

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**  
**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO**  
**INDUSTRIAL**

**AREA**  
**SISTEMAS INTEGRADOS**

**TEMA**  
**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA**  
**HIDALPLAST S.A.**

**AUTOR**  
**CONSTANTINE SAMBRANO FABIO OCTAVIO**

**DIRECTOR DE TESIS**  
**ING. IND. NARVAEZ OCHOA JORGE**

**2008 - 2009**  
**GUAYAQUIL – ECUADOR**

## **AUTOR**

“La responsabilidad de las ideas, hechos y doctrinas expuestos en esta tesis,  
corresponden exclusivamente al autor.”

---

Constantine Sambrano Fabio Octavio

C.I. 0914295191

## **Dedicatoria**

Este trabajo esta dedicado a todas las personas que han colaborado en la realización de esta tesis. Pero en especial a mi madre que gracias a su apoyo he podido realizar este trabajo.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por haberme dado la fuerza para elaborar este trabajo y a todas las personas que han colaborado en la realización de esta tesis. Pero en especial a mi madre que gracias a su apoyo he podido realizar este trabajo.

## Resumen

Esta tesis empieza con la solicitud del Gerente General de la empresa HIDALPLAST S.A., el señor Jorge Hidalgo, que en su empeño en hacer más productiva su empresa solicito que se realizara un estudio en el área de Seguridad Industrial. Se comenzó por el levantamiento de la información mediante encuestas y observación de las actividades de los operarios y sus puestos de trabajo. Luego se realizo un Análisis de los Factores de Riesgos para cada sección. Con esa información en el capítulo 3, se realizaron los estudios necesarios para determina el impacto que tiene cada uno de estos riesgos mediante el método de FINE y el método Gretener para evaluación de Riesgos de Incendios. Se determino que no los puntos con mayores riesgos eran las áreas de Extrusión y Corte – Sellado. En cuanto al Riesgo de Incendio de acuerdo al método Gretener el resultado de la prueba fue de 1. Entre las soluciones propuestas esta la implementación de un Departamento de Ingeniería Industrial que este encargado de la seguridad de la planta, un Reglamento de Seguridad Industrial, una Brigada contra incendios para mejorar la seguridad de la planta, compra de Equipos de Protección Personal para ciertas áreas de la planta y la capacitación del personal en el uso de equipos de protección personal. Finalmente luego de realizar el análisis de costo beneficio con un costo de la propuesta de \$11952.00 y un beneficio actualizado de \$15900.00 se obtuvo que el costo beneficio es de 1.33.

---

Fabio O. Constantine Sambrano  
Egresado

---

ING. IND. Jorge Narváez Ochoa Esp. PML  
Director de Tesis

## INDICE GENERAL

### CAPITULO I

#### INTRODUCCIÓN

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Reseña Histórica de la Industria Plástica en Ecuador	2
1.2	Antecedentes	3
1.2.1	Localización e infraestructura	3
1.2.2	Codificación CIU	4
1.2.3	Productos que se elaboran	4
1.2.4	Principales problemas identificados	5
1.3	Justificativos	5
1.4	Objetivos	6
1.4.1	Objetivo general	6
1.4.2	Objetivos específicos	6
1.5	Marco teórico	6
1.5.1	Método GRETENER	6
1.5.2	Método FINE	10
1.5.3	Mapa de Factores de Riesgos	12
1.5.4	Justificación de la Acción Protectora	13
1.5.5	Diagrama de Ishikawa	14
1.6	Metodología	14

### CAPITULO II

#### SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Reseña Histórica	16
2.2	Facilidades Físicas y de Operación	16
2.2.1	Maquinaria	17
2.2.2	Capacidad Instalada	17
2.2.3	Principales Clientes	17
2.2.4	Diagrama de Planta	18
2.3	Reglas de Seguridad	18
2.4	Descripción de los Procesos	18
2.4.1	Extrusión	18
2.4.1.1	Diagrama de Proceso	19
2.4.1.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	20
2.4.2	Corte	20
2.4.2.1	Diagrama de Proceso	20
2.4.2.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	21
2.4.3	Impresión	22

2.4.3.1	Diagrama de Proceso	22
2.4.3.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	23
2.4.4	Sellado	23
2.4.4.1	Diagrama de Proceso	23
2.4.4.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	24
2.4.5	Paletizado	24
2.4.5.1	Diagrama de Proceso	25
2.4.5.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	26
2.4.6	Termo Formado	26
2.4.6.1	Diagrama de Proceso	26
2.4.6.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	27
2.4.7	Troquelado	27
2.4.7.1	Diagrama de Proceso	28.
2.4.7.2	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	29
2.5	Análisis de Factores de Riesgos	29
2.6	Red contra Incendios	32

### **CAPITULO III**

#### **DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Evaluación de Riesgos Laborales	33
3.2	Evaluación de los Riesgos de incendio según método Gretener	40
3.3	Priorización de los Riesgos	48
3.4	Diagrama de Ishikawa	57

### **CAPITULO IV**

#### **DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar	58
4.2	Objetivos de la Propuesta	58
4.3	Estructura de la Propuesta	59
4.4	Organización de la Propuesta	59
4.4.1	Organización del Comité de Seguridad e Higiene Industrial	60
4.4.2	Funciones del Departamento de Ingeniería Industrial	61
4.4.3	Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial	62
4.4.4	Creación de Brigada contra Incendios	63
4.5	Costo de la Propuesta	65
4.5.1	Capacitación: Uso de equipos de Protección Personal	65
4.5.2	Compra de Equipos de Protección Personal	65

4.5.3	Departamento de Seguridad Industrial	66
4.5.4	Costo total de la Propuesta	66
4.6	Análisis Costo Beneficio	66
4.6.1	Factibilidad de la Propuesta	67
4.7	Conclusiones y Recomendaciones	68

## ANEXOS

No	Descripción	Pág.
1	Distribución de Planta HIDALPLAST S.A.	72
2	Localización de los Extintores Portátiles	73
3	Formato Evaluación Método Gretener	74
4	Tabla Método Gretener	75
5	Equipos de Seguridad	84
6	Planilla "Reporte de Accidentes"	86
7	Cotización INCASI	87

## INDICE DE CUADROS

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Grado de Peligrosidad	11
2	Factor de Ponderación	12
3	Costo de Corrección	13
4	Grado de Corrección	13
5	Maquinaria	17
6	Resumen del Proceso Extrusión	20
7	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	21
8	Resumen del Proceso Corte	22
9	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	23
10	Resumen del Proceso Impresión	24
11	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	25
12	Resumen del Proceso Sellado	26
13	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	27
14	Resumen del Proceso Paletizado	28
15	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	28
16	Resumen del Proceso Termoformado	30
17	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	30
18	Resumen del Proceso Troquelado	31
19	Cumplimiento del Reglamento de Seguridad	32
20	Resumen Factores de Riesgo 1/2	38
21	Resumen Factores de Riesgo 2/2	39
22	Localización de Extintores	40
23	Resumen Análisis Método FINE 1/2	46
24	Resumen Análisis Método FINE 2/2	47
25	Método Gretener	55
26	Priorización de Riesgos	56
27	Capacitación: Uso de equipos de Protección Personal	65
28	Compra de Equipo de Protección Personal	65
29	Costo de la Propuesta	66

## PRÓLOGO

Esta tesis empieza con la solicitud del Gerente General de la empresa HIDALPLAST S.A., el señor Jorge Hidalgo, que en su empeño en hacer más productiva su empresa solicitó que se realizara un estudio en el área de Seguridad Industrial. Se comenzó por el levantamiento de la información mediante encuestas y observación de las actividades de los operarios y sus puestos de trabajo. Luego se realizó un Análisis de los Factores de Riesgos para cada sección. Con esa información en el capítulo 3, se realizaron los estudios necesarios para determinar el impacto que tiene cada uno de estos riesgos mediante el método de FINE y el método Gretener para evaluación de Riesgos de Incendios. Se determinó que los puntos con mayores riesgos eran las áreas de Extrusión y Corte – Sellado. En cuanto al Riesgo de Incendio de acuerdo al método Gretener el resultado de la prueba fue de 1. Entre las soluciones propuestas está la implementación de un Departamento de Ingeniería Industrial que esté encargado de la seguridad de la planta, un Reglamento de Seguridad Industrial, una Brigada contra incendios para mejorar la seguridad de la planta, compra de Equipos de Protección Personal para ciertas áreas de la planta y la capacitación del personal en el uso de equipos de protección personal. Finalmente luego de realizar el análisis de costo beneficio con un costo de la propuesta de \$11952.00 y un beneficio actualizado de \$15900.00 se obtuvo que el costo beneficio es de 1.33.

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Reseña Histórica de la Industria Plástica

Ecuador es un país productor de petróleo desde la década de 1970, sin embargo hasta el día de hoy no se ha desarrollado la industria petroquímica, por lo tanto el sector de los plásticos a pesar de ser una industria importante no produce la materia prima necesaria para la fabricación de productos manufacturados.

Es por eso que Ecuador es un importador neto de materias primas como:

- Polietileno de alta densidad (HDPE).
- Polietileno de baja densidad (LDPE).
- Poliestireno (PS).
- Polipropileno (PP).
- PET (tereftalato de etileno).
- PVC (Policloruro de vinilo).

Con el uso de las materias primas importadas, en Ecuador se produce:

–Placas, hojas, tubos y perfiles de materias plásticas tales como cintas autoadhesivas, placas, planchas, bloques, películas, láminas, bandas, etc. y tubos, conductos, mangueras en plástico, accesorios para tuberías y mangueras.

–Los envases y embalajes en materias plásticas como son bolsas, sacos, cajas, cajones, bidones, botellas.

–Los productos en materias plásticas para la construcción, tales como puertas, cercos, cierres, persianas y zócalos de plástico, tanques, depósitos, revestimientos para suelo, paredes o techos en rollos o en forma de losetas, artículos para uso sanitario (bañeras, platos de ducha, lavabos) y otras construcciones prefabricadas.

–Otros productos en materias plásticas que incluye por una parte artículos tan variados como servicios de mesa, utensilios de cocina, tocador,... cascos de seguridad para el trabajo, el deporte,... y gorros de plástico, aislamientos, piezas para lámparas y accesorios de iluminación, artículos de escritorio y para uso escolar, guarniciones para muebles, estatuillas, cintas transportadoras y de transmisión y prendas y complementos de vestir de plástico, sean cosidos o pegados. Y, por otra parte, dentro de este mismo grupo se incluye la fabricación de piezas en materias plásticas realizadas según diferentes procesos, por cuenta de terceros y según especificaciones del contratista.

## **1.2 Antecedentes**

La compañía HIDALPLAST S.A. con RUC. # 0992171685001, se constituye en agosto del año 2000 y su actividad principal es la comercialización de fundas y rollos de polietileno en alta y baja densidad en diferentes medidas y espesores, naturales o de colores, con y sin impresión, sus ventas están dirigidas a los sectores comerciales y de consumo.

### **1.2.1 Localización e Infraestructura**

La fábrica funciona en un galpón industrial de 2.000 m<sup>2</sup> y área de oficinas de 300 m<sup>2</sup>. La localización de la empresa es KM. 7.5 vía a Daule, calle tercera y av. 12. Ubicado en una zona netamente industrial, dotado de toda la infraestructura técnica y humana.



### 1.2.2 Codificación CIU

La empresa HIDALPLAST S.A. esta clasificada dentro de la Codificación Internacional Industrial Uniforme (CIU) revisión 3, como: Fabricación De Productos Plástico, correspondiente código D2520.

### 1.2.3 Productos que se Elaboran

La gran versatilidad en el uso que se le puede dar a los rollos y fundas plásticas, hace que su gama de productos sea muy amplia, pero tomando los de mayor importancia dentro de cada sector se la puede reducir a:

- Fundas para viveros negras y/o perforadas
- Fundas para basura
- Rollos termoencogibles

- Rollos Precortados
- Fundas y Rollos de POLIPROPILENO (POLIFAN) con y sin impresión

Cada uno de estos puede ser producido en alta o baja densidad de acuerdo al requerimiento del cliente y un ancho máximo de 80 cm.

### **1.3 Justificativos**

Los motivos por el cual este trabajo se justifica, serán revisados a continuación.

Los principales de la empresa preocupados por la seguridad en la planta han solicitado el estudio de riesgos que se pueden presentar en la empresa incluyendo los riesgos de incendios presentes en la empresa.

Con información en mano como índices de accidentes o incidentes, estadísticas, gráficos y otras herramientas, los ejecutivos de la planta, van a tomar decisiones precisas de los cambios que se deben implementar para tener un mejor ambiente para los empleados y mejorar los niveles de seguridad en este establecimiento de trabajo.

Aunque actualmente no los tienen cuantificados, con este estudio se podrá demostrar los costos que representan gastos médicos por accidentes, es solo una pequeña parte de los costos que realmente ocasiona un accidente, como interrupción de la producción, daño en la maquinaria y equipo, contratación de personal de reemplazo entre otros.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Establecer y analizar las necesidades en el área de seguridad industrial que requieren las instalaciones de la empresa HIDALPLAST S.A.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los riesgos y peligros en la planta
- Valorizar los riesgos en cada puesto de trabajo
- Identificar puntos potenciales de incendios
- Diseñar un plan de evacuación
- Proponer medidas preventivas y correctivas a cada riesgo identificados

## **1.5 Marco Teórico**

Los métodos que se van a emplear para la elaboración de esta tesis y se explicaran sus principios brevemente son los siguientes:

1.5.1 Método GRETENER: Evaluación de riesgos de Incendio

1.5.2 Método Fine: Evaluación de riesgos laborales

1.5.3 Mapa de Factores de Riesgos

1.5.4 Justificación de la Acción Protectora

### **1.5.1 Método GRETENER**

Gretener nos ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que dictará si el riesgo en la instalación es aceptable o si por el contrario hay que volver a hacer los cálculos de nuevo con medidas de protección que se adecuen a reducir el riesgo. El método se refiere al conjunto de

edificios o partes del edificio que constituyen compartimentos cortafuegos separados de manera adecuada.

En este método se utilizan las siguientes combinaciones de letras para cada uno de los aspectos de la evaluación.

Se utilizan las letras mayúsculas en el método:

- para los factores globales que comprenden diversos factores parciales
- para los coeficientes que no se pueden escindir en factores parciales
- para los resultados de elementos de cálculo y designación de magnitudes de base.

A Peligro de activación.

B Exposición al riesgo.

E Nivel de planta respecto a la altura útil de un local.

F Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción.

H Número de personas.

M Producto de todas las medidas de protección

N Factor que incluye las medidas normales de protección.

P Peligro potencial.

Q Carga de incendio

R Riesgo de incendio efectivo.

S Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.

Z Construcción celular.

G Construcción de gran superficie.

V Construcción de gran volumen.

Combinación de letras mayúsculas:

AB Superficie de un compartimento cortafuego.

AZ Superficie de una célula cortafuego.

AF Superficie vidriada.

Combinaciones de letras mayúsculas y minúsculas:

Co Indicación del peligro de corrosión.

Fe Grado de combustibilidad.

Fu Indicación del peligro de humo.

Tx Indicación del peligro de toxicidad.

*Letras minúsculas:*

Se utilizan las mismas:

- para los factores de influencia

- para los valores de cálculos cortafuego

b Anchuras del compartimento cortafuego.

c Factor de combustibilidad.

e Factor de nivel de una planta respecto a la altura útil del local.

f Factor de medidas de protección de la construcción (con subíndice).

g Factor de dimensión de la superficie del compartimento.

i Factor de la carga térmica inmobiliaria

k Factor del peligro de corrosión y toxicidad.

l Longitud del compartimento cortafuego

n Factor de medidas normales (con subíndice)

p Exposición al riesgo de las personas.

q Factor de la carga térmica mobiliaria.

r Factor del peligro de humo.

s Factor de las medidas especiales (con subíndice)

$\gamma$  Seguridad contra el incendio

Factores de influencia con subíndice:

$P_{H,E}$  Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentra el compartimento cortafuego).

Qm	Carga térmica mobiliaria (MJ/m <sup>2</sup> ).
Qi	Carga térmica inmobiliaria
Rn	Riesgo de incendio normal
Ru	Riesgo de incendio aceptado

Unidades:

Energía (J)	Joule
(MJ)	Mega-Joule
Presión (bar)	Bar
Longitud (m)	Metro
(Km.)	Kilómetro
Tiempo (min.)	Minutos

Parte del cálculo del riesgo potencial de incendio (**B**), que es la relación entre los riesgos potenciales presentes, debidos al edificio y al contenido (**P**) y los medios de protección (**M**).

$$\mathbf{B} = \mathbf{P} / \mathbf{M}$$

Se calcula el riesgo de incendio efectivo (**R**) para el compartimiento cortafuego más grande o más peligroso, siendo su valor

$$\mathbf{R} = \mathbf{B} \times \mathbf{A}$$

Siendo el factor (**A**) el peligro de activación.

Se fija un riesgo de incendio aceptado (**R<sub>u</sub>**), partiendo de un riesgo normal corregido por medio de un factor que tenga en cuenta el mayor o menor peligro para las personas.

La valoración del nivel de seguridad contra incendios se hace por comparación del riesgo de incendio efectivo con el riesgo aceptado, obteniendo el factor seguridad contra el incendio ( $\gamma$ ), el cual se expresa de tal forma que:

$$\gamma = R_u / R$$

Cuando  $\gamma \geq 1$ , el nivel de seguridad se considera suficiente, siendo insuficiente cuando  $\gamma < 1$ .

### 1.5.2 Método FINE

Es un método sencillo que permite establecer prioridades entre las distintas situaciones de riesgo en función del peligro causado. Tal sistema de prioridad está basado en la utilización de una fórmula simple para calcular el peligro en cada situación de riesgo y de este modo llegar a una acción correctora.

