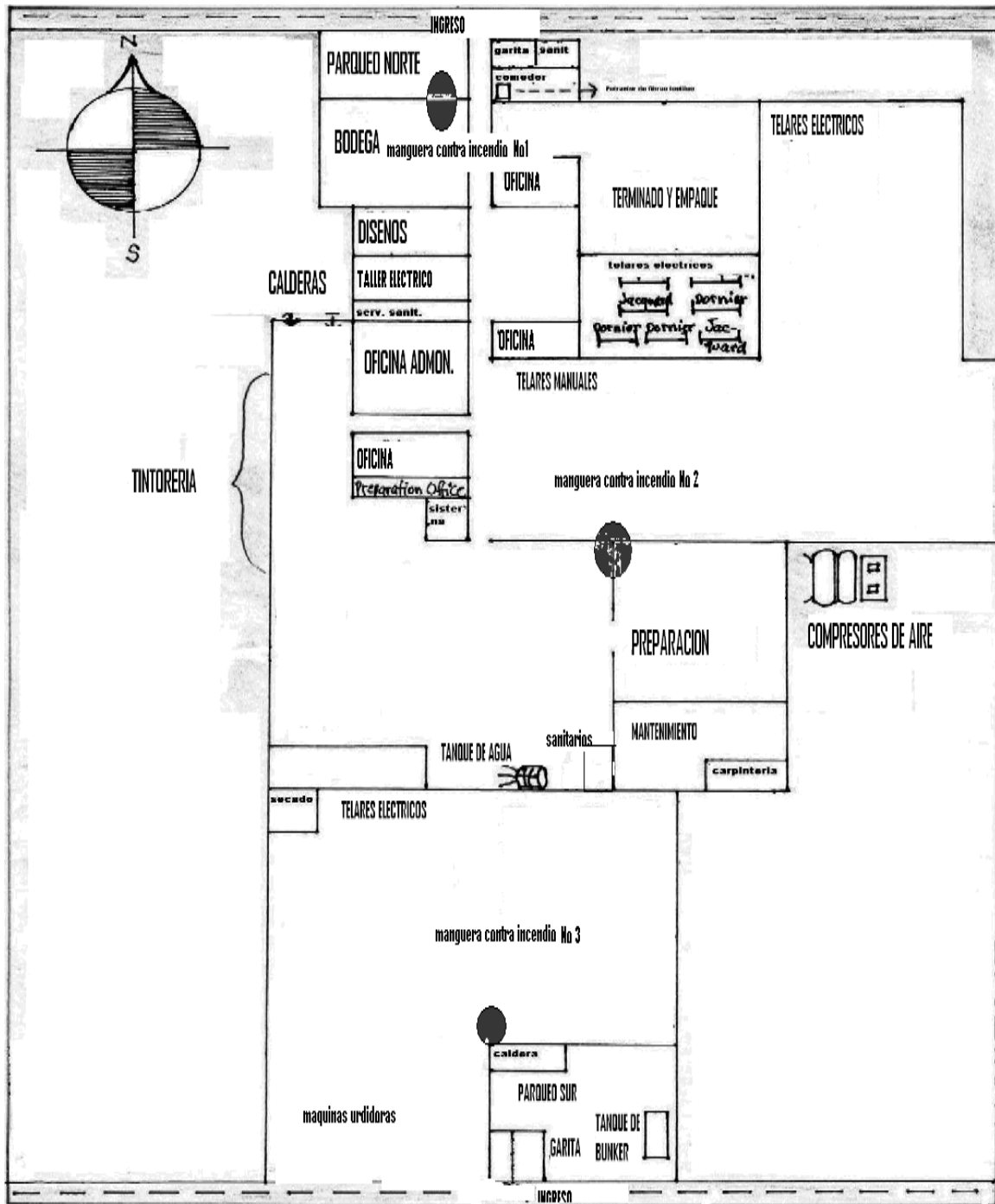
- Una manguera de 50 pies de largo a instalarse en la puerta secundaria del departamento de bodega de materiales, para ayudar a combatir un siniestro que pueda suscitarse por el material textil que es altamente inflamable. En esa ubicación será posible cubrir los departamentos de bodega, área de cafetería y la sección norte del área de terminado y empaque.
- Una manguera en la puerta que comunica el departamento de telares eléctricos con el área en donde se encuentra ubicada una caldera y el tanque de bunker. En esa ubicación podrá cubrir los

departamentos de urdidoras, telares eléctricos, caldera y tanque de bunker, parqueo de vehículos y garita de vigilancia sur.

- Una manguera en el departamento de preparación que ayudará a cubrir los departamentos de preparación, mantenimiento, telares manuales y sección de compresores de aire comprimido.

Para ilustrar la propuesta de instalación de mangueras, se presenta la gráfica 15 la cual indica la ubicación sugerida para las mangueras.

