

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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO
JABÓN EN UNA EMPRESA DE QUÍMICOS DE LIMPIEZA**

**Claudia Carolina Martínez de la Rosa
Asesorado por Ing. Sydney Alexander Samuels Milson**

Guatemala, mayo de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO
JABÓN EN UNA EMPRESA DE QUÍMICOS DE LIMPIEZA**

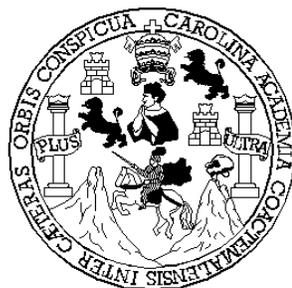
TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR**

CLAUDIA CAROLINA MARTINEZ DE LA ROSA
ASESORADO POR ING. SYDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Ing. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Carlos Roberto Gutiérrez Quintana
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortéz Urioste
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO JABÓN EN UNA EMPRESA DE QUÍMICOS DE LIMPIEZA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Mecánica Industrial con fecha octubre de 1999.

Claudia Carolina Martinez de la Rosa

Guatemala, 13 de mayo de 2005

Ingeniera
Marcia Ivonne Véliz Vargas
Director de la Escuela de Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada Ingeniera Véliz:

Respetuosamente me comunico con usted para informar que he asesorado y revisado el trabajo de graduación “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO JABÓN EN UNA EMPRESA DE QUÍMICOS DE LIMPIEZA”, de la estudiante Claudia Carolina Martinez de la Rosa con carné 93-12082; determino que cumple con los requisitos establecidos y por su importancia doy mi aprobación al encontrarlo satisfactorio.

Sin otro particular, atte.

Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
Colegiado 1768
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS

Porque tuyo es el éxito, señor

A MIS PADRES

Ing. Leonidas Antonio Martínez Zúñiga

Lic. Eva Carolina De La Rosa García de Martínez

Por su ejemplo e incondicional apoyo

A MI ESPOSO

Ing. Alfredo Arnoldo Andrade López

Por su comprensión y apoyo en todo tiempo

A MIS HIJOS

Edgar Antonio

Adriana Paola

Por ser mi inspiración para alcanzar esta meta

A MIS HERMANOS

Gerson Martínez

Jacobo Martínez

Con especial cariño

A MI FAMILIA EN GENERAL

En especial a mi abuelita

Concepción García de De La Rosa

Por su ejemplo y bendiciones

A MIS AMIGOS (AS) Y COMPAÑEROS (AS)

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la Facultad de Ingeniería por abrir sus puertas para lograr metas profesionales.

A POLCHEMICAL (química de productos para limpieza) por haber financiado los recursos necesarios en el proceso de investigación y por hacer realidad la presente tesis.

Al ingeniero Leonidas Martínez Gerente General de POLCHEMICAL, y a la licenciada Carolina de Martínez por su colaboración para culminar esta investigación.

Al Ingeniero Sydney Alexander Samuels Milson por su valiosa ayuda.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. DEFINICIONES DE IMPORTANCIA.....	1
1.1. Definición de investigación de Mercado.....	1
1.1.1. Métodos usados en la investigación de Mercado.....	2
1.1.1.1 Investigación por observación.....	2
1.1.1.2 Investigación mediante encuestas.....	3
1.1.1.3 Métodos de contacto.....	5
1.2. Definición de tamaño y localización de la planta procesadora.....	7
1.2.1. Tamaño de una planta procesadora.....	7
1.2.1.1 Factores que condicionan el tamaño de un proyecto	9
1.2.2. Localización de una planta procesadora.....	10
1.2.2.1 Métodos de localización.....	11
1.2.2.2 Disponibilidad de los recursos....	12
1.3. Definición de ingeniería del proyecto, costos de Instalación y costos de operación.....	12
1.3.1 Ingeniería del proyecto.....	12
1.3.2 Costos de instalación y costos de operación..	13

1.3.2.1	Costos de operación.....	13
1.3.2.2	Costos de instalación.....	14
1.4.	Definición de inversión y financiamiento.....	14
1.4.1	Inversión.....	15
1.4.2	Financiamiento.....	15
1.5.	Definición de evaluación financiera.....	16
1.5.1.	Flujo de caja.....	16
1.5.2.	Valor Presente Neto.....	17
1.5.3.	Tasa Interna de Retorno.....	17
1.5.4.	Análisis de sensibilidad.....	18
2.	ASPECTOS GENERALES.....	21
2.1.	Historia y análisis de la situación actual de la empresa.....	21
2.2.	Actuales proveedores y consumidores.....	27
2.2.1	Consumidores.....	27
2.2.2	Proveedores.....	28
2.3.	Productos que consume y que elabora para la venta.....	30
2.4.	Beneficios que le traería el nuevo proyecto a la empresa.....	32
3.	ESTUDIO DE MERCADO.....	33
3.1.	Estructura del mercado.....	34
3.1.1.	Análisis de la demanda.....	34
3.1.1.1.	Proyecciones.....	47
3.1.2.	Oferta.....	55
3.2.	Mercado del proyecto.....	56
3.2.1.	Proveedores.....	56
3.2.2.	Consumidores.....	57
3.2.3.	Competencia.....	59
3.2.4.	Distribución	61

4. INGENIERIA DEL PROYECTO TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....	65
4.1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.....	65
4.1.1. Justificación de la localización.....	71
4.1.1.1. Disponibilidad de los recursos.....	71
4.1.1.2. Hacia donde va orientada la unidad productora.....	73
4.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.....	73
4.2.1. Justificación del tamaño.....	73
4.2.2. Capacidad instalada del tamaño del proyecto.....	77
4.3. Identificación y descripción del proceso.....	82
4.3.1. Proceso actual.....	82
4.3.2. Diagrama de operaciones del proceso actual.....	84
4.3.3. Nuevo proceso.....	86
4.3.4. Diagrama de operaciones del nuevo proceso.....	89
4.3.5. Diagrama de flujo del nuevo proceso.....	90
4.3.6. Descripción del diagrama de flujo.....	91
4.4. Características del producto.....	95
4.4.1. Físicas.....	95
4.4.2. Químicas.....	97
4.4.3. Especificaciones del producto.....	97
4.5. Definición de los requerimientos y especificaciones de.....	98
4.5.1. Maquinaria y equipo.....	98
4.5.2. Programa de mantenimiento.....	100
4.5.2. Insumos.....	101

4.5.2.1. Calidad, cantidad y costos.....	101
4.5.3. Mano de obra.....	105
4.6. Determinación de costos.....	108
4.6.1. Costos de instalación.....	108
4.6.2. Costos de operación.....	109
4.6.3. Costos de Administración.....	111
5. INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y	
EVALUACIÓN FINANCIERA.....	119
5.1. Determinación de la inversión total.....	119
5.1.1. Inversión tangible.....	119
5.1.2. Capital de trabajo.....	120
5.1.3. Inversión intangible.....	121
5.2. Financiamiento.....	121
5.3. Determinación del flujo de caja.....	124
5.3.1. Justificación del flujo de caja.....	125
5.3.2. Cálculo del valor presente neto.....	126
5.3.3. Cálculo de la tasa interna de retorno.....	132
5.3.4. Análisis de sensibilidad.....	140
CONCLUSIONES.....	147
RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA	151
ANEXOS.....	153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Ventas por toneles de químicos	24
2	Organigrama de la empresa POLCHEMICAL	25
3	Resultados pregunta 1 de encuesta	37
4	Resultados pregunta 2 de encuesta	38
5	Resultados pregunta 3 de encuesta	39
6	Resultados pregunta 4 de encuesta	40
7	Resultados pregunta 5 de encuesta	41
8	Resultados pregunta 6 de encuesta	42
9	Resultados pregunta 7 de encuesta	43
10	Resultados pregunta 8 de encuesta	44
11	Resultados pregunta 9 de encuesta	45
12	Resultados pregunta 10 de encuesta	46
13	Proyección ciclo de vida del nuevo jabón durante el primer año	53
14	Proyección ciclo de vida del nuevo jabón primeros cinco años	54
15	Canal de distribución actual	62
16	Canal de distribución para el nuevo jabón	63
17	Diagrama de operaciones del proceso actual	84
18	Diagrama de operaciones del nuevo proceso	89
19	Diagrama de flujo del nuevo proceso	90
20	Etiqueta para galón	96

21	Flujo de caja por mes	124
22	Flujo de caja por año	125
23	Flujo de caja final	130
24	Características generales de la población	153
25	Amas de casa en Centroamérica	154
26	Nivel socioeconómico de amas de casa en Centroamérica	155
27	Agrupación por fabricación según el manual de localización de la municipalidad	156

TABLAS

I	Crecimiento estimado en porcentaje y en cantidad de amas de casa por meses para el primer año	51
II	Crecimiento estimado en porcentaje y en cantidad de amas de casa del segundo al quinto año	52
III	Datos de la competencia de jabones para lavandería	60
IV	Datos de la competencia de jabones para vajillas	61
V	Datos que determinan la nueva localización	68
VI	Zona de tolerancia industrial	69
VII	Producción por 5 horas al día, para jabón con aroma	79
VIII	Producción por 5 horas/día estimado desde el año 1 hasta el 5, del nuevo jabón aroma	80
IX	Tiempos de producción del jabón, por etapas	93
X	Distribución del tiempo de producción por día, para el mes de enero	94
XI	Características físicas del jabón	95