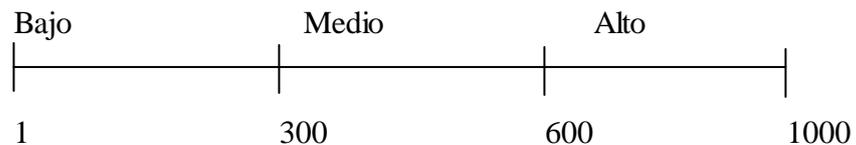
La gravedad del peligro debido a un riesgo reconocido se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

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

<b>Cuadro # 1 Grado de Peligrosidad</b>	
<b>VALOR</b>	<b>CONSECUENCIA</b>
10	Muerte Gastos médicos y/o daños elevados
6	Lesiones con incapacidades permanentes Gastos médicos elevados
4	Lesiones con incapacidades no permanentes
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes
<b>VALOR</b>	<b>PROBABILIDAD</b>
10	Resultado más probable y esperado
7	Completamente posible
4	Sería una rara coincidencia
1	Nunca ha sucedido
<b>VALOR</b>	<b>EXPOSICIÓN</b>
10	Ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

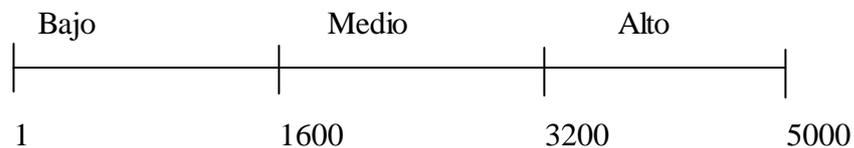
$$GP = C \times P \times E$$



$$FP = (\text{Trabajadores Expuestos} / \text{Total de Trabajadores}) \times 100$$

<b>Cuadro # 2 Factor de Ponderación</b>	
<b>% EXPUESTO</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>
1 – 20%	1
21 – 40%	2
41 – 60%	3
61 – 80%	4
81 – 100%	5

$$GR = GP \times FP$$



### 1.5.3 Mapa de Factores de Riesgos

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

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración.

La información que se recopila en los mapas debe ser sistemática y actualizable, no debiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como

una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores.

#### 1.5.4 Justificación de la Acción Protectora

Definiremos la justificación como la siguiente relación:

$$J = GP / (CC \times GC)$$

Donde:

GP = Grado de Peligrosidad

CC = Costo de Corrección

GC = Grado de Corrección

Estos 2 últimos factores quedan definidos por:

<b>Cuadro # 3 Costo de Corrección</b>	
<b>Costo de Corrección</b>	<b>Puntaje</b>
Si cuesta más de 40000 Dólares	10
Si cuesta entre 20000 y 40000 Dólares	6
Si cuesta entre 8000 y 20000 Dólares	4
Si cuesta entre 4000 y 8000 Dólares	3
Si cuesta entre 800 y 4000 Dólares	2
Si cuesta entre 400 y 800 Dólares	1
Si cuesta menos de 400 Dólares	0.5

<b>Cuadro # 4 Grado de Corrección</b>	
<b>Grado de Corrección</b>	<b>Puntaje</b>
Si la eficacia de la Corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	6

Una vez efectuada la operación comprobaremos lo siguiente:

Si  $J > 10$ , la corrección es justificada.

Si  $J < 10$ , la corrección no es justificada.

### **1.5.5 Diagrama de Ishikawa**

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa. Cuando se realiza el análisis de un problema de cualquier índole y no solamente referido a la salud, estos siempre tienen diversas causas de distinta importancia, trascendencia o proporción. Algunas causas pueden tener relación con la presentación u origen del problema y otras, con los efectos que este produce. El diagrama de Ishikawa ayuda a graficar las causas del problema que se estudia y analizarlas. Es llamado “Espina de Pescado” por la forma en que se van colocando cada una de las causas o razones que a entender originan un problema. Tiene la ventaja que permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema.

### **1.6 Metodología**

- Se observaran las actividades que se realizan en cada área de trabajo de la planta y se tomaran notas sobre un formato establecido. Esto servirá para evaluar los riesgos y tomar decisiones sobre cambios necesarios en cada sección de la planta.

- Uso de varios tipos de encuestas para la recopilación de datos entre ellas están la evaluación de riesgos de incendios de MESERI y GRETENER. Estas encuestas servirán como punto de partida para plantear cambios en la prevención de incendios en la planta y un plan de evacuación.
- La información proporcionada por este estudio será analizada y distribuida a los ejecutivos de la empresa para que ellos pongan en práctica las recomendaciones presentadas.

## **CAPITULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

#### **2.1 Reseña Histórica**

La compañía SERVICIOS Y DISTRIBUCIONES S. A. SERDI con RUC. # 0991340742001, se constituye en enero 15 del año 1996 e inicia sus actividades en abril del mismo año, son sus accionistas y administradores principales los Sres. Jorge Hidalgo y Ana Luisa de Hidalgo. Su actividad principal es la fabricación y comercialización de fundas y rollos de polietileno en alta y baja densidad en diferentes medidas y espesores, naturales o de color, con y sin impresión para exportación.

La compañía HIDALPLAST S. A. con RUC. # 0992171685001, se constituye en agosto del año 2000 y su actividad principal es la comercialización de fundas y rollos de polietileno en alta y baja densidad en diferentes medidas y espesores, naturales o de colores, con y sin impresión, sus ventas están dirigidas a los sectores comerciales y de consumo.

#### **2.2 Facilidades Físicas y de Operación.**

La fábrica funciona en un galpón industrial de 2.000 m<sup>2</sup> y área de oficinas de 300 m<sup>2</sup>., ubicado en una zona netamente industrial, dotado de toda la infraestructura técnica y humana necesaria para garantizar un óptimo servicio y productos de calidad.

### 2.2.1 Maquinaria

<b>Cuadro # 5 Maquinaria</b>			
<b>Maquinas Extrusoras</b>	<b>Marca</b>	<b>Capacidad K/mes</b>	<b>Año FAB.</b>
CIOLA	CIOLA	34000	
COVEMA 2	COVEMA	32000	
COVEX 60	COVEX	30000	
CHIVA 1	CHIVA	16000	
CHIVA 2	CHIVA	16000	
COVEMA 1	COVEMA	32000	
CRESPI 45	CRESPI	40000	2003



### **2.2.2 Capacidad Instalada**

La capacidad instalada de la maquinaria es 200.000 kilos mensuales.

### **2.2.3 Principales Clientes**

Entre los principales clientes se encuentran:

- PYDACO CIA. LTDA
- EBC ECUADOR BOTTLING COMPANY
- MADERA SECA
- PROMARISCO
- DELCORP S.A.
- CIA. DE ELABORADOS DE CAFÉ
- PINGNATTI S.A.
- SIKA S.A.
- BANAFRESH S.A.

### **2.2.4 Diagrama de la Planta**

En el anexo # 1 se puede ver el Diagrama de la Planta HIDALPLAST S.A.

## **2.3 Reglas de Seguridad**

No se cuenta con un departamento o comité de seguridad de acuerdo al Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto 2393), sin embargo ellos cuentan con algunas reglas que son muy claras para reducir los riesgos en la planta. Estas son seguidas por todos los operadores. Las reglas son las siguientes:

- Utilizar el equipo de protección personal adecuado

- No jugarse bromas
- No correr
- Evitar distraer a los demás
- Apagar los equipos durante los mantenimientos
- Mantener limpia el área de trabajo

## **2.4 Descripción de los Proceso**

En esta parte se hará una descripción de cada uno de los procesos de la empresa seguido por su respectivo diagrama de procesos. Luego se realizara un Análisis de Factores de Riesgo en cada sección.

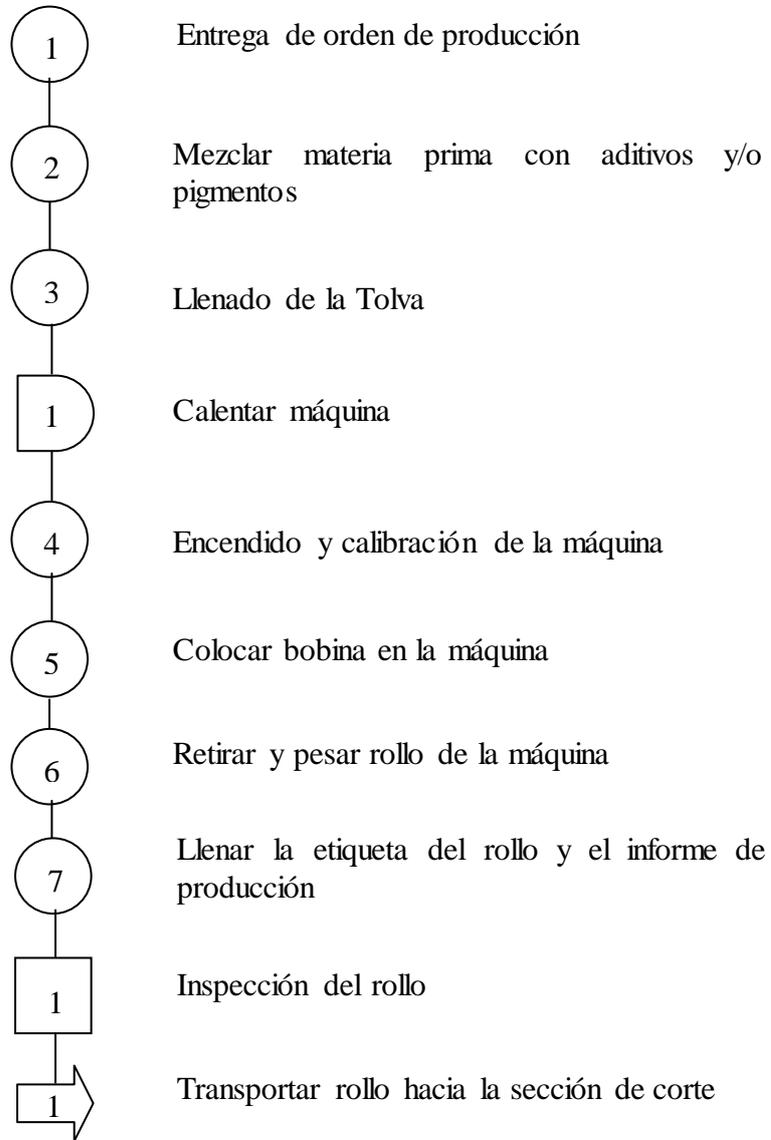
### **2.4.1 Extrusión**

El operador recibe la orden de producción y comienza retirando la materia prima de bodega. Luego procede a realizar la mezcla del polietileno (de baja o alta según la orden) con los aditivos y colorantes de ser necesario en el contenedor. Finalmente lo vierte en las tolvas alimentadoras de la máquina.

Después procede a calentar la máquina a una temperatura alrededor de los 150°C dependiendo del material a utilizar. Enciende la máquina y procede a darle aire al globo y colocar las guías para que este no se mueva. Luego ajustar el cuello para obtener la medida deseada y procede a verificar que la producción sea la misma que la orden. Luego coloca en la máquina el rollo.

Terminada la orden se pesa los rollos, y se colocan las respectivas etiquetas a cada rollo. Después se llena el informe de producción. Finalmente se transporta el rollo a la sección de corte.

**2.4.1.1 Diagrama de Proceso**



<b>Cuadro # 6 Resumen del Proceso Extrusión</b>					
<b>Tipo</b>					
<b>Numero</b>	7	1	1	1	0

### 2.4.1.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 7

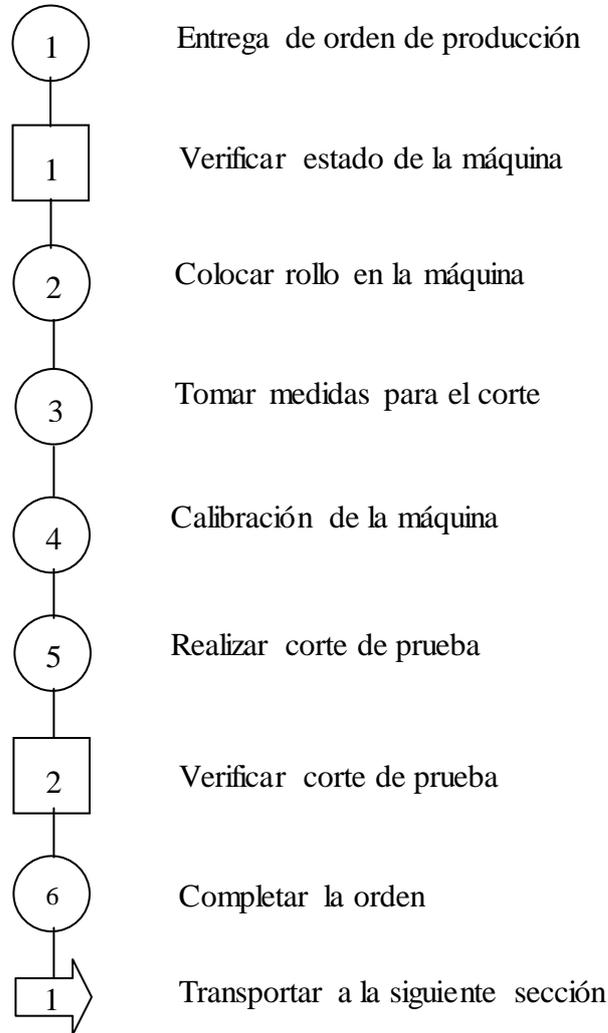
Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	24	Pasillos	No
Art.	27	Escaleras fijas de servicio de máquinas e instalaciones	No
Art.	29	Plataforma de trabajo	No
Art.	74	Separación de las máquinas	No
Art.	128	Manipulación de materiales	Si
Art.	175	Protección personal. Disposiciones Generales	No

### 2.4.2 Corte

El operador verifica las cuchillas de la máquina antes comenzar el corte de prueba, luego coloca el rollo en la máquina. Y procede a tomar las medidas de la orden de producción y calibrar la máquina a las medidas de la orden. Se realiza el corte de prueba y de ser correcto se procede al inicio de la producción.

Terminada la producción se procede a transportar el producto terminado a la sección de impresión de ser necesaria sino a la sección de sellado.

**2.4.2.1 Diagrama de Proceso**



**Cuadro # 8 Resumen del Proceso Corte**

<b>Tipo</b>					
<b>Numero</b>	6	2	0	1	0

### 2.4.2.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 9

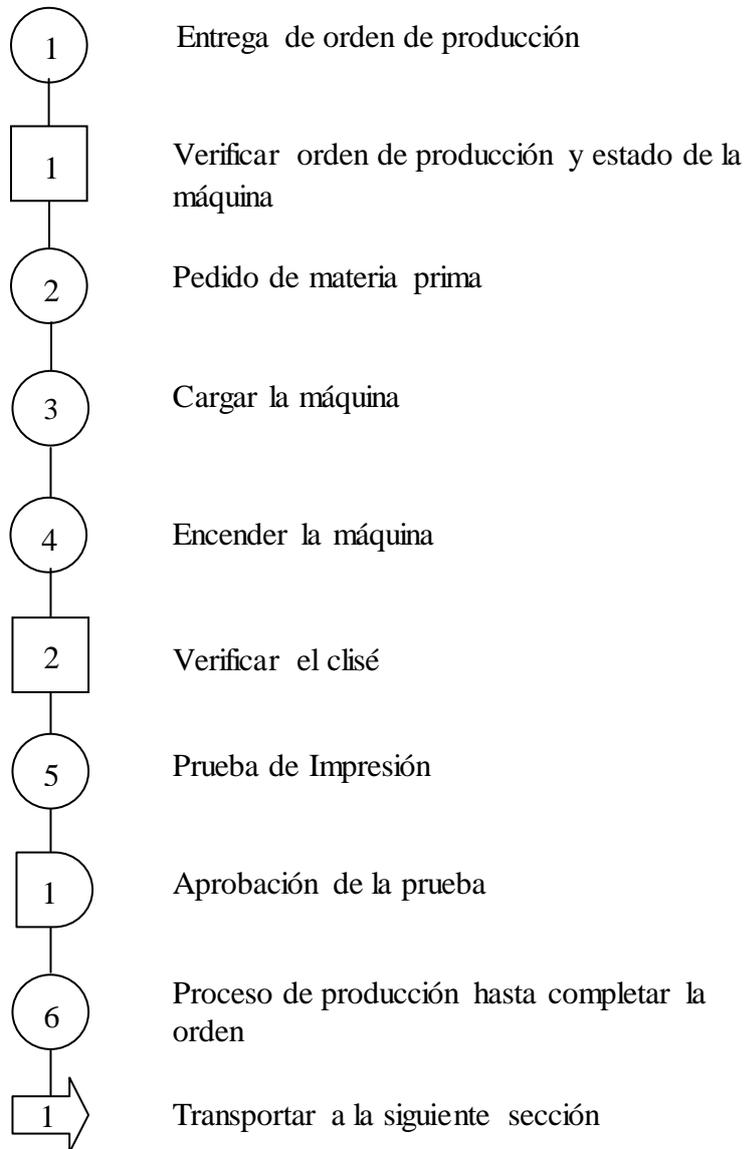
Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	24	Pasillos	No
Art.	74	Separación de las máquinas	No
Art.	128	Manipulación de materiales	Si

### 2.4.3 Impresión

Se recibe la orden, el operador verifica los datos y realiza el pedido de la materia prima a bodega, y procede a cargar la máquina. Enciende la máquina para realizar la verificación de los clisés (logo, letras o figuras a ser impresas) que serán impresas. Esta prueba tiene que ser aprobada por el cliente.

Una vez aprobada la muestra se procede con la producción. Terminado la impresión del rollo o rollos se lo transporta al área de sellado.

**2.4.3.1 Diagrama de Proceso**



<b>Cuadro # 10 Resumen del Proceso Impresión</b>					
<b>Tipo</b>					
<b>Numero</b>	6	2	1	1	0

### 2.4.3.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 11

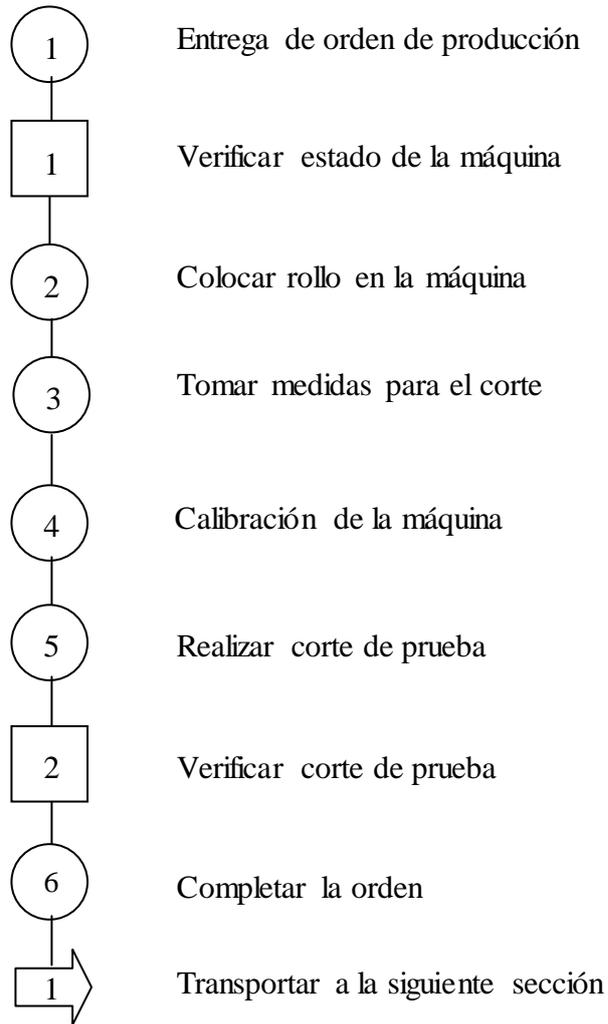
Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	24	Pasillos	No
Art.	153	Adiestramiento y equipo	Si
Art.	175	Protección personal. Disposiciones Generales	No
Art.	180	Protección de vías respiratorias	No

### 2.4.4 Sellado

El operador recibe la orden, el operador ajusta la máquina a las especificaciones de la orden. Luego se carga el rollo a la máquina, se realiza una prueba para verificar si la máquina esta funcionando correctamente y las medidas están de acuerdo a la orden.

