



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE
ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL**

Domenica Marianella Santos Chicas

Asesorado por la Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos

Guatemala, marzo de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE
ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

DOMENICA MARIANELLA SANTOS CHICAS

ASESORADO POR LA INGA. ROSA AMARILIS DUBÓN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

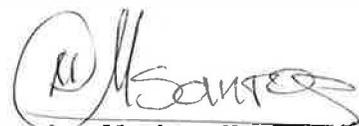
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Karla Lisbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 06 de septiembre de 2015.



Domenica Marianella Santos Chicas

Guatemala 04 de febrero del 2019

Ing.
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Presente

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que ha sido concluido satisfactoriamente el trabajo de graduación titulado **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL"**, elaborado por el estudiante Domenica Marianella Santos Chicas, con número de identificación 1673420530101 y número de carné de estudiante 2001-13478, tema para el cual fui asignada como asesora.

Al haber sido concluido este trabajo y habiendo efectuado la revisión final, manifiesto que dicho trabajo de graduación cumple con los requerimientos establecidos por la facultad de ingeniería, razón por la cual lo doy por aprobado y recomiendo la autorización del mismo.

Atentamente,


Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 8396





REF.REV.EMI.003.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Domenica Marianella Santos Chicas**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Erwin Alfredo Izeppi Oliva
Ingeniero **Mecánico Industrial**
Colegiado 10562

Ing. Erwin Alfredo Izeppi Oliva
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2019.

/mgp



REF.DIR.EMI.049.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Domenica Marianella Santos Chicas**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.136.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial del trabajo de graduación titulado: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SUAVIZANTE DE ROPA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL”** presentado por la estudiante universitaria: **Domenica Marianella Santos Chicas** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, Marzo de 2019

/echm

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Entre todas las bendiciones que a diario le agradezco, hoy le doy gracias por permitirme llegar a este momento.
- Mis padres** Thelma Chicas Medrano, por ser mi madre, a quien agradezco su amor, abnegación y apoyo incondicional en mi vida y brindarme los recursos necesarios para mi superación. A mi padre Rufino Santos Ogaldez, quien tiene la dicha de vivir más de 100 años y conducirme apropiadamente en mi vida, es para mí un ejemplo de superación y esfuerzo moral que en mi corazón queda como una eterna gratitud. Siempre llevaré en mi mente la frase que me decías: “senda eres y a la grandeza conduces”.
- Mis hermanas** Diana y Waleska Santos, por su cariño y apoyo incondicional en cada momento de mi vida y animarme para seguir adelante.
- Mis amigos** Pablo León, por la constante motivación para impulsar la finalización de este trabajo de graduación. Arely Corado, Emerson Castillo, Isabel Velásquez y Diana Orantes, por su ayuda, cariño y estima hacia mi persona.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios, porque en esta institución tuve la oportunidad de formarme profesionalmente.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme los conocimientos y la experiencia que me permitirán desarrollarme como una persona de éxito.
La empresa	Por brindarme la oportunidad para la realización de este trabajo y adquirir conocimientos relacionados al proyecto.

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Variables geográficas y demográfica.....	1
1.2. Variables psicográficas del consumidor.....	4
1.3. Canales de venta y conductas de compra.....	4
1.4. Segmentación del mercado.....	5
1.5. Resultados de estudios cualitativos.....	5
1.6. Evolución de los suavizantes de ropa.....	8
1.7. Análisis de la demanda estimada.....	9
1.8. Precios de comercialización.....	10
1.9. Principales consumidores.....	10
1.10. Principales competidores.....	11
1.11. Segmentación de categoría de suavizante de ropa.....	11
1.12. Comportamiento de las presentaciones y precios.....	11
1.13. Disponibilidad de materia prima.....	12
2. ESTUDIO TÉCNICO.....	13
2.1. Variables del diseño del producto.....	13
2.2. Materiales.....	13
2.3. Maquinaria.....	17
2.4. Mano de obra.....	18

2.5.	Proceso productivo de fabricación y empaque.....	18
2.6.	Parámetros de control de calidad	20
2.7.	Determinación de la vida útil del producto.....	22
2.8.	Capacidad del proyecto.....	23
2.9.	Ubicación del proyecto.....	25
2.10.	Distribución de la planta	26
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	33
3.1.	Estructura organizacional	33
3.2.	Competencias.....	36
3.3.	Requerimientos legales para registro y uso de una marca.....	38
3.4.	Requerimiento legal para la operación de una empresa fabricante en escuintla.....	39
3.5.	Requerimientos legales para la producción y comercialización de un producto higiénico	39
4.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	41
4.1.	Consumo de agua en el lavado de ropa.....	41
4.2.	Manejo y disposición de desechos.....	41
	4.2.1. Desechos líquidos.....	42
	4.2.2. Desechos sólidos.....	42
	4.2.3. Orgánico.....	42
	4.2.4. Inorgánicos.....	42
4.3.	Ruido.....	46
4.4.	Impactos adversos posibles.....	47
4.5.	Normas de seguridad.....	47

5.	ESTUDIO ECONÓMICO	49
5.1.	Presupuesto de costos de producción	49
5.1.1.	Costos de maquinaria.....	49
5.1.2.	Costos de materia prima	50
5.1.3.	Costos de material de empaque.....	50
5.1.4.	Costos de mano de obra	51
5.2.	Costos administrativos	52
5.3.	Costos de ventas.....	52
5.4.	Precio comercial y proyección de ventas.....	52
5.5.	Ingresos y egreso del proyecto.....	53
5.6.	Depreciación y amortizaciones.....	53
6.	ESTUDIO FINANCIERO.....	55
6.1.	Inversión proyectada.....	55
6.2.	Indicadores financieros.....	56
6.2.1.	VAN (valor actual neto).....	57
6.2.2.	TIR (tasa interna de retorno)	58
6.2.3.	B/C (factor beneficio/costo).....	59
6.3.	Financiamiento a corto y largo plazo.....	61
6.4.	Administración financiera de capital de trabajo.....	62
	CONCLUSIONES	65
	RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA.....	68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación.	26
2.	Área de fabricación	27
3.	Área de empaque.....	28
4.	Área de laboratorio.....	29
5.	Área de oficinas de producción	30

TABLAS

I.	Precios de comercialización.....	10
II.	Materiales empleados en el proceso de producción.....	16
III.	Material de empaque empleado en el proceso de producción.....	17
IV.	Maquinaria empleada en el proceso de producción.....	17
V.	Detalle de mano de obra.....	18
VI.	Capacidad del proyecto.....	23
VII.	Maquinaria.....	49
VIII.	Lista de materia prima.....	50
IX.	Lista de material de empaque.....	51
X.	Precio comercial y proyección anual.....	53
XI.	Resumen de flujos de efectivo.....	58

GLOSARIO

Calidad	Se define concretamente mediante las características o especificaciones técnicas del producto o servicio. Es también "la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente o consumidor".
Electricidad estática	Carga eléctrica sin movimiento. También se refiere a la acumulación de un exceso de carga eléctrica en un área con poca conductividad eléctrica.
Gestión de calidad	Compromiso de toda una organización para hacer apropiadamente las cosas, es decir, afecta a cada persona en una organización y, por lo tanto, para que esta sea próspera y exitosa debe cumplir con los estándares de calidad establecidos.
Investigación de mercado	Este involucra las especificaciones, la recolección, el análisis y la interpretación de la información para identificar problemas y oportunidades, desarrollar y evaluar el curso de acción de mercadotecnia.
Mejora continua	Es la base para asegurar la optimización del proceso y la continuidad de mejora. Se requiere la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso.

Mercado	Consiste en aquellas personas con un interés real o potencial en el producto, así como los recursos correctos para intercambiarlo.
Metaconsciente	Experiencias previas que han quedado memorizadas que condicionan la conducta de una persona.
Percibir	Integrar los estímulos que se reciben a través de los sentidos para dotar de un conjunto de significados a los diferentes aspectos de la realidad.
Servicio al cliente	Conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece la distribuidora, con el fin de que el cliente obtenga el servicio en el momento y lugar adecuados y así asegurar el uso correcto de la misma, lo cual llevará a tener una relación sana de los clientes en oficinas comerciales.
Tenso activos	También llamados surfactantes, son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (por ejemplos dos líquidos insolubles uno en otro).

RESUMEN

El trabajo de graduación se divide en seis capítulos. El primer capítulo aborda el estudio de mercado, se analizará únicamente oportunidades comerciales en Guatemala bajo el segmento de producto de limpieza para el hogar, dado que el suavizante de ropa entra en esta segmentación de producto.

Se segmentará las regiones de Guatemala con sus niveles socioeconómicos y los formatos de venta. Se recopilará información relevante del potencial consumidor y del mercado meta.

El segundo capítulo se enfoca sobre los aspectos técnicos de la propuesta de desarrollo de un suavizante de ropa de un tamaño comercial conocido como Populino o Sachet de bajo volumen, que normalmente alcanza para una dosificación de lavado. Se buscará analizar competidores bajo las mismas características que permitan obtener una comparación más real.

En el capítulo tercero se abordan los aspectos administrativo-legales, económicos y financieros. Se realizará tomando en cuenta que la fabricación se efectuará en las instalaciones actuales ubicadas en el Departamento de Escuintla bajo la institución de Planta Industrial de Guatemala, S.A.

En el cuarto capítulo se mencionan otros aspectos reglamentarios que, sin importar el lugar de fabricación, rigen reglamentos técnicos y leyes a nivel nacional, los cuales también se tomarán en cuenta en el estudio legal.

El quinto capítulo es de suma importancia, se elabora un estudio de impacto ambiental, este se enfocará en aspectos a los cuales está afecto durante la fabricación del producto, no obstante, se generará algunas recomendaciones para el consumidor sobre cómo se debe reducir el impacto al utilizar el producto.

Finalmente en el capítulo sexto se plantea el estudio económico en donde se detallan los costos en los que se incurrirá para poner en marcha este proyecto, y se propone una evaluación financiera del mismo, para establecer su viabilidad y factibilidad.

OBJETIVOS

General

Elaborar un estudio de factibilidad para el desarrollo de un suavizante de ropa en una planta industrial.

Específicos

1. Determinar el mercado objetivo del suavizante de ropa para visualizar las oportunidades de desarrollo y comercialización para pronosticar la demanda esperada.
2. Identificar los aspectos técnicos y funcionales necesarios que permitan establecer el perfil, las características físicas y los estándares de calidad del producto.
3. Establecer los aspectos administrativos y regulaciones legales que deben contemplarse durante el desarrollo del producto suavizante de ropa.
4. Detectar si el uso del producto representa un riesgo para el ambiente natural durante la fabricación.
5. Seleccionar los métodos de evaluación económicos y financieros, la sensibilidad, factibilidad y viabilidad del proyecto.

6. Monitorear periódicamente los costos operativos y financieros del proyecto, para determinar si los mismos se encuentran dentro de los parámetros y valores previamente establecidos.

7. Realizar evaluaciones periódicas sobre el comportamiento del suavizante a nivel comercial, para establecer si las estrategias comerciales y mercadológicas definidas son efectivas.

INTRODUCCIÓN

El mercado guatemalteco cada vez es más competitivo y se ve sometido a una fuerte penetración de productos importados, por ello fabricantes locales de productos de limpieza investigan nuevas maneras de satisfacer las demandas y se ven en la necesidad de desarrollar productos que cumplan o excedan con las expectativas de los consumidores.

La empresa Planta Industrial de Guatemala, S.A., ubicada en el Departamento de Escuintla y hoy fabricante nacional más grande de cloro, está buscando la oportunidad de expandir su negocio con elaboración de nuevos productos que permitan aprovechar sus instalaciones e ir abriendo la brecha como fabricante de otros productos de limpieza.