XII	Requerimientos especificaciones y precios de la nueva maquinaria y equipo	99
XIII	Presentaciones y precios de los insumos requeridos	102
XIV	Costos y requerimientos para la producción de 55 galones de jabón	103
XV	Costo de materia prima por mes según producción estimada	104
XVI	Costo de materia prima por año, según producción estimada	104
XVII	Mano de obra directa	105
XVIII	Mano de obra indirecta	106
XIX	Costos de Instalación	109
XX	Total de Costos de Operación por mes durante el primer año	110
XXI	Total de Costos de Operación por año	110
XXII	Gastos de venta por mes para el primer año	111
XXIII	Gastos de venta por año	112
XXIV	Gastos Administrativos por mes para el primer año	113
XXV	Gastos Administrativos por año	114
XXVI	Total de costos de Administración por mes durante el primer año	115
XXVII	Total de costos de Administración por año	116
XXVIII	Total de costos de operación más costos de administración por mes durante el primer año de trabajo	116
XXIX	Total de costos de operación más costos de administración por año	117
XXX	Total de Egresos por mes	122
XXXI	Total de Egresos por año	123
XXXII	Ingreso Mensual en ventas trasladado al mes uno	127
XXXIII	Egreso antes de arrancar con el proyecto mensual	128
XXXIV	Egreso ya arrancada la producción, por mes	129

XXXV	Egresos trasladados al año uno	131
XXXVI	Ingresos trasladados al año uno	131
XXXVII	Ingreso Mensual en ventas trasladado en valores equivalentes al mes 1 para el ensayo de 90%	133
XXXVIII	Egreso antes de arrancar el proyecto trasladados a valores equivalentes al mes uno para el ensayo de $i=90\%$	134
XXXIX	Egreso ya arrancada la producción por mes, $i = 90\%$	135
XL	Ingreso Mensual en ventas trasladado en valores equivalentes al mes 1 para $i = 80\%$	137
XLI	Egreso antes de arrancar el proyecto trasladados a valores equivalentes al mes 1 para un $i = 80\%$	138
XLII	Egreso ya arrancada la producción por mes, para $i = 80\%$	139
XLIII	Alza en materia prima 20 % mensual	141
XLIV	Total de costos de operación, con un alza del 20% en materia prima	142
XLV	Total de costos de operación más costos de administración con un alza en el precio de la materia prima del 20%	143
XLVI	Total de egresos con el alza del 20% en materia prima	144
XLVII	Egreso año 2005 con el alza del 20% mensual en materia prima	145

GLOSARIO

- Canal de distribución** Es una serie de organizaciones interdependientes involucradas en el proceso de lograr que el consumidor o el usuario industrial pueda usar o consumir el producto o servicio.
- Competitivos** Conseguir y retener a los clientes entendiendo sus necesidades y procesos de compra mejor de lo que los entiende la competencia y ofrecerles más valor.
- Estudio de mercado** Consiste en un análisis profundo, sistemático y ordenado de los hechos que afectan al mercado, que tienen una serie de incidencias en todas las empresas, y particularmente en las dedicadas a la venta de determinados productos.
- Inversión** Gastar dinero con esperanzas de obtener utilidades.
- Investigación** Consiste en obtener los datos necesarios en la toma de decisiones; la búsqueda de estos datos será dirigida por la sensibilidad de las empresas hacia las diferencias que existen entre alternativas económicas.

Mercado	Lugar en donde se reúnen los compradores y vendedores, en donde se ofrecen para la venta bienes o servicios y se realizan transferencias de propiedad. Serie de todos los compradores, reales y en potencia, de un producto o servicio.
Pregunta filtro	Se utiliza en encuestas para eliminar aquellas personas que no les afecten determinadas preguntas, es decir que marcan la realización o no de preguntas posteriores.
Producto	Cualquier objeto material que se pueda ofrecer en el mercado para su atención, adquisición, uso o consumo y que pueda satisfacer una necesidad o anhelo.
Proveedores	Empresa y persona que suministra los recursos que necesita la empresa y sus competidores para producir bienes y servicios.
Proyecto	Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver.
SPCAF	Factor de paso simple cantidad compuesta.
SPPWF	Factor de paso simple valor actual.
Utilidades	Resultado de la productividad del capital.
Valor Presente Neto	Es la reducción de todas las diferencias futuras entre alternativas a una simple cantidad actual equivalente.

RESUMEN

POLCHEMICAL es una empresa dedicada a la fabricación de productos químicos industriales; el capítulo dos da una breve historia y análisis de su situación actual, la cual se divide en dos áreas específicas que son:

1. Limpieza en general y
2. Tratamiento de aguas de calderas y circuitos de refrigeración.

El área de tratamiento de aguas ha incrementando sus ventas desde años atrás, generando mayor ingreso, por lo tanto, hace más rentable a la empresa; estas líneas de producción trabajan una jornada completa sin recesos y algunos días trabajan horas extras. Lo contrario sucede con el área de limpieza, en la figura uno se refleja que las ventas se han mantenido constantes; además, las líneas de producción trabajan únicamente 4 horas diarias y cubren de esta manera los requerimientos actuales del mes, por lo que existen muchas horas diarias de ocio y se han empleado varios métodos para eliminarlas, pero siempre existe alguna pérdida en el salario para los operarios de estas máquinas.

La finalidad del proyecto es producir un jabón con dos funciones, lavandería y cocina e introducirlo a un nuevo mercado que son hogares de la ciudad capital de Guatemala; en la actualidad, la empresa en estudio está dedicada solamente al mercado industrial.

Para conocer a los nuevos posibles consumidores, se realizó una investigación a través de una encuesta, con una serie de preguntas que especificaron las características para elaborar el producto final, y que se presenta en el capítulo tres, ya que las necesidades de los consumidores industriales no son las mismas que para el mercado hogares.

En el capítulo cuatro se determina la localización ideal de la planta, tomando en cuenta la actual, además se presentan diagramas del proceso de operaciones para el nuevo jabón, eliminando horas de ocio para el personal a cargo; trabajarán tiempo completo, ya que los requerimientos serán mayores, además las actuales líneas de producción continuarán manuales adquiriendo equipo completamente nuevo y un sistema de llenado por gravedad.

El proyecto propone a la empresa una proyección de éxito basado en evaluaciones y cálculos para la elaboración de un producto nuevo para conquistar un nuevo mercado; en el capítulo cinco se utilizaron herramientas del estudio de proyectos, las cuales determinaron que la rentabilidad de POLCHEMICAL será mucho mayor de manera que las ganancias se incrementarán con el nuevo lanzamiento.

OBJETIVOS

- **GENERAL**

Incrementar la rentabilidad de la empresa objeto de estudio, determinando la factibilidad de fabricación de un jabón que satisfaga requerimientos de cocina y lavandería para introducirlo a un nuevo mercado haciéndolo competitivo.

- **ESPECÍFICOS**

1. Establecer las posibilidades de que la empresa productora pueda conquistar un nuevo mercado.
2. Determinar las ventajas de utilizar un jabón líquido para cocina y lavandería.
3. Conocer la economía al comprar un jabón para usos de lavandería y cocina en comparación con otros jabones tradicionales utilizados para usos específicos.
4. Analizar y estimar los beneficios y costos del nuevo jabón.
5. Aplicar las herramientas de evaluación de proyectos, que permitan dictaminar su factibilidad.
6. Proponer una alternativa a través de un proyecto para que se incremente la rentabilidad de la empresa.

INTRODUCCIÓN

Al tener la idea de elaborar un producto diferente, es importante investigar y evaluar una serie de aspectos que establezcan las condiciones actuales y futuras en las que podrá descansar la empresa al producir un jabón útil para dos funciones e introducirlo a un nuevo mercado, conocer sus características y satisfacer las necesidades de consumidores que son en su mayoría amas de casa.

Los tipos de proyectos que existen son, de carácter social y proyectos productivos. Un proyecto de elaboración de un jabón que cumpla con requerimientos de limpieza es básicamente un proyecto productivo, ya que genera ingresos por concepto de venta; por otro lado, también es un proyecto de carácter social debido a que se busca que los consumidores satisfagan con un jabón dos necesidades.

En esta empresa de químicos de limpieza es necesario introducir dicho producto para conquistar un nuevo mercado; el estudio se lleva a cabo para que sea la plataforma en la que descansa la decisión financiera de mercado e ingeniería y conocer su factibilidad.

Actualmente, la empresa posee dos áreas de clasificación de productos, siendo estos, limpieza y tratamiento de aguas; las gráficas de ventas para este último se han incrementando cada mes desde hace cuatro años, pero en el área de limpieza la gráfica de ventas es constante, por lo que este estudio resolverá total o parcialmente el problema.

La investigación se basa en la encuesta y en la observación; los resultados obtenidos son procesados, analizados e interpretados en los capítulos tres, cuatro y cinco del presente trabajo de tesis, con gráficas y figuras que lo ilustran. Se realizaron ciertas fases de decisión consecutivas e interrelacionadas con el propósito de verificar si el proyecto es factible.