Gráfica 15
 Mapa de ubicación para mangueras contra incendios

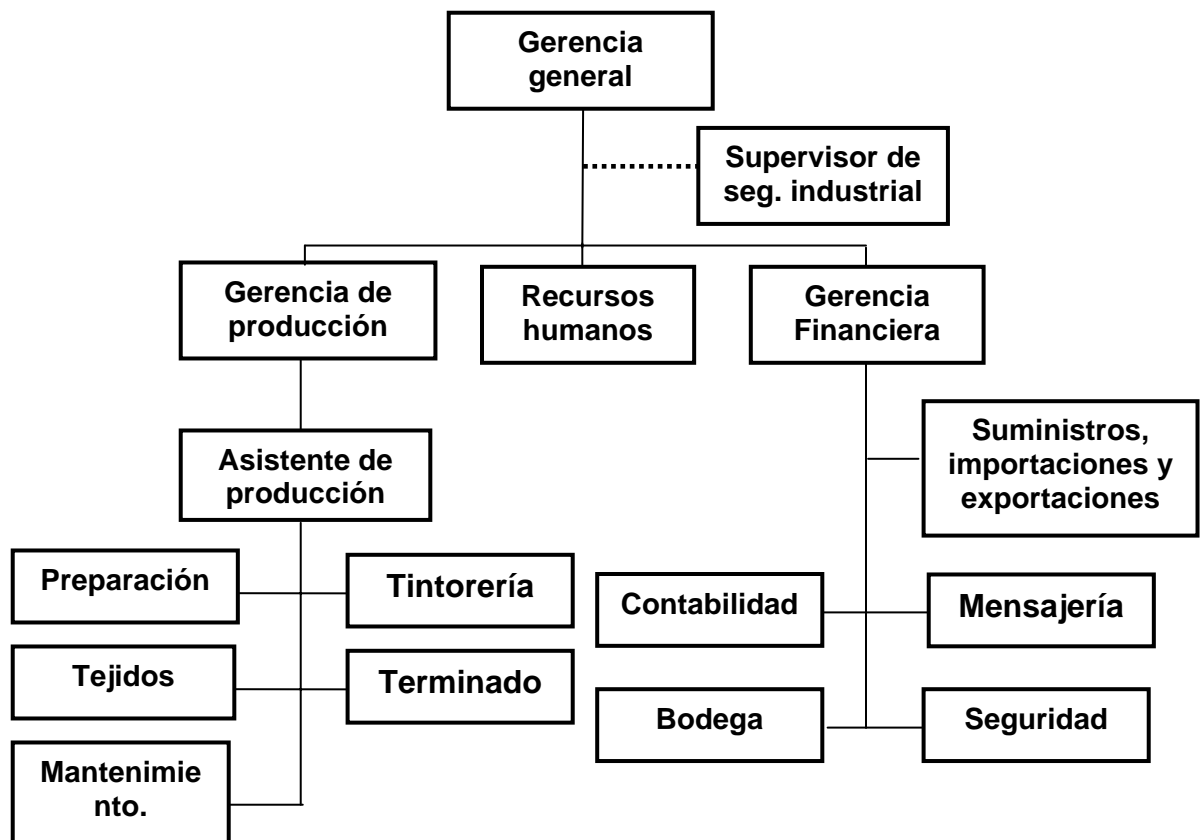


Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo, Abril 2,004

5. Estructura orgánica propuesta

A continuación se presenta la estructura orgánica en la cual se incluye el personal de seguridad industrial, el cual estará como asesor del gerente general en lo referente a la seguridad laboral dentro de la empresa. No ejercerá ningún tipo de autoridad, ya que la gerencia general deberá asumir dicha función

Gráfica 16
Estructura orgánica propuesta
Empresa exportadora de productos textiles



Fuente: Elaboración propia basado en investigación de campo realizada, marzo 2,004

6.1 Propuesta del equipo de protección individual y reglamentación para utilizarlo adecuadamente

Con el objetivo de proporcionar una herramienta que ayude a prevenir los accidentes por causas o factores humanos principalmente por la falta de atención a la utilización correcta del EPI, a continuación se presenta la propuesta del reglamento interno que indica ¿Qué utilizar?, ¿Quiénes deben utilizarlo?, ¿Cuándo utilizarlo? Y ¿para qué utilizarlo?, para cada uno de los departamentos de producción que integran la empresa exportadora de productos textiles.

Propuesta del Equipo de Protección Individual para el departamento de :

TINTORERÍA

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Mascarilla para nariz y boca.	Todos los integrantes del departamento de tintorería	Colocar la mascarilla haciendo que cubra completamente la nariz y la boca	Al momento de efectuar las mezclas o combinación de químicos Al momento de transportar químicos como amoniaco, ácido sulfúrico, sosa cáustica y otros. En caso de derramamiento de ácidos químicos en el Área de trabajo o cercana a ella.	Evitar que penetren al sistema respiratorio, las partículas de químicos al momento de maniobrar con los mismos.
Gafas protectoras para ojos. (ver figura 3 anexo 1)	Todos los integrantes del departamento de tintorería	Colocar los lentes haciendo que cubra completamente los ojos y que queden ajustados para que no resbalen	Al momento de maniobrar con agentes químicos Durante todo el proceso de teñido	Proteger el sentido de la vista de accidentes con agentes químicos y agua caliente.
Guantes de hule.	Todos los empleados que trabajen en contacto con agentes químicos. Todos los empleados que trabajen con agua caliente y mezclas de químicos. Los empleados que hacen uso de teñidoras.	Colocarlos en las manos viendo que lleguen a la altura del codo	Cuando se trabaje con agua a temperaturas mayores a los 60° f. Cuando se tenga contacto con químicos líquidos o sólidos Cuando se realice mezclas de químicos entre si.	Evitar la quemadura en la piel de manos y brazos por el contacto con agua caliente y químicos líquidos o sólidos.

Propuesta del Equipo de Protección Individual para el departamento de :

TINTORERÍA

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Gabachas de hule.	Todos los integrantes del departamento de tintorería	Ponérselas al frente del cuerpo, cubriendo el pectoral, estómago y piernas	Cuando el empleado realiza mezclas de agentes químicos líquidos y sólidos y realice el proceso de teñido de materiales.	Proteger la piel principalmente pecho, estómago y piernas por accidentes con agentes químicos y agua caliente. Ayudar a evitar el deterioro de la ropa de los empleados por el uso de químicos.
Botas de hule.	Todo el personal que pertenezca al departamento y realice tareas de teñido.	Colocarlas diariamente en los pies teniendo cuidado que no estén rotas.	Al momento de estar realizando el proceso de teñido o lavado de las materias primas. Cuando realizan el lavado del área de trabajo	Prevenir accidentes en los pies del trabajador por el uso o derramamiento de agentes químicos. Ayudar a prevenir enfermedades provenientes de la humedad del piso. Ayudar a conservar el calzado de uso personal de los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo realizada, Marzo 2,004

Equipo de protección individual para el departamento de :

PREPARACIÓN DE MATERIALES

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Mascarilla para nariz y boca.	Los operadores de las máquinas enconadoras, madejeras, torcedoras y embobinadoras.	Colocar la mascarilla haciendo que cubra completamente la nariz y la boca	<p>Cuando estén operando en las máquinas los materiales textiles que desprenden pelusa.</p> <p>Cuando se observe que el aire en el área de trabajo contenga partículas textiles</p>	Para evitar que ingresen partículas textiles al sistema circulatorio por medio de la nariz y boca.
Gafas protectoras para ojos. (ver figura 4 anexo 1)	Los operadores de las máquinas enconadoras, madejeras, torcedoras y embobinadoras.	Colocar los lentes haciendo que cubra completamente los ojos y que queden ajustados	<p>Cuando estén utilizando las máquinas para procesar los materiales textiles que desprenden pelusa.</p> <p>Cuando estén utilizando las máquinas que generen aire y este le pegue en el rostro del operador.</p>	<p>Para evitar que las partículas textiles penetren a los ojos y haga incomoda la labor que están realizando.</p> <p>Para evitar que el aire que generan las máquinas en el funcionamiento resequen los lagrimales de los trabajadores.</p>
Guanteletas de hule o cuero.	Todos los empleados que trabajen en contacto directo con los hilos en las máquinas enconadoras, madejeras, torcedoras y embobinadoras.	Colocarlos en las manos percatándose que sean del tamaño adecuado	Cuando estén utilizando las máquinas y tengan contacto con el hilo que esta en movimiento.	Evitar la quemadura en la piel en manos y brazos por el contacto con los hilos que se procesan a gran velocidad.

