



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS
EN UNA EMPRESA DE RAFIAS Y EMPAQUES PLÁSTICOS**

JORGE ALEJANDRO VÁSQUEZ CALVET

Asesorado por: Inga. Gloria Estela Hernández Samayoa

Guatemala, Octubre de 2003

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS
EN UNA EMPRESA DE RAFIAS Y EMPAQUES PLÁSTICOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JORGE ALEJANDRO VÁSQUEZ CALVET
ASESORADO POR INGA. GLORIA ESTELA HERNÁNDEZ SAMAYOA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2003

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA**



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO: ING. SYDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
VOCAL I: ING. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS
VOCAL II: LIC. AMAHÁN SÁNCHEZ ÁLVAREZ
VOCAL III: ING. JULIO DAVID GALICIA CELADA
VOCAL IV: BR. KENNETH ISSUR ESTRADA RUIZ
VOCAL V: BR. ELISA YAZMINDA VIDES LEIVA
SECRETARIO: ING. PEDRO ANTONIO AGUILAR POLANCO

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO: ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
EXAMINADOR: ING. RENE ALFONSO AGUILAR MARROQUIN
EXAMINADOR: ING. VICTOR MANUEL CARRANZA
EXAMINADOR: INGA. NORMA SARMIENTO ZECEÑA DE SERRANO
SECRETARIA: INGA. GILDA MARINA CASTELLANOS BAIZA DE ILLESCAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR



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

**ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS
EN UNA EMPRESA DE RAFIAS Y EMPAQUES PLÁSTICOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha de marzo de 2003.

JORGE ALEJANDRO VÁSQUEZ CALVET

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS

Sobre todas las cosas, por que me ha iluminado, y he recibido de él fortaleza y bendiciones.

A MIS PADRES

Jorge Alejandro Vásquez Maldonado
Lydia Calvet Gordillo
Por todos los consejos y apoyo en el transcurso de mi vida.

A MIS HERMANAS

Grethel Verónica
Lydia Patricia
Mayra Elizabeth

A MIS AMIGOS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Magna casa de estudios donde me he preparado en el campo profesional.

A LA FACULTAD DE INGENIERÍA

AGRADECIENDO ESPECIALMENTE A:

Inga. Gloria Hernández, por el tiempo e interés mostrado para la realización del presente trabajo.

Polyproductos de Guatemala, S.A.
Licda. Darilena Chea, por el apoyo incondicional e información proporcionada para concretar este proyecto.

Sofia Ponce, por el tiempo y la ayuda brindada.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ASPECTOS GENERALES SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL, SALUD Y CONDICIONES DE TRABAJO	
1.1 El problema de la seguridad	1
1.2 De la seguridad e higiene a las condiciones y medio ambiente de trabajo	2
1.3 Antecedentes de la seguridad e higiene	3
1.3.1 La seguridad y su evolución	3
1.3.2 La higiene	5
1.4 Higiene industrial – Higiene ocupacional	5
1.4.1 Ramas de la higiene ocupacional	6
1.4.1.1 Higiene teórica	6
1.4.1.2 Higiene de campo	7
1.4.1.3 Higiene analítica	7
1.4.1.4 Higiene operativa	7
1.5 Las condiciones de trabajo	8
1.6 Concepto de salud y enfermedad de trabajo	10
1.6.1 La salud, concepción médica y concepción ideal	10
1.6.2 Enfermedad del trabajo, definición general y técnica	11
1.6.3 Factores que determinan una enfermedad del trabajo	12

1.7	Técnicas, riesgos y condiciones de seguridad	13
1.7.1	Técnicas operativas de seguridad	13
1.7.2	Riesgos relacionados con las condiciones de seguridad	14
1.7.3	Condiciones inherentes a la seguridad	15
2.	ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD: INSPECCIONES, ESTUDIOS Y REGISTROS DE ACCIDENTES, EL PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y LA GESTIÓN PREVENTIVA	
2.1	Las inspecciones	17
2.1.1	La Inspección	17
2.1.2	Instrumentos para la inspección	18
2.1.3	Gráfica de las secuencias del accidente y la inspección	19
2.2	Estudios y registros de accidentabilidad	20
2.2.1	Indicadores de accidentabilidad	21
2.2.2	La investigación de accidentes, metodología de investigación, tipos de investigación de accidentes	23
2.3	El profesional de la seguridad	26
2.3.1	El gerente de seguridad e higiene industrial	26
2.4	La gestión preventiva	28
2.5	La economía de la seguridad y la salud	29
3.	EVALUACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE RAFIAS Y EMPAQUES PLÁSTICOS Y PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO	
3.1	Antecedentes de la empresa	33
3.2	Áreas de aplicación: Línea RIG(sacos jumbo) y Rafias(pita y lazo)	35
3.2.1	Descripción del entorno físico y equipo	36
3.2.2	Descripción del proceso	38
3.2.3	Método de trabajo y número de trabajadores	39

3.3	Factores de riesgo relacionados con la seguridad	41
3.3.1	Seguridad general en planta física	43
3.3.1.1	Referencias para condiciones mínimas de seguridad	43
3.3.1.2	Auditoría propuesta de aspectos relacionados con orden y limpieza en planta	44
3.3.2	Riesgos mecánicos	47
3.3.2.1	Evaluación de riesgos	48
3.3.2.2	Propuesta de protecciones en máquinas	49
3.3.3	Riesgos de golpes, atrapamiento y almacenamiento incorrecto de materiales	50
3.3.3.1	Levantamiento manual de carga	51
3.3.3.2	Recomendaciones para el levantamiento	52
3.3.3.3	Propuesta almacenamiento seguro en bodegas	52
3.3.4	Riesgos en transporte de carga: operación montacargas	53
3.3.4.1	Componentes, controles, características, velocidad, combustible y batería de montacargas	53
3.3.4.2	Bases de operación de montacargas	55
3.3.4.3	Equipos empleados y rutina inspección propuesta	55
3.3.4.4	Manejo de emergencias, equipo de protección individual y propuesta de seguridad en la operación de montacargas	57
3.3.5	Señalización de seguridad	59
3.3.5.1	Clases de señales ópticas más utilizadas	60
3.3.5.2	Auditoría y diagnóstico de señalización actual	60
3.3.5.3	Recomendación de señalización indispensable	62
3.4	Factores de riesgo físicos y relacionados con la higiene	63
3.4.1	Iluminación	63
3.4.1.1	Estudio y diagnóstico de iluminación actual	63

3.4.1.2	Propuesta de mejora de iluminación en áreas de trabajo	66
3.4.2	Factores térmicos	67
3.4.2.1	Evaluación de condiciones de temperatura en los ambientes	68
3.4.2.2	Propuesta de mejora en ventilación de áreas de trabajo	69
3.4.3	Factores relacionados con el ruido	70
3.4.3.1	Estudio y análisis de niveles de ruido industrial en áreas de estudio	72
3.4.3.2	Propuesta de equipo de protección individual	72
3.4.4	Riesgos químicos	74
3.4.4.1	Detección de materiales peligrosos y agentes contaminantes y sus posibles consecuencias	75
3.4.4.2	Propuesta de equipo de protección individual o colectivo	77
3.4.5	Riesgo de incendios	78
3.4.5.1	Riesgos de electrocución y soldadura	79
3.4.5.2	Propuesta de equipo de protección	79
3.4.5.3	Extinguidores contra incendios	80
3.4.5.4	Clases de fuego	80
3.4.5.5	Clasificación y eficiencia de los extinguidores	82
3.4.5.6	Clasificación de los peligros (riesgos)	82
3.4.5.7	Recomendaciones para selección de extinguidores	84
3.4.5.8	Equipo contra incendio recomendado y propuesta de distribución de extinguidores	85
3.4.5.9	Inspección, mantenimiento y rellenado de extinguidores	86

3.4.6	Riesgos relacionados con la organización del trabajo	87
4.	HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS PARA LA GESTIÓN DE SEGURIDAD	
4.1	Manual de normas de seguridad básicas para cada área de estudio	89
4.2	La capacitación y la prevención	91
4.3	Equipo misceláneo de protección personal	92
4.4	Inspecciones o evaluaciones de seguridad (listas de control)	95
4.5	Registros de accidentes y enfermedades	98
4.6	El control de las enfermedades profesionales	100
4.6.1	Técnicas y objetivos en la vigilancia de la salud de los trabajadores	100
4.7	Aspectos complementarios y sugerencias	101
5.	PROGRAMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD	
5.1	Política de salud y seguridad en el trabajo	103
5.2	Reglamento interno de seguridad	104
5.3	Organización para la gestión preventiva	107
5.3.1	Comité de seguridad e higiene industrial	107
5.3.2	Responsabilidades y funciones	108
5.3.3	Reuniones	109
5.4	Divulgación, inducción y capacitación	109
5.4.1	Programa de capacitación	110
5.4.2	Adiestramiento de miembros del comité de seguridad industrial	110
5.5	Administración de la seguridad	111
5.5.1	Programa de seguridad industrial	111

5.5.2	Informes de inspecciones, seguimiento y evaluaciones	112
5.5.3	Informes de investigación y estadísticas de accidentes	112
5.5.4	Acciones preventivas y correctivas	114
5.5.5	Minutas de reuniones y disposiciones referentes a la seguridad industrial	114
CONCLUSIONES		115
RECOMENDACIONES		119
BIBLIOGRAFÍA		121
APÉNDICES		125
ANEXO		135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Trabajo es transformar la naturaleza para satisfacer necesidades	2
2.	Evolución del trabajo en diversas épocas de la historia	3
3.	Evitar accidentes con prácticas de seguridad	4
4.	Definición salud ocupacional	8
5.	Condiciones de trabajo ligadas a evolución tecnológica	9
6.	Gráfica de las secuencias del accidente y la inspección	20
7.	Proceso línea Jumbo	38
8.	Proceso línea Rafias	39
9.	Riesgos mecánicos línea Jumbo	49
10.	Riesgos mecánicos línea Rafias	49
11.	Señalización de seguridad industrial	62
12.	Contaminantes peligrosos en extrusión y troquelado	75
13.	Materiales peligrosos en impresión y limpieza	76
14.	Auxilio, manejo y protección al contacto de contaminantes	77
15.	Auxilio, manejo y protección al contacto con materiales	77
16.	Listas de control para inspecciones de seguridad	96
17.	Mapeo de extinguidores línea sacos Jumbo	127
18.	Mapeo de extinguidores línea Rafias	129
19.	Programa de capacitación	131
20.	Programa de seguridad industrial	133
21.	Contenido mínimo botiquín portátil	143

TABLAS

I.	Técnicas operativas de seguridad	14
II.	Agentes inherentes a la seguridad	16
III.	Registro de condiciones inseguras	19
IV.	Etapas del método de investigación	24
V.	Entorno físico	36
VI.	Equipo y maquinaria	37
VII.	Número de trabajadores línea Jumbo	40
VIII.	Número de trabajadores línea Rafias	41
IX.	Lista de chequeo de orden y limpieza	45
X.	Montacargas de líneas Jumbo y Rafias	55
XI.	Formato de inspección diaria de montacargas	56
XII.	Lista de chequeo de señalización	61
XIII.	Mediciones promedio iluminación línea Jumbo	64
XIV.	Mediciones promedio iluminación línea Rafias	65
XV.	Niveles de iluminación recomendados	66
XVI.	Temperatura y humedad línea Jumbo	68
XVII.	Temperatura y humedad línea Rafias	69
XVIII.	Opciones de ventilación línea Jumbo	70
XIX.	Opciones de ventilación línea Rafias	70
XX.	Niveles de ruido y tiempo máximo de exposición	71
XXI.	Mediciones de ruido en líneas Jumbo y Rafias	72
XXII.	Cuatro clases de fuego y medios de extinción adecuados	81
XXIII.	Extinguidores recomendados línea Jumbo	85
XXIV.	Extinguidores recomendados línea Rafias	86
XXV.	Normas de seguridad básicas	89
XXVI.	Formato de registro de accidentes y enfermedades	99
XXVII.	Técnicas y objetivos en la vigilancia de la salud	100
XXVIII.	Informe de investigación de accidentes	113

GLOSARIO

Accidente de trabajo	Es un suceso normal, no requerido ni deseado –con o sin lesiones, con o sin daños materiales- que rompe la continuidad del trabajo y que presentan unos riesgos para la salud e integridad de las personas. Desde el punto de vista legal es toda lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza por cuenta ajena.
Acto inseguro	(práctica insegura) Violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, lo que provoca la ocurrencia del accidente. Generalmente las personas no hacen caso de las instrucciones que se les dieron.
Agente	Sustancia, objeto o dispositivo más estrechamente relacionado con la lesión y que, en general, pudo haber sido protegido, corregido o controlado en forma satisfactoria.
Bidón	Recipiente de forma, tamaño y material diversos, con cierre hermético, que se destina al transporte de líquidos o de sustancias que requieren aislamiento.
Causas	Todo agente, hecho o circunstancia que interviene en la génesis de un suceso, o bien que posibilita el desarrollo del mismo.

Condiciones de trabajo	Conjunto de factores o variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza y que determinan la salud del trabajador.
Condición insegura	(condiciones materiales peligrosas) Son aquellas partes del agente de que se trate y que bien pudieron haber sido protegidas, corregidas o evitadas. Generalmente estas partes se relacionan con las condiciones y medio ambiente de trabajo.
Enfermedad de trabajo	Es un estado patológico provocado por el trabajo realizado o por las circunstancias en que dicho trabajo ha sido llevado a cabo. Toda alteración de la salud del trabajador producida por la acción prolongada y repetida de las modificaciones del trabajo.
Geotextil	Membrana textil permeable hecha de fibras sintéticas, usadas en suelo, roca, tierra o en cualquier material que forme parte integral de un proyecto, estructura o sistema, usada en obras relacionadas con la ingeniería.
Ground cover	Cobertor para suelos que evita que crezca la mala hierba en plantaciones.
Irreversible	Dícese de la alteración de una función o de un órgano cuando no puede volverse a su estado normal.
Lesión	Daño o detrimento corporal causado por una herida, golpe o enfermedad.

Nylon	Material sintético de índole nitrogenada, del que se hacen filamentos elásticos, muy resistentes. Se emplea en la fabricación de géneros de punto y tejidos diversos.
Peligro	Riesgo o contingencia inminente de que suceda algún mal. Lugar, paso, obstáculo o situación en que aumenta la inminencia del daño.
Prevención	Conjunto de acciones organizadas que se implementan con el objetivo de eliminar o reducir la capacidad lesiva del riesgo. La prevención actúa sobre el riesgo para que no se presente el suceso.
Reciclaje	Someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para ampliar o incrementar los efectos de éste.
Riesgo	Toda situación de trabajo que encierra la capacidad potencial de producir un suceso.
Seguridad	Es el conjunto de técnicas encaminadas a evitar, disminuir los accidentes de trabajo o sus consecuencias y que según su forma de aplicación pueden ser de dos tipos: técnicas de prevención que evitan el accidente o técnicas de protección que evitan o disminuyen sus efectos.
Slinga	Cargadores de sacos (para uso portuario).
Trauma	Choque psíquico o sentimiento emocional que deja una impresión duradera en la subconsciencia.

RESUMEN

La administración de la seguridad y la higiene como técnicas empleadas en la industria, han pasado la prueba del tiempo junto con los característicos continuos cambios, pues conforme llegó a su fin el siglo XX, se han visto cambios radicales que alteran su campo de aplicación; pero sin embargo, en el sector industrial guatemalteco no se vislumbra la misma disponibilidad instantánea a cualquier asunto relacionado con la salud y seguridad de los trabajadores.

Cada año, gran número de trabajadores sufren un menoscabo a su capacidad integral (enfermedades profesionales) y salud como consecuencia de los accidentes laborales, es por esto que constituye una gran responsabilidad y obligación para el empresario la evaluación de los riesgos laborales y mejorar las condiciones de trabajo, como un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo de esta manera la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

La salud y seguridad exigen un compromiso de los directivos de la empresa, una adecuada participación de los trabajadores partiendo del establecimiento de una cultura de prevención, implementando una política, normas y reglamentos para la realización de las operaciones en la empresa e incluyendo tales aspectos en todas las funciones y en los procesos de decisión.

La mejor forma de lograr el éxito en la administración de seguridad industrial y que los resultados sean los esperados es considerar como elemento central y meta la protección del recurso humano, proporcionándole la información y formación en materia de seguridad industrial, suministrándole los recursos y equipo adecuados a las actividades desempeñadas, y desarrollando un programa de seguridad industrial que incorpore las inspecciones, evaluaciones y revisiones indispensables para disminuir la probabilidad, ocurrencia y los riesgos de lesiones o daños de todos los recursos con que cuentan las empresas industriales, apoyándose en indicadores de registros e investigación de accidentes.

OBJETIVOS

General

- Desarrollar la administración de seguridad industrial a través de una prevención efectiva, así como proponer normas de seguridad mínimas que reduzcan los riesgos para las áreas de pita-lazo y sacos jumbo que conforman las líneas de rafias y empaques plásticos.

Específicos

1. Identificar los sucesos inseguros y riesgos latentes en las condiciones de trabajo con el fin de lograr un desarrollo óptimo de las actividades productivas de la empresa.
2. Establecer normas de seguridad encaminadas a reducir al mínimo los riesgos a la salud y propiciar la protección y el bienestar de los trabajadores de la empresa.
3. Reafirmar la importancia de implementar un programa de seguridad e higiene integrado a un análisis de riesgos, y hacer ver los beneficios que conlleva por sí mismo.
4. Determinar equipo de protección individual (EPI) mínimo para los trabajadores de las áreas en estudio.

5. Recomendar medidas de seguridad y equipo necesario para el transporte de cargas y para la extinción de conato de incendio.
6. Estructurar un formato para registro de accidentes y enfermedades profesionales de las personas que trabajan en la empresa.
7. Proponer la implementación de la Gestión Preventiva en una empresa manufacturera de rafias y empaques plásticos del sector industrial guatemalteco.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los sectores industriales motivados por las corrientes de globalización buscan la participación en mercados potenciales, esto significa un aumento en las actividades de dichos sectores, por lo que es necesario utilizar fuentes que permitan optimizar los procesos de producción y servicio, además de los recursos disponibles. Asimismo, es indispensable prever la continuidad de los mismos y, para ello, se debe recordar que el recurso más importante dentro de toda actividad industrial es el recurso humano, por lo que dentro de las políticas empresariales debe considerarse su desarrollo y protección.

Desde sus inicios, la seguridad, como concepto y práctica, ha estado en transición, pero en la última década, ha pasado de un enfoque sencillo a la eliminación de agentes de lesión y al control confiable de los daños. La transición actual ocurre en la conciencia cada vez mayor de los empresarios y la posibilidad de poner en práctica el control deseado sobre los riesgos existentes. La experiencia evidencia que los casos de lesiones se repiten a pesar del conocimiento de sus causas o la disponibilidad de controles recomendados por lo que se hace necesario implementar una cultura de prevención.

La seguridad e higiene industrial y el análisis de riesgos laborales constituyen herramientas indispensables para disminuir la probabilidad u ocurrencia de riesgos a lesiones o daños a los recursos con que cuentan las empresas industriales, siempre tomando como elemento central al recurso humano.

Este estudio, presenta un enfoque general del nivel en que se efectúan las operaciones con respecto a la seguridad industrial e higiene en una empresa procesadora de plástico del sector guatemalteco. Para lo cual se emplea la evaluación de riesgos como una herramienta para determinar las medidas de seguridad e higiene aplicables, no perdiendo de vista que las personas no son un instrumento del que dispone la organización, sino que forman parte de la organización.

Este trabajo de tesis, proporcionará un documento de apoyo para el empresario y para los trabajadores, para que en forma práctica se desarrollen y apliquen programas, planes y acciones de seguridad enfocados a disminuir los riesgos de daños a la salud de los empleados y a los recursos de la empresa.

1. ASPECTOS GENERALES SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL, SALUD Y CONDICIONES DE TRABAJO

1.1 El problema de la seguridad

Quizá una de las áreas que ha recibido mayor atención en cuanto a seguridad, es el lugar de trabajo, y pese al progreso muy significativo que se ha logrado en años anteriores, ocurre gran número de muertes y lesiones incapacitantes en los lugares de trabajo.

Es impresionante estimar el impacto del costo de los accidentes de trabajo, ya que corresponde a millones de quetzales y la mayor parte de esa pérdida es pagada por los patronos o empresarios; esto no incluye la pérdida de ingresos o productividad a futuro en virtud de trabajadores que fallecen o que quedan incapacitados de por vida, asimismo, tampoco se calcula el impacto económico total absorbido por las familias de trabajadores lesionados de gravedad.

Hay pruebas claras y numerosas de que un buen programa de seguridad puede reducir las lesiones y enfermedades profesionales, así como los costos operativos que son consecuencia de las mismas, a un número mínimo inevitable. De esta forma la seguridad industrial se enfrenta a un problema que por dos razones justifica su estudio y una importante acción constructiva; por un lado, el control de algunos aspectos del ambiente laboral que ocasionan posibles enfermedades, y por otro, ocuparse de los complejos problemas resultantes de las lesiones.

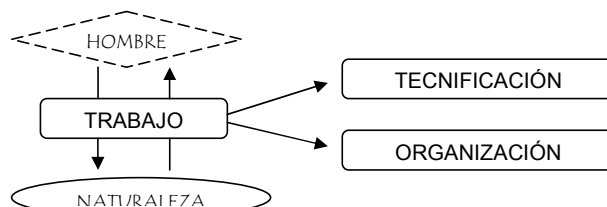
Las consecuencias son graves y, por ello, resulta práctico ejercer un control adecuado. Los traumas probablemente son la principal causa de las pérdidas humanas en la actualidad, y pueden resultar a la vez las más costosas. Por esto, es posible afirmar que la falta de efectividad, que ha tipificado los intentos actuales de las empresas de la sociedad moderna para controlar los peligros que en ella se generan, puede ser responsable de sus infortunios.

1.2 De la seguridad e higiene a las condiciones y medio ambiente de trabajo

La seguridad y la higiene constituyen las especialidades tradicionalmente conocidas en el campo del mejoramiento de las condiciones de trabajo, cada una constituye un conjunto de técnicas destinadas al reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo que pueden concretarse en accidentes y enfermedades de trabajo.

Los riesgos relacionados con el trabajo aparecen con el hombre y las primeras labores realizadas por éste desde su aparición sobre la tierra. El trabajo, entonces, es el resultado de la acción del hombre que transforma o realiza modificaciones en la naturaleza para satisfacer sus necesidades.

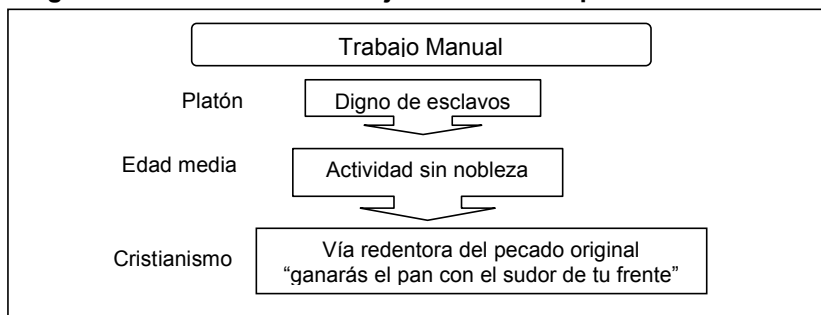
Figura 1. Trabajo es transformar la naturaleza para satisfacer necesidades



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España.
Condiciones de trabajo y salud.

El trabajo implica un esfuerzo físico e intelectual y aparece como una venta de la capacidad transformadora que trae consigo una evolución constante en la historia de la humanidad y se acelera a partir de la revolución industrial.

Figura 2. Evolución del trabajo en diversas épocas de la historia



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España.
Condiciones de trabajo y salud.

El trabajo necesario para satisfacer las necesidades de supervivencia tiene, entre sus aspectos positivos, el desarrollo de capacidades tanto físicas como intelectuales; sin embargo, existe una influencia negativa respecto a la salud: **trabajando se puede perder la salud** cuando se desarrolla en condiciones inseguras o con actos inseguros, de tal forma que los accidentes y enfermedades profesionales son los indicadores inmediatos y más evidentes de la inseguridad en el trabajo.

1.3 Antecedentes de la seguridad e higiene

1.3.1 La seguridad y su evolución

La filosofía de la seguridad se desarrolla como resultado de las enormes fuerzas productivas que se liberan, principalmente a partir de la revolución

industrial. Es a partir de este momento que se desarrolla un conjunto de acciones preventivas ya como una rama especializada: la seguridad industrial.

Actualmente, no existen dudas sobre los costos que representan los accidentes, no sólo para las empresas sino también para la sociedad. Rápidamente se comprueba que la eficacia productiva y la seguridad son directamente proporcionales.

La experiencia enseña que no existe peligro alguno que no pueda ser evitado a través de acciones prácticas de seguridad.

La evolución de la seguridad:

Posterior a la I Guerra Mundial las políticas de seguridad reciben una amplia aceptación.

En la medida en que se aumenta la experiencia acumulada por la empresas con relación a la prevención de accidentes, se hace patente la necesidad de que otras ciencias o disciplinas intervengan en la seguridad, en primera instancia: la ingeniería, las normativas y la formación.

Figura 3. Evitar accidentes con prácticas de seguridad



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España. **Seguridad en el trabajo.**

1.3.2 La higiene

Higiene, arte de conservar y perfeccionar la salud. Está formada por un conjunto de preceptos tomados de diferentes conocimientos humanos. La palabra “higiene” en griego significa cosa sana.

Los progresos de esta materia son consecuencia natural de los progresos correspondientes a las ciencias que con aquélla se relacionan: fisiología, patología, bacteriología, parasitología, física, química, entre otros.

Al igual que la seguridad, los antecedentes de la higiene se remontan desde la antigüedad; sin embargo, es hasta finales del siglo XIX cuando las correlaciones de contaminantes presentes en el ambiente laboral dejan de tener un significado de curiosidad científica para convertirse en técnica preventiva.

1.4 Higiene industrial – Higiene ocupacional ¹

Constituye una técnica no médica de prevención de las enfermedades del trabajo.

La *American Industrial Hygiene Association* define la higiene ocupacional como la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar: enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o la comunidad.

¹ INSHE, Higiene industrial citado por José Jiménez Rodríguez. **Manual de condiciones y medio ambiente de trabajo**. (Costa Rica: Editorial Jossmay, 1998), p.15

1.4.1 Ramas de la higiene ocupacional ²

La higiene ocupacional se divide en:

- Higiene teórica
- Higiene de campo
- Higiene analítica
- Higiene operativa.

La división de la higiene en diferentes ramas surge de la necesidad de estudiar científicamente el ciclo de los agentes químicos, físicos y biológicos presentes en los ambientes de trabajo y que pueden generar las enfermedades ocupacionales.

La higiene ocupacional lleva a cabo como metodología de actuación:

- Evaluación ambiental
- Evaluación biológica.

La determinación de los límites de exposición se lleva a cabo a través de estudios epidemiológicos, analogía química o estudios de experimentación animal y humana.

1.4.1.1 Higiene teórica

Es la rama de la higiene industrial que se ocupa de estudiar la relación dosis-respuesta humana de cada tipo de agente contaminante.

² INSHE, Higiene industrial citado por José Jiménez Rodríguez. **Manual de condiciones y medio ambiente de trabajo**. (Costa Rica: Editorial Jossmay, 1998), pp.15-17

Establece valores de referencia, según el tiempo de exposición de los trabajadores a los agentes contaminantes, que garanticen que la mayoría de las personas afectadas no sufrirán ninguna alteración. Los estudios se llevan a cabo a nivel de campo, se recopila y analiza información médica existente en estudios epidemiológicos o por actividades industriales, y en laboratorio se experimenta los efectos de los agentes contaminantes sobre seres vivos tales como ratones, conejos y el hombre.

1.4.1.2 Higiene de campo

Es la rama de la higiene industrial que estudia la situación higiénica en el lugar de trabajo. Se trata de detectar el problema por reconocimiento, encuesta higiénica (tipo de contaminante, tiempo de exposición, personas afectadas, etcétera) para determinar el sistema para la medición y la toma de muestras, así como la forma de llevar a cabo estas labores (estrategias de muestreo).

1.4.1.3 Higiene analítica

Realiza el estudio cuantitativo y cualitativo de los contaminantes presentes en el ambiente laboral. Su actividad consiste en el análisis de laboratorio, análisis de muestras que facilita la higiene de campo, la proyección y aplicación de las técnicas que amerite cada caso.