Se realizó un estudio de ubicación de la planta, un análisis en los procesos de producción actuales y futuros para llevar a cabo el proyecto, así como los factores que influyen en la calidad y cantidad de los productos.

Los diagramas del proceso y de flujo descritos son presentados en el capítulo cuatro; éstos reflejan las mejoras que se tendrán al producir tanto el jabón ya existente distribuido a nivel hospitalario, como el nuevo jabón con aroma a limón y lima limón siendo los preferidos por las amas de casa en estudio, mejorando tiempos e implementando un nuevo sistema de envasado por gravedad con nuevo equipo para su producción.

1. DEFINICIONES DE IMPORTANCIA

1.1 Definición de investigación de mercado

La investigación de mercado se refiere a vincular al consumidor, cliente y público con el mercadólogo a través de la información, la cual es utilizada para identificar, definir las oportunidades y problemas de mercado; es el generar, refinar y evaluar las medidas de mercadotecnia para mejorar la comprensión del proceso.

Además, constituye el punto de partida de la presentación detallada de un proyecto. Esta ubicación se justifica porque las conclusiones de la investigación de mercado sirven de antecedentes necesarios para los análisis técnicos, financieros y económicos del proyecto.

La finalidad de la investigación de mercado es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios en un cierto período. El estudio debe incluir asimismo las formas específicas que se utilizarán para llegar hasta estos demandantes.

Para concluir, la investigación de mercado constituye una recopilación y el análisis de antecedentes que permiten estimar el comportamiento de una variable fundamental, la conveniencia de que se produzca un bien o servicio para atender a una necesidad, sea que se manifieste en el mercado propiamente, a través de la disposición de la comunidad a pagar los precios fijados del producto en proyecto, o que se le detecte a través de presiones sociales por mecanismos ajenos al mercado. Los valores previstos de las cantidades de bienes o servicios que será conveniente producir y de los precios respectivos cuya relación es la función de demanda son parámetros para todos los demás estudios del proyecto.

1.1.1 Métodos usados en la investigación de mercados

1.1.1.1 Investigación por observación

Permite la recolección de información primaria mediante la observación de personas, acciones y situaciones, pero puede no dar información confiable, debido a que se concluye de acuerdo con opiniones personales, que para unos son positivas y para otros no.

También depende del lugar, del día y de la hora en que se realice la observación de algún hecho importante para el estudio, ya que los datos recabados pueden variar según el tiempo y el lugar en algunos casos.

La investigación por medio de la observación se puede usar para obtener información que la persona no quiere o no puede proporcionar. En algunos casos, la observación podría ser la única manera de obtener los datos que se necesitan.

En este tipo de investigación se observan las compras de los consumidores como su exposición a diversas actividades de mercadotecnia, con el propósito de evaluar a fondo la vinculación entre ambas.

1.1.1.2 Investigación mediante encuestas

Es utilizado cuando se requiere reunir datos descriptivos y deseamos conocer las preferencias, actitudes, comportamiento y conocimiento de compra de las personas, (posibles clientes); se logra a través de preguntas directas. Es un método muy usado debido a que tiene contacto directo con el cliente.

La empresa que quiere saber la cantidad de información que tienen los consumidores, cuáles son sus actitudes, preferencias o comportamiento para comprar, la mayoría de las veces las encuentra preguntándolo directamente.

La investigación se puede realizar por medio de:

- Encuestas Estructuradas que se basan en listas formales de preguntas que se les formulan a todos los entrevistados por igual.
- Encuestas No Estructuradas que permiten al entrevistador dirigirse al entrevistado con base en las respuestas que va dando.

La investigación por medio de encuestas es el método que se usa para reunir datos primarios y con frecuencia es el único método que se usa para una investigación. También las encuestas pueden realizarse con preguntas directas o indirectas.

La ventaja principal de la investigación mediante encuestas es su flexibilidad. Esta se puede usar para obtener diferentes tipos de información en diferentes situaciones de mercado. Asimismo dependiendo del diseño de la encuesta, puede proporcionar información a mayor velocidad y a menor costo que las investigaciones por medio de la observación o la experimentación.

También existen desventajas de la investigación mediante encuestas, ya que en ocasiones, las personas son incapaces de contestar a las preguntas debido a que no recuerdan cosas o porque jamás pensaron en lo que hacían o el porqué. Además, las personas pueden negarse a recibir a entrevistadores desconocidos o a hablar de cuestiones que consideran privadas. Por otra parte, los entrevistados pueden contestar a las preguntas de la encuesta a pesar de desconocer la respuesta, tan solo para parecer más listos o informados de lo que son o pueden tratar de ayudar al entrevistador ofreciéndole respuestas gratas. Así también las personas que están muy ocupadas podrían no dedicar su tiempo a contestar la encuesta o enojarse por la intromisión a su intimidad. Si la encuesta está diseñada con cuidado muchos de estos problemas se pueden reducir al mínimo.

1.1.1.3 Métodos de contacto

a) Entrevistas por correo

También es posible solicitar información por medio de correo, teléfono o en entrevistas personales corriéndose el riesgo de recopilar información no certera.

Los cuestionarios por correo tienen muchas ventajas. Se pueden usar para reunir mucha información a poco costo por encuestado. Los entrevistados suelen proporcionar respuestas más honradas a preguntas más personales que cuando se las formula un entrevistador desconocido.

También los cuestionarios por correo tienen desventajas, de entrada no son muy flexibles y requieren que las preguntas estén formuladas de manera muy sencilla y clara. Las respuestas de la encuesta por correo tardan más tiempo en recibirse y el porcentaje de respuestas suele ser muy bajo.

b) Entrevistas por teléfono

Las entrevistas por teléfono son el método ideal para reunir información con rapidez y son más flexibles que los cuestionarios por correo. Los entrevistadores pueden explicar a los encuestados las preguntas que no entienden y, dependiendo de las respuestas de éstos, se pueden omitir algunas preguntas o abundar en otras. Permiten también mayor control de la muestra.

Como todos los métodos, las entrevistas por teléfono también tienen sus inconvenientes. El costo por encuestado es superior al de los cuestionarios por correo; además, se podría negar a hablar de cuestiones personales con el entrevistador. La intervención de un entrevistador aumenta la flexibilidad, pero también introduce su sesgo.

c) Entrevistas personales

Las entrevistas personales adoptan dos formas: las entrevistas individuales que consisten en hablar con las personas en su casa o en su oficina, en la calle o en centros comerciales, y las entrevistas en grupo, en donde se reúnen de seis a diez personas, con un moderador especializado, para hablar de un producto, servicio u organización durante algunas horas.

Las entrevistas personales son bastante flexibles y sirven para reunir mucha información. Los entrevistadores especializados pueden retener la atención de los encuestados durante lapsos largos y les pueden explicar las preguntas difíciles, además pueden dirigir las entrevistas, abundar en ciertos temas e ir cambiando conforme requiera la situación.

Los costos y los problemas del muestreo son el principal inconveniente de las entrevistas personales. Una entrevista personal puede costar entre tres y cuatro veces más que una entrevista por teléfono.

Es importante mencionar que el método de contacto se debe elegir de acuerdo con la información que requiera el investigador y con la cantidad y el tipo de entrevistados de la muestra.

1.2 Definición de tamaño y localización de la planta procesadora.

1.2.1 Tamaño de una planta procesadora

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se mide por su capacidad de producción de bienes o de prestación de servicios, definida en términos técnicos en relación con la unidad de tiempo de funcionamiento normal de la empresa.

Existen métodos para determinar el tamaño óptimo de una planta procesadora.

a) Método de lange

Se basa en una hipótesis real de que existe una relación funcional entre el monto de la inversión y la capacidad productiva del proyecto, lo cual permite considerar a la inversión inicial como medida directa de la capacidad de producción (tamaño).

De acuerdo con el modelo habrá que hacer el estudio de un número de combinaciones inversión-costos de producción de tal modo que el costo total sea mínimo. El costo total mínimo queda como sigue:

$$\text{Costo Total} = I_0(C) + \sum_{t=0}^{n-1} \frac{C}{(1+i)^t} = \text{mínimo}$$

donde: C = costos de producción.

I_0 = inversión inicial.

i = tasa de descuento.

t = periodos considerados en el análisis.

En estas condiciones, el costo total alcanzará su nivel mínimo cuando el incremento de la inversión inicial sea igual a la suma descontada de los costos de operación que esa mayor inversión permite ahorrar.

b) Método de escalación

Una forma más detallada de determinar la capacidad óptima de producción es considerar la capacidad de los equipos disponibles en el mercado y con esto analizar las ventajas y desventajas de trabajar cierto número de turnos de trabajo y horas extras. Cuando se desconoce la disponibilidad de capital para invertir, este método es muy útil.

Se inicia con investigar las capacidades de equipos disponibles en el mercado y se calcula la máxima producción al trabajar tres turnos, lo cual, de hecho, proporciona una gama de capacidades de producción. Se debe considerar también, dadas las características del proceso, los días que se trabajará al año y si el proceso productivo puede detenerse en cualquier momento sin perjuicio del mismo o de los costos de producción.

