



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

“Análisis de Factibilidad para la Creación de una Empresa
Manufacturera de Señalética de Seguridad Industrial que Cumpla
con las Normativas Legales Vigentes”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

DIEGO GUSTAVO BENAVIDES ZAVALA

(TESIS DE GRADO)

RAÚL ALEXIS RAMOS MARTÍNEZ

(EXAMEN COMPLEXIVO)

Previo a la obtención de Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2015

AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios, a nuestra directora de tesis Ing. María Elena Murrieta por su guía, constante apoyo y dedicar el tiempo para la realización de esta tesis.

A los vocales principales Dr. Kleber Barcia que a lo largo de nuestra vida estudiantil nos impartió sus conocimientos en diferentes materias y para la realización de la tesis nos brindó su apoyo. Al Ing. Cristian Arias por su colaboración.

A nuestros padres que a lo largo de toda nuestra carrera nos brindaron incondicional su apoyo a pesar de las dificultades que surgían en el camino, a nuestros amigos...

Diego Benavides

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mis padres que con amor y cariño me motivaron y me impulsaron durante toda mi carrera.

Mi entero agradecimiento a mi tutor de tesis la Msc María Elena Murrieta que durante todo este tiempo estuvo dando el soporte y experiencia guiándome en la ejecución de la tesis.

A mis profesores de clases de mi querida ESPOL que me transmitieron sus conocimientos y experiencias en el campo profesional y humano, Conocimientos puestos en práctica de principio a fin en la ejecución de esta tesis.

Raúl Ramos

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme fuerzas en los momentos difíciles y salir adelante, a mis padres por su apoyo y el enorme esfuerzo realizado para brindarme los estudios y culminar con éxito este trabajo.

Diego Benavides

DEDICATORIA.

Dedico esta tesis A. DIOS, quien inspiro a través de su espíritu la sabiduría y la dirección para el inicio y conclusión de esta tesis, A mis padres quienes me dieron a través de su esfuerzo, trabajo diario y consejo todo el apoyo necesario para culminar mis estudios.

Raúl Ramos

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Jorge Duque R.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. María Elena Murrieta O.
DIRECTORA DEL TFG

Dr. Kleber Barcia V., Ph.D
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Diego Gustavo Benavides Zavala

Raúl Alexis Ramos Martínez

RESUMEN

En este proyecto se evaluó y formuló la creación de una empresa manufacturera de Señalética de Seguridad Industrial que cumplió con las normativas Legales Vigentes en el Ecuador.

Actualmente la mayoría de las empresas en el país, están inmersas en un proceso de implementación de normas de seguridad industrial básicas exigidas Legalmente, por ende se exige el cumplimiento de ciertos reglamentos, tales como una correcta señalización de seguridad de las áreas o departamentos dentro de las instituciones, empresas, e industrias tanto públicas y privadas.

En los próximos meses se debe realizar una auditoría SART (Sistema de auditorías de Riesgos del Trabajo) la cual consiste en analizar a todas las empresas del país su situación en cuanto a Riesgos del Trabajo, uno de los aspectos a auditar consiste en verificar el cumplimiento de normativas legales relacionadas a ese ámbito tales como: Reglamento 2393 en donde se exige la correcta señalización bajo la Norma técnica INEN de todas las áreas y zonas de riesgo dentro de las instalaciones.

En el país existen talleres artesanales que se dedican a esta actividad y el personal operativo de los mismos desconoce los parámetros técnicos

establecidos legalmente bajo los cuales deben de ser fabricadas estas señalética, constituyéndose este desconocimiento en un problema de comunicación técnica para las empresas que desean la fabricación de sus señaléticas, dicho desconocimiento hace que tampoco puedan ofrecer como valor agregado un servicio de asistencia e inspección técnica en el sitio para establecer las mejores recomendaciones a aplicarse antes de comenzar la fabricación. Y así evitar los errores o los defectos que se puedan ocasionar después de su fabricación.

El proyecto abarcó el análisis de la situación actual del mercado y por ende se buscó determinar cuál es la demanda proyectada en este tipo de negocios, se incluye además normativa legal vigente, estudios técnicos, organizacionales, y por último un estudio financiero que ayuda a determinar la rentabilidad del proyecto, mediante la medición de variables financieras como VPN, TIR, TMART y a su vez la sensibilidad del proyecto.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ABREVIATURAS.....	viii
SIMBOLOGÍA.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE PLANOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	3
1.1 Justificación.....	3
1.2 Definición del Problema.....	5
1.3 Objetivos Generales.....	6
1.4 Objetivos Específicos.....	6
CAPÍTULO 2	
2.1 Marco Legal.....	7
2.2 Obligaciones Legales Ecuatorianas y Normativa Aplicable.....	7

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS TÉCNICO.....	15
3.1 Objetivos Generales.....	15
3.2 Determinación de la Localización del Proyecto.....	16
3.3. Ingeniería del Proyecto.....	28
3.3.1 Distribución de Planta.....	35
3.3.2 Proceso de Producción.....	41
3.3.3 Análisis de Equipos y Materiales.....	49
3.4. Estudio Organizacional.....	55
3.4.1. Objetivos del Estudio Organizacional.....	55
3.4.2. Estructura Organizacional.....	55

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS DE MERCADO.....	60
4.1. Análisis de la Situación Actual.....	60
4.2. Objetivo.....	60
4.3. Segmentación del Mercado.....	61
4.4. Investigación de Mercado.....	61
4.4.1. Objetivo.....	61
4.4.2. Necesidades de Información.....	62
4.4.3. Fuentes de Información.....	62
4.4.4. Tipos de Investigación.....	67

4.4.5. Determinación de la Muestra.....	67
4.4.6. Diseño del Cuestionario.....	70
4.4.7. Análisis y Resultados y Recomendaciones.....	95
4.5. Análisis FODA.....	95
4.6. Análisis y Definición del Marketing Mix	100

CAPÍTULO 5

5. Estudio Financiero.....	111
5.1. Gastos Administrativos.....	111
5.2. Costos de Producción.....	111
5.3. Costos de Distribución.....	114
5.4. Cálculo del Punto de Equilibrio.....	122
5.5. Determinación del VPN, TIR, Tiempo de Recuperación.....	125
5.6. Análisis de Sensibilidad.....	127

CAPÍTULO 6

6.1. Conclusiones.....	130
6.2. Recomendaciones.....	131

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

INEN	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
INEC	Instituto Nacional Estadísticas y Censos
SLP	Systematic Layout Planning
A	Área mínima señal de seguridad
l2	distancia máxima visualización de un rótulo
MP	Materia Prima
Fig	figura
n	tamaño de muestra
N	tamaño de población
Z	nivel de confianza usado en pruebas estadísticas
p	proporción
q	proporción
d	precisión
m	metro
m3	metros cúbicos
cm	centímetros
cm3	centímetros cúbicos
km	kilómetros
mm	milímetros
g	gramos
kw	kilowatios
V	voltios
PVC	Policloruro de Vinilo
h	horas
seg	segundos
min	minutos
Av	Avenida
VPN	Valor Presente Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
TMART	interés bancario
Cap.	Capítulo
Sec	Sección
Art	Artículo
MB	megabytes

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 2.1	Colores de Seguridad y su significado.....	13
Figura 2.2	Contraste de colores.....	14
Figura 2.3	Señales de Seguridad y su significado.....	14
Figura 3.1	Mapa Demostrativo de Empresas Legalmente Constituidas.....	17
Figura 3.2	Letrero de Salida.....	33
Figura 3.3	Extintor de Hidrante.....	33
Figura 3.4	Altura Máxima.....	34
Figura 3.5	Alta Tensión.....	34
Figura 3.6	Alto Voltaje.....	34
Figura 3.7	Matriz de Cercanía General.....	37
Figura 3.8	Diagrama de Relaciones Generales de las Áreas.....	38
Figura 3.9	Lay-Out de la Planta.....	40
Figura 3.10	Gráfico de Tiempo y Actividades en cada Estación.....	49
Figura 3.11	Organigrama de la Empresa.....	59
Figura 4.1	Gráfico de Tiempo y Actividades en cada Estación.....	64
Figura 4.2	Selección de Proveedor de Señaléticas.....	65
Figura 4.3	Gráfico de Encuesta a Qué Departamento Pertenece ...	73
Figura 4.4	Gráfico Tipos de Empresas.....	75
Figura 4.5	Gráfico Empresas compran Señaléticas de Seguridad Industrial.....	76
Figura 4.6	Gráfico de Empresas que cumplen normativas INEN 439.....	78
Figura 4.7	Gráfico de Tipo de Proveedor.....	79
Figura 4.8	Gráfico de Empresas que Reciben Asesoramiento Técnico.....	81
Figura 4.9	Gráfico de Unidades Adquiridas.....	82
Figura 4.10	Gráfico de Tipo de Rotulación más –solicitada.....	83
Figura 4.11	Gráfico de Porcentaje de Frecuencia de Compra.....	84
Figura 4.12	Gráfico de Porcentaje de Compra por Dimensiones.....	85
Figura 4.13	Gráfico de Adquisición de Rotulación.....	86
Figura 4.14	Gráfico de Empresas que Adquieren Señaléticas.....	87
Figura 4.15	Gráfico de Frecuencia de Compras.....	92
Figura 4.16	Gráfico de Característica de Calidad.....	93
Figura 4.17	Gráfico de Cambio de Proveedor.....	94
Figura 4.18	Elementos del Marketing Mix.....	101

Figura 4.19	Rivalidad entre los Competidores Existentes.....	105
Figura 4.20	Principales Competidores.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Determinación de la ponderación de los Factores Subjetivos.....	18
Tabla 2	Ordenación jerárquica de cada Factor Subjetivo en las localizaciones alternativas.....	18
Tabla 3	Determinación de los Factores Subjetivos.....	19
Tabla 4	Consumo de Agua Potable.....	21
Tabla 5	Costo de Agua Potable por Metro cuadrado.....	22
Tabla 6	Costo de Agua Potable en la ciudad de Duran.....	23
Tabla 7	Determinación de los Factores Objetivos.....	24
Tabla 8	Determinación de la ponderación de los Factores Subjetivos.....	25
Tabla 9	Ordenación jerárquica de cada "Factor Subjetivo" en las localizaciones alternativas.....	26
Tabla 10	Determinación de los Factores Subjetivos..... Fsi en la microlocalización.....	27
Tabla 11	Medida de Preferencia de Localización.....	28
Tabla 12	distancia l que existe desde el punto de observación hasta el lugar de instalación de la señalética.....	31
Tabla 13	Estandarización de dimensiones a producir en base a la distancia de observación.....	32
Tabla 14	Espacio Superficial Necesario Utilizado para el Proceso...	39
Tabla 15	Diagrama de Flujo Vertical Perteneiente al Proceso de Fabricación de señalética y Rotulación de Seguridad.....	43
Tabla 16	Tiempos en Realizar las Distintas Actividades.....	44
Tabla 17	Resumen de Tiempos y Producción por Día.....	45
Tabla 18	Tiempo que un Operador debería de Producir.....	45
Tabla 19	Cálculo de Tiempo de Ciclo.....	46
Tabla 20	Número Teórico de Estaciones de Trabajo.....	46
Tabla 21	Secuencia de Operaciones en cada Estación de Trabajo..	47
Tabla 22	Tiempo y Actividades en cada Estación.....	48
Tabla 23	Lámina PVC Espumado.....	49
Tabla 24	Planchas de Aluminio Galvanizado.....	50

Tabla 25	Vinilo Mate y Reflectivo.....	50
Tabla 26	Papel Transfer.....	51
Tabla 27	Plancha Acrílico.....	51
Tabla 28	Plotter de Corte Rolland.....	52
Tabla 29	Computadora con Memoria Gráfica.....	53
Tabla 30	Cizalla de Corte Manual.....	53
Tabla 31	Amoladora.....	54
Tabla 32	Kit de Herramientas.....	54
Tabla 33	Breve Resumen de la Encuesta Piloto.....	64
Tabla 34	Encuesta a qué Departamento Pertenece.....	73
Tabla 35	Tipo de Empresa	74
Tabla 36	Empresas que Compran Señaléticas de Seguridad Industrial.....	76
Tabla 37	Empresas Cumplen Normativa INEN 439.....	77
Tabla 38	Tipo de Proveedor.....	79
Tabla 39	Recibe Asesoramiento Técnico.....	80
Tabla 40	Unidades Adquiridas.....	82
Tabla 41	Frecuencia de Compra vs. Unidades de Compra.....	87
Tabla 42	Cantidad de Empresas que adquieren Rotulación.....	89
Tabla 43	Tabla de Demanda Diaria.....	90
Tabla 44	Proveedores vs Frecuencia de Compra.....	91
Tabla 45	Cambio de Proveedor.....	94
Tabla 46	Estrategias.....	99
Tabla 47	Tabla VIP.....	102
Tabla 48	Inversión en Equipos y Muebles de Oficina.....	112
Tabla 49	Inversión por Equipos y Herramientas de Producción.....	113
Tabla 50	Costo por Publicidad.....	116
Tabla 51	Costo de EPP y Uniformes.....	117
Tabla 52	Inversión por Costos Legales y Permisos.....	118
Tabla 53	Flujo de Caja.....	119
Tabla 54	Indicadores Financieros.....	121
Tabla 55	Número de Unidades a fabricar y su costo opción 1.....	124
Tabla 56	Número Unidades a fabricar y su costo opción 3.....	124
Tabla 57	Número de Unidades a fabricar y su costo opción 4.....	125
Tabla 58	Indicadores Financieros para el Supuesto 1 de	

	sensibilidad.....	127
Tabla 59	Indicadores Financieros para el supuesto 2 de sensibilidad.....	128
Tabla 60	Indicadores Financieros para el Supuesto 3 de sensibilidad.....	139

ÍNDICE DE PLANOS

Plano LAY-OUT DE LA PLANTA.

INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador en los últimos años se está comenzando a tomar muy en consideración la aplicación de las leyes y normas vigentes en cuanto a salud y prevención de riesgos se refieren.

Dicha obligatoriedad de cumplimiento ha ocasionado que muchas empresas a nivel nacional se preparen a desarrollar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que dentro de su planificación contemplen el cumplimiento legal y técnico de cada uno de estos parámetros.

Es por esto que el presente estudio pretende determinar la factibilidad de implementar una fábrica de señalética de seguridad industrial que cumpla con las normativas legales. .

Para tal efecto este estudio abarcará desde el análisis de la situación actual donde se hace énfasis en la problemática actual de las empresas del Ecuador en relación al cumplimiento de los ciertos puntos de la normativa.

Luego se expone brevemente el marco teórico, en el cual se menciona la normativa legal y principales puntos del decreto 2393. Aquí se menciona los

atributos y características básicas de tonalidad que debe tener los letreros de seguridad industrial.

El capítulo de Investigación de Mercado buscará determinar la demanda potencial de la empresa, así como un análisis del tipo de rotulación más solicitada por las compañías, para ello se realiza una encuesta con el fin de obtener la mayor cantidad de información necesaria. Además, se plantea un análisis FODA y de competidores fuertes que existen en el Mercado.

El capítulo del estudio técnico, busca determinar diferentes aspectos claves para la instalación de la planta como son maquinarias, equipos, herramientas, ubicación de la planta mediante el método de Brown Gipson, distribución de planta, así como el correcto balance de línea que permitirá tener un volumen de producción óptimo.

El estudio financiero, básicamente busca determinar la rentabilidad del Proyecto mediante indicadores financieros como TIR VAN, así como un análisis de sensibilidad.

Por último las conclusiones y recomendaciones donde se expone los resultados de todo el trabajo

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

1.1. Justificación

Actualmente la mayoría de las empresas en el país, están inmersas en un proceso de implementación de normas de seguridad industrial básicas exigidas Legalmente, por ende se exige el cumplimiento de ciertos reglamentos, tales como una correcta señalización de seguridad de las áreas o departamentos dentro de las instituciones, empresas, e industrias tanto públicas y privadas.

En los próximos meses y el año entrante se procederá a realizar una auditoría SART la cual consiste en analizar a todas las empresas del país su situación en cuanto a Riesgos del Trabajo, uno de los aspectos a auditar consiste en verificar el cumplimiento de normativas legales relacionadas a ese ámbito tales como por

ejemplo: reglamento 2393 en donde se exige la correcta señalización bajo la Norma técnica INEN de todas las áreas y zonas de riesgo dentro de las instalaciones.

SART: Sistema de auditorías de Riesgos del Trabajo

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

En el país existen talleres artesanales que se dedican a esta actividad y el personal operativo de los mismos desconoce los parámetros técnicos establecidos legalmente bajo los cuales deben de ser fabricadas estas señalética, constituyéndose este desconocimiento en un problema de comunicación técnica para las empresas que desean la fabricación de sus señaléticas, dicho desconocimiento hace que tampoco puedan ofrecer como valor agregado un servicio de asistencia e inspección técnica en el sitio para establecer las mejores recomendaciones a aplicarse antes de comenzar la fabricación. De esta manera evitar los errores o los defectos que se puedan ocasionar después de su fabricación.

La tesis abarcará el análisis de la situación actual del mercado y por ende se buscará determinar cuál es la demanda proyectada en este tipo de negocios, se incluirá además normativa legal vigente,

estudios técnicos, organizacionales, y por último un estudio financiero que ayudará a determinar la rentabilidad del proyecto, mediante la medición de variables financieras como VPN, TIR, y a su vez la sensibilidad del proyecto.

TIR Tasa Interna de Retorno.

1.2 Definición del Problema

En la actualidad, muchas empresas adquieren señaléticas de seguridad industrial sin tomar en cuenta las regulaciones y /o normativas legales para señalar las diferentes áreas de la compañía, entiéndase por áreas de compañías oficinas, bodegas, baños, área de producción, etc.

En el país existen talleres artesanales que se dedican a esta actividad y el personal operativo de los mismos desconoce los parámetros técnicos establecidos legalmente bajo los cuales deben de ser fabricadas estas señalética, constituyéndose este desconocimiento en un problema de comunicación técnica para las empresas que desean la fabricación de sus señaléticas, dicho desconocimiento hace que tampoco puedan ofrecer como valor agregado un servicio de asistencia e inspección técnica en el sitio para establecer las mejores recomendaciones a aplicarse antes de

comenzar la fabricación. Y así evitar los errores o los defectos que se puedan ocasionar después de su fabricación.

Dentro del ámbito de las auditorías uno de los puntos a auditar por el SART es la señalización de seguridad industrial, por esta razón, se hace primordial para toda empresa el cumplir con todos los aspectos que exige la norma legal.

El presente estudio busca determinar la rentabilidad de montar una planta que fabrique señalética de Seguridad Industrial cumpliendo todas las regulaciones legales vigentes.

1.3. Objetivos Generales.

Determinar mediante estudios técnicos relacionados a producción, investigación de mercado, finanzas, estudios organizacionales y legales la factibilidad la creación de una empresa manufacturera de Señalética de Seguridad Industrial que cumpla con las normativas Legales Vigentes.

1.4. Objetivos Específicos.

Determinar la Rentabilidad del Proyecto.

CAPÍTULO 2

2.1. Marco Legal.

Para la realización de la tesis, se enmarcará en el Decreto 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo”, el cual tiene como objetivo, determinar los lineamientos para la correcta señalización e identificación de existencia de riesgos en los puestos de trabajo.

Dentro del Decreto 2393, se tomará como referencia los Capítulos 6, 7, 8 el cual trata de las Normas Generales de Señalización de Seguridad y cuya norma específica es la INEN 439. [1]

2.2 Obligaciones Legales Ecuatorianas y Normativa Aplicable.

A continuación se establecerá brevemente los puntos más importantes que dictan el ART 164 del Capítulo 6, Art 165, Art b166, 167, 168.

Art. 164. Objeto.

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y Medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

2. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará:

- a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
- b) En los sitios más propicios
- c) En posición destacada.
- d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

6. La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:

- a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas.

b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional.

Art. 165. Tipos de Señalización.

I. A efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica.

Colores de Seguridad

Art. 167. Tipos de Colores.

Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.

Art. 168. Condiciones de Utilización.

1. Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias.
2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas.

3. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad.
4. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.

Señales de Seguridad

Art. 169. Clasificación de las señales

1. Las señales se clasifican por grupos en:

a) Señales de prohibición (S.P.)

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo.

En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

b) Señales de obligación (S.O.)

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

c) Señales de prevención o advertencia (S.A.)

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

d) Señales de información (S.I.)

Unidad de Seguridad y Salud

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

Marco Teórico

Dentro de este capítulo se establecerán las definiciones básicas que se enmarcan en la tesis, estas definiciones se las encuentra en la NORMA INEN 439. [2]

Terminología.**Color de Seguridad.**

Es un color de propiedades colorimétricas y/o fotométricas especificadas al cual se asigna un significado de seguridad.

Símbolo de Seguridad.

Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.

Señal de Seguridad.

Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso en particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede incluir también un texto (palabras, letras o números).

Color de contraste

Uno de los dos colores de seguridad blanco o negro usados en la señal de seguridad.

Señal Auxiliar.

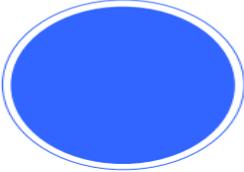
Señal que incluye, solamente texto, que se utiliza de ser necesario con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.[2]

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

FIGURA 2.1 COLORES DE SEGURIDAD Y SU SIGNIFICADO

Color de seguridad	Color de contraste
rojo	blanco
amarillo	negro
verde	blanco
azul	blanco

FIGURA 2.2 COLORES DE CONTRASTE

Señales y significado	Descripción
	<p>Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe superponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal. Aplicaciones ver en Anexo B.</p>
	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. Los símbolos usados en las señales de obligación presentados en el Anexo B establecen tipos generales de protección. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: Norma Inen 439.