Equipo de protección individual
para el departamento de :

PREPARACIÓN DE MATERIALES

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Tapones para los oídos	Todo el personal que labora en el departamento de preparación de materiales.	Colocarlas diariamente en los oídos teniendo cuidado que sean de uso personal.	Al momento de estar encendidas las máquinas que operan en el departamento	Evitar irritación en el sistema nervioso por la alta emisión de ruido de las máquinas. Evitar daños permanentes en el sistema auditivo por el ruido de las máquinas

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo realizada Marzo 2,004

**Equipo de protección individual
departamento de :**

TEJIDOS

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Mascarilla para nariz y boca.	Todos los integrantes del departamento de telares manuales y eléctricos.	Colocar la mascarilla haciendo que cubra completamente la nariz y la boca	Al momento de tejer alfombras o telas con fibras desprendan mucha pelusa. Cuando el personal sienta que el aire en el área de trabajo este contaminado con fibras textiles y cause algún tipo de molestias en la nariz.	Proteger el sentido del olfato, evitando que ingresen partículas textiles al sistema circulatorio por medio de nariz y boca Evitar enfermedades como catarros por la influencia de las fibras textiles en la nariz.

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo realizada, Marzo 2,004

**Equipo de protección individual
departamento de :**

BODEGA DE MATERIALES

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Mascarilla para nariz y boca.	Los integrantes del departamento de bodega de materiales	Colocar la mascarilla haciendo que cubra completamente la nariz y la boca	Al estar recibiendo o entregando materiales que desprendan pelusa y se noten en el ambiente. Al momento de estar manipulando ya sea recibiendo o entregando químicos como amoniaco, ácido sulfúrico, sosa cáustica y otros.	Evitar que ingresen partículas textiles al sistema circulatorio por medio de la nariz y boca. Evitar que penetren al sistema respiratorio, las partículas de químicos.
Gafas protectoras para ojos. (ver figura 4 anexo 1)	Los integrantes de bodega	Debe cubrir los ojos y que queden ajustados para que no resbalen	Al momento de maniobrar con agentes químicos	Proteger el sentido de la vista de accidentes con agentes químicos.
Cascos. (ver figura 1 anexo 1)	Todos los trabajadores del departamento de bodega	Colocar adecuadamente y de forma ajustado a la cabeza para evitar que resbale.	Todo el día	Proteger la cabeza de golpes por materiales que caigan o que estén maniobrando en el proceso de recepción o entrega de materiales.

**Equipo de protección individual
departamento de :**

BODEGA DE MATERIALES

	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Equipo Cinturones de cuero para fuerza	Los integrantes de bodega	Colocar adecuadamente y de forma ajustado en cintura	Al momento de maniobrar con materiales y agentes químicos que requieran la utilización de fuerza corporal. Al momento de recibir o entregar materiales que se deban ser bajados de las estanterías de almacenaje o vehiculos.	Proteger principalmente la columna vertebral de lesiones por el uso de fuerza o por movimientos inadecuados en la movilización de materiales u objetos pesados.

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo realizada Marzo 2,004

Equipo de protección individual
departamento de :

MANTENIMIENTO

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
<p>Pantallas protectoras de metal</p>	<p>Todos los técnicos y auxiliares que realicen tareas de esmerilado, corte o soldadura.</p>	<p>Deberá colocarlo de tal forma que las esquirias o chispas que salgan despedidos por la actividad que realice, no se traslade a otro centro de trabajo</p>	<p>Al pulir, esmerilar o perforar objetos de metal o concreto con máquinas eléctricas que desprendan esquirias de metal o concreto. Cuando realice trabajos de soldadura con maquinaria eléctrica o soldadura autógena. Cuando realice cortes de metal o madera con herramienta eléctrica y lance esquirias de metal o madera.</p>	<p>Evitar que las esquilas o chispas se trasladen a otros departamentos y ocasiones golpes o quemadura a las personas que ahí laboren.</p>
<p>caretas para Protección facial (transparentes u obscuras) (ver figuras 5 y 6 anexo 1)</p>	<p>Todos los integrantes del departamento</p>	<p>Colocar las caretas haciendo que cubra completamente la cara y parte del cuello de forma ajustada para que no resbalen y caigan.</p>	<p>Al momento de realizar tareas de esmerilado, pulido o cortes en metal o madera. Al momento de realizar tareas de soldadura eléctrica con varillas de electrodo.</p>	<p>Proteger el rostro y el cuello de esquirias viruta o chispas que se desprenden del material que se está trabajando Proteger la vista de los rayos ultravioleta que provoca la fundición del electrodo. Evitar las quemaduras en el rostro por las chispas que provocan la fundición del electrodo</p>

Equipo de protección individual
departamento de :

MANTENIMIENTO

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
casco (ver figura 1 anexo 1)	Todos los integrantes del departamento	Colocar adecuadamente en la cabeza y de forma segura para evitar que caiga o resbale.	Al momento de realizar la construcción o desmantelado de estructuras metálicas o construcciones. Al momento de realizar la inspección, reparación o mantenimiento a la maquinaria.	Proteger la cabeza de golpes por caída de metales como láminas, clavos, martillos, etc. Proteger la cabeza de golpes con piezas de las máquinas que están siendo revisadas.
Guantes mangas y gabachas de cuero o gamuzón	Todos los integrantes del departamento	Colocar adecuadamente en manos, brazos y pectorales	Al maniobrar láminas de cualquier clase que pueda ocasionar cortaduras. Al momento de realizar trabajos de soldadura eléctrica o autógena	Evitar cortaduras en manos, brazos pecho y ropa de los trabajadores por los materiales punzo cortantes. Evitar quemaduras en manos, brazos pecho y ropa de los trabajadores por los materiales candentes y esquivirlas.
Tapones para oído u orejeras	Todos los integrantes del departamento	Deberán ser de uso personal, mantenerse limpios y en buen estado	En todo momento que se encuentren dentro del departamento debido a la alta emisión de ruido por el uso de herramientas y maquinaria.	Para evitar alteración en el sistema nervioso por la contaminación del ambiente con ruido.