1.4.1.4 Higiene operativa

Proyecta, selecciona y señala los métodos de control que eliminen o disminuyan las causas del problema una vez comprobada su existencia. La actuación establece prioridades sobre: el proceso, la fuente (foco emisor), el

medio (fuente de propagación de los agentes contaminantes) o sobre el trabajador afectado.

1.5 Las condiciones de trabajo

Es el conjunto de variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza, en cuanto que estas variables determinan la salud del trabajador en la triple dimensión apuntada por la Organización Mundial de la Salud.

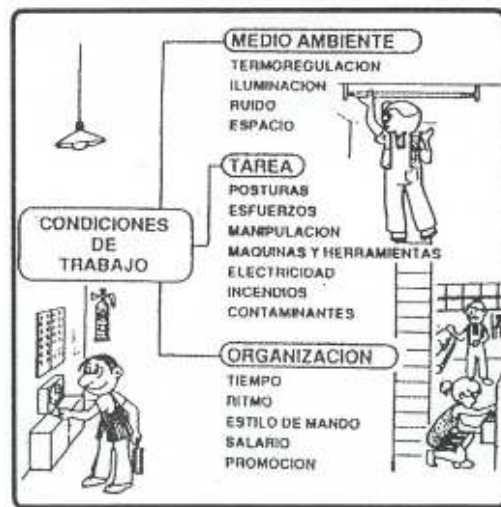
Figura 4. Definición salud ocupacional

Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus ocupaciones, prevenir todo daño causado a la salud de ellos por las condiciones de trabajo, protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes por la presencia de agentes perjudiciales a la salud, colocar y mantener al trabajador en un empleo conveniente a sus aptitudes físicas y psicológicas; en suma, a adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su tarea.

Fuente: Organización Mundial de la Salud, O.M.S. **Notas técnicas de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.**

La evolución tecnológica impone la reducción del esfuerzo físico y la aparición de nuevas agresiones causadas por la aceleración de ritmos, la modificación de horarios de trabajo y aspectos ligados a la modernización tecnológica y organizativa cuya tendencia es convertir al hombre en apéndice de la máquina.

Figura 5. Condiciones de trabajo ligadas a evolución tecnológica



Fuente: J.M. Clerc, **Introducción a las condiciones y medio ambiente de trabajo**, 37.

La tendencia actual identifica "condiciones de trabajo" con calidad de vida laboral.

Las mejoras en las condiciones de trabajo toman en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- tipos de fatiga
- el interés de la propia tarea, contenido psicológico y profesional
- el carácter repetitivo de la tarea
- la monotonía o variedad de estimulaciones
- la tensión y la carga mental
- distribución de horarios, grado de flexibilidad.

1.6 Concepto de salud y enfermedad de trabajo

1.6.1 La salud, concepción médica y concepción ideal ³

La **salud**, tanto en el mundo del trabajo como fuera de él, tiene diferentes concepciones y su tratamiento, como problema, hace necesario considerar la influencia de otros factores sociales como la economía, la cultura y la política.

La **concepción médicas de la salud** se basa en el punto de vista de la medicina como actividad profesional y divide a la salud en: salud somático-fisiológica, psíquica y sanitaria.

La concepción somático-fisiológica define la salud como la ausencia de enfermedad, como el bienestar del cuerpo y del organismo físico. Esta concepción no se puede aceptar hoy debido a la existencia de enfermedades no somáticas.

En la **concepción ideal de la salud**, la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) define salud como el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad.

Es importante destacar de esta definición el aspecto positivo al hablar de un “estado de bienestar” y el aspecto integral al considerar lo físico, lo mental y lo social.

³ INSHE, Condiciones de trabajo y salud citado por José Jiménez Rodríguez. **Aspectos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo**. (Costa Rica: Editorial M&RG, 1999), p.7

Hemos de pensar en la salud como un proceso de desarrollo; es decir, como algo que pueda irse perdiendo o logrando y que no es fruto de azar, sino de las condiciones que rodean a las personas y su voluntad al respecto.

1.6.2 Enfermedad del trabajo, definición técnica

Se denomina **enfermedad del trabajo** a todo estado patológico que resulte de la acción continuada de una causa que tiene su origen en el propio trabajo o en el medio y condiciones en que el trabajador labora.

Definición **técnica**, enfermedad del trabajo es aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean éstas producidas por el ambiente o por la forma en que se desarrolla el trabajo.

Es necesario analizar los diversos factores responsables de que se produzca, desencadene o agrave una enfermedad común, tema que se relaciona con las enfermedades de trabajo.

Tener presente que la enfermedad del trabajo es un deterioro lento y paulatino de la salud por lo que sus acumulativos efectos pueden aparecerse después de varios años de exposición a la condición peligrosa. No se puede esperar a la aparición de los síntomas ya que los efectos de estas enfermedades son generalmente irreversibles.

1.6.3 Factores que determinan una enfermedad del trabajo

La concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo

Los riesgos biológicos que suelen estar presentes habitualmente en el ambiente de trabajo, por debajo de los cuales es previsible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

El tiempo de exposición

Los límites de exposición suelen referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal y con un período medio de vida laboral activa.

Las características personales de cada individuo

La concentración y el tiempo de exposición se establecen para una “población normal” por lo que habrá que considerar, en cada caso, las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

La relatividad de la salud

La definición legal de la salud no coincide con la definición técnica. El trabajo es un fenómeno en constante evolución, los métodos de trabajo y los productos utilizados son cada día más diversos y cambiantes, y también lo son los conceptos que de salud y enfermedad están vigentes en una sociedad, por lo que limitarse a lo establecido oficialmente, aunque esto sea muy reciente, no es garantía de enfocar el problema de las enfermedades profesionales en su real dimensión.

La prescripción de varios agentes contaminantes al mismo tiempo

No es difícil suponer que las agresiones causadas por un elemento adverso disminuyen la capacidad de defensa de un individuo, por lo que los valores límites aceptables se han de especificar cuando existen varias condiciones agresivas en un puesto de trabajo.

1.7 Técnicas, riesgos y condiciones de seguridad

1.7.1 Técnicas operativas de seguridad

Éstas se definen como las acciones cuya misión está dirigida a la realización de las medidas prácticas (medidas correctivas) consideradas más adecuadas para cada riesgo estudiado.

Las técnicas operativas pueden aplicarse por medio de factores muy específicos y técnicos como son:

- normas de seguridad
- mantenimiento preventivo
- dispositivos de protección
- señalización.

Tabla I. Técnicas operativas de seguridad

PREVENCIÓN	Son acciones prioritarias que se implementan con el objetivo de eliminar o reducir la capacidad lesiva del riesgo. La prevención considera el factor técnico y las acciones son de creación: diseño y proyectos en las instalaciones, equipos y métodos de trabajo.
PROTECCIÓN	Se aplican siempre que no sea posible aplicar las técnicas preventivas encaminadas a evitar o reducir las consecuencias originadas por un suceso. Como técnicas de protección están las acciones de corrección, la adaptación de sistemas de defensa, los resguardos y la implementación de la protección personal.
NORMALIZACIÓN	Regula el comportamiento humano seguro. Las regulaciones existentes para cada situación de trabajo, estén o no homologadas, constituyen un elemento esencial en toda organización preventiva.
SEÑALIZACIÓN	Señala un determinado comportamiento, indica, prohíbe, informa y advierte de la presencia del riesgo o se identifica su posición.
FORMACIÓN E INFORMACIÓN	Imprescindible siempre para asegurar la eficiencia de otras técnicas. Constituyen las formas fundamentales que utiliza la organización para involucrar a todos en el proceso.

Fuente: José Jiménez Rodríguez. **Manual condiciones y medio ambiente de trabajo**, 38-39.

1.7.2 Riesgos relacionados con las condiciones de seguridad

La aplicación de la seguridad se entiende como un conjunto de conocimiento y técnicas que tratan de eliminar o reducir el riesgo de pérdidas humanas o daños materiales. La seguridad identifica, anula o minimiza las causas naturales explicables de accidentes; o bien, actuar sobre riesgos potenciales conocidos o sobre los que se tiene alguna experiencia.

Algunos fenómenos no previstos sobre los cuales actúa la seguridad son:

- 1) los errores
- 2) los defectos de producción
- 3) los incidentes o casi accidentes

- 4) las averías
- 5) los accidentes de trabajo.

La prevención o la protección generalmente se aplican como resultado del desarrollo de otras técnicas a través de las cuales se ha logrado un diagnóstico del problema.

1.7.3 Condiciones inherentes a la seguridad

Entre las condiciones más relevantes que tienen relación con la seguridad, cabe destacar el término agente.

El agente es el objeto, la sustancia o la parte de las instalaciones en donde existe la condición peligrosa.

Los agentes presentes en las condiciones de seguridad se encuentran en:

- las instalaciones
- elementos de servicio
- maquinaria
- herramientas
- operaciones, etcétera.

El cuadro siguiente muestra algunas de las condiciones donde se puede localizar agentes inherentes a la seguridad.

Tabla II. Agentes inherentes a la seguridad

Superficie de trabajo, pisos, paredes, techo, etc.
Carretillas industriales manuales y motorizadas.
Maquinaria para trabajar distintos elementos o productos.
Calderas, recipientes a presión y similares.
Aparatos de elevación, transportadores y sus elementos.
Espacio físico y volumen por trabajador.
Líquidos inflamables y combustibles.
Herramientas mecánicas manuales y portátiles.
Resguardos de las transmisiones y de los puntos de trabajo.
Construcción y mantenimiento de las instalaciones.
Estructuras temporales de servicio.
La electricidad, sus peligros y la protección contra incendio.

Existen también, acciones derivadas del comportamiento humano que tienen que ver con la seguridad y que se denominan actos inseguros.

Los actos inseguros están constituidos por falta, violación, no cumplimiento de procedimientos o normas de seguridad comúnmente aceptados, que en forma directa o indirecta permiten y ocasionan los accidentes y las lesiones.

2. ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD: INSPECCIONES, ESTUDIOS Y REGISTROS DE ACCIDENTES, EL PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y LA GESTIÓN PREVENTIVA

2.1 Las inspecciones

Consisten en un examen o comprobación detallada de las condiciones de trabajo existentes en un determinado lugar o centro de trabajo, para la detección de riesgos.

2.1.1 La Inspección

Tiene como objetivo principal mantener un medio de trabajo seguro, y controlar aquellos actos y/o condiciones inseguras que atenten contra la salud de los trabajadores.

El hallazgo de condiciones y/o actos inseguros mediante la inspección, así como, la protección contra estos, es uno de los mejores métodos que pueden utilizar los inspectores (llámense miembros de seguridad, supervisores, profesionales en seguridad e higiene, etcétera) para demostrar a sus compañeros el interés y sinceridad en la prevención de los daños. Cuando existe poca experiencia en labores de inspección las siguientes preguntas podrán ayudarnos a su aplicación.

¿Qué es lo que buscan los inspectores?

Enumerar bajo algún sistema pre-establecido o elaborado por el comité de seguridad, todas aquellas partes “críticas” de las condiciones de trabajo.

El sistema puede basarse en un formato o tarjeta que permita efectuar anotaciones sobre cada parte que sea objeto de inspección.

¿Qué partes se inspeccionan?

Cualquier parte o cosa que pueda interrumpir o degradar las operaciones. Cuando se cuente con poca experiencia en el trabajo de inspección, describir las condiciones no deseadas puede tener algún grado de dificultad, es recomendable adoptar algunos términos como: gastado, flojo, etcétera.

Toda inspección toma en cuenta el proceso y a las personas que están inmersas en cada proceso, ellas serán de vital importancia para detectar “aquellas cosas que no saltan a la vista” y situaciones que podrían presentarse en cualquier momento.

2.1.2 Instrumentos para la inspección

El sistema que establezca la organización preventiva para lograr una mejor efectividad de las inspecciones debe considerar los tipos de inspecciones generales y especiales, así como los instrumentos acordes a cada situación y actividad laboral en particular.

A continuación se presenta una guía para el registro de condiciones inseguras y/o actos inseguros que debe estar a disposición de todos los trabajadores. Su importancia radica en que permite involucrar a muchas personas en el trabajo de inspección haciendo que el examen de las

condiciones de trabajo sea lo más detallado posible, asimismo las medidas correctivas serán más efectivas.

Tabla III. Registro de condiciones inseguras

PARA:	Encargado de seguridad e higiene
DE:	Encargado de área / supervisor / trabajador
ASUNTO:	Reporte de condición y/o acto inseguro
Descripción de condición/ acto inseguro	_____

Fecha del reporte	_____
Medidas correctivas	_____

Fecha de cumplimiento de las medidas	_____

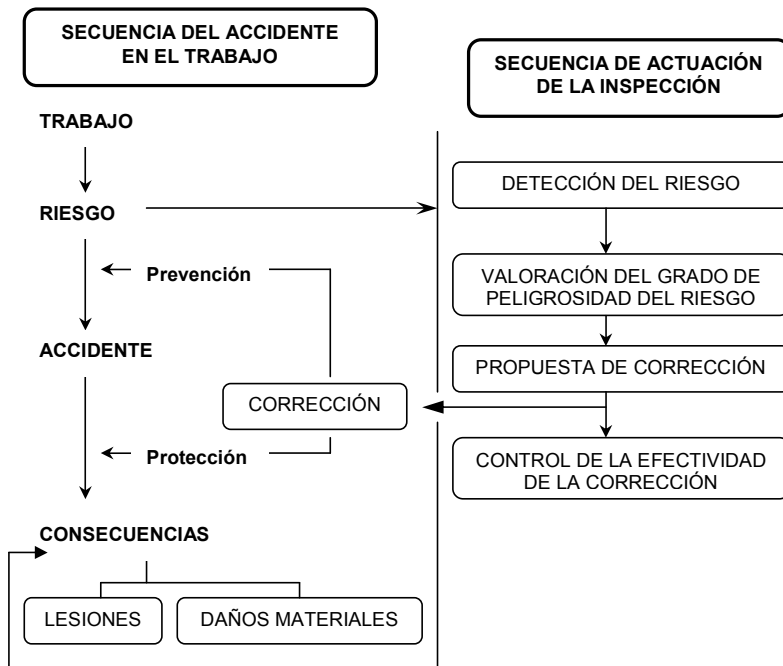
2.1.3 Gráfica de las secuencias del accidente y la inspección ⁴

Técnicamente se define un accidente de trabajo como un suceso normal, no planificado ni deseado que se presenta de forma brusca e inesperada, generalmente es evitable, y en ocasiones interrumpe la continuidad del trabajo.

En la secuencia del accidente las técnicas operativas de prevención y protección actúan a partir de un hecho concreto, el accidente que, a su vez trae consecuencias como son las lesiones a las personas y los daños materiales.

⁴ Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales citado por José Jiménez. **Manual de condiciones y medio ambiente de trabajo**. (Costa Rica: Editorial Jossmay, 1998), pp.28-29.

Figura 6. Gráfica de las secuencias del accidente y la inspección



En la secuencia de actuación de la inspección (previa al accidente), se detecta el riesgo, se valora el grado de peligrosidad del mismo (por diferentes mecanismos según la clase de agente) se lleva a cabo la propuesta de corrección (las mejoras) y establece control para medir su efectividad.

2.2 Estudios y registros de accidentabilidad

Una técnica analítica es el estudio y registro de accidentes; constituye una base científica en el campo de las condiciones de trabajo, además, es esencial para la eficacia y el éxito de los programas preventivos.

El buen manejo de la información nace en primera instancia por la notificación y el registro de los accidentes que permite llevar indicadores de accidentabilidad de una invaluable utilidad.

Utilidad de los registros de accidentes: algunos beneficios de un buen método sobre el estudio y registro de accidentes son:

- a) Determinan medios para la evaluación objetiva de la magnitud del problema, el progreso experimentado y la efectividad del programa preventivo.
- b) Identifica las áreas o zonas con índices de accidentabilidad más problemáticos y valora la eficacia de las medidas individuales y los resultados esperados.
- c) Permiten identificar circunstancias específicas o repetitivas.
- d) Generan un mayor interés cuando la información se traslada a otras personas que colaboran con el programa preventivo.

2.2.1 Indicadores de accidentabilidad

Entre los índices estadísticos de mayor utilidad en la prevención de accidentes están: índice de incidencia, índice de frecuencia, índice de gravedad, índice de duración media.

Índice de Incidencia: (I.I.)

$$I.I. = \frac{\text{Número total de accidentes}}{\text{Promedio de personas}} \times 1000$$

Índice utilizado por su facilidad de cálculo, una simple relación entre el número de accidentes registrados en un período y el número de personas expuestas al riesgo. Se utiliza como período de tiempo el año y es importante especialmente cuando no se conoce el número de horas-hombre trabajadas.

Índice de Frecuencia: (I.F.)

Es la relación entre el número de accidentes (durante un período considerado) y el total de horas-hombre trabajadas.

$$\text{I.F.} = \frac{\text{Número total de accidentes}}{\text{Número total horas-hombre trabajadas}} \times 10^6$$

Este índice representa el número de accidentes ocurridos por cada millón de horas trabajadas, muestra la proporción de lesiones incapacitantes que ocurren. Al ser necesario un punto de comparación para dar significado al índice, las lesiones incapacitantes se relacionan con un millón de horas-hombre de trabajo. Ejemplo, un índice de 20 significa que las lesiones incapacitantes sucedieron a razón de 20 por cada millón de horas trabajadas. Al año un trabajador puede trabajar 2000 horas*, por tanto necesitan 500 trabajadores, por tanto el índice puede ser interpretado como 20 lesiones incapacitantes al año por cada grupo de 500 trabajadores, que también representa 1 lesión por cada 25 trabajadores.

* [52 sem/año -2 sem/año vacaciones = 50 sem/año x 40 hrs/sem = 2000 hrs/año]

Índice de Gravedad: (I.G.)

El índice de gravedad es la relación entre el número de jornadas perdidas por los accidentes durante un período determinado y el total de horas-hombre trabajadas x 1000.

$$\text{I.G.} = \frac{\text{Número jornadas perdidas}}{\text{Número total horas-hombre trabajadas}} \times 1000$$

La representación del índice, número de jornadas perdidas por cada mil horas de exposición al riesgo. El índice muestra la proporción en que se pierden días en relación a cada mil horas-hombre de trabajo.

Índice de Duración Media: (D.M.)

La importancia del índice de duración media radica en que se establece el tiempo promedio de los accidentes y porque es fácil de calcular.

$$D.M. = \frac{\text{Jornadas perdidas}}{\text{Número de accidentes}}$$

Es una sencilla relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes.

2.2.2 La investigación de accidentes, metodología de investigación, tipos de investigación de accidentes

La investigación de accidentes es una técnica analítica que analiza exhaustivamente el accidente de trabajo con el propósito de conocer los acontecimientos, determinar las causas y establecer acciones preventivas para evitar su repetición.

¿ Quiénes deben investigar los accidentes de trabajo ?

Las personas indicadas para llevar a cabo la investigación de accidentes deben tener algunos conocimientos sobre los orígenes y causas de los accidentes, de los procesos de trabajo y del equipo y máquinas involucradas.

Los objetivos de una investigación se concretan en:

DIRECTOS: - Conocimiento fidedigno de los hechos sucedidos

- Deducción rigurosa de las causas que lo han producido

DERIVADOS: - Eliminación de las causas para evitar acontecimientos similares

- Aprovechamiento de la experiencia para la prevención

¿ Cuáles accidentes se investigan ?

Se deben investigar todos los accidentes e incidentes.

Cuando por algunas circunstancias no sea posible investigar todos los casos, debe tenerse presente que la investigación es esencial para los siguientes grupos:

- Todos los accidentes mortales.
- Todos los accidentes graves.
- Entre los accidentes leves:
 - los de notable frecuencia
 - los que pueden terminar en accidentes graves
 - los que presentan causas no bien conocidas

El **método de investigación** debe estar estructurado en las siguientes etapas de actuación:

Tabla IV. Etapas del método de investigación

Toma de datos: Reconstruir el accidente (de ser posible en el lugar donde ocurrió), reunir los hechos lo antes posible, anotar cuidadosamente cada detalle, evitar hacer juicios de valor o la búsqueda de culpables.
Integración de datos: Tratamiento y valoración global de la información, corroborar fiabilidad de la misma y su relación con los datos. ¿Qué sucedió?
Determinación de causas: ¿Por que sucedió el accidente?, Agentes, hechos o circunstancias que intervinieron. Demostración de causas técnicas y humanas.
Selección de causas: Establecimiento de las causas principales.
Ordenación de causas: Jerarquización de las causas para la toma de decisiones.

La investigación de accidentes es importante para la prevención de riesgos laborales ya que aprovecha la experiencia que puede deducirse de los errores para evitar su repetición.

Un accidente nos indica la existencia real de un riesgo que anteriormente no fue detectado o corregido y que, ahora, conocemos por sus consecuencias.

Por otro lado, el tratamiento estadístico de los accidentes nos brinda la información sobre dónde, cuándo y cuántos accidentes se producen, pero no informa por qué ocurren.

Tipos de investigación de accidentes

Dependiendo de las responsabilidades definidas dentro de la organización se tienen 2 tipos:

Tipo 1.- La investigación de línea: aquella realizada por el personal de la propia línea de trabajo, que presume la existencia de una gestión preventiva autónoma de la línea capaz de resolver sus propios problemas e informar a la dirección su gestión en cada caso.

Normalmente la investigación de línea se produce cuando la empresa ha adquirido cierto grado de madurez en el campo del mejoramiento de las condiciones y ambiente de trabajo. Esto implica que la organización ha logrado la capacitación a todos los niveles, departamentos y áreas de trabajo en la empresa. El personal de línea realiza la investigación por cuenta propia con el respaldo de la dirección a la que deberá informar cada caso.

Tipo 2.- La investigación especializada: la que realizan los especialistas en materia de prevención de riesgos laborales en la empresa, presume funciones concretas delegadas por la dirección y brinda asesoría a la línea.

2.3 El profesional de la seguridad

Comentario [O1]: MAYNARD
MANUAL DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

Denominado también como ingeniero de seguridad, director de seguridad, gerente de seguridad e higiene industrial u otro, el profesional de la seguridad funciona como un especialista en administración. El programa de seguridad debe tener la misma posición o jerarquía que otras actividades establecidas en la organización, como ventas, producción, ingeniería o investigación.

El programa de seguridad incluye la salud ocupacional, la seguridad en los productos, en el diseño de máquinas, en la distribución de planta y la prevención de incendios. El puesto del profesional en seguridad industrial es una combinación de ingeniería, administración, medicina preventiva, higiene industrial y psicología organizacional, también exige un amplio conocimiento sobre seguridad en sistemas y sobre ergonomía. El profesional en seguridad debe tener un conocimiento profundo del equipo, instalaciones y procesos de manufactura de la organización; además, debe ser capaz de comunicarse eficientemente y de trabajar con todo tipo de personas.

La ingeniería de seguridad se puede considerar como la aplicación de los principios de ingeniería y de administración en los sistemas de trabajadores, equipo, materiales y procesos dentro de un ambiente definido, con el objetivo de reducir la probabilidad y la gravedad (riesgo) de lesiones y daños a la propiedad.

2.3.1 El gerente de seguridad e higiene industrial

Comentario [O2]: C. RAY ASFAHL
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD

Todos desean un lugar de trabajo seguro y saludable, pero lo que cada persona está dispuesta a hacer para alcanzar este provechoso objetivo varía,

por lo tanto la dirección de la empresa debe decidir hasta qué nivel se dirigirá el esfuerzo de seguridad y salud.

El comportamiento del trabajador es el determinante más importante de su seguridad, pero el comportamiento, por sí solo, no puede hacer seguro un trabajo peligroso. Además, aun si un trabajador tiene una fuerte inclinación a la cautela y al cuidado de su salud, hay muchas motivaciones de producción y otros incentivos, bastante naturales, que debilitan o socavan las actitudes de prevención si la dirección no se ha comprometido con la seguridad y la higiene industrial.

Al describir las funciones del encargado de la responsabilidad de la seguridad y la salud, el término correcto es gerente de seguridad e higiene, en reconocimiento de la naturaleza dual del puesto. Asimismo, el término gerente denota una carga mayor de responsabilidad, que comprende el análisis de los riesgos, el cumplimiento de las normas y la planeación de inversiones de capital, además de las funciones convencionales consideradas, tales como: relaciones públicas, responsable de colocación de letreros motivacionales y señalización, llevar estadísticas, etcétera.

Cualquier gerente de seguridad e higiene que crea que la eliminación de los riesgos en el lugar de trabajo es una meta indiscutible es un ingenuo. En el mundo real, debemos escoger entre:

- Riesgos físicamente imposibles de corregir.
- Riesgos físicamente posibles, pero económicamente imposibles de corregir.
- Riesgos económicos y físicamente corregibles.

Hasta que el gerente de seguridad e higiene se haga a la idea de esta realidad, no puede esperar la aprobación de la dirección general. Podría parecer que algunos gerentes se han enfrentado a esta realidad, pero en el fondo resienten la actitud de los directivos, que no respaldan de buena gana sus esfuerzos de eliminar todos los riesgos en el lugar de trabajo. Pero este resentimiento es injustificado, ya que pretender eliminar todos los peligros es una estrategia poco realista e ingenua. Tal meta es inalcanzable, y querer conseguirla es una mala estrategia, porque ignora la necesidad de discriminar entre todos los riesgos que deben corregirse.

2.4 La gestión preventiva

En el mundo empresarial moderno, la prevención es un factor de calidad y productividad, que propicia la producción de bienes y servicios limpios y amigables con el ambiente, manufacturados en condiciones óptimas de seguridad que reduzcan al mínimo el riesgo en la salud y la vida de quienes los producen.

Se debe visualizar la gestión preventiva como un concepto ordenado para concebir la prevención de riesgos laborales, mediante el cual se desarrollan y formulan en forma sistemática políticas, procedimientos y prácticas de gestión avaladas y promocionadas desde la gerencia de la empresa.

En el campo de operación, la gestión preventiva se obtiene mediante la definición de responsabilidades a nivel ejecutivo, mandos medios y nivel operativo, así como la participación evidente y efectiva de todos los trabajadores de la empresa.

Si la gestión preventiva forma parte de la gestión global de la empresa, se obtienen logros tales como:

- a) Disminución de la frecuencia y gravedad de los accidentes y enfermedades profesionales
- b) Reducción de los costos de producción
- c) Mejoramiento de la calidad
- d) Aumento en la productividad

2.5 La economía de la seguridad y la salud

Comentario [03]: SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD CAP2 PAG32

En ocasiones, los gerentes de seguridad e higiene se desaniman al descubrir que la alta dirección basa las decisiones respectivas en reflexiones monetarias. Pero la fría realidad es que el negocio está para obtener utilidades, y todo lo que hace está directa o indirectamente relacionado con consideraciones económicas. Los gerentes no deben ser tan ingenuos para pensar que el objetivo humanitario de la seguridad y la higiene del trabajador es más trascendente que los crudos temas de pérdidas y utilidades.

La prevención de lesiones y enfermedades puede formularse como un objetivo económico, formulación que tiene más sentido para la dirección que vagas aspiraciones humanitarias. Accidentes, lesiones y enfermedades tienen costos innegables, que no contribuyen en nada al valor de los productos o servicios de la empresa. En muchas empresas, el costo anual de lesiones y enfermedades empequeñece el cuadro de las utilidades totales y ésta es una realidad que todo alto directivo deberá considerar. Aunque es cierto que muchos de estos costos son sutiles y difíciles de calcular, su existencia no disminuye, en nada, por este hecho.

Una categoría obvia y directa de los costos por lesiones y enfermedades es el pago de primas de seguro por compensación al trabajador. A pesar de las primas consideradas, estos “costos directos” de lesiones y enfermedades han sido designados por algunos analistas como “la punta del *iceberg*”. Los costos “ocultos” intangibles de los accidentes parecen ser mucho mayores, y el gerente de seguridad e higiene debe calcularlos y presentarlos a Gerencia General de forma que se puedan tomar decisiones racionales de inversión.