FIGURA 2.3 SEÑALES DE SEGURIDAD Y SU SIGNIFICADO

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS TÉCNICO

3.1. Objetivos Generales

El presente capítulo busca determinar la mejor localización para el funcionamiento de la empresa, en la que se minimicen costos, maximice ganancias y se disminuya significativamente el riesgo de fracaso mediante el desarrollo sistemático de un estudio de macro localización y micro localización por medio del método de Brown y Gibson.

Adicional se realizar un estudio del proceso de producción óptimo, y un análisis de los equipos y materia prima necesaria.

3.2 Determinación de la Localización del Proyecto.

La aplicación de la presente metodología busca determinar la mejor localización para el funcionamiento de la empresa, utilizando el método Brown Gibson.

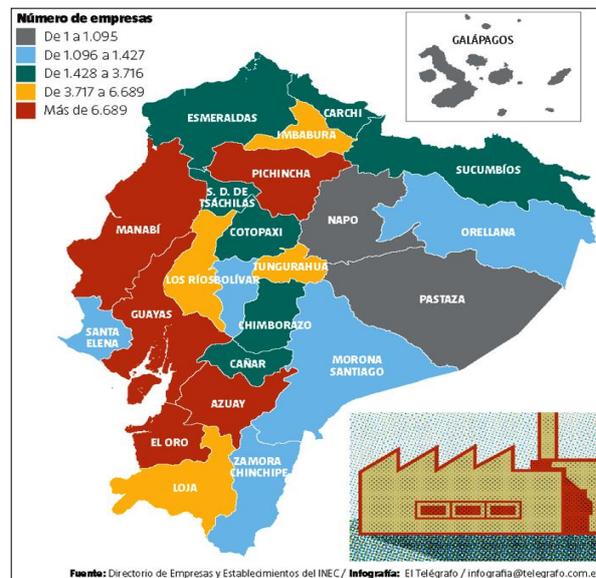
LOCALIZACIÓN.

MACROLOCALIZACIÓN

La planta estará ubicada en el Ecuador. Dentro del Ecuador se determinará la provincia, que este dentro del cumplimiento de ciertos factores subjetivos que facilite una rápida decisión de elección para tal efecto se seleccionarán a las 3 provincias con más opción basadas en el siguiente Variable:

Número de empresas legalmente constituidas por provincia. El principal factor que se tomará en cuenta para la macro localización es el de ubicar en que sector geográfico se encuentra el mayor número de empresas o establecimientos legalmente constituidas esto daría un mayor campo de clientes potenciales para ofrecer el producto.

En base a los estadísticos del INEC (ver Anexo) se obtiene que el mayor número de empresas constituidas legalmente se encuentran en las provincias de Guayas Pichincha, Manabí, Azuay, y el Oro.



**FIGURA 3.1 MAPA DEMOSTRATIVO DE EMPRESAS
LEGALMENTE CONSTITUIDAS**

Una vez halladas las provincias más opcionadas se separa las tres que contengan el mayor número de empresas constituidas las cuales son Guayas; Pichincha y Manabí y se procede a aplicar Brown Gibson solo para valorar factores subjetivos, que lleven a la elección de la provincia.

Factores subjetivos que se han definido para este caso en base a las necesidades del negocio son:

X : Mayor cantidad de empresas constituidas

Y : Clima

Z : Mayor conocimiento del mercado por parte del fabricante.

Macrolocalización

TABLA 1
DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE LOS
"FACTORES SUBJETIVOS"

Factores Subjetivos	Comparaciones pareadas			Suma	Índice
	C.E.C	CL	CM	Prefer.	Wj
Mayor cantidad de empresas constituidas. [CEC]	-----	1	0	1	0,33
Clima [CL]	0	-----	0	0	0
Mayor conocimiento del mercado [CM]	1	1	----	2	0,67
TOTALES				3	1

Tabla elaborada por Autores

TABLA 2
ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE CADA "FACTOR SUBJETIVO"
EN LAS LOCALIZACIONES ALTERNATIVAS

Factor	Mayor Cantidad de Empresas Constituidas				
	Comparaciones pareadas			Suma	
Localización	A	B	C	Prefer.	Rj1
Guayas	----	0	1	1	0,33
Pichincha	1	----	1	2	0,67
Manabí	0	0	----	0	0
TOTALES				3	1

Factor	Clima				
	Comparaciones pareadas			Suma	Rj2
Localización	A	B	C	Prefer.	
Guayas	----	1	0	1	0,25
Pichincha	0	----	1	1	0,25
Manabí	1	1	----	2	0,5
TOTALES				4	1

Factor	Conocimiento del mercado				
	Comparaciones pareadas			Suma	Rj3
Localización	A	B	C	Preferencias.	
Guayas	----	1	1	2	1
Pichincha	0	----	0	0	0
Manabí	0	0	----	0	0
TOTALES				2	1

Tabla elaborada por Autores

TABLA 3

DETERMINACIÓN DE LOS "FACTORES SUBJETIVOS"

Localización	Rj1	W1	Rj2	W2	Rj3	W3	F.S.
A	0,33	0,33	0,25	0,00	1,00	0,67	0,7778
B	0,67	0,33	0,25	0,00	0,00	0,67	0,2222
C	0,00	0,33	0,50	0,00	0,00	0,67	0,0000
TOTALES							1,0000

Tabla elaborada por Autores

Usando la medida de preferencia FS de mayor peso en base a factores subjetivos se puede concluir que la Provincia del Guayas presenta las mejores condiciones para el desarrollo del negocio.

La provincia del Guayas es una de las provincias de mayor nivel de industrialización y cumple con la mayor parte de las características buscadas para la ubicación.

Microlocalización

Una vez seleccionada la macro zona se escogerá el lugar específico dentro de la provincia del Guayas donde se levantará las instalaciones de la fábrica, este lugar se definirá mediante un análisis de la micro zona. Para esto se empleará el Método de Brown y Gibson en el que se estudiará a tres localidades seleccionadas en específico que tienen asentamiento industrial y son Durán; Daule y Guayaquil.

Factores Objetivos: Factor Cuantitativo.

♦ **Servicio** de Energía eléctrica:

El costo de energía eléctrica es un factor que influye de manera directa en los costos de fabricación del producto; ya que el proceso necesita de equipos eléctricos durante la jornada laboral se ha

estimado que el consumo mensual de energía eléctrica es de 500Kw/H y el costo varía dependiendo de la ubicación de las instalaciones según el siguiente cuadro. (datos sacados de tarifario Conelec).

♦ **Costo de Servicio de Agua potable:**

El agua potable es un servicio básico y fundamental de toda operación el costo del agua potable por metro cúbico varia también dependiendo de la localidad y del intervalo de consumo según el siguiente cuadro (fuente Interagua).

TABLA 4
CONSUMO DE AGUA POTABLE

AGUA POTABLE		CARGO FIJO		CEM
RANGO DE CONSUMO m ³	VALOR POR m ³ US\$	DIAMETRO DE LA GUÍA	VALOR US\$	VALOR US\$
0- 15	\$ 0,302	1/2 "	1,30	0,27
16- 30	\$ 0,448	3/4"	8,68	0,62
31 - 60	\$ 0,634	1 "	22,30	1,65
61 - 100	\$ 0,752	1 1/2"	37,17	2,61
101 - 300	\$ 0,835	2 "	37,17	8,92
301 - 2500	\$ 1,276	3 "	61,96	16,47
2501 - 5000	\$ 1,627	4 "	185,86	54,20
5001 o más	\$ 2,651	6 " o más	247,82	219,54

Fuente Empresa Interagua.

Para el caso de estudio el consumo de agua tiene una aproximado mensual de 40 m³ por lo que el costo del agua queda desglosado de la siguiente manera basados en el cuadro tarifario de interagua.

TABLA 5
COSTO DE AGUA POTABLE POR METRO CUADRADO

Consumo m3 mensual	Costo aplicable dentro del Rango de consumo por m3 según cuadro de interagua	totales
15	0,302	4,53
15	0,448	6,72
10	0,634	6,34
Total 40m3	1,384	17,59

Tabla elaborada por Autores

Anualizando este costo el valor es de \$ 211,08 dólares para la localidad de Guayaquil.

En el caso de Durán el costo por metro cúbico de agua para el sector industrial es de \$ 0.33 dólares según la fuente EMAPAD EP por lo que el costo anual de consumo para una localidad ubicada en Durán es de \$ 158,4 dólares.

TABLA 6
COSTO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE
DURÁN

Consumo en m ³	Costo por m ³ Según EMAPAD	Totales
40	0,33	13,2
	Anual	158,4

Tabla Elaborada por Autores

Factores Subjetivos: Factor Cualitativo

- ♦ **Distancia recorrida hacia los cliente:**

Es un factor que puede influir en los costos de transportación ya que de estar muy lejos pueden ocasionar demoras en las entregas debido a factores ajenos a la empresa.

- ♦ **La disponibilidad de servicios básico:**

Tales como energía eléctrica, relleno, sistemas de alcantarillado, agua potable, Internet, entre otros, porque si en el terreno a seleccionar ya existe la infraestructura adecuada para el normal funcionamiento de una industria, brindará mayor facilidad para instalar y construir la planta.

♦ **Sector con asentamiento industrial:**

Es un factor que puede influir al tener una mayor cantidad de clientes a quien ofrecer el producto.

MÉTODO BROWN Y GIBSON

Una vez seleccionados los factores objetivos y subjetivos se procedió a realizar los cálculos, donde los resultados fueron los siguientes:

1) Determinación de los "Factores Objetivos"

Cálculo del valor relativo de los FOi

Usando la fórmula:

$$FOi = \left[ci \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{ci} \right) \right]^{-1}$$

TABLA 7

DETERMINACIÓN DE FACTORES OBJETIVOS

Localización	Elect	Agua	Total	Recíproco	F.O.
A	276	211	487	0,002053	0,3339
B	330	158	488	0,002048	0,3330
C	330	158	488	0,002048	0,3330
TOTALES				0,006148	1,0000

Tabla elaborada por Autores

2. Determinación de la ponderación de los "Factores Subjetivos"

TABLA 8
DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE LOS FACTORES
SUBJETIVOS

Factores Subjetivos J	Comparaciones. pareadas			Suma	Índice
	D.C	D.S.B	SI	Prefer.	Wj
Menor Distancia recorrida hacia los clientes (DC)		1	1	2	0,5
Disponibilidad de servicios básicos (DSB)	0		1	1	0,25
Sector con mayor asentamiento industrial (SI)	0	1		1	0,25
TOTALES				4	1

Al comparar los tres factores, se considera que la distancia recorrida hacia los clientes es el de más importancia, seguido por la disponibilidad de servicio básico y en igualdad importancia al sector con mayor asentamiento industrial.

3) Ordenación jerárquica de cada "Factor Subjetivo" en las localizaciones alternativas.

TABLA 9
ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE CADA "FACTOR
SUBJETIVO" EN LAS LOCALIZACIONES ALTERNATIVAS

Factor	DIST.RECORRIDA A CLIENTES				
	Comparac. pareadas			Suma	
Localización	A	B	C	Prefer.	Rj1
Guayaquil (parque industrial vía Daule) A		1	1	2	0,67
Duran B	0		0	0	0
Daule C	0	1		1	0,33
TOTALES				3	1
Factor	DISPONIBILIDAD SERVICIOS BÁSICOS				
	Comparac.pareadas			Suma	
B	A		C	Prefer.	Rj2
Guayaquil (parque industrial vía Daule) A		1	1	2	0,67
Duran B	0		1	1	0,33
Daule C	0	0		0	0
TOTALES				3	1
Factor	SECTOR INDUSTRIAL				
	Comparac.pareadas			Suma	
Localización	A	B	C	Prefer.	Rj3
Guayaquil (parque industrial vía Daule) A		1	1	2	0,67
Duran B	0		1	1	0,33
Daule C	0	0		0	0
TOTALES				3	1

4) Determinación de los "Factores Subjetivos

FSi

Usando la siguiente fórmula se obtiene:

$$FS_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} \times W_j$$

TABLA 10

**DETERMINACIÓN DE LOS "FACTORES SUBJETIVOS
FSI EN LA MICROLOCALIZACIÓN**

Localización	Rj1	W1	Rj2	W2	Rj3	W3	F.S.
A	0,67	0,50	0,67	0,25	0,67	0,25	0,6667
B	0,00	0,50	0,33	0,25	0,33	0,25	0,1667
C	0,33	0,50	0,00	0,25	0,00	0,25	0,1667
TOTALES							1,0000

Elaborado por Autores

5. Medida de preferencia de localización.

Para calcular la medida de preferencia de localización MPL se emplea la siguiente fórmula:

$$MPL_i = K(FO_i) + (1 - K)(FS_i)$$

TABLA 11
MEDIDA DE PREFERENCIA DE LOCALIZACIÓN

Localización	K	F.O.	1 – K	F.S.	M.P.L.
A	0,50	0,3339	0,50	0,6667	0,5003
B	0,50	0,3330	0,50	0,1667	0,2498
C	0,50	0,3330	0,50	0,1667	0,2498
					1,0000

Dando un valor de $K = 0,50$ esto quiere decir que tanto los factores objetivos como los subjetivos tienen igual grado de importancia se obtiene un MPL para la localización "A" de mayor puntaje con respecto a las otras, siendo esta por lo tanto la selección para la localización En Guayaquil en los alrededores de la vía Daule.

3.3 Ingeniería del Proyecto.

La planta se encontrará ubicada en el km 13,5 vía Daule, entrando por la empresa Ambev. Aproximadamente a 253 metros del carretero, se asienta sobre un terreno de 200 m^2 cuyas dimensiones son 10 [m] de frente con 20 [m] de fondo el costo por m^2 en venta es de \$ 65 dólares.

Distribución de la Planta.

La infraestructura básica de la planta es un galpón, el mismo tiene un costo referencial de \$80 el [m²]. EL galpón será de 150 m² de construcción en base a dimensiones de máquinas y flujo de proceso a un costo de \$12,000 incluyendo el costo de la acometida eléctrica.

Proceso de Producción.

Para la planta por ser de carácter manufacturera, el suministro de agua potable es un factor prescindible solo para uso de servicios higiénicos más no por producción.

Un sistema de acometida eléctrica empotrado, con líneas de 220 y 110 voltios, la misma se debe de encontrar en una zona segura que no sea vulnerable al agua, preferiblemente con su respectivo cajetín de seguridad y debidamente aterrizado para minimizar los efectos de una posible descarga.

Análisis de Equipos y Materiales.

Dimensionamiento en base a Norma INEN 439.

Para poder estimar los costos de producción, de las señaléticas, y conociendo que una señalética puede dimensionarse a cualquier tamaño. Se ha definido una tabla de medidas que se ofrecerá a los

distintos clientes basados en el cumplimiento de la normativa INEN, y que a su vez facilite el cálculo de los costos de producción.

Bases del diseño

Basados en la Normativa INEN 439 la relación entre el área mínima, “A” de la señal de seguridad, y la distancia máxima, “I” a la que debe poder comprenderse, se expresa por la fórmula siguiente:

$$A = I^2 / 2000$$

Donde A e I se expresan respectivamente en metros cuadrados y en metros lineales.

Esta fórmula se aplica para distancias inferiores a 50 [m]. Aproximadamente.

A: área Máxima de una rotulación en m²

I: distancia máxima observable de un rótulo.

La siguiente tabla muestra la distancia I que existe desde el punto de observación hasta el lugar de instalación de la señalética y el área que requiere el diseño de la señalética para que sea observable según los parámetros de la norma.

TABLA 12
DISTANCIA “I” QUE EXISTE DESDE EL PUNTO DE
OBSERVACIÓN HASTA EL LUGAR DE INSTALACIÓN DE LA
SEÑALÉTICA

Distancia máxima “I”	Área A (m ²)	Área en (cm ²)
5	0,0125	125
10	0,05	500
15	0,1125	1125
20	0,2	2000
25	0,3125	3125
30	0,45	4500
35	0,6125	6125
40	0,8	8000
50	1,25	12500

Tabla construida por los autores en base a la fórmula que establece la Norma INEN 439

Una vez determinada el área mínima que debe tener una señalética para que sea observable según las distancias establecidas en el cuadro anterior se procede a darle un Formato estandarizado de tal manera que se pueda encontrar las dimensiones tanto en X (ancho) como en Y (largo) que debe tener la señalética que se van a producir y que estén dentro de los parámetros establecidos en la norma.

TABLA 13
ESTANDARIZACIÓN DE DIMENSIONES A PRODUCIR
EN BASE A LA DISTANCIA DE OBSERVACIÓN.

Producto	Dimensión X :Y [cm]	Área cm ²	Observable a:
1	10x15	150	5 m
2	30X17	510	10 m
3	30 X 38	1140	15 m
4	35 X 60	2100	20 m
5	50 X 90	4500	30 m
6	80X100	8000	40 m

Tabla Elaborado por autores

Seguridad Industrial

Ejemplos de Incumplimiento de las Normas de Rotulación de Seguridad Industrial.

A continuación se mostrará algunos casos en donde no está cumpliéndose la normativa INEN

- Señal de Evacuación.



FIGURA 3.2 LETRERO DE SALIDA

Fondo blanco incorrecto

Lo correcto debe de ser: Rótulo con fondo verde y letras blancas.



FIGURA 3.3 EXTINTOR DE HIDRANTE

Fuera de Norma, se combina fondo blanco con sobre fondo rojo, además, se combinan letras blancas con amarillas.



FIGURA 3.4 ALTURA MÁXIMA

Dimensión de letrero inobservable al observador por dimensiones muy pequeñas.



FIGURA 3.5 ALTA TENSION

Este tipo de rótulo de precaución, debe de ser utilizado con simbolos



FIGURA 3.6 ALTO VOLTAJE

Rotulación de peligro según normativa debe ser fondo blanco y letras rojas en la imagen se muestra una no conformidad a la normativa usando base de color blanca y letras negras.

Materia Prima Usada en la fabricación de rótulos de seguridad industrial.

3.3.1 Distribución de Planta

Distribución de planta metodología SLP (Systematic Layout Planning).

Para establecer la forma más eficiente de distribuir las áreas y los equipos con los que contará la planta de producción de señaléticas y rotulación de seguridad industrial. Se utilizará la metodología de distribución de planta SPL (Systematic Layout Planning) que se basa en establecer las áreas necesarias que debe tener las instalaciones en base al flujo de proceso de fabricación y después definir las interrelaciones de cercanía más apropiadas que proporcione una operación más eficiente reduciendo tiempos y distancias de ejecución de tareas.

Como primer paso se estable cuáles van a ser las áreas basados en el flujo de proceso obteniendo como resultado las siguientes áreas.

1. Área de almacenamiento de materia prima
2. Área de computo
3. Área de ubicación de Plotter
4. Área de corte laminas base
5. Área de molado de laminas
6. Área de almacenamiento temporal de laminas
7. Área de mesas para plegado de laminas
8. Oficinas Administrativas
9. Área de Producto terminado.
10. Área de desechos
11. Parqueadero
12. Baños Operativos

Con la identificación de las áreas se procede a validar su proximidad en base a las necesidades de flujo e importancia, haciendo el análisis relacional entre departamento, para esto se emplea la siguiente matriz de relaciones Generales.