Se comienza la producción y se hace ajuste cada cierto numero de fundas y cada vez que se cambia un rollo. Terminada la producción se llevan las fundas terminadas a la bodega de productos terminados.

**2.4.4.1 Diagrama de Proceso**



**Cuadro # 12 Resumen del Proceso Sellado**

<b>Tipo</b>	#	#	#	#	#
<b>Numero</b>	6	2	0	1	0

#### 2.4.4.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 13

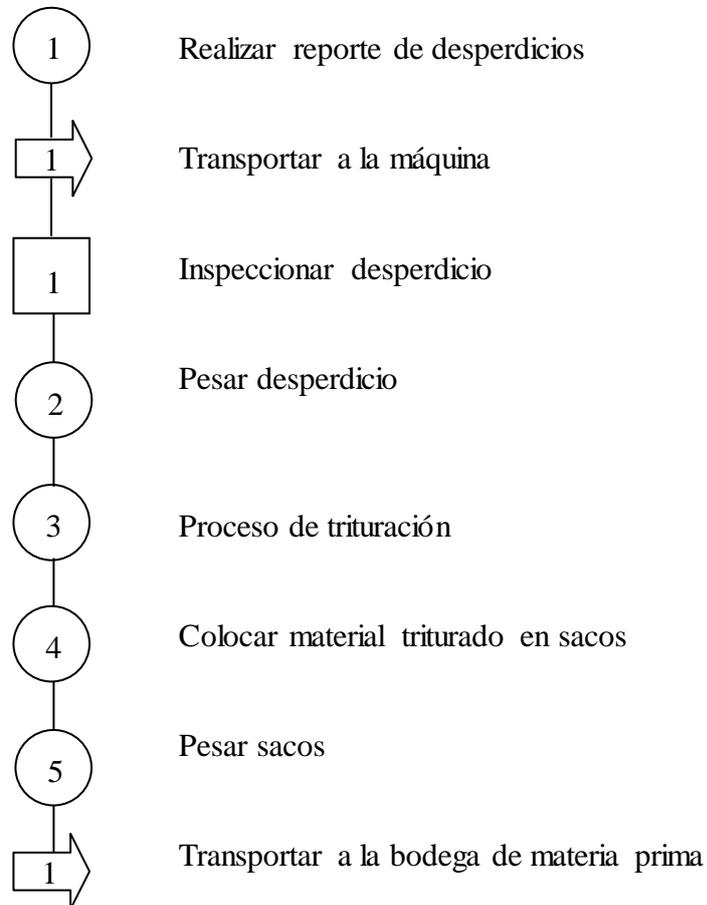
Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	24	Pasillos	No
Art.	74	Separación de las máquinas	No
Art.	128	Manipulación de materiales	Si

#### 2.4.5 Paletizado

Como todo proceso tiene como resultado un producto terminado una cierta cantidad de desperdicio, este último es recolectado y llevado a la máquina paletizadora.

La cantidad de desperdicio es llenado en un informe para luego llevarlo a la máquina, una vez ahí se pesa las cantidades y se inspecciona. Luego se tritura y se coloca en material en sacos y se pesa. Finalmente se transporta a la bodega de materia prima.

### 2.4.5.1 Diagrama de Proceso



Cuadro # 14 Resumen del Proceso Paletizado					
Tipo					
Numero	6	2	0	1	0

### 2.4.5.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 15

Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	128	Manipulación de materiales	Si
Art.	175	Protección personal. Disposiciones Generales	No
Art.	179	Protección auditiva	No

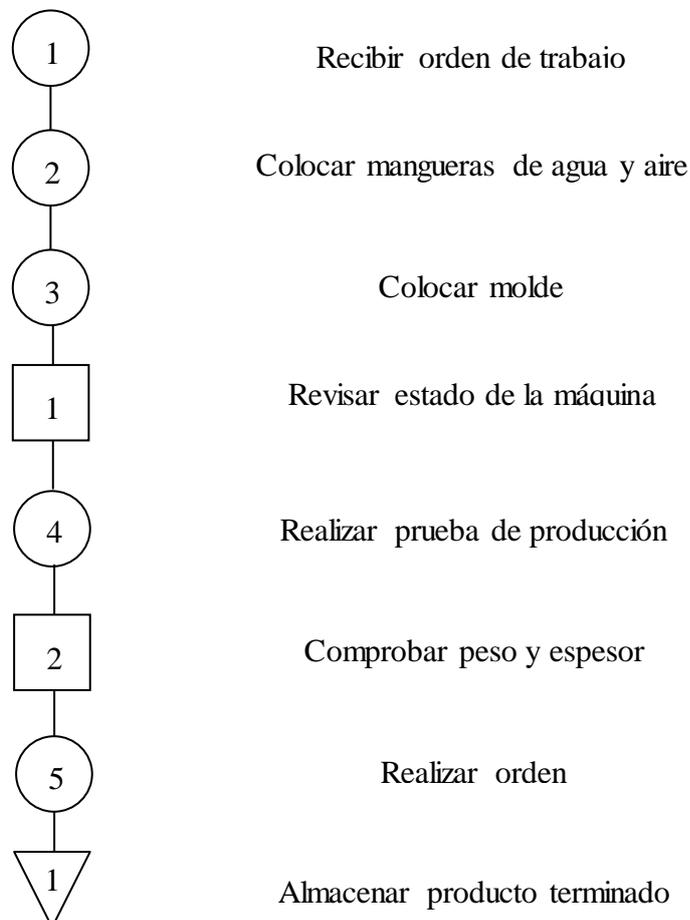
### 2.4.6 Termo formado

Los operadores reciben la orden de producción, que tipo de tarrinas que se va a elaborar, luego se procede al montaje del molde en la máquina. Se comienza a colocar las mangueras de entrada y salida de agua y aire del molde. Se procede a calibrar el cierre y apertura del molde.

Este proceso consiste en que una manga de polietileno sale a través de una boquilla donde el operario espera que este se desplace al nivel del molde para luego ser cerrado, se espera que se forme el producto el cual es sacado por otro operador.

Similar al proceso de las tarrinas es el proceso para las tapas y vasos que también se fabrican en la planta.

#### 2.4.6.1 Diagrama de Proceso



<b>Cuadro # 16 Resumen del Proceso Termoformado</b>					
<b>Tipo</b>					
<b>Numero</b>	5	2	0	0	1

#### 2.4.6.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 17

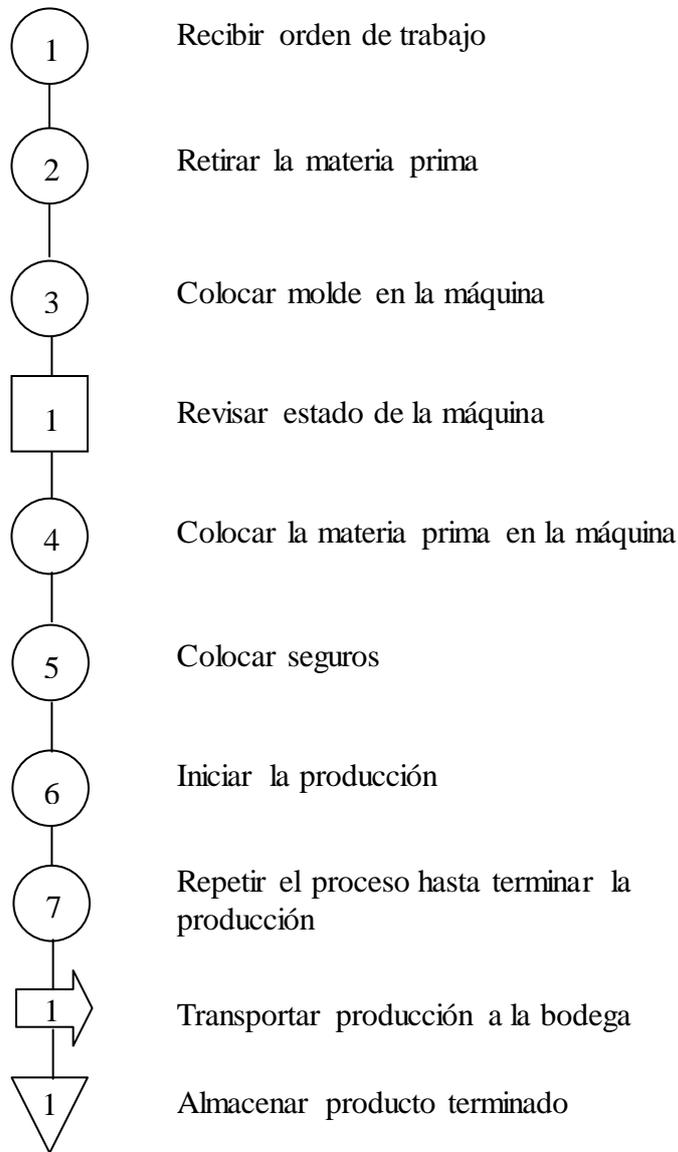
<b>Art.</b>	<b>#</b>	<b>Referencia</b>	<b>Cumplimiento</b>
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	24	Pasillos	No
Art.	128	Manipulación de materiales	Si
Art.	175	Protección personal. Disposiciones Generales	No
Art.	179	Protección auditiva	No

#### 2.4.7 Troquelado

En este proceso se realiza los orificios en las fundas para que las personas puedan sujetar estas. El proceso inicia al recibir la orden de trabajo, luego se procede a retirar la materia prima. Se busca el molde adecuado según la orden, se revisa que la máquina funcione correctamente.

Luego se colocan las fundas en la troqueladora, se colocan los seguros y se inicia la producción hasta terminar la orden. Una vez terminada la orden se almacena en el área de producto terminada.

**2.4.7.1 Diagrama de Proceso**



**Cuadro # 18 Resumen del Proceso Troquelado**

Tipo					
Numero	7	1	0	1	1

### 2.4.6.2 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)

Cuadro # 19

Art.	#	Referencia	Cumplimiento
Art.	22	Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo	Si
Art.	24	Pasillos	No
Art.	74	Separación de las máquinas	No
Art.	128	Manipulación de materiales	Si

## 2.5 Análisis de Factores de Riesgos

En esta parte haremos un análisis de riesgos según la sección en la cual se encuentra el riesgo luego, cual operación es responsable de este riesgo, seguido por el tipo o factor de riesgos y finalmente si es debido a un acto o condición insegura.

### 2.5.1 Área Extrusión

#### Riesgo Químico

En el área de extrusión encontramos el riesgo químico presente en la manipulación de la materia prima, polietileno en gránulos y otros aditivos, este riesgo normalmente ocasiona abrasiones como resultado más posible, debido al contacto del material sin equipos de protección apropiados como guantes. Esto es debido a que los operarios no utilizan los equipos proporcionados por la empresa.

#### Riesgo Mecánico

En esta área este riesgo esta presente debido a la proximidad entre máquinas. Los resultado posibles en caso de que este riesgo se materialice son cortes, golpes y como peor resultado atrapamiento con algún mecanismo de la máquina.

### **Riesgo Físico**

El riesgo físico en esta área está presente por calor que libera la máquina durante la producción. En este caso, las máquinas tienen que trabajar a una temperatura promedio de 150°C, este calor liberado se dispersa y solo se lo puede sentir cuando en el momento de la calibración de la máquina y del globo.

### **Riesgo Locativo**

En esta área existen dos riesgos de tipo locativo, primero por la falta de barandillas de protección dado que la plataforma donde se hace la calibración del cuello de la máquina se encuentra a una altura superior a los 2 metros. Esto puede llevar a una caída desde esa altura causando graves lesiones al operario de la máquina.

Y segundo, por el almacenamiento que se realiza de producto terminado del área de termoformado y en ocasiones por el producto terminado de esta misma área. Aquí los accidentes como resultado del riesgo van desde simples golpes hasta la caída de las cajas sobre los trabajadores.

#### **2.5.2 Área Corte – Sellado**

### **Riesgo Mecánico**

En esta área vemos de nuevo, que este riesgo está presente debido a la proximidad entre máquinas. Los resultados posibles en caso de que este riesgo se materialice son cortes, golpes y como peor resultado atrapamiento con algún mecanismo de la máquina.

### **Riesgo Ergonómico**

En esta área existen dos riesgos de tipo ergonómico, primero por los pesos de los rodillos con los que se trabajan en esta área uno de estos rodillos tiene un peso entre los 8 y 17lb. dependiendo de la máquina, más el peso del rollo con el que se va a trabajar que varía desde 30lb. hasta unos 78lb.

Y el segundo, está dado por la postura incómoda que utilizan los operarios para realizar el proceso productivo.

### **Riesgo Psicosociales**

Aquí el riesgo se presenta por la monotonía del trabajo, esto es debido a que no se puede interrumpir la operación en muchas ocasiones hasta terminar con el rollo que se está trabajando. Un rollo este proceso tarda aproximadamente de 3 a 5 horas dependiendo de las especificaciones del producto solicitado por el cliente.

### **Riesgo Locativo**

En esta área existe el riesgo por el almacenamiento que se realiza de producto terminado del área de termoformado y en ocasiones por el producto terminado de esta misma área. Aquí los accidentes como resultado del riesgo van desde simples golpes hasta la caída de las cajas sobre los trabajadores.

#### **2.5.3 Paletizado**

### **Riesgo Físico**

El riesgo físico en esta área está presente por ruido que genera la máquina durante la operación. En este caso, no existe un estudio realizado minuciosamente sobre la cantidad de ruido generado, sin embargo, entre las recomendaciones de la

máquina existe una que dice utilizar protectores para oídos, los cuales no se utilizan.

#### **2.5.4 Termoformado**

##### **Riesgo Físico**

El riesgo físico en esta área esta presente por ruido que genera la máquina durante la operación. En este caso, no existe un estudio realizado minuciosamente sobre la cantidad de ruido generado, sin embargo, entre las recomendaciones de la máquina existe una que dice utilizar protectores para oídos, los cuales no se utilizan.

El riesgo físico en esta área esta presente por calor que libera la máquina durante la producción. En este caso, al igual que en el anterior riesgo tampoco existe un estudio realizado pero como en el caso anterior dentro de las recomendaciones de la máquina explica tener cuidado con el calor liberado por el uso.

##### **Riesgo Mecánico**

En esta área el riesgo se presenta por el uso en la máquina dado que el molde de esta realiza un movimiento vertical al realizar las tarrinas y hay que retirar estas manualmente. Este riesgo se puede producir por el descuido de un operario más que por la máquina en si dado que hay otro operario tiene el mando de la máquina.

##### **Riesgo Locativo**

En esta área existe el riesgo por el almacenamiento que se realiza de producto terminado del área de termoformado y en ocasiones por el producto

terminado de esta misma área. Aquí los accidentes como resultado del riesgo van desde simples golpes hasta la caída de las cajas sobre los trabajadores.

### **2.5.5 Impresión**

#### **Riesgo Químico**

En el área de impresión encontramos el riesgo químico presente en la manipulación de la materia prima, en este caso diluyentes y pinturas. En el caso del diluyente los riesgos incluyen mareos y dolores de cabeza por inhalación y por contacto en la piel puede causar irritaciones y dermatitis. En el caso de las pinturas puede causar las mismas consecuencias pero con menor probabilidad. Esto es debido a que los operarios no utilizan los equipos proporcionados por la empresa.

#### **Riesgo Ergonómico**

En esta área existe un riesgo ergonómico, debido a los pesos de los rodillos con los que se trabajan en esta área uno de estos rodillos tiene un peso entre los 8 y 17lb. dependiendo de la máquina, más el peso del rollo con el que se va a trabajar que varía desde 30lb. hasta unos 78lb.

#### **Riesgo Locativo**

En esta área existe el riesgo por el almacenamiento que se realiza de producto terminado del área de termoformado y en ocasiones por el producto terminado de esta misma área. Aquí los accidentes como resultado del riesgo van desde simples golpes hasta la caída de las cajas sobre los trabajadores.

## **Riesgo Incendio**

En esta área existe el riesgo de incendio por el almacenamiento que se realiza de pinturas y diluyentes. Este almacenamiento se realiza en un pequeño cuarto localizado en el área de impresión, el cual no presenta ningún medio de ventilación.

En el siguiente cuadro veremos, 5 columnas que corresponden al Área, Operación, Factor de Riesgo, Fuente de Riesgo y finalmente la columna de Acto o Condición Insegura, que van a resumir lo antes mencionado

Con esta información, en el siguiente capítulo en el numeral 3.1 haremos una evaluación a estos riesgos utilizando el método de FINE para poder cuantificarlo y darle prioridad.

Cuadro # 20 Resumen Factores de Riesgo 1/2

Área	Operación	Factor de Riesgo	Fuente de Riesgo	Acto Inseguro Condición Insegura
<b>Extrusión</b>	Mezcla Materia Prima	Químico	Manipulación Productos Químicos	Acto Inseguro
	Encendido de Maquinas	Mecánico	Contacto con Otras Máquinas	Condición Insegura
	Encendido de Maquina 1 y 3	Mecánico	Atrapamiento	Condición Insegura
	Encendido de Maquina 1,2 y 3	Físico	Calor Máquinas	Condición Insegura
	Calibración de Máquina	Locativo	Caídas de diferente nivel	Condición Insegura
	Almacenamiento	Locativo	Golpes	Condición Insegura
<b>Corte - Sellado</b>	Verificar Maquinaria	Mecánico	Atrapamiento	Condición Insegura
	Colocar Rodillo	Ergonómico	Esfuerzo por levantamiento	Acto Inseguro
	Proceso Productivo	Psicosociales	Monotonía	Acto Inseguro
	Proceso Productivo	Ergonómico	Posición no Recomendada	Acto Inseguro
	Almacenamiento	Locativo	Golpes	Condición Insegura

Cuadro # 21 Resumen Factores de Riesgos 2/2

Área	Operación	Factor de Riesgo	Fuente de Riesgo	Acto Inseguro Condición Insegura
<b>Impresión</b>	Preparar Máquina	Químico	Limpiar máquina con Diluyente	Acto Inseguro
	Preparar Pintura	Químico	Mezcla de Pintura	Acto Inseguro
	Colocar Rodillo	Ergonómico	Esfuerzo por levantamiento	Acto Inseguro
	Bodega	Incendio	Diluyentes y Pinturas	Condición Insegura
	Almacenamiento	Locativo	Golpes	Condición Insegura
<b>Paletizado</b>	Proceso Productivo	Físico	Ruido	Condición Insegura
<b>Termoformado</b>	Proceso Productivo	Físico	Calor Máquinas	Condición Insegura
	Proceso Productivo	Físico	Ruido	Condición Insegura
	Proceso Productivo	Mecánico	Atrapamiento	Acto Inseguro
	Almacenamiento	Locativo	Golpes	Condición Insegura

## 2.6 Red contra incendios

En la planta cuentan con 15 de extintores que se encuentran colocados en varios puntos de la planta. Cada uno de los trabajadores de la planta conoce su uso y tiene el criterio para utilizar cada uno de ellos para la ocasión indicada. Aparte de los extintores la planta no cuenta con sistemas de protección adicionales. La planta carece de una brigada contra incendio. Se puede observar la ubicación de los extintores en el Anexo # 2.