1.2.1.1 Factores que condicionan el tamaño de un proyecto

- el mercado
- la capacidad financiera y empresarial de la entidad responsable del proyecto
- la disponibilidad de insumos
- las restricciones de procesos técnicos y los factores institucionales.

El tamaño de la fabrica no puede ser mayor que la demanda ni debe ser menor que el punto de equilibrio económico de la empresa.

1.2.2 Localización de una planta procesadora

El estudio de localización se refiere tanto a la macro localización como a la micro localización de la nueva unidad de producción, llegándose hasta la definición precisa de su ubicación en una ciudad o en una zona rural. La macro localización del proyecto, o sea su ubicación en el país o en una región en el subespacio urbano o en el subespacio rural, debe también justificarse en la presentación del proyecto, mostrándose en ambos casos las consecuencias de las alternativas consideradas, en términos de costos de inversión y de operación y de costos sociales.

La localización, a su vez, depende de los costos transparentes de insumos y productos, de razones de geografía física, de la facilidad de acceso físico al mercado, de la disponibilidad y precio relativo de los insumos, de las economías externas, de la ubicación y reparto del mercado, también de factores institucionales.

La mejor localización será aquella que permita a los promotores del proyecto las mayores utilidades.

En la localización, los dos elementos de juicio más importantes son:

- Costos de transporte de la materia prima
- Costos de producción

1.2.2.1 Métodos de localización

El estudio cuidadoso para determinar el lugar mas conveniente para el establecimiento de una planta se divide en dos:

a) Selección primaria

- Cuestionarios realizados a empresas semejantes para conocer los factores que consideran más importantes.
- Por medio de mapas se registran las regiones más adecuadas para cada factor.
- Método de Centro de Gravedad sobre un plano de la zona o región donde se pretende ubicar la planta; se señalan los puntos donde se van a obtener los factores.

b) Selección secundaria

- Método de evaluación por puntos, por punteo de los factores y comunidades.
- Por el método de costos, evaluando los mismos en instalación como operación.

Una industria se puede localizar en la ciudad capital también por medio del documento de la municipalidad, en el cual se deben tomar varios aspectos como la contaminación de desechos sólidos o líquidos de acuerdo con la actividad industrial.

Mientras que en el área suburbana tomando en cuenta un terreno a un menor costo, menos impuestos, mayor facilidad de expansión, mayores áreas de estacionamiento, acceso más rápido a la planta.

1.2.2.2 Disponibilidad de los recursos

En conexión con el análisis del proceso de producción se debe mostrar si la disponibilidad de insumos materiales y humanos restringe el tamaño.

En lo referente a la disponibilidad de los insumos materiales, se deben indicar los siguientes aspectos:

- disponibilidad total de insumos no renovables, señalando el plazo de abastecimiento asegurado a distintos ritmos de producción
- disponibilidad de insumos renovables limitados por medidas de conservación de los recursos
- disponibilidad de insumos manufacturados.

1.3 Definición de ingeniería del proyecto, costos de instalación y costos de operación

1.3.1 Ingeniería del proyecto

Es la definición de la descripción del producto y su fabricación, como también las materias primas y mano de obra, ésta última de acuerdo con un análisis de tecnología apropiada para los procesos alternativos, seleccionando la maquinaria y equipos principales para la edificación e instalación de los mismos, obteniendo una óptima distribución de la planta de acuerdo con los diagramas de flujo del proceso de producción.

1.3.2 Costos de instalación y costos de operación

Los costos de instalación y costos de operación son en los que incurre una planta nueva o trasladar una planta en operación, fijando la producción esperada en cada sitio posible para la instalación y operación de la misma.

El análisis de los costos debe acompañar a los resultados del estudio de los problemas técnicos. Es así como debe presentarse una distribución de costos que incluya el costo total de instalación del proyecto, o sea, las necesidades iniciales de capital; la composición de costos fijos y de costos variables y su comportamiento frente a cambios en la utilización de la capacidad productiva; la variación de los costos unitarios frente a diversas escalas de producción; y el aprovechamiento de posibles márgenes de flexibilidad en el modo de combinar los factores en la misma función de producción.

1.3.2.1 Costos de operación

Comprenden los gastos totales de

- Mano de obra: presentando el cómputo del valor en la unidad de tiempo adecuada, desglosándola en fija y variable.
- Materiales: en adquisición y manejo en el Proceso de Producción.
- Servicios: presentando clasificados los gastos de prestación de servicios que supone la producción, tales como energía eléctrica, agua potable u otros.

- Depreciación: que corresponden a distintos niveles de utilización de la capacidad instalada.

1.3.2.2 Costos de instalación

Estos comprenden:

- El Costo total de la construcción de obras físicas presentando la suma de los gastos previstos para la adquisición de terrenos o derechos de ocupación y construcción de todas las obras de ingeniería civil.

- Costos de equipos y máquinas indicando la suma de todos los gastos de adquisición, transporte y montaje de equipos, máquinas, aparatos e instrumentos que exige el proyecto.

1.4 Definición de inversión y financiamiento

Comprende la definición de la inversión inicial con base en la proyección de los ingresos, de los gastos y las formas de financiamiento que se prevén para todo el período de su ejecución y de su operación. El estudio deberá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles. Asimismo, se deberá evaluar la decisión de comprometer esos recursos financieros en el proyecto en comparación con otras posibilidades conocidas de colocación.

Dentro del estudio debe empezarse por indicar las necesidades totales de capital, desglosadas en capital fijo como estudios, patentes, organización, terrenos, equipo e instalaciones y capital circulante, tanto de disponibilidades de existencia, como de un margen de liquidez necesario para la operación de la empresa.

Después de especificar las necesidades totales de capital, se presentarán observando las mismas subdivisiones y las disponibilidades de recursos financieros de los realizadores del proyecto.

Debe demostrarse que la capacidad de inversión de la empresa responsable del proyecto no depende tan sólo de los resultados de operación, basados en estimaciones conservadoras de ingresos, sino que está debidamente respaldada por el capital propio aportado por la empresa.

1.4.1 Inversión

La inversión es el empleo de capital en la producción general de bienes o en el aumento de la reserva de bienes productivos, esperando obtener después de un periodo de tiempo estimado el capital invertido, así como también un sobrante llamado Ganancia / Utilidad.

1.4.2 Financiamiento

Se refiere a la aportación de dinero para una empresa, sufragando los gastos de las actividades a las cuales se dedica e invirtiendo en la producción, actividades, etc. de la misma.

El financiamiento puede ser con recursos propios de inversionistas o con créditos de entidades bancarias o financieras, tomando en cuenta los intereses que se presenten y sus incrementos al hacer el contrato.

1.5 Definición de evaluación financiera

Es conocida también como evaluación empresarial de un proyecto; se lleva a cabo como una operación intelectual, cuyo resultado conduce a aceptar, rechazar, clasificar dentro de cierto orden de prioridades, un proyecto; determinando la capacidad que tendría para cubrir todos los gastos, y además, obteniendo una rentabilidad para el inversionista. La evaluación financiera nos lleva a conocer la cantidad de recursos que nos conviene invertir.

La evaluación financiera debe demostrar la viabilidad del proyecto en las condiciones de financiamiento planteadas para determinar los márgenes de variación de esas condiciones dentro de los cuales se mantienen la viabilidad demostrada.

1.5.1 Flujo de caja

Nos representa gráficamente los flujos de entradas y salidas de dinero que se realicen en el proyecto. Son las cantidades que se utilizan para la evaluación financiera ya que mientras mayores sean los flujos de caja mejor será la rentabilidad de la empresa o del proyecto. Se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.

1.5.2 Valor presente neto

El valor presente neto de un proyecto es el equivalente, en moneda actual, de todos los ingresos y egresos presentes y futuros que lo constituyen. Se debe definir una tasa de descuento, que generalmente equivale a la tasa de rentabilidad que los dueños del proyecto exigen del mismo empleándola para actualizar cada una de las cantidades. El resultado del calculo definirá la rentabilidad del proyecto, en la medida en que este sea mayor, igual o menor que cero. Así también, el valor presente neto representa el excedente sobre la rentabilidad exigida en valores “de hoy”.

La corriente temporal de ingresos y la de costos pueden compararse entre sí y definir una diferencia positiva o negativa que se constituye en un indicador de la rentabilidad del proyecto, perfectamente comparable con indicadores similares de otros proyectos. Esta diferencia se denomina comúnmente valor presente neto de la inversión, calculando con base en un parámetro que se requiere para obtenerla: la tasa de descuento que se utiliza para actualizar las corrientes de valores.

1.5.3 Tasa interna de retorno

Es un valioso indicador de la rentabilidad del proyecto. Se define como el valor de la tasa de actualización que iguala entre si las corrientes temporales de ingresos y costos.

Se da cuando el valor presente neto es igual a cero, entonces el interés que ganan los dineros invertidos en el proyecto es idéntico al empleado en los cálculos.