DESARROLLO DE LA MATRIZ CERCANÍA GENERAL

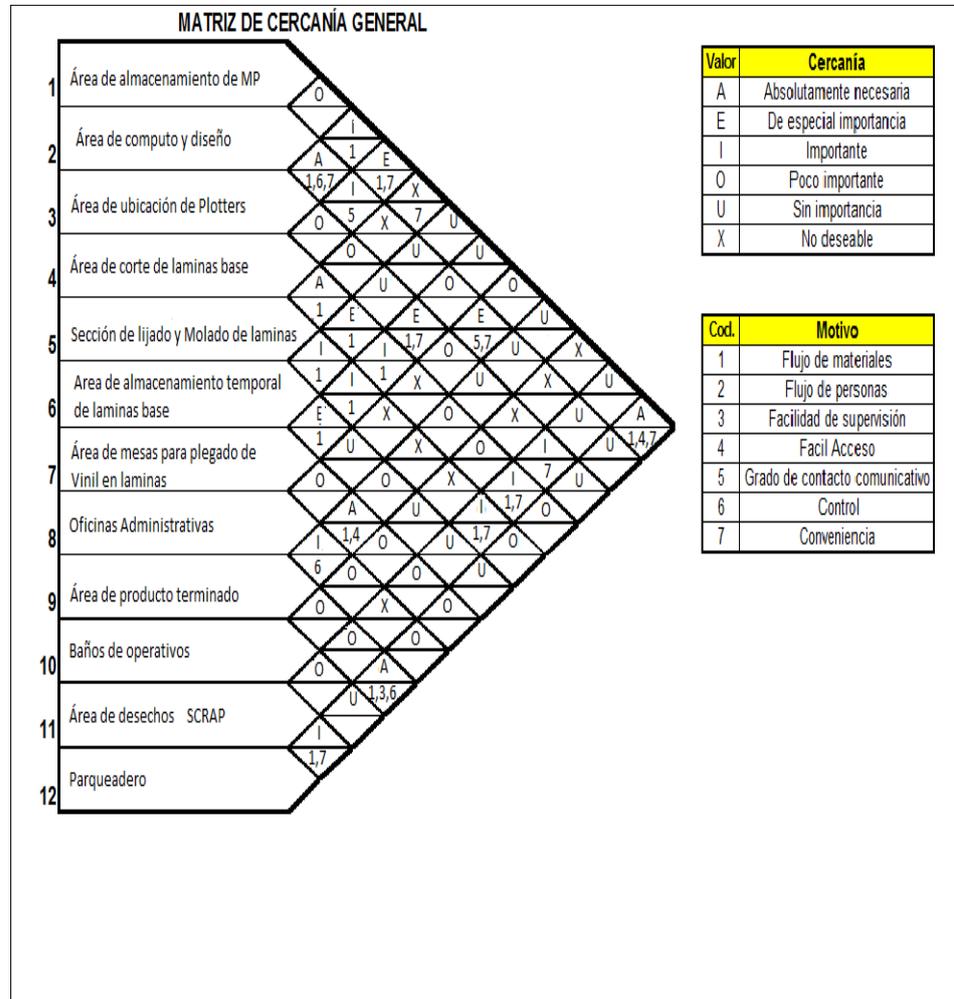
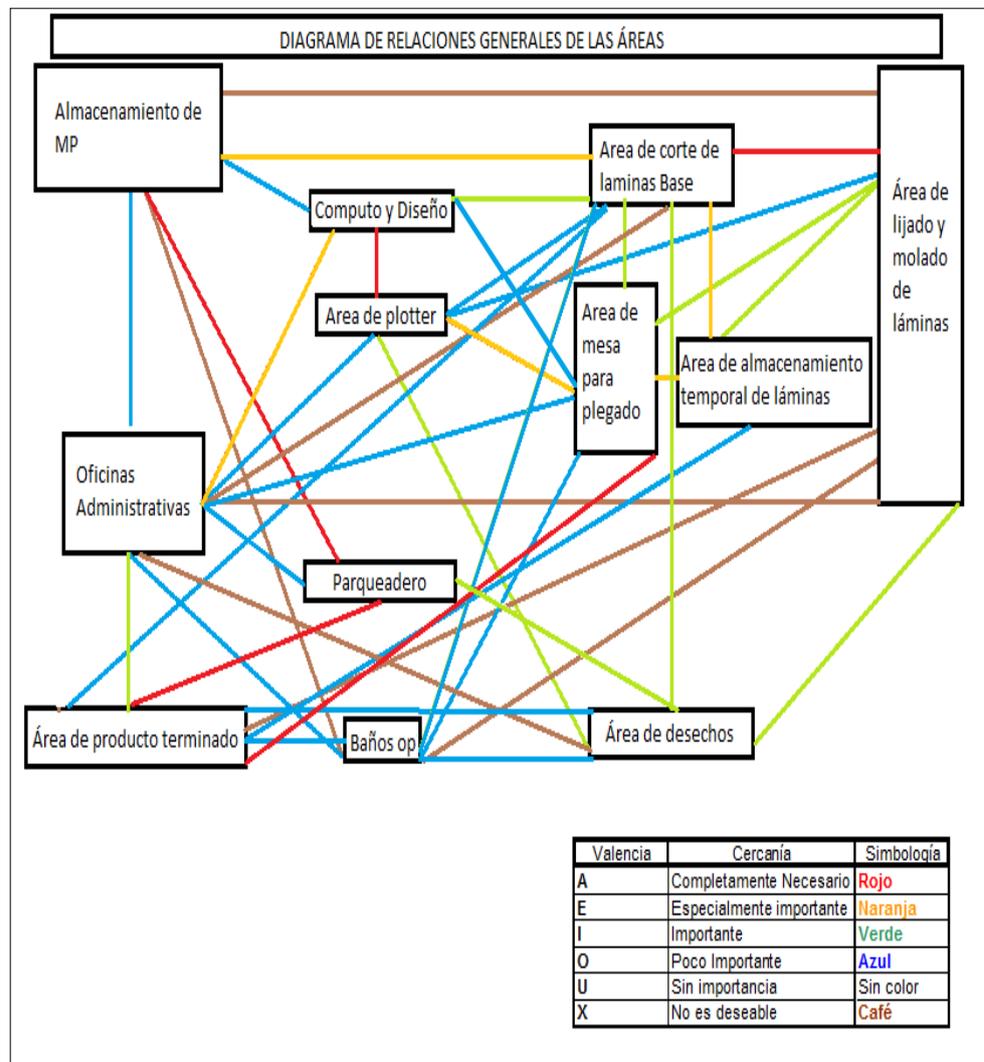


FIGURA 3.7 MATRIZ DE CERCANÍA GENERAL

Desarrollando el diagrama de relaciones generales se tiene una visualización más clara de las áreas en la que el factor de cercanía es fundamentalmente importante.



**FIGURA 3.8 DIAGRAMA DE RELACIONES
GENERALES DE LAS ÁREAS**

TABLA 14
ESPACIO SUPERFICIAL NECESARIO UTILIZADO PARA EL
PROCESO

ÁREA	Equipos /herramientas accesorios/MP Almacenada en el Área	Largo	Ancho	Total Área en m ² estimada necesaria en base a los equipos
I. Área de almacenamiento de materia prima	Láminas	5	4	20
II. Área de computo	Computadora escritorio	3	4,1	12,3
III. Área de ubicación de Plotter	Plotter de corte + mesa de trabajo + espacio de transito			
IV. Área de transito		5	1,5	7,5
V. Área de Producción		7,4	10	116,25
VI. Oficina Administrativa		2	4,1	8,2
VII. Área de Producto terminado.		4,1	4	16,4
VIII. Área de desechos		2,5	2,5	6
IX. Patio de maniobras	Superficie mínima necesaria 50m ²	6	5	50 m ²
X. Baños	2 baños	2,5	2,5	9,25
Total min requerido				196

LAY-OUT DE LA PLANTA.

Escala 10 milímetros [mm] equivale a 1 metro [m]

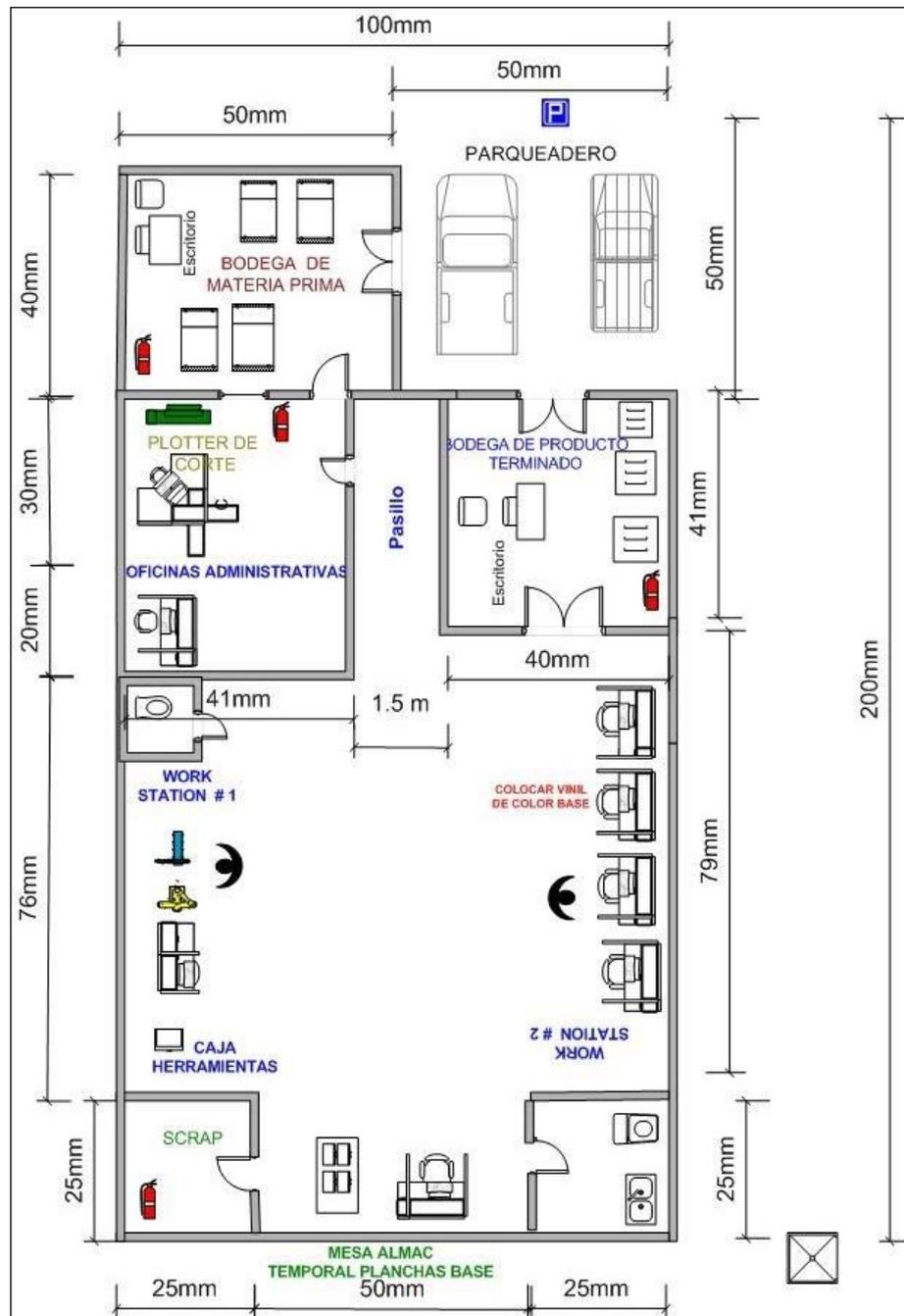


FIGURA 3.9 LAY-OUT DE LA PLANTA

3.3.2 Proceso de Producción.

Objetivo:

Igualar tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso, para de esta manera incrementar la productividad de la línea de producción.

Concepto de Balance de Línea.

El Balanceo de líneas consiste en la agrupación de las actividades secuenciales de trabajo en centros de trabajo, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra y equipo y de esa forma reducir o eliminar el tiempo ocioso.

Las actividades compatibles entre sí se combinan en grupos de tiempos aproximadamente iguales que no violan las relaciones de precedencia, las cuales especifican el orden en que deben ejecutarse las tareas en el proceso de ensamble.[3]

Términos utilizados para el balanceo:

Estación de trabajo: Agrupación de operaciones o elementos consecutivos, donde el material se mueve continuamente a un ritmo uniforme.

Tiempo de Ciclo: es el tiempo máximo que permanece cada material en la estación de trabajo.

En base al flujo de proceso mostrado anteriormente se procederá a realizar el balanceo de línea mediante un estudio de tiempos, y teniendo en cuenta que la operaciones son secuenciales.

1.- Tiempos en realizar las distintas actividades.

TABLA 15

**DIAGRAMA DE FLUJO VERTICAL PERTENECIENTE AL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE SEÑALÉTICAS Y ROTULACIÓN DE SEGURIDAD**

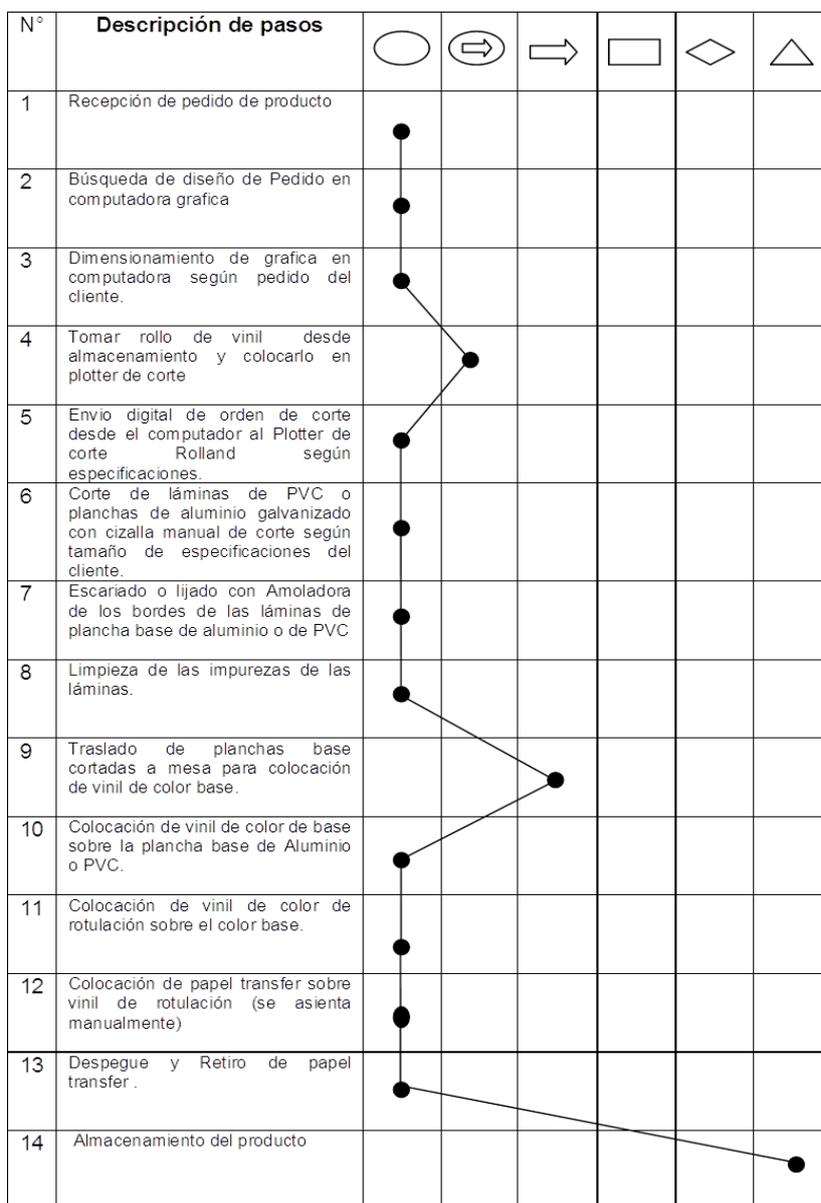


TABLA 16

TIEMPOS EN REALIZAR LAS DISTINTAS ACTIVIDADES

	Operación	Tiempo [seg]	min
A	Tomar rolo de Vinil desde almacenamiento y Colocarlo en Plotter de Corte	10	0.2
B	Corte de Laminas de PVC o Plancha de aluminio con cizalla manual a la medida del Letrero	90	1.5
C	Escariado o Lijado con amoladora de los bordes de las láminas de plancha base de aluminio o PVC	70	1.2
D	Limpieza de las impurezas de las laminas	35	0.6
E	Traslado de planchas bases cortadas a mesa para colocación de Vinil de color base	20	0.3
F	Colocación de Vinil de color de base sobre la plancha de aluminio o PVC	120	2.0
G	Colocación de color de Vinil de Rotulación sobre el color base	120	2.0
H	Colocación de Papel de vinil transfer sobre Vinil de Rotulación	90	1.5
I	Despegue y retiro de Papel Transfer	35	0.6
J	Almacenamiento de Producto	30	0.5

Tabla construida por Autores

Por consiguiente para fabricar un letrero un operador se tarda 620 segundos, en la siguiente tabla se resume la suma de tiempos y producción por día.

TABLA 17**RESUMEN DE TIEMPOS Y PRODUCCIÓN POR DÍA**

Tiempo Total para un letrero [segundos]	620
Minutos / Unidad	10.3
Unidades x Hora	5.8
Unidades en un Turno de Trabajo	46.5

Tabla elaborada por Autores

A continuación se proceder a calcular el tiempo en que un operador debería de producir una unidad.

TABLA 18**TIEMPO QUE UN OPERADOR DEBERÍA DE PRODUCIR**

Datos	
Producción x día	46,5
Tiempo Producción Disponible	7
Horas	7
Minutos	420
Segundos	25200

Se toma como base un tiempo de producción de 7 horas, ya que una hora es determinada para que el personal almuerce.

TABLA 19

CÁLCULO DE TIEMPO DE CICLO:

Tiempo Ciclo: C	[segundos]
Tiempo Producción disponible	25200
Unidades x día	46.5
C	541.90

El tiempo de ciclo calculado, representa la cantidad máxima de minutos o segundos en la cual se debe fabricar un rótulo de seguridad.

TABLA 20

NÚMERO TEÓRICO DE ESTACIONES DE TRABAJO.

Número Teórico de Estaciones de Trabajo	
$N = T / C$	620
	541.9
N	1.144

El resultado de la operación arroja que se debe tener 1 estación de trabajo para fabricar las 46.5 unidades diarias, se ha decidido que se tendrá 2 estaciones, la razón principal, es que un solo operador no va a poder cumplir con toda la carga de trabajo que conlleva el fabricar una unidad.

A continuación se determina la mejor secuencia de operaciones en cada estación de trabajo que permitirá tener una mayor productividad.

TABLA 21
SECUENCIA DE OPERACIONES EN CADA ESTACIÓN DE
TRABAJO

	Operación
A	Tomar rollo de Vinil desde almacenamiento y Colocar en Plotter de Corte
B	Corte Plancha de aluminio con cizalla manual a la medida del Letrero
C	Escariado o Lijado con amoladora de los bordes de las láminas de plancha base de aluminio
D	Limpieza de las impurezas de las laminas
E	Traslado de planchas bases cortadas a mesa para colocación de Vinil de color base
F	Colocación de Vinil de color de base sobre la plancha de aluminio
G	Colocación de color de Vinil de Rotulación sobre el color base
H	Colocación de Papel de vinil transfer sobre Vinil de Rotulación
I	Despegue y retiro de Papel Transfer
J	Almacenamiento de Producto

Tabla construida por Autores

Es importante tener en cuenta que las actividades son secuenciales, en este caso se va a tener una estación de trabajo en donde el operador realice las tareas (F,G,H,I,J).

No se va poder alternar las actividades ya que una depende exclusivamente de otra, por ende en la siguiente estación de trabajo estarán las actividades:

(B,C,D,E)

Tiempos y Actividades en cada estación:

TABLA 22

TIEMPO Y ACTIVIDADES EN CADA ESTACIÓN

Estacion	Tiempo	Tiempo No asignado	Tarea
1	120	421	F
	120	301	G
	90	211	H
	35	176	I
	30	146	J
2	90	451	B
	70	381	C
	20	361	E
	35	326	D

Eficiencia	40%	Estacion 1
	73%	Estacion 2

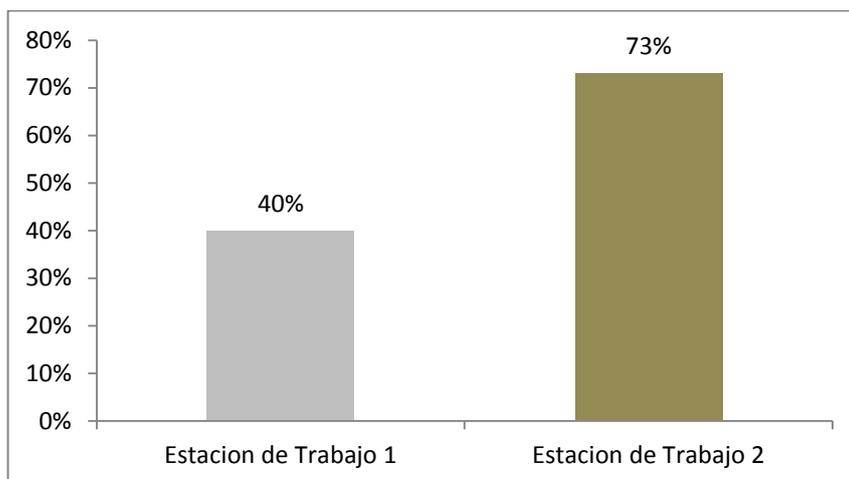


FIGURA 3.10 GRÁFICO DE TIEMPO Y ACTIVIDADES EN CADA ESTACIÓN

3.3.3 Análisis de Equipos y Materiales.

TABLA 23

LAMINA PVC ESPUMADO

Plancha de PVC espumado	
Nombre Comercial	SINTRA
Dimensión (L*A*E)	2.40x1,20 E = 3mm
Costo Unitario	US \$39,2 Dólares.

Elaborado por Autores

L: largo

A: ancho

E: espesor

TABLA 24

PLANCHAS DE ALUMINIO GALVANIZADO

Plancha de Aluminio Galvanizado	
Nombre Comercial	Aluminio Galvanizado
Dimensión (L*A*E)	2,44 x 1,22 E = 2mm
Costo Unitario	US \$115,64 Dólares

TABLA 25

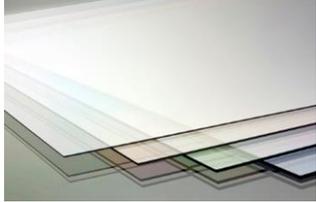
VINILOS MATE Y REFLECTIVO.

Vinilo Mate y Reflectivo	
Nombre Comercial	Vinil
Dimensión (L*A*E)	1X1 m ²
Costo Unitario	US \$12,32 Dólares

TABLA 26
PAPEL TRANSFER

Papel de transferencia de vinilos	
Nombre Comercial	Papel Transfer
Dimensión (L*A*E)	100 [m] lineales x 60 cm ancho
Costo Unitario	US \$ 134 Dólares

TABLA 27
PLANCHA ACRÍLICO

Plancha de Acrílico Transparente	
Nombre Comercial	ACRILICO
Dimensión (L*A*E)	2.40x1,20 E = 3mm
Costo Unitario	US \$103 Dólares.

Equipos y Herramientas Usados en el Proceso de Fabricación.