Equipo de protección individual
departamento de :

MANTENIMIENTO

Equipo	¿Quién debe utilizarlo?	¿Cómo utilizarlo?	¿Cuándo utilizarlo?	¿Para qué utilizarlo?
Mascarillas antigases	Todos los integrantes del departamento	Deberán mantenerse limpios y en buen estado	Cuando realicen mantenimiento o reparación de maquinaria en departamentos en los que existe alta emisión de ruido.	Proteger de daños permanentes al sentido del oído por los ruidos de golpes y funcionamiento de maquinaria
			Cuando estén realizando tareas de soldadura, ya sea eléctrica o autógena.	Evitar que penetren a los pulmones los gases producidos por la quema de los combustibles utilizados para el funcionamiento de las calderas.
			Cuando estén realizando el servicio de mantenimiento a las calderas.	Para evitar que penetren a los pulmones los gases producidos por soldaduras y que pueden solidificarse lo cual puede llegar a provocar daños irreversibles en el sistema respiratorio.

Fuente: Elaboración propia basado en trabajo de campo, Marzo 2,004

7. Propuestas de las bases para la capacitación del personal

La adecuada capacitación es la base para la obtención de buenos resultados tanto para la empresa como para el empleado, por ello se considera adecuado brindar la atención y el tiempo necesario para proporcionar una inducción profesional y técnica a todos los empleados que se considere necesario, principalmente en los casos en donde se adquiere nueva maquinaria, algún tipo de herramienta, etc. Lo que ayudará a evitar accidentes personales y a preservar por más tiempo la vida útil del equipo. A continuación se presenta una guía que puede ser utilizada como base para implementar un sistema de capacitación en la Empresa Exportadora de Productos Textiles, en la que se describe los instrumentos a utilizar y la forma de aplicarlos.

7.1 Capacitación para el uso de maquinaria

Cuando la empresa adquiriera una nueva máquina o una herramienta que será útil para ayudar al proceso productivo, será necesario atender las siguientes recomendaciones:

- Que el técnico responsable de instalar el equipo o el operador de la herramienta, lea y estudie detenidamente los instructivos de montaje e instalaciones del equipo con el objeto de conocer las características de ensamble, requerimientos técnicos y funcionamiento.
- Que el técnico responsable de la instalación de una máquina cuente con la experiencia necesaria.
- El técnico especialista debe instruir adecuada y ordenadamente todo el proceso de funcionamiento de la máquina, al empleado o los empleados que estarán a cargo de la operación de la misma.
- Instalar los mecanismos de seguridad adecuados para el equipo instalado.
- Instruir técnicamente al operador de las acciones a realizar al detectar fallas en el mecanismo de la máquina o herramienta.
- Recomendar el equipo de protección personal que deberá utilizar el operador de la maquina o herramienta si fuera necesario.

- Implementar los controles de mantenimiento preventivo permanente de la maquinaria utilizada.

7.2 Capacitación en el uso de equipo de protección personal.

Para la utilización del equipo destinado a resguardar la integridad física y mental de los trabajadores, será necesario solicitar la ayuda de profesionales en el ramo de seguridad industrial, los cuales entre otras actividades podrán ayudar a:

- Recomendar el equipo adecuado a utilizar según las actividades que se realizan en la empresa.
- Objetivos específicos que se logran al utilizar el equipo de protección individual adecuado.
- Forma de utilización del equipo.

Por medio del estudio de campo realizado, se comprobó que existe en el mercado, empresas que tienen departamentos especializados en la promoción distribución, mantenimiento y capacitación en la utilización de equipos de protección personal entre las más reconocidas está la empresa Fabrigas, S.A., quienes cuentan con personal especializado para impartir esta clase de capacitación a un costo relativamente bajo.

7.3 Capacitación en el uso de equipo contra incendios

Para el uso adecuado del equipo destinado a prevenir y sofocar posibles incendios y accidentes con químicos, es necesario contar con la asesoría y ayuda de instituciones profesionales en el ramo, lo cual brindará los beneficios siguientes:

- Que el personal aprenda el uso adecuado y eficiente de los diversos equipos de protección, tales como: Extintores de incendios con polvo químico seco, mascarillas antigás y el uso correcto de mangueras contra incendios, y que aprendan las técnicas de evacuación en caso de accidente.

- Que el empleado prevea las consecuencias que resultan de la falta de atención a las normas de seguridad contra incendios.

Para contar con esta asesoría, se contactó con la empresa que presta el servicio de venta y mantenimiento del equipo de extinción de incendios a la empresa, e indicó que está dispuesta a brindar las demostraciones de utilización del equipo, creando simulaciones controladas de propagación de fuego, instruyendo el uso y eficiencia del equipo destinado a ello. Así mismo, se comprobó que puede ser utilizado el servicio del cuerpo de bomberos ubicado en la ciudad de La Antigua Guatemala, quienes también pueden prestar este servicio sin ningún costo, como una retribución a la colaboración económica que la empresa brinda mensualmente a esa institución.

7.4 Capacitación en el uso de herramienta

Para evitar y minimizar los accidentes provocados por el uso de la herramienta y equipo, es necesario contar con la ayuda del personal que conoce el correcto uso de la herramienta que se utiliza en la fábrica, los cuales tendrían como función principal, enseñar en forma teórica y práctica la adecuada utilización de las mismas, permitiendo con ello dar mayor tiempo de vida útil a la herramienta y evitar los accidentes.