El Consejo de Seguridad Nacional, en su *Accident Prevention Manual for Industrial Operations* ⁵, anota las siguientes categorías de costos ocultos de accidentes:

- 1. Costo de los salarios pagados durante el tiempo perdido de trabajadores que no se lesionaron.** Se refiere a los empleados que dejaron de trabajar para observar o ayudar después del accidente o para hablar sobre ello, o bien que perdieron tiempo porque necesitaban utilizar el equipo dañado en el accidente o porque necesitaban el resultado o la ayuda del trabajador lesionado.
- 2. Costo de daños al material o equipo.** La validez de los daños a la propiedad como costo difícilmente puede ponerse en duda. A veces no hay daños a la propiedad, pero se incurre en un costo sustancial cuando se repara el material o el equipo que ha quedado descompuesto. No obstante, el cargo deberá limitarse al costo neto de reparar o volver a poner en servicio al material o el equipo dañado o descompuesto, o al valor presente del equipo menos su valor de recuperación, si está dañado sin remedio. La estimación de daños a la propiedad debe recibir la aprobación del contador de costos, sobre todo si el valor presente de la propiedad de la

Comentario [04]: SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD CAP2

⁵ Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales citado por C. Ray Asfahl. **Seguridad industrial y salud**. (4ª. ed.; México: Editorial Prentice Hall, 2000), pp.33-34.

propiedad dañada utilizada en los cálculos difiere del valor depreciado determinado por el departamento de contabilidad.

- 3. Costo de los salarios pagados por tiempo perdido al trabajador lesionado.** Además de los pagos de compensación, los pagos hechos según las leyes de compensación por el tiempo perdido después del periodo de espera no están incluidos en este rubro de los costos.
- 4. Costo adicional por trabajo en tiempo extraordinario necesario debido al accidente.** El cargo de un accidente por trabajo en tiempo extraordinario necesario debido al accidente es: la diferencia entre el salario normal y el salario por tiempo extraordinario durante el tiempo necesario para recuperar la producción perdida, el costo de la supervisión y servicios adicionales.
- 5. Costo de los sueldos pagados a supervisores por el tiempo requerido para actividades necesarias debidas al accidente.** La manera más satisfactoria de estimar este costo es: sumar los sueldos pagados al supervisor por el tiempo que pasó fuera de sus actividades normales como consecuencia del accidente.
- 6. Costo en salarios causado por la reducción en producción del trabajador lesionado después de su regreso al trabajo.** Si el nivel de salarios anterior del trabajador lesionado continúa, a pesar de una reducción de 40% en su producción, al accidente debe cargarse 40% de su salario durante el tiempo de producción reducida.
- 7. Costo del periodo de aprendizaje del nuevo trabajador.** Si un trabajador sustituto, durante sus primeras dos semanas, produce sólo la mitad de lo que hubiera producido el trabajador lesionado por la misma paga, entonces la mitad de los salarios de las dos primeras semanas del nuevo trabajador deben considerarse parte del costo del accidente que obligó a su contratación. También, debe atribuirse al accidente, el costo por el salario del tiempo que dedican los supervisores u otros, a capacitar al nuevo trabajador.

- 8. Costo médico no asegurado, cubierto por la empresa.** Por lo general, este costo es el de servicios médicos de la enfermería de la planta. No hay mayor dificultad en estimar un costo promedio por visita a la clínica médica, sin embargo, cabe preguntarse si este gasto debe ser considerado formalmente un costo variable; esto es, ¿una reducción de los accidentes daría por resultado menores gastos de operación en la enfermería?
- 9. Costo del tiempo empleado por la alta supervisión y los oficinistas.** En investigaciones o en el proceso de los formularios de solicitud de compensación. El tiempo que la supervisión y empleados de oficina dedican a investigar el accidente o a ocuparse de las demandas subsecuentes, se agrega al costo del accidente.
- 10. Costo misceláneos usuales.** Esta categoría incluye costos menos típicos, cuya pertinencia debe ser demostrada a las claras por el investigador en los informes de accidentes. Entre tales costos posibles están las demandas de responsabilidad a terceros, el costo de rentar equipo, la pérdida de utilidad en contratos cancelados o pedidos perdidos (si el accidente provoca reducciones netas a largo plazo de las ventas totales), la pérdida de bonificaciones de la empresa, el costo de contratar nuevos empleados (si el costo de contratación adicional es significativo), el costo de un desperdicio excesivo (arriba de lo normal) por parte de los nuevos empleados.

Cada empresa es diferente, y si el tiempo y los recursos de personal lo permiten, la mejor manera de estimar los costos ocultos de los accidentes es estudiar y analizar los datos de accidentes recientes en la empresa. Cuando se lleva a cabo este análisis, se debe recordar que los accidentes sin lesiones también pueden ser costosos y que, en general, son causados por la misma clase de condiciones y prácticas que producen accidentes con lesiones, por eso, también deben incluirse cuando se evalúan los costos totales de accidentes.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE RAFIAS Y EMPAQUES PLÁSTICOS Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

3.1 Antecedentes de la empresa

Polyproductos fue fundada en 1978 ubicándose la planta y oficinas administrativas en el kilómetro 17.5 carretera al Pacífico. Inició sus operaciones en el mercado nacional con la producción de sacos de tejido plano de polipropileno, usados en el proceso de corte de algodón, envasado de fertilizantes y usos generales de almacenamiento y transporte de granos.

Después de una ardua labor de mercadeo y ventas se logró incursionar en la industria azucarera desplazando de esta forma a los envases tradicionales de manta de algodón y bolsas de papel de 3 y 4 capas, esto provocó un crecimiento rápido en la empresa.

Polyproductos de Guatemala, S. A. vino a ser la tercera opción de envase en el mercado nacional, lo cual redujo los costos de transporte y envasado. Esto fue bien acogido por diferentes industrias entre ellas: azúcar, harinas, concentrados, alimentos, granos y productos agrícolas como café, maíz, algodón y frijol.

Posteriormente, la empresa adquirió tecnología de tejido circular (tubular) con lo cual logró más versatilidad y mayor capacidad de respuesta a las necesidades de los clientes, esto permitió lograr gran aceptación en los mercados e ir diversificando la producción para ofrecer nuevas opciones.

Como consecuencia, el tejido plano para sacos fue menos competitivo y relegado a trabajos pesados.

Por esa razón se pensó en fabricar productos especiales o de características diferentes al saco convencional, entre ellos el RIG (recipiente intermedio a granel), el cual cubrió un nuevo sector del mercado, pues mostraba una alternativa de empaque que además de ser de fácil manejo, tiene la ventaja que permite el reciclaje, ya que por ser un envase plástico es muy resistente y puede conservarse en condiciones adecuadas después de ser utilizado. Los sacos Jumbo o super sacos tuvieron muy buena aceptación para exportación.

Paralelamente, se hicieron los primeros ensayos y pruebas con tejido para sacos cebolleros, tela para sombra sarán y tela antiviral obteniendo resultados satisfactorios para la agricultura con estos nuevos productos, comúnmente utilizados para plantaciones de helechos, leather leaf (hoja de cuero) e invernaderos en todo el país. Con esto, se entró al campo de extrusión de monofilamento, conquistando el mercado local de tela de sombra para viveros expandiendo su mercado a Centro América, Canadá y el Caribe.

Asimismo, se desarrollaron otros procesos y algunos complementarios a la industria de los sacos, tales como la bolsa de polietileno para insertar dentro del saco (*liner*), fabricación de lazos, cabos marinos y fibra cortada. En la actualidad se desarrollan nuevos productos como filtros para desagües, lonas, antiinsectos, *ground cover* y geotextiles.

Como parte de su estrategia de actualización en el mercado y con la necesidad de asegurar la calidad de sus productos y la efectividad del sistema de administración de calidad, la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A. se sometió en diciembre del 2001 al diagnóstico de calidad bajo la norma ISO 9000, y obtuvo la certificación para sus líneas de producción.

3.2 Áreas de aplicación: Líneas RIG (sacos Jumbo) y Rafias (pita y lazo)

Línea sacos Jumbo (super sacos)

Aquí se fabrican recipientes intermedios a granel RIG, tejidos de hilo de polipropileno que varían desde sacos Jumbo abiertos con o sin tapadera, fondos abiertos, cerrados (con fuelle) o valvulados, y de una, dos o cuatro asas, fabricados con tela laminada o no laminada, con o sin liner inserto de polietileno, en diseños cuadrados, cilíndricos o panel "U". Las dimensiones (pulgadas) y la capacidad (kilogramos o libras) son establecidas según los requerimientos específicos de cada cliente. De la misma forma se fabrican *Jumbo liners*, que pueden instalarse en contenedores de 20' y 40' de largo para cargar granos, *pellet* y productos en polvo a granel.

Esta línea de sacos tejidos se emplea para empacar entre otros: plásticos, cemento, mezcla, harina, azúcar, concentrados, semillas, sal, granos, fertilizantes, cebollas, cítricos, café, minerales.

Línea Rafias (cordelería)

En la línea de Rafias se elabora pita y lazo de polipropileno o nylon, retorcido de hilo monofilamento o cinta, en diferentes dimensiones y variados colores. Los principales sectores de aplicación son: marina/pesca, industrial, agrícola, construcción y minero.

Las pitas se emplean en la agricultura en cultivos de tomate, arveja china, moras y los que crecen como enredaderas. Los lazos son utilizados para cubrir las necesidades del sector marítimo, principalmente para pesca en embarcaciones y para amarre.

3.2.1 Descripción del entorno físico y equipo

De aquí en adelante se describe cuando se considere necesario, los aspectos de cada una de las líneas productivas en estudio, de lo contrario se analizan conjuntamente.

Tabla V. Entorno físico

Factor	Línea Jumbo	Línea Rafias
Edificio	Una planta	Una planta
Categoría	Segunda	Segunda
Techo	2 aguas/ lámina galvanizada	2 aguas/ lámina galvanizada
Paredes	Block repellido	Block sin repello / láminas
Piso	Concreto armado	Concreto armado
Ventanas	Hierro, contorno superior	Hierro, contorno superior
Puertas interior	Metal	Metal
Puertas exterior	Metal y lámina	Metal
Iluminación	Lamparas/ tubos colgantes	Tubos colgantes

La tendencia general al construir los edificios de una planta es por claros más amplios y menos columnas para obtener mayor flexibilidad de distribución de las instalaciones en el piso de la fábrica. En las construcciones de segunda categoría predomina el acero estructural con una combinación de concreto armado en cantidades menores que sirve de apoyo a las columnas. Estos edificios generalmente llevan un entepiso, en este caso de concreto armado, los muros son de block de cemento con acabado rústico.

Equipo y maquinaria:

Para los procesos productivos de cada una de las líneas de producción se cuenta con maquinaria nueva, usada reacondicionada y fabricada en la empresa.

Tabla VI. Equipo y maquinaria

Línea Jumbo	Línea Rafias
2 extrusores Wu Lai San	2 extrusores monofilamento chinos
1 laminadora	1 extrusor de pita
6 telares circulares WLS 8 lanz.	5 retorcedoras
5 telares circulares WLS 6 lanz.	10 formadoras
2 cortadoras webbing	5 cableadoras
1 cortadora cuerpos	6 retorcedoras de pita Sima
3 cortadoras cuchillas verticales	1 retorcedora RPR
1 impresora a 4 colores	1 máquina de lazo trenzado
3 troqueladoras	2 bobinadoras de conos
1 máquina de coser manual	
1 succionadora	
1 impresora a 3 colores	
1 enfardadora	
1 báscula electrónica – 1000 Kg.	
98 máquinas de coser 56100M	
4 máquinas de coser planas N L	
57 máquinas de coser 80700	
6 máquinas de coser 80700D	
13 máquinas de coser 80800	
4 máquinas de coser overlock	
2 máquinas de coser HK2A NL	
2 máquinas de coser bordadoras	

3.2.2 Descripción del proceso

El tipo de proceso utilizado en ambas plantas de sacos Jumbo y Rafias es un proceso en línea por pedido; es decir, la producción se basa en las órdenes de producción generadas de acuerdo a las especificaciones y requerimientos de los clientes.

A continuación se describen los procesos de producción indicando las entradas, las salidas y la capacidad instalada de cada uno.

Figura 7. Proceso línea Jumbo

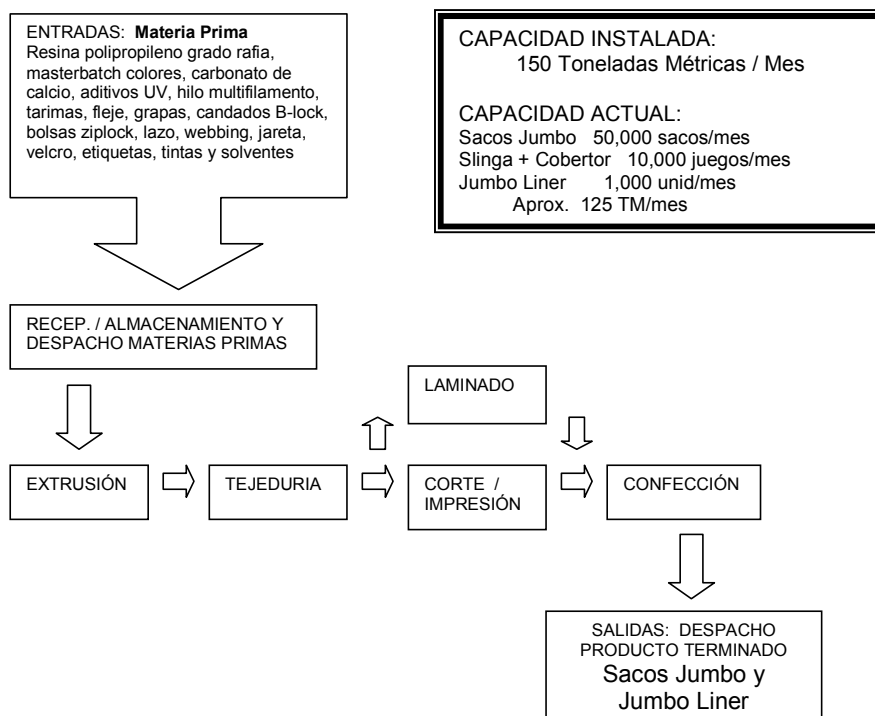
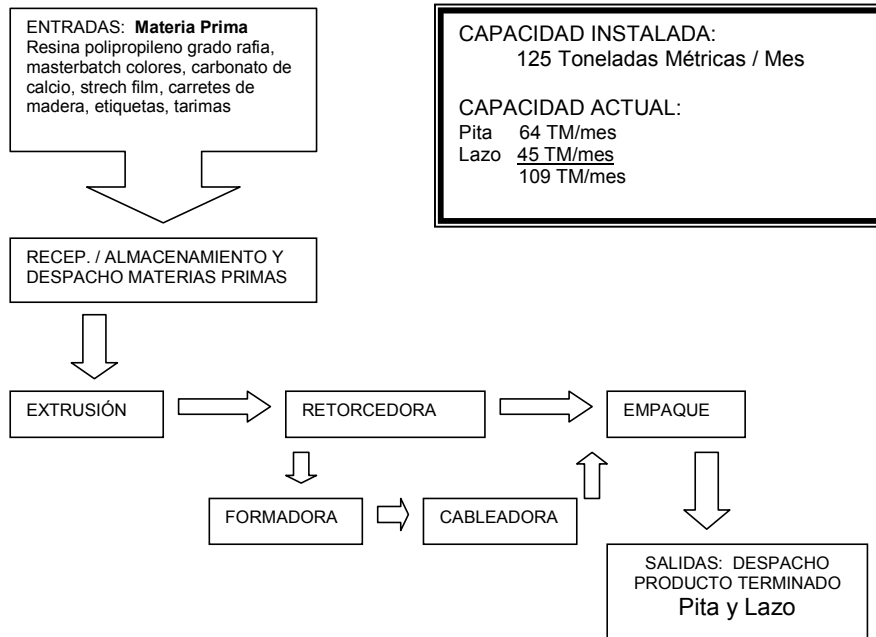


Figura 8. Proceso línea Rafias



3.2.3 Método de trabajo y número de trabajadores

El único camino para que una empresa crezca y aumente su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentar su productividad, este aumento depende, indiscutiblemente, del método de trabajo que se utiliza. Por incremento en la productividad se entiende el aumento en la producción por hora de trabajo.

El método de trabajo empleado es el tradicional porque se produce con el trabajo directo de los operadores en las máquinas y en equipo específico, además, conformación de cuadrillas o grupos (módulos) en distintas áreas según las necesidades, con inspección directa de los supervisores y con la coordinación de jefes de área, quienes cumplen órdenes del gerente de planta y

directrices de la presidencia de la empresa sobre la base de los pedidos de los clientes captados por los vendedores.

Debido a la rotación de personal se dará un número promedio de trabajadores con que se cubren todas las funciones para la fabricación de los productos.

Tabla VII. Número de trabajadores línea Jumbo
aproximadamente 225 personas distribuidas así:

Área	Puesto	H	M	# personas
Producción	Gerente. Planta / asistente	1	1	2
Extrusión / Laminado	Jefe / auxiliar / supervisores	5	0	5
	Supervisor mecánico / mecánico bobinadora	2	0	2
	Operador / ayudante	18	0	18
Telares	Jefe / auxiliar / supervisores	5	0	5
	Lubricador	1	0	1
	Operador / ayudante	34	0	34
Confección	Jefe/ secretaria / mecánico / ayudante	3	1	4
	Módulo.1 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	5	12	17
	Módulo.3 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	9	9	18
	Módulo.4 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	6	12	18
	Módulo.5 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	5	12	17
	Módulo.6 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	11	7	18
	Módulo.7 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	11	9	20
	Módulo.8 Supervisor/ operador/ empacador/ revisor/ pasador/ marcador	10	11	21
	Corte e Impresión	Supervisor	1	0
Operador impresión		1	0	1
Cortador agregados / ayudante corte		14	0	14
Enfardado	Supervisor	1	0	1
	Operador y ayudante	4	0	4
Bodega	Bodeguero	2	0	2

Tabla VIII. Número de trabajadores línea Rafias
aproximadamente 70 personas distribuidas así:

Área	Puesto	H	M	# personas
Lazo y Pita	Jefe / supervisor / secretario / marcador	7	0	7
Lazo Trenzado Conos Nylon	Operador	3	3	6
Extrusión	Operador / mecánico	7	0	7
Retorcedoras	Operador / mecánico	24	0	24
Formadoras Cableadoras	Operador	21	0	21
Empaque	Empacador	3	0	3
Bodega	Bodeguero	2	0	2

3.3 Factores de riesgo relacionados con la seguridad

La identificación de los riesgos ⁶ no es tarea fácil. Un principio fundamental en prevención es que nadie previene lo que no conoce. Entonces, rápidamente se puede llegar a la conclusión de que **para prevenir es necesario conocer**. Pero ¿qué es lo que hay que conocer? debemos conocer qué factores de riesgo están presentes, su magnitud y cuáles son los efectos imputables a la presencia de esos riesgos.

Comentario [05]: La prevención de los riesgos para la salud y seguridad en el trabajo

Se trata de relevar sistemáticamente aquellos elementos que pueden incidir sobre la salud o seguridad de los trabajadores.

La forma de identificar los riesgos es caracterizar ciertas condiciones de trabajo tales como:

⁶ Alfredo H. Conte-Grand y Carlos A. Rodríguez. **Cobertura de los riesgos del trabajo. Manual con experiencias actuales y alternativas.** (Chile: Editorial OIT, 1999), pp.89-90.

- a) **El tiempo de trabajo:** duración, horas extra, períodos de descanso y pausas, trabajo por turnos, trabajo nocturno, vacaciones y permisos. En la gestación de los accidentes es necesario resaltar los efectos de la fatiga por ausencia de descansos apropiados.
- b) **La forma de remuneración:** sistema, premios, pagos adicionales son un incentivo para trabajar con más rapidez que pueden llevar a descuidar normas de seguridad.
- c) **La organización y el contenido del trabajo:** el estudio de estos temas tiene que ver con la motivación y satisfacción en el trabajo y aún con el estrés laboral.
- d) **Los servicios sociales y de bienestar:** se hace referencia a la alimentación, vivienda, educación y transporte.
- e) **La organización de la prevención:** existencia o no de servicios que atiendan la salud de los trabajadores, así como la higiene y seguridad de los ambientes de trabajo.
- f) **Otros datos generales:** ausentismo, rotación de personal, manejo de conflictos en la empresa.

Los riesgos están presentes en:

- a) Los útiles, las herramientas, aparatos y máquinas utilizados.
- b) El modo de funcionamiento (operaciones y tareas a efectuar).
- c) Los materiales y productos utilizados (cantidad y condiciones de uso, características, inflamabilidad, explosividad, toxicidad aguda y crónica, conducta frente a derrames, etcétera).
- d) El medio ambiente laboral:
 - humos, gases, nieblas y vapores
 - ruido, vibraciones, carga térmica, iluminación

- polvos, sílice, asbesto, metales, entre otros
 - agentes biológicos
 - los riesgos de seguridad: riesgos de caída, atrapamiento, incendio, electrocución, quemaduras, explosión, etcétera.
- Equipo de protección personal, protección a maquinaria y equipo, fallas que se advierten.

3.3.1 Seguridad general en planta física

La seguridad en el espacio físico de edificios industriales constituye un aspecto de gran interés, debido a que se busca el aprovechamiento máximo del espacio físico disponible.

Esto, algunas veces repercute negativamente en la seguridad general por cuanto se obvian las dimensiones mínimas que establecen las normas de seguridad para determinadas clases de trabajos.

3.3.1.1 Referencias para condiciones mínimas de seguridad

Se detallan algunos datos referenciales para mantener condiciones mínimas de seguridad cuando se trata de pasillos, espacio libre, volumen, altura, pendientes y previsiones para casos de emergencia en una planta industrial.

Pasillos principales:	Ancho mínimo de 1.20 metros
Pasillos secundarios:	Ancho mínimo de 1.00 metros
Espacio libre (por persona):	2 metros cuadrados
Espacio libre (en máquina):	0.80 metros

Altura mínima (ras de techo): 2.50 metros
Volumen total (por persona): 6.00 metros cúbicos

Pendiente (rampas): No superior al 10%
Pasillos (para montacargas): Debe contar con espacio de un metro a cada lado con relación al ancho del vehículo

Demarcaciones: Se harán con franjas de 0.10 a 0.15 centímetros, color amarillo fuerte.

Puertas de salida: Se mantendrán con acceso visible y señalización, y se abrirán hacia el exterior.

Emergencias (De acuerdo con el riesgo del edificio)

Se establece una distancia máxima entre un punto interior del edificio y la salida de emergencia considerando el riesgo del edificio:

Riesgo alto:	23 metros
Riesgo medio:	30 metros
Riesgo bajo:	45 metros

3.3.1.2 Auditoría propuesta de aspectos relacionados con orden y limpieza en planta

Esta evaluación debe realizarse periódicamente para determinar el grado de avance en aspectos de orden y limpieza en las líneas de producción de la planta, y de esta manera disminuir los riesgos que estos factores pueden representar para los trabajadores.

Tabla IX. Lista de chequeo de orden y limpieza

EVALUACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA		
Empresa: Polyproductos	Sección: Líneas Jumbo / Pita y Lazo	Fecha evaluación: Marzo 2003
Realizada por: Analista seguridad	Personas afectadas: 300	Fecha revisión: Mayo 2003
LOCALES	SÍ	NO
1. ¿Están limpias, en buen estado y libres de obstáculos las plataformas y escaleras?	X	
2. ¿Permanecen libres de obstáculos las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, de forma que es posible utilizarlas sin dificultades en todo momento?		X
3. ¿Se limpian periódicamente y siempre que sea necesario los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas?	X	
4. ¿Están limpias y en buen estado las paredes?		X
5. ¿Están limpias las ventanas y tragaluces sin impedir la entrada de luz natural?		X
6. ¿Está mantenido de forma eficiente y limpia el sistema de iluminación?		X
7. ¿Están visibles, correctamente distribuidas y en perfecto estado de mantenimiento y limpieza las señales de seguridad?		X
8. ¿Están en su lugar, visibles y en perfecto estado los extinguidores?		X
SUELOS, PASILLOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	SÍ	NO
9. ¿Está limpio, seco, sin desperdicios ni materiales innecesarios el piso?	X	
10. ¿Se pueden utilizar conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades, las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga?		X
11. ¿Las características del piso, techos y paredes son tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento?	X	
12. ¿Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas?		X
13. ¿Están delimitadas con claridad las vías de circulación de vehículos mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo?	X	
14. ¿La delimitación respeta las distancias necesarias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos?		X
15. ¿Están libres de obstáculos los pasillos y zonas de tránsito?		X
16. ¿Están parqueadas las carretillas en los lugares especiales para ello?		X
ALMACENAJE	SÍ	NO
17. ¿ Están señalizadas las áreas de almacenamiento y depósito de materiales?	X	
18. ¿ Se encuentran correctamente identificados los materiales y sustancias almacenados?	X	

continuación

19. ¿Están apilados en su sitio los materiales sin invadir zonas de paso?	X	
20. ¿Se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada los materiales?	X	
21. ¿Se establece claramente donde tiene que estar cada cosa de modo que todo trabajador que vaya a necesitarla sepa de manera indudable donde va a encontrarla y donde debe devolverla?		X
MAQUINARIA Y EQUIPOS	SÍ	NO
22. ¿Se encuentran limpias y libres las máquinas y equipos en su entorno de material innecesario?		X
23. ¿Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas?	X	
24. ¿Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento?		X
HERRAMIENTAS	SÍ	NO
25. ¿Están las herramientas almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada una tiene su lugar?		X
26. ¿Se guardan limpias de aceite y grasa?	X	
27. ¿Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado?		X
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO	SÍ	NO
28. ¿Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario?		X
29. ¿Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (lockers)?		X
30. ¿Se encuentran limpios y en buen estado?		X
RESIDUOS / BASURA	SÍ	NO
31. ¿Se eliminan con rapidez los desperdicios, manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo?	X	
32. ¿Las operaciones de limpieza no constituyen por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúan o para terceros, realizándose en los momentos, forma y con los medios más adecuados?	X	
33. ¿Están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo los depósitos de basura?	X	
34. ¿Se colocan los residuos inflamables en bidones metálicos cerrados?		X
35. ¿Se evita el rebose de los depósitos?	X	
36. ¿Está limpia la zona de alrededor de los depósitos de basura?		X
37. ¿Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área?		X
COMPROMISO Y MENTALIZACIÓN	SÍ	NO
38. ¿Existe un compromiso expreso de la Dirección en cuanto a la importancia del orden y limpieza para evitar riesgos?		X
39. ¿Los trabajadores se encuentran mentalizados y motivados en relación al mantenimiento de las apropiadas condiciones de orden y limpieza?	X	
40. ¿Se crean y consolidan hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza?	X	

continuación

41. ¿Existe un plan de acción que defina de manera inequívoca los objetivos a conseguir y acciones para llevarlos a término y establezca los mecanismos de vigilancia y control necesarios para garantizar su cumplimiento?		X
42. ¿Se facilita la comunicación y la participación de los trabajadores para mejorar la forma de hacer las cosas, fomentando la creación de nuevos hábitos de trabajo, implantando rigor en lo establecido y responsabilizando individualmente a mandos intermedios y a trabajadores sobre el tema?	X	
43. ¿Se evita ensuciar y se limpia enseguida?	X	
44. ¿La planificación de la limpieza diaria forma parte de un procedimiento de actuación que los empleados conocen y aplican?	X	

Fuente: **Publicaciones Prevenciona**

3.3.2 Riesgos mecánicos

Los estudios estadísticos de accidentes en la industria nos muestran que los riesgos generados en presencia de máquinas o equipos son: heridas, aplastamientos, atrapamientos, corte o amputación de diversas partes del cuerpo (especialmente miembros superiores) y golpes, los cuales tienen como causa principal la falta de **pantallas y protectores** de seguridad que impidan el paso de la parte del cuerpo al punto de operación.

El **atrapamiento por las partes de maquinaria en movimiento** es riesgo para la mano y el cabello. Algunas máquinas implican un mayor riesgo por su configuración y por la cercanía de ellas respecto al trabajador.

Otros riesgos son el **aplastamiento y quemaduras en miembros superiores y otras partes del cuerpo producidas por equipos generadores de calor**, el trabajo de este tipo produce riesgos de contacto y quemaduras que varían según la clase de máquina o equipo utilizado para esas labores.

Las lesiones se producen generalmente por falta de mantenimiento de los equipos o por deficiente fabricación de los mismos. Entre las medidas de seguridad más importantes están el mantenimiento, ya que entre otros, existe riesgo adicional de incendio y problemas de incomodidad por el calor.