Los tipos de extintores con los que cuentan son los siguientes:

- Extintor tipo ABC/PQS de 5 libras 2
- Extintor tipo ABC/PQS de 10 libras 2
- Extintor tipo ABC/PQS de 20 libras 9
- Extintor tipo ABC/PQS de 50 libras 1
- Extintor tipo BC/CO<sub>2</sub> de 10 libras 1

Los extintores se encuentran localizados de la siguiente forma:

Cuadro # 22 Localización de Extintores

Área	Tipo de Extintor	Capacidad (lb.)	Cantidad
Extrusión	ABC/PQS	20	2
Termoformado	BC/CO <sub>2</sub>	10	1
Termoformado	ABC/PQS	20	1
Corte-Sellado	ABC/PQS	20	4
Corte Sellado	ABC/PQS	10	1
Impresión	ABC/PQS	50	1
Oficinas	ABC/PQS	5	2
Garaje	ABC/PQS	20	2
Garaje	ABC/PQS	10	1

No cuentan con un Sistema de Detección contra Incendios, Sistema de Combate contra Incendios, Plan de Evacuación o Plan de Emergencias.

## CAPITULO III

### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

#### 3.1 Evaluación de Riesgos Laborales

Para esta evaluación utilizaremos el Método FINE que consiste en valorizar cada riesgo según su consecuencia (c), que tan grave seria el resultado del riesgo si se produce, cual es la probabilidad (p) de que el riesgo se convierta en accidente y la exposición (e), que tiempo durante la jornada de trabajo se esta expuesto al riesgo.

Luego mediante una ecuación, **consecuencia** por **probabilidad** por **exposición**, obtenemos un Grado de Peligrosidad que se lo compara su valor entre un rango para ser categorizado como Bajo, Medio o Alto. Después se calcula el factor de ponderación que se entiende como cuantas personas serian afectadas si se hace efectivo el riesgo. Con ese factor de ponderación luego se calcula el grado de Repercusión este a su vez se compara su valor entre un rango diferente al grado de Peligrosidad, pero así mismo se lo considera como Bajo, Medio o Alto.

Esta evaluación la haremos uno a uno con los riesgos señalados en el capítulo anterior en la sección 2.5. Como vimos existen unos riesgos que se repiten en diferentes áreas como son el de almacenamiento presente en las áreas de Extrusión, Corte y Sellado, Impresión y Termoformado. Otro de los riesgos recurrentes son los encontrados en los Procesos Productivos por Ergonomía y Psicosociales los consideraremos como uno en general y no por sección en este también se incluye el riesgo de almacenamiento.

Ahora analizaremos los más recurrentes, luego veremos un cuadro con toda la información compilada.

### **Riesgo de Almacenamiento**

En la planta de HIDALPLAST S.A. a pesar de poseer un área para almacenar materia prima y producto terminado no cuenta con un área designado para productos en proceso sino se almacena en pallets alrededor del área que se necesita, además, el área designada para producto terminado esta por lo general llena y muchos de estos se almacena en áreas libres disminuyendo las zonas para transitar.

**Consecuencia** = 4 Lesiones con incapacidades no permanentes

**Probabilidad** = 7 Completamente posible

**Exposición** = 10 Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 4 \times 7 \times 10 = 280$$

**Factor de Ponderación** = 5

$$\mathbf{FP} = (22 \times 100) / 24 = 91.6\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 280 \times 5 = 1400$$

**Riesgo Bajo**

### **Riesgo de Transporte**

Dado que en la planta de HIDALPLAST S.A. se utilizan muchas veces los pasillos como lugares de almacenamiento transitar por ellos se hacen en algunas ocasiones muy difícil.

**Consecuencia** = 1 Lesiones con heridas leves

**Probabilidad** = 7 Completamente posible

**Exposición** = 10 Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 1 \times 7 \times 10 = 70$$

$$\mathbf{Factor\ de\ Ponderación} = 4$$

$$\mathbf{FP} = (18 \times 100) / 24 = 75\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 70 \times 4 = 280$$

**Riesgo Bajo**

### **Riesgo de Incendio (Bodega de Pintura)**

La bodega de pintura en el área de impresión, es un pequeño cuarto cerrado donde se almacenan los solventes y pintura para realizar las impresiones. En bajo el riesgo de incendio porque la fuente de ignición sería una lámpara que no se utiliza constantemente y el trabajo en el área solo se realiza en las mañanas.

**Consecuencia =10** Daños altos y/o muertes

**Probabilidad = 4** Sería un rara consecuencia

**Exposición = 10** Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 10 \times 4 \times 10 = 400$$

$$\mathbf{Factor\ de\ Ponderación} = 5$$

$$\mathbf{FP} = (24 \times 100) / 24 = 100\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 400 \times 5 = 2000$$

**Riesgo Medio**

### **Proceso Productivo “Monotonía” (Varias Áreas)**

La bodega de pintura en el área de impresión, es un pequeño cuarto cerrado donde se almacenan los solventes y pintura para realizar las impresiones.

**Consecuencia = 1** Lesiones con heridas leves

**Probabilidad = 7** Completamente posible

**Exposición = 10** Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 1 \times 7 \times 10 = 70$$

**Factor de Ponderación = 4**

$$\mathbf{FP} = (15 \times 100) / 24 = 62.5\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 70 \times 4 = 250$$

**Riesgo Bajo**

**Atrapamiento (Área de Extrusión y Corte-Sellado)**

La proximidad que existe entre cada máquina es muy pequeño menor a lo establecido en el Decreto 2393 en el ART. 74

**Consecuencia = 6** Gastos médicos elevados

**Probabilidad = 7** Completamente posible

**Exposición = 10** Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 6 \times 7 \times 10 = 420$$

**Factor de Ponderación = 4**

$$\mathbf{FP} = (16 \times 100) / 24 = 66.6\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 420 \times 4 = 1680$$

**Riesgo Medio**

**Levantamiento de Pesos (Área de Impresión y Corte-Sellado)**

En este caso hablamos de los rollos de plástico que sale de las extrusoras que pasan a la sección de Corte-Sellado e Impresión, estos rollos tienen un peso aproximado de entre 40 y 80 kilos según el ancho y el tipo de plástico en el pedido (alta o baja densidad). En el área de extrusión de hablamos de este riesgo

porque se utilizan grúas para retirar los rollos de las máquinas, pero por el espacio reducido que hay en las otras secciones no se puede utilizar la grúa, por lo cual el levantamiento es manual.

**Consecuencia = 6** Gastos médicos elevados

**Probabilidad = 7** Completamente posible

**Exposición = 10** Riesgo ocurre continuamente o varias veces al día

$$\mathbf{GP} = C \times P \times E = 6 \times 7 \times 10 = 420$$

**Factor de Ponderación = 3**

$$\mathbf{FP} = (13 \times 100) / 24 = 50\%$$

$$\mathbf{GR} = GP \times FP = 420 \times 3 = 1260$$

**Riesgo Bajo**

En el siguiente cuadro veremos lo antes explicado y adicionalmente mostraremos que tiempo a la semana en horas se encuentran los trabajadores expuestos a estos riesgos.

Área	Operación	Factor de Riesgo	Fuente Riesgo	# Exp	Tiempo de Exp/*Seman	Valoración							
						C	P	E	GP	INT 1	FP	GR	INT 2
Extrucción	Mezcla Materia Prima	Químico	Manipulación Productos Químicos	2	16hr	4	1	10	40	Bajo	1	40	Bajo
Extrucción	Encendido de Maquinas	Mecánico	Contacto con Otras Máquinas	2	24hr	4	4	6	96	Bajo	1	96	Bajo
Extrucción	Encendido de Maquina 1 y 3	Mecánico	Atrapamiento	2	96hr	6	7	10	420	Medio	1	420	Bajo
Extrucción	Encendido de Maquina	Físico	Calor Máquinas	2	96hr	1	1	10	10	Bajo	1	10	Bajo
Extrucción	Calibración de Máquina	Mecánico	Caídas de diferente nivel	2	16hr	4	4	6	96	Bajo	1	96	Bajo
Extrucción	Almacenamiento	Locativo	Golpes	2	144hr	4	7	10	280	Bajo	1	280	Bajo
Corte - Sellado	Verificar Maquinaria	Mecánico	Atrapamiento	13	16hr	6	7	10	420	Medio	3	1260	Bajo
Corte - Sellado	Colocar Rodillo	Ergonómico	Esfuerzo por levantamiento	13	24hr	6	7	10	420	Medio	3	1260	Bajo
Corte - Sellado	Proceso Productivo	Psicosociales	Monotonía	13	120hr	1	7	10	70	Bajo	3	210	Bajo
Corte - Sellado	Proceso Productivo	Ergonómico	Posición no Recomendada	13	120hr	4	7	10	280	Bajo	3	840	Bajo
Corte - Sellado	Almacenamiento	Locativo	Golpes	13	144hr	4	7	10	280	Bajo	3	840	Bajo

Cuadro # 23 Resumen Análisis Método FINE 1/2

Área	Operación	Factor de Riesgo	Fuente Riesgo	# Exp	Tiempo de Exp/*Seman	Valoración							
						C	P	E	GP	INT 1	FP	GR	INT 2
Impresión	Preparar Máquina	Químico	Limpiar máquina con Diluyente	1	8hr	4	4	2	32	Bajo	1	32	Bajo
Impresión	Preparar Pintura	Químico	Mezcla de Pintura	1	8hr	6	6	6	216	Bajo	1	216	Bajo
Impresión	Colocar Rodillo	Ergonómico	Esfuerzo por levantamiento	1	4hr	4	7	10	280	Bajo	1	280	Bajo
Impresión	Bodega	Incendio	Diluyentes y Pinturas	24	144hr	10	4	10	400	Medio	5	2000	Medio
Impresión	Almacenamiento	Locativo	Golpes	1	144hr	4	7	10	280	Bajo	1	280	Bajo
Paletizado	Proceso Productivo	Físico	Ruido	2	16hr	4	4	2	32	Bajo	1	32	Bajo
Termoformado	Colocar Molde	Mecánico	Golpes	6	8hr	1	4	6	24	Bajo	2	48	Bajo
Termoformado	Proceso Productivo	Físico	Ruido	6	48hr	6	7	10	420	Medio	2	840	Bajo
Termoformado	Proceso Productivo	Físico	Calor Máquinas	6	48hr	1	1	10	10	Bajo	2	20	Bajo
Termoformado	Proceso Productivo	Mecánico	Atrapamiento	6	48hr	6	7	10	420	Medio	2	840	Bajo
Termoformado	Almacenamiento	Locativo	Golpes	6	144hr	4	7	10	280	Bajo	2	560	Bajo

Cuadro # 24 Resumen Análisis Método FINE

### 3.2 Evaluación de los riesgos de incendios según el método Gretener

Una vez obtenido una idea de la protección que presenta la planta ante un riesgo de incendio, observaremos un poco más de cerca por área donde se localiza los factores de mayor riesgo. Para esto utilizaremos el método Gretener ya que es un método utilizado ampliamente y porque también es un método requerido por el departamento de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

En el anexo # 3 podemos ver el formato que se utilizara para este estudio y en el anexo # 4 las tablas que se utilizan para este método.

Para este método se utilizan parámetros para saber el nivel de seguridad ante un incendio, se considera **suficiente** cuando el valor de  $\gamma \geq 1$  e **insuficiente** cuando  $\gamma < 1$ .

En este método utilizaremos las siguientes variables:

#### **Peligro Potencial P = q.c.r.k.i.e.g**

**Qm**= Carga térmica mobiliaria = 3400 (según anexo#4) correspondiente a Diluyentes almacenados

**q**= Factor de la carga térmica mobiliaria = 1.8 (según siguiente cuadro). Este factor comprende la cantidad total de calor desprendida en la combustión completa de todas las materias mobiliarias.

Qm	$\left(\frac{MJ}{m^2}\right)$	q	Qm	$\left(\frac{MJ}{m^2}\right)$	q	Qm	$\left(\frac{MJ}{m^2}\right)$	q
hasta	50	0,6	401	600	1,3	5.001	7000	2,0
51	75	0,7	601	800	1,4	7.001	10.000	2,1
76	100	0,8	801	1.200	1,5	10.001	14.000	2,2
101	150	0,9	1.201	1.700	1,6	14.001	20.000	2,3
151	200	1,0	1.701	2.500	1,7	20.001	28.000	2,4
201	300	1,1	2.501	3.500	1,8	más de	28.000	2,5
301	400	1,2	3.501	5.000	1,9			

**c**= Combustibilidad = 1.6 (según anexo#4). Cuantifica la inflamabilidad y la velocidad de combustión de las materias combustibles.

**r**= Formación de humos = 1.2 (según anexo#4). Se refiere a las materias que arden desarrollando un humo particularmente Intenso.

**k**= Peligro de corrosión o de toxicidad = 1 (según anexo#4). Hace referencia a las materias que producen al arder cantidades importantes de gases corrosivos o tóxicos.

**i**= Carga térmica inmobiliaria = 1 (según siguiente cuadro). Depende de la construcción portante y de los elementos de las fachadas no portantes, así como de los diferentes aislamientos combustibles incorporados a la construcción.

Estructura portante	Elementos de fachadas	Hormigón Ladrillos Metal	Componentes de fachadas multicapas con capas exteriores incombustibles	Maderas Materias sintéticas
		Incombustible	Combustible protegida	Combustible
Hormigón, ladrillo, acero, otros metales	Incombustible	1,0	1,05	1,1
Construcción en madera — revestida combustible — contrachapada protegida — maciza combustible	combustible protegida combustible	1,1	1,15	1,2
Construcción en madera — ligera combustible	combustible	1,2	1,25	1,3

**e**= Nivel de la planta = 1 (según siguiente cuadro). Este término cuantifica, en función de la situación de las plantas, las dificultades presumibles que tienen las personas que habitan el establecimiento para evacuarlo, así como la complicación de intervención de los bomberos.

EDIFICIOS DE UN SOLO NIVEL			
Altura del local E**	e		
	Qm pequeño*	Qm mediano*	Qm grande*
mas de 10 m.	1,00	1,25	1,50
hasta 10 m.	1,00	1,15	1,30
hasta 7 m.	1,00	1,00	1,00

$$\text{Pequeño } Q_m \leq 200 \text{ MJ/m}^2$$

$$\text{Mediano } Q_m \leq 1000 \text{ MJ/m}^2$$

$$\text{Grande } Q_m \leq 1000 \text{ MJ/m}^2$$

**g**= Superficie del compartimiento = 0.8 (ver cuadro). Los valores g se representan en función de la superficie del compartimiento cortafuego  $AB=lb$ , así como la relación longitud/anchura de compartimiento  $l/b$ .

	i.b Relación longitud/anchura del compartimento cortafuego								Factor dimensional
	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	g
800	770	730	680	630	580	500	400	0,4	
1200	1150	1090	1030	950	870	760	600	0,5	
1600	1530	1450	1370	1270	1150	1010	800	0,6	
2000	1900	1800	1700	1600	1450	1250	1000	0,8	
2400	2300	2200	2050	1900	1750	1500	1200	1,0	
4000	3800	3600	3400	3200	2900	2500	2000	1,2	
6000	5700	5500	5100	4800	4300	3800	3000	1,4	
8000	7700	7300	6800	6300	5800	5000	4000	1,6	
10000	9600	9100	8500	7900	7200	6300	5000	1,8	
12000	11500	10900	10300	9500	8700	7600	6000	2,0	
14000	13400	12700	12000	11100	10100	8800	7000	2,2	
16000	15300	14500	13700	12700	11500	10100	8000	2,4	
18000	17200	16400	15400	14300	13000	11300	9000	2,6	
20000	19100	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,8	
22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3,0	
24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3,2	
26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3,4	
28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3,6	
32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3,8	
36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4,0	
40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4,2	
44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4,4	
52000	49800	47200	44500	41300	37500	32800	26000	4,6	
60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4,8	
68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5,0	

### Medidas Normales $N = n1.n2...n$

Los valores de n se los puede determinar según el cuadro a continuación.

**n1**= Extintores Portátiles = 1 Extintores portátiles son suficientes

**n2**= Hidrantes interiores = 0.8 Hidrantes interiores son insuficientes o inexistentes

**n3**= Fiabilidad de la aportación de agua = 0.7 En el caso de n3 se debe clasificar como riesgo alto, medio o bajo, de acuerdo a los siguientes criterios:

Se clasifican generalmente como riesgos altos:

Los edificios antiguos histórico-artísticos, grandes almacenes, depósitos de mercancías, explotaciones industriales y artesanas particularmente expuestas al riesgo de incendio (pintura, trabajo de la madera y de las materias sintéticas), hoteles y hospitales mal compartimentados, asilos para personas de edad, etc....

Se clasifican como riesgo medio:

Los edificios administrativos, bloques de casa de vivienda, empresas artesanales, edificios agrícolas, etc....

Se clasifican como riesgos bajos:

Las naves industriales de un único nivel y débil carga calorífica, las instalaciones deportivas, los edificios pequeños de viviendas y las casas unifamiliares, etc.

En este caso  $n_3$  es de riesgo bajo y Bomba de capa subterránea independiente de la red sin reserva.

$n_4$ = Conducto de alimentación = 1 La longitud de manguera considerada es aquella que se requiere desde un hidrante exterior hasta el acceso a la edificación.

$n_5$ = Personal instruido = 1 Las personas instruidas deben estar habituadas a utilizar los extintores portátiles y las bocas de incendio equipadas de la empresa. Deben conocer sus obligaciones en caso de incendio y sus funciones en el plan de emergencia y autoprotección.