5.1 Propuesta para limpieza e higiene

Para que los servicios sanitarios permanezcan en condiciones higiénicas adecuadas para el personal, se proponen las acciones siguientes:

- Que el encargado de la limpieza extraiga la basura dos veces al día en horarios de 10:00 am. y 3:00 pm. lo que evitará que se acumule y expida malos olores en la tarde y noche, y el personal de los departamentos de mantenimiento y preparación no sientan molestias respiratorias.
- Ventilar el interior de los servicios sanitarios, colocando 3 tubos de pvc. o lámina de 4" como extractores de malos olores con desembocadura en el techo del área que ocupan.

B. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL PARA LA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES

Para la adecuada y eficiente protección de la integridad física, y psicológica del personal, como base fundamental para la productividad de la empresa que es objeto de estudio, a continuación se presenta la propuesta de un programa de seguridad industrial.

1. Justificación

Para lograr los resultados deseados en la empresa objeto de estudio, se propone la implementación del programa de seguridad industrial, cuyos objetivos, integrantes y contenido general del mismo se presentan a continuación.

2. Objetivo general

La implantación, control y seguimiento de un programa de seguridad que proporcionará a la empresa y a los empleados entre otros los siguientes beneficios:

- Resguardar la integridad física de los trabajadores.
- Ayudar a mantener la moral y la autoestima del empleado en un nivel adecuado para la realización de sus actividades.
- Propiciar un ambiente de trabajo seguro y libre de accidentes.
- Minimizar los costos que representan los accidentes laborales para el empleado y para la empresa.
- Crear un ambiente psicológico positivo a todos los empleados para incentivar la efectividad en la producción

3. Objetivos específicos del programa

Impartir conocimientos a todos los niveles de la empresa sobre la seguridad e higiene en el trabajo

Desarrollar habilidades individuales y de grupos de trabajo

Cambiar y transformar actitudes en el personal en el uso y cuidado del equipo de protección individual

Brindar el entrenamiento y capacitación adecuados a los puestos de trabajo

Proporcionar una guía de apoyo en la seguridad

Proporcionar los métodos de evaluación

Propiciar el seguimiento del proceso de seguridad industrial

4. Dirigido a

Personal administrativo

Personal de nivel técnico y staff

Personal operativo

Personal de seguridad

5. Contenido del programa

5.1 Seguridad industrial

- ¿Qué es la seguridad industrial?
- Historia
- Importancia de la seguridad industrial
- Objetivos de la seguridad en el trabajo

5.2 Accidente de trabajo

- Causas que originan los accidentes laborales
- Factores que atentan contra la salud en el trabajo
 - Por soldadura, cortes y esmerilado de metal
 - Por el uso de agentes químicos
 - Por condiciones ambientales
- ¿Como prevenir los accidentes de trabajo?

5.3 Riesgo de incendios

- ¿Qué es el fuego?
- Tipos de fuegos que existe
- Causas que originan el fuego

- Equipo contra incendio
- Clases de agentes extintores
- Capacitación en el uso de extintores
- Creación de brigada contra incendios y desastres

5.4 Equipo de protección individual

- Clasificación del equipo
- Capacitación en el uso y cuidado efectivos del EPI

5.5 Primeros auxilios

- ¿Qué hacer en caso de intoxicación?
- ¿Qué hacer en caso de quemaduras?
- ¿Qué hacer en caso de fracturas?

5.6 Integración de grupos según requerimientos de seguridad

- Brigadas contra incendios
- Brigadas de evacuación por desastres naturales
- Grupo de supervisión de la seguridad industrial en el trabajo

PROGRAMACIÓN PARA IMPARTIR LA CAPACITACIÓN

Alternativa 1

Día: Miércoles de cada semana
 Horario: de 4:30 p.m. a 5:30 p.m.
 Lugar: instalaciones de la empresa

Alternativa 2

Día: Lunes de cada semana
 Horario: de 4:00 p.m. a 5:30 p.m.
 Lugar: instalaciones de la empresa

Alternativa 3

Día: Lunes de cada semana
 Horario: de 12:30 p.m. a 1:30 p.m.
 Lugar: instalaciones de la empresa

Grupo Objetivo: Todo el personal de la empresa

Instructores :

Tema	Empresa	Costo
Incendios y uso de extintores	Servicio Técnico de Extinguidores	Gratuito
	Cuerpo de Bomberos Voluntarios De La Antigua Guatemala	Gratuito
Protección respiratoria	Fabrigas, S.A	Gratuito
Uso de herramienta, equipo Y EPI	Fabrigas, S.A.	Gratuito

C. COSTO DE INVERSIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PROPUESTO

A continuación se presenta un desglose de los costos de la inversión estimados en que será necesario que la empresa incurra para la implementación del programa de seguridad industrial propuesto

1. Costo de rotulación

En primer lugar se detallará el costo de adquisición de la propuesta para el sistema de rotulación, el cual estará indicado de la siguiente manera: en la primera columna se define el rótulo propuesto, en la segunda columna se define el departamento o el área en donde se recomienda su ubicación, luego en la tercera columna se define la cantidad que se recomienda, continuando con la columna cuatro que indica el costo unitario en el mercado y para finalizar en la última columna se define el costo total por cada clase de rótulo.

Cuadro 7
Costo de rotulación propuesto

Rótulo	Ubicación	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Prohibido el paso	Calderas	2	Q 25.00	Q 50.00
	Transformadores	1	Q 25.00	Q 25.00
	Tintorería	1	Q 25.00	Q 25.00
	Preparación	1	Q 25.00	Q 25.00
	Bodega	1	Q 25.00	Q 25.00
	Mantenimiento	1	Q 25.00	Q 25.00
Prohibido fumar	Calderas	2	Q 25.00	Q 50.00
	Tintorería	1	Q 25.00	Q 25.00
	Bodega	1	Q 25.00	Q 25.00
	Terminado	1	Q 25.00	Q 25.00
	Telares	2	Q 25.00	Q 50.00
Prohibido ingresar alimentos	Terminado	1	Q 25.00	Q 25.00
	Telares manuales	1	Q 25.00	Q 25.00
	Telares mecánicos	1	Q 25.00	Q 25.00
No tocar	Calderas	3	Q 25.00	Q 75.00
	maquina comat	1	Q 25.00	Q 25.00
	panel eléctrico	1	Q 25.00	Q 25.00
No operar	Maquinas en reparación	5	Q 25.00	Q 125.00
Manguera contra incendios	Bodega	1	Q 25.00	Q 25.00
	Preparación	1	Q 25.00	Q 25.00
	caldera	1	Q 25.00	Q 25.00
Extintor contra incendios	en cada equipo	26	Q 25.00	Q 650.00
INVERSION TOTAL DE ROTULACIÓN		56		Q 1,400.00

Fuente: Elaboración propia basado en investigación de campo, Marzo 2,004

En el cuadro anterior el costo total de la inversión en rotulación es de un mil cuatrocientos quetzales para la adquisición de cincuenta y seis rótulos, se estima que dicha adquisición se hace sólo una vez durante todo el programa, debiendo sustituirlos únicamente cuando sufran destrucción total.