A pesar de las enormes diferencias entre las máquinas, algunos riesgos mecánicos en común son:

- 1) Puntos de operación, es decir donde se realiza el trabajo con herramienta.
- 2) Puntos de transmisión de energía, por lo general consta de bandas y poleas.
- 3) Puntos de pellizco entrantes: en máquinas que operan con alimentación continua se presenta el riesgo donde el material en movimiento pasa junto o hace contacto con algunas de sus piezas, y en las máquinas que no funcionan con alimentación automática donde las bandas entran en contacto con poleas y sistemas de engranes.
- 4) Piezas rotatorias o reciprocantes de la máquina, riesgos similares a los anteriores, pueden atrapar ropa suelta y jalar al trabajador.

3.3.2.1 Evaluación de riesgos

Los riesgos mecánicos identificados se citan a continuación, por lo general, requieren brindar primeros auxilios en la empresa (ver anexo).

Figura 9. Riesgos mecánicos línea Jumbo

Operación	Riesgo típico
Extrusión	Quemadura/ atrapamiento bobinadoras/ golpe partes móviles / cortada leve
Tejeduría	Atrapamiento elementos/ cortada cuchilla/ caídas
Corte/ Troquelado	Quemadura/ cortada/ amputación miembros superiores/ aplastamiento
Impresión	Atrapamiento rodillos/ amputación en engranajes descubiertos
Laminado	Quemadura/ atrapamiento rodillos/ golpes
Confección	Cortadas/ perforaciones/ movimiento máquinas
Embalado	Golpes/ aplastamiento/ cortadas

Figura 10. Riesgos mecánicos línea Rafias

Operación	Riesgo típico
Extrusión	Quemadura / atrapamiento bobinadoras / golpe partes móviles / cortada leve
Retorcedora	Atrapamiento / golpes
Formadora	Atrapamiento elementos rotatorios y de seguridad / golpes
Cableadora	Atrapamiento partes rotatorias/ golpes / amputaciones
Trenzado	Atrapamiento ejes y fajas en movimiento / cortadas
Bobinadora	Atrapamiento ejes en movimiento / cortadas
Empaque	Golpes/ cortada cuchilla

3.3.2.2 Propuesta de protecciones en máquinas

Las pantallas o dispositivos protectores representan la mejora fundamental en la solución de problemas con riesgos mecánicos, cuando sea posible.

En materia de seguridad ninguna parte en movimiento donde existen fajas, poleas y engranajes debe estar al descubierto.

En ambas líneas, sacos Jumbo y Rafias debe ponerse especial interés en colocar las guardas y dispositivos de protección para prevenir los riesgos de atrapamiento de miembros superiores y cabello, principalmente en el punto de operación, en pellizco entrante; es decir, contacto de engranajes y de ejes con sus fajas y partes rotativas, en los casos que sea impracticable señalar adecuadamente las máquinas en un lugar visible al operador.

En el caso de troqueladoras y cortadoras que operan por medio del calor generado por resistencias es de vital importancia establecer mecanismos aislantes de calor, ya que ello disminuye la posibilidad de quemaduras y contacto con los miembros superiores del trabajador, por ejemplo: acoplar elementos con materiales aislantes a las máquinas y proporcionar equipo de protección personal al trabajador, como guantes, gabachas de gamuza o cuero.

El tipo de controles para operar la maquinaria es muy importante en la prevención de accidentes, los controles bimanuales son los más indicados ya que permiten a la persona mantener ambas manos fuera de peligro y, al mismo tiempo, impiden la repetición de movimientos con los brazos.

3.3.3 Riesgos de golpes, atrapamiento y almacenamiento incorrecto de materiales

La industria moviliza diariamente una gran cantidad de materia prima y producto terminado. La problemática de accidentes se produce en la manipulación de materiales que se colocan o estiban en determinadas áreas.

El riesgo de golpe, atrapamiento y caídas se produce por estibamiento incorrecto, mala ubicación de materias primas, productos e inestabilidad o exceso en el alto de estibas.

En muchas ocasiones la falta de espacio para almacenamiento hace que se destinen otras zonas no adecuadas para este efecto.

La señalización y la demarcación son esenciales para informar sobre las áreas que permanecerán libres.

Las siguientes premisas ayudan a plantear el problema de la manipulación y almacenamiento de materiales:

- Proyectar el trabajo para que no sea necesaria la manipulación manual.
- Facilitar algunos tipos de ayuda: uso de carretillas, truck pallets, cajas, etcétera.
- Utilizar otros medios mecánicos como transportadores, vehículos y grúas.
- La ropa o protección personal puede evitar o disminuir lesiones ante características particulares de algunos materiales: afilados, químicos, entre otros.

3.3.3.1 Levantamiento manual de carga

Para este procedimiento conviene tomar en cuenta los principios fundamentales para hacer esta labor con seguridad. Debe tenerse presente que entre el 20 y 25% de todas las lesiones ocupacionales guardan relación con el levantamiento y manipulación de carga.

Para levantar con seguridad es necesario tener cuidado con la manipulación: inspección, forma, tamaño y peso del objeto, forma de agarre y colocación de los pies, manos y cuerpo.

3.3.3.2 Recomendaciones para el levantamiento

- La posición de los pies, buscar un apoyo firme, colocando un pie ligeramente adelante del otro.
- Mantener peso del cuerpo sobre los pies bien apoyados sobre el piso.
- La espalda debe mantenerse recta durante el levantamiento.
- Brazos pegados al cuerpo, tanto como sea posible.
- Agarre palmar, sujetar con toda la palma de la mano el objeto a levantar.
- Barbilla metida, ayuda a posición correcta de la columna.

3.3.3.3 Propuesta de almacenamiento seguro en bodegas

De las características del personal y condiciones del espacio físico depende la eficiente ejecución de las tareas de recepción, clasificación, codificación, almacenamiento, custodia, distribución y manejo del producto.

Se recomienda cuantificar las necesidades reales de espacio teniendo presente las características, medio de transporte a utilizar, complejidad del manejo y flexibilidad deseable. Las áreas no sólo deben referirse al espacio interno, sino que deben considerarse las áreas externas necesarias, tales como: parqueo para los vehículos que retiran mercaderías y áreas de almacenamiento a la intemperie.

Los locales amplios de una sola nave no son muchas veces los mejores, porque las divisiones o tabiques, son de mucha utilidad cuando hay que separar materiales.

Se debe definir previamente un orden determinado para la utilización de los espacios de las bodegas. Con frecuencia gran cantidad de espacio se encuentra mal aprovechado, ya que el producto se encuentra repartido en el piso, esto provoca saturación del espacio, problemas de desplazamiento y mayor riesgo de accidentes.

Es aconsejable demarcar los pasillos de circulación y adoptar un sistema de circulación en un solo sentido para evitar accidentes. El ancho de los pasillos debe determinarse en función del tipo de productos y forma de almacenamiento.

Debe evitarse el uso de escaleras de mano porque son peligrosas e incómodas para usar.

Se debe contar con equipo contra incendio y adiestrar debidamente al personal de bodega para su uso adecuado, en caso de siniestro.

3.3.4 Riesgos en transporte de carga: operación de montacargas

3.3.4.1 Componentes, controles, características, velocidades, combustibles y baterías del montacargas

El montacargas típico con el operador sentado es el comúnmente utilizado en la industria. Consta de componentes principales: contrapeso, cabina de protección, sistema de seguridad en el asiento, eje de dirección en las ruedas traseras, eje de motor en las ruedas delanteras, llantas, mástil, cilindro de elevación, cilindro de inclinación, cargador, respaldo de carga, horquillas y aditamentos.

Los controles de operación son variables, pero por lo general utilizan: interruptor de ignición, medidores (horómetro), palancas de inclinación y levante, palanca de dirección, frenos de servicio y de acercamiento, frenos de parqueo, pedal de aceleración y bocina.

Dentro de las características más relevantes se mencionan

- Peso de montacargas: por ejemplo, un montacargas de 2 toneladas convencional tiene una capacidad nominal de 4000 libras, sin carga, y peso neto de 8000 libras. Como regla general, un montacargas pesará el doble de su capacidad nominal.
- Factor de volteo: un montacargas trabaja bajo el principio de cargas balanceadas en un espectro de carga, una línea vertical a través del eje motor.
- Centro de carga: define la máxima distancia desde la parte de atrás de las horquillas hacia el centro de gravedad de la carga nominal. En la mayoría de montacargas, se localiza a 24" desde la parte trasera de las horquillas.
- Triángulo de estabilidad: el diseño de un montacargas está soportado sobre 3 puntos, aun cuando éste tenga 4 ruedas.
- Dirección por llantas traseras: los montacargas son altamente maniobrables. La capacidad de manejo permite realizar vueltas cerradas.

Velocidad de un montacargas

La velocidad de operación se encuentra en las especificaciones del montacargas y es 8.7 millas/hora promedio. Aun cuando la velocidad de un montacargas es relativamente baja, no puede parar de inmediato.

El tiempo total requerido para parar el montacargas depende de: Detección + Identificación + Decisión + Respuesta (del operador) + Respuesta del sistema de frenado (del montacargas).

Combustibles y Baterías

Los combustibles utilizados son derivados del petróleo como la gasolina y el diesel, en ocasiones el gas propano (LPG) se usa como fuente de energía alterna a la gasolina y el diesel. La batería de plomo-ácido es una fuente de poder portátil para suplir corriente directa (DC). Las baterías se clasifican de acuerdo a la cantidad de amperios-hora o kilowatts-hora que pueden despachar, para montacargas se emplean baterías de 12, 24, 36 y 48 voltios.

3.3.4.2 Bases de operación de montacargas

Pasos básicos en la operación segura de montacargas:

1. Sólo permitir la operación de montacargas a operadores entrenados.
2. El manejo atrevido y jugueteo es prohibido.
3. El operador de montacargas debe leer y entender el manual del operador para el montacargas antes de operarlo.
4. Si el montacargas no está funcionando apropiadamente, debe detenerse inmediatamente y reportar la falla al supervisor inmediato.

3.3.4.3 Equipos empleados y rutina de inspección propuesta

Características de montacargas utilizados en bodegas de las líneas:

Tabla X. Montacargas de líneas Jumbo y Rafias

Montacargas	Bodega Lazo	Bodega Tela	Bodega Sacos	Bodega MP
Marca	Yale	Yale	Yale	Clark
Motor	Mazda FE 2000	Mazda VA 1800	Mazda FE 2000	Clark 2793312
Combustible	Gasolina	Gas Propano	Gasolina	Gas Propano
Capacidad	2 toneladas	2 toneladas	2 toneladas	2 toneladas
Neumáticos	tubulares	sólidos	tubulares	sólidos

A continuación se plantea un formato para efectuar una rutina de inspección diaria para los montacargas que operan en la empresa.

Tabla XI. Formato de inspección diaria de montacargas

RUTINA DE INSPECCIÓN DIARIA					
Revisar antes de cambio de turno					
Tipo Montacargas Gasolina <input type="checkbox"/> Diesel <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/>					Fecha:
Montacargas No.	Operador:		Turno No.	Vo.Bo. Supervisor:	
Lectura Horómetro:	Lectura inicial:	Lectura final:	Horas diarias operación:		
Clave de Revisión: Marcar BIEN (1er. Cuadro) o Marcar REPARAR (2do. Cuadro) si necesita atención					
REVISIÓN VISUAL			REVISIÓN OPERACIONAL		
BIEN	REPARAR		BIEN	REPARAR	
		Condición de las llantas			Bocina
		Luces principales y traseras			Dirección
		Luces de advertencia			Frenos de servicio
		Horómetro			Frenos de parqueo
		Nivel de combustible			Pedal de acercamiento lento
		Otros medidores e instrumentos			Controles hidráulicos
		Daños obvios y fugas			Función hidráulica auxiliar
		Nivel aceite motor			Enclavamiento del asiento
		Nivel refrigerante radiador			Cinturón de seguridad
		Nivel de ácido de batería (*)			Limpieza depurador sólidos y filtro de aire
		Terminal conector batería (**)			Limpieza derrames combustible / llenado
		Indicador de carga de batería (***)			Prueba de carga de batería (****)
(*) Sólo si la batería no es libre de mantenimiento (**) Asegúrese que el conector de la batería este bien conectado (***) El indicador deberá marcar el área de buena carga (****) Observe indicador de carga mientras mantiene inclinado el mástil hacia atrás, para verificar que la batería tiene suficiente carga para operar el montacargas apropiadamente.					
NOTAS: Explique cualquier situación que necesite atención y/o reparación a su criterio.					
MONTACARGAS / Polyproductos de Guatemala, S.A.					

Fuente: Carlos Herrera, **Operación de montacargas bajo normas de seguridad**. p.70

Una rutina de inspección diaria al montacargas ayudará a mantenerlos en perfecto estado de operación y a minimizar los riesgos de accidentes que pueden ocasionar severos daños a los trabajadores e instalaciones de la empresa.

3.3.4.4 Manejo de emergencias, equipo de protección individual y propuesta de seguridad en la operación de montacargas

Algunas reglas generales que el operador de montacargas debe seguir en una **situación de emergencia**:

1. Retome control: Evite el pánico a toda costa, mantenga la calma.
2. Responda: Siga políticas recomendadas cuando se encuentre en un incendio.
3. Reaccione: Una respuesta rápida y eficiente puede prevenir la pérdida de equipo y vidas.

El operador del montacargas debe conocer la ubicación física de los extinguidores en las diferentes áreas de trabajo.

Equipo de protección

Las normas de seguridad para operar montacargas con operador montado (de pie o sentado) requieren de cabina de protección, es un dispositivo de protección al operador contra objetos que caen sobre la superficie del montacargas. La capacidad de la cabina de protección se mide en pie-libra y debajo de ésta se debe guardar el cuerpo, nunca manejar con brazos, piernas, pies o cabeza fuera de ella.

Es recomendable también equipar con accesorios de protección el asiento del operador: restricciones con cinturones de seguridad y protecciones laterales a nivel del hombro.

Para proteger al peatón deben determinarse los dispositivos de advertencia necesarios.

Seguridad en la operación de montacargas

Medidas de prevención:

- Cargar la horquilla debidamente y con cuidado.
- Verificar que la carga esté debidamente distribuida (apilada, equilibrada) y recostada al talón de la horquilla.
- Poner una bandera roja en el extremo de las cargas largas que sobresalgan de la grúa horquilla.
- Conducir con cuidado y despacio al pasar por lugares de superficie desigual. La velocidad excesiva en superficies desiguales puede sacudir parte de la carga suelta y causar accidente al operador o a las personas más cercanas.
- Aplicar los frenos al descender rampas hacia adelante o hacia atrás y otras pendientes. Los frenos deben estar siempre debidamente ajustados.
- Obedecer todas las reglas de tránsito establecidas internamente, para prevenir accidentes. Disminuir la velocidad, hacer sonar la bocina y estar alerta en pasillos, corredores y esquinas.
- Acelerar gradualmente las grúas horquillas, pasando por todas las velocidades secuencialmente. Aplicar los frenos suavemente para evitar que la carga se desestabilice. Levantar y bajar las cargas sin brusquedad.
- Marcar áreas de circulación.
- Colocar espejos para cruces bidireccionales.

3.3.5 Señalización de seguridad

La señalización de seguridad para los edificios industriales reviste de una especial atención cada vez más compleja por sus actividades propias. Las naves industriales generalmente agrupan grandes grupos de personas que circulan en su interior, ello obliga que mediante señales indican, informan, obligan, advierten o prohíben un determinado comportamiento.

La señalización facilita la información a gran cantidad de personas dentro y fuera de los edificios industriales pero requiere que sea correctamente proyectada e instalada.

Debe tenerse presente que la señalización por sí misma nunca elimina el riesgo pero resulta muy eficaz como técnica de seguridad.

¿Cuándo debe utilizarse la señalización?

1. Cuando no sea posible disminuir el riesgo en proyecto, mediante el uso de resguardos o dispositivos de seguridad.
2. Cuando no se pueda y resulte necesario, proteger al trabajador con equipos de protección personal.
3. Como complemento a la protección ofrecida por resguardos, dispositivos de seguridad y protección personal.
4. Para prever eventos producidos por la naturaleza e incendios.

Para que la señalización sea efectiva y cumpla su finalidad en la prevención de accidentes, incendios, entre otros, debe:

- a) Atraer la atención de quien la reciba.
- b) Dar a conocer el mensaje con suficiente antelación.
- c) Ser suficientemente clara y de interpretación única.
- d) Posibilidad real en la práctica de cumplir lo indicado.

3.3.5.1 Clases de señales ópticas más utilizadas

- **Señales de obligación:** obligan a un determinado comportamiento. Son muy utilizadas para indicar áreas o puestos de trabajo donde se requiere utilizar equipos de protección personal.
- **Señales de prohibición:** cuando por legislación, reglamentación o condición de efecto nocivo comprobado se prohíbe un comportamiento.
- **Señales de advertencia:** para advertir sobre la presencia de un peligro ante un determinado comportamiento.
- **Señales de información:** para informar sobre salvamento, sobre equipo contra incendio y aspectos varios.

3.3.5.2 Auditoría y diagnóstico de señalización actual

El diagnóstico debe realizarse periódicamente para determinar el estado de la señalización en las naves industriales, y de esta manera conseguir que contribuyan a disminuir los riesgos que pueden prevenirse al ser atendido por todos los trabajadores.

Tabla XII. Lista de chequeo de señalización

EVALUACIÓN DE SEÑALIZACIÓN		
Empresa: Polyproductos	Sección: Líneas Jumbo / Pita y Lazo	Fecha evaluación: Marzo 2003
Realizada por: Analista seguridad	Personas afectadas: 300	Fecha revisión: Mayo 2003
ASPECTOS	SÍ	NO
1. ¿Complementa la señalización aplicada las necesarias medidas de prevención y protección en los lugares de trabajo?		X
2. ¿Están señalizadas las áreas de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones a seguir?		X
3. ¿Se encuentra señalizada la obligatoriedad de uso de equipos de protección individual (EPI), en todas las áreas en los que sea necesario su uso?		X
4. ¿Están señalizadas las áreas en las que por su espacial riesgo se prohíba el acceso o se requiera autorización?		X
5. ¿Se emplean señales normalizadas?		X
6. ¿Están las señales localizadas en los lugares adecuados, permitiendo su clara visualización?		X
7. ¿El tamaño de las señales es acorde con la distancia la que deben ser percibidas?		X
8. ¿Están bien delimitadas las vías de circulación y los ámbitos físicos en donde es necesario evitar obstrucciones e interferencias?	X	
9. ¿Se encuentran bien delimitadas y separadas las vías de circulación de peatones y las de maquinaria?		X
10. ¿Son claramente inteligibles las alarmas u otro tipo de señalización acústica utilizada?		X
11. ¿Los vehículos que se utilizan en el centro de trabajo poseen señalización visual y sonora de marcha atrás?	X	
12. ¿Se ha informado debidamente el significado de la señalización utilizada a todo el personal afectado por la misma?		X
13. ¿Existe norma o documentación escrita sobre las prohibiciones y obligaciones a seguir en las diferentes áreas de trabajo en las que se emplea señalización de seguridad?		X
14. ¿Han sido consultados o han participado los trabajadores o sus representantes en el proceso de selección e implantación de la señalización de seguridad?		X
15. ¿La señalización ante emergencias permite el acceso a lugares seguros con suficientes garantías?		X
16. ¿Están suficientemente señalizadas las salidas de emergencia y rutas de evacuación?		X
17. ¿Están señalizadas las áreas de extinguidores?	X	
18. ¿Están señalizados el local de primeros auxilios y el botiquín?		X
19. ¿Se realiza un mantenimiento periódico a las señales?		X
20. ¿Las carretillas están parqueadas en los lugares especiales para ello?		X

Fuente: **Publicaciones Prevenciona.**

3.3.5.3 Recomendación de señalización indispensable

Se sugieren las señales mínimas que deben instalarse en áreas de trabajo de las líneas **Jumbo y Rafias**, para prevenir riesgos a la salud y accidentes.

Figura 11. Señalización de seguridad industrial

- **Señales de obligación (protección)**



- **Señales de prohibición (peligro)**



- **Señales de advertencia (precaución)**



- **Señales de emergencia e información**



3.4 Factores de riesgos físicos y relacionados con la higiene

3.4.1 Iluminación

La iluminación en centros de trabajo es de vital importancia por cuanto afecta la productividad y la salud de los trabajadores.

Se define la iluminación como la cantidad de luz que cae en determinado tiempo sobre una superficie. Existe una unidad utilizada para medir la iluminación denominada lux y su símbolo es Lx. Para el estudio de iluminación se considera: flujo luminoso, intensidad luminosa, brillo y contraste.

En la medición de la iluminación se utiliza un medidor de luz, denominado luxómetro que es un instrumento muy sensible a las radiaciones electromagnéticas o luz. Cuando la luz cae sobre la sensible fotocelda ésta produce una alteración que es detectada por un medidor especial.

3.4.1.1 Estudio y diagnóstico de iluminación actual

Para realizar el estudio de iluminación en la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A. en diferentes áreas de las líneas de producción se utilizó un luxómetro marca General Electric Type 214, este es un medidor de tamaño de bolsillo con corrección de color y coseno, consta de 3 escalas de medición con capacidad de lectura de iluminación de 10 a 1000 foot-candle (fc) = pie-bujía.

Los resultados que se presentan a continuación son promedios de 5 lecturas tomadas en diferentes horarios, matutino y vespertino en diferentes días, lo que da una lectura promedio.

Además se detalla el tipo de trabajo realizado en cada área: A: automático, M: manual o mecánico, V: visual

Teniendo en cuenta que: 1 foot-candle (fc) = 10.76 lux = se usan para efectos de cálculo 10 lux.

Tabla XIII. Mediciones promedio iluminación línea Jumbo

Departamento/Área Polyproductos	Medida Promedio [foot-candle]	Medida Promedio [luxes]	Tipo de trabajo		
			A	M	V
EXTRUSIÓN					
Aditivos	2	20		✓	
Extrusor Wulaisan 2	2	20	✓		
Bobinadora W2	7	70	✓	✓	
Extrusor Wulaisan 3	6	60	✓		
Bobinadora W3	9	90	✓	✓	
Escritorio operador extrusión	2	20		✓	
EXTRUSIÓN MULTIFILAMENTO					
Alimentación	2	20		✓	
Moldes	5	50	✓		
Bobinadora 1	30	300	✓		
Transportador estiramiento	3	30	✓	✓	
Bobinadora 2	4	40	✓	✓	
Escritorio operador multifilamento	1	10		✓	
TEJEDURÍA					
Portabobina adelante telar # 48	22	220		✓	
Anillos tejedores	28	280		✓	✓
Bobina atrás	5	50		✓	
Portabobina adelante telar # 52	15	150		✓	
Anillos tejedores	25	250		✓	✓
Bobina atrás	9	90		✓	
Portabobina adelante telar # 57	20	200		✓	
Anillos tejedores	13	130		✓	✓
Bobina atrás	3	30		✓	
Escritorio supervisor telares Jumbo	17	170		✓	
Oficina telares Jumbo	12	120		✓	
LAMINADO					
Controles laminadora	10	100		✓	✓
Temperaturas extrusor laminado	21	210			✓
Salida laminadora	4	40		✓	✓
CORTE/ IMPRESIÓN					
Cortadora ajustes	1	10		✓	
Corte troqueles	2	20		✓	
Escritorio supervisor corte Jumbo	1	10		✓	
Corte maquina Weebing	0	0		✓	
Marcado de cincho	1	10		✓	✓
Impresora	0	0		✓	✓
Corte tela	4	40		✓	

continuación

Departamento/Área <i>Polyproductos</i>	Medida Promedio [foot-candle]	Medida Promedio [luxes]	Tipo de trabajo		
			A	M	V
CONFECCIÓN					
Máquina atrás Módulo 1	7	70		✓	
Máquina adelante	9	90		✓	
Inspección	6	60			✓
Máquina atrás Módulo 3	6	60		✓	
Máquina adelante	9	90		✓	
Inspección	10	100			✓
Máquina atrás Módulo 4	5	50		✓	
Máquina adelante	6	60		✓	
Inspección	7	70			✓
Máquina atrás Módulo 5	4	40		✓	
Máquina adelante (centro)	4	40		✓	
Inspección	5	50			✓
Máquina atrás Módulo 6	6	60		✓	
Máquina adelante (ventana)	6	60		✓	
Inspección	7	70			✓
Máquina atrás Módulo 7	4	40		✓	
Máquina adelante (pared)	3	30		✓	
Inspección	4	40			✓
Máquina atrás Módulo 8	5	50		✓	
Máquina adelante	5	50		✓	
Inspección	7	70			✓
EMBALADO/ ENFARDADO	4	40		✓	
BODEGA PT	8	80		✓	

Tabla XIV. Mediciones promedio iluminación línea Rafias

Departamento/Área <i>Polyproductos</i>	Medida Promedio [foot-candle]	Medida Promedio [luxes]	Tipo de trabajo		
			A	M	V
Retorcedoras Sima	11	110	✓		
Formadora / Cableadora Watson	6	60		✓	
Retorcedora Multifilamento RPR15	5	50	✓	✓	
Cableadora vertical	4	40		✓	
Formadora/Cableadora Haskeldawel	5	50		✓	
EXTRUSOR lazo					
Alimentación	8	80		✓	
Bobinadora	4	40		✓	✓
EXTRUSOR monofilamento					
Controles	10	100		✓	
Bobinadora	1	10		✓	✓
Retorcedora 1 Sacolowel	3	30		✓	✓
Retorcedora 2 Sacolowel	5	50		✓	✓
Retorcedora 3 Sacolowel	9	90		✓	✓
Formadoras Layer	3	30		✓	
Cableadoras Layer	2	20		✓	
Empaque	3	30		✓	
Bodega de Pita y Lazo	8	80		✓	

3.4.1.2 Propuesta de mejora de iluminación en áreas de trabajo

Existen manuales que establecen en cada clase de actividades un nivel determinado de iluminación. Las deficiencias en iluminación generan problemas visuales, fatiga visual, riesgo progresivo de pérdida de visión en otros.

Tabla XV. Niveles de iluminación recomendados

Clases de Trabajo	Iluminación (fc) sobre trabajo o 30" piso
1) Mayor dificultad: alta precisión, detalles muy finos, periodos largos. Ensamble y acabado extrafino, graduación de precisión.	200 - 1000
2) Muy difíciles: detalles finos, contrastes aceptables, largos periodos. Ensamble fino, trabajo alta velocidad, acabado fino.	100
3) Difíciles/ críticos: detalle fino, contraste moderado, periodos largos. Trabajo de banco y ensamble ordinario, talleres de máquinas, acabado mediano a fino, trabajo de oficina.	50
4) Ordinarios: detalle moderado fino, contraste normal, periodos intermitentes. Operación máquinas automáticas, tableros eléctricos de distribución, procesos continuos, sala conferencias, archivo, empaquetado y embarque.	30
5) Poca atención: tránsito en escaleras, sala recepción, cuartos aseo y áreas de servicio, almacenamiento activo.	10
6) Muy Poca atención: tránsito en pasillos, corredores, pasajes, almacenamiento inactivo.	5

Fuente: Benjamín W. Niebel, **Ingeniería industrial/ métodos, tiempos y movimientos**. p.261

Tomando como referencia la tabla anterior se observa que los trabajos que se realizan en la línea Jumbo y de Rafias, caen dentro de los niveles 3 (difíciles/críticos) y 4 (ordinarios), y los resultados obtenidos en la medición muestran valores por debajo de esta recomendación, por lo que se propone mejorar el sistema de iluminación, iniciando por un programa de limpieza y mantenimiento de lámparas.

Existen otras acciones que pueden ayudar en la solución de un problema de iluminación: el número de luminarias debe guardar una relación con la altura, intensidad, distribución o tipo de trabajo a realizar. Debe evitarse los deslumbramientos. En muchos casos para alcanzar los niveles de iluminación recomendados se puede recurrir a diferentes sistemas de alumbrado y colocación de fuentes de iluminación.

La escogencia de la tonalidad de las lámparas previene problemas en la vista, por ejemplo: la tonalidad blanco cálido en lámparas fluorescentes es preferible que una tonalidad blanco azulado.

3.4.2 Factores térmicos

Son los riesgos derivados de la temperatura, humedad (confort o estrés térmico). El control térmico del ambiente es el factor para mejorar el medio donde la gente trabaja. Las temperaturas extremas tienen influencia negativa sobre la cantidad y calidad de trabajo que un hombre puede realizar.

La elevación de la fatiga por calor excesivo o por exposición a un ambiente muy frío es un problema relacionado con la fisiología del hombre y aspectos físicos del ambiente en que éste se desenvuelve.