TABLA 28
PLOTTER DE CORTE ROLLAND

<p>FICHA TECNICA</p> <p>PLOTTER DE CORTE</p>	
<p>Nombre Comercial</p>	<p align="center">ROLLAND CAMM-1 Pro GX-400</p>
<p>Dimensión (L*A*E)</p>	
<p>Costo Unitario</p>	<p>US \$1500 Dólares</p>
<p>Características:</p>	
<p>Mecanismo/Motor de conducción</p>	<p>Fricción/Servo Motor de control Digital</p>
<p>Área máxima de corte</p>	<p>Ancho: 1000 mm/Largo: 24998 mm.</p>
<p>Anchos de material aceptables</p>	<p>Mínimo: 9</p>
<p>Ancho aceptable para la función automática de corte de hoja</p>	<p>De 0 a 1067 mm.</p>
<p>Herramientas</p>	<p>Cuchillas cortadores especiales para la serie CAMM</p>
<p>Velocidad de corte</p>	<p>850 mm/s (En todas las direcciones)/En desplazamientos: 500 mm/s.</p>
<p>Presión de la cuchilla:</p>	<p>De 10 a 850 mm/s (en incrementos de 10 mm/s)</p>
<p>Resolución mecánica:</p>	<p>20 a 350 g.</p>
<p>Consumo</p>	<p>CA de 200 a 240V ±10% 50/60Hz 1.2A /Aprox. 100W.</p>
<p>Dimensiones con soporte</p>	<p>1407 mm (Ancho) x 727 mm (Largo) : x 1113 mm (Alto).</p>
<p>Área física superficial que Ocupa en m²</p>	<p>1m²</p>

Elaborado por Autores

TABLA 29
COMPUTADORA CON MEMORIA GRÁFICA

FICHA TECNICA	
Computadora de escritorio	
Nombre Comercial	Procesador Intel
Dimensión (L*A*E)	
Costo Unitario	US \$1500 dólares

Tabla 30

CIZALLA DE CORTE MANUAL

FICHA TECNICA	
Cizalla Manual	
Nombre Comercial	Cizalla manual
Dimensión (L*A*E)	
Costo Unitario	US \$ 1200 dólares

Elaborado Por Autores

RABLA 31
AMOLADORA

FICHA TECNICA	
Amoladora	
Nombre Comercial	Pulidora manual
Dimensión (L*A*E)	
Costo Unitario	US \$ 100 Dólares

Elaborado Por Autores

Tabla 32
KIT DE HERRAMIENTAS

FICHA TECNICA	
KIT DE HERRAMIENTAS	
Nombre Comercial	Kit de herramientas
Dimensión (L*A*E)	
Costo Unitario	US \$ 150 Dólares

Elaborado por Autores

Proceso de Fabricación de Rótulos de Seguridad Industrial.

Analista: Raúl Ramos / Diego Benavides

3.4 Estudio Organizacional

3.4.1 Objetivos del Estudio Organizacional

El estudio organizacional busca determinar la capacidad operativa de la organización dueña del proyecto con el fin de conocer y evaluar fortalezas y debilidades y definir la estructura de la organización para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento.[4]

3.4.2 Estructura Organizacional.

A continuación se describirá cada uno de los cargos que se requerirán para poner en marcha la empresa:

- Administrador(a) General.
- Diseñador Gráfico.
- Operador de Planta.

PERFIL DEL CARGO	
Formacion Minima Requerida	Universitaria Completa
Carrera / Formacion	Administracion de Empresas / Ingenieria Industrial
Nombre Puesto	Administrador(a) General
Reporta a	Accionistas
Supervisa a	Disenador Grafico
	Operadores de Planta
Competencias Requeridas	
Computacion	Dominio de Excel, World, Internet a nivel intermedio
Ingles	No aplica
Experiencia	Minima 1 ano a cargo de personal de planta
Objetivo del Cargo	
<p>Sera el encargado de controlar todo el proceso productivo, y administrativo de la planta, Esto comprende, administración de la bodega de materia prima, proceso de producción, bodega de producto terminado.</p>	
Funciones y Responsabilidades	
✓ Control de inventarios de materia prima, producto en proceso, y producto terminado.	
✓ Reportes de producción, desperdicios generados del proceso.	
✓ Contacto con los proveedores de Materia para gestión de compras	
✓ Contacto con Clientes y despacho de Producto Final	

PERFIL DEL CARGO	
Formacion Minima Requerida	Universitaria completa
Carrera/ Formacion	Diseno Grafico
Nombre Puesto	Disenador Grafico
Reporta a	Administrador General
Supervisa a	N/A
Competencias Requeridas	
Computacion	Dominio de Autocad, programas de diseno grafico e internet son indispensables
Ingles	No aplica
Experiencia	No aplica
Objetivo del Cargo	
Sera el encargado de crear, disenar los diferentes tipos de rotulacion de acuerdo a la normativa legal y los requerimientos de los clientes	
Funciones y Responsabilidades	
✓ Encargado de tomar los pedidos de los clientes, hacer modificaciones acorde a la normativa .	
✓ Dar soporte al operador de maquina de plotter sobre el correcto uso del equipo para producción	

PERFIL DEL CARGO	
Formacion Minima Requerida	Bachiller
Carrera	N/A
Nombre Puesto	Operador de Planta
Reporta a	Administrador General
Supervisa a	N/A
Objetivo del Cargo	
Sera el encargado de crear, disenar los diferentes tipos de rotulacion de acuerdo a la normativa legal y los requerimientos de los clientes	
Funciones y Responsabilidades	
✓ Responsables de cumplir con las ordenes de produccion entregadas por el administrador	
✓ Comunicar cualquier anomalia al administrador(falta de material, problemas con maquinaria , etc.)	
✓ Elaborar un reporte de desperdicio de material	
✓ Elaborar un reporte de produccion diaria	

Organigrama de la empresa.

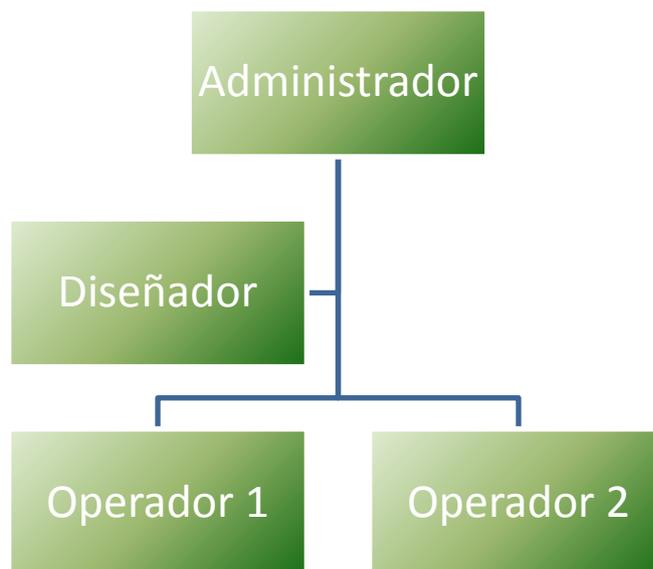


FIGURA 3.11 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS DE MERCADO

4.1. Análisis de la Situación Actual.

Como se ha mencionado anteriormente, en el mercado actualmente existen empresas en su mayoría talleres artesanales que incumplen la normativa legal vigentes lo cual a futuro generaría incumplimientos cuando se realice la Auditoria SART correspondiente.

Así mismo, no se cuenta con un estudio publicado por alguna entidad sea pública o privada de la demanda que tiene este tipo de productos.

4.2 Objetivo.

En este estudio de mercado se pretende determinar entre otros aspectos, a qué tipo de empresa le compran la señalética.

4.3. Segmentación del Mercado.

De las 500 mayores empresas del Ecuador de acuerdo a la edición de la Revista Vistazo en la cual se encuentran empresas de manufactura, petroleras, consumo masivo, y de otras ramas. Se seleccionó 350 empresas que por su modo de operación requiera el uso de rotulación de seguridad industrial, es decir una empresa que se dedica por ejemplo a vender productos de belleza no fue considerada en esta selección.

4.4 Investigación de Mercado.

A continuación se procede a realizar un análisis en detalle del Mercado de la señalética.

4.4.1 Objetivo general

Determinar si las empresas que adquieren la rotulación de Seguridad Industrial cumplen con la Normativa Legal Vigente INEN 439.

Objetivos específicos

- Conocer el porcentaje de empresas que adquieren la señalética de seguridad industrial a talleres artesanales.

- Conocer cuál es la demanda promedio de rotulaciones de seguridad industrial en una frecuencia determinada.
- Determinar el precio promedio de compra a los diferentes proveedores.
- Identificar las características básicas que buscan las empresas al momento de adquirir la señalética de seguridad industrial.
- Conocer si las empresas estarían dispuestas a cambiar de proveedor de señaléticas de seguridad por un proveedor que cumpla la normativa legal vigente.

4.4.2 Necesidades de Información.

Como bien se ha planteado en los objetivos, se buscará conocer la demanda, costos, materiales mas solicitados por las diferentes empresas que sirvan para tener una perspectiva global del mercado.

4.4.3 Fuentes de Información.

Se utilizará basicamente fuentes de información primaria, ya que se plantea realizar una encuesta para determonar si las empresas adquiere la senaletica de acuerdo a las normativas legales, asi mismo, se buscará determinar la demanda promedio

por empresa de los diferentes letreros de senaletica de seguridad. [5]

Prueba Piloto.

Se realizó una prueba a un grupo de 12 personas las mismas que pertenecían a los departamentos de compras y seguridad industrial de distintas empresas de la ciudad de Guayaquil, la realización de esta prueba piloto tuvo como objetivo principal detectar fallas en el planteamiento de las diferentes preguntas en la encuesta.

Se verificó que en algunas preguntas existía cierta dificultad en responder a lo que el encuestador quería saber, y se replanteo las mismas para la realización de la encuesta final.

El ingreso de los datos de la encuesta piloto se lo realizó con la ayuda del Software estadístico IBM SPSS Statistic versión 21. Donde se ingresó y definió las variables respectivas.

Anexo Encuesta Piloto.

Breve resumen de la encuesta piloto. La encuesta piloto como se mencionó anteriormente tiene como objetivo detectar errores en la formulación de las preguntas para la investigación de mercados.

Una de las preguntas más importantes es la que se refiere a la demanda y la frecuencia de compra.

TABLA 33
BREVE RESUMEN DE LA ENCUESTA PILOTO

Unidades en Frecuencia antes mencionada					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menor a 20	4	33.3	33.3	33.3
	Entre 20 y 30	6	50	50	83.3
	Entre 40 y 50	2	16.7	16.7	100
	Total	12	100	100	

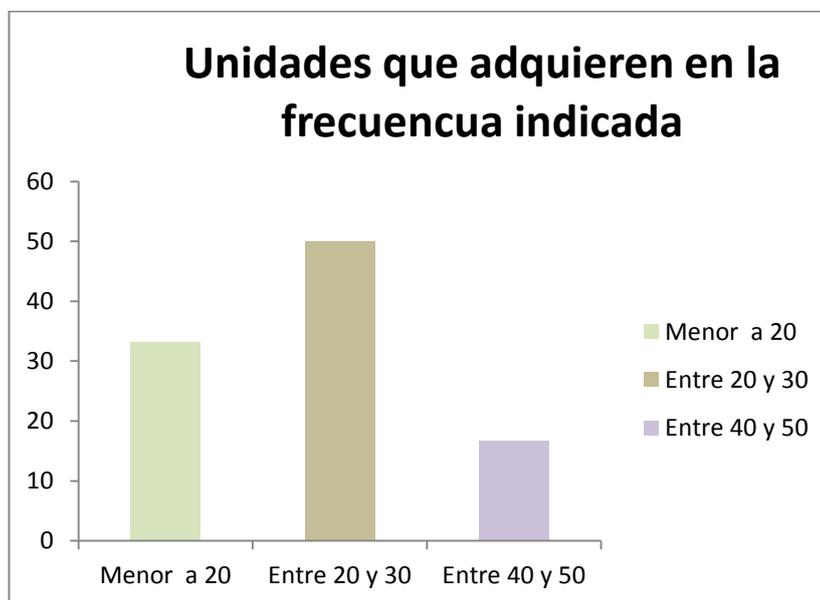


FIGURA 4.1 GRÁFICO DE TIEMPO Y ACTIVIDADES EN CADA ESTACIÓN

Un 50% de las personas encuestadas, compraban entre 20 y 30 unidades de la rotulación.

Esta pregunta no sufrirá modificaciones, ya que brinda información exacta de lo que requiere el cliente.

Para la encuesta final se van a corregir algunas preguntas. A continuación se detallan que se tratan esos cambios y que preguntas sufrirán modificaciones:

Proveedor Señaléticas.

2 Seleccione cual es su proveedor o fabricante de señaléticas.			
Mi comisariato.	<input type="checkbox"/>	Ferrisariato.	<input type="checkbox"/>
Kiwi.	<input type="checkbox"/>	Taller artesanal.	<input type="checkbox"/>
Megamaxi.	<input type="checkbox"/>	Safety Ecuador	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>

FIGURA 4.2 SELECCIÓN DE PROVEEDOR DE SEÑALÉTICAS

La opción “otros” no está claramente definida, en la pregunta se creaba cierta confusión en elegir entre esta respuesta y la opción Taller Artesanal, para la encuesta final se eliminará esta opción “(otros).”

De igual manera la pregunta número 9, que hace referencia al rango de precios, el encuestado no sabía si responder si el precio era por UNIDAD o por un LOTE, además de que en la rotulación el precio de compra depende del tamaño del letrero, por lo tanto se ha replanteado la pregunta.

9 Cual es el rango de precios mas bajo al
que su empresa adquiere la rotulación de seguridad

Para ellos se ha hecho una corrección a esta pregunta la cual va a estar concatenada en relación directa a la pregunta **número 6** de la encuesta la cual hace referencia a la cantidad de unidades de señalética que adquiere.

Quedando finalmente definida de la siguiente manera:

9 De acuerdo a la pregunta 6, responder desde la 9.1 hasta la 9.4

Tomar como referencia que un letrero estándar tiene una Dimensión de 30cm x lado (cuadrado)

9.1 Cuál es el precios más bajo al que su empres ha pagado
por la rotulación de seguridad industrial

9.2 Cuál es el precio más adecuado que su empresa ha
pagado por la rotulación seguridad industrial

4.4.4 Tipo de Investigación.

Se utilizará una investigación cuantitativa, ya que se busca mediante una encuesta determinar el mercado potencial de la compra de señalética de seguridad industrial.

La investigación cuantitativa apunta a la obtención de datos primarios recurriendo a la realización de encuestas a los involucrados en el proceso comercial. Tanto su costo como su utilidad son mucho mayores que en el método anterior. Se recurre a procedimientos estadísticos para obtener muestras representativas de lo que se va a investigar de modo de lograr que los resultados tengan una razonable validez. El diseño de los cuestionarios, la selección de las muestras, el entrenamiento de los encuestadores, la supervisión y control de trabajo, el procesamiento de la información, su análisis, así como la formulación de conclusiones constituyen todos factores que en este caso adquieren fundamental relevancia para el éxito de este esfuerzo emprendido.[6]

4.4.5 Determinación de la Muestra.

Antes de establecer el tamaño de muestra se definirán los siguientes términos aplicados al estudio:

❖ Población Objetivo.

Para la realización de las entrevistas se ha definido a la población objetivo los departamentos de Seguridad industrial y de Compras de diferentes empresas en la ciudad de Guayaquil.

Definición del elemento de muestreo y la unidad de muestreo.

❖ Elemento:

Jefe del Departamento de seguridad industrial y Jefes de áreas de compras, se selecciona a estas personas ya que son las más informadas acerca de la adquisición de los productos para su respectiva empresa, no se puede entrevistar a los empleados ya que podrían dar información errónea y podrían entorpecer la investigación, la cual se conoce como el error muestral.

❖ Unidad de muestreo.

Son todas las empresas que realizan sus operaciones en la ciudad de Guayaquil y Duran inclusive.

Para determinar la muestra de una variable cualitativa con una población finita se tiene la fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n: tamaño de muestra

N: tamaño de población

Z: nivel de confianza

d: precisión

p: proporción esperada o probabilidad de éxito

q: probabilidad de fracaso

Se fijó un 95% de confianza y un 5% de error de estimación, por lo tanto Z_{α} es igual a 1.96.

La pregunta que definirá el valor de P y Q en la encuesta es la referente a:

1.-) Su empresa compra la señalética de seguridad industrial?

De esta manera el valor de "p" viene dado por la probabilidad de que la empresa compre de la señalética de seguridad industrial y "q" probabilidad de aquellas empresas que no compran la rotulación industrial.

En la prueba piloto, el 100% de las personas encuestadas respondió que si compraba la señalética de seguridad industrial, lo cual para propósitos de poder emplear la fórmula y que la adquisición del producto en el mercado permita que exista la

posibilidad de que un sector “no adquiriera el producto”, se define estadísticamente un valor de $p=0.90$ y $q=0.10$, donde “p” representa que el 90% compra y “q” el 10% no lo hace.

Aplicando la fórmula mencionada anteriormente e ingresando los valores correspondientes se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{350 \times 1,96^2 \times 0,9 \times 0,1}{0,05^2 \times (500 - 1) + 1,96^2 \times 0,9 \times 0,1} = 98$$

Y reemplazando los valores se tiene un tamaño de muestra de

n= 98 encuestas.

4.4.6 Diseño del Cuestionario.

El cuestionario es el formulario que contiene las preguntas o variables de la investigación y en el que se registran las respuestas de los encuestados. El diseño del cuestionario no es sencillo y presenta algunas dificultades.

Si bien preguntar es relativamente fácil, hacer buenas preguntas es un arte que requiere imaginación y experiencia.

¿Qué requisitos debe cumplir un cuestionario?

Interesante, proponiendo los temas y redactando las preguntas de forma que estimule el interés del encuestado.

Sencillo, los encuestados deben entender la pregunta sin confusiones.

Preciso, solo se pregunta un asunto a la vez. La entrevista ha de ser completa, sin que sea demasiado larga para no aburrir al encuestado.

Discreto. Esto obliga a una redacción que pregunte sin ofender [7]

A continuación se detalla brevemente como sera diseñado el cuestionario, sigue un esquema básico.

Información necesitada.

Se buscará determinar la demanda promedio en una frecuencia determinada, así como también el costo promedio bajo las cuales las empresas adquieren la señalética.

Método de encuesta.

Se realizar encuestas personales a los representantes de compras y seguridad industrial de diferentes empresas de guayaquil.

Determinar el contenido individual de las preguntas.

Se buscará primeramente, saber si las empresas compran senaletica de seguridad industrial.

Se ha definido una encuesta piloto en la cual se reflejarán todas las preguntas que en primera instancia brinde información sobre características del mercado, esta encuesta servirá para validar las preguntas, corregir, y mejorar el cuestionario final que se utilizará mas adelante.

Encuesta Final.

Luego de realizar el muestreo piloto se realizó ciertos cambios en el cuestionario final los cuales se detallan a continuación:

En la sección del encabezado se ha decidido eliminar la opción “Sector donde está ubicada la empresa” en vista que esta pregunta no tendría un aporte significativo al objetivo que persigue este capítulo.

Así mismo se han replanteado las preguntas que tiene relación directa con los precios a los cuales las empresas encuestadas adquieren la señalética de seguridad industrial lo cual ya fue descrito anteriormente.

A continuación se exhiben los resultados del estudio de mercado.

Pregunta 1: A qué departamento pertenece?

TABLA 34

ENCUESTA A QUE DEPARTAMENTO PERTENECE

A que departamento pertenece					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Seguridad Industrial	61	62.2	62.2	62.2
	Compras	37	37.8	37.8	100
	Total	98	100	100	

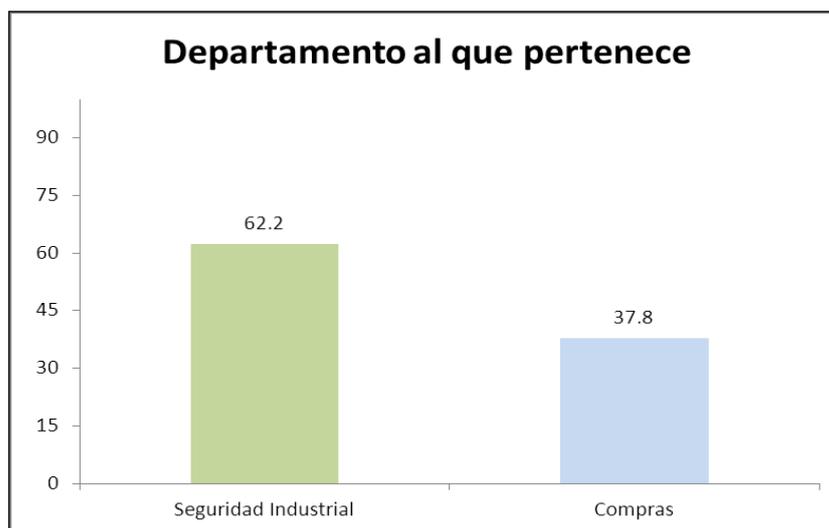


FIGURA 4.3 GRÁFICO DE ENCUESTA A QUÉ DEPARTAMENTO PERTENECE

Como se puede notar la mayoría de los encuestados corresponden a los departamentos de seguridad industrial, la encuesta está dirigida precisamente a estos dos departamentos, el de seguridad industrial y compras porque el primero brinda información sobre tipo de materiales que más requiere y el segundo sobre precios a los cuales adquiere.

Esta información será obtenida más adelante en las preguntas planteadas.

Pregunta 2: A QUE TIPO DE EMPRESA PERTENECE.