2. Costo de EPI por departamento

A continuación se presenta la estructura del costo estimado del EPI que se considera necesaria para proveer al personal del departamento de tintorería, el cual esta estructurado de la siguiente manera: en la primera columna se describe el equipo necesario, en la segunda columna se detalla el número de unidades que se necesitan para completar la cantidad necesaria para el personal del departamento tomando en cuenta las que actualmente existen, en la tercera columna se detalla el costo por cada unidad en el mercado actual y en la cuarta columna se detalla el costo total por la cantidad de equipo necesario a adquirir.

Cuadro 8
Costo de equipo para seguridad personal
Departamento de Tintorería

Equipo a utilizar	Unidades	Costo unitario	Costo total
Mascarillas para nariz y boca	3	Q 125.00	Q 375.00
Gafas protectoras para ojos	9	Q 36.00	Q 324.00
Guantes de hule	9	Q 32.00	Q 288.00
Gabachas de hule	9	Q 50.00	Q 450.00
Botas de Hule	12	Q 32.00	Q 384.00
Costo estimado para el departamento de tintorería.			Q 1,821.00

Fuente. Elaboración propia basada en investigación de campo, Marzo 2,004

Según el cuadro anterior el total de la inversión necesaria es de un mil ochocientos veintiún quetzales y es para la adquisición del equipo requerido para dotar a todo el personal del departamento, para dicho equipo no es posible determinar la vida útil que tendrá debido a que depende del cuidado que se le dé por parte del operario y debido a la calidad de los mismos, debiendo reponerlos cuando presenten fallas por el desgaste o destrucción por el uso.

En el siguiente cuadro se presenta la integración de la inversión que se necesita realizar para complementar el EPI para el departamento de preparación de materiales, el cual está presentado así: en la primera columna se presenta el equipo requerido, en la segunda columna se presenta la cantidad requerida, en la tercera columna se presenta el costo unitario actual en el mercado y en la cuarta columna se presenta el costo total por cada equipo requerido.

Cuadro 9
Costo de equipo para seguridad personal
Departamento de preparación de materiales.

Equipo a utilizar	Unidades	Costo unitario	Costo total
Mascarillas desechables	20	Q 2.75	Q 55.00
tapa oídos	20	Q 76.00	Q 1,520.00
Gafas transparentes	20	Q 36.00	Q 720.00
Costo estimado para el departamento de preparación			Q 2,295.00

Fuente: Elaboración propia, basado en investigación de campo, Marzo 2,004

En el cuadro anterior el costo total de inversión es de dos mil doscientos noventa y cinco quetzales y se estima que el equipo que se recomienda puede durar un estimado de tres a cuatro meses, dependiendo el cuidado y el buen uso que le de el usuario, debiendo reemplazarlo al presentar desgaste o destrucción.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la inversión estimada requerida para proveer el EPI adecuado a los integrantes del departamento de mantenimiento, tomando el cuenta el equipo existente y la cantidad requerida

para complementarlo, la estructura se presenta así: en la primera columna se presenta el equipo requerido, en la segunda columna se presenta la cantidad requerida para equipar al total de trabajadores, la tercera columna presenta el costo individual en el mercado actual y en la cuarta columna se presenta el costo total por cada equipo requerido.

Cuadro 10
Costo de equipo para seguridad personal
Departamento de Mantenimiento

Equipo a utilizar	Unidades	Costo unitario	Costo total
Gafas protectoras	9	Q 36.00	Q 324.00
Lentes filtrantes rayos u.v.	5	Q 50.00	Q 250.00
Escudos Faciales	5	Q 50.00	Q 250.00
Careta para soldadura	6	Q 135.00	Q 810.00
Cascos para cabeza	9	Q 75.00	Q 675.00
Guantes de gamuzón	9	Q 25.00	Q 225.00
Mangas Largas de cuero	5	Q 68.00	Q 340.00
Gabachas de gamuzón	5	Q 75.00	Q 375.00
Tapa oídos	9	Q 76.00	Q 684.00
Mascarillas anti-gases	6	Q 125.00	Q 450.00
Cinturones p. Fuerza	4	Q 150	Q 600.00
Costo estimado para el departamento de mantenimiento			Q 4,983.00

Fuente: Elaboración propia, basada en trabajo de campo, Marzo 2,004

La vida útil del equipo que se detalló en el cuadro anterior dependerá mucho del cuidado y del uso adecuado que se le de por parte del trabajador, y deberá ser reemplazado cuando presente deficiencias por el uso o destrucción.

En el cuadro siguiente se presenta el costo de la inversión a realizarse para suplir del EPI al departamento de bodega de materiales el cual es estructurado de la siguiente manera: en la primera columna se presenta el nombre de equipo

requerido, en la segunda columna se presenta la cantidad de piezas necesarias, en la tercera columna se presenta el costo unitario del equipo y en la cuarta columna se presenta el valor total en equipo a adquirir.

Cuadro 11
Costo de equipo para seguridad personal
Departamento de Bodega de materiales y materias primas

Equipo a utilizar	Unidades	Costo unitario	Costo total
Cinturones de cuero p/ fuerza	3	Q 75.00	Q 225.00
Cascos protectores	3	Q 75.00	Q 225.00
Costo estimado para el departamento de bodega			Q 450.00

Fuente: Elaboración propia, basado en trabajo de campo, Marzo 2,004

La vida útil del equipo descrito en el cuadro anterior depende mucho del cuidado y uso adecuado que se le de, debiendo reponerlo cuando presente desgaste por el uso o por destrucción.