MEDIDAS NORMALES			n		
$n_1$	10	Extintores portátiles según RT2-EX1			
	11	Suficientes	1,00		
	12	Insuficientes o inexistentes	0,90		
$n_2$	20	Hidrantes interiores (BIE) Según RT2-BIE			
	21	Suficientes	1,00		
	22	Insuficientes o inexistentes	0,80		
$n_3$	30	Fiabilidad de la aportación de agua*** Condiciones mínimas de caudal* Riesgo alto / más de 3.600 l/min. Riesgo medio / más de 1.800 l/min. Riesgo bajo / más de 900 l/min.	Reserva de agua** mín. 480 m <sup>3</sup> mín. 240 m <sup>3</sup> mín. 120 m <sup>3</sup>		
			Presión - Hidrante		
			menos de 2 bar	más de 2 bar	más de 4 bar
	31	Depósito elevado con reserva de agua para extinción o bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica, con depósito.	0,70	0,85	1,00
	32	Depósito elevado sin reserva de agua para extinción, con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.	0,65	0,75	0,90
	33	Bomba de capa subterránea independiente de la red, sin reserva.	0,60	0,70	0,85
	34	Bomba de capa subterránea dependiente de la red, sin reserva.	0,50	0,60	0,70
35	Aguas naturales con sistema de impulsión.	0,50	0,55	0,80	
$n_4$	40	Longitud de la manguera de aportación de agua			
	41	Long. del conducto < 70 m	1,00		
	42	Long. del conducto 70 - 100 m (Distancia entre el hidrante y la entrada del edificio)	0,85		
	43	Long. del conducto > 100 m	0,80		
$n_5$	50	Personal instruido			
	51	Disponible y formado	1,00		
	52	Inexistente	0,80		

### Medidas Especiales S = s1.s2...s

Los valores de s se los puede determinar según el cuadro a continuación.

**s1=** Detección del fuego = 1.05 La detección en este caso se realiza por medio de rondas.

**s2=** Transmisión de la alarma = 1.05 La transmisión de la alarma de incendio se la realizará de desde un teléfono al cuerpo de bomberos.

**s3=** Bomberos oficiales y de empresa = 1 En este caso no existe un cuerpo de bomberos de la empresa entonces vemos la columna de sin spe y solo se cuenta con cuerpo de bomberos normales.

**s4=** Tiempo para la intervención de los Cuerpos de Bomberos Oficiales = 1 Como las estaciones de bombero mas cercanas son la de Pascuales y en el Km. 7.5 de la vía Daule el tiempo de respuesta es de alrededor de 15min y la distancia es menor a 5km.

**s5=** Instalaciones de Extinción = 1 No cuenta con un sistema de extinción instalado.

**s6=** Instalaciones automáticas de evacuación de calor y de humos = 1 No cuenta con un sistema de evacuación de calor y de humos.

MEDIDAS ESPECIALES							s	
Detección	s <sub>1</sub>	10	<i>Detección del fuego</i>				1,05	
		11	Vigilancia:	al menos 2 rondas durante la noche, y los días festivos rondas cada 2 horas			1,10	
		12	Inst. detección:	automática (según RT3-DET)			1,45	
		13	Inst. rociadores:	automática (según RT1-ROC)			1,20	
Transmisión de la alarma	s <sub>2</sub>	20	<i>Transmisión de la alarma</i> al puesto de alarma contra el fuego.				1,05	
		21	Desde un puesto ocupado permanentemente (p. ej.: portería) y teléfono.				1,10	
		22	Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfono.				1,10	
		23	Transmisión de la alarma automática por central de detección o de rociadores a puesto de alarma contra el fuego mediante un teletransmisor.				1,10	
		24	Transmisión de la alarma automática por central de detección o sprinkler al puesto de alarma contra el fuego mediante línea telefónica vigilada permanentemente (línea reservada o TUS)				1,20	
Intervención	s <sub>3</sub>	30	<i>Cuerpos de Bomberos oficiales (SP) y de empresa (SPE)</i>					
			Oliciales SP	SPE Nivel 1	SPE Nivel 2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4	sin SPE
		31	Cuerpos SP	1,20	1,30	1,40	1,50	1,00
		32	SP+alarma simultánea	1,30	1,40	1,50	1,60	1,15
		33	SP+alarma simultánea+TP	1,40	1,50	1,60	1,70	1,30
		34	Centro B*	1,45	1,55	1,65	1,75	1,35
		35	Centro A*	1,50	1,60	1,70	1,80	1,40
		36	Centro A+relén	1,55	1,65	1,75	1,85	1,45
37	SP profesional	1,70	1,75	1,80	1,90	1,60		
Escalones de intervención	s <sub>4</sub>	40	<i>Escalones de intervención</i> de los cuerpos locales de bomberos					
			Escalón	Inst. sprinkler cl.1	SPE Nivel 1+2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4	sin SPE
			Tiempo/distanc.	cl. 2				
		41	E <sub>1</sub> < 15 min. < 5 km.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		42	E <sub>2</sub> < 30 min. > 5 km.	1,00	0,95	0,90	0,95	1,00
43	E <sub>3</sub> > 30 min.	0,95	0,90	0,75	0,90	0,60		
Instalación de extinción	s <sub>5</sub>	50	<i>Instalaciones de extinción</i>					
		51	Sprinkler cl. 1 (abastecimiento doble)				2,00	
		52	Sprinkler cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o inst. de agua pulverizada				1,70	
		53	Protección automática de extinción por gas (protección de local), etc.				1,35	
ECF	s <sub>6</sub>	60	Instalación de evacuación de humos (ECF) (automática o manual)				1,20	

**Medidas en la Construcción F = f1.f2.f3.f4**

Los factores para las medidas de protección relativas a la construcción constituyen el valor de referencia al fuego F del comportamiento cortafuegos.

Los valores de s se los puede determinar según el cuadro a continuación.

**f1**= Estructura portante = 1

**f2**= Fachadas = 1

**f3**= Forjados = 1

**f4**= Células Cortafuegos = 1

MEDIDAS INHERENTES A LA CONSTRUCCION									
F		F = i <sub>1</sub> · i <sub>2</sub> · i <sub>3</sub> · i <sub>4</sub>			f				
i <sub>1</sub>	11	Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares)			1,30				
	12	F90 y más			1,20				
	13	< F30			1,00				
i <sub>2</sub>	21	Fachadas			1,15				
	22	Altura de las ventanas < 2/3 de la altura de la planta			1,10				
	23	F90 y más			1,00				
i <sub>3</sub>	31	Suelos y techos** Separación horizontal entre niveles	Número de pisos	aberturas verticales					
				Z + G	V	V			
				ninguna u obluradas	protegidas (°)	no protegidas			
	32	F90	≤ 2	1,20	1,10	1,00			
				> 2	1,30	1,15	1,00		
	33	F30 / F60	≤ 2	1,15	1,05	1,00			
				> 2	1,20	1,10	1,00		
	34	< F30	≤ 2	1,05	1,00	1,00			
				> 2	1,10	1,05	1,00		
i <sub>4</sub>	41	Superficie de células Cortafuegos provistos de tabiques F30 puertas cortafuegos T30. Relación de las superficies AF/AZ.	≥ 10 %	< 10 %	< 5 %				
						AZ < 50 m <sup>2</sup>	1,40	1,30	1,20
						AZ < 100 m <sup>2</sup>	1,30	1,20	1,10
						AZ ≤ 200 m <sup>2</sup>	1,20	1,10	1,00

\* Aberturas protegidas en su contorno por una Instalación de sprinkler reforzada o por una instalación de diluvio.  
 \*\* No válido para las cubiertas.

**Exposición al fuego B**

$$B = P / (N.S.F)$$

$$B = 2.66 / (0.56 \times 1.1 \times 1) = 1.30$$

**Peligro de Activación A = 1**

**Riesgo de Incendio Efectivo R= B.A = 1.30 x 1 = 1.30**

**SEGURIDAD CONTRA INCENDIO γ = Ru / R = 1.3 / 1.3 = 1.00**

Cuadro # 25 Método Gretener

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO ACTUAL UTILIZANDO EL MÉTODO DE GRETENER			
EDIFICIO		LUGAR: <b>HIDALPLAST S.A.</b>	
PARTE DEL EDIFICIO		VARIANTE:	
Compartimiento		l = 44	b = 38
Tipo de Edificio		AB = 1672	
		l / b = 1.16	
<b>TIPO DE CONCEPTO</b>			
q	Carga térmica mobiliaria	Qm =	3400
c	Combustibilidad		1.8
r	Peligro de humos		1.4
k	Peligro de corrosión		1.2
i	Carga térmica inmobiliaria		1.1
e	Nivel de la planta		1
g	Superficie del compartimiento		1
			0.8
<b>P PELIGRO POTENCIAL</b>		<b>q.c.r.k.i.e.g</b>	<b>2.66</b>
n <sub>1</sub>	Extintores portátiles		1
n <sub>2</sub>	Hidrantas interiores BIE		0.8
n <sub>3</sub>	Fuentes de agua - fiabilidad		0.7
n <sub>4</sub>	Conductos Transp. Agua		1
n <sub>5</sub>	Personal instruido en extinción		1
<b>N MEDIDAS NORMALES</b>		<b>n1 ... n5</b>	<b>0.56</b>
s <sub>1</sub>	Detección de fuego		1.05
s <sub>2</sub>	Transmisión de alarma		1.05
s <sub>3</sub>	Disponibilidad de Bomberos		1
s <sub>4</sub>	Tiempo de intervención		1
s <sub>5</sub>	Instalación de extinción		1
s <sub>6</sub>	Instalación evacuación de humo		1
<b>S MEDIDAS ESPECIALES</b>		<b>s1 ... s5</b>	<b>1.10</b>
f <sub>1</sub>	Estructura portante	F <	1
f <sub>2</sub>	Fachadas	F < 1	1
f <sub>3</sub>	Forjados	F < 1	1
	Separación de planta		
	Comunicaciones verticales	.....	
f <sub>4</sub>	Dimensiones de las células	AZ	1
	Superficies vidriadas	AF/AZ	
<b>F MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>		<b>f1 ... f4</b>	<b>1</b>
B	Exposición al riesgo	P / NSF	1.3
A	Peligro de activación		1
<b>R RIESGO INCENDIO EFECTIVO</b>		<b>B . A</b>	<b>1.3</b>
	Situación de peligro para las personas	H =	1
		p =	1
<b>Ru Riesgo de incendio aceptado</b>		<b>1.3 . P<sub>H:E</sub></b>	<b>1.3</b>
<b>γ SEGURIDAD CONTRA INCENDIO</b>		<b>γ = Ru / R</b>	<b>1</b>

Como vemos de resultado en este método la seguridad contra incendio es apenas suficiente y hay que pequeños realizar cambios para mejorar la seguridad de la empresa.

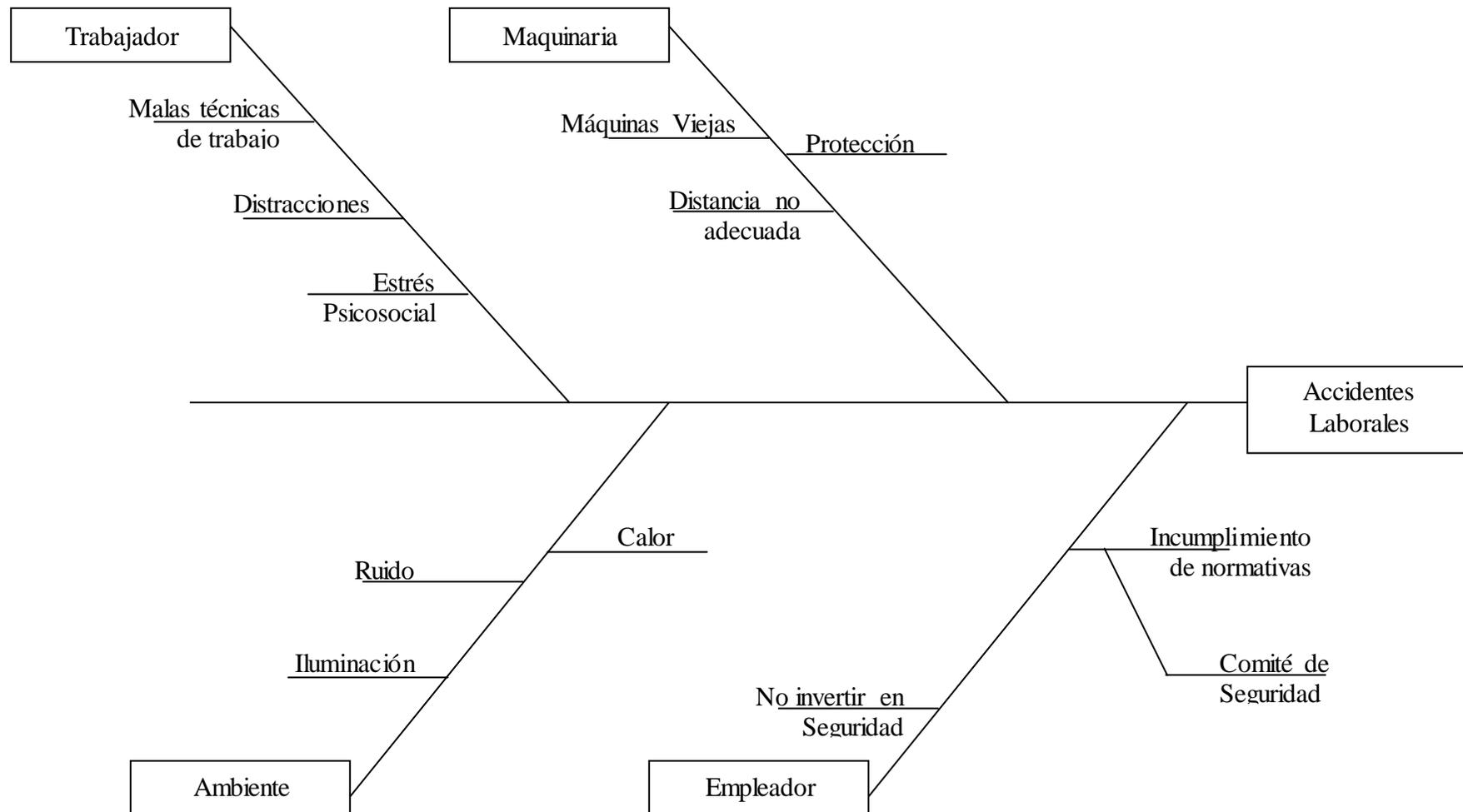
### 3.3 Priorización de los Riesgos

Como hemos visto en este estudio de riesgos los principales problemas encontrados son los siguientes:

Cuadro # 26 Priorización de Riesgos

Área	Factor de Riesgo	Localización	Orden de Prioridad			
			GP		GR	
Extrusión	Locativo Golpes	Almacenamiento	280	Bajo	280	Bajo
Corte-Sellado	Locativo Golpes	Almacenamiento	280	Bajo	840	Bajo
Impresión	Locativo Golpes	Almacenamiento	280	Bajo	840	Bajo
Corte-Sellado	Ergonómico Esfuerzo por Levantamiento	Colocación de Rodillos	420	Medio	1260	Bajo
Extrusión	Mecánico Atrapamiento	Proximidad entre máquinas	420	Medio	420	Bajo
Corte-Sellado	Mecánico Atrapamiento	Proximidad entre máquinas	420	Medio	1260	Bajo

### 3.4 Diagrama de Ishikawa



## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS DETECTADOS**

#### **4.1 Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar**

La fundamentación legal de este trabajo, se basa en las siguientes leyes y normas:

- Decreto 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del Trabajo.
- Decreto 786/2001: Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos.
- Decreto 485/1197: Disposición mínimas en materia prima en señalización de seguridad y salud de los trabajadores.

#### **4.2 Objetivos de la propuesta**

El objetivo de la propuesta se va encaminado a la gestión de la Administración de la Seguridad e Higiene Industrial de la empresa HIDALPLAST S.A. por ese motivo se propone lo siguiente:

1. Organización del Comité de Seguridad e Higiene Industrial de acuerdo al Decreto 2393 Art. 14.
2. Reducir o eliminar el riesgo, mediante medidas de control establecidas en la ley.

3. Asegurar que las actividades que se realizan en la planta y maquinaria cuenten con las medidas de seguridad necesarias.
4. Capacitar correctamente al personal de la empresa para mejorar la seguridad personal.
5. Reorganizar la bodega de producto terminado para reubicar las cajas de producto terminado que se ubican en el área de extrusión, corte – sellado e impresión.

### **4.3 Estructura de la Propuesta**

El objetivo de un sistema de Administración de la Seguridad e Higiene Industrial es prevenir y controlar los riesgos en la empresa, y garantizar que con un proceso de mejoramiento continuo se pueda minimizar los riesgos.

El proceso comienza con la definición de una política de salud y seguridad ocupacional en la empresa, el cual será un punto de orientación hacia las acciones que se deben tomar en relación de esta materia.

Una vez definida la política, utilizando procesos de identificación, análisis y control de riesgos, así poder planificar las acciones para controlar y/o reducir los efectos de éstos.

Toda la documentación en cuanto a los procedimientos de actividades rutinarias y no rutinarias deberá ser legibles, identificables, comunicados y estarán a disposición de todo el personal que tiene acceso al lugar de trabajo.

### **4.4 Organización de la Propuesta**

La legislación moderna obliga al empleador a preocuparse por la seguridad de sus trabajadores a la vez lo hace responsables de ella. En nuestro país esta

obligación la establece el reglamento que dicta el departamento de riesgo del IESS en su ART. 410.- Obligaciones respecto a la Prevención de riesgos:

“Los empleadores están obligados a:

Asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida.

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

#### **4.4.1 Organización del Comité de Seguridad e Higiene Industrial**

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del Trabajo.

“ART. 14

1. En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo Integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores...

10. Son Funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo en cada Empresa, las siguientes:

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.”

#### 4.4.2 Funciones del Departamento de Ingeniería Industrial

El departamento de Ingeniería Industrial se encargara del programa de seguridad cuya misión principal es prevenir riesgos en el trabajo. Este programa deberá estar basado en datos recopilados de todas las secciones de la empresa para elaborar un plan de trabajo adecuado para cada puesto de trabajo. Además de datos se necesita realizar capacitaciones al personal para reducir riesgos y aumentar los conocimientos en prevención de riesgos.

Para esto se propone que el departamento de seguridad industrial se encargue de este programa de mejoramiento continuo de la seguridad e higiene industrial de la empresa, entre las funciones podemos mencionar:

- Planificar, organizar y ejecutar programas de seguridad e higiene industrial.
- Coordinar los planes o proyectos para mejorar el ambiente laboral.
- Realizar registros de los accidentes en la empresa y planear correctivos
- Verificar que el personal cuente y use los implementos de seguridad industrial.
- Establecer programas de prevención de salud en los empleados y trabajadores para evitar enfermedades profesionales.
- Llevar registro de los accidentes e incidentes que ocurren en la empresa mediante la planilla de “Reporte de Accidentes” (anexo6).
- Informar y capacitar al personal sobre los riesgos de cada puesto de trabajo y proponer cambios de acuerdo a estos.
- Elaborar programas de capacitación en materia de prevención de riesgos.