Dada la oportunidad de generar un nuevo producto, se generará un estudio previo de factibilidad para la elaboración de un suavizante de ropa, ya que cada vez toma más relevancia como un producto de limpieza en el complemento de lavado.

La empresa, en los últimos años, no ha generado nuevos productos y no cuenta con información sobre los aspectos cualitativos y cuantitativos que deben considerarse previo a tomar la decisión de fabricar un suavizante de ropa. Tampoco se tiene el conocimiento de la inversión necesaria que permita un proyecto rentable.

Es por ello que se realizará el estudio que permita determinar la factibilidad de desarrollar un nuevo producto de suavizante de ropa en la fábrica, con el objetivo de comercializarlo en el mercado guatemalteco. Los estudios a realizar son: de mercado, tecnológico, administrativo-legal, ambiental, económico y financiero.

Cada estudio contemplará todos los elementos para la evaluación, dando a conocer los datos relevantes a los cuales está afecto el desarrollo del producto y con base en ello permitirá a la empresa tomar la mejor decisión, si procede su desarrollo e inversión.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Variables geográficas y demográficas

En Guatemala existen varias empresas dedicadas a la fabricación de suavizante para ropa. Es importante definir las variables geográficas y demográficas que se consideran en el presente trabajo de graduación.

La segmentación de mercado divide un mercado en segmentos más pequeños de compradores que tienen diferentes necesidades, características y comportamientos, que requieren estrategias o mezclas de *marketing* diferenciadas. Como su propio nombre indica, al dividir o segmentar un mercado en grupos uniformes más pequeños los mercados pueden segmentarse de acuerdo a características o variables que puedan influir en su comportamiento de compra.

La segmentación sirve para determinar los rasgos básicos y generales que tendrá el consumidor del producto, teniendo en cuenta que el mismo no va dirigido para todo público, sino para el público objetivo identificado.

- Variables geográficas

Cuando se habla de segmentación geográfica se hace referencia al espacio físico y el entorno en el que se desenvuelve el segmento de mercado que se quiere abarcar con el suavizante de tela. Realmente es importante identificar las regiones a las que la empresa está lista para llegar. Entre ellas se pueden mencionar a las siguientes:

- Unidad geográfica
 - Condiciones geográficas
 - Raza
 - Tipo de población
- Variables demográficas

Este es uno de los enfoques más comunes al momento de segmentar un mercado objetivo, aquí se toman en cuenta aspectos muy específicos del segmento. Mientras más delimitado sea el mercado objetivo, más fácil será llegar a los clientes potenciales. Aquí se consideran las siguientes:

- Edad
- Sexo
- Nivel socioeconómico

Este puede ser clasificado de la siguiente forma:

- Nivel A/B.- Población con el más alto nivel de vida del país
- Nivel C+.- Población con un nivel de vida ligeramente superior al medio
- Nivel C -.- Nivel de vida medio
- Nivel D+.- Nivel de vida ligeramente por debajo del medio
- Nivel D. - Gente con nivel de vida austero y bajo ingreso
- Nivel E.- Personas con menor ingreso y nivel de vida en el país

- Estado civil

Se puede clasificar en:

- Soltero
- Casado

- Unión libre
 - Divorciado
 - Viudo
 - Pareja homosexual
 - Segundas nupcias
-
- Nivel de instrucción
 - Religión
-
- Características de vivienda

Este a su vez puede ser clasificada según el tipo:

- Tipo de vivienda: particular, rentada, ocupada
- Tipo de servicios: agua entubada, drenaje, energía eléctrica
- Tipo de construcción: ladrillo, madera, adobe, cartón, lámina
- Promedio de ocupantes por vivienda
- Promedio de habitaciones por vivienda

Aspectos importantes para determinar la preferencia de un producto de limpieza como lo es el suavizante de ropa en función de:

- Edad
- Tamaño de familia
- Género

1.2. Variables psicográficas del consumidor

Las variables psicográficas también suelen recibir este nombre, porque muchas de las investigaciones psicográficas se enfocan en la medición de actividades (es decir, la forma en que las familias o el consumidor gastan su tiempo, por ejemplo, trabajando, vacacionando), de intereses (preferencias y prioridades de la familia o del consumidor, es decir, hogar, moda, alimentos) y de opiniones (cómo se sienten los consumidores respecto de una amplia variedad de hechos y temas, política, asuntos sociales, estado de la educación, el futuro).

Las variables psicográficas se enfocan principalmente a lo siguiente:

- Grupos de referencia
- Clase social
- Personalidad
- Cultura
- Ciclo de vida familiar
- Motivos de compra

1.3. Canales de venta y conductas de compra

El canal de distribución que se utilizará es un sistema de distribución de producto: productor-intermediario minorista-consumidor final, el cual fue determinado en función de las preferencias del consumidor de adquirir sus productos directamente en los minoristas. Este tipo de canal se utiliza porque la mayoría de las personas visitan frecuentemente los supermercados, tiendas de barrio y despensas, por ser de más fácil acceso para ellos.

1.4. Segmentación del mercado

Segmentar es la acción de dividir o fragmentar algo en distintas partes. En la mercadotecnia, esto es un paso fundamental para elaborar estrategias exitosas y efectivas. Como se mencionó en numerales anteriores, la segmentación del mercado en este trabajo de graduación se realizó considerando los siguientes tipos de variables:

- Geográfico
- Demográfico
- Psicográfico

1.5. Resultados de estudios cualitativos

Los estudios cualitativos constituyen parte integrante del proyecto de investigación de mercados y permiten corroborar preconceptos o revelar nuevas tendencias y ofrecerle al usuario una amplia visión en su proceso de toma de decisiones. Los estudios cualitativos se llevan a cabo mediante técnicas como los grupos focales o *focus group* y entrevistas profundas.

La técnica del *focus group* consiste en la exploración para el *marketing* y la investigación social que incluye grupos usualmente integrados por 8 a 10 personas involucradas en discusiones guiadas por un moderador. El propósito de esta técnica es manejar aspectos de estudios cualitativos. Los miembros de este grupo se eligen previamente dentro de un marco determinado por el diseño de la investigación y posteriormente son sometidos a entrevista y a calificación para determinar si cada uno de ellos puede o no integrar el grupo en particular; esta labor le corresponde al reclutador.

Durante su reunión algunos tópicos a discutir relacionados con el objetivo de la investigación son asignados a los participantes, quienes discuten al

respecto en forma libre y espontánea. El enfoque de la reunión y el control del grupo focal corresponden al moderador, quien utiliza una guía de discusión para el efecto. Esta guía de discusión contiene los objetivos del estudio y las preguntas de discusión abierta que deben formularse a los participantes.

Además de la realización de los *focus group* se trabajó una encuesta enfocada a conocer más sobre los gustos de los consumidores, hábitos de consumo, frecuencia de utilización de suavizante, entre otros. En el anexo I se encuentra la encuesta utilizada para el efecto. Se tomó una muestra de 500 personas distribuidas en diferentes sectores del Departamento de Escuintla, y sobre la base estadística de la distribución normal fue calculada la muestra, considerando un nivel de confianza del 90 %. Los resultados se presentan a continuación:

El grado de preferencia en la utilización de suavizante para ropa en la muestra encuestada indica que un 75 % usa suavizante para ropa, de los hogares que utilizan suavizante para ropa, un 43 %, que es la mayoría, lo usan semanalmente, el 23 % dos veces a la semana.

Las personas que adquieren suavizante para ropa lo compran en un 35 % semanalmente, un 25 % quincenalmente, el 22 % mensual y ocasionalmente un 12 %.

Las amas de casa indican que su aroma favorito en suavizante para ropa es el floral, lo cual está representado por un 42 %, un 27 % se inclinó al aroma de lavanda, el 19 % prefirió el aroma a bebé, un 9 % el de pétalos de rosa, el 5 % el de frutas, y una población representada por el 2 % dijo que prefería otros aromas.

Las marcas de suavizante para ropa que predominan en el mercado son: Suavitel con el 53 %, Downy con un 22 %, Ensueño con un 10 %, Cielo con un 6 %, y un 9 % usan otras marcas.

Los lugares en donde las amas de casa compran el suavizante para ropa, un 35 % lo adquieren en supermercados, un 27 % lo compran en bodegas, el 22 % en tiendas de barrio, y un 12 % en abarroterías.

Las amas de casa prefieren esas marcas en un 39 % por el precio, un 31 % por la calidad del producto, un 20 % por la variedad, y un 10 % indica que por el aroma del suavizante.

Las personas que compran suavizante para ropa, en un 40 % prefieren un tamaño en sobre de 85ml, un 33 % lo prefieren en bote de un litro, un 10 % en bote de 250ml, un 7 % el bote de 500ml, un 6 % en bote de dos litros y un 4 % dice que prefiere la presentación de 1 galón.

La mayoría de las amas de casa, en un 53 % prefieren el suavizante de ropa en bolsa plástica, el 37 % en envase de plástico y un 10 % en caja de cartón.

Las cualidades que las personas mejorarían en los suavizantes para ropa que utilizan actualmente son: un 46 % la fragancia, un 36 % el empaque, un 11 % el color y un 7 % contestaron que mejorarían otras cualidades.

Entre los medios de comunicación donde las personas se informan sobre el producto se encuentra la televisión común con 42 %, la radio con un 19 %, el periódico con un 16 %, con un 7 % las vallas publicitarias, un 6 % en revistas, y un 10 % se informa en otros medios de comunicación.

1.6. Evolución de los suavizantes de ropa

La década de 1960 fue de grandes innovaciones tecnológicas, ya que después de la Segunda Guerra Mundial en 1945 se hizo un gran despliegue de ventas de detergentes para ropa, aunque no se tiene con seguridad un dato exacto sobre la aparición del detergente líquido para suavizar la ropa, ya que era una mezcla utilizada en los Hospitales de Crimea para dar un mejor aroma y facilitar el planchado de la ropa.

No obstante, en 1963 la empresa Procter & Gamble hizo la adquisición más importante y notable de su historia, la adquisición de Folder's Coffee, que consolidó la reputación en productos de lavado con la introducción de Downy, su primer suavizante para telas.

En una época envuelta en un ambiente modernizador de presiones de la competencia surge inmediatamente otro suavizante de ropa, el primero diseñado por la empresa Mexicana Colgate-Palmolive, de marca Suavitel, que vino a ser una fuerte competencia para Downy, ya que se vendía en variedad de presentaciones y en muchos países.

En la actualidad, la demanda por suavizantes para ropa se fundamenta en diversas necesidades, desde aspectos generales de limpieza y cuidado para la ropa hasta aspectos de higiene personal, lo cual somete a dicho producto a una constante mejora en sus procesos de acabado y calidad de materias primas. Es por eso que con esta propuesta se busca ofrecer al mercado un producto revulsivo para la venta de suavizantes, que facilitará de esta forma el trabajo doméstico obteniendo mejores resultados en el cuidado de sus prendas.

La industria de los suavizantes está concentrando sus productos cada vez más. Los suavizantes concentrados tienen un mayor porcentaje de tenso activos catiónicos. En la actualidad los suavizantes textiles se comercializan con una concentración de tenso activos catiónicos que oscila entre el 8 y el 15 %, en contraposición con los suavizantes diluidos comercializados durante los años 90, que tenían una cantidad de materia activa próxima al 5 %. Los suavizantes concentrados requieren dosis más pequeñas, ocupan menos espacio, es necesario menos plástico para su envasado y al caber más unidades por camión emiten menos dióxido de carbono a la atmósfera.