En estudios de fatiga térmica las variables que se miden son: el metabolismo de la energía de trabajo, el movimiento del aire, la temperatura del aire, la humedad, el calor radiante (si lo hubiera), entre otros.

Equipos de medición: la humedad se calcula midiendo la temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo, usando un gráfico sicométrico. El índice TGBH (temperatura global bulbo húmedo) se calcula por las temperaturas de bulbo húmedo y globo. Para agregar la carga solar se usa la temperatura de bulbo seco. El calor radiante se mide por medio de un termómetro de globo.

Las variables que determinan el ambiente térmico de un local de trabajo son tanto externas como internas:

Las variables externas (climatología ambiental) son: altitud, latitud, temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, velocidad efectiva del aire. Las variables internas (condiciones de trabajo) son: procesos de trabajo, tipo de labores, características del edificio, vestimenta, entre otros.

3.4.2.1 Evaluación de condiciones de temperatura en ambientes

Se presentan a continuación mediciones de temperatura y humedad relativa en ambientes de trabajo, a diferentes horarios, realizadas con el termómetro digital utilizado Thermo-Hygro VWR 99335194.

Tabla XVI. Temperatura y humedad línea Jumbo

Línea JUMBO	10:00		12:00		14:00		16:00	
	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR
Extrusión	31	56	35	30	36	27	35	26
Laminado	28	60	29	59	30	58	29	60
Telares	29	52	27	62	27	62	27	67
Confección A	27	60	29	47	29	48	27	55
Confección B	28	63	29.5	46	32	46	29	50
Embalado	28	63	29	57	30	56	29	58
Bodega MP	27	58	29	50	28	53	27	55
Bodega PT	27	60	28	58	29	55	28	62

T = Temperatura se mide en °C HR = Humedad Relativa %

Tabla XVII. Temperatura y humedad línea Rafias

Línea RAFIAS	10:00		12:00		14:00		16:00	
Áreas	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR	T(°C)	%HR
Retorced. Sima	31	34	36	23	38	19	31	41
RPR-15	29	41	32	32	35	30	34	34
Extrusor Pita	25	56	29	43	31	38	31	42
Retorced. Multif.	28	49	35	33	36	30	31	40
Bodega	28	59	29	58	28	60	27	62

T = Temperatura se mide en °C HR = Humedad Relativa %

3.4.2.2 Propuesta de mejora en ventilación de áreas de trabajo

Una vez evaluados los factores térmicos en un ambiente de trabajo, la adopción de medidas preventivas será acorde con la gravedad del problema que genera incomodidad o estrés térmico. Según mediciones de la tabla anterior se observa que los valores de temperatura y humedad son bastante extremos en algunos ambientes y esto incrementa la fatiga de los trabajadores.

La solución puede darse en atención al espacio físico incrementando la ventilación natural, colocando cielo raso, abriendo nuevos ventanales, entre otros. Puede requerirse sistemas de ventilación generales o localizados, colocación y cambio de ventiladores, aislamiento de áreas de trabajo y otras medidas menos comunes dependiendo las áreas.

A continuación se listan algunas recomendaciones para las áreas de las líneas de sacos Jumbo y Rafias que presentan condiciones térmicas elevadas.

Tabla XVIII. Opciones de ventilación línea Jumbo

Área	Equipos y accesorios
Extrusión	2 ventiladores axiales para techo/ tipo extractores/ 21,000 pies ³ /min. 2 ventiladores axiales para pared/ tipo extractores/ 13,000 pies ³ /min.
Telares	2 ventiladores axiales para techo/ tipo extractores/ 40,000 pies ³ /min. 2 ventiladores axiales para pared/ tipo inyectores/ 13,000 pies ³ /min.
Troquelado	1 extractor turbo axial/ 8,000 pies ³ /min. 1 ducto de interconexión de 4 campanas recolectoras de humo con extractor
Confección	2 ventiladores axiales para pared/ tipo extractores/ 40,000 pies ³ /min. 2 ventiladores axiales para pared/ tipo extractores/ 13,000 pies ³ /min.

Tabla XIX. Opciones de ventilación línea Rafias

Área	Equipos y accesorios
Lazo / Pita	3 ventiladores axiales para techo/ tipo extractores/ 21,000 pies ³ /min. 3 ventiladores axiales para pared/ tipo extractores/ 13,000 pies ³ /min.

3.4.3 Factores relacionados con el ruido

Técnicamente, el ruido es un sonido indeseable, es una perturbación que se propaga en un medio elástico que es percibida por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que pueden conducirse a través de sólidos, líquidos y gases, que entran al oído y crean una sensación.

El oído es el órgano capaz de percibir las vibraciones que se producen a nuestro alrededor. Este órgano cuenta con sus defensas naturales que le sirven para protegerlo contra daños traumáticos; sin embargo, existen riesgos que lo pueden afectar.

Es importante diferenciar dos tipos de riesgo:

- Riesgo de trauma sonoro (producidos por exposición prolongada a niveles elevados de presión sonora)

- Riesgo particular (no inducidos por exposición prolongada a cierto nivel de ruido industrial)

Antes de establecer algún tipo de control, debe **evaluarse el nivel de ruido** a que se exponen las personas en un determinado ambiente de trabajo. Existen diferentes equipos para efectuar una medición de ruido: los sonómetros suministran lecturas puntuales, los analizadores de frecuencias suministran un nivel equivalente de exposición, de niveles pico, entre otros.

La unidad lineal de medida utilizada es el decibel (dB), de acuerdo con los estudios realizados se establece como permisible en 85 decibeles para una jornada de ocho horas. Existe un criterio corregido de fecha más reciente que dice:

Nivel de presión sonora en decibeles - NPS

Tiempo máximo de exposición para ese nivel de ruido - TME

Tabla XX. Niveles de ruido y tiempo máximo de exposición

NPS dB		TME	
		Minutos	Horas
85	8	horas	
88	4	horas	
91	2	horas	
94	1	horas	
97	30		minutos
100	15		minutos
103	7		minutos
110	1		minutos

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España.
Condiciones de trabajo y salud.

3.4.3.1 Estudio y análisis de niveles de ruido industrial en áreas de estudio

Para efectuar el estudio y análisis de ruido en diferentes áreas de las líneas de producción se utilizó un decibelímetro digital marca Quest 210.

Los resultados se presentan a continuación:

Tabla XXI. Mediciones de ruido en líneas Jumbo y Rafias

Área Línea Jumbo	dB	Área Línea Rafias	dB
Extrusor multifilamento	82.9	Extrusor de Pita	96.9
Extrusor WuLaiSan #2	93.0	Lazo: cableadora Watson	89.8
Extrusor WuLaiSan #3	89.2	Trenzadora	88.5
Telares Jumbo # 48	95.2	Formadora Layer	96.4
Telares Jumbo # 49	94.9	Cableadora Layer	90.3
Telares Jumbo # 55	92.3	Retorcedoras	89.7
Máq. Plana Módulo # 4	89.7		
Máq. Cerradora Mod # 6	91.5		
Maq. Cerradora Mod # 8	91.9		

3.4.3.2 Propuesta de equipo de protección individual

El tiempo máximo de exposición sin hacer uso de equipo de protección personal auditivo es: "Ningún tiempo es permitido" para valores que superen los 111dB.

Las técnicas de control de ruido se clasifican en: controles técnicos y protección personal.

Existen diferentes tipos de **controles técnicos** entre ellos:

- **Controles en la fuente** (foco emisor): Aquellos que reducen los niveles de ruido en la fuente o medio de transmisión por ejemplo: diseño acústico antivibrador, alteración del acoplamiento en las partes, cambio en el método de procesamiento, eliminación o reducción del ruido, sustituyendo equipo o componentes ruidosos y el encerramiento de la fuente.
- **Controles en el medio** (trayecto): Aumentando la distancia entre fuente y el receptor, tratamiento acústico en cielos, paredes y pisos para absorber el ruido y el confinamiento de la fuente.
- **Controles en el receptor**: Rotación de personal para reducir el tiempo de exposición, modificación de los esquemas de trabajo, confinamiento o aislamiento del trabajador y equipo de protección personal.

Protección personal: La percepción de más de 85 dB es perjudicial para el sistema auditivo y más aún en períodos de tiempo prolongado de exposición, tal es el caso de las operaciones en las líneas de producción, por lo que es recomendable implementar el uso de protectores auditivos que tengan un nivel de reducción de ruido (NRR) mínimo de 26 decibeles.

Requisitos que deben cumplir los protectores auditivos:

- Comodidad
- Ausencia de efectos negativos en la piel
- Permitir el paso de la voz hablada
- Durabilidad
- Facilidad en su colocación
- Atenuación del sonido

Es necesario que los trabajadores utilicen protección auditiva, como tapones o auriculares, adecuadamente seleccionados para cada caso.

Fonos o auriculares:

- Ventajas: Gran reducción de ruido, ajuste satisfactorio, poca variación de su efectividad y mayor facilidad para su supervisión.
- Desventajas: Presentan menor atenuación (en frecuencias bajas) que otros protectores auditivos, mayor precio, a veces producen malestar por la presión que ejercen en el cráneo y suelen ser voluminosos.

Tapones:

- Ventajas: Buena reducción de ruido, tamaño pequeño, permiten la utilización de otros elementos de protección personal sin provocar interferencias y tienen bajo costo.
- Desventajas: Producen molestias en algunas personas, su efectividad varía según el modelo o tipo de tapón y no permiten una fácil supervisión. Además, tienden a soltarse con el movimiento de las mandíbulas.

3.4.4 Riesgos químicos

Son los generados por contaminantes en el área de trabajo, pueden producirse por la materia prima utilizada en el proceso de fabricación o por el producto final; pero en todo caso, es importante conocer la actividad que se realiza y los riesgos que presente para poder prevenir los efectos.

Otro caso relevante, es el riesgo de enfermedad relacionado con el uso de **sustancias químicas**, en muchos casos la problemática se presenta por la adquisición de productos sin especificaciones de uso ni riesgos para la salud.

Las medidas preventivas que se establecen para sustancias químicas provienen de la información que suministra el fabricante o la información de toxicidad de tales químicos.

3.4.4.1 Detección de materiales peligrosos y agentes contaminantes potenciales y sus posibles consecuencias

En las operaciones de producción de las líneas de sacos Jumbo y Rafias para fabricación de sacos tejidos de polipropileno, pita y lazo, se consideran agentes contaminantes presentes en pequeñas concentraciones en el proceso de extrusión y troquelado: partículas de cloruro de vinilo y del mismo polipropileno; también se identifican algunos materiales peligrosos como solventes en el proceso de impresión y limpieza de equipo: acetato de etilo, ácido clorhídrico y alcohol isopropílico.

Figura 12. Contaminantes peligrosos en extrusión y troquelado

Cloruro de Vinilo y Acetato de Vinilo (Copolímeros) ($[\text{CH}_2\text{CHCl}]_n[\text{CH}_2\text{CHOOCCH}_3]_n$)

Uso fundamental	Cloruro: síntesis orgánicas y en la producción de plásticos. Acetato: recubrimientos y adhesivos.
Apariencia	Polvo blanco.
Toxicidad	Sin datos.
Peligro para la salud	Dañino por inhalación, ingestión y absorción por la piel. Causa irritación de la piel.
Efectos crónicos	Angiosarcoma. Carcinógeno significativo.
Observaciones	No se ha encontrado que sea perjudicial el material plástico acabado con base en estos productos

Polipropileno ($[\text{CH}_2\text{CHCH}_3]_n$)

Uso fundamental	Producción de plásticos y texturas plásticas.
Apariencia	Polvo blanco.
Toxicidad	Sin datos.
Peligro para la salud	Dañino por inhalación, ingestión y absorción por la piel. Causa irritación de la piel.
Efectos crónicos	Posible carcinógeno.
Observaciones	No se ha encontrado que sea perjudicial el material plástico acabado con base en estos productos

Figura 13. Materiales peligrosos en impresión y limpieza

Acetato de Etilo (CH₃COOC₂H₅)

Uso fundamental	Síntesis orgánicas y como solvente de muchos productos.
Apariencia	Líquido incoloro.
Información irritación	Ojos(humanos)= 400 ppm
Toxicidad	Oral(ratas)= Dosis Letal 50% ensayo [LD ₅₀]: 5620 mg/Kg Inhalado(ratas)= Concentración Letal 50% ensayo [LC ₅₀]:1600 ppm/8hrs
Peligro para la salud	Puede ser dañino por inhalación, ingestión y absorción por la piel. Causa irritación de la piel. El vapor y el rocío son irritantes para los ojos, las membranas de la mucosa y el tracto respiratorio superior. La exposición prolongada puede ocasionar náusea, dolor de cabeza, vómitos y efecto narcótico.

Ácido Clorhídrico (HCl)

Uso fundamental	Fabricación del ácido hidroclórico (muriático), clorina y sus compuestos. Electroplastía y limpiado de metal.
Apariencia	Líquido incoloro.
Información irritación	Ojos(conejos)= 100 mg
Toxicidad	Inhalado(humanos)= Concentración Letal Mínima [LCLo]:1300 ppm/30min Inhalado(humanos)= Concentración Letal Mínima [LCLo]: 3000 ppm/5min Inhalado(ratas)= Concentración Letal 50% ensayo [LC ₅₀]: 3124 ppm/1hora Oral(conejos)= Dosis Letal 50% ensayo [LD ₅₀]: 900 mg/Kg
Peligro para la salud	Puede ser fatal si se inhala, ingiere o absorbe a través de la piel. Causa quemaduras. El material es extremadamente destructivo del tejido de las membranas mucosas y del tracto respiratorio superior, ojos y piel. La inhalación puede ser fatal como resultado de espasmos, inflamación y edema de la laringe, bronquios, neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir, sensación de quemadura, tos, laringitis, dificultad respiratoria, dolor de cabeza, náusea y vómitos.
Efectos crónicos	Puede producir la muerte.

Alcohol Isopropílico (2-Propanol) (CH₃CHOHCH₃)

Uso fundamental	Como solvente de muchos productos, agente deshidratador, anticongelante y preservativo.
Apariencia	Líquido incoloro.
Información irritación	Piel(conejos)= 500 mg Ojos(conejos)= 16 mg
Toxicidad	Oral(humanos)= Dosis Letal Mínima [LDLo]: 3570 mg/Kg Oral(ratas)= Dosis Letal 50% ensayo [LD ₅₀]: 5045 mg/Kg Piel (conejos)= Dosis Letal 50% ensayo [LD ₅₀]: 12800 ppm/8horas
Peligro para la salud	Puede ser dañino por inhalación, ingestión y absorción por la piel. Causa irritación de la piel. El vapor y el rocío son irritantes para los ojos, las membranas de la mucosa y el tracto respiratorio superior. La exposición prolongada puede ocasionar náusea, dolor de cabeza, vómitos y efecto narcótico.

3.4.4.2 Propuesta de equipo de protección individual o colectivo

A continuación se indican las medidas a tomarse en caso de contacto con estos agentes o materiales peligrosos y se recomienda su forma de manejo y almacenamiento.

Figura 14. Auxilio, manejo y protección al contacto de contaminantes

Cloruro de Vinilo y Acetato de Vinilo	
Primeros auxilios	En caso de contacto, inmediatamente lave los ojos o la piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover ropa y calzado contaminado. Si es inhalado, respire aire fresco. Lave ropa contaminada antes de reutilizarla.
Protección, manejo y almacenamiento	Utilizar protector respirador, lentes de seguridad, guantes de hule resistentes a químicos y ropa de protección. Tener disponible ducha para ojos. No respirar el polvo. No poner en contacto con los ojos, la piel o la ropa. Almacenar en un lugar fresco y seco.

Polipropileno	
Primeros auxilios	En caso de contacto, inmediatamente lave los ojos o la piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover ropa y calzado contaminado. Si es inhalado, respire aire fresco. Si no puede respirar, darle respiración artificial. Si hay dificultad respiratoria, administrar oxígeno. Si se ha ingerido, lave la boca con agua. Llame al médico. Lave ropa contaminada antes de reutilizarla.
Protección, manejo y almacenamiento	Utilizar protector respirador, lentes de seguridad, guantes de hule resistentes a químicos y ropa de protección. Tener disponible ducha para ojos. No respirar el polvo. No poner en contacto con los ojos, la piel o la ropa. Almacenar en un lugar fresco y seco.

Figura 15. Auxilio, manejo y protección al contacto con materiales

Acetato de Etilo	
Primeros auxilios	En caso de contacto, inmediatamente lave los ojos con abundante agua durante 15 minutos. Lave la piel con jabón y agua. Si es inhalado, respire aire fresco. Si no puede respirar, darle respiración artificial. Si hay dificultad respiratoria, administrar oxígeno. Cuando se haya ingerido, lave la boca con agua. Llame al médico. Lave ropa contaminada antes de reutilizarla.
Protección, manejo y almacenamiento	Utilizar lentes de seguridad, guantes de hule. Tener disponible ducha para ojos. No respirar los vapores. No poner en contacto con los ojos, la piel o la ropa. Lavarse bien después de su manipulación. Es irritante. Mantener bien cerrado. Mantener alejado del calor, chispas y llama abierta. Almacenar en un lugar fresco y seco. Líquido inflamable. Los recipientes pueden estallar en caso de incendio. Forma mezclas explosivas en el aire. El acetato de etilo se descompone lentamente por la humedad.

continuación

Ácido Clorhídrico

Primeros auxilios	En caso de contacto, inmediatamente lave la piel y los ojos con abundante agua al menos durante 15 minutos. Remueva ropa y calzado contaminados. Cerciórese del flujo de agua en los ojos separando los párpados con los dedos. Si es inhalado, respire aire fresco. Si no puede respirar, dar respiración artificial. Si hay dificultad respiratoria, administrar oxígeno. Si se ha ingerido, lave la boca con agua. Llame al médico. Lave ropa contaminada antes de reutilizarla. Descarte zapatos contaminados.
Protección, manejo y almacenamiento	Utilizar lentes de seguridad, guantes de hule y careta de 8". Tener disponible ducha, baño para ojos y extractor de olores. No respirar los vapores. No poner en contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evite la exposición repetida o prolongada. Lavarse bien después de su manipulación. Corrosivo y venenoso. Mantener bien cerrado el recipiente que lo contenga. Almacenar en un lugar frío y seco.

Alcohol Isopropílico

Primeros auxilios	En caso de contacto, inmediatamente lave los ojos con agua abundante durante 15 minutos. Cerciórese de que el flujo de agua lave los ojos, separando los párpados con los dedos. Si el contacto es cutáneo, lave la piel con jabón y agua. Si es inhalado, respire aire fresco. Si no puede respirar, darle respiración artificial. Si hay dificultad respiratoria, administrar oxígeno. Cuando se haya ingerido, lave la boca con agua. Llame al médico. Remover rápidamente la ropa contaminada y lavarla antes de reutilizarla.
Protección, manejo y almacenamiento	Utilizar lentes de seguridad, guantes de hule. Tener disponible ducha, baño para ojos. No respirar los vapores. No poner en contacto con los ojos, la piel o la ropa. Lavarse bien después de su manipulación. Es irritante. Mantener bien cerrado. Mantener alejado del calor, chispas y llama abierta. Almacenar en un lugar fresco y seco. Líquido inflamable. Los recipientes pueden estallar en caso de incendio. Forma mezclas explosivas en el aire.

3.4.5 Riesgo de incendios

La mejor manera de tratar los incendios es impedir que ocurran, la eficacia en la prevención de estos requiere detectar las fuentes posibles; cada instalación es diferente y requiere de un análisis individual, una vez identificados los riesgos hay que tomar decisiones sobre quién tiene la responsabilidad de controlarlos.

Aunque en ocasiones se manejan diversas estrategias de escape para incendios u otras emergencias tales como: sistemas de alarma y sistemas de detección de incendios, lo más común en nuestro país es la organización de los empleados en brigadas.

3.4.5.1 Riesgos de electrocución y soldadura

Todos sabemos que una descarga eléctrica puede ser mortal, pero el mecanismo de riesgo es misterioso por el hecho de que la electricidad es invisible, pero lo más importante es el conjunto de condiciones que rodea el accidente: ambientes mojados o húmedos son peligrosos, aún el sudor o transpiración del cuerpo aportan humedad que puede hacer el contacto eléctrico mortal.

Los procesos de soldadura presentan riesgos a la seguridad y a la salud, ya que se requiere calor aplicado para alcanzar puntos de fusión. Las radiaciones electromagnéticas que se producen son capaces de producir grave irritación en la piel y ojos. Entre otros, cabe mencionar una serie de riesgos al operar estos equipos: explosiones, riesgos oculares (por radiación), riesgos por espacios confinados, choque eléctrico (mal aterrizaje), respiración de contaminantes (gases y humos).

3.4.5.2 Propuesta de equipo de protección

Si la empresa opta por las brigadas de extinción de incendios, debe examinarse la condición física del empleado, proporcionarse la capacitación de los bomberos, inspeccionar el equipo de extinción periódicamente, así como proveer de respiradores y ropa de protección: zapatos, abrigos resistentes al fuego, guantes y protección para la cabeza, ojos y cara.

3.4.5.3 Extinguidores contra incendios⁷

Comentario [O6]: Seguridad industrial y salud, Asfahl

Los extinguidores contra son útiles cuando el incendio inicia, durante los primeros 3 segundos, antes de que se extienda con consecuencias desastrosas, por lo tanto, es necesario distinguir las diversas clases de fuego y el tipo de extinguidores apropiado para cada una.

3.4.5.4 Clases de fuego

El campo de protección contra incendios clasifica el fuego en cuatro tipos. La aplicación de un extinguidor equivocado puede hacer más daño que bien.

La tabla siguiente refiere las cuatro clases de fuego, ejemplos de los extinguidores apropiados y la distancia máxima de recorrido hasta el extinguidor más cercano, especificada por *Occupational Safety and Health Administration – OSHA*.

⁷ C. Ray Asfahl. **Seguridad industrial y salud**. (4ª. ed.; México: Editorial Prentice Hall, 2000), p.249

Tabla XXII. Cuatro clases de fuego y medios de extinción adecuados

Clase de Fuego	Descripción	Ejemplo de extinguidor	Máximo recorrido autorizado por la OSHA hasta extinguidor más cercano
A	Papel, madera, tela y algunos materiales de hule y plástico	Espuma, flujo con carga, producto químico seco, agua	22.86 metros
B	Líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas y materiales similares y algunos materiales de hule y plástico	Bromotrifluorometano, bióxido de carbono, producto químico seco, espuma, flujo con carga	15.24 metros
C	Equipo eléctrico energizado	Bromotrifluorometano, bióxido de carbono, producto químico seco	No especificada; distribuir con base en un patrón apropiado para riesgos clase A o clase B
D	Metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio	Polvos especiales, arena	22.86 metros

Los fuegos de gas licuado de petróleo (LPG), aunque técnicamente de clase B, en realidad no están adecuadamente cubiertos por ninguna de las cuatro clasificaciones, porque son enormemente peligrosos, y los extinguidores no son apropiados para controlarlos. Los incendios de LPG deben ser extinguidos por bomberos profesionales, con sistemas poderosos de rociado de agua.

En la etiqueta de aprobación del extinguidor está la clave para determinar y verificar si un extinguidor es apropiado para determinado riesgo de incendio. Algunos extinguidores están aprobados para más de una clase de fuego, estos extinguidores para usos múltiples emplean un medio químico seco. Ahora bien, aunque su popularidad aumenta, no son la panacea.

A veces alteran o arruinan equipo costoso, como computadoras, cuando un extinguidor de CO₂ hubiera bastado. Los extinguidores de espuma o de agua son más baratos para los incendios de clase A.

3.4.5.5 Clasificación y eficiencia de los extinguidores

Los extinguidores portátiles⁸ se clasifican para su uso y son calibrados por su relativa eficacia a una temperatura de 70°F (21°C) para extinguir un incendio. Todo esto lo hacen los laboratorios con base en la clasificación del fuego (incendios) y potenciales de extinción obtenidos de las pruebas de fuego.

Comentario [07]: NFPA 10

Además los extinguidores deberán cumplir con los requisitos (marcado en la identificación del extintor) de una de las normas de prueba de fuego y de una de las normas de operación (funcionamiento).

3.4.5.6 Clasificación de los peligros (riesgos)

Según el caso pueden existir: Peligros leves, normales y extremos.

Peligros (riesgos) leves:

Las ocupaciones de baja peligrosidad son sitios donde la cantidad total de material combustible de categoría A, incluyendo muebles, adornos y contenidos es pequeña. En esta clasificación están los edificios o locales ocupados para uso de oficinas, aulas, iglesias, salas de reuniones, salas de espera en hoteles, entre otros.

⁸ David P. Demers y otros. **NFPA 10, norma para extintores portátiles**. (Ed. 1994; Estados Unidos), pp.15-16.

En esta clasificación se considera que la mayoría de los artículos presentes en el sitio no son combustibles o que están ubicados de tal manera que un incendio no puede propagarse rápidamente. Se incluye pequeñas cantidades de materiales inflamables utilizados en copadoras, departamentos de arte, entre otros, cuando se guarden en contenedores cerrados y en lugares seguros.

Peligros (riesgos) normales (moderados):

Las ocupaciones de peligro o riesgo normal son aquellos sitios donde la cantidad total de materiales combustibles de categoría A y materiales inflamables de categoría B, es superior a las cantidades que se manejan en ocupaciones de baja peligrosidad, es decir, tiendas mercantiles y sus bodegas, lugares de manufactura ligera, operaciones de investigación, mercancías, etcétera.

Peligros (riesgos) extremos (altos):

Las ocupaciones de extrema peligrosidad son sitios donde la cantidad total de material combustible de categoría A y material inflamable de categoría B existente en almacenes, en la producción, en uso y como producto final, excede los niveles manejados en las anteriores. Aquí pueden clasificarse lugares como: carpinterías, talleres automotores, talleres de servicio de aviones o barcos, áreas de cocina, salas de exhibición de productos individuales, en centros de convención de productos, así como el de almacenamiento y aquellos donde ocurran los procesos de fabricación tales como la aplicación de pintura. También se incluyen lugares donde se manejen líquidos inflamables y aquellos que sean de almacenaje final o de guardado temporal durante un proceso de fabricación de materiales.

3.4.5.7 Recomendaciones para la selección de extinguidores

La selección de extinguidores será de acuerdo con la naturaleza del incendio, la construcción, material y tipo de ocupación de la propiedad, peligro para el cual se requiere protección, las condiciones de temperatura ambiental y otros factores.

Los **extinguidores sobre ruedas** deberán considerarse para peligros donde el cumplimiento de los siguientes requisitos resulte necesario.

- a) Alta fluencia del agente.
- b) Amplio alcance de corriente del agente.
- c) Alta capacidad del agente.
- d) Áreas de alta peligrosidad.

Selección basada en el peligro: los extinguidores deberán seleccionarse de acuerdo con las categorías de los riesgos para los cuales se requiere protección, según las siguientes subdivisiones:

Los extinguidores para dar protección en riesgos de categoría A deberán escogerse de los siguientes tipos: espuma formadora de capa acuosa (AFFF), espuma de flouroproteína formadora de capas; dióxido de carbono, sustancias químicas secas y agentes halogenados.

Los extinguidores para dar protección en riesgos de la categoría C deberán seleccionarse de los siguientes tipos: dióxido de carbono y sustancias químicas secas.

NOTA: Los extinguidores basados en dióxido de carbono equipados de trompas, no están considerados seguros para uso en incendios de equipos energizados eléctricamente.

Los extinguidores y agentes extinguidores aptos para riesgos de la categoría D deberán ser del tipo aprobado para uso en riesgos de metales y combustibles específicos.

Aplicación en riesgos específicos, los extinguidores para incendios en líquidos y gases bajo presión, de la categoría B. Los incendios de esta naturaleza se consideran riesgos especiales. Los extinguidores para esta categoría que contengan un agente que no sea una sustancia seca son relativamente ineficaces en este tipo de peligro, debido a las características del chorro y del agente. La selección de extintores para este tipo de riesgo deberá hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo especializado. Se ha determinado que se requieren boquillas de un diseño especial y una velocidad de aplicación del agente también especial para enfrentarse al peligro en cuestión.

3.4.5.8 Equipo contra incendio recomendado y propuesta de distribución de extinguidores

La norma NFPA 10 de la *National Fire Protection Association*, indica que a cada 75 pies (22.86m) como distancia máxima debe instalarse un extinguidor, y puede reducirse a la mitad si el área de trabajo se encuentra muy congestionada.