#### **4.4.3 Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial**

##### **Obligaciones de la Empresa:**

- Difundir a sus trabajadores el Reglamento Interno de Seguridad Industrial, con el fin de ser estudiado y puesto en práctica.
- La empresa cumplirá las disposiciones legales con respecto a las Normas de Seguridad Industrial
- Dotar al personal con equipos de protección personal y dará cumplimiento al uso de los mismos.
- Capacitaciones periódicas a sus trabajadores sobre Seguridad Industrial
- Todo personal nuevo que ingrese a laborar deberá ser instruido sobre su puesto de trabajo, los riesgos, y la importancia del uso de los equipos de protección personal.

##### **Obligaciones de los Trabajadores:**

- Usar los implementos y medios de seguridad industrial según el puesto de trabajo o requiera. El incumplimiento de esto hará responsable al trabajador en el caso de un accidente de trabajo.
- Conservar el buen estado de las herramientas, equipos y maquinaria que sean proporcionados por la empresa.
- Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo
- Colaborar con programas e investigaciones realizadas por el departamento de Ingeniería Industrial o Comité Interno de Seguridad

##### **Prohibiciones de los Trabajadores:**

- Interrumpir el trabajo o impedir que otros lo realicen
- Tomar bebidas alcohólicas o estupefacientes en horas laborales o presentarse bajo estado de estas al puesto de trabajo.
- Dejar máquinas que no le corresponden
- Alterar, cambiar o reparar maquinaria sin el conocimiento técnico necesario

- Poner en peligro su seguridad o la de otros dentro de la empresa

#### **Uso de Equipo de Protección Personal**

- Es obligatorio el uso de los equipos e implementos de protección personal proporcionados por el empleador
- La selección de los equipos de protección personal será realizado por el departamento de Seguridad Industrial con recomendaciones del Comité Interno de Seguridad
- Los equipos de protección personal serán renovados según las especificaciones del fabricante y recomendaciones del Comité de Interno de Seguridad
- El equipo de protección personal será aquel que se ajuste a las actividades propias del trabajo.

#### **4.4.4 Creación de Brigada Contra Incendios**

Como vimos en el método Gretener, la empresa tuvo un resultado de suficiente y para mejorarlo, se propone una Brigada contra Incendios que estará coordinada por el Departamento de Seguridad Industrial y el Comité Interno de Seguridad y entre sus funciones y obligaciones se dispone:

##### **Jefe de Brigada**

- Coordinar las operaciones de la brigada contra incendios.
- Establecer la estrategia y dirigir las operaciones de la Brigada contra incendios.
- Participar en los ejercicios y simulacros contra incendios.
- Coordinar la capacitación a los Miembros de las Brigadas contra incendios.
- Vigilar la operatividad de la red contra incendios.
- Mantener un control permanente sobre la operatividad de los extintores.

### **Acciones de los Brigadistas contra Incendios.**

En caso de presencia de fuego en cualquier área o sector de la Planta los brigadistas procederán de la siguiente manera:

- Dirigirse de inmediato al lugar de la aparición del fuego y conocer directamente de parte de los miembros de la Brigada de combate correspondiente la situación presentada.
- Evaluar rápidamente la magnitud y naturaleza del siniestro y de acuerdo a ello sus procedimientos.
- Notificar de inmediato al Gerente de Planta y al Jefe de Seguridad Industrial.
- Recabar ayuda externa si se estima necesario. (Central de Alarmas del Cuerpo de Bomberos, Teléfonos: 102 y 325128).
- Disponer la evacuación de personas y vehículos extraños a la Planta. La evacuación del personal que resultare lastimado/afectado, se hará utilizando el servicio de ambulancias y/o los vehículos de la empresa previamente escogidos para caso de emergencias.

### **Inspección y mantenimiento de los extintores**

**Semanalmente.-** verificar que las vías de acceso al aparato este libres.

**Mensualmente.-** verificar si el extintor esta cargado, chequeando la presión del manómetro, pesar el aparato

**Semestralmente.-** pesar la cápsula de Co2 sustituyéndola si su peso estuviera debajo de lo indicado.

**Anualmente.-** vaciar y lavar el extintor, examinar el cilindro, realizar el Tes. hidrostático si el cilindro estuviera con corrosión o golpeado, controlar la manguera de descarga, recargarlo y colocar el sello de seguridad.

## 4.5 Costo de la Propuesta

### 4.5.1 Capacitación: Uso de equipos de Protección personal

Cuadro # 27

# Personas	Horas	Costo
23	10	\$ 1840
23	10	\$ 1840
<b>Costo Total</b>		<b>\$ 3680</b>

En este curso se dictaran, el uso apropiado de cada equipo de protección personal, porque se necesitan los equipos de protección y como mantenerlos en buen estado. Se lo dictará durante 5 días, 2 horas por día. (Ver anexo #7)

### 4.5.2 Compra de Equipo de Protección personal

Cuadro # 28

Equipos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Mascarilla Contra Olores	1	\$40.00	\$40.00
Filtros para mascarilla	5	\$6.00	\$30.00
Audífonos	6	\$18.00	\$108.00
Guantes	15	\$2.00	\$30.00
Faja de Seguridad	12	\$22.00	\$264.00
<b>Costo Total</b>			<b>\$472.00</b>

Estos son los equipos que se requieren para distintas áreas de la empresa, algunos equipos como las fajas y audífonos o la mascarilla no necesitan ser cambiados durante un período prolongado a diferencia de los filtros y guantes que se compran para uso y stock.

### 4.5.3 Departamento de Seguridad Industrial

Este departamento contara un Ing. Industrial cuyo salario será de \$650.00 dólares. El espacio físico que ocupará este ingeniero puede ser una de estas dos opciones, la primera dentro de las oficinas administrativas o la segunda en la oficina de la Producción que se encuentra más cerca del área de planta.

### 4.5.4 Costo total de la Propuesta

Cuadro # 29

<b>Detalle</b>	<b>Valor Total</b>
Capacitación: Uso de equipos de Protección Personal	\$3680.00
Compra de Equipos de Protección	\$472.00
Departamento de Seguridad (12 meses)	\$7800.00
<b>Costo Total</b>	<b>\$11952.00</b>

### 4.6 Análisis Costo Beneficio

Ahora revisaremos la relación de Costo Beneficio, utilizaremos el método de Justificación de la Acción Protectora expuesta en el marco teórico.

$$J = GP / (CC \times GC)$$

Donde:

GP = Grado de Peligrosidad = 200

CC = Costo de Corrección = 4 Porque el valor de la propuesta total es de \$11952 que se encuentra entre \$8000 y \$20000

GC = Grado de Corrección = 3 Porque el valor de corrección de la propuesta no abarca grandes cambios se la considera entre 50 y 75%

$$J = 218.45 / (CC \times GC)$$

$$J = 218.45 / (4 \times 3)$$

$$J = 18.20 > 10$$

Como vemos según la teoría del método, si el valor de la justificación es mayor a 10 estamos hablando de que es viable la recomendación. Ahora emplearemos el método de Beneficio Actualizado que muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

$$\text{Costo Beneficio} = \text{Beneficio Actualizado} / \text{Costo Propuesta}$$

$$\text{Beneficio} = \$15900$$

$$\text{Beneficio} = 10600 \text{ H} * \$1.30 = 15900$$

$$\text{Costo de la Propuesta} = \$11952$$

$$\text{Costo Beneficio} = \$15900 / \$11952$$

$$\text{Costo Beneficio} = 1.33$$

#### 4.6.1 Factibilidad de la Propuesta

Según el método anterior, si el costo beneficio es mayor a 1, es factible la ejecución del proyecto.

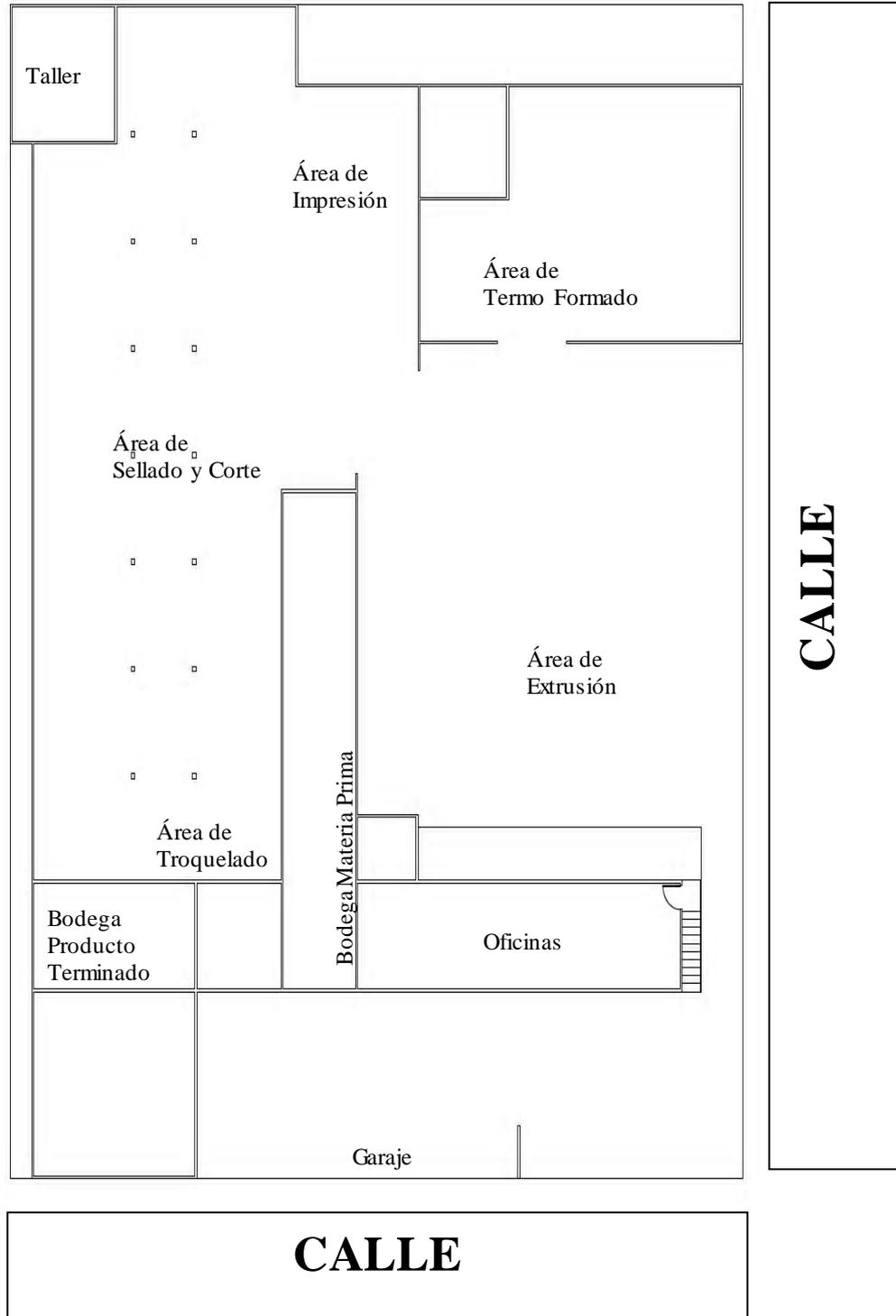
El demostrar esto nos permite asegurar que el proyecto dará un mejor ambiente de trabajo.

#### **4.7 Conclusiones y Recomendaciones**

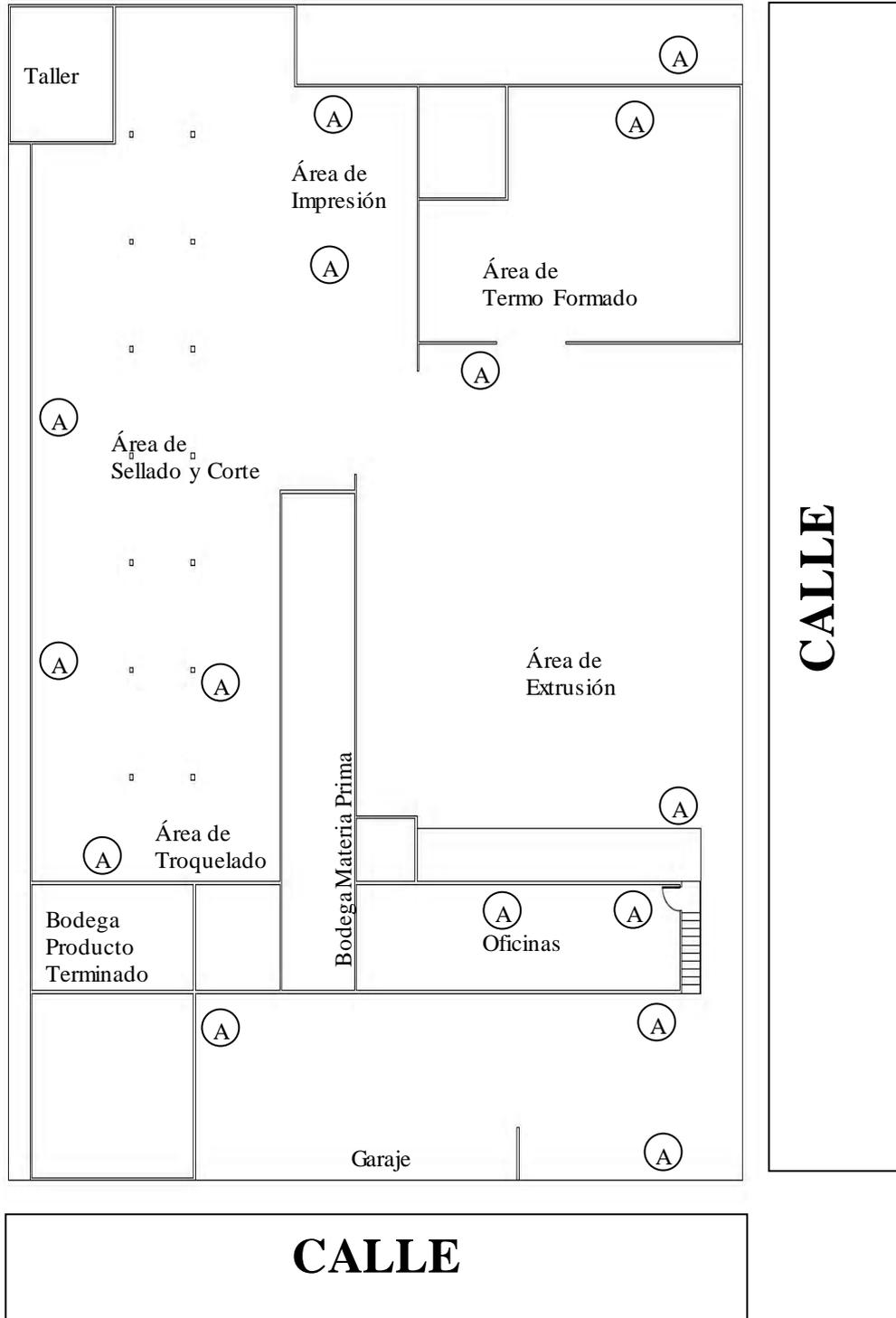
Es un hecho comprobado que los accidentes o condiciones de trabajo peligrosas ocasionan baja productividad, y esto además afecta directamente con el estado de ánimo de los trabajadores aumentando la inconformidad y disminuyendo la fidelidad hacia la empresa. Estos factores afectan directamente a los directivos de la empresa económicamente.

Es por tanto, que la prevención de accidentes laborales es una inversión beneficiosa para cualquier empresa en el país, dado que reducen los gastos indirectos producidos por los accidentes laborables.

**Anexo # 1**  
**Distribución de Planta**  
**HIDALPLAST S.A.**



**Anexo # 2**  
**Localización de los Extintores Portátiles**  
**HIDALPLAST S.A.**



## Anexo # 3

## Formato Evaluación Método Gretener

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO ACTUAL UTILIZANDO EL MÉTODO DE GRETENER	
EDIFICIO	LUGAR: HIDALPLAST S.A.
PARTE DEL EDIFICIO	VARIANTE:
Compartimiento Tipo de Edificio	l = <span style="float: right;">b=</span> AB = l / b =
<b>TIPO DE CONCEPTO</b>	
q Carga térmica mobiliaria c Combustibilidad r Peligro de humos k Peligro de corrosión i Carga térmica inmobiliaria e Nivel de la planta g Superficie del compartimiento	Qm =
<b>P PELIGRO POTENCIAL</b>	
n <sub>1</sub> Extintores portátiles n <sub>2</sub> Hidrantes interiores BIE n <sub>3</sub> Fuentes de agua - fiabilidad n <sub>4</sub> Conductos Transp. Agua n <sub>5</sub> Personal instruido en extinción	qcrk.ieg
<b>N MEDIDAS NORMALES</b>	
s <sub>1</sub> Detección de fuego s <sub>2</sub> Transmisión de alarma s <sub>3</sub> Disponibilidad de Bomberos s <sub>4</sub> Tiempo de intervención s <sub>5</sub> Instalación de extinción s <sub>6</sub> Instalación evacuación de humo	n1 ... n5
<b>S MEDIDAS ESPECIALES</b>	
f <sub>1</sub> Estructura portante f <sub>2</sub> Fachadas f <sub>3</sub> Forjados Separación de planta Comunicaciones verticales f <sub>4</sub> Dimensiones de las células Superficies vidriadas	f1 < F < F < ..... AZ AF/AZ
<b>F MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>	
B Exposición al riesgo A Peligro de activación	f1 ... f4 P / NSF
<b>R RIESGO INCENDIO EFECTIVO</b>	
Situación de peligro para las personas	B . A H = p =
<b>Ru Riesgo de incendio aceptado</b>	<b>1.3 . P<sub>H:E</sub></b>
<b>γ SEGURIDAD CONTRA INCENDIO</b>	<b>γ = Ru / R</b>
<b>NOTAS</b>	