TABLA 35
TIPO DE EMPRESA

TIPO DE EMPRESA					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Consumo Masivo	9	9.2	9.2	9.2
	Sector Industrial	63	64.3	64.3	73.5
	Transporte y Logística	4	4.1	4.1	77.6
	Sector Automotor	7	6.1	6.1	83.7
	Consumo Masivo	4	4.1	4.1	88.8
	Sector Financiero	2	2	2	90.8
	Otro	9	9.2	9.2	100
	Total	98	100	100	

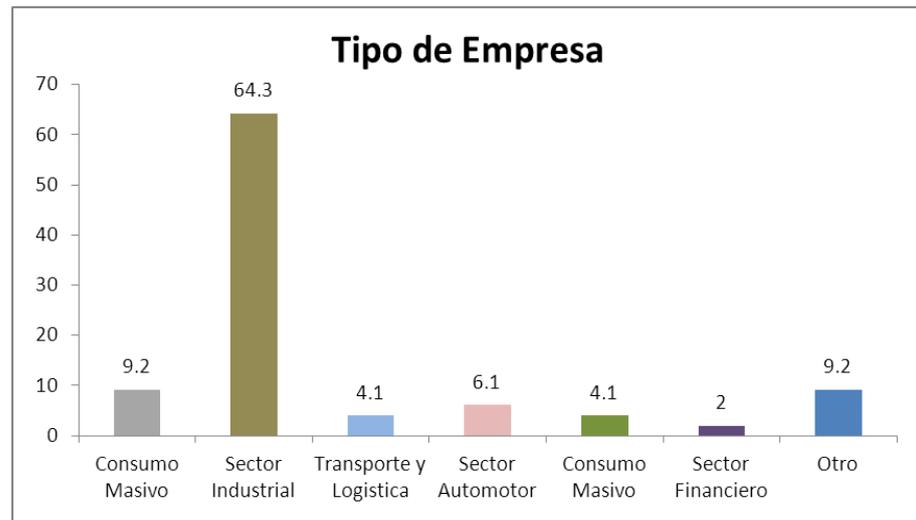


FIGURA 4.4 GRÁFICO TIPOS DE EMPRESAS

La mayoría de las empresas a las cuales se les proporciono la encuesta corresponde al Sector Industrial que es el que se quiere abarcar, no sin tomar en cuenta a los sectores de consumo masivo y Automotor que representaron el 9 % y 6.1 % de la población encuestada respectivamente.

Pregunta 3. La empresa compra o no Señaléticas de Seguridad Industrial?

TABLA 36
EMPRESAS QUE COMPRAN SEÑALÉTICAS DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No compra	7	7.1	7.1	7.1
	Compra	91	92.9	92.9	100
	Total	98	100	100	

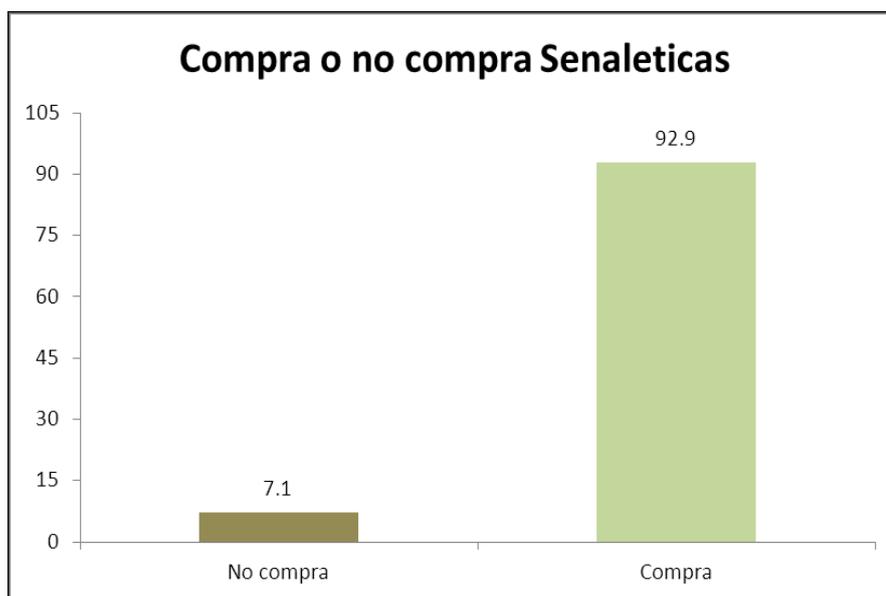


FIGURA 4.5 GRÁFICO EMPRESAS COMPRAN
SEÑALÉTICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

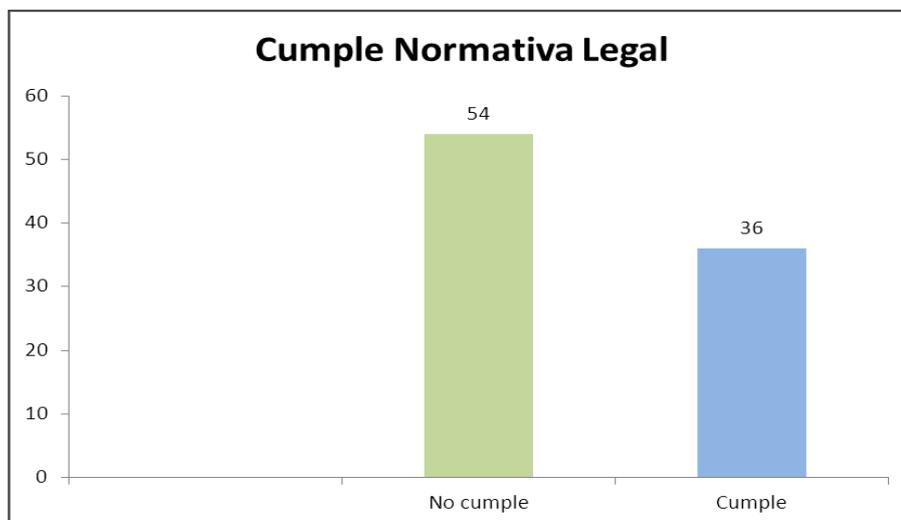
El resultado de esta pregunta la cual es crítica para el avance del análisis de la factibilidad arrojó que un 92.9% de las empresas en algún momento necesitan adquirir rotulación de seguridad industrial, hay un 7.1% de empresas que no compran en ningún momento la rotulación.

PREGUNTA 4: Cumple la Normativa INEN 439.

TABLA 37

EMPRESAS CUMPLEN NORMATIVA INEN 439

CUMPLEN NORMATIVA					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No cumple	54	55.1	55.1	63.3
	Cumple	36	36.7	36.7	100
	Total	98	100	100	



**FIGURA 4.6 GRÁFICO DE EMPRESAS QUE CUMPLEN
NORMATIVA INEN 439**

Un 55% de las empresas No cumple con la normativa legal vigente, por lo tanto el mercado potencial por cubrir es muy grande si se toma como referencia que solo se ha encuestado a un mínima parte de la población de empresas industriales que están ubicadas en la ciudad de Guayaquil.

Pregunta 5: Tipo de Proveedor.

TABLA 38
TIPO DE PROVEEDOR

CUÁL ES EL PROVEEDOR					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid			4.1	4.1	4.1
	Mi comisariato	1	1%	1	5.1
	Ferrisariato	3	3%	3.1	8.2
	Taller Artesanal	79	81%	80.6	88.8
	Safety Ecuador	8	8%	4.1	92.9
	Kiwi	7	7%	7.1	100
	Total	98	100	100	

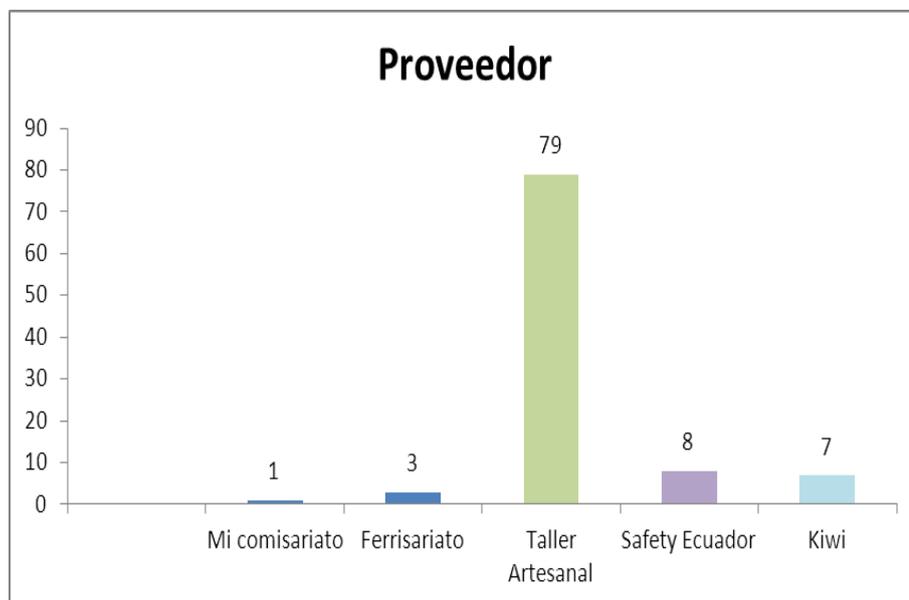


FIGURA 4.7 GRÁFICO DE TIPO DE PROVEEDOR

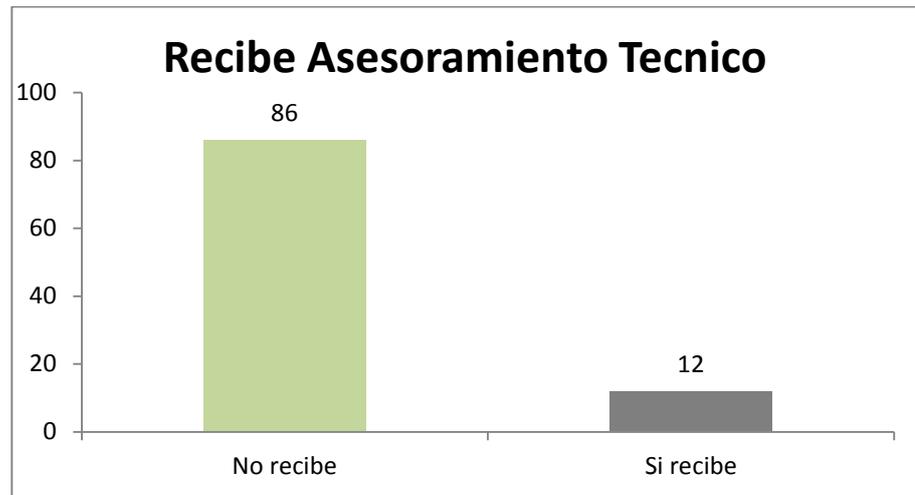
Un 79% de empresas trabajan con talleres artesanales, seguido de la empresa Safety Ecuador la cual se convierte en una competencia ya que esta empresa si cumple con la normativa de seguridad industrial sin embargo es una empresa que su localidad es en Quito y no en Guayaquil, lo cual no quiere decir que no se abastezca a esta ciudad, Safety distribuye sus productos a nivel nacional.

Pregunta 6: Recibe Asesoramiento Técnico de su Proveedor de Rotulación.

TABLA 39

RECIBE ASESORAMIENTO TÉCNICO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid			4.1	4.1	4.1
	No recibe	86	88%	85.7	89.8
	Si recibe	12	12%	10.2	100
	Total	98	100	100	



**FIGURA 4.8 GRÁFICO DE EMPRESAS QUE RECIBEN
ASESORAMIENTO TÉCNICO**

La gran mayoría de los proveedores por ser artesanales desconocen el tema del asesoramiento al cliente, esta pregunta perseguía saber si las empresas reciben este servicio, el resultado de que un 88 % no recibe ningún tipo de asesoramiento.

A su vez el saber que la gran mayoría no recibe ese asesoramiento se convierte en una oportunidad para crear un valor agregado, dando un servicio de asesoramiento adecuado para los potenciales clientes.

Pregunta 7: Unidades que adquiere.

TABLA 40
UNIDADES ADQUIRIDAS

UNIDADES EN FRECUENCIA ANTES MENCIONADA					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid			5.1	5.1	5.1
	Menor a 20	18	18%	18.4	23.5
	Entre 20 y 30	34	35%	34.7	58.2
	Entre 30 y 40	21	21%	21.4	79.6
	Entre 40 y 50	17	17%	17.3	96.9
	Entre 50 y 60	2	2%	2	99
	Otra cantidad	6	6%	1	100
	Total	98	100	100	

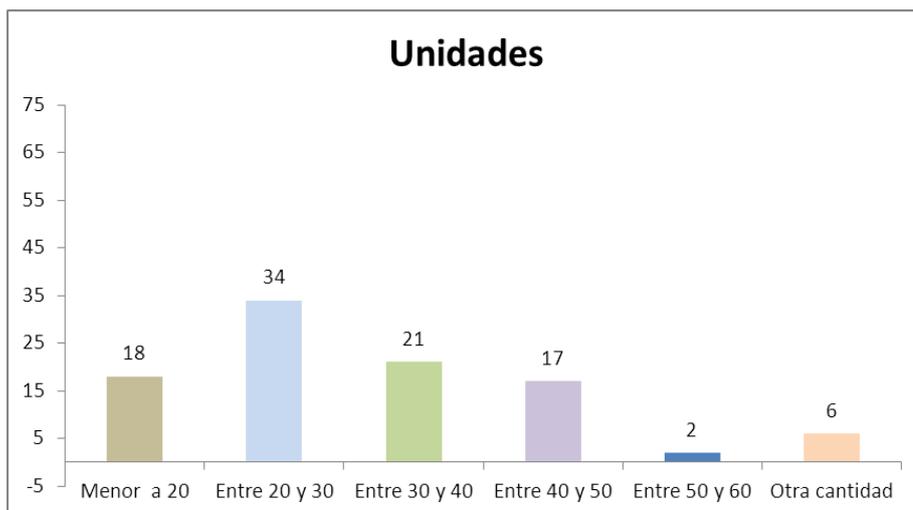


FIGURA 4.9 GRÁFICO DE UNIDADES ADQUIRIDAS

La demanda en promedio de letreros de señalética se ubica entre 20 y 30 unidades por empresa con un 34%, seguido de un intervalo de 30 y 40 con un 21%.

En tercer lugar queda la opción Menor a 20 unidades con un 18%, aunque esta pregunta no determina la frecuencia que adquieren estas unidades si da una referencia muy buena de la cantidad promedio que tendría un pedido.

Estas incógnitas serán respondidas más adelante,

Pregunta 8: Tipo de Rotulación más Solicitada.

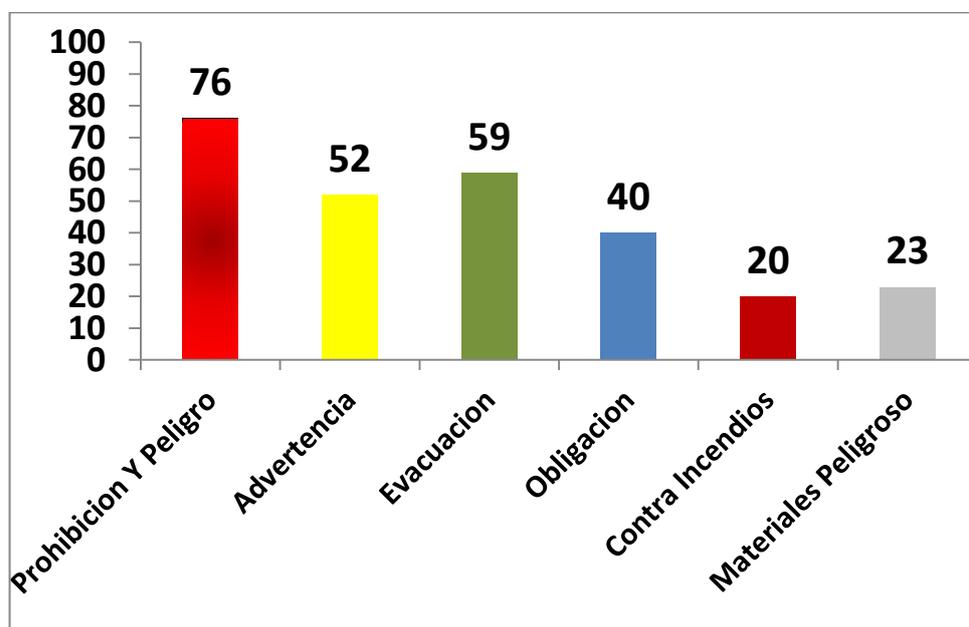


FIGURA 4.10 GRÁFICO DE TIPO DE ROTULACIÓN MÁS SOLICITADA

Esta pregunta está enfocada en saber básicamente cual es la mayor demanda de rotulación que las empresas requieren, para fines posteriores en el estudio técnico en la determinación de cantidad de materia prima necesaria para la producción.

En general los tipos de rotulación más pedida son las de Prohibición y Peligro, Evacuación y Advertencia en el orden respectivo.

Pregunta : Tipo de Material más Solicitado.

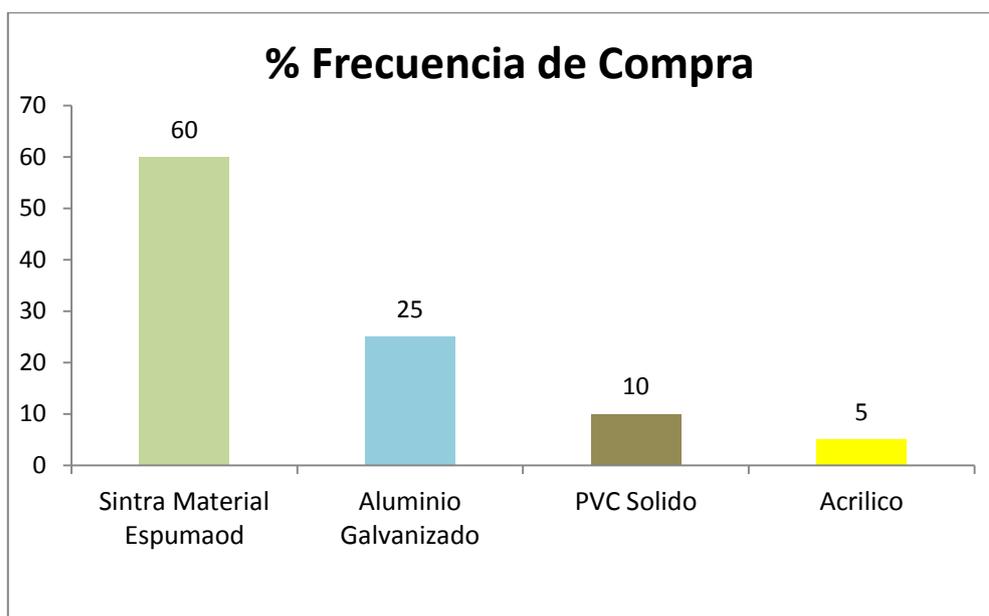


FIGURA 4.11 GRÁFICO PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE COMPRA

La rotulación en material Sintra es la que está demandando el mercado, por ser la más barata 86%, un 25% de encuestas arroja que las empresas adquieren en material en aluminio galvanizado.

Se enfocará por lo tanto en ofrecer la rotulación de señalética en estos dos tipos de materiales en un mayor porcentaje.

Pregunta 9: Del siguiente listado cual es la dimensión del letrero que más adquiere.

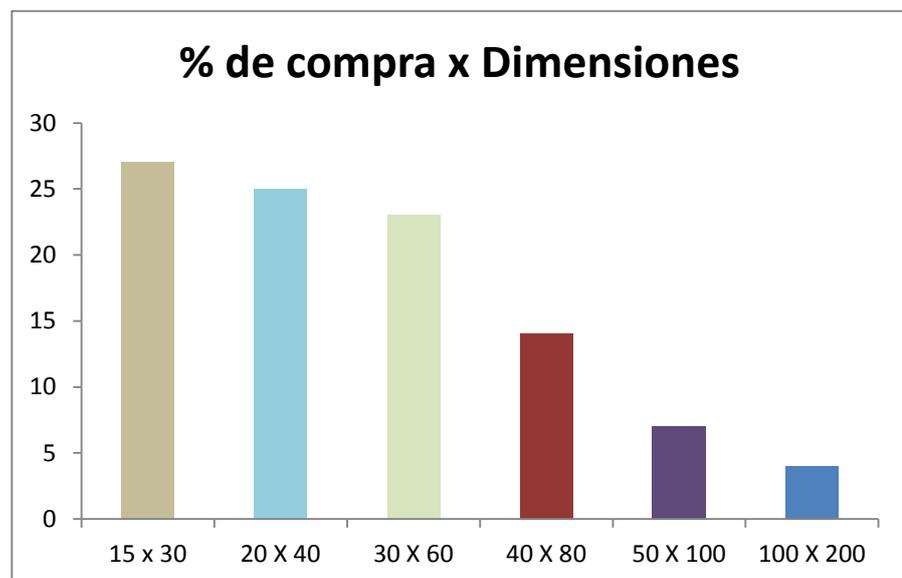
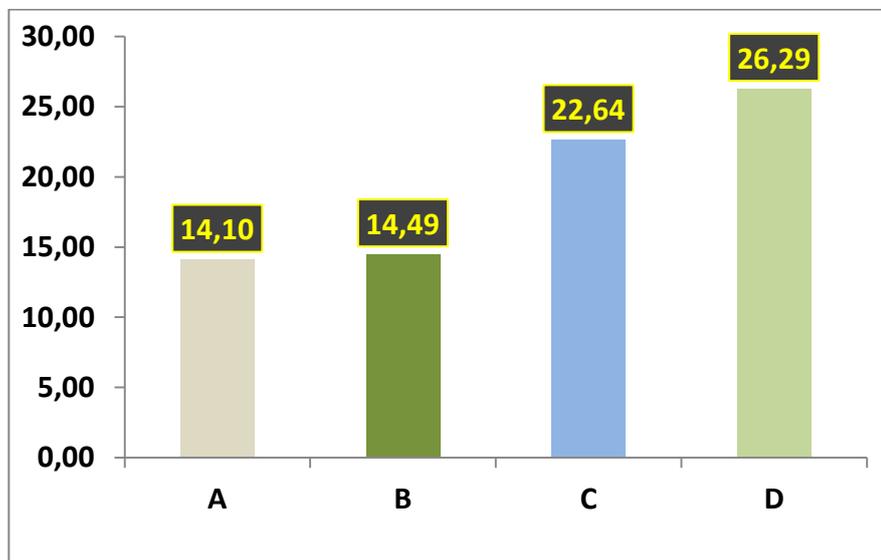


FIGURA 4.12 GRÁFICO DE POCENTAJE DE COMPRA POR DIMENSIONES

Pregunta 9: Precios a los cuales adquieren la rotulación.