Tabla XXIII. Extinguidores recomendados línea Jumbo

Línea Sacos Jumbo	Equipo contra incendio
Extrusión	4 extinguidores 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Telares	5 extinguidores 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Corte/ Impresión	1 extinguidor 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Confección	8 extinguidores 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Bodega MP	2 extinguidores 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Bodega PT	1 extinguidor 20 lbs. Polvo químico seco ABC

Tabla XXIV. Extinguidores recomendados línea Rafias

Línea Rafias	Equipo contra incendio
Carpintería	1 extinguidor 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Planta Pita y Lazo	7 extinguidores 20 lbs. Polvo químico seco ABC
Bodega PT	1 extinguidor 20 lbs. Polvo químico seco ABC

Mapeo de extinguidores Línea sacos Jumbo (ver apéndice 1)
Línea Rafias (ver apéndice 2)

3.4.5.9 Inspección, mantenimiento, relleno de extinguidores ⁹

La inspección se refiere a un chequeo rápido de un extinguidor para verificar que está en condiciones funcionales. El propósito de una inspección es garantizar que el extinguidor está cargado y operable, esto se logra verificando que el extinguidor se encuentra en el lugar designado, que no ha sido activado ni maltratado y que no existe ningún daño físico ni condición alguna que pueda impedir su operación.

El mantenimiento es una revisión de un extinguidor, su propósito es garantizar que el extinguidor se puede operar con eficacia y seguridad. El mantenimiento incluye examinar el extinguidor y efectuar cualquier reparación que sea necesaria e incluso un reemplazo total del equipo.

El relleno se refiere al reemplazo del agente extintor y también incluye, para algunos tipos de extinguidores, el del agente expulsor. Esta actividad la realiza el proveedor del equipo o empresa de servicios de prevención y protección contra incendio.

⁹ David P. Demers y otros. **NFPA 10, norma para extinguidores portátiles.** (Ed. 1994; Estados Unidos), p.29

Prueba hidrostática

Los envases de presión utilizados como extinguidores y algunos componentes de extintores especificados, si en algún momento muestran evidencia de corrosión o avería mecánica, deben ser sometidos a pruebas hidrostáticas, realizadas por personas con capacitación en procedimientos de realización de pruebas de presión y protección, las cuales deberán contar con equipos adecuados, así como manuales de servicio apropiados.

3.4.6 Riesgos relacionados con la organización del trabajo

Uno de los problemas mayores que se presentan en algunos trabajos son las tareas cargadas de repetición y monotonía. Entre las nuevas formas de organización, está la búsqueda de alternativas que permiten disminuir en lo posible situaciones que rompen con la armonía, generando problemas de salud y aumentando la probabilidad de accidentes. Las principales dificultades aparecen con relación a las jornadas y ritmos de trabajo.

Acciones principales recomendables:

- 1) **La rotación de puestos:** una de las principales medidas para evitar la exposición a trabajos monótonos es alternar trabajadores en estas tareas.
- 2) **Ampliación de tareas:** el agrupamiento de varias tareas de un mismo puesto puede generar un trabajo variado.
- 3) **Enriquecimiento de tareas:** esta acción puede considerarse como una estrategia para combatir la repetitividad, monotonía y falta de interés en actividades donde el trabajador ve reducida su aportación a la mera realización de esfuerzos y movimientos.

Enriquecer el puesto implica hacerlo más complejo y más interesante a fin de que el trabajador adopte una postura más activa.

- 4) **Grupos semiautónomos:** generar grupos de producción, islas de trabajo o círculos de producción que brindan mayor variedad, autonomía y significación a la tarea.

4. HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS PARA LA GESTIÓN DE SEGURIDAD

4.1 Manual de normas de seguridad básicas para cada área de estudio

Tabla XXV. Normas de seguridad básicas

<p style="text-align: center;">NORMAS DE SEGURIDAD BÁSICAS</p> <p style="text-align: center;">Línea sacos Jumbo</p> <p style="text-align: center;">Línea Rafias</p> <p style="text-align: center;">Empresa: Polyproductos de Guatemala, S.A.</p>	<p>CONTENIDO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrucciones en caso de incendios 2. Reporte de accidentes 3. Antes de comenzar a trabajar 4. Orden y limpieza 5. ¿Qué debe saber? 6. ¿Qué debe tener? 7. ¿Qué debe hacer? 8. ¿Qué no debe hacer?
<p>1. INSTRUCCIONES EN CASO DE INCENDIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar la alarma al personal que labora en el área e instarlos a conservar la calma, y actuar según se le indique. <p>Precaución: apagar un incendio sólo debe realizarse en condiciones seguras, de lo contrario se pone en riesgo la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no puede combatir el incendio, abandone de inmediato la planta por la salida de emergencia más cercana. <p>Durante el incendio no ingrese a la planta, hasta que se le indique.</p>	<p>2. REPORTE DE ACCIDENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es esencial que usted reporte al supervisor todos los incidentes que provocan riesgos de accidente. Si esto no se realiza puede que en otra oportunidad ocurra un accidente grave. • Si usted sufre un accidente mientras trabaja, busque de inmediato atención de primeros auxilios. Lo que al inicio es una herida leve, puede infectarse si no se le da tratamiento rápido y tener consecuencias indeseables. • Asegúrese de que el accidente sea reportado.

continuación

<p>3. ANTES DE COMENZAR A TRABAJAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Sabe quién es su supervisor o jefe? • ¿Sabe cuál es el área donde está trabajando y dónde se encuentran ubicadas las salidas? • ¿Conoce las actividades que no debe realizar ya que representan peligro? • ¿Conoce cuáles son las áreas restringidas donde no debe estar, y los peligros en la máquina que opera? • ¿Sabe cómo mantener su área de trabajo ordenada y limpia ? 	<p>4. ORDEN Y LIMPIEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenga ordenada la herramienta de trabajo, no la deje en lugares donde pueda ocasionar caídas, resbalones, tropezones o heridas. • Los materiales deben estar colocados de manera ordenada y por ningún motivo deben obstruir las salidas. • Si ocurren derrames, limpie de inmediato, podría ocasionar un resbalón. • La basura debe colocarse en los recipientes destinados para tal uso.
<p>5. ¿QUÉ DEBE SABER?</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nombre del jefe de área que está a cargo de la actividad que usted realiza. • El nombre de la persona encargada de la seguridad en la empresa. • El nombre del supervisor de producción del turno correspondiente. • La ubicación de los extinguidores más cercanos al área de trabajo y las rutas de evacuación en caso de emergencia. • ¿Dónde están los controles de paro de emergencia de equipos cercanos? 	<p>6. ¿QUÉ DEBE TENER?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uniforme e identificación, playera distintiva de la línea de producción a la que pertenece. • Equipo de protección personal, que se requiera para la labor desempeñada: guantes, protectores en oídos, gabacha, gorra, bata y redecilla en áreas donde se confeccionen productos bajo buenas prácticas de manufactura. • El equipo y la herramienta adecuada e indispensable para realizar su trabajo.
<p>7. ¿QUÉ DEBE HACER?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar únicamente en las áreas que le fueron designadas; seguir instrucciones. • Inspeccionar área de trabajo, a fin de evitar riesgos potenciales de accidente. • Mantener despejadas todas las salidas. • Obedecer las señales de seguridad. <p>Usar el sentido común ante situaciones imprevistas.</p>	<p>8. ¿QUÉ NO DEBE HACER?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrar en áreas donde no está autorizado entrar. • Usar herramientas o equipo inadecuado. • Correr dentro de las instalaciones, retozar y bromear en áreas de trabajo. • Trabajar solo en actividades riesgosas. • Mover guardas de protección sin autorización de jefe responsable.

4.2 La capacitación y la prevención

En la mayoría de los casos, el trabajador aprende su trabajo de otro trabajador y muy raramente implica la adopción de conceptos de seguridad incorporados. En el trabajador ordinario, la salud y seguridad no forman parte de “hacer bien” un trabajo, por lo que debe hacerse énfasis en que hay una sola manera de hacer bien un trabajo y es, haciéndolo con seguridad.

Muchos métodos y normas de trabajo se introducen sin consultar a quienes las van a aplicar y, sin este paso fundamental, la capacitación suele ser insuficiente.

La formación en seguridad, sobre todo si se utilizan métodos activos, desarrolla actitudes favorables entre los trabajadores pero no influye significativamente en los comportamientos profesionales, ni en la frecuencia de los accidentes. No obstante, el desarrollo de una actitud favorable es un buen principio en una organización.

La formación debe entregar los elementos necesarios para reconocer, prever, evaluar y controlar los riesgos a los que están expuestos. Más aún, debería prepararlos para contribuir a la eliminación de tales riesgos.

Todos los trabajadores: operarios, mandos medios y ejecutivos deben recibir formación permanente en prevención de riesgos laborales, las evoluciones tecnológicas y los riesgos que acarrear; los adelantos de los conocimientos en materia de prevención; los cambios de la normativa; los cambios en cuanto a seguridad en las responsabilidades que desempeñan.

4.3 Equipo misceláneo de protección personal

El equipo o elementos de protección personal para riesgos de accidentes son muy variados y se deben elegir de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada actividad, por ejemplo:

a) Protectores de cabeza

- Anteojos de protección: pueden ser de cristal o policarbonato de gran resistencia al impacto. Se utiliza en todo trabajo que pueda proyectar partículas a la vista.

- Casco de seguridad: copa de sombrero rígida que cubre totalmente el cráneo, protegiéndolo contra golpes, impactos de objetos, sustancia ígneas, químicas, agresivas, riesgos eléctricos y térmicos.

- Máscara: armadura que protege la cara completamente. Se utiliza por lo general en trabajos de soldadura eléctrica y posee vidrio actínico para filtrar radiaciones infrarrojas y ultravioletas.

- Careta facial: mascarilla que cubre los ojos y parte de la cara. Se utiliza generalmente para ambientes donde la proyección de partículas viene hacia la cara del trabajador desde distintas direcciones, por ejemplo el trabajo esmerilado.

- Redecilla o gorra: Prenda de tela que cubre la cabeza para evitar que el pelo sea atrapado por máquinas en movimiento.

b) Protectores de extremidades superiores

• Guantes: protectores de las manos contra contusiones, heridas, quemaduras, etcétera. Existe una enorme variedad de guantes, esto significa que para cada labor hay un tipo específico de guantes, por ejemplo:

• Guantes de aseo: protegen de chispas, calor moderado, virutas y objetos con bordes ásperos.

• Guantes de algodón o cuero: para protección contra la suciedad, astillas, fricciones o abrasión. No son suficientemente gruesos para usarlos cuando se trabaja con materiales ásperos, cortantes o pesados.

• Guantes de malla metálica: para protección contra cortaduras y raspaduras.

• Guantes de asbesto aluminizado: para protección contra quemaduras.

• Guantes de caucho: para protección contra los peligros de los choques eléctricos.

c) Protectores de extremidades inferiores

• Calzado de seguridad: posee una puntera de acero. Existe una gran variedad de tipos de calzado: con plantilla de seguridad, protección de tobillo, con protectores de taco y punta. Protege contra golpes, apretones, elementos punzantes, humedad, etc. Se usan en casi todas las actividades industriales.

- Polainas: calzas para la protección de las piernas contra golpes, cortaduras y quemaduras.

d) **Protectores de tronco y cara**

- Coletos: protector que cubre el tórax y la parte delantera del cuerpo, hasta un poco más debajo de la rodilla. Se abrocha al cuerpo mediante una amarra a la cintura. Son fabricados de cuero (para trabajos de soldadura), o de PVC (para protección de la humedad y salpicaduras de ácidos).

- Escudo: protector manual para ojos y cara que es sostenido en su posición por el mismo operador. Su uso más generalizado es en los trabajos de soldadura y lo utilizan los ayudantes de soldador que, a menudo, deben estar sujetando piezas que se van a soldar.

- Hombreras: almohadillas protectoras de los hombros, que se utilizan cuando se transportan materiales y piezas pesadas. Su uso más común se observa en la carga y descarga de sacos, en trabajos de almacenamiento, en bodegas de materia prima o producto terminado.

- Overol: traje de trabajo formado por camisa y pantalón de una sola pieza abierta y con botonera o zipper, desde el cuello hasta la entrepierna, generalmente, tiene un cinturón del mismo género. Es el más usado como ropa de trabajo en casi todas las actividades industriales, ya que cubre todo el cuerpo y es cómodo.

- Cinturón de seguridad: diseñado para proteger del riesgo de caídas. Se utiliza en faenas de altura como lavado de edificios, montaje de estructuras,

reparación de techumbres, etc. Está formado por el cinturón, la correa o cuerda salvavidas y las correas que van terciadas hacia hombros y piernas.

4.4 Inspecciones de seguridad (listas de control)

Las listas de control constituyen el instrumento que se utilizará para realizar inspecciones de seguridad con la finalidad de detectar áreas y oportunidades de mejora. La inspección consiste en un examen que se hará de los lugares de trabajo, para hacer constar el resultado de las observaciones, buscando cuidar y velar en pro del mejoramiento. Los puntos que se sugieren son ideas para tomar medidas y no simplemente sectores en los que se deben buscar posibles problemas.

Las listas de control deberán llenarse luego de realizadas las inspecciones por los jefes, supervisores de área u operadores que ellos designen preferiblemente entre los que forman parte de la brigada de seguridad de la empresa. Se propone efectuar dichas inspecciones con una periodicidad mensual, tratando preferiblemente que el trabajador que la efectúe no pertenezca ni sea responsable del área evaluada, sino que sean realizadas en forma cruzada a fin de tener imparcialidad en los resultados.

Puede crearse las listas de control pertinentes que se adecuen a las necesidades específicas, partiendo e integrando las ideas que se proponen para cada una de las áreas, pero es importante definir el área de trabajo que va a ser evaluada.

Antes de iniciar la inspección, lea la lista de control y dedique algunos minutos a recorrer el área de trabajo, con la finalidad de identificar los puntos que sugiere la lista correspondiente. Lea atentamente cada uno de los puntos

de la lista de control. Busque la manera de aplicar la medida del caso. Si la medida ya fue aplicada, marque R=Realizado, si considera que la misma valdría la pena, marque A=Atender, y anote su observación o sugerencia. Luego de los puntos marcados con A, seleccione los beneficios que parezcan ser lo más importantes y definalos como prioritarios, para plantearlos en las reuniones mensuales de seguridad (ver 5.5.3).

Figura 16. Listas de control para inspecciones de seguridad

Almacenamiento y manipulación de materiales	R/A	Observaciones
Desplazar del lugar de trabajo todo lo que no se usa frecuentemente.		
Proveer la estantería que requiere el almacenamiento de herramientas, materias primas, repuestos y productos.		
Usar carretillas, grúas, líneas transportadoras u otros medios mecánicos para desplazar cargas pesadas.		

Puestos de trabajo	R/A	Observaciones
Colocar botones, herramientas, controles y materiales al alcance inmediato de los trabajadores.		
Usar montacargas, palancas y otros medios mecánicos para reducir los esfuerzos exigidos a los trabajadores.		
Proporcionar una superficie estable de trabajo en cada puesto de trabajo.		
Elevar la posición de los equipos, controles o superficies de trabajo para evitar posturas de trabajo encorvadas o con las manos en alto.		
Proporcionar sillas o bancos de altura apropiada y dotados de respaldos resistentes.		

Uso eficiente de la maquinaria	R/A	Observaciones
Instalar protecciones adecuadas en las partes móviles peligrosas de las máquinas y en los equipos de transmisión de la fuerza motriz.		
Usar dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de las máquinas cuando las manos de los trabajadores corren peligro.		
Volver a diseñar las protecciones que obstaculizan la visibilidad, la producción o el mantenimiento de las máquinas.		
Asegurarse de que se dé un buen mantenimiento a las máquinas y de que ninguna de sus piezas esté rota o gastada.		

continuación

Control de sustancias peligrosas	R/A	Observ.
Sustituir productos químicos peligrosos como solventes orgánicos, por sustancias como soda cáustica o el jabón.		
Asegurarse de que todos los solventes orgánicos, pinturas, colas, etc., se hallan en recipientes cubiertos.		
Usar carretillas, grúas, líneas transportadoras u otros medios mecánicos para desplazar cargas pesadas.		
Asegurarse de que los trabajadores expuestos a sustancias peligrosas se lavan las manos con jabón antes de comer o beber y de que lavan su vestimenta y se la cambian al regresar a sus casas.		
Proveer una cantidad apropiada de tipos adecuados de gafas de protección, defensas faciales, máscaras, tapones de oídos, guantes.		
Instruir y adiestrar a los trabajadores en el uso y el mantenimiento adecuados de los equipos de protección personal y supervisar periódicamente su empleo.		

Iluminación	R/A	Observaciones
Pintar los cielos rasos de blanco y las paredes con colores claros y mantenerlos limpios.		
Proveer iluminación general artificial acorde con el tipo de trabajo que se realiza, agregando nuevas fuentes, instalando reflectores o reubicando las luminarias existentes.		
Disminuir la distracción y la fatiga de la vista que provoca el resplandor, instalando pantallas o reubicando las lámparas, utilizando superficies mates en lugar de brillantes o cambiando de posición a los trabajadores de forma que no enfrenten el brillo de la luz de las ventanas o de otras fuentes.		
Limpia y mantener los artefactos luminosos y reemplazar las bombillas periódicamente.		

Servicios de bienestar	R/A	Observaciones
Proporcionar un suministro adecuado de agua potable fresca en todos los puestos de trabajo.		
Proveer instalaciones sanitarias que sean limpiadas periódicamente, que se hallen cerca del puesto de trabajo, que tengan jabón y lugares separados para varones y mujeres.		
Proporcionar un lugar separado, cómodo e higiénico para las comidas.		
Suministrar depósitos para guardar la ropa, otros efectos personales.		
Proporcionar equipo de primeros auxilios y capacitar a una persona por línea de producción para la prestación de los mismos.		

continuación

Edificios e instalaciones industriales	R/A	Observaciones
Aumentar la ventilación natural con más aberturas en techos y paredes, más ventanas y portales.		
Proveer suficientes extinguidores de fuego ubicados en lugares fácilmente accesibles y verificar que los trabajadores sepan utilizarlos.		
Dotar a cada piso o a cada cuarto de grandes dimensiones de por lo menos dos salidas sin obstrucciones.		
Mantener libres los pasillos y colocar señales para que queden libres. Esto es útil para el desplazamiento de personas y materiales.		
Eliminar conexiones eléctricas deshilachadas, en mal estado, enredadas o múltiples.		

Utilizar hojas adicionales para plasmar las medidas, observaciones o sugerencias propuestas y anotar el área evaluada, fecha y responsable, a fin de darles un seguimiento, y atender de inmediato las prioritarias.

4.5 Registros de accidentes y enfermedades

Es importante registrar las lesiones de accidentes y enfermedades profesionales. Las lesiones laborales incluyen desgarres, fracturas, dislocaciones y amputaciones resultantes de un accidente en el trabajo o de una exposición que implique un incidente en el entorno laboral, incluso exposición a productos químicos. Las enfermedades son cualquier estado anormal o trastorno causado por exposición crónica o aguda a factores ambientales relacionados con el empleo, si son resultado de más de un solo incidente o accidente.

4.6 El control de las enfermedades profesionales

Las enfermedades profesionales deberían reducirse e inclusive desaparecer, porque conocida su causa lo que corresponde es anularla o controlarla.

En los programas de control de las enfermedades profesionales se pueden usar dos mecanismos:

- a) el control de los agentes que las generan y, cuando esto falla, proporcionar equipo de protección personal;
- b) la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a tales riesgos.

4.6.1 Técnicas y objetivos en la vigilancia de la salud de los trabajadores

Cuando se habla de vigilancia de la salud se hace referencia a la utilización de distintas herramientas con una finalidad bien determinada: la prevención. Estas herramientas o prácticas se clasifican en tres categorías: control biológico, exámenes sistemáticos y vigilancia de la salud.

Tabla XXVII. Técnicas y objetivos en la vigilancia de la salud

TÉCNICA		OBJETIVO
Control Biológico	Exposición	Evaluar el riesgo
	Efecto	Detección precoz de alteraciones de la salud
Exámenes sistemáticos		
Vigilancia de la salud		Estudio del estado de salud

Cuando se habla de **control biológico**, el monitoreo biológico hace referencia a un uso sistemático de técnicas analíticas que ofrecen información respecto a:

- la exposición de los trabajadores, a través de dosaje del tóxico en cuestión o sus metabolitos en medios biológicos como la sangre o la orina (indicadores de exposición) y/o
- sobre el efecto preclínico de esa exposición (indicadores de efecto).

La etapa de los **exámenes sistemáticos** tiende a descubrir a las personas presuntamente enfermas para actuar en consecuencia.

Por **vigilancia epidemiológica** se entiende un sistema centralizado donde se estudian los resultados de la vigilancia de la salud más los estudios de casos de enfermedad (aislados o epidémicos).

4.7 Aspectos complementarios y sugerencias

Algunos aspectos que pueden contribuir a mejorar las condiciones de trabajo son:

- **Uso de uniforme**

Este permite la identificación inmediata del personal que labora para la empresa, además permite comodidad para realizar su trabajo, desarrolla sentido de compromiso hacia la empresa, además de ayudar a la economía porque el uniforme representa una ayuda para el trabajador, independientemente del lapso con que se les proporcione.

- Identificación de áreas

Es deseable la identificación y señalización adecuada de las diferentes áreas de la empresa, esto permite un mejor desarrollo de las actividades ya que insta al orden y la ubicación de las áreas donde se efectuará el trabajo, además presentará el aspecto de una organización bien dirigida y establecida a los visitantes o proveedores.

- Mantenimiento preventivo

Es indispensable contar con programas de mantenimiento preventivo que sean ejecutados a cabalidad a fin de garantizar el continuo funcionamiento de la maquinaria y equipo de las distintas líneas productivas en la empresa. Debe darse un tratamiento prioritario a este rubro ya que de este depende la productividad y eficiencia en las operaciones.

5. PROGRAMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD

5.1 Política de salud y seguridad en el trabajo

El compromiso con la salud y seguridad en el trabajo como marco de una gestión exitosa es la adopción de una política que refleje la importancia que tiene para la empresa la salud y la seguridad de sus trabajadores.

La empresa debe establecer su política en materia de salud y seguridad considerando:

- a) que la salud y la seguridad son responsabilidad de la dirección con la misma importancia que la producción y la calidad;
- b) crear una cultura preventiva y de promoción de la salud y seguridad para promover la participación y el compromiso de todos los trabajadores que conforman la empresa.

Política de salud y seguridad empresarial

“La seguridad y la salud de los trabajadores de Polyproductos de Guatemala, S.A. y la protección de los bienes materiales de nuestra empresa tiene una importante consideración dentro de las labores que realizamos esforzándonos por el éxito de estos aspectos a través del desarrollo de las actividades productivas en un ambiente de prevención que propicie el trabajo agradable y sano, asegurando el bienestar físico y psicológico, así como proveer productos limpios y amigables con el ambiente circundante a nuestra instalaciones”.

Esta política debe ser actualizada y sobre todo cotejada periódicamente con las prácticas de la empresa.

5.2 Reglamento interno de seguridad

NORMAS GENERALES DE TRABAJO

1. Respete todas las normas, reglas y avisos de seguridad.
2. Siga las instrucciones. Si no está seguro del procedimiento correcto, pregunte al jefe, supervisor o persona encargada del área.
3. Esté siempre alerta de cualquier acto o condición insegura y repórtela al supervisor para su inmediata corrección.
4. Use los equipos de protección personal requeridos para el trabajo que realiza, y pida su reposición cuando se deterioren.
5. Reporte inmediatamente todos los accidentes o casi accidentes (incidentes). Si usted está herido pida auxilio y atención médica.
6. Ajuste y repare los equipos solamente si está entrenado para hacerlo.
7. Antes de utilizar cualquier herramienta, verifique el buen estado de la misma. Si encuentra algún daño o desperfecto no la utilice y repórtela al jefe o supervisor.
8. Use la herramienta apropiada para cada trabajo, hágalo en forma correcta y segura.
9. Piense antes de actuar. No se confíe.
10. Evite bromas y juegos en el trabajo, éstos causan accidentes.
11. Mantenga limpia y ordenada su área de trabajo.
12. No intente hacer un trabajo con el cual no esté familiarizado. Si a usted se le ha asignado un nuevo trabajo sin haber recibido instrucciones referentes al mismo, diríjase al supervisor y solicítelas.
13. Debe prestar siempre atención a su trabajo. La falta de atención es una de las principales causas de accidentes.
14. Evite pasar debajo de sitios en los cuales se efectúan trabajos, tales como andamios, escaleras, entre otros.
15. Si debe trabajar en un lugar alto, utilice andamios o escaleras apropiadas y en buenas condiciones. No utilice objetos improvisados. Coloque avisos de precaución y use cinturones de seguridad.
16. No utilice aire comprimido para limpiarse la ropa o equipo, ni dirija las mangueras de aire a compañeros de trabajo.
17. Antes de retirarse de su lugar de trabajo, informe al personal del siguiente turno sobre cualquier anomalía en el funcionamiento del equipo o sobre cualquier cosa que a su juicio pueda afectar la seguridad en el trabajo.
18. Respete los avisos. No olvide que el propósito de estos es informar sobre las normas y proteger a los trabajadores contra los posibles daños.
19. Se prohíbe la introducción o tenencia de alimentos y bebidas en el área de trabajo. Está estrictamente prohibido fumar en el recinto de la planta e ingerir bebidas alcohólicas o sustancias alucinógenas.

ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Es responsabilidad del encargado de seguridad industrial, jefe y supervisor determinar y proporcionar el equipo de protección personal requerido de acuerdo a la actividad que usted desempeña, y es responsabilidad del trabajador usarlos durante su jornada de trabajo.

2. Durante el turno de trabajo no se debe usar ropa suelta o rota, relojes o pulseras, anillos, cadenas ni otras prendas que puedan engancharse en máquinas o equipos.

3. Los trabajadores están en la obligación de recoger sus cabellos mediante redecillas o gorras, las cuales serán provistas dependiendo de los requerimientos de cada área.

4. No se deben utilizar guantes cuando se trabaje con máquinas o equipos con ejes giratorios expuestos.

5. Es obligatorio el uso de anteojos de seguridad y otros equipos para proteger los ojos y cara, al ejecutar cualquiera de los siguientes trabajos:

- Cuando use esmeriles, máquinas pulidoras o cualquier otra herramienta de trabajo raspante o que produzca rebaba o astillas.
- Al utilizar aire comprimido para efectuar limpieza de piezas.
- Cuando trabaje en sitios en los cuales existe mucho polvo, arena u otros objetos extraños mezclados con el aire.

6. Los trabajadores deben proveerse de la protección respiratoria apropiada, siempre que sea necesario trabajar donde haya polvos, neblinas, gases o emanaciones tóxicas.

7. Es obligatorio el uso de protección para los oídos en las áreas que así lo requieran.

ÁREA DE TRABAJO

1. Mantenga las herramientas, útiles y equipo en forma ordenada. No los coloque en lugares en donde obstaculicen el paso o puedan provocar accidentes.

2. Almacene los materiales en forma adecuada, ordenada y en condiciones que garanticen su estabilidad y no sean causa de accidentes.

3. Mantenga despejados todos los pasillos que conducen al equipo de protección contra incendios (extinguidores, tomas de agua, escaleras, etcétera).

4. No use los depósitos designados para la recolección de basura en los pasillos o en sitios que puedan ocasionar una caída.

5. Deben limpiarse los derrames de aceite u otros desperdicios en los pasillos o en sitios que puedan ocasionar un resbalón.

6. Mantenga un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

7. La limpieza y el orden en su área de trabajo es su responsabilidad y al mismo tiempo refleja su personalidad.

8. Los cilindros de oxígeno y acetileno utilizados para soldar deben estar colocados sobre una carretilla especialmente diseñada, además de estar perfectamente asegurados a ésta, y deben portar un extintor de polvo químico seco.

MAQUINARIA Y EQUIPO

1. No arranque ninguna máquina ni equipo sin autorización y sin asegurarse de que alguien se encuentra en el lugar o sitio en que pueda resultar lesionado.
2. Está prohibido operar cualquier máquina si ésta no tiene puestas todas su protecciones de seguridad (tapaderas y guardas).
3. Está terminantemente prohibido realizar reparaciones o trabajos de mantenimiento a máquinas en movimiento. Para realizar estos trabajos deben pararse las máquinas y activar su bloqueo.
4. Todas las partes móviles de la máquina que puedan causar lesiones deben estar convenientemente resguardadas. Si no lo

están, dirjase al jefe del área y hágaselo ver.