1.7. Análisis de la demanda estimada

Para obtener la demanda potencial y basada en las encuestas realizadas, se determinó que el consumo promedio de cada hogar de suavizante para ropa es de 250 ml cada semana.

Los 250 ml por las 52 semanas al año dan un total de 13 litros anuales por cada hogar de la población potencial, el resultado se multiplica por los 112,023 hogares que utilizan el suavizante para ropa, lo cual da un total de 1,456,299 litros de demanda potencial anual de producción y comercialización del suavizante para ropa.

1.8. Precios de comercialización

A continuación, se presentan los precios de comercialización de los productos propuestos en este trabajo de graduación:

Tabla I. **Precios de comercialización**

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	VOLUMEN (mL)		PRECIO CONSUMIDOR FINAL CON IVA
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA - POPULINO	85 mL	Q	1,25
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA DOY PACK	450 mL	Q	8,00
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA DOY PACK	720 mL	Q	14,00
SUAVIZANTE DE ROPA	ENVASE SOPLADO	1 Litro	Q	16,00
SUAVIZANTE DE ROPA	ENVASE SOPLADO	1 galón	Q	48,00

Fuente: elaboración propia.

1.9. Principales consumidores

Después del análisis anterior presentado en el numeral 1.4, se puede concluir que el mercado objetivo al cual está dirigido el producto es el siguiente: hombres y mujeres que jóvenes que buscan un acabado que brinde suavidad y aroma después del lavado de su ropa.

1.10. Principales competidores

El mercado de los suavizantes es altamente competitivo, a continuación, se presenta la lista de los competidores más importantes que participan dentro de este segmento de mercado a nivel nacional:

- Suavitel
- Terso
- Ensueño
- Downy
- Swift

1.11. Segmentación de categoría de suavizante de ropa

La segmentación de la categoría de suavizante va en función de la segmentación de mercado que puede observarse en el siguiente resumen:

Demográfico: hombres y mujeres de 18 a 45 años.

Hombres y mujeres del segmento NSE: C Y D.

Psicográfico: mujeres activas profesionales y amas de casa que se preocupan por el cuidado y protección de la ropa de su familia.

1.12. Comportamiento de las presentaciones y precios

Básicamente las presentaciones que se están proponiendo en este trabajo de graduación son las siguientes:

- Pouch de 85 ml (Populino)
- Doy Pack / Pouch de 450 ml
- Doy Pack / Pouch de 750 ml
- Envase de 750 ml
- Envase de 3785 ml

El comportamiento de los precios se da en función del volumen de cada una de las presentaciones, el objetivo principal a nivel comercial es que el envase de la presentación de 850 ml sea ella que represente un margen mayor para el proyecto, y que la presentación de 3600 ml represente un diferencial de margen más reducido. Se está proyectando una diferencia de margen operativo de un 12%. El producto considerado como más importante a nivel comercial por el volumen en unidades es el Populino de 85 ml, esto considerando que es el producto que se debe colocar en el canal de tiendas de barrio.

1.13. Disponibilidad de materia prima

La materia prima que se utiliza para la fabricación y empaque de este producto es guatemalteca, el tema de abastecimiento y manejo de niveles críticos de inventario es simple en cuanto al *lead time* que ofrecen los proveedores locales. Los componentes considerados críticos y que requieren un análisis y seguimiento muy especial se listan a continuación, esto porque son importados:

- Fragancia
- Resina paletizada
- Aditivos

Para la materia prima arriba mencionada se propone que se manejen mediante un modelo de inventario EOQ (Economic Order Quantity por sus siglas en inglés), sin faltante, esto porque se debe considerar que el abastecimiento es inmediato y, a su vez, se manejará un nivel de reorden que considera un *lead time* de entre 6 y 8 semanas para que dicha materia prima ingrese a la planta.

2. ESTUDIO TÉCNICO

2.1. Variables del diseño del producto

El diseño del producto es parte esencial de este trabajo de graduación, por el tipo de producto que se considera fabricar es necesario considerar como mínimo las siguientes variables del diseño:

- Empaque
- Color
- Fragancia
- Envase
- Ergonomía

2.2. Materiales

Los suavizantes textiles se componen de un material activo encargado de bajar la tensión superficial del agua y permitir la mojabilidad de las fibras y de auxiliares de formulación que afectan el comportamiento de viscosidad del producto, además de aportar un valor agregado al mismo (olor, color, estabilidad). Las formulaciones suavizantes suelen constar de los componentes siguientes:

- Material activo

Es el que proporciona la característica principal (suavidad).

Actualmente los componentes activos más utilizados son los compuestos de amonio cuaternario o *quats*, estos compuestos facilitan la adherencia a las fibras textiles (cargadas negativamente), debido a que parte de su molécula posee carga positiva.

El resto de la molécula es grasa, por lo tanto, lubrica la tela y aporta suavidad al tacto. Sin embargo, al ser gran parte grasa reduce la mojabilidad de la fibra, por lo que se utilizan otros ingredientes para reducir esta desventaja como siliconas amino-funcionales y gomas de siliconas.

- Auxiliares de formulación

Estos componentes coadyuvan al componente activo, su función es alterar la viscosidad del producto y modificar su estabilidad al almacenamiento.

- Espesante

Tiene la función de modificar la viscosidad del suavizante textil, aumentando o disminuyendo la viscosidad del fluido.

- Preservante

También llamado conservante, evita el crecimiento de microorganismos, permitiendo aumentar el tiempo de vida útil del producto.

- Estabilizante

Mantiene el producto en una sola fase, es decir, evita que el suavizante se separe en dos o más fases garantizando la calidad en el producto.

- Fragancia

Se requieren bajos niveles para aportar un valor agregado al producto, además de esconder los olores procedentes de las materias primas utilizadas para la elaboración del mismo.

- Colorante

Son compuestos que aportan color al producto, por lo general se debe ajustar su pH al pH del suavizante.

- Agente antiestático

Se agregan a la formulación para aumentar este efecto en algunos suavizantes

- Humectantes

Se utilizan para evitar la deformación elástica de los tejidos por el uso continuo de suavizantes textiles.

- Agentes de re humectación

Son aditivos que mejoran la mojabilidad de la fibra cuando se utiliza un suavizante textil catiónico. Las materias primas que se emplean para la elaboración de estos productos se presentan en la tabla II:

Tabla II. **Materiales empleados en el proceso de producción**

Materia prima	Presentación
Acido clorhídrico	Líquido
Solución alcohólica de sales cuaternaria de amonio	Líquido
Agua fría	Líquido
Agua caliente	Líquido
Hidróxido de sodio al 40% (Soda)	Líquido
Cloruro de calcio	Sólido
Silicón	Líquido
Conservador	Líquido
Fragancia	Líquido
Colorantes	Líquido

Fuente: elaboración propia.

Todos los materiales líquidos se manejan a granel y se reciben en la planta por medio de pipas o carros-tanque, los mismos se almacenan en tanques debidamente identificados dentro del área de bodega, se considera que el almacenamiento de materiales, considerando el volumen de ventas proyectado, puede llevarse a cabo utilizando las instalaciones actuales.

El cloruro de calcio será almacenado en sacos dentro de la misma bodega, debidamente identificado y señalizado, se indicará también la cantidad almacenada y la proyección de consumo mensual de cada material.

Dentro del listado contenido en la tabla II se incluyen sustancias con un alto riesgo en su manejo, estas son las siguientes:

- Ácido clorhídrico
- Solución alcohólica de sales cuaternarias de amonio
- Soda cáustica

Se debe tener especial cuidado para el manejo y manipulación de los materiales arriba mencionados, esto para evitar complicaciones de salud en los trabajadores y potenciales accidentes fatales. En la siguiente tabla se puede observar el material de empaque utilizado en el proceso:

Tabla III. **Material de empaque empleado en el proceso de producción**

Materia prima	Etapa del proceso	Suministro
Envases plásticos	Manufactura	Externa
Tapas	Empaque	Externa
Etiquetas	Empaque	Externa
Adhesivos	Empaque	Externa
Cinta de empaque	Empaque	Externa
Cajas de cartón corrugado	Empaque	Externa
Doypacks / pouches	Empaque	Externa

Fuente: elaboración propia.

2.3. Maquinaria

El equipo y maquinaria que se utilizará en la planta de producción se lista a continuación en la tabla IV.

Tabla IV. **Maquinaria empleada en el proceso de producción**

Descripción del equipo	Cantidad
Llenadora de líquido	2
Taponadora	2
Etiquetadora	2
Armadora de cajas de cartón corrugado	1
Empacadora	2
Codificadora	2
Impresora de etiquetas de código de barras	4
Llenadora de doypack / pouches	2
Paletizadora	1

Fuente: elaboración propia.

2.4. Mano de obra

Es importante mencionar que la mayor cantidad de trabajadores se concentra en el área de producción, la parte administrativa básicamente se compone de departamentos clave para la operación de la empresa, el detalle de los departamentos se presenta en el numeral 3.1. Estructura organizacional.

Tabla V. **Detalle de mano de obra**

Area/Departamento	Puesto	Cantidad
Gerencia General	Gerente General	Uno (1)
Mercado y Ventas	Jefe de Mercadeo	Uno (1)
	Jefe de Ventas	Uno (1)
Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	Uno (1)
Compras	Jefe de Compras	Uno (1)
Investigación y Desarrollo	Jefe de Investigación y Desarrollo	Uno (1)
Producción	Jefe de Producción	Uno (1)
	Supervisor de producción	Dos (2)
	Operadores	Setenta y cinco (75)

Fuente: elaboración propia.

2.5. Proceso productivo de fabricación y empaque

Para la fabricación de suavizantes de ropa, el concentrado, el agua caliente y el espesante se mezclan en el primer mezclador dinámico. Después de añadirse agua fría, el producto pasa a un mezclador estático y, a continuación, pasa a través de un intercambiador de calor para enfriarse. Acto seguido se añaden los "componentes de acabado" según la fórmula, y la mezcla completa se conduce a un segundo mezclador. Los productos eventualmente no utilizables, aquellos que pueden obtenerse durante el arranque o la limpieza de

la instalación, o durante el cambio a otra fórmula, se descargan a través de una válvula de 3 vías a un recipiente de reelaboración y a elección se realimentan inmediatamente o posteriormente al proceso con una bomba separada. Las plantas típicas tienen capacidades de producción de 5 t/h.

El producto ya terminado contenido en los tanques de producto terminado debe ser transferido hacia las líneas de empaque tanto de *doy pack* como de envase. Estas líneas cuentan con un tanque que permite alimentar el material dentro de la llenadora y taponadora de envases.

Para que los envases lleguen hasta el punto de llenado, son vertidas dentro de una máquina encargada de seleccionar y acomodar los envases, los coloca boca arriba de tal forma que al salir de la máquina pasarán perfectamente alineados por medio de transportadores y rodamientos hasta la siguiente estación, que es la llenadora y taponadora.

Al salir de estas máquinas los envases llenos y tapados se conducen hasta la etiquetadora, que coloca y pega la etiqueta correspondiente.

Los envases continúan hasta la máquina empacadora, se toman los envases de los transportadoras y se colocan en el interior de las cajas de cartón corrugado, estas a su vez deben pasar por la máquina encantadora, que permite sellar las cajas de cartón corrugado con cinta adhesiva de polipropileno.