3 Costo de equipo contra incendios

A continuación se presenta el cuadro en el cual se indica el costo total del equipo contra incendios propuesto el cual esta estructurado de la siguiente manera: en la columna uno se describe el equipo recomendado, en la columna dos se presenta la cantidad requerida de acuerdo al análisis realizado, en la tercera columna se presenta el costo actual por unidad y en la columna cuatro se presenta el costo total de la inversión a realizar.

Cuadro 12
Costo de equipo contra incendios

Equipo a utilizar	Unidades	Costo unitario	Costo total
Extintores de 20 libras	3	Q 280.00	Q 840.00
Mangueras contra incendio	3	Q 550.00	Q 1,650.00
Costo estimado de equipo contra incendios.			Q 2,490.00

Fuente: Elaboración propia, basado en trabajo de campo, Marzo 2,004

La adquisición del equipo que se describe en el cuadro anterior es efectuada una sola vez en el programa de seguridad propuesto, debiendo cambiarlo únicamente cuando presente destrucción.

CONCLUSIONES

1. Se valida la hipótesis No. 1 donde se menciona que las medidas de seguridad industrial existentes actualmente en la empresa, no han sido adecuadas a las necesidades y exigencias dadas por el crecimiento de las operaciones productivas, lo cual se debe a la falta de un programa de seguridad industrial cuyo objetivo sea el de velar por la seguridad industrial interna de la empresa de textiles.
2. Se valida la hipótesis No. 2 con la cual se afirma que los departamentos de producción no cuentan con el equipo de protección individual necesario, debido a la falta de un responsable por parte de la empresa para que vele por que todo el personal que lo necesite posea el equipo de protección adecuado y además lo utilice adecuadamente.
3. Se valida la hipótesis No. 3 indicadora de que si la empresa adopta un sistema de seguridad industrial, logrará entre otras metas prevenir accidentes y mejorar el estado de ánimo de los trabajadores, lo cual repercutirá en una mejor productividad para la misma empresa.
4. Los sistemas de comunicación y orientación de seguridad industrial como lo son: el uso de colores de seguridad, rótulos, leyendas y pictogramas de aviso, son escasos en las zonas que presentan algún tipo de riesgo para el personal de la empresa.
5. La falta de capacitación, tecnificación e instrucciones para el correcto uso de maquinaria, herramienta y equipo de protección que deben utilizar para realizar sus actividades el personal, permite la existencia de riesgos de accidentes y el surgimiento de causas para padecer de enfermedades que en el futuro pueden afectar la capacidad y eficiencia del trabajador.

6. La iluminación escasa y mal distribuida es fuente de agotamiento visual, lo cual puede causar bajo rendimiento productivo de las personas, y puede ocasionar daños en la visibilidad de los trabajadores.

RECOMENDACIONES

1. Que la administración de la empresa productora de textiles adopte y ponga en práctica la propuesta del modelo de seguridad industrial lo antes posible, para satisfacer la necesidad de proteger adecuadamente el bienestar físico y emocional de los trabajadores.
2. La administración de la Empresa Exportadora de Textiles debe integrar a una persona o un grupo de personas, como responsables de velar porque se provea del equipo de protección, el personal adecuado a cada departamento y emitir las sanciones necesarias en caso de no cumplir con la reglamentación propuesta.
3. El responsable de la seguridad industrial, debe coordinar la asesoría en equipos y capacitaciones en materia de seguridad industrial, como lo son, Servicio Técnico de Extinguidores, Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Sacatepéquez y departamento de seguridad industrial de la empresa Fabrigás, S.A. para obtener demostraciones y capacitación en la correcta utilización de equipo de seguridad industrial y protección personal.
4. La Administración de la Empresa y el responsable de seguridad deben adoptar las medidas recomendadas en cuanto al uso de la comunicación de seguridad con el objeto de prevenir accidentes laborales, colocando los rótulos propuestos y utilizando los colores recomendados tanto para espacios físicos como para tuberías.
5. El responsable de seguridad industrial debe ejecutar los programas de capacitación en cuanto a la utilización, montaje y cuidado de la maquinaria y herramienta, con el objeto de reducir accidentes personales y alargar la vida útil del equipo.

6. La administración debe propiciar instalaciones con el sistema de iluminación propuesto para el departamento de terminado y empaque, con el objeto de prevenir enfermedades visuales irreversibles en el personal, y evitar errores en sus labores diarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre Martínez, Eduardo. **Seguridad Integral de Las Empresas Industriales, Comerciales y de Servicios**, Editorial Trillas, Segunda Edición, México 1,996. 63 Págs...
2. Arias Galicia F., **Administración de Recursos Humanos**. Editorial Trillas, 2a edición. 1,976.
3. Castro Molina, Fernando Alberto. **Uso de los colores en la seguridad de las empresas**. Diario de Centro América, columnista independiente. Guatemala Septiembre 29 de 2,003. 38 Págs.
4. Centro Regional de Ayuda Técnica. **Manual de Adiestramiento No 80 (serie H) Seguridad industrial**. Agencia para el desarrollo internacional (AID) México Buenos Aires 1,986. 143 págs.
5. Congreso de la República de Guatemala Decreto 14-41 CÓDIGO DE TRABAJO Título quinto capítulo único.
6. De la Poza, José M. **Seguridad e Higiene Profesional**. Editorial Paraninfo. España 1,992.
7. Fabrigas S.A. Boletín Informativo División **Seguridad Industrial y Equipo Contra Incendios**. Guatemala 2,003 hoja única.
8. Fabrigas S.A. Folleto Informativo. **La Protección Respiratoria** Catálogo. No RES0411-S. Guatemala 2,003. 14 págs.
9. Fabrigas S.A. Boletín informativo. **Los Equipos de Protección Personal** Boletín 9409. 13 págs.
10. Grimaldi, John V. y Rollin H. Simonds. **La Seguridad Industrial**. Su Administración Sección II, Ediciones Alfaomega, 1991.
11. Hackett, W.J y Robbins, G.P. **Manual de Seguridad Industrial**. Editorial Alfa & Omega México 1,990.
12. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. **Historia del I.G.S.S**. Página de Internet. <http://igss.org.gt/oficial/historia.html>. Septiembre de 2,003. 2 Págs.