1.5.4 Análisis de sensibilidad

Los indicadores de rentabilidad señalados en los párrafos anteriores (Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno), se obtienen sobre la base de los valores, costos e ingresos que se han presentado en el documento del proyecto como los que probablemente corresponderán a su desarrollo normal, tanto durante el periodo de inversión como en el de operación. Sin embargo, es preciso reconocer que esos valores no representan más que aproximaciones a una realidad futura, en la que influirá una serie de acontecimientos aleatorios.

Se utilizará para tener una idea más clara sobre la tendencia de las alternativas en función de los cambios del valor de oportunidad del dinero, o de cualquier otra variable, incorporando el factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto y permitiendo medir cuán sensible es a la evaluación efectuada al realizarlas a variaciones de uno o más parámetros decisivos de un proyecto o variables relevantes.

El análisis de sensibilidad financiera del proyecto es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la rentabilidad ante cambios en determinadas variables del proyecto.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como lo son los costos totales, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables, para observar su efecto sobre la rentabilidad. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato.

Para el presente proyecto se hará un análisis de sensibilidad de los efectos del alza de los precios de la materia prima y su tasa de interés, debido a que este factor afecta a la rentabilidad.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 Historia y análisis de la situación organizacional actual de la empresa.

La compañía POLCHEMICAL inició sus actividades el 1 de febrero de 1984, ubicada en el municipio de Mixco del departamento de Guatemala, en donde ha funcionado por 18 años. Dicho municipio ha tenido un positivo desarrollo debido a la expansión de la ciudad capital, por lo que los servicios necesarios como agua potable, energía eléctrica, teléfono, así como el factor humano se han hecho presentes, beneficiado al sector industrial operante en la región, como a las empresas y a los que en ellas laboran. POLCHEMICAL es una empresa que se dedica al tratamiento preventivo de aguas en sistemas de generación de vapor, circuitos de refrigeración y a la fabricación de especialidades químicas multifuncionales para la limpieza. Es de naturaleza privada, y con un solo un propietario, siendo este el Gerente General.

El nombre POLCHEMICAL tiene su origen en: Pol = Poli (muchos); Chemical = Química, es decir muchos químicos. Fue escogido por el Gerente General, pensando en elaborar una variedad de productos, resultado de la investigación de necesidades de mercado.

En su inicio, las operaciones se constituían en la comercialización de productos para la limpieza (en el sector industrial). Posteriormente las necesidades del mercado condicionaron su desarrollo en productos especialmente formulados para tratamiento de aguas, generando mayores ganancias, lo que provocó una mayor inversión y exploración de esa área; en consecuencia, se contrató personal más calificado como asesores técnicos.

Sin embargo, no se desarrolló paralelamente el área de químicos de limpieza, es decir que la clientela y venta de estos productos se ha mantenido constantes.

La actividad industrial (elaboración de productos para la limpieza) es importante para la población en general debido a la necesidad del factor higiene que se debe tener, tanto en las industrias, como en los hogares.

Cuando inició la empresa sus operaciones, la planta instalada ocupaba un área pequeña, pero se ha ido ampliando de acuerdo con el crecimiento del mercado y a los nuevos productos elaborados para la venta, ocupando en la actualidad un área más grande en planta, y quedando menos terreno sin construcción.

El mercado actual de esta compañía está dirigido al sector industrial, ofreciendo varios productos, siendo distribuidos de acuerdo con pedidos mayores de 15 galones hasta la cantidad que el cliente requiera, utilizando como medio de transporte para los productos terminados varias unidades de reparto.

Sus principales clientes son la industria alimenticia, avícola, de medicinas, textiles y hospitales. El 100% de sus productos lo consume el mercado guatemalteco.

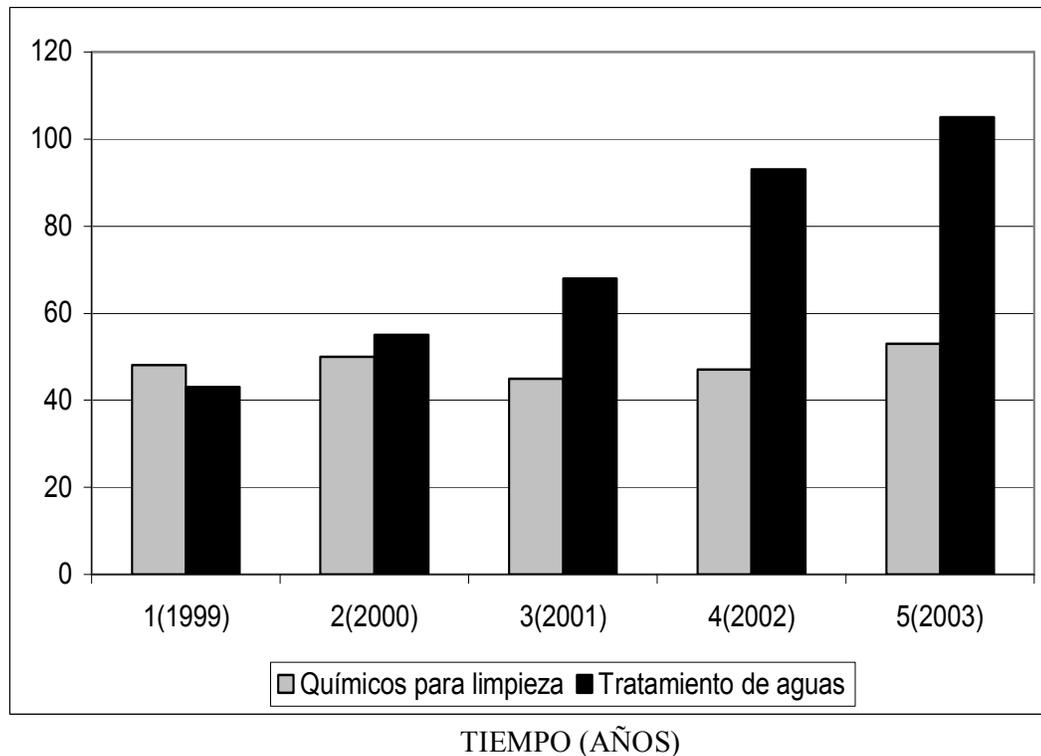
Al inicio del 2004, se realizaron estudios dentro de la empresa, infiriéndose que todos los productos elaborados para la venta se encuentran en la etapa de estabilización, es decir, que han alcanzado su mayor madurez y por ende, sus volúmenes máximos de ventas, a excepción de los químicos para equipos industriales que se encuentran en etapa de crecimiento; en otras palabras, los volúmenes de venta máximos no se han alcanzado debido a que cada vez son mayores. Por lo tanto, se hizo indispensable realizar un estudio de las necesidades del mercado en el área de limpieza, utilizando materias primas que aplican en procesos similares y enfocándose a un nuevo mercado en donde se eligieron amas de casa. Al analizar las necesidades del nuevo mercado se pensó en un jabón que cumpliera con dos funciones: para lavandería y vajillas, minimizando el costo.

El estudio de este nuevo producto se realizó, tomando en cuenta que todos los productos de limpieza que se elaboran actualmente están con tendencia estable en su demanda, lo que implica activar nuevos mercados con el fin de que las ventas continúen en crecimiento.

Se indica a continuación el volumen de ventas por año de los productos actuales (limpieza y tratamiento de aguas).

Figura 1. Ventas por toneles de químicos

VENTAS (Toneles)