En el caso de los *doy packs* y *pouches*, el proceso consta de una máquina llenadora, una banda transportadora, una máquina formadora de cajas de cartón y una mesa de empaque. Los *pouches* son colocados en el interior de la llenadora, esta se encarga de formar el cuerpo del *doy pack*, llenarlo con producto terminado y luego cerrarlo para posteriormente pegarlo. Después de que han realizado estas actividades, se transfiere por medio de la banda transportadora hacia la

mesa de empaque en donde se introducen manualmente al interior de las cajas de cartón corrugado.

El paso final es que pasen a la máquina selladora de cajas de cartón, luego deben ser desplazados mediante el transportador al área de estibado y paletizado. Cabe mencionar que para el proceso se requiere el consumo de agua en las diferentes etapas que se listan a continuación:

- Fabricación del suavizante.
- Lavado y sanitizado de las líneas de llenado.
- Lavado y sanitizado de las líneas de empaque.
- Lavado y sanitizado de tanques de almacenamiento de materia prima.
- Lavado y sanitizado de tanques de almacenamiento de producto terminado (suavizante).

2.6. Parámetros de control de calidad

Control de Calidad es el departamento donde se identifican los puntos críticos de control dentro del proceso y donde deben llevarse a cabo las inspecciones del producto, para el efecto es importante definir algunos conceptos iniciales previo a los parámetros que servirán para el control de calidad propiamente dicho.

Para esas inspecciones el Departamento de Control de Calidad cuenta con un área de laboratorio, el cual está equipado con equipo especializado y personal entrenado en la utilización de dicho equipo. Este determina los tipos de mediciones o pruebas y la frecuencia de la inspección que se requiere en cada uno de los procesos.

- Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- Características inherentes: rasgo diferenciador permanente (cualitativo o cuantitativo).
- Requisito: necesidad o expectativa establecida (implícita u obligatoria)
- Sistema de calidad: conjunto de normas de uso mundial en las que se establecen requisitos para la administración de la calidad: en el diseño de productos, en los procesos, pruebas, compras, servicios postventa y capacitación.
- Sistema de gestión de la calidad: es la forma en que una empresa o institución dirige y controla todas las actividades que están asociadas a la calidad.

Los sistemas de gestión de la calidad sirven para dar confianza a los clientes de que los productos y servicios que ofrece la empresa se desarrollan de una forma planificada y controlada. El objetivo más importante es aumentar la satisfacción de los clientes con la organización. Los parámetros de calidad más críticos e importantes son los siguientes:

- Densidad
- Color
- Empaque

2.7. Determinación de la vida útil del producto

Es interesante considerar una de las dudas más comunes y frecuentes que los clientes y consumidores del producto tienen, esto es si el suavizante para la ropa caduca o se estropea.

Básicamente un suavizante no caduca totalmente, pero, como en muchos de los productos de esta categoría, su eficacia puede verse reducida si se guarda durante mucho tiempo o de una forma inadecuada. Una recomendación es que este tipo de productos se utilicen durante los tres meses posteriores a la compra, ya que esto garantizará una experiencia y resultados óptimos.

Un factor importante para considerar también es cómo conservar un suavizante, de tal forma que la calidad del mismo no se vea afectada con el tiempo. A continuación, algunas recomendaciones que deben ser consideradas:

- Guardar el producto a temperatura ambiente y alejado de la luz solar directa.
- No exponer el producto ya empacado a temperaturas de frío o calor extremos.
- No permitir que el producto se congele.

Otro factor que influye directamente en la vida útil del producto es la mezcla del suavizante con otros detergentes, si el suavizante entra en contacto con tan solo una gota de detergente para la ropa puede estropearse, así que las precauciones al momento de utilizar la lavadora de ropa deben ser extremas y evitar la mezcla ya mencionada. Algunos de los signos de que el suavizante ya no está en condiciones son las siguientes:

- El líquido se vuelve viscoso, grumoso o demasiado denso para verterlo, y, a pesar de diluirlo en agua y remover, no mejora.

- El color ha cambiado, ha perdido la frescura y fragancia originales.

Los suavizantes caducados o en mal estado no dejan la ropa suave ni perfumada, por lo que se recomienda sustituirlos por otro si se observan algunos de los signos ya mencionados. En el caso del producto desarrollado en este trabajo de graduación, se considera una vida útil de un (1) año, esto como vida de anaquel, considerando las condiciones y recomendaciones de almacenaje anteriormente listadas.

2.8. Capacidad del proyecto

A continuación, se presenta una tabla con la capacidad productiva del proyecto planteado en este trabajo de graduación:

Tabla VI. **Capacidad del proyecto**

Número	Nombre Del Equipo	Ubicación	Capacidad (Lt)
1	Marmita 1	Área Fabricación	100.000
2	Marmita 2	Área Fabricación	100.000
3	Marmita 3	Área Fabricación	100.000
4	Marmita 4	Área Fabricación	500.000
5	Marmita 5	Área Fabricación	200.000
6	Marmita 6	Área Fabricación	400.000
7	Marmita 7	Área Fabricación	400.000
8	Marmita 8	Área Fabricación	4,000.000
9	Tanque 9	Área Fabricación	2,000.000
10	Tanque 10	Área Fabricación	2,000.000
11	Tanque 11	Área Fabricación	1,800.000
12	Mezclador 1	Área Talcos	150.000
13	Mezclador 2	Área Talcos	150.000
14	Mezclador 3	Área Talcos	100.000
5	Tanque de Enfriamiento 1	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	600.000

Continuación tabla VI

16	Tanque de Enfriamiento 2	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	400.000
17	Tanque de Enfriamiento 3	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	150.000
18	Tanque de Maceración 1	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	450.000
19	Tanque de Maceración 2	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	450.000
20	Tanque de Maceración 3	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	450.000
21	Tanque de Maceración 4	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	450.000
22	Tanque de Maceración 5	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
23	Tanque de Maceración 6	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
24	Tanque de Maceración 7	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
25	Tanque de Maceración 8	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
26	Tanque de Maceración 9	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	400.000
27	Tanque de Maceración 10	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
28	Tanque de Maceración 11	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
29	Tanque de Maceración 12	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
30	Tanque de Maceración 13	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	300.000
31	Tanque de Maceración 14	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	500.000
32	Tanque de Maceración 15	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	500.000
33	Tanque de Maceración 16	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	500.000
34	Tanque de Maceración 17	Área de Maceración y Filtrado de Fragancias	500.000

Fuente: elaboración propia.

2.9. Ubicación del proyecto

La planta estará ubicada en el Departamento de Escuintla. A continuación, se presenta información importante sobre el departamento en donde se ubicará el proyecto propuesto en este trabajo de graduación.

Escuintla es el nombre de un departamento de Guatemala, situado en el centro-sur del país, posee una extensión territorial de 4384 km². Su cabecera departamental -del mismo nombre- es la tercera ciudad más grande e importante del país, con una población aproximada de 162.000 habitantes. Otras ciudades importantes en Escuintla son:

- Santa Lucía Cotzumalguapa
- Tiquisate
- Puerto San José
- Nueva Concepción, al lado de Puerto Quetzal

El Departamento de Escuintla tiene un clima tropical. Es una región con muchas fincas grandes. Escuintla está bañada por las aguas del pacífico.

La planta estará ubicada en la cabecera del departamento, aproximadamente a 54 kilómetros de la Ciudad de Guatemala.

Figura 1. **Ubicación.**



Fuente: Google Maps.

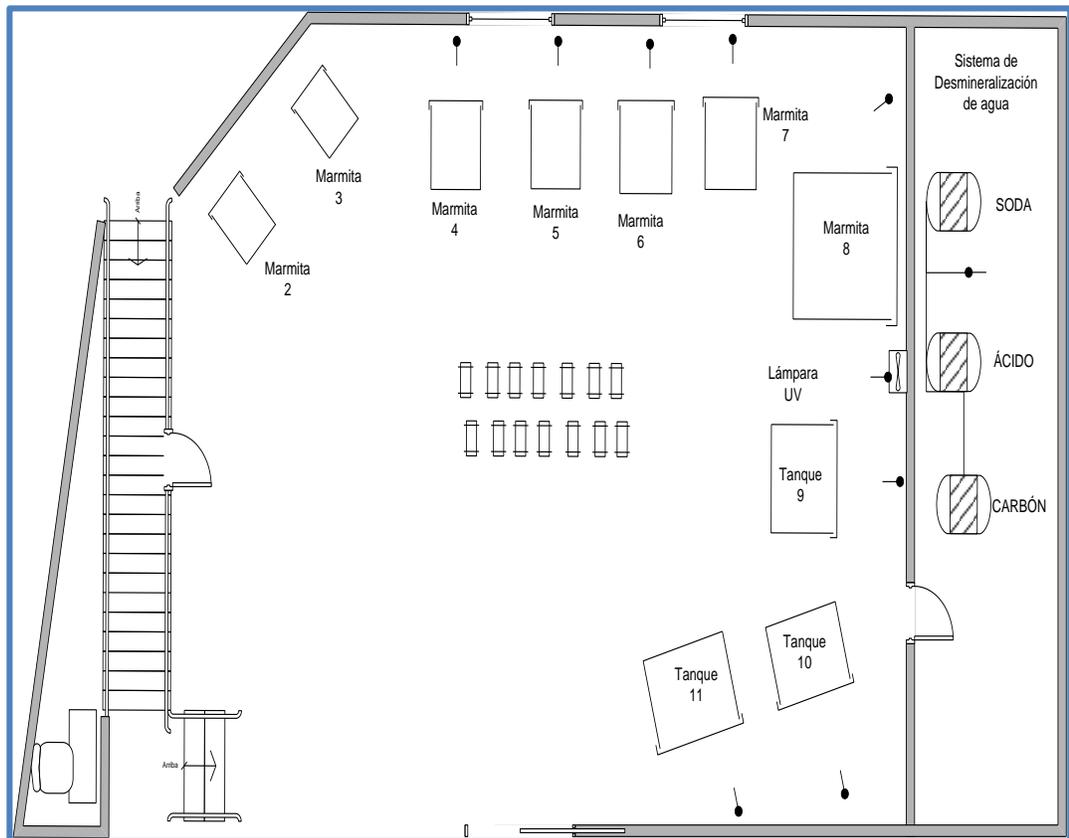
https://satellites.pro/mapa_de_Guatemala#E14.304418,-90.785624,10. Consulta: mayo 2018

2.10. **Distribución de la planta**

La planta se subdivide en tres áreas de operación y un área de control de calidad: área de fabricación, área de empaque, oficinas de producción y Laboratorio de Control de Calidad.

- **Área de fabricación:** se denomina así porque es en ella donde se adicionan las materias primas para fabricar los productos, bajo un estricto control de calidad. Cuenta con marmitas, tanques de maceración y de enfriamiento con diferentes capacidades. Cada una de ellas pose agitadores para homogenizar las mezclas a temperaturas controladas.