- ❖ A: Precio más Bajo que ha pagado por la señalética de Seguridad Industrial
- ❖ B: Precio más adecuado por el que ha pagado
- ❖ C: Precio más alto que ha pagado
- ❖ D: Precio más alto que su empresa no pagaría por la Señalética de Seguridad Industrial.

FIGURA 4.13 GRÁFICO ADQUISICIÓN DE ROTULACIÓN

La mayoría de las empresas compran en un intervalo de [\$ 14 – \$14.50] la rotulación con una medida de 30 cm por lado.

El resultado arroja un dato que permitiría ajustar la lista de precios para poder ingresar al mercado de la rotulación.

TABLA 41

FRECUENCIA DE COMPRA VS UNIDADES DE COMPRA

EMPRESAS QUE ADQUIEREN SENALETICA							
	MENOR A 20	ENTRE 20 Y 30	ENTRE 30 Y 40	ENTRE 40 Y 50	ENTRE 50 Y 60	OTRA CANTIDAD	TOTAL
CADA 6 MESES	10	3	0	1	0	0	14
CADA AÑO	6	29	12	2	0	0	49
MAYOR A 2 AÑOS	7	2	7	11	1	1	29
Otro	0	0	2	3	1	0	6
TOTAL	23	34	21	17	2	1	98
						TOTAL	98

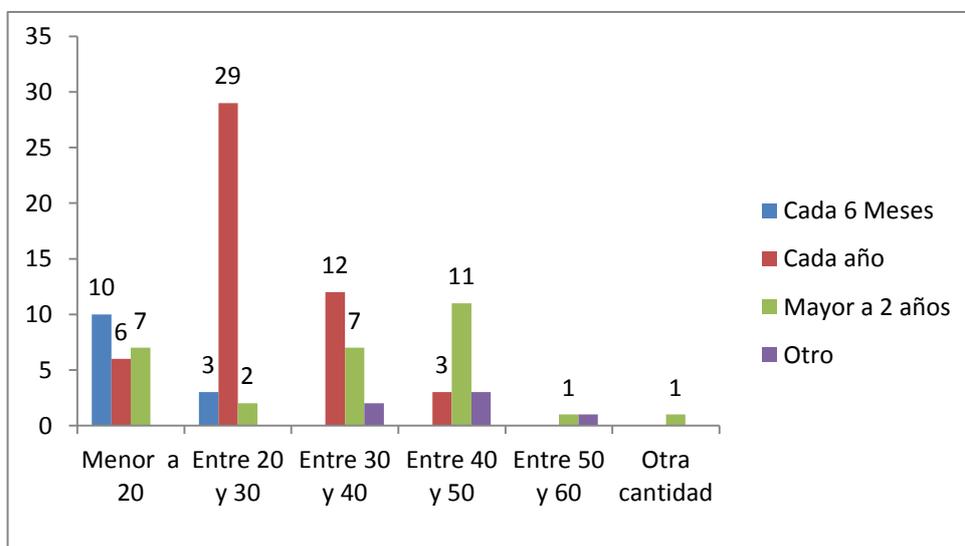


FIGURA 4.14 GRÁFICO EMPRESAS QUE ADQUIEREN SEÑALÉTICAS

Se observa que en general cada año las empresas compran la señalética en una frecuencia de entre 20 y 30 unidades, así también una cantidad de entre 30 y 40 unidades lo cual quiere decir que el mercado potencial de demanda es muy grande.

El gráfico anterior esta en términos de las empresas que adquieren la señalética de seguridad en una muestra de 98 empresas encuestadas, en realidad el universo de empresas a los cuales va dirigido el producto son las 350 empresas que se toma como base para calcular el tamaño de muestra.

A continuación se muestra un análisis gráfico de la demanda promedio que se tendría en el año y por día respectivamente:

En esta tabla se muestra la cantidad de empresas que adquieren la rotulación en un universo de 350 empresas.

TABLA 42
CANTIDAD DE EMPRESAS QUE ADQUIEREN ROTULACIÓN

EMPRESAS							
	MENOR A 20	ENTRE 20 Y 30	ENTRE 30 Y 40	ENTRE 40 Y 50	ENTRE 50 Y 60	OTRA CANTIDAD	TOTAL
CADA 6 MESES	35	11	0	4	0	0	49
CADA AÑO	21	104	43	7	0	0	175
MAYOR A 2 AÑO	25	7	25	40	4	4	105
Otro	0	0	7	11	4	0	21
						TOTAL	350

Como se puede apreciar se tiene un gran número de empresas que adquieren la señalética en el transcurso de un año, si se suma los primeros cuadrantes cada 6 meses y cada año junto a la demanda de productos Menor a 20 y Entre 20 y 30 se tiene un total de 224 empresas (un 64%) que serían el mercado potencial solo en un año.

TABLA 43

TABLA DE DEMANDA DIARIA.

UNIDADES EN EL UNIVERSO DE 350 EMPRESAS							
	MENOR A 20	ENTR E 20 Y 30	ENTR E 30 Y 40	ENTR E 40 Y 50	ENTRE 50 Y 60	OTRA CANTIDAD	TOTAL
CADA 6 MESES	525	210	0	140	0	0	875
CADA AÑO	321	2071	1286	286	0	0	3964
MAYOR A 2 AÑOS	380	145	760	1593	181	217	3277
Otro	0	0	210	420	175	0	805
						TOTAL	8921

TOTAL	Demanda x Mes
875	146
3964	330
3277	137
805	27
Total	640
Demanda Diaria	32

Una vez calculadas las proporciones de la demanda para el universo que se pretende abarcar que son 350 empresas, el análisis arroja una demanda mínima de 32 unidades por día.

Este valor se obtuvo anualizando la demanda también de 2 años
 Este valor de 32 unidades diarias tiende a incrementarse ya que
 para efectos de cálculos siempre se escogió la menor cantidad de
 unidades que las empresas comprarían, es decir si la opción
 constaba entre 20 y 30 unidades el factor de conversión para la
 demanda por empresa escogido era 20. Si la opción constaba entre
 30 y 40 se escogía 30 unidades.

ANÁLISIS 2.

TABLA 44
PROVEEDORES VS. FRECUENCIA DE COMPRA

		UNIDADES EN FRECUENCIA ANTES MENCIONADA						Total
		Menor a 20	Entre 20 y 30	Entre 30 y 40	Entre 40 y 50	Entre 50 y 60	Otra cantidad	
Total	Mi comisariato	0	0	1	0	0	0	1
	Ferrisariato	0	1	1	1	0	0	3
	Taller Artesanal	16	30	18	13	1	1	79
	Safety Ecuador	4	2	0	1	1	0	8
	Kiwi	3	1	1	2	0	0	7
		23	34	21	17	2	1	98

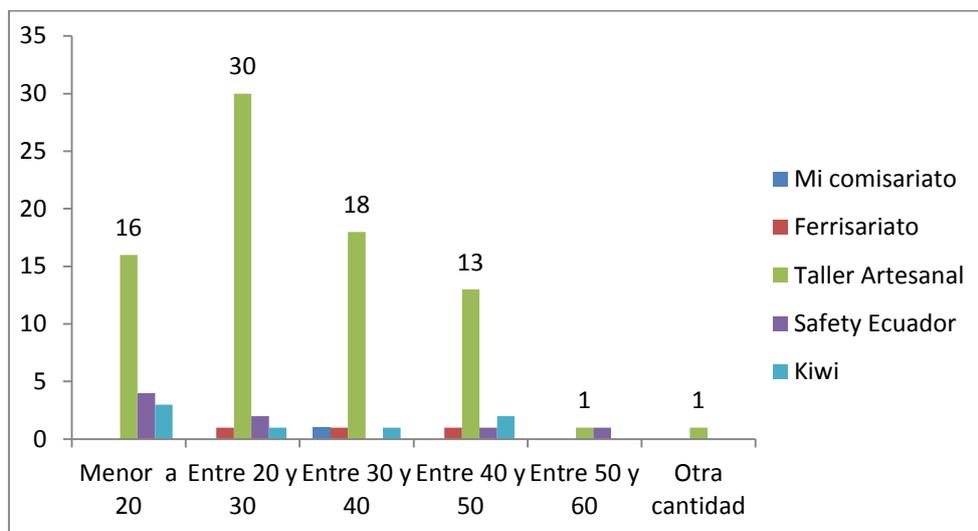


FIGURA 4.15 GRÁFICO DE FRECUENCIA DE COMPRAS

La mayor demanda de unidades de acuerdo a este estudio la tienen los talleres de producción artesanal con una demanda de entre 20 y 30 en general. Seguidamente Safety Ecuador el cual tiene una participación significativa en el mercado.

Pregunta 13: Característica de Calidad.

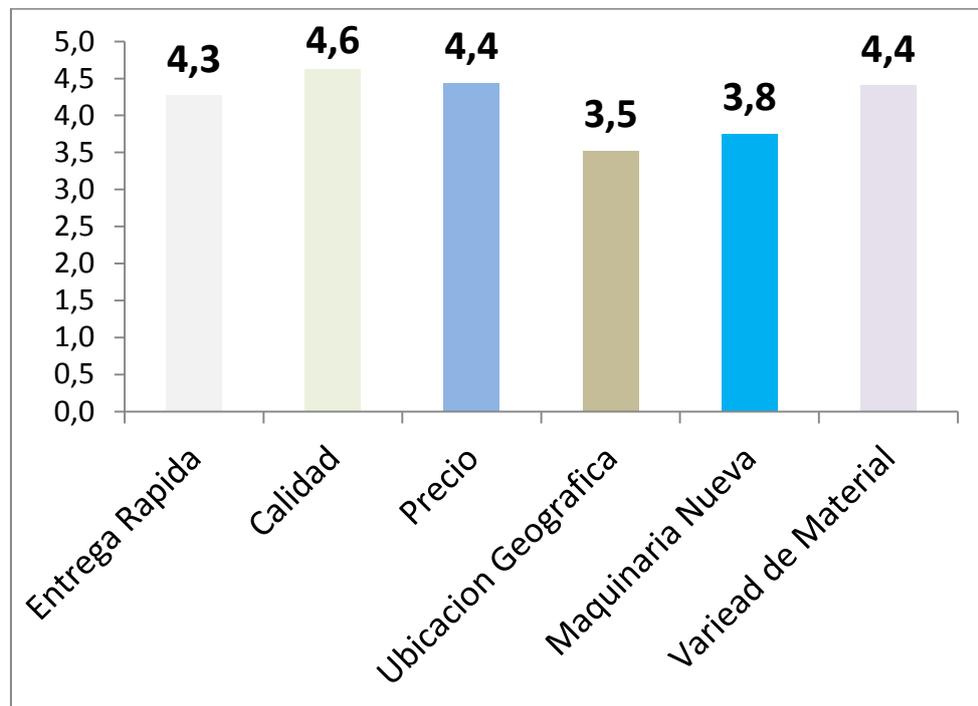


FIGURA 4.16 GRÁFICO DE CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

Se ha trabajado sobre un promedio de todas las ponderaciones, lo que buscan las empresas en su respectivo orden de acuerdo a la encuesta son: Calidad, Precio y Variedad de Material como las características principales que un proveedor debe ofrecer, y como secundario la ubicación y el tipo de maquinaria que usa para fabricar sus productos.

Pregunta 14: Cambiaria de Proveedor.

TABLA 45
CAMBIO DE PROVEEDOR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	11	11%	7.1	11.2
	Si	87	89%	88.8	100
	Total	98	100	100	

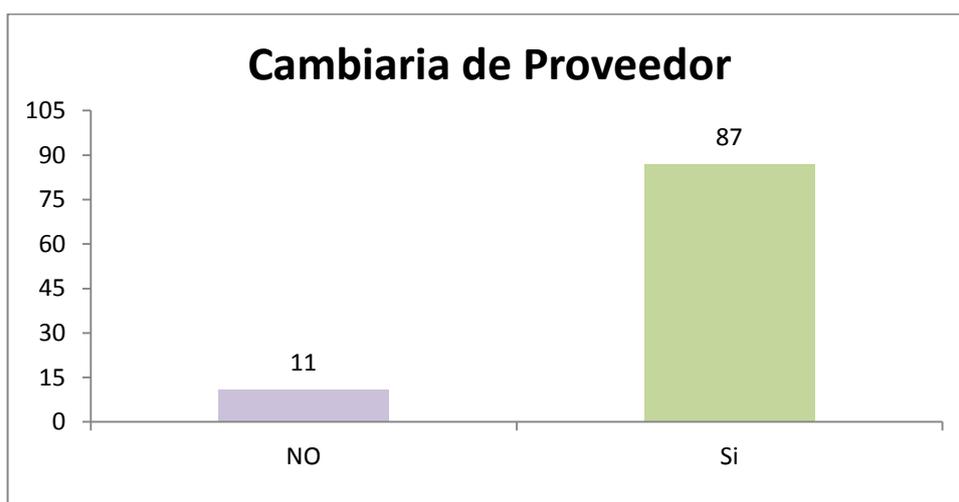


FIGURA 4.17 GRÁFICO DE CAMBIO DE PROVEEDOR

El 87 % de las empresas estaría dispuesto a cambiar de proveedor de señaléticas de seguridad industrial.

4.4.7 Análisis de Resultados y Recomendaciones.

Una vez finalizada la encuesta, se evidencia que existe un mercado significativo para la fabricación de este tipo de productos, en base a la demanda obtenida, esto, con el adicional que las empresas estarían dispuestas a cambiarse de proveedor si este ofrece senaleticas cumpliendo la normativa legal que esta vigente.

Asi mismo se evidencia que el tipo de senaletica mas demandada es con el material sintra en conjunto con el tipo de rotulación de prohibición y peligro que es la mas comprada por las empresas.

La información obtenida de precios es vital para el análisis de costo que se presentará en capítulos posteriores.

4.5 ANÁLISIS FODA.

Se ha considerado realizar un análisis FODA, (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) con el objetivo de tener una visión más amplia del medio ambiente en la cual la compañía va estar inmersa.

Definición y Concepto.

FODA (en inglés SWOT, Strength, Weaknesses, Opportunities, Threat) la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre un negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual éste compite. El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc.). Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, podrán ser de gran utilidad en el análisis del mercado y en las estrategias de mercadeo que se diseñen y que califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios.

El análisis FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito del negocio. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva

y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno. [8]

FORTALEZAS

- ✓ Conocimiento y correcta aplicación de la Norma técnica.
- ✓ Maquinaria Nueva.
- ✓ Fabricar productos cumpliendo aspectos legales correspondientes y las normativa técnicas
- ✓ Productos de alta calidad.
- ✓ Especialización del trabajo (fabricantes exclusivos de señalética)
- ✓ Diseño de señalética utilizando material de VINIL termo resistente en vez de pintura.

OPORTUNIDADES

- ✓ Captar clientes potenciales
- ✓ Aumentar niveles de producción
- ✓ Cumplir con exigencias legales gubernamentales, en términos de la normativa

DEBILIDADES

- ✓ Personal Operativo con poca experiencia, en proceso de aprendizaje.
- ✓ Presupuesto ajustado.
- ✓ Personal con poco conocimiento de la norma INEN 439
- ✓ Tomar tiempo en posicionar la MARCA de la empresa.
- ✓ Logística de despacho limitada, por no contar con vehículos destinados a entregar a los clientes el producto.

AMENAZAS

- ✓ Posible ingreso de nuevos competidores especializados.
- ✓ Ingreso de competidores con menores precios.
- ✓ Competidores con una mejor logística de despachos
- ✓ Lento Retorno sobre la Inversión.

ESTRATEGIAS A SEGUIR

Una vez realizado el análisis FODA se han definido las siguientes estrategias ubicadas en la Matriz de Estrategias.

TABLA 46
ESTRATEGÍAS

	ESTRATEGIAS	Analisis de Empresa	
	MATRIZ	Fortalezas - F	Debilidades - D
	FODA	Conocimiento de Norma INEN	Personal con poca experiencia
		Maquinaria Nueva	Presupuesto ajustado
		Especializacion del Trabajo	Posicionamiento a largo plazo de la marca
		Materia Prima de alta calidad	Logistica de despacho limitada
		Uso de Material Termoresistente	Infratestructura Limita
ANALISIS DE ENTORNO	Oportunidades - O (Externas)	FO	DO
	Captar Clientes Potenciales	Proyectar confianza en los clientes asegurando que el producto fabricado cumple normas legales	Capacitar al personal operativo sobre la correcta aplicación de la normativa legal.
	Aumentar Nivel de Produccion	Asegurar con la compra de equipos modernos el cumplimiento de la produccion adicional que se pueda requerir en su momento	Desarrollar mecanismos de despacho de productos final , de tal manera que se cumpla un calendarip de entregas a tiempo JIT (rutas optimas de entrega)
	Cumplir con exigencias legales gubernamentales en terminos de la normativa		Implementar un adecuado sistema de produccion
	Amenazas - A (Externas)	FA	DA
	Posible ingreso de competidores especializados	Contar con proveedores de materia prima al mejor precio dispobible y confiables asegurando niveles de calidad aceptable	
	Reduccion de Precios por parte de la competencia	Desarrollar economias de Escala con Clientes Especificos	implementar mecanismos que aumenten la productividad para minimizar costes de produccion
	Competencia con una mejor capacidad logistica para realizar el despacho		

MARKETING MIX.

El marketing mix es un análisis de estrategia de aspectos internos, desarrollada comúnmente por las empresas para analizar cuatro variables básicas de su actividad: producto, precio, distribución y promoción.

El objetivo de aplicar este análisis es conocer la situación de la empresa y poder desarrollar una estrategia específica de posicionamiento posterior.

El concepto fue desarrollado en 1950 por Neil Borden, quien incluyó 12 elementos para definir las tareas y preocupaciones clásicas de la persona a cargo del mercadeo. Con el pasar de los años, la lista se fue simplificando hasta llegar a las conocidísimas “Cuatro P” de McCarthy (1960). [9]



FIGURA 4.18 ELEMENTOS DEL MARKETING MIX.

❖ Precio

En esta variable se establece la información sobre el precio del producto al que la empresa lo ofrece en el mercado. Este elemento es muy competitivo en el mercado, dado que, tiene un poder esencial sobre el consumidor, además es la única variable que genera ingresos.[10]

El precio de los diferentes productos de señaléticas estará determinado por las dimensiones de los letreros y además por el tipo de material que se utilizará para la fabricación.

Para ello se elaborará un listado de precios de acuerdo las dimensiones estándares que compran las empresas.

TABLA 47

TABLA VIP

TABLA DE PVP							
BASE	ROTULACIONES	10X15	30X17	30X38	35X60	50X90	80X100
SINTRA	1 vinilo	\$ 2.87	\$ 3.99	\$ 6.48	\$ 10.54	\$ 19.32	\$ 32.14
	2 vinilos	\$ 3.08	\$ 4.68	\$ 8.17	\$ 13.90	\$ 26.53	\$ 44.95
	3 vinilos	\$ 3.28	\$ 5.37	\$ 9.85	\$ 17.26	\$ 33.74	\$ 57.76
ALUMINIO	2 vinilos	\$ 3.49	\$ 6.10	\$ 11.62	\$ 20.79	\$ 41.29	\$ 71.20
	3 vinilos	\$ 3.70	\$ 6.79	\$ 13.30	\$ 24.15	\$ 48.50	\$ 84.01
PVC SOLIDO	1 vinilo	\$ 2.79	\$ 3.71	\$ 5.81	\$ 9.19	\$ 16.44	\$ 27.01
	2 vinilos	\$ 3.00	\$ 4.40	\$ 7.49	\$ 12.55	\$ 23.65	\$ 39.82
	3 vinilos	\$ 3.20	\$ 5.09	\$ 9.18	\$ 15.92	\$ 30.85	\$ 52.64
BASE ACRILICO	1 vinilos	\$ 3.24	\$ 5.23	\$ 9.51	\$ 16.58	\$ 32.28	\$ 55.18
	2 vinilos	\$ 3.44	\$ 5.92	\$ 11.20	\$ 19.95	\$ 39.49	\$ 67.99
	3vinilos	\$ 3.65	\$ 6.61	\$ 12.88	\$ 23.31	\$ 46.70	\$ 80.80
	%de utilidad en base al costo	10%	10%	20%	30%	30%	30%

❖ Producto

Esta variable engloba tanto el producto (core product) en sí que satisface una determinada necesidad, como todos aquellos elementos/servicios suplementarios a ese producto en sí. Estos elementos pueden ser: embalaje, atención al cliente, garantía, etc.[10]

El producto que se va a ofrecer son letreros de señalética industrial los cuales deberán de cumplir con la Normativa legal vigente es decir la INEN 439, Para ello se ofrecerá una amplia variedad de

letreros clasificados de acuerdo a las dimensiones (largo, ancho, y tipo de material) utilizado en la fabricación.