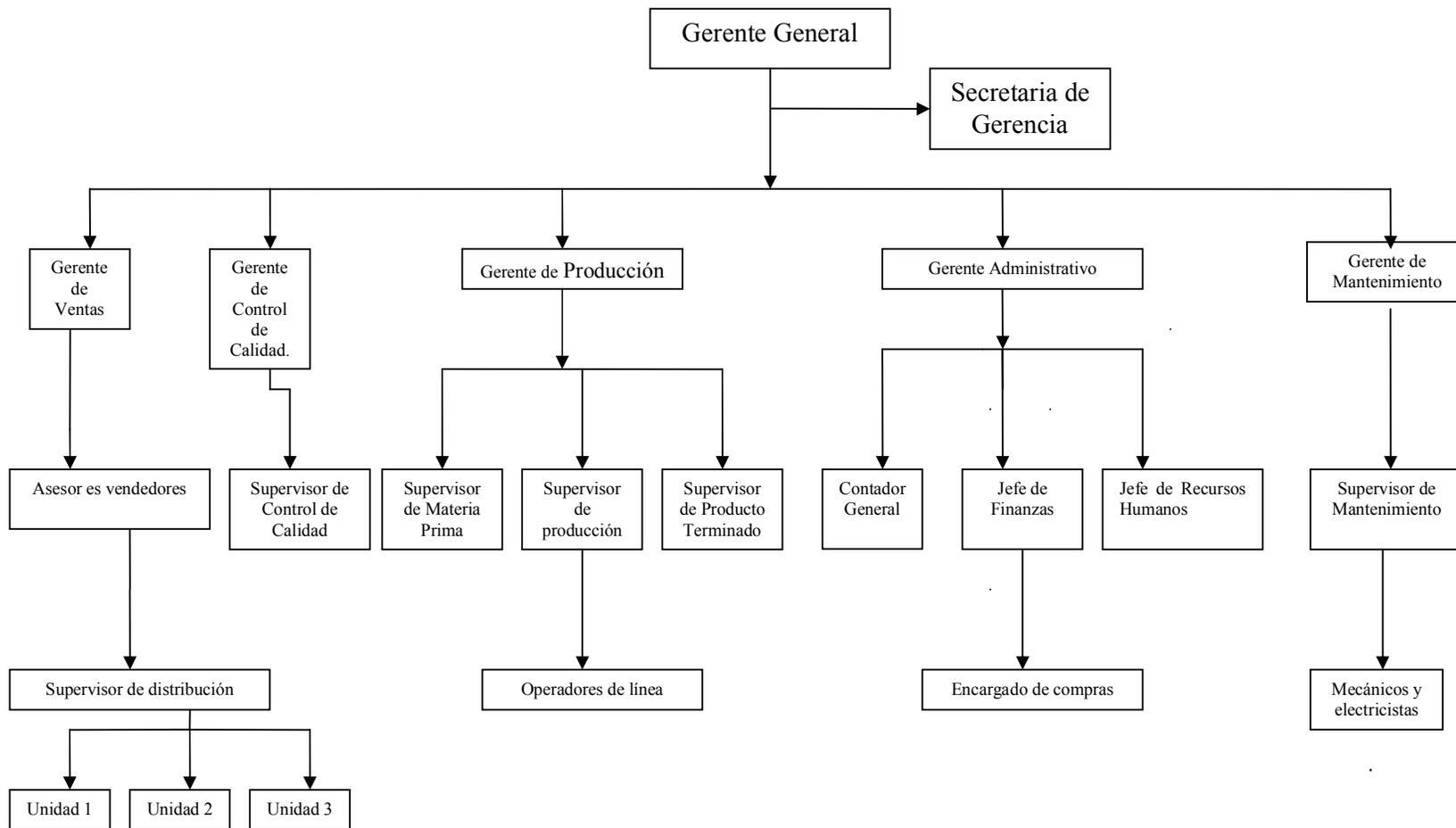
La gráfica describe un comportamiento similar en las ventas anuales para los productos de limpieza, en contraste con los resultados de los productos para tratamiento de agua.

- Mayor rentabilidad y estabilidad.
- Aumento en la diversidad de productos incrementando las ventas anuales.

Su fuerza productiva está compuesta por 35 personas, divididas en dos áreas: administrativa y productiva, y éstas a la vez se subdividen en varios departamentos: Producción, Control de Calidad, Servicio al cliente, Informática, Mantenimiento, Recursos Humanos, Finanzas y Compras.

La estructura organizativa actual de la empresa está de la siguiente manera: Gerencia General, Gerencia de Ventas, Administrativo, de Control de Calidad, de Producción, de Recursos Humanos, de Informática y de Mantenimiento.

Siguiendo el orden jerárquico, están las jefaturas de área, supervisiones de área y por último, los técnicos: mecánicos electricistas, operadores y ayudantes. El organigrama de la empresa se presenta a continuación.



Se cuenta con la cantidad requerida de vendedores y asesores técnicos que son capacitados constantemente en el manejo y venta de estos químicos para orientar a los clientes en la aplicación de los mismos. A este personal se le pide como mínimo que tengan p^éns^um cerrado de ingeniería mecánica, industrial o química.

En el proceso de producción es de gran importancia la existencia del compuesto agua; todos los productos son líquidos, manteniendo normas de higiene en planta procesadora, reactores y los instrumentos de laboratorio.

Se tiene como expectativa la introducción de productos cuyos procesos sean similares para no cambiar la estructura de la planta, innovando de acuerdo con las necesidades del mercado, industrial y amas de casa.

2.2 Actuales proveedores y consumidores

2.2.1 Consumidores

Como se mencionó anteriormente, esta empresa está dirigida al sector industrial, el que puede ser alimenticio, consumidores que utilizan vapor (calderas), para la fabricación de sus productos, así como con procesos de fabricación con grasa, (brindándoles desengrasantes-bactericidas para la limpieza de sus plantas de proceso), industrias en las que utilizan circuitos de refrigeración como torres de enfriamiento, chillers o condensadores, los cuales llevan un tratamiento especial.

En los intercambiadores de calor mencionados (chiller, condensadores y torres de enfriamiento) se proporciona tratamiento par evitar la formación de algas, oxidación, corrosión, así como incrustaciones y en los generadores de vapor (calderas) la corrosión, oxidación e incrustaciones, dosificándoles químicos de acuerdo con las condiciones de las aguas de cada lugar.

Se cuenta con consumidores a los que se les proporcionan jabones líquidos para lavandería de ropa y de vajillas, como también para equipo quirúrgico o de laboratorio y desinfectantes bactericidas para pisos baños y azulejos. Para efectuar el servicio se analizan las necesidades de cada cliente ya que no todos tienen los mismos requerimientos.

A los consumidores de esta empresa, además de brindarles químicos de acuerdo con sus necesidades, se les dota de asesoría técnica en periodos que van de cada ocho o quince días, para la cual se analizan las aguas de los intercambiadores de calor y generadores de vapor, con reactivos para cada uno de los parámetros requeridos, pues deben estar dentro de rangos ya establecidos; de acuerdo con los resultados se dan recomendaciones precisas.

Cada problema que se descubre de consumidores industriales es analizado en un laboratorio especial de la empresa, a fin de conocer todos los factores que ayudarán a determinar el producto adecuado a aplicar en el área requerida.

2.2.2 Proveedores

Los proveedores son compañías o personas físicas que proporcionan a POLCHEMICAL los recursos que necesita para producir sus químicos.

Son empresas nacionales que importan materias primas, las cuales se emplean en los procesos de los químicos. Dichas materias primas son importadas de Estados Unidos, México y Alemania.

Los cambios que afectan a los proveedores pueden repercutir mucho en la empresa. Es por eso que el Supervisor de materia prima de la empresa objeto en estudio, es decir, la persona encargada del almacén debe prever la disponibilidad o la escasez de los suministros, la demora en el cumplimiento de pedidos y otras circunstancias que puedan perjudicar las ventas a corto plazo y afectar la disposición de los clientes, o perder a uno de ellos. También observa las tendencias de los precios de sus principales insumos, debido a que el aumento de costos puede requerir incremento de precios en los químicos y afectar el volumen de ventas.

Los proveedores deben cumplir con especificaciones de calidad, brindando materias primas registradas en la FEDERAL REGULATIONS DE F.D.A. (Food and Drugs Administration), y con aprobaciones de normas ISO 9000 que es una creación de la Organización Internacional para la Normalización (International Organization For Standardization), debido a que los mayores consumidores de POLCHEMICAL son la industria alimenticia y medicinal.

El Supervisor de materia prima examina los insumos, previo a la elaboración de los químicos, desde el sello de garantía así como que no estén adulterados, con el propósito de ofrecer un producto de óptima calidad en el mercado.

2.3 Productos que consume y que elabora para la venta

Las materias primas que se consumen en la empresa para la elaboración de sus productos químicos son:

- Hidroxido de Sodio
- Acido Sulfónico
- Detergente Aniónico
- Detergente no iónico
- Alcohol Isopropílico
- Detergente Catiónico
- Yodo Oscuro
- Colorantes
- Esencias
- Formol
- Carbonato de Sodio
- Sulfato de Sodio
- Carboximetil Celulosa
- Silicato de Sodio
- Butil Cellosolve
- Propilen Glicol
- Lauril Sulfonato de sodio

El orden del listado anterior obedece a los requerimientos de la bodega de materia prima y al consumo que tiene cada uno en la fabricación de los químicos. Se describen en el capítulo 4 con especificaciones, los usos, y las presentaciones en las que se obtienen.

Los productos que elabora para la venta son:

- Químico para caldera, se elabora de acuerdo con las condiciones del agua de cada lugar, con los tres ingredientes activos: secuestrador de oxígeno (evita oxidación), secuestrador de la dureza (evita incrustación) y un alcalinizante que mantiene un pH adecuado dentro de la caldera, evitando corrosión y fragilidad cáustica por un valor bajo o alto respectivamente.
- Químico para intercambiadores de calor, elaborado de acuerdo con las condiciones del agua de cada industria, evitando corrosión, oxidación e incrustación.
- Químico para algas, el cual oxida el alga formada y evita la proliferación de este micro organismo.
- Químico desengrasante bactericida a base de amonio cuaternario, es líquido, destruye las bacterias, elimina malos olores y grasa de tipo alimenticio.
- Jabón para equipo de laboratorio y equipo quirúrgico, a base de sulfonatos, elimina restos de alimentos o muestras, dejando el equipo listo para emplearlo nuevamente.
- Desinfectantes bactericidas, ingrediente activo: detergentes catiónicos, es utilizado en baños pisos y azulejos.
- Jabón para lavandería de ropa, ingrediente activo: detergentes no iónicos (este es uno de los productos a estudiar en el presente proyecto).
- Jabón para vajillas ingrediente activo: detergentes aniónicos (jabón en estudio en el presente proyecto).

2.4 Beneficios del nuevo proyecto para la empresa

a) Externos.