Figura 2. Área de fabricación

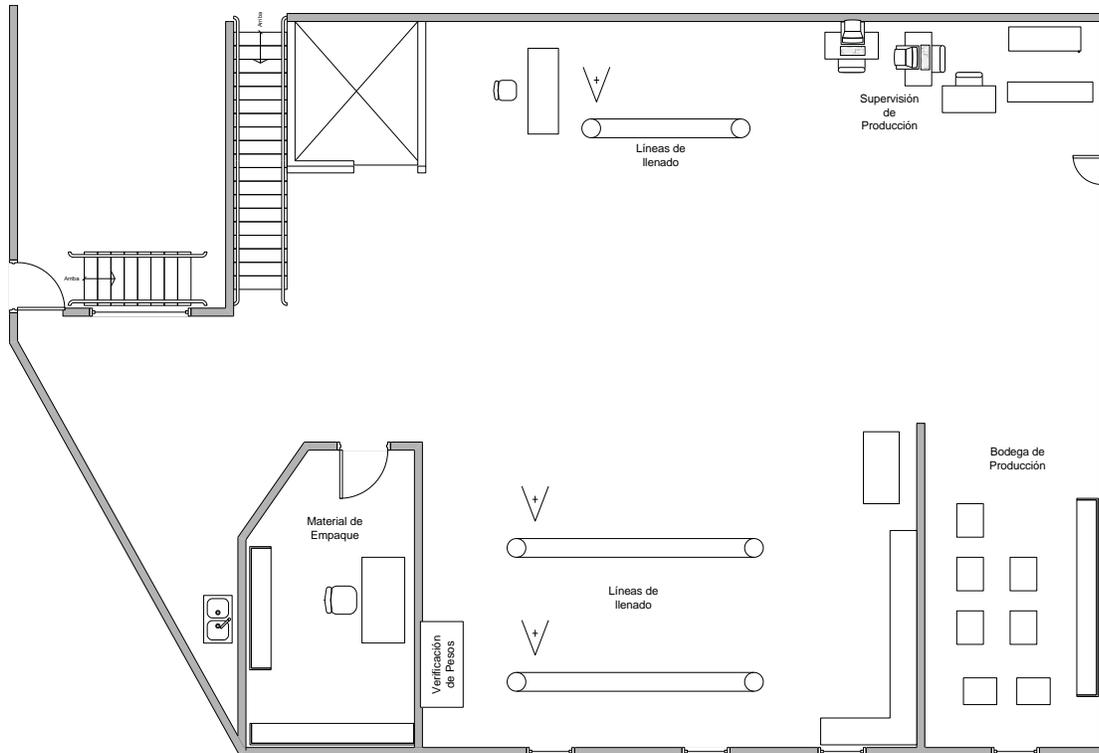


Fuente: elaboración propia, empleando Floor Planer.

- Área de empaque: en esta área se lleva a cabo el llenado de los productos en sus diferentes empaques de presentación, luego de haber sido aprobado por el Departamento de Control de Calidad el *bulk* de producto fabricado. Esta área cuenta con 4 líneas de operación.

En este proceso se le da importancia a una serie de acciones tales como la distribución de maquinaria, estaciones de trabajo y espacios de almacenaje temporal, para poder determinar así el grado en que estos aspectos influyen directamente en los procesos productivos, además de determinar la capacidad física con que se cuenta.

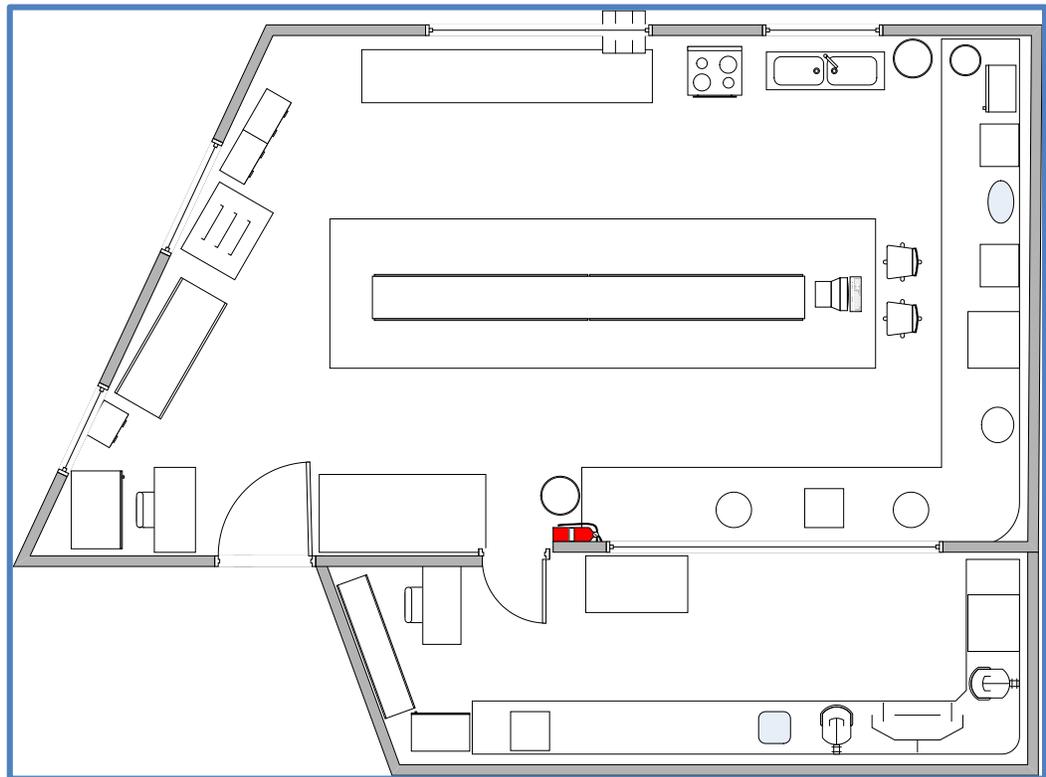
Figura 3. Área de empaque



Fuente: elaboración propia empleando, Floor Planner.

- Área de maquinaria limpia: es aquí donde se coloca la maquinaria limpia, sanitizada para su posterior utilización. La sanitización se lleva a cabo por medio de una solución de alcohol al 70 %, esta actividad se lleva a cabo luego de la utilización de equipo y tiene una vigencia de 72 horas.
- Luego de este tiempo, si el equipo no se ha utilizado nuevamente, se realiza la sanitización.
- Laboratorio químico: lugar con equipo especializado para la realización de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos de cada una de las etapas en la realización del producto. Esta área está a cargo del Departamento de Control de Calidad, la cual presta apoyo en el control del producto.

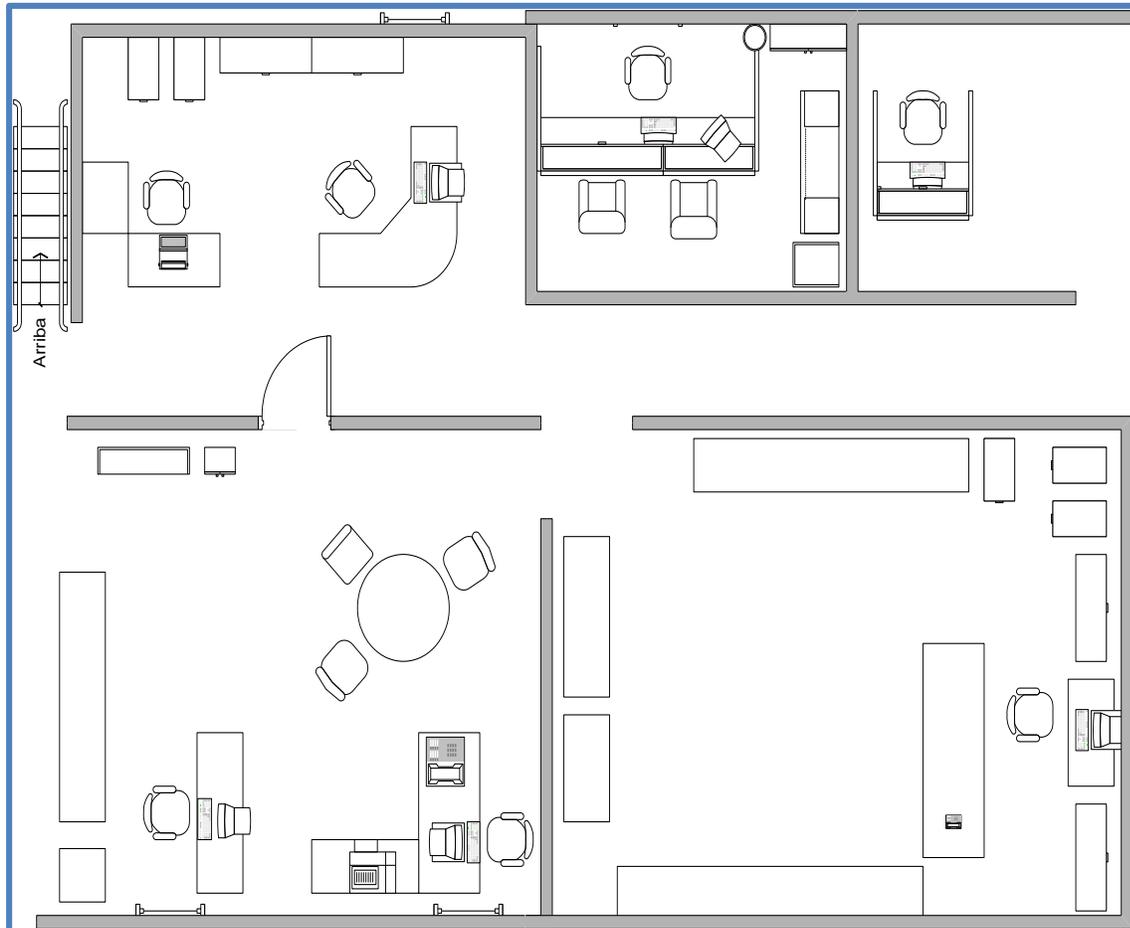
Figura 4. **Área de laboratorio**



Fuente: elaboración propia empleando, Floor Planner.

- **Oficinas de producción:** se encuentran ubicadas en el segundo nivel del área de producción, es aquí donde se lleva a cabo el control y manejo de todas las actividades de producción, calidad e investigación y desarrollo de productos.

Figura 5. **Área de oficinas de producción**



Fuente: elaboración propia, empleando Floor Planner.

- Bodega de materia prima: área de almacenaje de la materia prima necesaria para la elaboración de los productos.

Es una de las más controladas debido a los diferentes químicos que son almacenados, es por ello que se controlan diferentes aspectos como:

- Temperatura
- Condiciones de luz
- Limpieza

- Control de plagas
- Fecha de vencimiento de las materias primas
- Condiciones de almacenaje para materias primas (sólidos, polvos y líquidos)
- Segregación de producto en cuarentena
- Separación de producto aprobado por control de calidad
- Separación de producto rechazado por control de calidad

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

3.1. Estructura organizacional

La propuesta de estructura organizacional para este trabajo de graduación es lineal-funcional, esto porque es necesario que la línea de autoridad y responsabilidad esté claramente definida y delimitada por medio de líneas de autoridad. A continuación, los departamentos y las áreas que conforman la planta de fabricación de suavizante:

- Gerencia General. Es la máxima autoridad administrativa de la planta, es la encargada de diseñar la planeación estratégica, misión, visión, valores y principios de la empresa, a su vez dirige y define las directrices estratégicas que deben ser operativizadas por la línea de Gerentes de área.
- Mercadeo. El área de mercadeo se encuentra dividida por categorías de productos, los cuales se dividirán en: cuidado el hogar y cuidado personal.

En cuidado del hogar se encuentran las divisiones de los siguientes productos:

- Detergente
- Suavizante
- Jabón de lavandería

En cuidado personal se encuentran las divisiones de producto tales como:

- Shampoo
- Acondicionadores
- Jabón de tocador

El objetivo principal de este departamento es la creación de productos nuevos en el mercado y prologar el crecimiento de venta de los productos ya existentes, por medio de las renovaciones de producto o marca en el mercado y tomando en cuenta el ciclo de vida del producto.

De igual manera, el personal a cargo en esta área realiza diagnósticos sobre aspectos tales como organización de las ventas, métodos de publicidad, canales de distribución para los productos y un tipo de promociones que ayuden en la venta de los productos.