## Anexo # 4

**CARGAS TERMICAS MOBILIARIAS Y  
FACTORES DE INFLUENCIA PARA DIVERSAS ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA							ALMACENAMIENTOS				
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Qm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A
Abonos químicos.....	200	1.0	1.4	1.0	1.0	1.20	—	200	1.2	1.0	1.0	0.85
Aceites comestibles, expedición.....	900	1.5	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Aceites comestibles.....	1.000	1.5	1.4	1.2	1.0	1.20	—	18.900	1.2	1.2	1.0	0.85
Aceites, mineral, vegetal, animal.....								18.900	1.2	1.2	1.0	0.85
Acero.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Acetileno, llenado de botellas.....	700	1.4	1.6	1.0	1.0	0.85	2					
Acido carbónico.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Acidos Inorgánicos.....	80	0.8	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Acumuladores.....	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—	800	1.0	1.2	1.0	0.85
Acumuladores, expedición.....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Agua oxigenada.....				1.0	1.0	1.20	—					
Agujas de acero.....	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Alambre metálico aislado.....	300	1.1	1.0	1.2	1.0	1.00	—	1.000	1.2	1.2	1.2	0.85
Alambre metálico no aislado.....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Albergues.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1					
Albergues juveniles.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	2					
Alfarería.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Alfarería artística.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Alfarería, artículos de.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Algodón en rama, guata.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.100	1.2	1.0	1.0	0.85
Algodón, almacén de.....								1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Alimentación.....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85
Alimentación, embalaje.....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Alimentación, expedición.....	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Alimentación, materias primas.....								3.400	1.2	1.0	1.0	0.85
Alimentación, platos precocinados.....	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Almacenes de talleres, etc.....	1.200	1.5	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Almidón.....	2.000	1.7	1.4	1.0	1.0	1.45	—					
Alquitrán.....								3.400	1.4	1.2	1.0	0.85
Alquitrán, productos de.....	800	1.4	1.4	1.2	1.0	1.20	—					
Altos hornos.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Aluminio, producción.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Aluminio, trabajo de.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Antigüedades, venta.....	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Aparatos de radio.....	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—	200	1.2	1.2	1.2	0.85
Aparatos de radio, venta.....	400	1.2	1.2	1.2	1.2	0.85	—					
Aparatos de televisión.....	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—	200	1.2	1.2	1.2	0.85
Aparatos domésticos.....	300	1.1	1.0	1.2	1.0	1.20	—	200	1.2	1.2	1.0	0.85
Aparatos domésticos, venta.....	300	1.1	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Aparatos eléctricos.....	400	1.2	1.0	1.2	1.0	1.20	—	400	1.2	1.2	1.2	0.85
Aparatos eléctricos, reparación.....	500	1.3	1.0	1.2	1.0	1.00	—					
Aparatos electrónicos.....	400	1.2	1.0	1.2	1.2	1.20	—	400	1.2	1.2	1.2	0.85
Aparatos electrónicos, reparación.....	500	1.3	1.0	1.2	1.2	1.00	—					
Aparatos fotográficos.....	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.20	—	600	1.2	1.2	1.2	0.85
Aparatos mecánicos.....	400	1.2	1.2	1.0	1.2	1.20	—					
Aparatos pequeños, construcción de.....	300	1.1	1.0	1.2	1.2	1.20	—					
Aparatos sanitarios, taller.....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Aparatos talleres de reparación.....	600	1.3	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Aparatos, expedición de.....	700	1.4	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Aparatos, pruebas de.....	200	1.0	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Aparcamientos, edificios de.....	200	1.0	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Apartamentos.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Apósitos, fabricación de artículos.....	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85
Archivos.....	4.200	1.9	1.2	1.0	1.0	0.85	—	1.700	1.2	1.0	1.0	0.85
Arena.....												
Armarios frigoríficos.....	1.000	1.50	1.2	1.2	1.0	1.20	—	300	1.2	1.2	1.2	0.85
Armas.....	300	1.10	1.2	1.0	1.2	1.20	—					
Armas, venta.....	300	1.10	1.2	1.0	1.2	0.85	—					
Artículos de metal.....	200	1.00	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos de yeso.....	80	0.80	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos metal., fund. por inyección.....	80	0.80	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos metálic., soldadura ligera.....	300	1.10	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos metálicos, amolado.....	80	0.80	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos metálicos, barnizado.....	300	1.10	1.6	1.2	1.0	1.80	—					
Artículos metálicos, cerrajería.....	200	1.00	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Artículos metálicos, chatarras.....	80	0.80	1.0	1.0	1.0	1.00	—					

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Om MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Om MJ/m <sup>2</sup>	c	r	k	A
Cartón ondulado.....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Cartón piedra.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Cartonaje.....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	2.500	1.2	1.0	1.0	0.85
Cartonaje, expedición.....	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Caucho.....								28.600	1.2	1.2	1.0	0.85
Caucho, artículos de.....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.20	—	5.000	1.2	1.2	1.0	0.85
Caucho, venta de artículos.....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Celuloide.....	800	1.4	1.4	1.2	1.2	1.45	2	3.400	1.4	1.0	1.0	1.00
Cemento.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Central de calefacción a distancia.....	200	1.0	1.0	1.2	1.2	1.00	—					
Centrales hidráulicas.....	80	0.8	1.0	1.2	1.2	1.00	—					
Centrales hidroeléctricas.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Centrales térmicas.....	200	1.0	1.0	1.2	1.2	1.00	—					
Cepillos y brochas.....	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.45	—	800	1.2	1.2	1.0	0.85
Cera.....								3.400	1.2	1.2	1.0	0.85
Cera, artículos de.....	1.300	1.6	1.2	1.2	1.0	1.00	—	2.100	1.2	1.2	1.0	0.85
Cera, venta de artículos de.....	2.100	1.7	1.20	1.2	1.0	1.00	—					
Cerámica, artículos de.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Cerillas.....	300	1.1	1.4	1.2	1.0	1.45	—	800	1.4	1.2	1.0	1.00
Cerrajerías.....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Cervecerías.....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Cestería.....	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	200	1.2	1.0	1.0	0.85
Cesterías, venta de artículos de.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	200	1.2	1.0	1.0	0.85
Chapa, artículos de.....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Chapa, embalaje de artículos.....	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Chatarrería.....	300	1.2	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Chocolate.....	400	1.2	1.0	1.0	1.0	1.20	—	3.400	1.0	1.2	1.0	0.85
Chocolate, embalaje.....	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Chocolate, fabric./sala de moldes.....	1.000	1.5	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Cines.....	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	1					
Cochecitos de niño.....	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.20	—	800	1.0	1.2	1.0	0.85
Cochecitos de niño, venta.....	300	1.1	1.0	1.2	1.0	0.85	—					
Colchones no sintéticos.....	500	1.3	1.4	1.2	1.0	1.20	—	5.000	1.2	1.2	1.0	0.85
Colores y barnices, manufacturas de.....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Colores y barnices, mezclas.....	2.000	1.7	1.6	1.2	1.0	1.45	—					
Colores y barnices, venta.....	1.000	1.5	1.4	1.2	1.0	1.00	—					
Colores, con diluyentes combustibles.....	4.000	1.9	1.6	1.2	1.0	1.80	1	2.500	1.4	1.2	1.0	1.00
Confiterías.....	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.700	1.0	1.0	1.0	0.85
Congelados.....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Conservas.....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Corcho.....								800	1.2	1.2	1.0	0.85
Corcho, artículos de.....	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.20	—	800	1.2	1.2	1.0	0.85
Cordelerías.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	600	1.2	1.2	1.0	0.85
Cordelerías, venta.....	500	1.3	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Correas.....	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Cortinas en rollo.....	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Cosméticos.....	300	1.1	1.6	1.0	1.0	1.45	—	500	1.2	1.0	1.0	0.85
Crin, cerda de.....								600	1.2	1.0	1.0	0.85
Cristalerías.....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Cuero.....								1.700	1.0	1.2	1.0	0.85
Cuero sintético, recorte de artículos.....	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Cuero sintético.....	1.000	1.5	1.2	1.2	1.2	1.00	—	1.700	1.2	1.2	1.0	0.85
Cuero sintético, artículos de.....	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—	800	1.2	1.2	1.0	0.85
Cuero, artículos de.....	500	1.3	1.0	1.2	1.0	1.00	—	600	1.0	1.2	1.0	0.85
Cuero, recortes de artículos de.....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Cuero, venta de artículos de.....	700	1.4	1.0	1.2	1.0	0.85	—					
Deportes, venta de artículos de.....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Depósitos de hidrocarburos.....				1.2	1.0	1.20	1					
Depósitos de mercancías, Incombustibles sobre/en:												
Cajas de madera.....								200	1.0	1.0	1.0	0.85
Cajas de plástico.....								200	1.0	1.2	1.0	0.85
Estanterías de madera.....								100	1.0	1.0	1.0	0.85
Estanterías metálicas.....								20	1.0	1.0	1.0	0.85
Estanterías metálicas con Casilleros de madera.....								100	1.0	1.0	1.0	0.85
Paletas de madera.....								3.400	1.6	1.2	1.0	1.00

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	P cal	Qm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A
Diluyentes .....												
Discos .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	3.400	1.6	1.2	1.0	1.00
Droguerías, almacenes .....								800	1.2	1.2	1.0	1.00
Droguerías, venta .....	1.000	1.5	1.6	1.2	1.0	1.00	—					
Edificios frigoríficos .....	2.000	1.7	1.0	1.2	1.0	0.85	—					
Electricidad, almacén de materiales ..								400	1.2	1.2	1.2	0.85
Electricidad, taller .....	600	1.3	1.0	1.2	1.0	1.00	—					
Embalaje de material impreso .....	1.700	1.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Embalaje de mercancías combustibles ..	600	1.3	1.4	1.2	1.0	1.00	—					
Embalaje de mercancías Incombust. ..	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Embalaje de produc. alimenticios .....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Embalaje de textiles .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Emisoras de radio .....	80	0.8	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Encuadernación .....	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Escobas .....	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85
Escorias .....												
Escuelas y colegios .....	300	1.1	1.0	1.0	1.0	0.85	1					
Esculturas de piedra .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Especias .....	40	0.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Espumas sintéticas .....	3.000	1.8	1.4	1.2	1.0	1.20	—	2.500	1.2	1.2	1.0	1.00
Espumas sintéticas, artículos de .....	600	1.3	1.4	1.2	1.0	1.20	—	800	1.2	1.2	1.0	0.85
Estanpación de productos sintéticos, cuero, etc. ....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.700	1.0	1.0	1.0	0.85
Estampado de materias sintéticas .....	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Estampado de metales .....	100	0.8	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Estilográficas .....	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Estudio de televisión .....	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Estufas de gas .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de aparatos, parcialmente en materiales sintéticos .....	700	1.4	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Expedición de artículos de materia sintética .....	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Expedición de artículos de cristal .....	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de artículos de hojalata .....	200	1.0	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Expedición de artículos impresos .....	1.700	1.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de bebidas .....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de cartonaje .....	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de ceras y barnices .....	1.300	1.6	1.4	1.2	1.0	1.00	—					
Expedición de muebles .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Expedición de pequeños artículos de madera .....	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de productos alimenticios ..	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Expedición de textiles .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Exposición de automóviles .....	200	1.0	1.2	1.2	1.2	1.00	1					
Exposición de cuadros .....	200	1.0	1.2	1.0	1.0	0.85	1					
Exposición de máquinas .....	80	0.8	1.0	1.0	1.1	0.85	1					
Exposición de muebles .....	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	1					
Farmacias (almacenes incluidos) .....	800	1.4	1.4	1.0	1.0	1.00	—					
Féretros de madera .....	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Fibras de coco .....								8.400	1.2	1.0	1.0	0.85
Filtro .....	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85
Filtro, artículos de .....	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Flores artificiales .....	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—	200	1.2	1.2	1.0	0.85
Flores, venta de .....	80	0.8	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Fontanería .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Forraje .....	2.000	1.7	1.2	1.0	1.0	1.20	—	3.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Fósforo .....			1.6	1.2	1.0	1.80	1					
Fotocopias, talleres .....	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Fotografía, laboratorios .....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Fotografía, películas .....	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Fotografía, talleres .....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Fotografía, tienda .....	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	—					
Fraguas .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Fundición de metales .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Funiculares .....	300	1.1	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Galvanoplastia .....	200	1.00	1.00	1.00	1.20	1.00	—					

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Qm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A
Gasolineras			1.6	1.2	1.0	1.20	—					
Grandes almacenes	400	1.2	1.2	1.2	1.2	1.00	1					
Granos								800	1.2	1.0	1.0	0.85
Granos, venta	600	1.3	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Grasas	1.000	1.5	1.4	1.2	1.0	1.20	1	18.000	1.0	1.0	1.0	0.85
Grasas comestibles	1.000	1.5	1.4	1.2	1.0	1.20	—	18.900	1.0	1.2	1.0	0.85
Grasas comestibles, expedición	900	1.5	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Guantes	500	1.30	1.20	1.00	1.00	1.00	—					
Guardarropa, armarios de madera	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Guardarropa, armarios metálicos	80	0.8	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Harina en sacos	2.000	1.7	1.2	1.0	1.0	1.45	—	8.400	1.2	1.0	1.0	0.85
Harina, fábrica o comercio sin almacén	1.700	1.6	1.4	1.0	1.0	1.45	—	13.000	1.2	1.0	1.0	0.85
Heladería	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Heno, balas de								1.000	1.2	1.0	1.0	1.00
Herramientas	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Hidrógeno			1.6	1.0	1.0	1.20	1					
Hilados, cardados	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Hilados, encañillado-bobinado	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Hilados, hilatura	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Hilados, productos de hilo								1.700	1.2	1.2	1.0	0.85
Hilados, productos de lana								1.900	1.2	1.0	1.0	0.85
Hilados, torcido	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Hipermercados	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	1					
Hogares para ancianos	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	3					
Hogares para niños	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	2					
Hojalaterías	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.20	—					
Hormigón, artículos de	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Hornos	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Hospitales	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	3					
Hoteles, habitaciones	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	2					
Hoteles, vestíbulos, restaurante, salas	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	2		1.2	1.0	1.0	0.85
Hule	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.2	1.0	0.85
Hule, artículos de	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—	2.100	1.2	1.2	1.0	0.85
Iglesias	200	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	1					
Imprentas, almacén								8.000	1.0	1.0	1.0	0.85
Imprentas, embalaje	2.000	1.7	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Imprentas, expedición	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Imprentas, sala de máquinas	400	1.2	1.6	1.2	1.0	1.45	—					
Imprentas, taller litográfico	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Incineración de basuras	200	1.0	1.0	1.2	1.0	1.00	—					
Instaladores electricistas	200	1.0	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Instaladores, talleres	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Instrumentos de música	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Instrumentos de óptica	200	1.0	1.0	1.1	1.2	1.00	—	200	1.2	1.2	1.2	0.85
Internados, pensionados	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	2					
Jabón	200	1.0	1.2	1.2	1.0	1.00	—	4.200	1.0	1.0	1.0	0.85
Jardines de infancia	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1					
Joyas, fabricación	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Joyas, venta	300	1.1	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Juguetes	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.20	—	800	1.2	1.2	1.0	0.85
Juguetes, venta	500	1.3	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Laboratorios bacteriológicos	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Laboratorios de Física	200	1.0	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Laboratorios eléctricos	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Laboratorios fotográficos	300	1.1	1.0	1.0	1.2	1.00	—					
Laboratorios metalúrgicos	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	—					
Laboratorios odontológicos	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Laboratorios químicos	500	1.3	1.6	1.0	1.2	1.45	—					
Láminas de hojalata	40	0.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Lámparas de incandescencia	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Lana de madera	500		1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Laplceros	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Lavadoras	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—	400	1.0	1.0	1.0	0.85
Lavanderías	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Leche condensada	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	9.000	1.0	1.0	1.0	0.85

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA							ALMACENAMIENTOS				
	Gm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cal	Gm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A
Leche en polvo	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	10.500	1.0	1.0	1.0	0.85
Legumbres frescas, venta	200	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Legumbres secas	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85
Leña								2.500	1.2	1.0	1.0	0.85
Levadura	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Librerías	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Licores	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.45	—	800	1.2	1.0	1.0	1.00
Licores, venta	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Limpieza química	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.45	1					
Linoleo	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Locales de deshechos para diversas mercancias	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Lúpulo								1.700	1.2	1.0	1.0	0.85
Madera en troncos								6.300	1.0	1.0	1.0	0.85
Madera, artículos de, barnizado	500	1.3	1.6	1.2	1.0	1.80	—					
Madera, artículos de, carpintería	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, artículos de, ebanistería	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, artículos de, expedición	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Madera, artículos de, impregnación	3.000	1.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Madera, artículos de, marquería	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Madera, artículos de, pulmentado	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, artículos de, secado	800	1.4	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Madera, artículos de, serrado	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Madera, artículos de, tallado	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, artículos de, torneado	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, artículos de, troquelado	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Madera, mezclada o variada	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	4.200	1.2	1.0	1.0	0.85
Madera, restos de								2.500	1.2	1.0	1.0	0.85
Madera, vigas y tablas								4.200	1.0	1.0	1.0	0.85
Madera, virutas								2.100	1.2	1.0	1.0	1.00
Malta								13.400	1.0	1.0	1.0	0.85
Mantequilla	700	1.4	1.0	1.0	1.0	1.00	—	4.000	1.0	1.0	1.0	0.85
Máquinas	200	1.0	1.0	1.0	1.1	1.20	—					
Máquinas de coser	300	1.1	1.0	1.0	1.2	1.20	—					
Máquinas de coser, venta	300	1.1	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Máquinas de oficina	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Máquinas de oficina, venta	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	—					
Marcos	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Mármol, artículos de	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Mataderos	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Material de oficina, almacén								1.300	1.2	1.2	1.0	0.85
Material de oficina, venta	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Materiales de construcción, almacén								800	1.0	1.0	1.0	0.85
Materiales usados, tratamiento	800	1.4	1.4	1.2	1.0	1.20	—	3.400	1.4	1.2	1.0	1.20
Materias sintéticas	2.000	1.7	1.4	1.2	1.1	1.45	—	5.900	1.2	1.2	1.0	1.00
Materias sintéticas inyectadas	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Materias sintéticas, artículos de	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	800	1.2	1.2	1.0	1.00
Materias sintéticas, estampado de artículos de	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Materias sintéticas, soldaduras de piezas	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Materias sintéticas, expedición de artículos de	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Mecánica de precisión, taller	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Médica, consulta	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Medicamentos, embalaje	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	800	1.0	1.0	1.0	0.85
Medicamentos, venta	800	1.4	1.4	1.0	1.0	1.00	—					
Melaza								5.000	1.0	1.0	1.0	0.85
Mercería venta	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	—	1.300	1.0	1.2	1.0	0.85
Mermelada	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Metales preciosos	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Metales, manufacturas en general	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Metálicas, grandes construcciones	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Minerales	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Mostaza	400	1.2	1.0	1.0	1.0	1.20	—					