- Expansión de la empresa en la ciudad capital y en los municipios de Guatemala.
- Ampliar el mercado de ventas.
- Introducción de un nuevo producto.
- Conocer el mercado no industrial, marcas, precios, presentaciones y preferencias de los consumidores.
- Desplazar a la competencia ofreciendo a los consumidores beneficios con un producto innovador que cumplirá con dos funciones, limpieza de vajillas y ropa.
- Competitividad, en el nuevo mercado.

b) Internos

- Eliminar tiempos de ocio en las líneas de productos de limpieza e implementar un reajuste salarial a nivel operativo.
- Mantener un equilibrio en la relación bodega de materia prima-bodega de producto terminado, ya que actualmente el almacenamiento de materia prima es mayor que el flujo de ventas, esto obedece a que su adquisición es en el extranjero y únicamente en cantidades grandes.
- Se espera un crecimiento en las ventas de productos de limpieza.

3. ESTUDIO DE MERCADO

Los mercados actualmente se han vuelto muy competitivos. Esto sucede también en el mercado objetivo relacionado con jabones para lavandería y jabones para vajillas.

Uno de los principales propósitos no solo es ser competitivos, sino innovar dentro del mercado para establecer un margen mayor de ventas.

Esto se logrará a través de la investigación de mercado, para que con base en esta herramienta permita un mejor enfoque de mercado y conocimiento de los consumidores, mejorando la comercialización de los productos.

Algunas de las circunstancias en que se mueven actualmente los mercados son:

- El mercado de precios.
- El manejo de la relación calidad / precio.
- La información que se maneja del producto.
- Los argumentos que maneja la competencia.
- El nivel de requerimientos del cliente.

Enfocar el mercadeo hacia el mercado objetivo, interrelacionando a la empresa con el distribuidor y el consumidor obteniendo una información eficaz.

3.1 Estructura del mercado

3.1.1. Análisis de la demanda

En la actualidad, la empresa en estudio mercadea sus productos en la ciudad capital de Guatemala y sus respectivos municipios.

Es por esta razón que las zonas geográficas (posibles consumidores) a investigar, con el nuevo jabón, será el departamento de Guatemala con sus respectivos municipios, con la diferencia que no se hará en el sector industrial, sino que a las amas de casa.

Para la investigación se utilizó la encuesta con una serie de preguntas, las cuales fueron respondidas por amas de casa consumidoras, en los supermercados más reconocidos del país. La muestra es de 500 personas, cuyos resultados cumplieron los objetivos y se realizó en la zona geográfica descrita anteriormente. Así también, se tuvo precaución en seleccionar a las encuestadas, teniendo presente que las edades tendrían que oscilar entre 18 y 59 años.

7. ¿Cuánto consume al mes en jabones para lavar ropa (polvo – bola)?

- a) Entre Q10 y Q20 _____
- b) Entre Q20 y Q30 _____
- c) Entre Q30 y Q40 _____
- d) Entre Q40 y Q50 _____

8. ¿Cuánto consume al mes en jabones para lavar vajillas?

- a) Entre Q10 y Q20 _____
- b) Entre Q20 y Q30 _____

9. ¿Cuánto estaría usted dispuesta a pagar por un jabón líquido utilizado en vajillas y ropa en presentación de 1 galón?

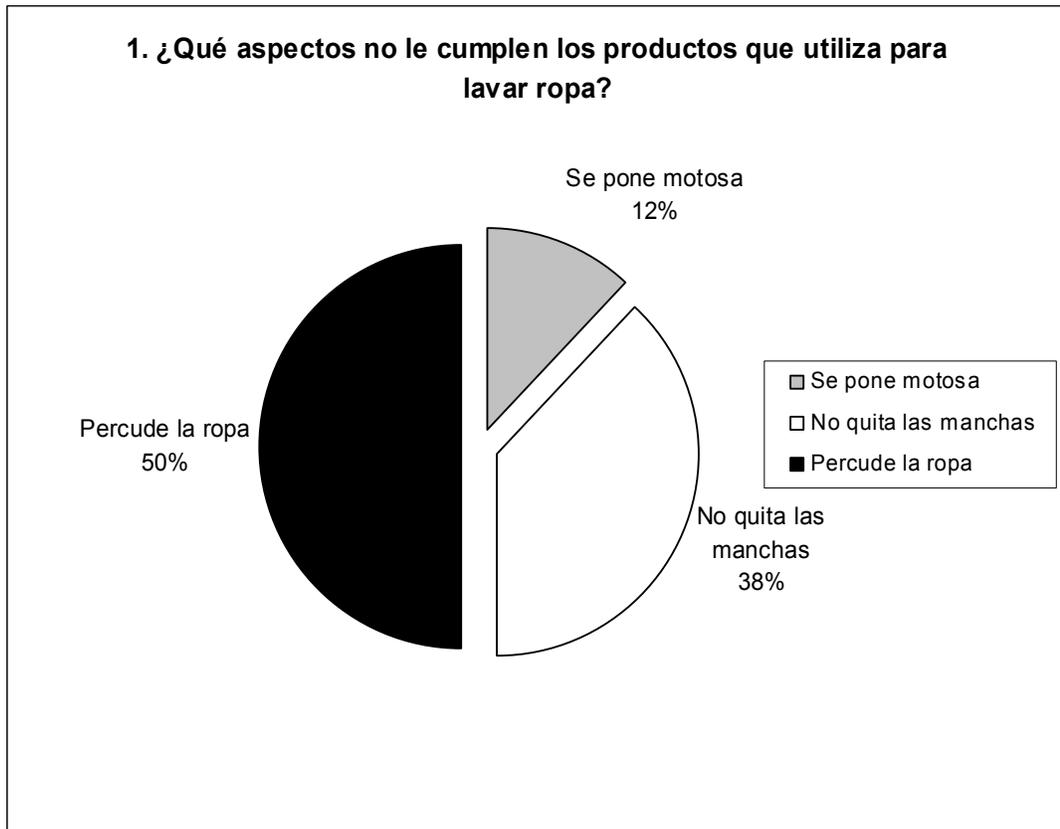
- a) Entre Q20 y Q30 _____
- b) Entre Q30 y Q40 _____
- c) Entre Q40 y Q50 _____

10. ¿Cuál es su ingreso familiar mensual?

- a) Entre Q 5000.00 y Q 10000.00 _____
- b) Entre Q 10000.00 y Q 20000.00 _____
- c) Q 20000.00 en adelante _____

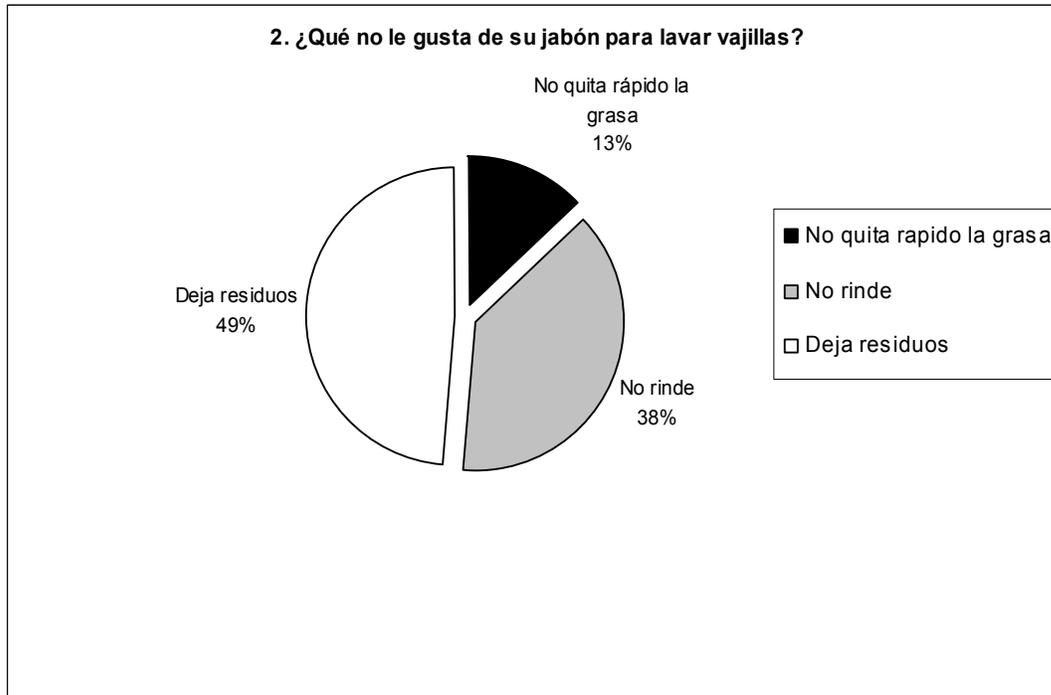
Datos obtenidos.