- Ventas. Es el departamento con mayor personal dentro de la empresa, está dividido en 5 áreas:
 - Mayoreo
 - Ruteo
 - Industriales
 - Exportaciones
 - Supermercado

De manera estratégica la organización ha logrado expandirse a todos los departamentos de Guatemala en la comercialización de sus productos, y a nivel centroamericano la empresa cuenta con filiales propias en cada país, logrando posicionar sus productos en diferentes nichos de mercado.

- Recursos humanos. Esta área está categorizada entre las áreas administrativas de la empresa, es el departamento donde se lleva a cabo el reclutamiento de personal necesario para diferentes áreas de la organización y apoyo para el empleado en diferentes trámites personales o legales. (Trámites del IGSS, IRTRA, etc.). También lleva la administración de capacitaciones para cada empleado, esto de acuerdo con el puesto que ejecuta.

Como un servicio adicional se cuenta con una clínica médica dentro de la organización, como medida inmediata en caso de existir algún accidente laboral.

- Compras. Departamento bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones. Este departamento se encuentra dividido en 5 áreas:
 - Materias primas
 - Material de empaque
 - Repuestos
 - Compras varias
 - Compras de importaciones

El propósito del Departamento de Compras es asegurar el abastecimiento de materias primas, material de empaque, maquinaria, repuestos, servicios y compras varias, en las calidades, precios, tiempos de entrega y condiciones de pago, acordes con las políticas y normas de la empresa.

- Investigación y Desarrollo

Debido a que la empresa realiza constantemente lanzamientos de productos nuevos con base en tendencias de mercado para tratar de mejorar los productos ya existentes, cuenta con el Departamento de Investigación y Desarrollo, cuyos objetivos principales son:

- Diseñar, desarrollar y establecer la formulación de nuevos productos (incluye rediseños) mediante la investigación y el desarrollo de pruebas a nivel laboratorio y/o piloto, definiendo el proceso de fabricación de cada uno de ellos.
- Implementar y mantener un sistema de revisión de fórmulas para la mejora continua del desempeño y costo de los productos actuales con que cuenta la empresa.
- Asegurar un sistema de análisis de competencia con información reciente y confiable, así como mantener un sistema estadístico de análisis de las principales marcas de la competencia.

3.2. Competencias

La competencia laboral es la capacidad para responder exitosamente a una demanda compleja o llevar a cabo una actividad o tarea, según criterios de desempeño definidos por la empresa o sector productivo. Las competencias abarcan los conocimientos (saber), actitudes (saber ser) y habilidades (saber hacer) de un individuo. Así, una persona es competente cuando:

- Tiene la capacidad de movilizar recursos personales (conocimientos, habilidades, actitudes) y del entorno (tecnología, organización, otros) para responder a situaciones complejas.
- Realiza actividades según criterios de éxito explícitos y logrando los resultados esperados.

Para un desempeño laboral competente, la persona recurre a una combinación de los siguientes tipos de competencias, aplicadas a problemas y situaciones concretas de su trabajo:

- Competencias básicas: son aquellas que se desarrollan principalmente en la educación inicial y que comprenden aquellos conocimientos y habilidades que permiten progresar en el ciclo educativo e integrarse a la sociedad. Tradicionalmente se incluyen entre las competencias básicas las habilidades en las áreas de lenguaje y comunicación, aplicación numérica, solución de problemas, interacción con otros y manejo creciente de tecnologías de información.
- Competencias conductuales: son aquellas habilidades y conductas que explican desempeños superiores o destacados en el mundo del trabajo y que generalmente se verbalizan en términos de atributos o rasgos personales, como es el caso de la orientación al logro, la proactividad, la rigurosidad, la flexibilidad, la innovación, entre otros.
- Competencias funcionales: denominadas frecuentemente competencias técnicas, son aquellas requeridas para desempeñar las actividades que componen una función laboral, según los estándares y la calidad establecidos por la empresa y/o por el sector productivo correspondiente.

El Área de Recursos Humanos de la planta es la responsable de que todo el capital humano y nuevas contrataciones puedan desarrollar las competencias arriba detalladas, esto mediante un trabajo constante de inducción y capacitación, para que las actividades de aprendizaje formales e informales puedan desarrollarse de forma satisfactoria, para que cumplan con los intereses y objetivos estratégicos de la empresa, que consisten básicamente en ofrecer al mercado un producto de bajo costo y con un nivel de calidad que le permita competir en un mercado tan fuerte como es el de suavizantes.

3.3. Requerimientos legales para registro y uso de una marca

En Guatemala, para el registro y uso de una marca, debe referirse al Acuerdo Gubernativo 57-2000, Ley de Propiedad Industrial, que se refiere puntualmente en su alcance a: diseños industriales, indicaciones geográficas, información no divulgada (secretos comerciales), marcas, modelos de utilidad, nombres comerciales, observancia de las leyes de PI y leyes conexas, patentes (invenciones), propiedad Industrial.

Se incluye la legislación conexas relacionada con el tema de uso de marcas en Guatemala:

Enmienda:

- Código Procesal Penal (Artículos 5, y 70 al 463) (GT006).
- Código Penal, del 27 de julio de 1973 (Artículos 274 A, C) (GT005).
- Relacionado con Decreto N° 16-2006 que aprueba el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes de 19 de junio de 1970, enmendado al 3 de octubre de 2001, ratificado el 15 de junio de 1996 (GT025).
- Acuerdo Gubernativo N° 89-2002, Reglamento de la Ley de Propiedad Industrial (GT028).

3.4. Requerimiento legal para la operación de una empresa fabricante en Escuintla

Se debe considerar contar con escrituras constitutivas de acuerdo con el giro del negocio y generar los tramites en el Registro Mercantil. Posteriormente debe inscribirse en el Registro Tributario Unificado de la Super Intendencia de Administración Tributaria.

Para operar producir y comercializar los productos higiénicos se debe considerar contar con la autorización de la Licencia Sanitaria emitida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

3.5. Requerimientos legales para la producción y comercialización de un producto higiénico

Partiendo de la idea de desarrollar y fabricar un nuevo producto en una fábrica industrial, se enmarca en las diferentes leyes y reglamentos, los cuales están vigentes y el cumplimiento de los requisitos es obligatorio en el país. En el caso de la operación de la empresa fabricante en Escuintla debe referirse al:

- Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 71.01.37:06. Productos Higiénicos.
- Registro e Inscripción Sanitaria de Productos Higiénicos.

4. ESTUDIO AMBIENTAL

4.1. Consumo de agua en el lavado de ropa

El agua es un bien escaso, por eso planificar el consumo de agua en la lavadora y el gasto de este recurso es necesario no solo para la familia, sino para el medio ambiente. Además, en la sociedad actual se han producido subidas en el precio del agua, un tema que afecta a todos y se ve reflejado en la factura. Así, no es posible obtener un mayor ahorro y colaborar con el desarrollo sostenible.

El tamaño de la lavadora se mide por la capacidad de carga en kilogramos. Por eso es aconsejable tener en cuenta los miembros que hay en la familia o en el núcleo familiar. Es uno de los datos más importantes para tener en cuenta a la hora de la elección. No todas las lavadoras se adaptan a todas las necesidades: si la lavadora es demasiado grande se estará desperdiciando agua. Las lavadoras con una carga de 7 kg de ropa que ofrece el mercado actual van a consumir entre 42 y 62 litros de agua; si la capacidad de carga es de 5 kg, el consumo de agua se reduce, varía entre 39 y 52 litros.

4.2. Manejo y disposición de desechos

Gestión de residuos se llama a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo. Comienza con la recogida de estos, su transporte hasta las instalaciones preparadas y su tratamiento intermedio o final. Este tratamiento puede ser el aprovechamiento del residuo o su eliminación. En los últimos años se ha incrementado el interés para que esta actividad genere el menor riesgo para la salud y el medio ambiente.

4.2.1. Desechos líquidos

Cuando se trata de la eliminación conveniente de residuos líquidos no es posible verter al desagüe. En el tratamiento de aguas residuales uno de los contaminantes más difíciles de tratar son los residuos de nitrógeno y fósforo pertenecientes a detergentes de baja calidad. Son estos mismos dos de los residuos más contaminantes cuando son descargados a cuerpos de agua.

Esto se debe a que la presencia de nitrógeno y fósforo en mares, lagos y lagunas promueve el crecimiento de algas. Las mismas que, al morir, consumen todo el oxígeno disponible para peces y otras formas de vida, ocasionando que la vida acuática se elimine por completo. Es importante conocer qué características son las que hacen que un detergente sea biodegradable. Como en tantos otros campos existen detergentes en el mercado que son presentados como ecológicos sin serlo realmente. ¿Qué características debe tener un detergente para ser considerado ecológico?

- Biodegradabilidad

Es importante comprender la diferencia entre biodegradación primaria y biodegradación última. La biodegradación primaria es cuando una molécula ha sido alterada por la acción bacteriana. La biodegradación última es la que se obtiene cuando los compuestos han perdido sus propiedades y siguen biodegradándose hasta agua, dióxido de carbono y metano.

Productos como el fósforo o el nitrógeno no son biodegradables. Estos permanecen en los cuerpos de agua a los que son descargados contaminando su entorno y manteniendo sus propiedades tóxicas.

Es así como se debe considerar biodegradable solamente a los procesos realizados por agentes microbiológicos medioambientales que degradan la

materia orgánica compleja en compuestos más simples, los mismos que pueden ser utilizados como alimento y generar energía.

Un punto importante para tomar en cuenta es que todo se biodegrada eventualmente, lo que realmente importa es el tiempo en el que esto sucede.

Un gran daño puede producirse por utilizar el desagüe para desechar los materiales equivocados. Los metales y otros químicos tóxicos tal vez no sean tratados de manera efectiva por una central de agua residual. Algunos químicos dañan y matan los microorganismos durante el proceso. Los materiales corrosivos, volátiles y peligrosos deterioran las tuberías y es posible que pongan en riesgo la seguridad y la salud de los trabajadores y del público en general.

Algunos contaminantes pueden interactuar entre ellos y formar contaminantes más peligrosos. Un buen ejemplo de esto es cuando el cianuro reacciona con los ácidos, o cuando el amoníaco y la lejía reaccionan formando gases tóxicos. Por eso, para ayudar a mantener el agua limpia (y las instalaciones de tratamiento de residuos líquidos funcionando sin problemas), es útil conocer lo que nunca se debe echar en el desagüe o en un pozo séptico.

4.2.2. Desechos sólidos

Son todos aquellos objetos, materiales, sustancias o elementos de consistencia sólida de recipientes, envoltorios, empaques, botellas, frascos, resultantes del proceso productivo. También son el resultado de otros productos que se manejan y utilizan cotidianamente en la planta de producción.

4.2.3. Orgánicos

Se descomponen fácilmente en el ambiente, por lo tanto son fuente importante para la proliferación de moscas, roedores y hábitat de cucarachas.

4.2.4. Inorgánicos

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y requieren de mucho tiempo para su degradación natural. Residuos como cartón, papel, botellas de vidrio y plástico pueden aprovecharse para ser reciclados.

Los residuos sólidos son materiales de desecho que se deben manejar higiénica y adecuadamente dentro de la planta, y deben ser sacarlos fuera de ella, de tal forma que no ocasionen problemas ambientales o riesgos a la salud. Arrojar los residuos sólidos en cualquier parte (calles, lotes vacíos o a cielo abierto), propicia la aparición de basureros que producen problemas sanitarios e impacto en el ambiente. Para un manejo adecuado de los residuos que se producen en la planta se requiere:

- Almacenarlos adecuadamente
- Recolección
- Tratamiento
- Disposición
- Aprovechamiento

Si las posibilidades lo permiten se deben separar los residuos en su lugar de origen, esto es, en el momento en que se generen, depositándolos en los diferentes contenedores habilitados al efecto y separándolos correctamente, según tipos o características de los residuos producidos.