❖ **Distribución**

En esta variable se analiza los canales que atraviesa un producto desde que se crea hasta que llega a las manos del consumidor. Además, podemos hablar también del almacenaje, de los puntos de venta, la relación con los intermediarios, el poder de los mismos, etc. [10]

La empresa tendrá un espacio físico localizado en la zona industrial de Guayaquil, se contará con un área de almacenamiento y de despacho del material.

La distribución de los diferentes productos de señalética se realizará en el punto que el cliente lo requiera sin ningún costo adicional, para ello se realizará la distribución en una camioneta que formará parte del activo de la compañía.

❖ **Promoción**

La promoción del producto analiza todos los esfuerzos que la empresa realiza para dar a conocer el producto y aumentar sus ventas en el público, por ejemplo: la publicidad, las relaciones públicas, la localización del producto, etc [10]

La estrategia para poder captar a los clientes potenciales será utilizar volantes y servicios electrónicos tales como correos, los cuales se enviarán a las diferentes empresas de Guayaquil.

También se piensa crear una página web donde se exponga todos los productos que se fabricarán y el uso de redes sociales tales como Facebook y twitter.

Figura



ANÁLISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER

El punto de vista de Porter es que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que la corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia industria. [11]

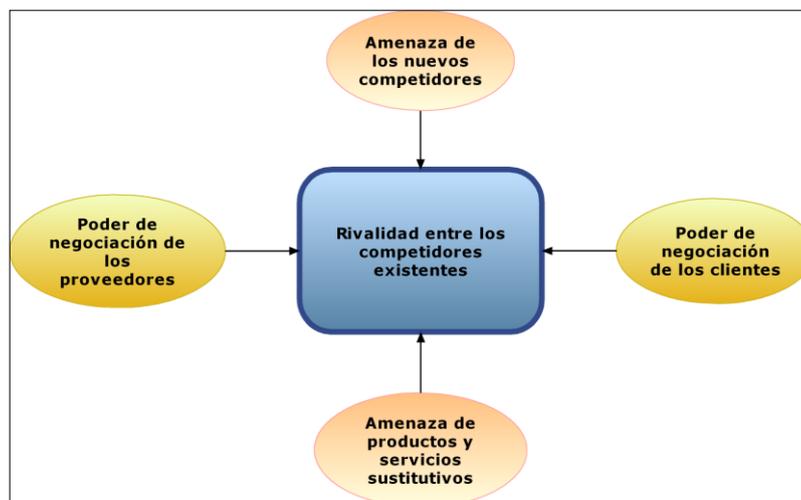


FIGURA 4.19 RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES EXISTENTES

Rivalidad entre competidores.

Hace referencia a las empresas que compiten directamente en una misma industria, ofreciendo el mismo tipo de producto. El grado de rivalidad entre los competidores aumentará a medida que se eleve la cantidad de éstos, se vayan igualando en tamaño y capacidad, disminuya la demanda de productos, se reduzcan los precios, etc.

El análisis de la rivalidad entre competidores permite comparar estas estrategias o ventajas competitivas con las de otras empresas rivales y, de ese modo, saber, por ejemplo, si se debe mejorar o rediseñar las estrategias.

Para determinar la intensidad de la competencia hay que considerar la influencia de los siguientes factores:

Concentración: se ha podido determinar que existe un gran número de empresas que se dedican a fabricar señalética establecer un cantidad exacta ya que la gran mayoría son empresas artesanales.

Diversidad de competidores: Los competidores se consideran todas las pequeñas, medianas empresas que se encuentren ubicadas en la ciudad de Guayaquil.

Existen claramente empresas que tienen una tendencia fuerte en el mercado como son Safety Ecuador, Cograletsa, Ecuamedia, Zazaletica(del grupo Zazapec), etc..

Diferenciación del producto, en este mercado la diferenciación básicamente se da por reducción en el precio. *La tendencia a emplear economías de escala es lo que marca el mercado para reducir costos.*

Amenaza de la entrada de nuevos competidores.

Hace referencia a la entrada potencial de empresas que vendan el mismo tipo de producto.

Entrar en el mercado de fabricar rotulaciones de seguridad industrial requiere de una inversión monetaria significativa, esto no quiere decir que no existan, las barreras de entrada tales como: inversión, economías de escala, diferenciación del producto, tecnología.

El análisis de la amenaza de la entrada de nuevos competidores permite establecer barreras de entrada que impidan el ingreso de estos competidores, tales como la búsqueda de economías de escala o la obtención de tecnologías y conocimientos especializados; o, en todo caso, permite diseñar estrategias que hagan frente a las de dichos competidores.

Amenaza del ingreso de productos sustitutos.

Hace referencia a la entrada potencial de empresas que vendan productos sustitutos o alternativos a los de la industria.

Difícilmente se puede ingresar con productos sustitutos, más bien sería entrada con materiales que permitan una reducción de costos significativos.

La principal amenaza detectada es la entrada de algún servicio diferenciado o bien por la presencia de economías de escala es decir altos volúmenes de producción que permitan reducir costos lo cual dificulta en el competidor entrar en el mercado con precios bajos.

Poder de negociación de los proveedores.

Hace referencia a la capacidad de negociación con que cuentan los proveedores, por ejemplo, mientras menor cantidad de proveedores existan, mayor será su capacidad de negociación, ya que al no haber tanta oferta de insumos, éstos pueden fácilmente aumentar sus precios.

Además de la cantidad de proveedores que existan, el poder de negociación de los proveedores también podría depender del volumen de compra, la cantidad de materias primas sustitutas que existan, el costo que implica cambiar de materias primas, etc.

La capacidad de negociación de los proveedores es baja, la razón, existe un número grande de proveedores que pueden ofertar sus productos los mismos que con están diferenciados lo cual es una ventaja ya que se pueden conseguir materiales a un costo bajo.

Poder de negociación de los consumidores.

Al analizar este elemento se encuentra que tiene una gran cantidad de compradores en el sector de la señalética, por ende el factor Precio es determinante en su elección, sumado a que este tipo de producto lo ofrecen otras empresas el factor de servicio exige un alto nivel.

Principales Competidores:





FIGURA 4.20 PRINCIPALES COMPETIDORES

CAPÍTULO 5

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1. Gastos Administrativos.

Analizar la viabilidad del proyecto, a través de un proceso sistematizado donde se detallarán, la cantidad de inversión requerida, la suma de egresos y el total de ingresos que generaría el proyecto para al final mediante un flujo de caja y la aplicación de indicadores como la TIR y el VAN determinar si el proyecto es rentable o no.

5.2 Costos de Producción.

Constituyen todas las inversiones realizadas de bienes tangibles que se usarán en el proceso de transformación del producto. Como son, la compra de Equipos y Muebles de Oficina, La compra de equipos y herramientas de producción, Mobiliario de planta, inversión por infraestructura y terreno y la compra del vehículo que

servirá para la transportación del producto desde la planta hacia el cliente.

A continuación se detallan todos los rubros por inversión necesarios para la ejecución del proyecto.

TABLA 48
INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA

Inversión en equipos y muebles de oficina			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	COSTO TOTAL
Escritorio	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Sillas	5	\$ 15,00	\$ 75,00
Archivadores	5	\$ 2,00	\$ 10,00
Surtidor de agua	2	\$ 50,00	\$ 100,00
Aire acondicionado	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Impresora	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Tachos para basura	3	\$ 15,00	\$ 45,00
COSTO MUBLES Y ENSERES			\$ 950,00

TABLA 49

INVERSIÓN POR EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN

Inversión por Equipos y herramientas de producción			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pulidora	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Remachadora	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Taladros	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Cizalla	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Impresora	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Computadora	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Kit de herramientas basicas (juego de destornilladores, llaves, alicates, etc)	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Plotter de corte	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Extintores de Seguridad	2	\$ 60,00	\$ 120,00
		TOTAL	\$ 4.530,00

Mobiliario de Planta			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Estantería para almacenamiento de vinilos	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Mesas de trabajo	3	\$ 140,00	\$ 420,00
Sillas	2	\$ 35,00	\$ 70,00
		Total	\$ 790,00

Inversión por Infraestructura y terreno			
Descripción	m2	Precio Unitario	Costo total
Costos de construcción del galpón	150	\$ 80,00	\$ 12,000.00
Costos de terreno	200	\$ 65,00	\$ 13,000.00
		Total	\$ 25,000.00

Inversión por costos legales y permisos			
Descripción	m2	Precio Unitario	Costo total
Permisos de construcción	1	\$ 900.00	\$ 900.00
Permiso de funcionamiento del cuerpo bomberos	1	\$ 700.00	\$ 700.00
Permisos municipales	1	\$ 50.00	\$ 50.00
		Total	\$ 1,650.00

5.3. Costos de Distribución.

Costos Corrientes.

Se refiere a todos los egresos que son como consecuencia de los costos de operación, estos costos están fundamentados en los requerimientos básicos necesarios que fueron obtenidos del estudio de mercado, organizacional y técnico anteriormente descritos y cuantificados el costo de su utilización durante el proceso de fabricación del producto.

Costo por consumo de Materia Prima.

La materia prima necesaria para la elaboración del producto se costea mensualmente en base a la cantidad demandada mensualmente de cada producto en base a sus tres parámetros básicos dimensión, tipo de señalización, tipo de base y a la cantidad

proporcional de petición de cada producto según el estudio de mercado.

Con la siguiente información se obtiene que el costo por consumo MP mensual sea de \$ 6474,64.

Costo de mantenimiento de Equipos.

El costo por mantenimiento de equipos es un rubro con una necesidad asociada a la preservación de los equipos del proceso con la finalidad de evitar para de producción y obtener una mayor rendimiento y vida útil de los equipos.

Se ejecutará un mantenimiento cada 3 meses tanto del plotter de corte como de las computadoras.

Costo por mano de obra.

Este costo se fundamenta en la capacidad de mano de obra tanto operativa como administrativa que requiere el proceso productivo en base al estudio técnico y la capacidad de inversión se requirió 2 operadores, un diseñador gráfico y un administrativo. En la siguiente tabla se observa el costo total por mano de obra requerida.

Costos por servicio básico.

Los servicios básicos como el agua, luz, teléfono e internet siempre serán indispensables dentro de todo proceso de fabricación en el siguiente cuadro se muestran el costeo por este rubro en sus distintas clasificaciones en base a los estimados de consumo mensual.

Costos por suministros de oficina.

Costos por publicidad.

El objetivo de este tipo de rubro es el de divulgar la presencia de la empresa en el mercado presentar los diversos productos y atraer una mayor cantidad de clientes potenciales. Los medios de difusión serán atreves de páginas web, revistas.

TABLA 50

COSTO POR PUBLICIDAD

PUBLICIDAD						
	Anual 2014	Anual 2015	Anual 2015	Anual 2016	Anual 2017	Annual 2018
Pagina Web	\$ 700.00	\$ 735.00	\$ 771.75	\$ 810.34	\$ 850.85	\$ 893.40
Revista	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
Total	\$ 1,000.00	\$ 1,035.00	\$ 971.75	\$ 1,010.34	\$ 1,050.85	\$ 1,093.40

Costo por consumo de equipos de protección personal y uniforme.

Este costo se asume para brindar una mayor protección al trabajador y proveerlo del uniforme necesario para la ejecución de sus labores cotidianas.

TABLA 51
COSTO DE EPP Y UNIFORMES

Costo de Epp y Uniformes				
	Cantidad	Cantidad Annual	Costo	Costo Anual
Botas	2	4	\$ 35	\$ 140
Guantes	2	4	\$ 5	\$ 20
Gafas contra-impacto	2	24	\$ 6	\$ 144
Pantalón de trabajo	2	4	\$ 12	\$ 48
Camiseta	2	4	\$ 7	\$ 28
TOTAL				\$ 380

Costos de transportación.

Durante el proceso de comercialización será necesario la transportación del producto para la entrega a los clientes por lo que este costo se asume en base al consumo de combustible que requiere el vehículo para su despacho.

Costos legales.

Estos costos se asocian a un rubro para cubrir con los requerimientos de ley como son los permisos de construcción, permisos municipales, permisos de funcionamiento, etc.

TABLA 52

INVERSIÓN POR COSTOS LEGALES Y PERMISOS

Inversión por costos legales y permisos			
Descripción	m2	Precio Unitario	Costo total
Permisos de construcción	1	\$ 900.00	\$ 900.00
Permiso de funcionamiento del cuerpo bomberos	1	\$ 700.00	\$ 700.00
Permisos municipales	1	\$ 50.00	\$ 50.00
		Total	\$ 1,650.00

INGRESOS

Ingresos por ventas.

Una vez calculados los costos directos e indirectos de fabricación se procede a determinar el ingreso por ventas mensuales. Este valor es calculado en base a la siguiente fórmula.

$$\text{Ingreso } x \text{ ventas} = (\text{costo de venta} + \text{utilidad}) \times u \text{ vendidas}$$

El costo de venta no es constante puesto que varía dependiendo de la dimensión y el tipo de rotulación y la base en la que se la fábrica.

La utilidad también varía y es sacada en base a un porcentaje del costo de cada producto según lo presenta la tabla.

El número de unidades vendidas para este caso el 100% de las unidades producidas son vendidas.

Amortización de la inversión.

Se realizará un préstamo al CFN por el total de la inversión que es de 54.480 dólares el tiempo de amortización de la deuda será de 5 años a una tasa de interés del 10,5% la siguiente tabla muestra el monto de amortización anual de la deuda y gasto financiero por intereses que aplica el préstamo.

TABLA 53
FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA						
	BASE Anual 0	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos (Ventas)		\$ 126,791.90	\$ 133,131.49	\$ 139,788.06	\$ 146,777.47	\$ 154,116.34
Costos de Venta		\$ 101,833.21	\$ 106,924.87	\$ 110,132.61	\$ 113,436.59	\$ 116,839.69
UTILIDAD BRUTA		\$ 24,958.69	\$ 26,206.62	\$ 29,655.45	\$ 33,340.88	\$ 37,276.65
Gastos financieros (Intereses)		3,698.22	3,026.75	2,281.29	1,453.68	535.04
Costos operativos						
Costo de materia prima		\$ 77,696.05				
Costo de mano de obra		\$ 19,560.00				
Costo de mantenimiento de Equipos		\$ 200.00				
Costo de sevicios basicos		\$ 1,371.96				
Costo de suministro de oficina		\$ 445.20				
Costo de publicidad		\$ 1,000.00				
Costo de Transportacion		\$ 480.00				
Costo de epp y uniformes		\$ 380.00				
Costos legales		\$ 700.00				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 21,260.47	\$ 23,179.87	\$ 27,374.16	\$ 31,887.20	\$ 36,741.61
15 % PARTICIPACION A TRABAJADORES		\$ 3,743.80	\$ 3,930.99	\$ 4,448.32	\$ 5,001.13	\$ 5,591.50
22 % DE IMPUESTO AL FISCO		\$ 5,490.91	\$ 5,765.46	\$ 6,524.20	\$ 7,334.99	\$ 8,200.86
UTILIDAD NETA		\$ 12,025.76	\$ 13,483.42	\$ 16,401.64	\$ 19,551.07	\$ 22,949.25
(-) INVERSION INICIAL	\$ 54,480.00					
(+) DEPRECIACION		\$ 7,310.00	\$ 7,310.00	\$ 7,310.00	\$ 7,310.00	\$ 7,310.00
Equipos y Herramientas	\$ 4,530.00					
VEHICULO	\$ 8,000.00					
MUEBLES OFICINA	\$ 950.00					
MUEBLES PRODUCCION	\$ 2,100.00					
Capital de Trabajo	\$ 12,000.00					
Costo Legal	\$ 1,900.00					
Costo Terreno	\$ 13,000.00					
Costo Construccion Galpon	\$ 12,000.00					
(-) AMORTIZACION DE LA DEUDA		\$ 6,092.94	\$ 6,764.41	\$ 7,509.87	\$ 8,337.48	\$ 9,256.12
Flujo Caja	\$ (16,269.00)	\$ 13,242.81	\$ 14,029.01	\$ 16,201.78	\$ 18,523.59	\$ 21,003.13
TIR	85.5%					
TASA DE DESCUENTO	11%					
VAN	\$44,386.45					

CÁLCULO DE LA TIR.

Para determinar si el proyecto resulta rentable o no se calcula el valor de la tasa interna de retorno que es igual a la tasa de descuento que aplicada al flujo de caja genera un valor actual igual a valor de la inversión.

Criterio de aceptación o rechazo.

CÁLCULO DEL VAN.

EL V.A.N es el rendimiento actualizado de los flujos de efectivo originados por la inversión. Si el V.A.N es positivo se acepta la inversión.

TABLA 54

INDICADORES FINANCIEROS

TIR	85.5%
TASA DE DESCUENTO	11%
VAN	\$44,386.45

5.4 Cálculo del Punto de Equilibrio.

El análisis siguiente estudia entonces la relación que existe entre costos y gastos fijos, costos y gastos variables, volumen de ventas y utilidades operacionales. Se entiende por punto de equilibrio aquel nivel de producción y ventas que una empresa o negocio alcanza

para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos. En otras palabras, a este nivel de producción y ventas la utilidad operacional es cero, o sea, que los ingresos son iguales a la sumatoria de los costos y gastos operacionales. También el punto de equilibrio se considera como una herramienta útil para determinar el apalancamiento operativo que puede tener una empresa en un momento determinado.

El Punto de Equilibrio se puede calcular tanto para unidades como para valores en dinero. Algebraicamente el punto de equilibrio para unidades se calcula así:

Fórmula

$$PE_{\text{unidades}} = \frac{CF}{PVq - CVq}$$

Dónde:

- CF = costos fijos;
- PVq = precio de venta unitario;
- CVq = costo variable unitario

O también se puede calcular para ventas de la siguiente manera:

Fórmula

$$PE_{\text{ventas}} = \frac{CF}{1 - \frac{CVT}{VT}}$$

Donde

- CF = costos fijos;
- CVT = costo variable total;
- VT = ventas totales [13]

Cálculo del Punto de Equilibrio.

El punto de equilibrio se da cuando el nivel de ventas llegue a un valor de \$ 24,200 en promedio.

En vista que se cuenta con muchas alternativas para llegar a ese valor, se tomará en cuenta el factor que se fabrique la mayor cantidad de letreros de todas las características.

Para visualizar mejor la forma de establecer el punto de equilibrio, se tomará como referencia un par de cuadros donde se resume el número de unidades a fabricar y su costo.

TABLA 55

NÚMERO DE UNIDADES A FABRICAR Y SU COSTO OPCIÓN 1

OPCION 1		Punto Equilibrio Unidades				
Producto	Dimensión X	PROHIBICIÓN Y PELIGRO	ADVERTENCIA	EVACUACIÓN		
SINTRA	P3	518.94	351.54	401.76		
SINTRA	P4	477.4248				
ALUMINIO GALVANIZADO	P3	216.225	146.475	167.4		
PVC SOLIDO	P3	58.59	66.96		TOTAL	USD
ACRILICO	P3				2405.3148	\$ 24,125.01

TABLA 56

NÚMERO DE UNIDADES A FABRICAR Y SU COSTO OPCIÓN 3

OPCION 3		Punto Equilibrio Unidades						
Producto	Dimensión X	PROHIBICIÓN Y PELIGRO	ADVERTENCIA	EVACUACIÓN	OBLIGACIÓN	CONTRAINCENDIO		
SINTRA	P1	290.6064	196.8624	224.9856				
SINTRA	P2	560.4552	379.6632	433.9008				
SINTRA	P3	518.94	351.54					
ALUMINIO GALVANIZADO	P1	121.086	82.026	93.744				
ALUMINIO GALVANIZADO	P2	233.523	158.193	180.792				
ALUMINIO GALVANIZADO	P3	216.225						
ACRILIDO	P2					12.0528	TOTAL	USD
PVC SOLIDO	P3	86.49	58.59				4199.6754	\$ 24,122.57

Aunque se llega a la una cantidad similar en dólares de venta para el PE, no se está considerando todas las alternativas de fabricación

que el cliente demandará, se ha escogido, por lo tanto llegar al punto de equilibrio tomando en consideración todas las variables.

TABLA 57

NÚMERO DE UNIDADES A FABRICAR Y SU COSTO OPCIÓN 4

OPCIÓN 4		Punto Equilibrio Unidades					TOTAL	USD
Producto	Dimensión X	PROHIBICIÓN Y PELIGRO	ADVERTENCIA	EVACUACIÓN	OBLIGACIÓN	CONTRAINCENDIO		
SINTRA	P1	290.6064	196.8624	224.9856	149.9904	74.9952		
SINTRA	P2	560.4552	379.6632	433.9008	289.2672	144.6336		
SINTRA	P3	518.94	351.54					
ALUMINIO GALVANIZADO	P1	121.086	82.026	93.744	62.496	31.248		
ALUMINIO GALVANIZADO	P2	233.523	158.193	180.792	120.528	60.264		
ACRILICO	P1	24.2172	16.4052	18.7488			4819.1112	\$ 24,095.87

5.5 Determinación del VPN, TIR, Tiempo de Recuperación.

El Valor Presente Neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión. El Valor Presente Neto permite determinar si dicha inversión puede incrementar o reducir el valor de las PYMES. Ese cambio en el valor estimado puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma

reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.