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA							ALMACENAMIENTOS				
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Qm MJ/m <sup>2</sup>	c	r	k	A
Motocicletas	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Motores eléctricos	300	1.1	1.0	1.2	1.0	1.20	—					
Muebles de acero	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Muebles de madera	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.45	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85
Muebles de madera, barnizado	500	1.3	1.6	1.2	1.0	1.80	—					
Muebles, carpintería	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Muebles, tapizado sin espuma sintética	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	400	1.2	1.2	1.0	0.85
Muebles, venta	400	1.2	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Muelles de carga con mercancías	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Munición	ESPEC.		1.6EX	1.0	1.0	1.80	3					
Museos	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	1					
Música, tienda de	300	1.1	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Negra de humo, en sacos								12.600	1.2	1.2	1.0	0.85
Neumáticos	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—	1.800	1.2	1.2	1.0	0.85
Neumáticos de automóviles	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—	1.500	1.2	1.2	1.0	0.85
Nitrocelulosa	ESPEC.		1.6	1.0	1.0	1.80	3	1.100	1.2	1.2	1.0	1.20
Oficinas comerciales	800	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Oficinas postales	400	1.2	1.2	1.0	1.0	0.85	1					
Oficinas técnicas	600	1.3	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Orfebrería	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Oxígeno												
Paja prensada								800	1.2	1.0	1.0	0.85
Paja, artículos de	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Paja, embalajes de	400	1.2	1.2	1.0	1.0	2.00	—					
Paletas de madera	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.20	—	1.300	1.0	1.0	1.0	0.85
Pallitos	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Panaderías industriales	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Panaderías, almacenes	300	1.1	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Panaderías, laboratorios y horno	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Paneles de corcho	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Paneles de madera aglomerada	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.20	—	6.700	1.2	1.0	1.0	0.85
Paneles de madera aglomerada, contrachapado	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Papel	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—	10.000	1.0	1.0	1.0	0.85
Papel, apresto	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Papel, deshechos prensados								2.100	1.2	1.0	1.0	0.85
Papel, tratamiento de la madera y materiales celulósicos	80	0.8	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Papel, tratamiento-fabricación	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Papel, viejo o granet								8.400	1.4	1.0	1.0	1.00
Papelería	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.100	1.2	1.0	1.0	0.85
Papelería, venta	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Paraguas	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85
Paraguas, venta	300	1.1	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Parquets	2.000	1.7	1.2	1.0	1.0	1.20	—	1.200	1.0	1.0	1.0	0.85
Pastas alimenticias	1.300	1.6	1.2	1.0	1.0	1.20	—	1.700	1.2	1.0	1.0	0.85
Pastas alimenticias, expedición	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Pegamentos combustibles	1.000	1.5	1.6	1.2	1.0	1.45	—	3.400	1.4	1.2	1.0	1.00
Pegamentos incombustibles	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Peletería, productos de	500	1.3	1.0	1.0	1.0	1.00	—	1.200	1.0	1.2	1.0	0.85
Peletería, venta	200	1.0	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Películas, copias	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—					
Películas, talleres de	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Perfumería, artículos de	300	1.1	1.6	1.0	1.0	1.45	—	500	1.2	1.0	1.0	0.85
Perfumería, venta de artículos	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Persianas, fabricación de	800	1.4	1.0	1.0	1.0	1.20	—	300	1.0	1.0	1.0	0.85
Piedras artificiales	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Piedras de afilar	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Piedras preciosas, tallado	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Piedras refractarias, artículos de	200	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Pieles, almacén								1.200	1.0	1.2	1.0	0.85
Pilas secas	400	1.2	1.0	1.2	1.0	1.00	—	600	1.2	1.0	1.0	0.85
Pinces	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Placas de fibras blandas	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.20	—					
Placas de resina sintética	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA							ALMACENAMIENTOS					
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Qm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A	
Planeadores	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—						
Porcelana	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Proceso de datos, sala de ordenador	400	1.2	1.2	1.2	1.2	1.00	—						
Productos de amianto	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Productos de carnicería	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—						
Productos de lavado (lejía)	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—	200	1.2	1.0	1.0	0.85	
Productos de lavado (lejía), materia prima								500	1.0	1.0	1.0	0.85	
Productos de reparación de calzados	800	1.4	1.4	1.2	1.0	1.45	1	2.100	1.4	1.2	1.0	0.85	
Productos farmacéuticos	200	1.0	1.4	1.0	1.0	1.45	—						
Productos lácteos	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Productos laminados, salvo chapa y alambre	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Productos químicos combustibles	300	1.1	1.4	1.2	1.1	1.45	1	1.000	1.4	1.1	1.1	1.00	
Puertas de madera	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	1.800	1.0	1.0	1.0	0.85	
Puertas plásticas	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.45	—	4.200	1.0	1.2	1.0	0.85	
Quesos	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—	2.500	1.0	1.0	1.0	0.85	
Quioscos de periódicos	1.300	1.6	1.2	1.0	1.0	0.85	—						
Radio, estudios de	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—						
Radiología, gabinete de	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—						
Refinerías de petróleo			1.6	1.2	1.0	1.45	2						
Refrigeradores	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.20	—	300	1.2	1.2	1.2	0.85	
Rejilla, asientos y respaldos	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Relojes	300	1.1	1.0	1.0	1.2	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85	
Relojes, reparación de	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.00	—						
Relojes, venta	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	—						
Resinas naturales	3.000	1.8	1.6	1.2	1.0	1.45	—						
Resinas sintéticas	3.400	1.8	1.6	1.2	1.0	1.45	—	4.200	1.2	1.2	1.0	0.85	
Resinas sintéticas, placas de	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—	3.400	1.0	1.2	1.0	0.85	
Restaurantes	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1						
Revestimientos de suelos combust. Revestimientos de suelos combust., venta	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	6.000	1.0	1.2	1.0	0.85	
	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	0.85	—						
Rodamientos o cojinetes de bolas	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—						
Sacos de papel	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	12.600	1.2	1.0	1.0	0.85	
Sacos de yute	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85	
Sacos plásticos	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	25.200	1.2	1.2	1.0	0.85	
Salas de juego	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	1						
Sallnas, productos de	80	0.8	1.0	1.0	1.0	0.85	—						
Servicios de mesa	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Silos				1.2	1.0	1.20	—						
Skies	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.45	—	1.700	1.2	1.2	1.0	0.85	
Sombrererías	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Sosa	40	0.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Sótanos / bodegas de casas residenc.	900	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Tabaco en bruto								1.700	1.2	1.2	1.0	0.85	
Tabacos, artículos de	200	1.0	1.2	1.2	1.0	1.00	—	2.100	1.2	1.2	1.0	0.85	
Tabacos, venta de artículos	500	1.3	1.2	1.2	1.0	0.85	—						
Talco	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—						
Tallado de piedra	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Talleres de enchápado	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	2.900	1.2	1.0	1.0	0.85	
Talleres de guarnicionería	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Talleres de pintura	500	1.3	1.6	1.0	1.0	1.20	—						
Talleres de reparación	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—						
Talleres eléctricos	600	1.3	1.0	1.2	1.0	1.00	—						
Talleres mecánicos	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Tapicerías	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—						
Tapicerías, artículos de	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.20	—	1.000	1.2	1.2	1.0	0.85	
Tapices	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1.700	1.2	1.2	1.0	0.85	
Tapices, tintura	500	1.3	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Tapices, venta	800	1.4	1.2	1.2	1.0	0.85	—						
Teatros	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1						
Teatros, baslidores				1.2	1.2	1.0	1.20	—	1.100	1.2	1.2	1.0	0.85
Tejares, cocción	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—						
Tejares, hornos de secado, estanterías de madera	1.000	1.5	1.0	1.0	1.0	1.00	—						

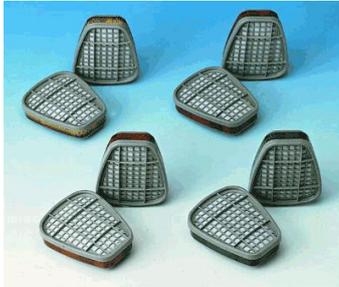
ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Qm MJ/m <sup>3</sup>	c	r	k	A
Tejares, hornos de secado estanterías metálicas	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Tejares, prensado	200	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Tejares, preparación de la arcilla	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Tejares, secadero, estanterías de madera	400	1.2	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Tejares, secaderos, estanterías metálicas	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—					
Tejidos de rafia	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	2.000	1.2	1.0	1.0	0.85
Tejidos en general, almacén								1.300	1.2	1.2	1.0	0.85
Tejidos sintéticos	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Tejidos, cáñamo, yute, lino								1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Tejidos, depósitos de balas de algodón								1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Tejidos, seda artificial	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1.000	1.2	1.0	1.0	0.85
Teléfonos	400	1.2	1.2	1.0	1.2	1.00	—	200	1.2	1.2	1.2	0.85
Teléfonos, centrales de	80	0.8	1.2	1.0	1.2	1.00	—					
Televisión, estudios de	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Textiles								1.100	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, apresto	300	1.0	1.2	1.0	1.0	1.00	—	600	1.0	1.0	1.0	0.85
Textiles, artículos de								1.100	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, artículos de seda	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.000	1.2	1.1	1.0	0.85
Textiles, bajos de prendas	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, blanqueado	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, bordado	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, calandrado	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, confección	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, corte	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles de lino								1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles de yute	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, embalaje	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, encajes								600	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, estampado	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, expedición	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, forros	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Textiles, lencería	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	600	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, mantas	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.900	1.2	1.2	1.0	0.85
Textiles, prendas de vestir	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, preparación	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, ropa de cama	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.000	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, tejidos (fabricación)	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, tejido	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Textiles, tricotado	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.300	1.2	1.0	1.0	0.85
Textiles, venta	600	1.3	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Tintas	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Tintas de imprenta	700	1.4	1.4	1.2	1.0	1.45	—	3.000	1.2	1.2	1.0	0.85
Tintorerías	500	1.3	1.2	1.2	1.1	1.00	—					
Tocadiscos	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—	200	1.2	1.2	1.2	0.85
Toldos o lonas	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1.000	1.2	1.0	1.0	0.85
Toneles de madera	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.45	—	800	1.0	1.0	1.0	0.85
Toneles plásticos	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	800	1.2	1.2	1.2	0.85
Torneado de piezas de cobre/bronce	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Tractores	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.20	—					
Trajos	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	400	1.2	1.2	1.0	0.85
Trajos, venta	600	1.3	1.2	1.2	1.0	0.85	—					
Transformadores	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.20	—					
Transformadores, bobinado	600	1.3	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Transformadores, estación de	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—					
Tubos fluorescentes	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Turba, productos de												
Vagones, fabricación de	200	1.0	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Vehículos	300	1.1	1.0	1.2	1.0	1.00	—					
Velas de cera	1.300	1.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—	22.400	1.0	1.2	1.0	0.85
Venta por correspondencia, empresas	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—					
Ventanas de madera	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.45	—					
Ventanas de plástico	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—					

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Om MJ/m <sup>2</sup>	q	c	r	k	A	p cat	Om MJ/m <sup>2</sup>	c	r	k	A
Vidrio .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio plano, fábrica de .....	700	1.4	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, artículos de .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, expedición .....	700	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, talleres de soplado .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, tintura de .....	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, tratamiento de .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Vidrio, venta de artículos de .....	200	1.0	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Vinagre, producción de .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—	100	1.2	1.0	1.0	0.85
Vinos, despacho de .....	200	1.0	1.2	1.0	1.0	0.85	—					
Vulcanización .....	1.000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.20	—					
Yeso .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—					
Zulaque de vidrieros .....	1.000	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1.300	1.0	1.0	1.0	0.85
Zumos de frutas .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	300	1.2	1.0	1.0	0.85

## Anexo # 5

### Equipos de Seguridad

#### Filtro 3M serie 6000 ABEK1



- Filtro 3M ABEK1 para vapores orgánicos (punto de ebullición superior a 65°C), inorgánicos, gases ácidos y amoníaco y sus derivados.
- Utilización para cloro, lejías, ácido clorhídrico, dióxido de azufre, amoníaco, metilamina y disolventes en general.
- **Embalaje: Paquetes de 2 unidades.**
- **Precio : \$6.00**

#### Máscara 3M buco nasal con 2 filtros



- Máscara 3M con filtros recambiables.
- Piezas faciales reutilizables y de bajo mantenimiento que por su diseño aportan una alta comodidad y sencillez.
- Diseñadas con 2 filtros, presentan una resistencia a la respiración muy baja y un buen equilibrio de pesos.
- El acabado granulado en la zona de contacto con la cara evita el deslizamiento de la pieza facial y la irritación de la piel por el aumento de transpiración en su interior.
- Arnés de sujeción y banda en la nuca con cierre rápido. Cambio de filtros selectivo para partículas o gases y vapores
- **Precio : \$40.00**

#### Faja TURBO, elástica antilumbago, con velcro



- Faja termo terapéutica TURBO polivalente para todo tipo de actividades.
- Confeccionada con tejido termo terapéutico multielástico que garantiza una sujeción confortable.
- Mejora el rendimiento mecánico muscular. Previene y alivia lesiones, cierre regulable con velcro.
- Utilizable interior y exteriormente.
- **Precio : \$22.00**

### Auricular PELTOR Optime I, con SNR 27 dB



- Protección muy versátil que se caracteriza por ser muy ligera.
- Hemos combinado un perfil bajo con una profundidad interna muy generosa. Esto hace que Optime I pueda combinarse fácilmente con otros equipos protectores, lo que supone que el aparato goce de la máxima comodidad.
- Optime I es la elección natural cuando usted necesita usar una protección completa tanto para periodos de uso cortos como largos.
- Es una magnífica protección para entornos industriales con ruidos moderados, tales como talleres mecánicos y talleres de artes gráficas.
- **Precio : \$18.00**

### Guante de lona con forro en palma



- Guante de sarga gruesa con forro interior en palma.
- Para utilización en procesos de leve calor.
- De gran comodidad y económico.
- Para riesgos mínimos.
- **Precio : \$2.00**

**Anexo # 6****Planilla Reporte de Accidentes****REPORTE DE ACCIDENTES**

NOMBRE DE QUIEN REPORTA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 CARGO \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

NOMBRE DEL ACCIDENTADO: \_\_\_\_\_ CIA. : \_\_\_\_\_  
 AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_  
 JEFE INMEDIATO \_\_\_\_\_  
 FECHA DEL ACCIDENTE: \_\_\_\_\_ HORA

EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE:

TRABAJABA SOLO

ACOMPAÑADO DE : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

QUIEN PRESTO LOS PRIMEROS AUXILIOS: \_\_\_\_\_

TAREAS O LABORES QUE EFECTUABA EL TRABAJADOR Y EN QUE MAQUINA

EXPERIENCIA EN EL TRABAJO QUE REALIZABA SI NO

ENTRENAMIENTO PREVIO SI NO

QUE PROTECCION PERSONAL USABA? \_\_\_\_\_

MAQUINA, PARTE DE ELLA, HERRAMIENTA, OBJETO O SUBSTANCIA QUE PRODUJO EL ACCIDENTE

DESCRIPCION DEL ACCIDENTE?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DEFECTOS EN MAQUINA, HERRAMIENTAS, OBJETO O SUSTANCIAS QUE PRODUJERON EL ACCIDENTE?  
 (CONDICION INSEGURA)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FALLA DEL TRABAJADOR O DE SUS COMPAÑEROS QUE CAUSO EL ACCIDENTE? (ACTO INSEGURO)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

TIPO DE ACCIDENTE: LEVE: GRAVE: MORTAL:

FIRMA  
 Dpto. Seg. Industrial

FIRMA  
 Sup. Dpto./ Área

**Anexo # 7**

**Instituto de Capacitación en Seguridad Integral**  
**CURSO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**



TEMA	HORAS
Equipo de Protección Personal para Ojos	1
Tipos y Medidas de Protección	1
Equipo de Protección Respiratorio	1
Tipos de Medidas de Protección	1
Equipos de Protección Personal para los Pies	1
Tipos y Medidas de Protección	1
Ropa de Trabajo	2
Tipos y Medidas de Protección	2
	10

Costo: El curso tiene un costo de U.S. 80 dólares americanos más IVA por persona, Considerando grupos de 25 personas.

Atentamente  
 Ing. Seg. Marco Heredia  
 Director de INCASO

## Glosario

**Extrusión:** Consiste en la utilización de un flujo continuo de materias primas para la obtención de productos, generalmente metalúrgicos, plásticos y alimenticios (Aperitivos con formas, alimento de Mascotas). Las materias primas se someten a fusión, transporte, presión y deformación. Por ejemplo, el proceso de fabricación de una botella de vidrio comienza en la fusión de aluminosilicatos mezclados con vidrio para reciclaje y colorantes minerales, continúa con el transporte y enfriamiento de la gota incandescente, que se deforma mediante una matriz y se solidifica a una velocidad adecuada.

**Corte:** Es el proceso en el cual se da la medida deseada por el cliente a la materia prima en este caso al plástico.

**Impresión:** Es el proceso donde la máquina impresora realiza un diseño o logotipo al rollo de plástico.

**Sellado:** Es el proceso en el cual se da la medida deseada por el cliente a la materia prima en este caso al plástico

**Paletizado:** Es un proceso de reducción de materiales. Las fuerzas utilizadas en la reducción de tamaño son: la compresión, el cizallamiento, la percusión o impacto y la atrición o abrasión.

**Termoformado:** Es un proceso de fabricación de piezas en la que se parte de una lamina de materiales plásticos (ABS, PVC, HIPS, PP, PET, etc.) previamente obtenida y que por la acción del calor proporcionado por una pantalla, placa u horno, eleva la temperatura de la lamina para que este apta para la deformación. Luego con la utilización de un molde sumado a la acción de aire comprimido o vacío (inclusive pueden ser ambos) se hace adherir la lamina al molde el cual por estar frío, endurece la pieza. Los moldes pueden contar con filos para separar el

contorno de la pieza de la lámina plana, la cual quedara con el "agujero" generado por la extracción de la pieza.

**Troquelado:** Es un proceso en el cual el Instrumento o máquina de bordes cortantes para recortar o estampar, por presión, planchas, cartones, cueros, etc.

**Riesgo Locativo:** Condiciones de la zona geográfica, las instalaciones o áreas de trabajo, que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa. Se incluyen las deficientes condiciones de orden y aseo, la falta de dotación, señalización o ubicación adecuada de extintores, la carencia de señalización de vías de evacuación, estado de vías de tránsito, techos, puertas, paredes, etc.

## Bibliografía

- <http://www.scribd.com/doc/3673057/Diagrama-Causa-y-Efecto>
- [www.ual.es/GruposInv/Prevencion/2005/documentos/Evaluaci%F3n%20METODO%20Greterner%20GUARDERIA.doc](http://www.ual.es/GruposInv/Prevencion/2005/documentos/Evaluaci%F3n%20METODO%20Greterner%20GUARDERIA.doc)
- [http://www.prevencion-riesgos.com/consultas\\_a1.asp?area=&palabra=fine&elegido=136](http://www.prevencion-riesgos.com/consultas_a1.asp?area=&palabra=fine&elegido=136)
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto 2393)
- [http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/Aclar\\_panorama\\_riesgos\\_tx.pdf](http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/Aclar_panorama_riesgos_tx.pdf)