Separando los residuos en el origen, se facilita su aprovechamiento y se evita o disminuye notablemente la contaminación por la eliminación de dichos residuos, así como el agotamiento de los recursos naturales. Para la gestión diaria de los residuos, se ha de priorizar la estrategia de las "3R's": reducción, reutilización y reciclaje.

La reducción supone la disminución en la utilización de materias primas e insumos, lo cual consume menos recursos y genera menos residuos. La minimización es el conjunto de acciones que se aplican en un proceso productivo encaminadas a la reducción y segregación en el lugar de origen, de manera que permitan que se reduzcan las corrientes de residuos, tanto en cantidades como en peligrosidad, y que como consecuencia se obtenga un resultado positivo para el medio ambiente. El término minimización no solo contempla la prevención, evitando la generación de residuos, sino también el reciclaje o la reutilización interna de los mismos en la propia empresa. Las medidas preventivas de minimización en origen, aplicables a los residuos, deben orientarse a la obtención del mayor beneficio ambiental y deben estar encaminadas principalmente a reducir la cantidad y/o peligrosidad de los residuos.

Reducir en origen significa poner los medios necesarios a fin de evitar, o al menos reducir, la cantidad y peligrosidad de los residuos dentro del propio proceso productivo, donde realmente radica el origen de dichos residuos, y por tanto donde se encuentran las opciones de mejora.

Sin embargo, no hay que olvidar que las alternativas de reducción y reutilización deben ser previas a la del reciclaje, por lo que el orden metodológico de gestión de los recursos y de los residuos debería ser siempre el siguiente: reducir, reutilizar y reciclar.

En un sentido más amplio, el reciclaje externo puede considerarse como otra técnica válida de minimización de residuos, pero esta opción no conlleva una reducción efectiva de la producción de residuos, aunque sí contribuye a una minimización global de la contaminación. Si se implementa la estrategia de las tres erres, se puede reducir de forma notable la cantidad de recursos naturales utilizados como materia prima, pudiendo acercarse a un sistema cíclico de reciclaje de materiales; de esta manera se evitará el agotamiento de

determinados recursos naturales, asegurando su disponibilidad para las generaciones futuras.

4.3. Ruido

Tal y como se mencionó en el numeral 4.2., se requiere el involucramiento no solo de personal especializado en la implementación del modelo sino también el involucramiento de entidades que figuren como responsables ante la alta gerencia de los resultados obtenidos con la implementación del modelo de gestión.

El ruido industrial tiene dos vertientes en su problemática, por un lado, el ruido inducido sobre los trabajadores y por otro lado el ruido ambiental generado en el entorno de las fábricas. Si se enfoca estrictamente al ruido ambiental industrial, es muy distinto el problema cuando se aborda desde esta etapa de proyecto, en el que se tendrá en cuenta la emisión acústica de las futuras plantas industriales o si se trata de una industria ya implantada, donde las soluciones pueden ser difíciles de diagnosticar y de resolver.

Se aportan dos metodologías bien diferenciadas para resolver el problema tanto en fase de proyecto como para industrias construidas, pero que abordan el problema de ruido como un todo, priorizando actuaciones y minimizando los costes asociados a la mejora acústica.

El Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional vigente en Guatemala, según Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas, así como según Acuerdo Gubernativo 33-2016, norman a nivel nacional los niveles permitidos de ruido en un centro de trabajo.

4.4. Impactos adversos posibles

El tema de los impactos ambientales adversos debe ser tratado y analizado con toda la seriedad del caso por parte de la alta gerencia de la empresa, esto porque, además de la importancia de la productividad y bajos costos que son pilares estratégicos de la empresa, se debe considerar la responsabilidad social empresarial y el enfoque para cuidar el medio ambiente.

De todos es sabido que las descargas y aguas residuales resultantes del proceso productivo aquí detallado, pueden significar un efecto negativo para el medio ambiente, por lo que es necesario que se consideren medidas paliativas y preventivas en cuanto al tratamiento de las aguas de descarga que la planta estará produciendo, esto con el fin de preservar las condiciones ambientales del área en donde se encuentra instalada la planta, Escuintla, así como de prevenir y evitar cualquier contingencia de tipo legal que pueda derivarse de un reclamo o demanda que se presente debido a este tema.

4.5. Normas de seguridad

Las normas de seguridad para las descargas residuales de la planta deben cumplir estrictamente con el reglamento nacional vigente, este es el Acuerdo Gubernativo 236-006, Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. Presupuesto de costos de producción

Definitivamente una parte vital de este trabajo de graduación es la obtención de costos que permitan realizar una comparación e interpretación de datos para la toma de decisiones oportunas, que serán la base del análisis financiero que se presenta en el capítulo 6. En los siguientes numerales se presenta un extracto de la información recolectada para cada uno de los componentes claves de la propuesta.

5.1.1. Costos de maquinaria

A continuación, el detalle de la maquinaria utilizada y sus costos:

Tabla VII. **Maquinaria**

Descripción del equipo	Cantidad	Costo (USD)
Llenadora de líquido	2	125 000
Taponadora	2	50 000
Etiquetadora	2	15 000
Armadora de cajas de cartón corrugado	1	18 500
Empacadora	2	8 500
Codificadora	2	3 500
Impresora de etiquetas de código de barras	4	12 000
Llenadora de doy pack / pouches	2	75 000
Paletizadora	1	25 000

Fuente: elaboración propia.

La tabla anteriormente mostrada da un total de costo de maquinaria de \$.332 500.

5.1.2. Costos de materia prima

El detalle del costo de la materia prima se presenta a continuación. Se toma como base la proyección de ventas presentada en el numeral 5.4. Precio comercial y proyección de ventas.

Tabla VIII. **Lista de materia prima**

Materia prima
Ácido clorhídrico
Solución alcohólica de sales cuaternaria de amonio
Agua fría
Agua caliente
Hidróxido de sodio al 40% (Soda)
Cloruro de calcio
Silicón
Conservador
Fragancia
Colorantes

Fuente: elaboración propia.

Se considera, para efectos de cálculo y análisis financiero, que el costo de la materia prima es de \$7,50 dólares americanos por kilogramo.

5.1.3. Costos de material de empaque

El detalle del costo del material de empaque se detalla a continuación. Se toma como base la proyección de ventas presentada en el numeral 5.4. Precio comercial y proyección de ventas.

Tabla IX. **Lista de material de empaque**

Materia prima
Envases plásticos
Tapas
Etiquetas
Adhesivos
Cinta de empaque
Cajas de cartón corrugado
Doypacks / pouches

Fuente: elaboración propia.

Para efectos de cálculo y análisis financiero, que el costo del material de empaque se detalla a continuación:

Populino (85 ml)	\$ 0,25 por unidad
<i>Doy pack</i> de 450 ml	\$ 0,80 por unidad
<i>Doy pack</i> de 750 ml	\$ 1,20 por unidad
Envase 750 ml	\$ 0,30 por unidad
Envase 3600 ml	\$.0,70 por unidad

5.1.4. Costos de mano de obra

Para el cálculo del costo de mano de obra se considera un *headcount* operativo de 85 personas. El detalle a continuación:

Personal operativo (85 personas, esto incluye los puestos de operarios de máquina y control de calidad). El costo anual aproximado y que se utilizará para el análisis financiero es de \$. 382 500.

5.2. Costos administrativos

Para el cálculo de costos administrativos se está considerando un *headcount* de 25 personas. El detalle se observa a continuación:

- Personal administrativo (25 personas, esto incluye puestos de gerentes, jefes y supervisores en el Área de Producción y Control de Calidad). El costo anual aproximado y que se utilizará para el análisis financiero es de \$. 150,000 anuales por este rubro.

5.3. Costos de ventas

Aquí se incluyen los costos que contemplan el paquete de compensación total que se manejará en la empresa a través del Departamento de Recursos Humanos. Se manejará como incentivo un % de comisión para el departamento y fuerza de ventas, considerando la importancia que tienen para el giro del negocio.

5.4. Precio comercial y proyección de ventas

El detalle del precio comercial por presentación y la proyección anual de ventas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla X. **Precio comercial y proyección anual**

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	VOLUMEN (mL)	PRECIO CONSUMIDOR FINAL CON IVA	MARGEN CANAL	VENTA ANUAL (QUETZALES)
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA - POPULINO	85 mL	Q 1,25	30 %	Q 585 000.00
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA DOY PACK	450 mL	Q 8,00	30 %	Q 1 152 000.00
SUAVIZANTE DE ROPA	BOLSA DOY PACK	720 mL	Q 14,00	30 %	Q 1 411 200.00
SUAVIZANTE DE ROPA	ENVASE SOPLADO	1 Litro	Q 16,00	30 %	Q 460 800.00
SUAVIZANTE DE ROPA	ENVASE SOPLADO	1 galón	Q 48,00	30 %	Q 345 600.00

Fuente: elaboración propia.

Para el efecto del análisis financiero que se realizará se considera un incremento en volumen de ventas de 5 % por cada año que contemple el período de análisis.

5.5. Ingresos y egresos del proyecto

Para el detalle de los ingresos y egresos del proyecto se consideran todos los costos detallados en numerales anteriores y adicionalmente se va a considerar el ingreso que se obtendrá por la proyección de venta del suavizante, esto se describirá en el capítulo siguiente, al analizar los flujos netos de efectivo de cada período.

5.6. Depreciación y amortizaciones

Es la distribución sistemática del importe por el desgaste o uso de un activo a lo largo de su vida útil, como definición la depreciación se inicia en el momento que el activo esté disponible para su uso y cesará cuando se le clasifique para la venta, cuando se produzca la baja, por estar depreciado por completo. No se dejará de depreciar cuando esté sin utilizarse o se haya retirado del uso.

Se pueden incluir los siguientes métodos de depreciación: lineal, depreciación decreciente y de unidades de producción.

Las depreciaciones se calcularán sobre el valor de adquisición o producción de los bienes, en el caso del presente trabajo de graduación se considerará el método lineal para la depreciación de la maquinaria y se aplicará el 10 % de porcentaje de depreciación para la misma. En el caso de amortización, por lo menos para los primeros cinco años de operación y análisis, no se considerará, ya que no se empleará apalancamiento financiero para el proyecto, esto podrá cambiar en función de los resultados que vayan a obtenerse en el cumplimiento de las proyecciones de venta realizadas.

6. ESTUDIO FINANCIERO

6.1. Inversión proyectada

Para el proyecto propuesto en este trabajo de investigación se tiene una inversión proyectada de \$ 500 000 (Q. 4 000 000 quetzales, considerando una tasa de cambio de Q. 8, 00 por dólar). La inversión inicial se divide principalmente en tres renglones:

- Capital propio
- Inversión en maquinaria
- Formulación*

*Para la formulación se tiene contemplado el pago por la compra de los derechos de la fórmula que se utilizará para el suavizante, esto forma parte de la inversión inicial considerada.

Se está considerando utilizar capital propio únicamente, es decir, para el montaje de la planta se utilizará capital de socios, no se requiere apalancamiento financiero de ningún tipo.

La tasa mínima atractiva de retorno para este proyecto es de un 25 %, para la determinación de esta tasa se consideró la inflación que se maneja a nivel de país, que oscila entre un 4 % y un 5 % y, adicionalmente, se consideró que el premio al riesgo correspondiente al negocio y definido por los inversionistas será de un 20 %. Esta será la base sobre la cual se realizará el análisis financiero que se presenta más adelante.