Es importante tener en cuenta que el valor del Valor Presente Neto depende de las siguientes variables:

La inversión inicial previa, las inversiones durante la operación, los flujos netos de efectivo, la tasa de descuento y el número de periodos que dure el proyecto. [14]

Para este estudio se determina un VPN siguiente:

Calculo de Valor Presente Neto							
	0	1	2	3	4	5	Tasa de Descuento
Cash Flow	\$ (50,000.00)	\$ 13,243	\$ 14,029	\$ 16,202	\$ 18,524	\$ 21,003	10.50%
Factor de Descuento		0.9050	0.8190	0.7412	0.6707	0.6070	
Valor Presente		\$ 11,984	\$ 11,490	\$ 12,008	\$ 12,424	\$ 12,749	
VPN	\$ 10,655						

Por ende con este valor, el proyecto es muy favorable teniendo en cuenta la inversión que se realiza.

5.6 Análisis de Sensibilidad.

Para este realizar este tipo de análisis se han definido 3 escenarios posibles en relación al nivel de ventas y cantidad de unidades a vender.

Supuesto 1:

Que la cantidad de unidades a vender disminuya en un 5%, manteniendo lo demás constante.

TABLA 58
INDICADORES FINANCIEROS PARA EL SUPUESTO 1 DE
SENSIBILIDAD

<u>Flujo Caja</u>	\$ (16,269.00)	\$ 12,603.36	\$ 13,357.58	\$ 15,445.38	\$ 17,676.44	\$ 20,059.09
TIR	81.3%					
TASA DE DESCUENTO	11%					
VAN	\$41,556.00					

Tabla Elaborada por Autores

Como se observa, teniendo este escenario la rentabilidad disminuye relativamente poco, obteniendo una TIR mayor a la tasa de descuento por ende el proyecto sigue siendo es rentable.

Supuesto 2:

Que la cantidad de unidades a vender aumente en un 12% y la utilidad aumente en un 10% para cada producto.

TABLA 59

**INDICADORES FINANCIEROS PARA EL SUPUESTO 2 DE
SENSIBILIDAD**

		Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Flujo Caja	\$ (54.230,00)	\$ 16.260,89	\$ 17.407,80	\$ 20.087,07	\$ 22.944,56	\$ 25.990,50
TIR	23,4%					
TASA DE DESCUENTO	11%					
VAN	\$18.820,06					

Tabla Elaborada por Autores

Este es el escenario en el cual se refleja que el proyecto es absolutamente rentable. La tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento teniendo una ganancia considerable en todos los años de operación

Supuesto 3.

Que la inflación anual aumente en 3% por ende los costos de materia prima se incrementan en ese porcentaje y el margen de utilidad disminuya 60% con respecto con respecto al costo.

TABLA 60
INDICADORES FINANCIEROS PARA EL SUPUESTO 3 DE
SENSIBILIDAD

<u>Flujo Caja</u>	\$ (16.269,00)	\$ 7.181,75	\$ 7.664,90	\$ 9.550,28	\$ 11.571,27	\$ 13.735,89
TIR	45,76296%					
TASA DE DESCUENTO	11%					
VAN	\$19.684,99					

Tabla Elaborada por Autores

CAPÍTULO 6

6.1 Conclusiones.

En el mercado de la señalética de seguridad industrial, las empresas que se apegan a la normativas legales correspondientes son muy pocas. La principal barrera es el desconocimiento del sector empresarial y también del artesanal de la existencia de una normativa aplicable al diseño.

Durante el desarrollo de la investigación de mercados se pudo apreciar que las empresas en su gran mayoría estaban dispuestas a cambiarse por un proveedor que cumpla la normativa y de correcto asesoramiento en temas de seguridad a nivel de rótulos. Así mismo, el precio y calidad es el principal factor de cambio al momento de escoger un proveedor.

El plan de marketing para que la empresa pueda ser reconocida dentro del mercado debe de ser agresivo, utilizando cada medio disponible a nivel de comunicación, redes sociales, revisas, etc.

Dentro del aspecto técnico, se pudo evidenciar que seleccionando cuidadosamente la maquinaria, realizando un correcto balance de línea, y distribución de planta óptima se puede cubrir la demanda en su primera instancia.

6.2 Recomendaciones.

1. Es recomendable tener siempre un acercamiento con el cliente presentándole diseños y brindándole el asesoramiento correspondiente haciéndole ver la diferenciación del producto que se les ofrece.
2. El estudio de mercado originalmente fue enfocado a un sector específico, dado que las señaléticas son un sistema de comunicación universal es utilizada en múltiples situaciones, por lo que expandir el negocio a otros sectores institucionales, gubernamentales, educativos y médicos sería una estrategia para aumentar y mantener el negocio.

3. Desarrollar nuevos productos innovadores como señaléticas retro-reflectivas y foto-luminiscentes, para satisfacer el mercado en esa necesidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393
- [2] Norma Inen 439, Colores Señales y Símbolos de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana
<https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf>, Enero 2014
- [3] _____, Balanceo de Líneas en un proceso de producción,
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Balanceo-De-Lineas-En-Un-Proceso/352518.html>, Abril 2014
- [4] Morales, C. Estudio **Organizacional y Legal. Formulación y Evaluación de Proyectos**,
http://fyedeproyectos2.files.wordpress.com/2010/07/notas-de-clase_1.pdf,
Abril 2014
- [5] Herrera. P. Fuentes de Información, Investigación de Mercados, ESPOL, IAPI, 2006

- [6]. _____. Según el propósito. Qué tipos de investigación de mercados existen?
<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/mar/52/tiposinvmktprop.htm>. Mayo 2014
- [7] Soto,R. Cómo diseñar un cuestionario de investigación de mercados.
<http://www.gestiopolis.com/canales7/mkt/como-disenar-un-cuestionario-de-investigación-de-mercados.htm>. Mayo 2014
- [8] Ramírez. Análisis FODA: herramienta de planeación estratégica.
<http://www.monografias.com/trabajos75/análisis-foda-herramienta-planeación-estratégica/análisis-foda-herramienta-planeación-estratégica.shtml>. Mayo 2014
- [9]. _____.Que es el Marketing Mix?. <http://www.aktivamente.es/2011/10/%C2%BFque-es-el-marketing-mix/>. Mayo 2014
- [10]. _____.Definición de marketing mix.
<https://debitoor.es/glosario/definición-marketing-mix>. Mayo 2014
- [11] Michael E. Porter 19, Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, Mayo 2014
- [12] Nassir, S Cálculo y Análisis de la rentabilidad. Proyectos de Inversión formulación y evaluación 2da edición 2011

[13]. Vaquiro, J. Punto de Equilibrio.

<http://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm> Diciembre 2014

[14] Vaquiro, J. El Valor Presente Neto- vpn.

<http://www.pymesfuturo.com/vpnneto.html>.Diciembre 2014

APÉNDICES

APENDICE A

DISTANCIA "I" QUE EXISTE DESDE EL PUNTO DE OBSERVACIÓN
HASTA EL LUGAR DE INSTALACIÓN DE LA SEÑALÉTICA

Distancia máxima "I"	Área A (m ²)	Área en (cm ²)
5	0,0125	125
10	0,05	500
15	0,1125	1125
20	0,2	2000
25	0,3125	3125
30	0,45	4500
35	0,6125	6125
40	0,8	8000
50	1,25	12500

ANEXOS

PVC SOLIDO Acrilico	10% 5%	23,25 11,625	7,2075 3,60375	4,8825 2,44125	5,58 2,79	3,72 1,86	1,86 0,93
		PROHIBICIÓN Y PELIGRO	31%	21%	24%	16%	8%
Materiales		P4 (35X60) 2100cm2	213,9	26,9514	30,8016	20,5344	10,2672
Sintra plastico ESPUMA		% compra	39,7854	11,22975	12,834	8,556	4,278
Aluminio Galvanizado		60%	16,57725	4,4919	5,1336	1,7112	0,8556
PVC SOLIDO		25%	6,6309	2,24595	2,5668	1,7112	0,8556
Acrilico		10%	3,31545				
		5%					
		CONTRAINDICACION					
Materiales		P5 (50X90)/ 4501	65,1	8,2026	9,3744	6,2496	3,1248
Sintra plastico ESPUMA		% compra	12,1086	3,41775	3,906	2,604	1,302
Aluminio Galvanizado		60%	5,04525	1,3671	1,5624	1,0416	0,5208
PVC SOLIDO		25%	2,0181	0,68355	0,7812	0,5208	0,2604
Acrilico		10%	1,00905				
		5%					
		CONTRAINDICACION					
Materiales		P6 (80x100)/8000cm2	37,2	4,6872	5,3568	3,5712	1,7856
Sintra plastico ESPUMA		% compra	6,9192	1,953	2,232	1,488	0,744
Aluminio Galvanizado		60%	2,883	0,7812	0,8928	0,5952	0,2976
PVC SOLIDO		25%	1,1532	0,3906	0,4464	0,2976	0,1488
Acrilico		10%	0,5766				
		5%					
		CONTRAINDICACION					

TABLA DE COSTOS DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	Dimensión	Area cm2	PVP + iva
Plancha de sintra	2,40x1,20 m	28800	39,2
Plancha de Aluminio	2,44x1,22 m	29768	115,64
Plancha PVC SOLIDO	2,40x1,20 m	28800	25
Acrilico Transparente	1,20x2,40 m	28800	103
Rollo de vinilo mate	1x1m	10000	12,32
Papel transfer	100mx60	600000	134

TABLA DE CALCULO DEL NUMERO DE UNIDADES QUE SALEN DE CADA PLANCHA O ROLLO DE MP

Producto	Dimensión X	Unidades sacadas x plancha de SINTRA	Unidades sacadas x plancha de aluminio	Unidades sacadas por rollo de vinil	Unidades sacadas por plancha de PVC SOLIDO	Unidades sacadas por plancha de acrilico	Unidades sacadas x rollo de transfer
1	110x15	192,00	198,45	66,67	192,00	192,00	4000,00
2	30X17	56,47	58,37	19,61	56,47	56,47	1176,47
3	30 X 38	25,26	26,11	8,77	25,26	25,26	526,32
4	35 X 60	13,71	14,18	4,76	13,71	13,71	285,71
5	50 X 90	6,40	6,62	2,22	6,40	6,40	133,33
6	80X100	3,60	3,72	1,25	3,60	3,60	75,00

PVP SIN IVA

TABLA DE PVP

BASE	ROTULACIONES	10X15	30X17	30X38	35X60	50X90	80X100
SINTRA	1 vinilo	2,873	3,989	6,481	10,536	19,323	32,138
	2 vinilos	3,077	4,680	8,166	13,899	26,530	44,950
	3 vinilos	3,280	5,371	9,851	17,262	33,737	57,763
ALUMINIO	2 vinilos	3,493	6,096	11,618	20,788	41,293	71,196
	3 vinilos	3,696	6,787	13,304	24,152	48,500	84,009
PVC SOLIDO	1 vinilo	2,792	3,712	5,806	9,189	16,438	27,010
	2 vinilos	2,995	4,403	7,491	12,553	23,646	39,823
	3 vinilos	3,199	5,094	9,177	15,916	30,853	52,635
BASE ACRILICO	1 vinilos	3,239	5,231	9,511	16,583	32,282	55,177
	2 vinilos	3,442	5,923	11,196	19,947	39,489	67,989
	3vinilos	3,645	6,614	12,882	23,310	46,697	80,802
	%de utilidad en base	0,100	0,100	0,200	0,300	0,300	0,300

COSTOS FIJOS E INVERSIÓN

INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	COSTO TOTAL
Escritorio	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Sillas	5	\$ 15,00	\$ 75,00
Archivadores	5	\$ 2,00	\$ 10,00
Surtidor de agua	2	\$ 50,00	\$ 100,00
Aire acondicionado	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Impresora	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Tachos para basura	3	\$ 15,00	\$ 45,00
COSTO MUBLES Y ENSERES			\$ 950,00

INVERSION VEHICULOS			
Vehiculo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Camioneta cabina simple	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
TOTAL VEHICULO			\$ 8.000,00

INVERSIÓN POR EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pulidora	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Remachadora	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Taladros	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Cizalla	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Impresora	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Computadora	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Kit de herramientas basicas (juego de destornilladores, llaves, alicates, etc)	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Plotter de corte	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Extintores de Seguridad	2	\$ 60,00	\$ 120,00
TOTAL			\$ 4.530,00

INVERSIÓN POR MOBILIARIO DE LAS INSTALACIONES			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Estanteria para almacenamiento de vinilos	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Mesas de trabajo	3	\$ 140,00	\$ 420,00
Sillas	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Total			\$ 790,00

INVERSIÓN POR INFRAESTRUCTURA Y TERRENO			
Descripción	m2	Precio Unitario	Costo total
Costos de construcción del galpon con todos su	150	\$ 80,00	12000
Costos de terreno	200	\$ 65,00	13000
Total			25000

INVERSIÓN POR COSTOS Y PERMISOS LEGALES			
Descripción	Unidad	Precio Unitario	Costo total
Permisos de construcción	1	900	900
Constitución de la empresa	1	1000	1000
		Total	1900

COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN

Costo de Mantenimiento de Equipos		
COSTO DE MANTENIMIENTO	Costo ANUAL	Costo Unitario por unidad producida
Costo Mnto Equipo : plotter y computadoras [c/3 meses]	50	200
		0,02

Costo de Mano de Obra				
Personal	Cantidad	Sueldo	COSTO MENSUAL	Costo ANUAL
Operadores	2	340	680	8160
Diseñador Grafico	1	450	450	5400
Administrativos	1	500	500	6000
TOTAL	4		1630	19560
				1,752

Costo por consumo de energia electrica de Equipos						
Costos de Energia eléctrica (VARIABLE)	Consumo de las máquinas Kw/h	dias /mes	horas diarias	Cantidad	Costo Kw/h	costo por unidad producida
Consumo electrico de la computadora	0,32	20	8	2	0,055	67,584
Consumo electrico de equipos taladros , pulidoras etc	0,6	20	8	2	0,055	126,72
Consumo electrico tubos fluorescentes	0,023	20	8	15	0,055	36,432
Consumo electrico de split (aire acondicionado)	0,99	20	8	1	0,055	104,544
Consumo eléctrico del plotter de corte	1	20	8	1	0,055	105,6
				36,74	8,80	440,88

Costo por consumo de Agua			
Consumo de Agua m3 mensual	Costo aplicable dentro del Rango de consumo por según cuadro de interagua	Total mensual	Costo por unidad producida
15	\$ 4,53		
15	\$ 6,72		
10	\$ 6,34		
Total 40m3	\$ 17,59	\$ 211,08	\$ 0,02

Costo por consumo de Internet			
Internet	cantidad de Megas	Mensual	Total Anual
Consumo Banda Ancha Netflife	2Megas	40	480
			Costo unidad producida
			0,043010753

Costo por consumo de Telefono		
Estimado Mensual	ANUAL	Costo unidad producida
20	240	0,021505376

COSTOS POR SUMINISTROS DE OFICINA			
Lista de suministros de oficina requerido	cantidad consumida mensual	Costo mes	Costo unidad producida
Resmas	1	\$ 4	\$ 48
Grapas	1	\$ 1	\$ 12
Plumas	4	\$ 1	\$ 12
Lapices	5	\$ 1	\$ 12
Toners tinta de impresora 3/4me	1	\$ 30	\$ 360
Folders de carton	2	\$ 0,10	\$ 1
TOTAL DE INSUMOS		\$ 37	\$ 445
			\$ 0,04

Costo por EPP usado				
Equipo de Protección Requerido	Cantidad	Cantidad ANUAL	Costo	Costo por unidad producida
Botas	2	4	\$ 35	\$ 140
Guantes	2	4	\$ 5	\$ 20
Gafas contraimpacto	2	24	\$ 6	\$ 144
Pantalón de trabajo	2	4	\$ 12	\$ 48
Camiseta	2	4	\$ 7	\$ 28
				\$ 0,03

Costos Legales		
Descripción del requerimiento	Costo anual	Costo Unitario por unidad producida
Legal de cancelación anual		
Permisos de funcionamiento	\$ 500	
Cuerpo de bomberos		
Pagos de permisos municipales (\$ 300	

impuestos prediales	\$ 200
Total	\$ 1.000
	\$ 0,09

Costos de transportación		
Descripción	Costo mensual	Costo Unitario por unidad producida
Consumo de diesel	\$ 40	\$ 480,00
		\$ 0,04

ANEXO ENCUESTA PILOTO

NOTA:	La información obtenida será utilizada de manera confidencial y para fines Académicos			
Datos Generales				Tipo de Empresa
Departamento al que pertenece	Compras_____	Seguridad Industrial_____	Consumo Masivo_____	Sector Automotor_____
Sector donde esta ubicada su empresa	Norte_____	Via a Daule_____	Industrial_____	Sector Financiero_____
	Sur_____	Duran_____	Transporte y Logística_____	Otro:_____

1 Su empresa compra la señalética o rotulación de seguridad industrial

SI No

Si contesto NO, fin de la encuesta, gracias por su colaboración

2 Seleccione cual es su proveedor o fabricante de señaléticas.

Mi comisariato. Ferrisariato.

Kiwi. Taller artesanal.

Megamaxi. Safety Ecuador

Otros

3 Su proveedor (es) de señalética industrial vende sus productos cumpliendo con la normativa legal exigida

SI

NO

4 Recibe algún tipo de asesoramiento técnico especializado del proveedor de señaléticas.

SI No

5 Indique la frecuencia de compra materiales de rotulación industrial

Cada 6 meses Otro

Cada año

Mayor a 2 años.

6 Cuantas unidades de señaléticas compra en la frecuencia antes mencionada

Menor a 20 Entre 40 y 50 unidades

Entre 20 y 30 unidades Entre 50 y 60 unidades.

Entre 30 y 40 unidades. Otra cantidad

7 Que tipo de rotulación es la mas solicitada en mayor frecuencia a los proveedores.(puede seleccionar mas de una alternativa)

Prohibición y Peligro Advertencia Contra Incendios

Evacuación Obligación Materiales

12 Cual es el precio mas alto que Ud no adquiriria la rotulación de seguridad industrial

11 Cual es el precio mas alto que Ud ha pagado por la rotulación de seguridad industrial

13 En una escala del [1] al[5] siendo 1 la mas baja y 5 la mas alta selecciona la característica que busca en su proveedor de rotulación

	1	2	3	4	5
Entrega rápida					
Calidad					



CIB - ESPOL

8 Que tipo de material exige a su proveedor de rotulación.

Rotulación en Acrilico.	<input type="checkbox"/>
Rotulación en Sintra.(PVC)	<input type="checkbox"/>
Rotulación Metalica.	<input type="checkbox"/>
Planchas Galvanizadas	<input type="checkbox"/>

Precio
Ubicación geográfica
Maquinaria Nueva
Variedad Material.(
plástico, Vinil , Etc)

9 Cual es el rango de precios mas bajo al que su empresa adquiere la rotulación de seguridad

14 Estaría dispuesto a cambiar de proveedor y comprar de uno exclusivo especializado en fabricación de señaléticas

10 Cual considera ud el precio mas adecuado por el que su empresa adquiriria la rotulación seguridad industrial

SI

NO

Observaciones:

ANEXO ENCUESTA FINAL

Encuesta Senaletica de Seguridad Industrial

La presente encuesta tiene fines netamente academicos y por lo tanto sus respuestas son confidenciales.

Gracias de antemano por su tiempo.

***Obligatorio**

Seleccione a que departamento pertenece en su actual empresa

- Compras
- Seguridad Industrial

Seleccione el tipo de empresa en la cual trabaja

- Consumo Masivo
- Industrial
- Automotriz
- Financiero
- Transporte y Logistica
- Otro

1.) Su empresa compra la senaletica o rotulacion de seguridad industrial *

Si responde [NO], fin de la encuesta , muchas gracias por su tiempo.

- SI
- NO

2.) Seleccione por favor su proveedor de Señalética de Seguridad Industrial

- Mi Comisariato
- Kiwi
- Supermaxi
- Ferrisariato
- Safety Ecuador
- Taller Artesanal

3.-) Su proveedor (es) de señalética industrial vende sus productos cumpliendo con la normativa legal exigida

- SI
- NO

4.-) Recibe algún tipo de asesoramiento técnico especializado del proveedor de señaléticas.

- SI
- NO

5.-) Indique la frecuencia de compra materiales de rotulación industrial

- Cada 6 meses
- Cada año
- Mayor a 2 años.
- Otro

6.-) Cuantas unidades de señaléticas compra en la frecuencia antes mencionada

- Menor a 20
- Entre 20 y 30 unidades.
- Entre 30 y 40 unidades.
- Entre 40 y 50 unidades
- Entre 50 y 60 unidades.
- Otra cantidad

7.-) Que tipo de rotulación es la mas solicitada en mayor frecuencia a los proveedores.

(puede seleccionar mas de una alternativa)

- Prohibición y Peligro
- Advertencia
- Contra Incendios
- Evacuación
- Obligación
- Materiales Peligrosos

8.-) Que tipo de material exige a su proveedor de rotulación.

- Rotulación en Acrilico.
- Rotulación en Sintra.(PVC)
- Rotulación Metalica.
- Planchas Galvanizadas

De acuerdo a la pregunta 6, responder desde la 9.1 hasta la 9.4

Tomar como referencia que un letrero estandar tiene una dimension de 22 cm x lado (cuadrado)

9.1) Cual es el precios mas bajo al que su empresa ha pagado por la rotulación de seguridad industrial

9.2) Cual es el precio mas adecuado que su empresa ha pagado por la rotulación seguridad industrial

9.3) Cual es el precio mas alto que su empresa ha pagado por la rotulación de seguridad industrial

9.4) Cual es el precio mas alto que su empresa no pagaria la rotulacion de seguridad indistrial



CIB - ESPOL

PLANO

PLANO A

LAY OUT DE PLANTA