5. Todo trabajador está en la obligación de conocer perfectamente la ubicación de los interruptores de parada de emergencia de los equipos que opera.
6. Por ningún motivo trate de operar, reparar o revisar máquinas, aparatos eléctricos y otros equipos si usted no está autorizado.
7. Las guardas se quitarán solamente en caso de reparación, lubricación o limpieza.
8. No introduzca sus manos en los mecanismos en movimiento.

EQUIPOS ELÉCTRICOS

1. Los trabajadores deben tener especial cuidado de ponerse en contacto con equipos eléctricos energizados.
2. Los trabajadores deben tener cuidado especial con los cables que conducen corriente eléctrica. Debe entenderse perfectamente que el aislamiento de los cables no constituye garantía contra descargas eléctricas.

3. Las cajas de flipones o interruptores deben permanecer cerradas, y deben ser abiertas únicamente para que personal autorizado realice reparaciones en las mismas.
4. Verifique y asegúrese antes de empezar la reparación o servicio de una máquina que se ha aislado y desenergizado adecuadamente.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

1. Los equipos contra incendios son para usarlos únicamente en caso de incendio. Está prohibido su uso para algún otro fin sin la debida autorización.
2. Se prohíbe el almacenamiento de materiales cerca o alrededor de los extintores de incendios que puedan impedir el libre acceso a los mismos.

3. No se debe colocar en su lugar un extintor de incendios después de ser usado, por breve que haya sido tal uso. Se debe informar al responsable de cualquier extintor que no tenga su marchamo de seguridad intacto o que marque necesidad de recarga.
4. Las puertas de evacuación deben estar libres de obstáculos en todo momento.

5.3 Organización para la gestión preventiva

La empresa debe adoptar una organización de la prevención que establezca las responsabilidades y relaciones en el trabajo. Las tareas en materia de prevención no son asunto exclusivo del responsable de seguridad industrial sino de todos los trabajadores que conforman la empresa.

La organización de la prevención implica que todos los trabajadores de la empresa deben tener tareas y responsabilidades claramente establecidas.

5.3.1 Comité de seguridad e higiene industrial

Es importante contar con un comité de seguridad e higiene industrial integrado de la siguiente forma:

- Vicepresidente
- Gerente de planta
- Gerente de logística y mantenimiento
- Gerente de gestión de calidad
- Jefe extrusión jumbo
- Jefe telares jumbo
- Jefe confección jumbo
- Jefe de inspección y ensayos
- Jefe de lazo
- Representares brigada de seguridad (4)

5.3.2 Responsabilidades y funciones

Responsabilidades del comité

- Desarrollar, promover e implementar en toda la empresa la política de salud y seguridad.
- Publicar boletines, procedimientos y normas de higiene, salud y seguridad.
- Diagnosticar situaciones que representen riesgos o puedan provocar accidentes e incidentes para los trabajadores.
- Llevar a cabo evaluaciones, inspecciones y verificaciones del cumplimiento del programa de seguridad.

Funciones del comité

- Planificar todas las actividades que lleven al cumplimiento de los programas y medidas de seguridad e higiene.
- Documentar procedimientos de seguridad industrial para cada área.
- Brindar asesoramiento, capacitación y entrenamiento técnico a todos los trabajadores, a fin de que se establezcan procedimientos seguros y velar por la aplicación de las normas dictadas a tal fin.
- Programar las inversiones y gastos en materia de salud y seguridad industrial.
- Elaborar informes de accidentes, análisis y estadísticas de accidentes.
- Planificar procedimientos para situaciones de emergencia.
- Organizar prácticas de extinción de incendios, simulacros de emergencias y primeros auxilios.
- Proveer materiales y equipos de protección y prevención.
- Controlar el uso, calidad y especificaciones de equipos de protección personal.
- Cumplir el programa de seguridad industrial, controlar su eficiencia y proponer medidas preventivas y correctivas para aumentar la misma.

5.3.3 Reuniones

A fin de dar seguimiento a la gestión preventiva es indispensable realizar reuniones con una periodicidad mensual, para revisar el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité y reportar los resultados, planes y avances en las revisiones por la dirección establecidas según el sistema de gestión de calidad.

5.4 Divulgación, inducción y capacitación

Son pilares para la consecución de un buen resultado en materia de seguridad industrial, la divulgación, inducción y capacitación.

La divulgación debe ser una obligación de la dirección de la empresa y del comité de seguridad industrial, expresando su compromiso hacia el desarrollo de operaciones seguras y saludables, a través de la política e impulsando las actividades para la mejora de las condiciones laborales.

La inducción al trabajador nuevo sobre el trabajo antes de incorporarse a la labor y resaltar la importancia de trabajar con seguridad, indicándole los riesgos a los que se expondrá es relevante.

La capacitación juega un papel importante para la creación de la cultura de seguridad dentro de la empresa, ya que a través de ésta se proporciona la información y los elementos para conocer, prever, evaluar y proponer controles a los riesgos detectados a que se exponen en el ambiente laboral en que se desempeñan, y lograr con esto la preparación de todos los trabajadores para contribuir a la eliminación y disminución de tales riesgos.

5.4.1 Programa de capacitación

Se desarrolló partiendo de las necesidades de capacitación en materia de salud y seguridad industrial, para los trabajadores de Polyproductos de Guatemala, S.A.

El programa de capacitación propone: (ver apéndice 3)

1. Inducción, por medio de charlas o cursos de temática general, desarrollados en la empresa por el encargado de la seguridad industrial apoyado por el comité de seguridad industrial, se pretende que los colaboradores adquieran el compromiso de tener un ambiente de trabajo saludable y agradable.
2. Formación de apoyo, en la que se incluyen temas específicos pero relevantes para crear la cultura de seguridad en los trabajadores a través de proporcionarles los elementos y conocimientos para contribuir a minimizar los riesgos de accidentes en el desarrollo de sus labores en sus puestos de trabajo y, al mismo tiempo, fomentar el trabajo en equipo para la consecución de la seguridad para ellos mismos y salvaguardar los recursos materiales de la empresa.

5.4.2 Adiestramiento de miembros del comité de seguridad industrial

El adiestramiento es fundamental para gestionar el programa de seguridad industrial, es decir los integrantes del comité de seguridad industrial serán el motor que marcará las bases de esta cultura de prevención.

Es por ello que deben instruirse en materia de salud y seguridad, deben aprender a monitorear los controles, las evaluaciones que se implementen y lo más importante, deben enseñar a sus subordinados el cumplimiento de las normas y métodos adecuados para desarrollar su trabajo de manera segura.

5.5 Administración de la seguridad

La administración de la seguridad no debe aislarse de las actividades ordinarias de la empresa, por tal razón debe planificarse y generarse un programa que contemple las actividades a realizar y el seguimiento correspondiente.

5.5.1 Programa de seguridad industrial

Todo programa de seguridad industrial que se ponga en marcha deberá registrar sus metas y los instrumentos para evaluar el cumplimiento.

Este programa contiene listas de control, inspecciones, evaluaciones y actividades (ver apéndice 4) que se desarrollarán para propiciar condiciones de trabajo seguras y crear la cultura de prevención a través del empeño en la mejora de las deficiencias, así como la periodicidad en que las mismas se llevarán a cabo.

Se ha agrupado en 4 secciones a saber:

- Inspecciones
- Evaluaciones
- Mantenimiento
- Otros.

5.5.2 Informes de inspecciones, seguimiento y evaluaciones

El mantenimiento de medidas de control de riesgos requiere que la empresa adopte procedimientos adecuados y rigurosos de inspección, evaluación, mantenimiento y comprobación que aseguren el funcionamiento continuo de la gestión de seguridad.

La evaluación es una herramienta idónea para reorientar los programas cuando sea necesario, de estos informes depende en gran parte el éxito de la gestión preventiva o administración de seguridad.

5.5.3 Informes de investigación y estadísticas de accidentes

Todo accidente debe ser investigado en profundidad, partiendo de la premisa de que no se busca identificar culpables sino causas. El objetivo de la investigación es conocer directamente los hechos y deducir todas las posibles causas que lo han producido.

Las consecuencias de una investigación deben ser la eliminación de las causas del accidente con fines preventivos, entonces, la investigación de los accidentes es un elemento central para mejorar la prevención.

El informe de la investigación de accidentes contempla las siguientes fases:

- Datos de identificación
- Datos del accidente y sus consecuencias
- Análisis de causas
- Medidas preventivas

Tabla XXVIII. Informe de investigación de accidentes

	Puesto trabajo _____	Accidentado _____	Fecha del siniestro _____
	Área _____	Departamento _____	Jefe Depto. _____
DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN BREVE DEL TRABAJO QUE SE REALIZABA: _____ _____		
	DESCRIPCIÓN BREVE DE CÓMO SUCEDIÓ EL SINIESTRO: _____ _____		
	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE INTERÉS: _____ _____		
CONSECUENCIAS	LESIONES PERSONALES		DAÑOS MATERIALES
	Lesionado: _____		Descripción: _____
	Profesión: _____		_____
	Ocupación: _____		_____
	Lesiones: _____		_____
	Gravedad: _____		Costos estimados: _____
Ubicación: _____		_____	
ANÁLISIS	CLASIFICACIÓN DEL SINIESTRO: _____		
	Forma del siniestro: _____		
	Agente material origen: _____		
	Parte del agente material: _____		
	CAUSAS DEL SINIESTRO: _____		
	Técnicas: _____		
	Humanas: _____		
	VALORACIÓN DEL RIESGO: _____		
Grado de peligrosidad del riesgo: _____			
PREVENCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR: _____		
	Técnicas: _____		
	Humanas: _____		
	CORRECCIÓN DEL RIESGO: _____		
	Corregido por: _____		
	Vo. Bo. Supervisor: _____ Vo.Bo. Jefe Depto.: _____		
Fecha	Firma	Fecha	Firma
Fecha	Firma	Fecha	Firma

5.5.4 Acciones preventivas y correctivas

De acuerdo con una buena práctica industrial deben establecerse procedimientos para iniciar acciones correctivas o preventivas partiendo de las investigaciones de los accidentes o incidentes.

Las acciones correctivas son las que se emprenden para eliminar la causa original de la no conformidad, accidente o incidente ocurrido, con el fin de prevenir su recurrencia; mientras que las acciones preventivas se emplean para minimizar o evitar la exposición a los riesgos cuando se han identificado problemas o deficiencias que puedan dar lugar a accidentes o incidentes.

Las acciones correctivas y preventivas que se emprendan deberían ser tan permanentes y eficaces como sea factible. Igualmente se debería hacer verificaciones de la eficacia de las acciones correctivas/preventivas tomadas, a fin de que realmente contribuyan al éxito de la administración de seguridad.

5.5.5 Minutas de reuniones y disposiciones referentes a la seguridad industrial

Se propone que el responsable de seguridad industrial de la empresa lleve un archivo bien estructurado de las minutas de las reuniones en materia de salud y seguridad de los trabajadores de la planta, pues en ella se registrarán todas las disposiciones, decisiones, actividades, inversiones que contribuyan a minimizar los riesgos de accidentes laborales, el programa de capacitación, el programa de seguridad, las listas de control, evaluaciones, informes de inspecciones y seguimiento, informes de investigación de accidentes y estadísticas con el fin de propiciar unas condiciones de trabajo seguras enfocadas al mejoramiento de la calidad de vida.

CONCLUSIONES

1. Empleando conceptos y técnicas modernas de administración de seguridad e higiene industrial, se logró identificar los agentes de riesgos latentes en los procesos de las líneas sacos Jumbo y Rafias en Polyproductos de Guatemala, S.A. a través de la síntesis y aplicación de factores tales como: seguridad en planta, riesgos mecánicos, almacenamiento incorrecto, transporte de carga, señalización; así también factores de riesgo físicos y los relacionados con higiene como son: iluminación, ventilación, ruido, riesgos químicos y de incendio, inclusive los que se presentan en la organización del trabajo.
2. Basado en la identificación y análisis de los riesgos se planteó la seguridad en los procesos estableciendo: el manual de normas de seguridad básicas que esboza las instrucciones que los trabajadores deben atender en caso de incendio, insta a reportar los accidentes, indica lineamientos que deben atender previo a comenzar su trabajo, practicas de orden y limpieza, expone aspectos a saber, equipo a tener y actuaciones que debe cumplir así como las que debe evitar; y el reglamento interno de seguridad que integra normas generales de trabajo, ropa de trabajo y equipo de protección personal, indicaciones de seguridad para áreas de trabajo, maquinaria y equipo, equipo eléctrico y prevención de incendio.
3. El cuidado de la salud y seguridad en el trabajo no pueden ser vistos como un tema especial y distinto de otros en la empresa, partiendo de que todo empleador según el código de trabajo “está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y

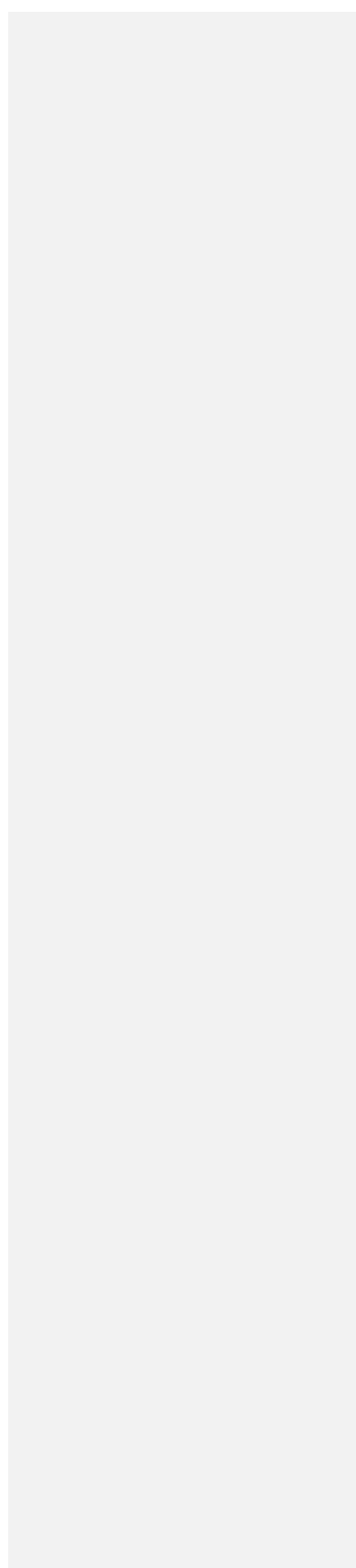
la salud de los trabajadores en la prestación de sus servicios”, por lo que se establecieron medidas que minimizan los riesgos por medio de la implementación de un programa de seguridad que traza los planes a seguir y que fueron integrados a cada fase de los procesos productivos en busca de garantizar la salud, disminuir las lesiones y enfermedades, reducir los costos relacionados con ellas y sobre todo aumentar la productividad, el bienestar de los trabajadores y mejorar el estado de sus lugares de trabajo.

4. El equipo de protección individual (EPI) mínimo para los trabajadores se determinó para la línea Jumbo: mascarilla, tapones de oído, redcillas, gabachas, guantes, anteojos y para la línea Rafias: gorra y auriculares o tapones de oído; de acuerdo a la labor específica desempeñada.
5. Dos temas imprescindibles para la seguridad en Polyproductos de Guatemala, S.A. los constituyen el transporte de cargas y la prevención de incendio, por ello para el primero se definieron pasos básicos de operación segura de montacargas (ref. 3.3.4.2), manejo de emergencias, equipo de protección y medidas de prevención (ref. 3.3.4.4), de la misma forma para el segundo se estableció el equipo de protección (ref. 3.4.5.2), clasificación de los peligros (ref. 3.4.5.6) y equipo recomendado (ref. 3.4.5.8).
6. Se diseñó el formato de registro de accidentes y enfermedades (ref. tabla XXVI), el cuál permite llevar los registros por sección o departamento, describiendo la clase, gravedad y resultado de la enfermedad o lesión, y lo más importante establece un control para planificar las medidas para minimizarlos.

7. En Polyproductos de Guatemala, S.A. empresa guatemalteca, la gestión preventiva partiendo del establecimiento de una política de salud y seguridad, un reglamento interno y la organización del comité de seguridad industrial debe fundamentar las bases para crear una cultura de prevención que requiere del análisis de cambios tecnológicos, planeación, inversión de capital y capacitación, para obtener el éxito al implantar el programa de seguridad industrial, que contempla inspecciones, evaluaciones y mantenimiento, entre otros, teniendo presente que proteger es ante todo evitar.

RECOMENDACIONES

1. Los directivos de Polyproductos de Guatemala, S.A. deben propiciar la evaluación de los riesgos y tomar medidas prácticas para proteger la seguridad y la salud de sus trabajadores, llevar registros de accidentes y enfermedades; consultar a los trabajadores sobre deficiencias que puedan afectarlos y coordinar medidas tendientes a su corrección inmediata.
2. El comité de seguridad debe establecer prioridades de prevención mediante el programa de seguridad industrial, trabajar en evitar los riesgos desde su origen e implementar soluciones viables en factores como orden y limpieza, protecciones en máquinas, iluminación, ventilación, ruido, y sustancias peligrosas, adaptar el trabajo al trabajador, sustituir elementos peligrosos por otros inocuos y conceder prioridad a las medidas de carácter colectivo respecto a las individuales.
3. El responsable de seguridad industrial debe lograr la concientización de los trabajadores para desarrollar una cultura de prevención y utilización de métodos de trabajo seguros; brindando información, apoyo y asesoría para cumplir normas y reglamentos a fin de minimizar los riesgos.
4. Monitorear constantemente el uso de equipo de protección, la operación segura al transportar cargas, verificar las medidas preventivas y equipo para extinción de incendio, procedimientos de primeros auxilios y planes de evacuación en caso de emergencia, deben ser retos primordiales que deben vencer todos los trabajadores de Polyproductos de Guatemala, S.A.

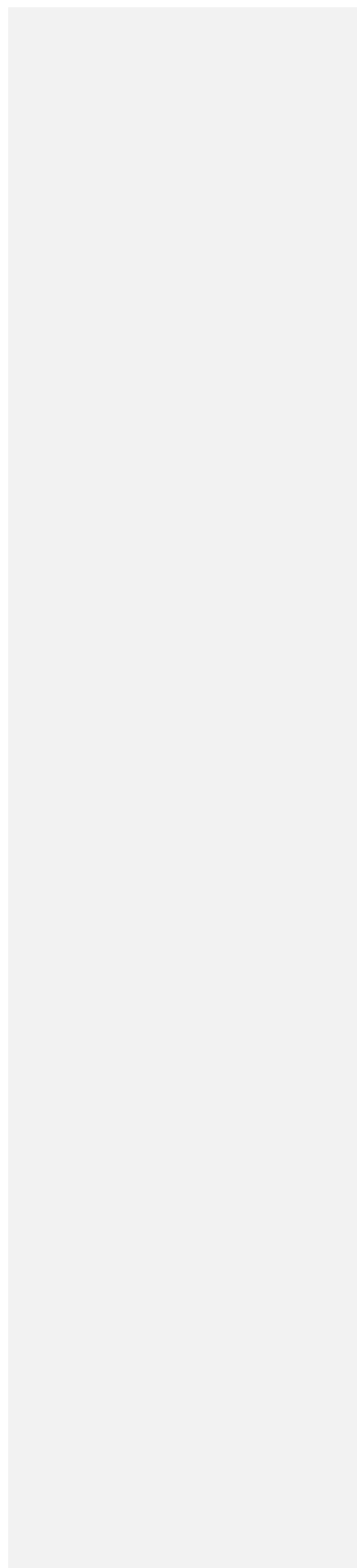


BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo. **“La prevención de accidentes laborales”**. <es.osha.eu.int/publications> España, 2001.
2. Asfahl, C. Ray. **Seguridad industrial y salud**. 4ª. ed. México: Editorial Prentice Hall, 2000.
3. Asociación para la prevención de accidentes. **“Consejos de Seguridad: la protección ocular / proteja sus manos en el trabajo / exposición laboral a agentes físicos (I, II, III) / actuación en caso de accidente eléctrico”**. <www.apa.es/consejos> España,07-2000/ 03-07-08-09-2001/ 12-2002.
4. Bernal Herrero, Jesús. **Diccionario terminológico de seguridad e higiene en el trabajo**. España: s.e., 1990.
5. Clerc, J.M. **Introducción a las condiciones y medio ambiente del trabajo**. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo, 1987.
6. Consejo Interamericano de Seguridad. **Calor**. (Practiguía: Número / 2.029). E.U.A.: CIAS, 1977.
7. Consejo Interamericano de Seguridad. **Contaminación en el trabajo**. (Practiguías: Número / 2.061, 2.066). E.U.A.: CIAS, 1977.
8. Consejo Interamericano de Seguridad. **Fundamentos de higiene industrial**. (Practiguías: Número / 2.020, 3.037). E.U.A.: CIAS, 1977.
9. Consejo Interamericano de Seguridad. **Ruido**. (Practiguía: Número / 2.022). E.U.A.: CIAS, 1977.
10. Consejo Interamericano de Seguridad. **Substancias químicas**. (Practiguías: Número / 2.025, 2.031, 2.038). E.U.A.: CIAS, 1977.
11. Consejo Interamericano de Seguridad. **Ventilación en el trabajo**. (Practiguías: Número / 2.017, 2.026). E.U.A.: CIAS, 1977.

12. Consejo Interamericano de Seguridad. **“Practiguías: Números / 9002, 9006, 9014, 9017, 9022”**. Revista noticias de seguridad (E.U.A.): s.a.
13. Conte-Grand, Alfredo H. y Carlos A. Rodríguez. **Cobertura de los riesgos del trabajo, manual con experiencias actuales y alternativas**. Chile: Oficina Internacional del Trabajo, 1999.
14. Demers, David P. y otros (comité). **NFPA 10, Norma para extinguidores portátiles**. Estados Unidos: Asociación Nacional para la protección contra incendios, edición 1994.
15. **Diccionario de la Lengua Española**. Edición electrónica, versión 21.1.0. Copyright Microsoft Corp. Real Academia Española, 1992. Electrónica Espasa Calpe, S.A., 1995.
16. Fernando Pablo, José Angel. **Manual de seguridad en el trabajo**, fundación MAPFRE. Madrid, España: Editorial Mapfre, S.A., 1992.
17. Fundes. **Administración de bodegas**. Guatemala: s.e., s.a.
18. Grimaldi, John V. y Rollin H. Simonds. **La seguridad industrial, su administración**. 2ª. ed. México: Editorial Alfaomega, 1991.
19. Herrera, Carlos Armando. **Operación de montacargas bajo normas de seguridad. Programa para certificar operadores de montacargas**. Guatemala: Eduka, 2000.
20. Hodson, William K. **Maynard, manual del ingeniero industrial**. 4ª. ed. (Tomo II) México: Editorial McGraw-Hill, 1996.
21. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **La vigilancia de la salud en el medio laboral**. Madrid: INSHT, 1993.
22. Lenga, Robert E. **The Sigma-Aldrich library of chemical safety data**. 2nd. ed. (Volume I and II) USA: Sigma Aldrich Corporation, 1988.
23. Mundo prevención. **“El portal de la prevención de riesgos laborales”**. <www.mundoprevencion.com> España, 2001.

24. Niebel, Benjamín W. **Ingeniería industrial, métodos tiempos y movimientos**. 9ª. ed. México: Editorial Alfaomega, 1996.
25. Organización Mundial de la Salud. **Notas técnicas de salud ocupacional y seguridad en el trabajo**. s.l.: O.M.S., 1988.
26. Polyproductos Corporación. "Un aniversario para celebrar de saco". **Revista de productos 20 aniversario**. (Guatemala): s.e., 1998.
27. Polyproductos de Guatemala. "Sacos tejidos de polipropileno". **Trifoliar**. (Guatemala): s.e., s.a.
28. Prevencionista. "**publicaciones seguridad**". <www.prevencionista.com>
29. Ramírez Rámila, Carlos Enrique. Los geotextiles como alternativa ante problemas de ingeniería civil. Tesis Ing. Civil. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1986.
30. Rodríguez Jiménez, José. **Aspectos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo**. Costa Rica: INSHE, Editorial M&RG, 1999.
31. Rodríguez Jiménez, José. **Manual de condiciones y medio ambiente de trabajo**. Costa Rica: INSHE, Editorial Jossmay, 1998.
32. Solé Gómez, María Dolores y José Luis, Moliné Marco. **NTP-458 Primeros auxilios en la empresa: organización**. España: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 1998.
33. Ventilación industrial guatemalteca, S.A. "**Ventiladores Axiales**". <www.vigsa.com> Guatemala.