13. Jononia Abraham, Camilo. **Manual de Seguridad e Higiene Industrial**. Segunda Edición. Editorial Limusa. México, Distrito Federal 1,993.
14. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. **Guía Orientativa para la Selección y Utilización de Protectores Oculares y faciales**. España 2,003. 16 págs.
15. Mogollón M. Freddy E. **El Mundo de la Seguridad** División de Productos Para la Salud Ocupacional y Protección Ambiental 3M Manufactureras Venezuela. 2,003.
16. Pérez Rodríguez, Carlos Humberto. **Notas de Higiene y Seguridad Industrial**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Guatemala Junio de 1,997. 27 págs.
17. Ramírez Ruiz, Estanislao. **Apuntes de la Materia de Higiene y Seguridad industrial**. Instituto Politécnico Nacional Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos #3, 2002. 35 págs.
18. Shultz, Duane P. **Psicología Industrial**. Editorial Lito Camargo Ltda.Santa Fe Bogotá. 1,990.
19. Tawfik, L. Y Chauvel, AM. **Administración de la Producción** México D.F. Interamericana, S.A. de C.V. 1,984.
20. Vásquez Martínez, Elioposo. **Productividad y Seguridad en el Trabajo**. Editorial Diana. México, Distrito Federal 1,989.
21. Vásquez Puerta, Luis. **La Seguridad Industrial**. Editorial Pirámide S.A. Madrid, España, 1,996.

ANEXOS

ANEXO No 01
 DISEÑOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
 RECOMENDADO PARA USO REGULAR

FIGURA No. 01

Casco plástico recomendado para:
 Departamento de mantenimiento general

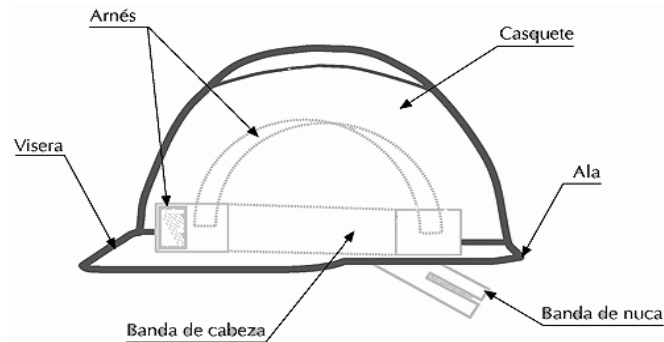


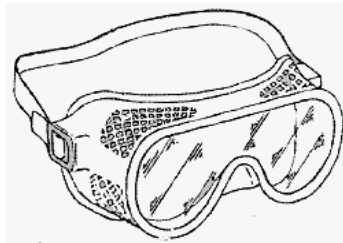
FIGURA No 02

Gafa auxiliar para soldadura autógena
 Departamento de mantenimiento



FIGURA No 03

Protector ocular tipo gafas plástico transparente
 Recomendado para los departamentos de:
 Mantenimiento
 Tintorería



Fuente: catalogo de ventas Grainger. Industrial Supplies and More. No. 393. Edición 2,002-2,003.

FIGURA No 04

Monogafa plástica transparente
Recomendado para el departamento de:
Preparación.

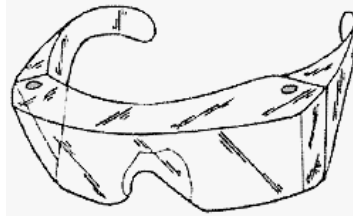


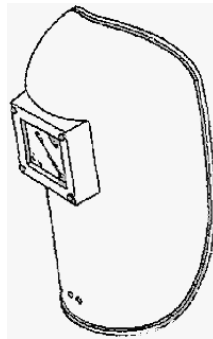
FIGURA No 05

Pantalla facial plástica transparente
Recomendada para los departamento de
Mantenimiento y preparación



FIGURA No 06

Careta de fibra de vidrio para soldadura eléctrica
Recomendada para el departamento de mantenimiento.



ANEXO No 2
Empresa exportadora de Textiles
Boleta de encuesta realizada
Año 2,004

BOLETA DE ENCUESTA

BOLETA NUMERO
 DEPARTAMENTO EN QUE LABORA

- 1 TIEMPO DE TRABAJAR PARA LA EMPRESA?
 DE 0 A 1 AÑOS
 DE 1 A 2 AÑOS
 DE 2 A 5 AÑOS
 MAS DE 5 AÑOS
- 2 SABE USTED QUIÉN ES EL ENCARGADO DE LA SEGURIDAD LABORAL DE LA EMPRESA?
 SI NO
- 2 A SUFRIDO ALGÚN TIPO DE ACCIDENTE EN SU TRABAJO ?
 SI NO
- 3 CÓMO CONSIDERA LOS ACCIDENTES QUE A SUFRIDO?
 LEVES REGULAR GRAVES
- 4 CREE USTED QUE EN SU TRABAJO CUENTA CON EL EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADO?
 SI NO
- 5 CONOCE USTED SI HAY UN MANUAL DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA?
 SI NO
- 6 CONSIDERA SEGURO, EL TIPO DE ACTIVIDAD QUE REALIZA O LA MÁQUINA QUE OPERA?
 SI NO
- 7 HAY ALGUNA PERSONA DENTRO DE LA EMPRESA QUE LE EXIJA O RECOMIENDE EL USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL?
 SI NO
- 8 LAS CONDICIONES DEL EQUIPO O HERRAMIENTA CON QUE TRABAJA SE MANTIENEN EN BUEN ESTADO?
 SI NO
- 9 LA POSICIÓN DEL CUERPO AL MOMENTO DE REALIZAR SUS ACTIVIDADES ES?
 CÓMODA REGULAR INCÓMODA
- 10 ESTA DEBIDAMENTE SEÑALADAS LAS ÁREAS DE PELIGRO EN SU LUGAR DE TRABAJO?
 SI NO
- 11 CONSIDERA USTED QUE LA ILUMINACIÓN Y EL AMBIENTE DE TRABAJO ES ADECUADO?
 SI NO
- 12 MENCIONE TRES ASPECTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL QUE CREA NECESARIO QUE EXISTA EN LA EMPRESA EN DONDE TRABAJA
 1 _____
 2 _____
 3 _____
- 13 MENCIONE TRES TIPOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE CONSIDERA QUE HACE FALTA PARA SU SEGURIDAD Y DE LOS DEMAS TRABAJADORES
 1 _____
 2 _____
 3 _____