6.2. Indicadores financieros

Las razones o indicadores financieros son el producto de establecer resultados numéricos basados en números o cuentas extraídas del balance general o de un estado de pérdidas y ganancias.

Los resultados así obtenidos por sí solos no tienen mayor significado, solamente cuando se relacionan unos con otros y se comparan con los de años anteriores o con los de empresas del mismo sector, y a su vez permiten calcular indicadores promedio para emitir un diagnóstico financiero y determinar tendencias que son útiles en las proyecciones financieras.

La interpretación de los resultados que arrojan los indicadores económicos y financieros está en función directa a las actividades, organización y controles internos de las empresas. En el caso de la propuesta presentada en este trabajo de graduación, se utilizará el siguiente indicador financiero:

- Indicador de liquidez

Los indicadores de liquidez se utilizan para determinar la capacidad que tiene una empresa para enfrentar las obligaciones contraídas a corto plazo.

Cuanto más elevado es el indicador de liquidez, mayor es la posibilidad de que la empresa consiga cancelar las deudas a corto plazo. Los indicadores de liquidez más utilizados son:

- El fondo de maniobra o capital de trabajo
- La razón corriente
- La prueba ácida
- EBITDA

El EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization, es decir beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones), es el beneficio bruto de explotación calculado antes de la deducibilidad de los gastos financieros. Se calcula a partir del resultado final de explotación de una empresa, sin incorporar los gastos por intereses o impuestos, ni las disminuciones de valor por depreciaciones o amortizaciones, para mostrar así lo que es el resultado puro de la empresa.

6.2.1. VAN (valor actual neto)

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). Para el efecto, trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado.

El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos y netos, es decir, en número de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, entre otras.). Se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Sirve para generar dos tipos de decisiones: en primer lugar, ver si las inversiones son efectuales y, en segundo lugar, ver qué inversión es mejor que otra en términos absolutos. Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- $VAN > 0$: el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$: el proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$: el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

Luego del análisis realizado y de la actualización de flujos se obtiene un VAN de \$ 78 000, por lo que se considera viable financieramente el proyecto al ser evaluado por este método. En la siguiente tabla se consolidan los flujos netos de efectivo por período, así como el dato general de ingresos y egresos. Se consideró para el análisis un período de cinco (5) años.

Tabla XI. **Resumen de flujos de efectivo**

Período	Ingresos (USD)	Egresos (USD)	Flujo Neto (USD)
0	0,0	500 000	-500 000
1	494 000	532 500	-38 500
2	519 000	533 500	-14 500
3	545 000	534 500	10 500
4	572 000	536 000	36 000
5	601 000	537 000	64 000

Fuente: elaboración propia.

Se realiza la actualización de flujos utilizando una tasa de interés del 25 %, que es la TMAR del inversionista, no se ve afectado el egreso por tema de amortización porque el capital es propio, no hay apalancamiento financiero.

6.2.2. TIR (tasa interna de retorno)

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el valor actualizado neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado.

La tasa interna de retorno (TIR) da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento. El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de períodos dará el orden de la ecuación a resolver. Para resolver este problema se puede acudir a diversas aproximaciones, utilizar una calculadora financiera o un programa informático.

El criterio de selección será el siguiente, donde “k” es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

- Si $TIR > k$, el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que se obtiene es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si $TIR = k$, se estaría en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- Si $TIR < k$, el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que se pide a la inversión.

Luego del cálculo se obtiene que el proyecto tiene una TIR del 32,5%, que supera la tasa mínima atractiva de retorno fijada por los inversionistas, que originalmente era de un 25 %, por lo que se considera viable financieramente el proyecto.

6.2.3. B/C (factor beneficio/costo)

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también como inversiones que se

pueden hacer en un negocio en marcha, tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria.

Mientras que la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

$$B/C = VAI / VAC$$

Según el análisis costo-beneficio, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad.

$$B/C > 1 \rightarrow \text{el proyecto es rentable}$$

Los pasos necesarios para hallar y analizar la relación costo-beneficio son los siguientes:

- Identificar costos y beneficios: en primer lugar se halla la proyección de los costos de inversión o costos totales y los ingresos totales netos o beneficios netos del proyecto o negocio para un período de tiempo determinado.
- Convertir costos y beneficios a un valor actual: debido a que los montos que se han proyectado no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo (hoy en día tendrían otro valor), es necesario actualizarlos a través de una tasa de descuento.
- Identificar relación costo-beneficio: se divide el valor actual de los beneficios entre el valor actual de los costos del proyecto.
- Analizar relación costo-beneficio: si el valor resultante es mayor que 1 el proyecto es rentable, pero si es igual o menor que 1 el proyecto no es viable, pues significa que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión o costos totales.

- Comparar con otros proyectos: si se tiene que elegir entre varios proyectos de inversión, teniendo en cuenta el análisis costo-beneficio, se elegiría aquél que tenga la mayor relación costo-beneficio.

Luego del análisis se obtiene una relación B/C de 1,23, lo que indica que desde la perspectiva de este método de análisis el proyecto es viable.

6.3. Financiamiento a corto y largo plazo

En el caso de la propuesta presentada en este trabajo de graduación, se puede definir que el financiamiento a corto plazo es un préstamo de recursos o de dinero que se le otorgará a la empresa durante un período de tiempo obviamente corto, este puede ser un par de meses, e incluso semanas, y las ventajas principales de este tipo de financiamiento es que incluye bajos costes de devolución de dinero.

Un financiamiento a corto plazo es una excelente herramienta para potenciar el rendimiento de la empresa, es contar con un financiamiento relacionado directamente con los ingresos para ser usado para lograr una meta específica, obteniendo así un beneficio adicional por comprar con descuentos u obtener mejor precio por comprar por volumen obteniendo una ganancia más amplia. El financiamiento a corto plazo es un financiamiento con riesgo bajo y a corto tiempo.

Por lo presentado en el análisis financiero anterior, durante los primeros tres años del proyecto no será necesario, al menos según este análisis inicial, realizar préstamos a corto plazo para financiar la operación, pero sí será importante el monitoreo constante de las proyecciones de venta para asegurar que los estados de flujo netos del proyecto cumplan con lo planificado, ya que de esta forma se puede mantener la operación sin apalancamiento financiero.

En el caso del financiamiento a largo plazo, no se considera necesario bajo el enfoque y análisis financiero realizado, de nuevo es importante mencionar que el control y seguimiento a los resultados será el esperado, puede en algún momento durante los primeros cinco años del proyecto que sí se considere una fuente de financiamiento a largo plazo, en caso se requiera una ampliación de la planta a nivel de estructura y capacidad de producción.

6.4. Administración financiera de capital de trabajo

El capital de trabajo se puede definir como el capital adicional, diferente de la inversión inicial, con el que se debe contar para que empiece a funcionar la empresa y también durante el funcionamiento normal, producto del comportamiento de los ingresos y egresos. Es importante considerar el comportamiento del capital de trabajo, porque inicialmente se tendrá que gastar antes de ver utilidades.

La administración del capital de trabajo se refiere al manejo de las cuentas corrientes de la empresa que incluyen activos y pasivos circulantes: el efectivo, los valores negociables, las cuentas por cobrar y los inventarios.

La administración del capital de trabajo es uno de los aspectos más importantes en todos los campos de la administración financiera. Si la empresa no puede mantener un nivel satisfactorio del capital de trabajo, es probable que llegue a un estado de insolvencia técnica y que se vea forzada a declararse en quiebra.

Los activos circulantes de la empresa deben ser lo suficientemente grandes para cubrir sus pasivos circulantes y poder así asegurar un margen de

seguridad razonable. Los pasivos circulantes básicos de interés que deben cuidarse son: las cuentas por pagar, documentos por pagar y otros pasivos acumulados. Cada una de estas fuentes de financiamiento a corto plazo debe administrarse cautelosamente para asegurar que se obtengan y utilicen de la mejor manera posible.

Para la administración del capital de trabajo en la propuesta aquí presentada se utilizará un enfoque intermedio: el control y seguimiento del plan financiero se localiza en el punto medio entre un enfoque de alta utilidad y alto riesgo y el de baja utilidad y bajo riesgo. La alternativa exacta que se toma entre rentabilidad y riesgo depende en gran medida de la actitud ante el riesgo que tenga quien tome las decisiones, las cuales consisten en determinar qué parte de las necesidades de fondos a corto plazo se van a financiar, en caso de ser necesario, con fondos a largo plazo.

CONCLUSIONES

1. El mercado objetivo para el suavizante de ropa son hombres y mujeres menores de 45 años de edad, con un nivel socioeconómico C y D, que buscan un producto con aroma agradable y de una calidad alta.
2. Las variables y aspectos técnicos para el perfil del producto se resumen en: empaque (combinación de presentaciones que se ofrecen al mercado), tamaño y fragancia.
3. Las regulaciones existentes a nivel de aspectos legales que deben cumplirse se enfocan principalmente en el decreto 57-2000, que es la Ley de Propiedad Industrial.
4. El uso del producto no representa un riesgo para el ambiente, considerando que se implementarán los controles de descarga necesarios para que el agua residual proveniente del proceso sea tratada y así evitar el impacto negativo al ambiente.
5. El proyecto es viable luego de la evaluación financiera, considerando que el VAN que se obtuvo es de Q.624 000 y que, en el caso del análisis realizado, se obtuvo una TIR de 32,5 % sobre el valor de la tasa mínima atractiva de retorno definida, que era de un 25 %.

RECOMENDACIONES

1. Cumplir con los requerimientos legales y administrativos que están vigentes a nivel nacional para poder mantener la operación de la planta libre de temas legales y ambientales.
2. Verificar constantemente la calidad de agua residual que se descarga y la que se obtiene del tratamiento que se le brinda, esto porque el proceso como tal puede representar eventualmente un riesgo al ambiente de no cumplirse con las regulaciones ambientales vigentes.
3. Realizar un análisis de sensibilidad durante el proyecto para verificar que las condiciones de flujos netos de efectivo se mantengan según lo previsto. En caso de no obtener los resultados esperados se puede manejar esta herramienta para realizar los ajustes que sean necesarios.
4. Motivar a los trabajadores sobre que la calidad es un aspecto importante a considerar dentro del proceso, que al final representará una mejora en la productividad de la planta y esto puede significar un beneficio económico para ellos.

BIBLIOGRAFÍA

1. AAKER, David A; DAY GEORGE, S. *Investigación de mercados*. Traducción: Jaime Gómez Montt. Revisión Técnica: César Javier Sepúlveda. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2015. 715 p.
2. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill, Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2014. 392 p.
3. BAÑEGIL, Tomás M.; MIRANDA, Francisco J. *La gestión del tiempo; un factor competitivo en el desarrollo de nuevos productos*. España. Ediciones Pirámide, 2001. 814 p.
4. CASTRO GUTIÉRREZ, Orlando. *Evaluación financiera, económica y social*. San José, Costa Rica: Banco Centroamericano de Integración Económica. Reg. Núm.332.153. 2012. 336 p.
5. Centro América. *Reglamento Técnico Centroamericano. RTCA 71.01.37:06. Producto Higiénico. Registro e Inscripción Sanitaria De Producto Higiénicos. ICS 71.100. Resolución No. 230-2008 (COMIECO-L). Aprobada el 26 de junio de 2008. Publicada en La Gaceta Nos. 217 y 218 del 13 y 14 de noviembre de 2008. 14 p.*
6. CONESA, Vicente; et al. *Guía metodológica para evaluación del impacto ambiental*. México: Ediciones Mundi-Prensa, 2000. 412 p.