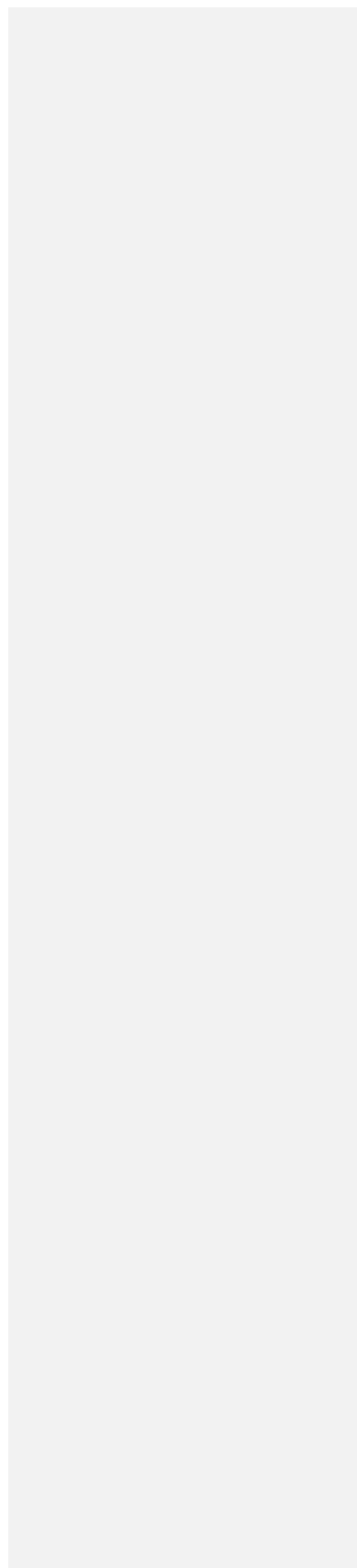
APÉNDICES

APÉNDICE 1. MAPEO EXTINGUIDORES Línea Sacos Jumbo

APÉNDICE 2. MAPEO EXTINGUIDORES Línea Rafias

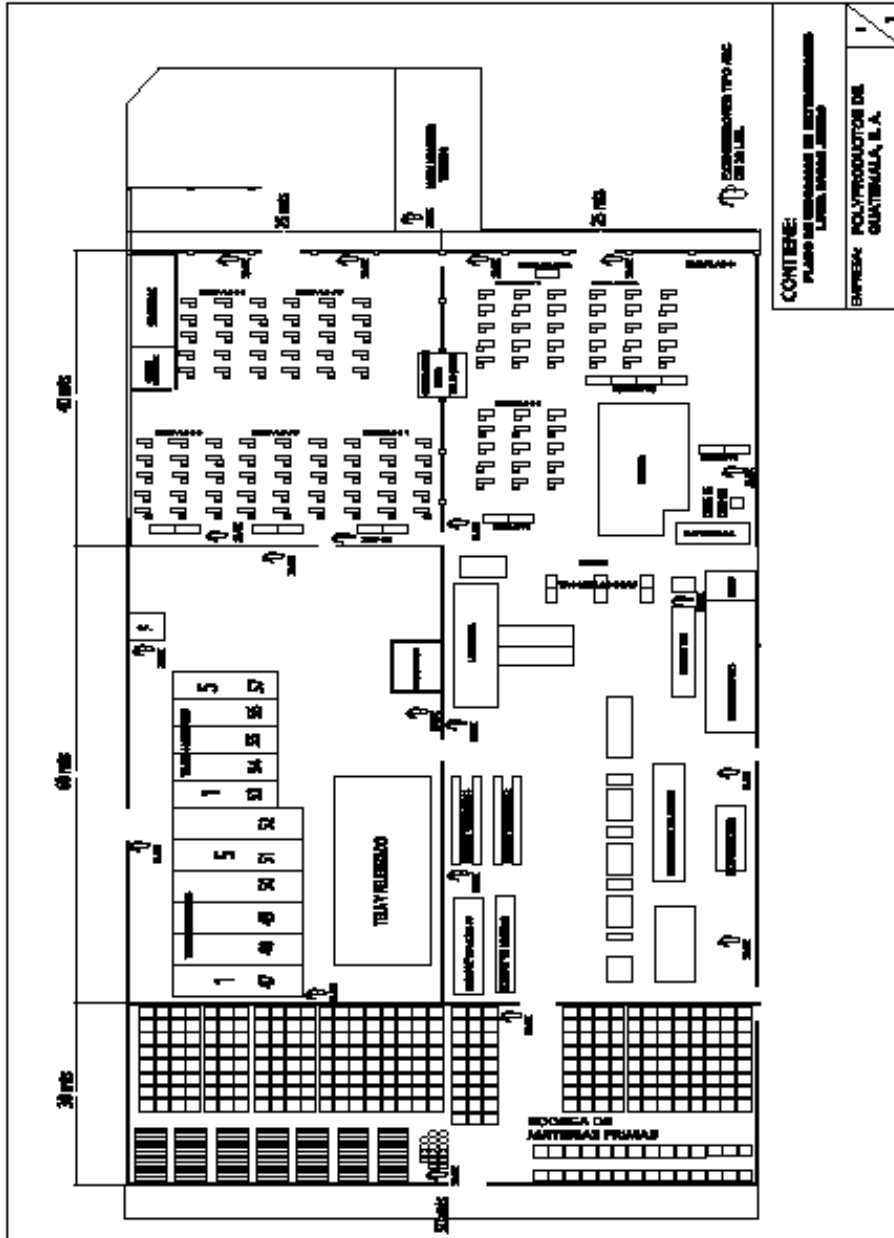
APÉNDICE 3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

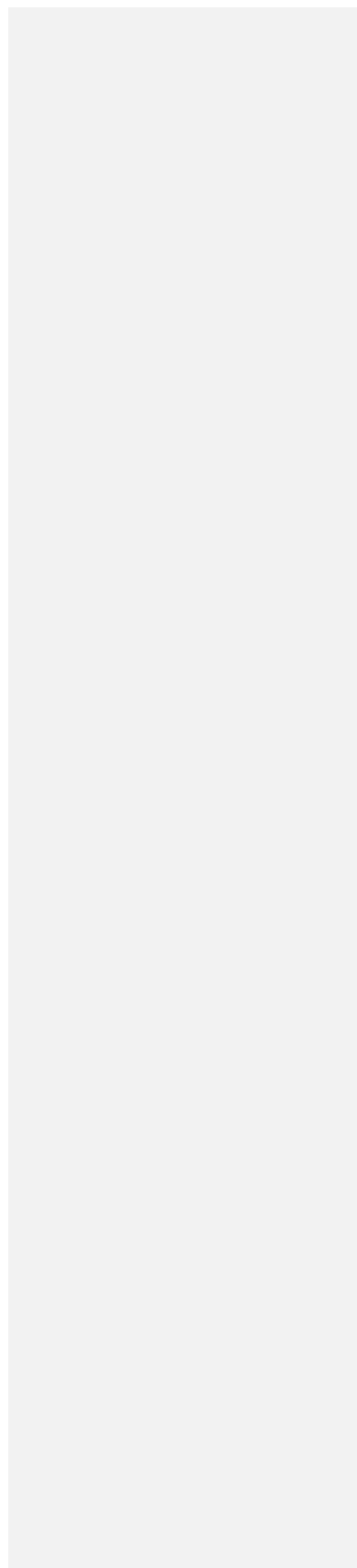
APÉNDICE 4. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL



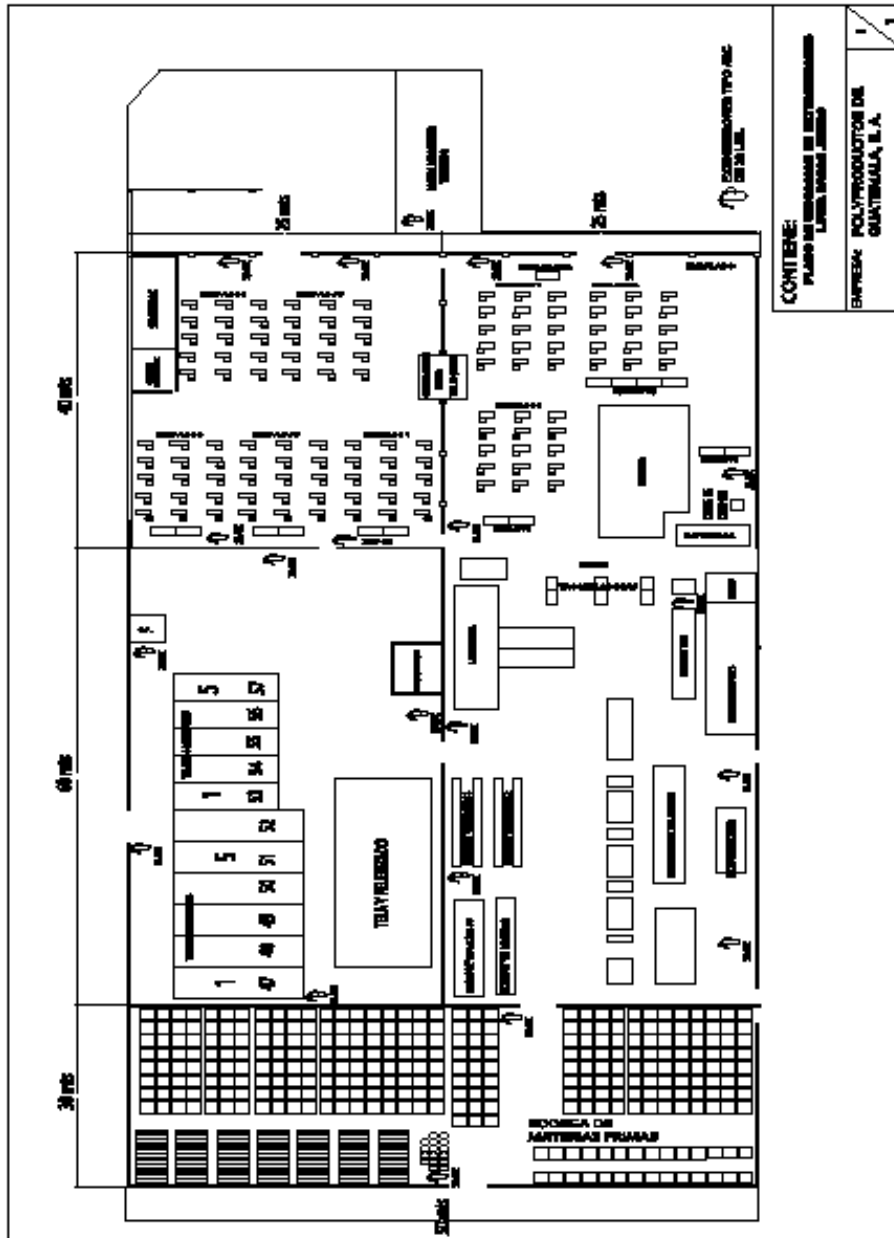
APÉNDICE 1.

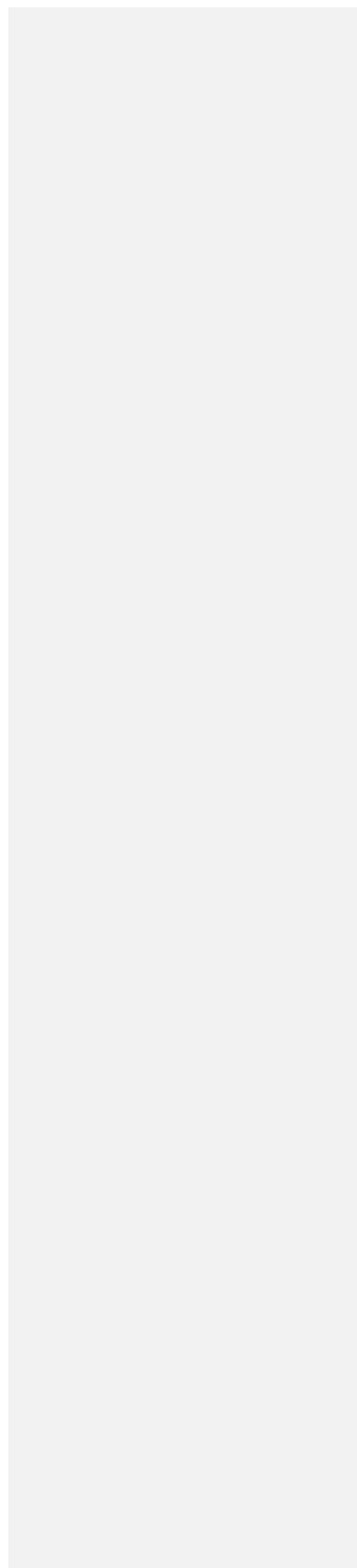
Figura 17. Mapeo de extinguidores línea sacos Jumbo





APÉNDICE 2.
 Figura 18. Mapeo de extinguidores línea Rafias





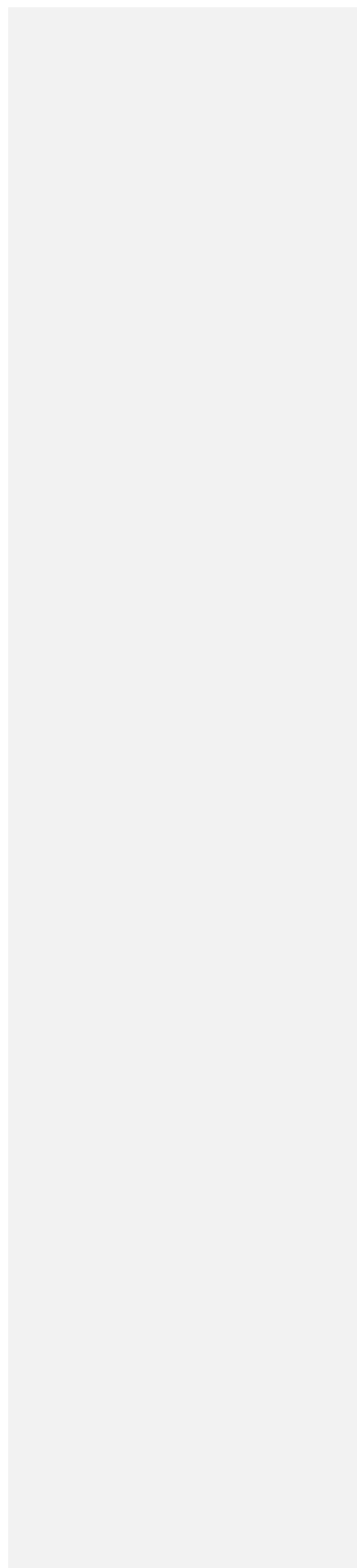
APÉNDICE 3.

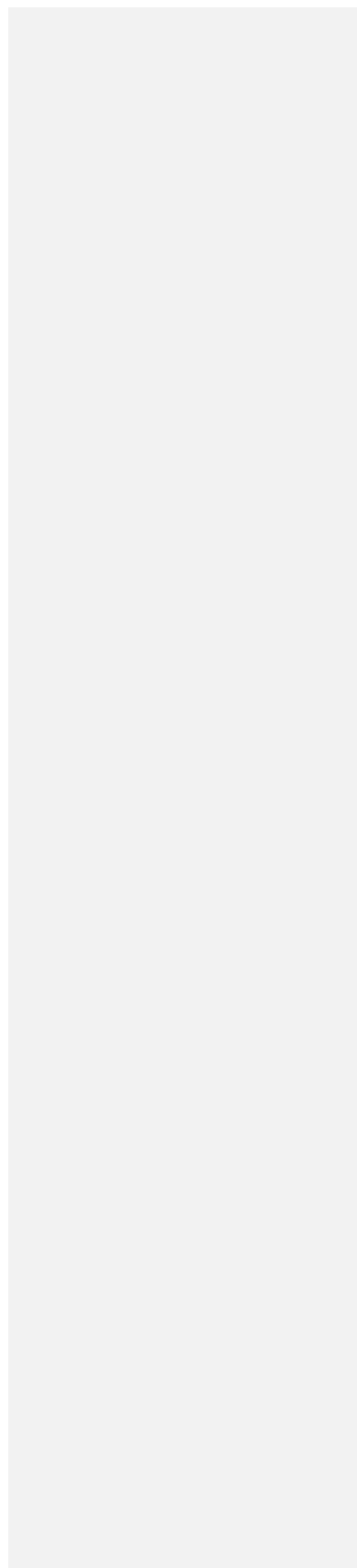
Figura 19. Programa de capacitación

CURSOS	DIRIGIDO A	Estado												
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
INDUCCIÓN Política de salud y seguridad empresarial Reglamento interno de seguridad Equipo de protección personal Señalización industrial y ubicación de avisos	Todo el personal	P/R		X									X	
	Personal bodegas; Mantenimiento Línea Jumbo; Extrusión, Telares, Confección	P/R			X								X	
	Línea Rafias: Pita y Lazo	E												
	Personal bodegas; Mantenimiento Línea Jumbo; Extrusión, Telares, Confección	P/R			X								X	
	Línea Rafias: Pita y Lazo	E												
	Todo el personal	P/R		X										
	Todo el personal	E					X							
	Comité de seguridad e higiene industrial	E												
	Formación brigada de seguridad	P/R								X				
	Miembros de la brigada	E												
FORMACIÓN DE APOYO Operación de montacargas La seguridad en caso de incendio Primeros auxilios y R.C.P. El supervisor y la prevención de accidentes Diseño de programas de emergencia y evacuación	Montacarguistas, Supervisores y Ayudantes bodegas	P/R	X											
	Todo el personal	E											X	
	Comité de seguridad e higiene industrial	P/R										X		
	Miembros de la brigada	E												
	Comité de seguridad e higiene industrial	P/R										X		
	Miembros de la brigada	E												
	Comité de seguridad e higiene industrial	P/R											X	
	Miembros de la brigada	E												

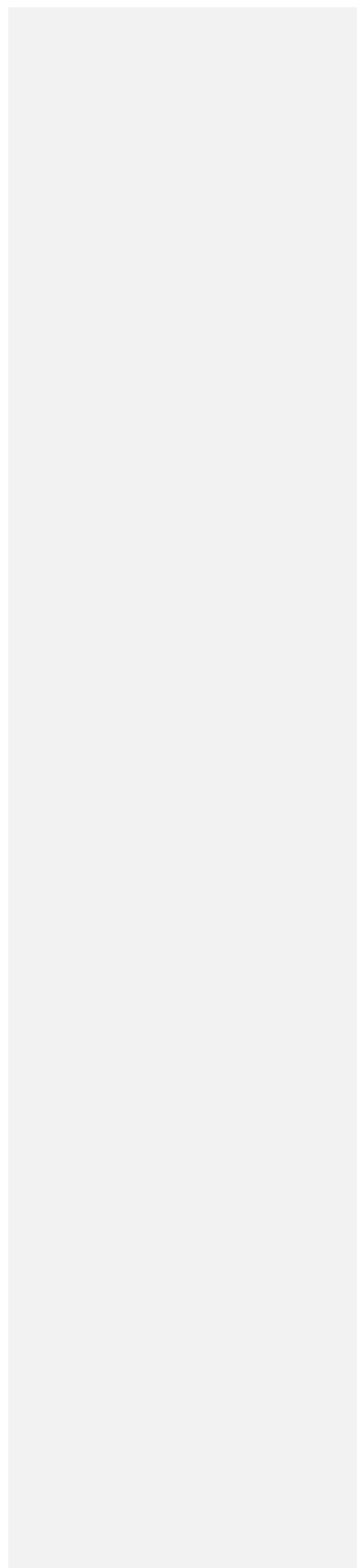
Elaborado: Encargado Seguridad Industrial

Autorizado por: Vicepresidente





ANEXO. Primeros auxilios en la empresa



ANEXO. PRIMEROS AUXILIOS EN LA EMPRESA

El estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente dependen en gran parte de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos. Es obligación del empresario analizar posibles situaciones de emergencia así como la adopción de las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, para ello debe considerar:

- Designación del personal encargado: el personal debe ser suficiente en número, en función de los riesgos, deberá recibir la formación adecuada en materia de primeros auxilios, y disponer del material adecuado, siempre de acuerdo al tamaño y actividad de la empresa, de la organización del trabajo y del nivel tecnológico que posea.
- Revisión o comprobación periódica del correcto funcionamiento de las medidas adoptadas.
- Organización de las relaciones que sean necesarias con servicios externos para garantizar la rapidez y eficacia de las actuaciones en materia de primeros auxilios y asistencia médica de urgencias.

Los eslabones de la cadena de socorro

Entre la víctima y la atención médica especializada existen una serie de eslabones que deben ser informados, formados y entrenados para asegurar la rapidez y eficacia de la actuación frente a emergencias.

Los testigos

Existen tres tipos de posibles testigos en un accidente laboral:

- **Testigo ordinario:** sin preparación ni formación e influenciado por la emoción y el pánico. No sabe qué mensaje ha de transmitir y puede olvidar incluso señalar el lugar del accidente.
- **Testigo privilegiado:** con una formación adecuada; es capaz de hacer una valoración global de la situación, sabe avisar de forma eficaz y se mantiene tranquilo.
- **Testigo profesional:** ha sido formado y entrenado específicamente para vigilar, detectar y alertar (guardias, personal de seguridad, vigilantes de proceso).

La mayoría de los testigos en las empresas son del tipo ordinario, con lo que la transmisión de la alerta no estará asegurada, redundando en retrasos innecesarios, asistencia inadecuada y en pérdidas humanas.

Aquí surge la primera pregunta: ¿A quién hemos de formar? Sería conveniente que todos y cada uno de los trabajadores estuvieran informados (carteles informativos, charlas informales, folletos explicativos...) sobre lo que en primeros auxilios se conoce como P.A.S.

La palabra **P. A. S.** está formada por las iniciales de tres actuaciones secuenciales para empezar a atender al accidentado:

- **P de PROTEGER:** Antes de actuar, hemos de tener la seguridad de que tanto el accidentado como nosotros mismos estamos fuera de todo peligro. Por ejemplo: ante un ambiente tóxico, no atenderemos al intoxicado sin antes proteger nuestras vías respiratorias (uso de máscaras con filtros adecuados), pues de lo contrario nos accidentaríamos nosotros también.
- **A de AVISAR:** Siempre que sea posible daremos aviso a los servicios de atención (médico, ambulancia...) de la existencia del accidente, y así

activaremos el Sistema de Emergencia e, inmediatamente, empezar a socorrer al accidentado en espera de ayuda.

- **S de SOCORRER:** Una vez hemos protegido y avisado, procederemos a actuar sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales: conciencia, respiración y pulso, siempre en este orden.

Ahora bien, no todos los trabajadores deben ser entrenados como testigos privilegiados. Como mínimo, los responsables de grupo (jefes de taller, mandos intermedios, encargados,...) así como aquellos que trabajan en zonas de riesgo recibirán una formación más específica.

Dicha formación puede desarrollarse en un día y el contenido mínimo sería:

- Definición de alerta y su importancia en los primeros auxilios.
- Descripción de todos los eslabones de la cadena de socorro (funciones, números de teléfono).
- Formas de avisar: teléfonos, alarmas.
- Mensaje tipo: lugar, lesiones, número de accidentados.
- Ejercicios prácticos en la empresa.

Él/la telefonista de la empresa

En algunas empresas un paso obligado para contactar con los servicios externos es él/la telefonista. Siempre que exista este eslabón se le deberá incluir en el grupo de testigos privilegiados. De él/ella depende la transmisión rápida, correcta y eficaz de la solicitud de ayuda.

Él/la socorrista

No es posible concretar cuántos socorristas se requieren por número de trabajadores, el «número suficiente» dependerá de otros muchos factores.

A modo de guía, a la hora de decidir cuántos socorristas formar, deberemos tener en cuenta:

- El número de trabajadores.
- La estructura de la empresa (superficie, naves industriales, plantas)
- La distribución de los trabajadores en la empresa.
- El tipo de trabajo: el/los riesgos existentes; situaciones de aislamiento; trabajos fuera de la empresa.
- Los turnos de trabajo.
- La distancia (en tiempo real) de los servicios médicos externos.
- Las posibles ausencias por enfermedad, vacaciones.

En la empresa debe disponerse en cualquier momento de una persona encargada de la actuación en situaciones de emergencia.

Una cifra aproximada para situaciones de riesgo bajo, ejemplo: oficinas sería de un socorrista por cada 50 trabajadores por turno (considerando siempre la necesidad de disponer de socorristas suplentes). Este número debería considerarse como mínimo en el resto de situaciones. A veces, es conveniente disponer de dos socorristas por grupo de trabajo, ejemplo: trabajo con máquinas o herramientas peligrosas.

La formación en socorrismo laboral debe atender las siguientes premisas:

- El socorrista laboral será voluntario.
- El socorrista laboral deberá tener, además de los conocimientos básicos y generales, una formación específica en relación a los riesgos existentes en la empresa.

Los otros eslabones

El testigo, la telefonista, el socorrista: todos ellos son eslabones pertenecientes a la empresa.

El personal de la ambulancia, el equipo médico de urgencias, el personal del hospital son eslabones exteriores.

Esta diferencia de ubicación no ha de suponer un inconveniente para una actuación eficaz. Cada uno de ellos ha de saber quién va después y quién le precede, procurando que la información se transmita de forma clara y concisa; facilitando así las actuaciones posteriores.

Formación en socorrismo laboral

Para conseguir el objetivo básico de los primeros auxilios es preciso disponer de personal adecuadamente formado en socorrismo laboral. Esta formación se dividirá en tres grandes bloques temáticos: formación básica, formación complementaria y formación específica.

Formación básica

En este bloque, el socorrista debe estar capacitado para atender situaciones de emergencia médica, como:

- Pérdida de conocimiento.
- Paros cardiorrespiratorios.
- Obstrucción de vías respiratorias.
- Hemorragias y *shock*.

Es recomendable dominar las técnicas precisas y efectuar actualizaciones periódicas de las mismas.

Todo socorrista deberá también conocer cómo evitar el contacto con agentes biológicos nocivos SIDA, hepatitis, entre otros.

Formación complementaria

La formación complementaria permite atender situaciones consideradas como urgencia médica, por ejemplo:

- Quemaduras.
- Contusiones, fracturas, luxaciones y esguinces.
- Heridas.
- Urgencias abdominales, torácicas, neurológicas y ginecológicas.
- Intoxicaciones en general.

Formación específica

Atendiendo a los riesgos existentes en la empresa es conveniente tener una formación muy específica.

Se cita como ejemplo la formación que debería capacitar al socorrista para poder dominar con soltura, ante el riesgo químico, las siguientes técnicas:

- Rescate en ambiente tóxico.
- Oxigenoterapia.
- Quemaduras químicas.
- Intoxicaciones por productos químicos específicos.
- Accidentes de múltiples víctimas (incendio y explosión).

Esta formación específica, implica disponer de material adecuado para la intervención ante accidentes de origen químico.

Este material debería estar compuesto por los siguientes elementos:

1. Fichas químicas (compuestos químicos, toxicidad, primeros auxilios para casos específicos).
2. Equipos de rescate (mascarillas de protección respiratoria, equipos autónomos).
3. Maleta de oxigenoterapia, compuesta de:
 - Botella de oxígeno.
 - Mascarillas de oxigenación (autoventilación).
 - Equipo completo de reanimación.
4. Mantas ignífugas.

Material y locales de primeros auxilios

En los lugares de trabajo se debe establecer las condiciones mínimas de los locales y el material necesario para la prestación de los primeros auxilios.

Dependiendo del riesgo existente en la empresa, del tamaño de la misma y de las facilidades de acceso al centro de asistencia más próximo, así como de la fecha de creación de los citados lugares de trabajo, se deberá procurar desde un botiquín portátil cuyo contenido y dotación mínimos se indican a continuación, hasta una sala especial para emergencias.

Figura 21. Contenido mínimo botiquín portátil

<ul style="list-style-type: none">• Desinfectantes antisépticos• Gases estériles• Algodón hidrófilo• Venda• Esparadrapo	y	<ul style="list-style-type: none">• Apósitos adhesivos• Tijeras• Pinzas• Guantes desechables
---	---	---

Consideraciones generales acerca del botiquín portátil

- Han de contener material de primeros auxilios y nada más.
- El contenido ha de estar ordenado.
- Se ha de reponer el material usado
- Verificar periódicamente la fecha de caducidad de los productos o medicamentos.
- El contenido ha de estar acorde con el nivel de formación del socorrista.

Contenido del botiquín

Adicionalmente el botiquín de la empresa debe contener:

- Instrumental básico:
 - Tijeras y pinzas.
- Material de curas
 - 20 Apósitos estériles adhesivos, en bolsas individuales.
 - 2 Parches oculares.
 - 6 Triángulos de vendaje provisional.
 - Gasas estériles de distintos tamaños, en bolsas individuales.
 - Celulosa, esparadrapo y vendas.
- Material auxiliar
 - Guantes.
 - Manta termoaislante.
 - Mascarilla de reanimación cardiopulmonar.
- Medicamentos
 - Xilocaína en spray al 10% o ungüento al 5% (este anestésico se absorbe bien por la vía tópica al aplicarlo en las heridas, posterior a un lavado con agua y jabón, y permite maniobrar con mayor facilidad).

- Isodine en espuma o solución (es un buen antiséptico, sobre todo la espuma la cual por su acción bactericida facilita lavar las heridas).
- Tempra tabletas para adulto (la presentación es de 500 mgs). Es un buen analgésico y antipirético.
- Alcohol (no sirve para desinfectar heridas pero es útil olerlo cuando alguna persona se maree).
- Tabletas antiácidos (maalox, rollaids).
- Imodium tabletas (antidiarreico puede administrarse a un adulto en dosis de 1-2 tabletas, dependiendo de la severidad del caso, sin sobrepasar de 8 tabletas en 24 hrs).

Siempre se debe recordar que el paciente que tiene diarrea, se está deshidratando y en consecuencia deberá estar ingiriendo una cantidad considerable de líquidos como una limonada, refrescos con poco gas o cualquier bebida rehidratante).

- Peptobismol tabletas (antiácido y antidiarreico que corrige los cuadros menores de tipo irritativo agudo por ingerir agua no potable u otra causa).
- Antiinflamatorio/analgésico en spray para aquellas lesiones donde no se puede tocar.
- Pomada antiinflamatoria/analgésica (es más efectiva que el spray, si la lesión permite que se toque).
- Agua oxigenada para limpiar y desinfectar (y no alcohol, que es abrasivo).
- Mercromina o yodo (para abrasiones y heridas).
- Otros
 - Bolsas de hielo sintético.

- Agua o solución salina al 0,9% en paquetes cerrados desechables, si no existen fuentes lavaojos.
- Toallitas limpiadoras sin alcohol si no se dispone de agua ni jabón.
- Bolsas de plástico para material de primeros auxilios usado o contaminado.

Este contenido mínimo ha de ampliarse siempre que existan riesgos particulares.

Se ha de calibrar la necesidad de disponer de una o varias camillas, de ciertas prendas de protección como delantales, batas, mascarillas al cuidado del que sepa usarlo.

Recomendaciones

La organización de los primeros auxilios no es más que una forma de prepararse para actuar ante situaciones excepcionales. Esto requiere de un estudio a fondo tanto de la siniestralidad (accidentes e incidentes) como de los posibles factores de riesgo existentes en la empresa.

Sin embargo, también es necesaria la sensibilización de todos los trabajadores para aumentar la eficacia de la actuación frente a emergencias:

- Todo trabajador nuevo ha de ser instruido en relación a la organización de los primeros auxilios y a la actuación que de él se espera si es testigo de un accidente.
- Se procederá a verificar de forma periódica la cadena de socorro condicionando actuaciones reflejas inmediatas.
- Se comentarán y evaluarán actuaciones reales.
- No se dudará en cambiar aquello que no funciona correctamente.

Conclusiones

La organización de los primeros auxilios ha de conseguir que éstos lleguen a todos los trabajadores en cualquier momento, la empresa deberá organizarlos conforme a la legislación vigente y adecuarlos a los riesgos; dotarlos de los medios suficientes tanto humanos como materiales y mantener a los trabajadores bien entrenados.

Este objetivo ha de estar firmemente ligado a un deseo: no tener que utilizarlos nunca.

Proteger es ante todo
evitar