Figura 3. Resultados pregunta 1 de encuesta



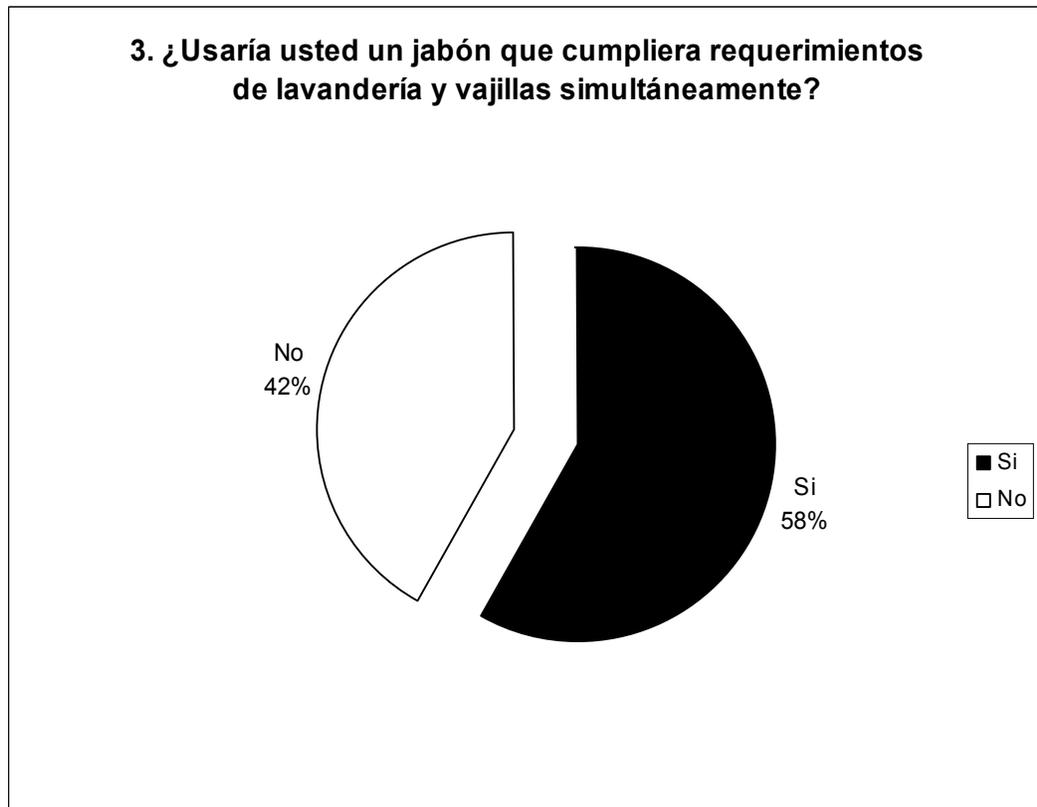
La gráfica representa a los posibles consumidores manifestando descontento con los actuales jabones para ropa. El 50 % se inclinó porque se percude la ropa, el 38 % en que no quita manchas y el menor porcentaje que fue de 12 %, en que se pone motosa.

Figura 4. Resultados pregunta 2 de encuesta



En la gráfica es evidente que los consumidores de jabones para vajillas presentan también insatisfacción en la eficiencia de los mismos. Los jabones de bandeja dejan residuos y los líquidos no rinden. El mayor porcentaje que fue de 49 % opinó que dejan residuos, el 38 % no rinde y el 13 % no quita rápido la grasa.

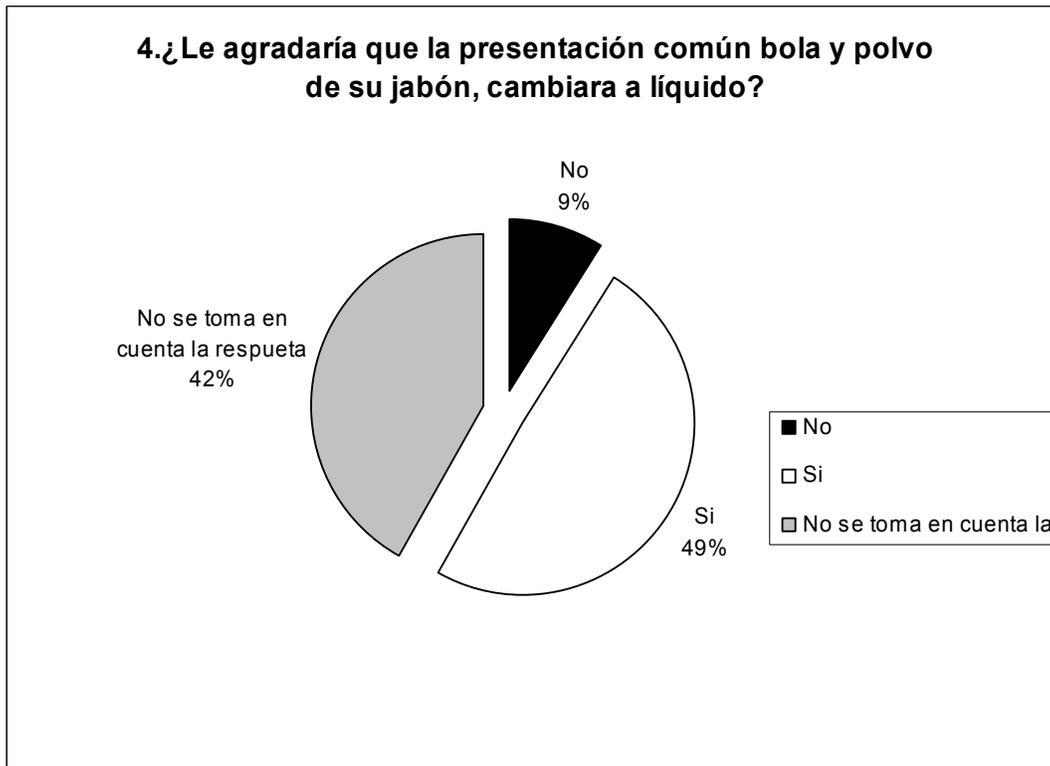
Figura 5. Resultados pregunta 3 de encuesta



Se interpreta de la gráfica, que de la zona geográfica encuestada, a un 58% sí les agradaría que el mismo jabón para lavandería se utilizara en vajillas y a un 42% no.

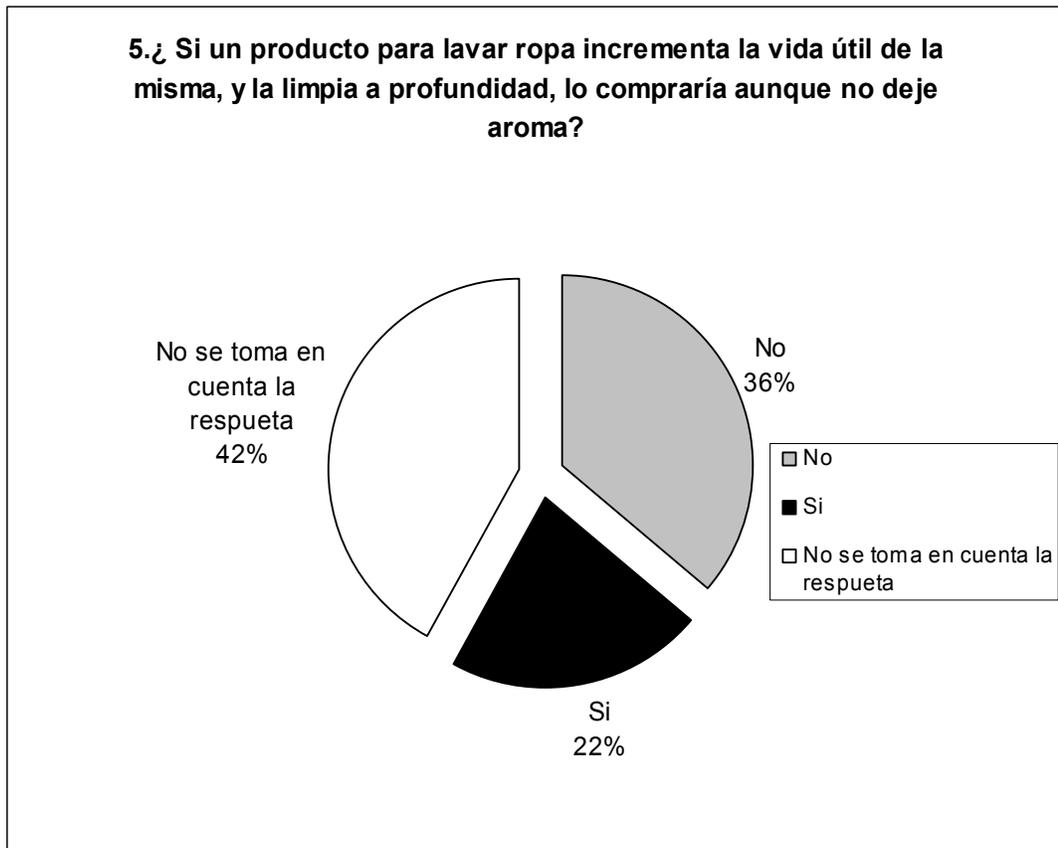
Esta es una pregunta filtro, lo cual indica que en el resto de la encuesta se tomarán las respuestas únicamente de este grupo, el cual representa el 58%, esto quiere decir que de las 500 personas encuestadas, 290 si utilizarán el jabón en estudio.

Figura 6. Resultados pregunta 4 de encuesta



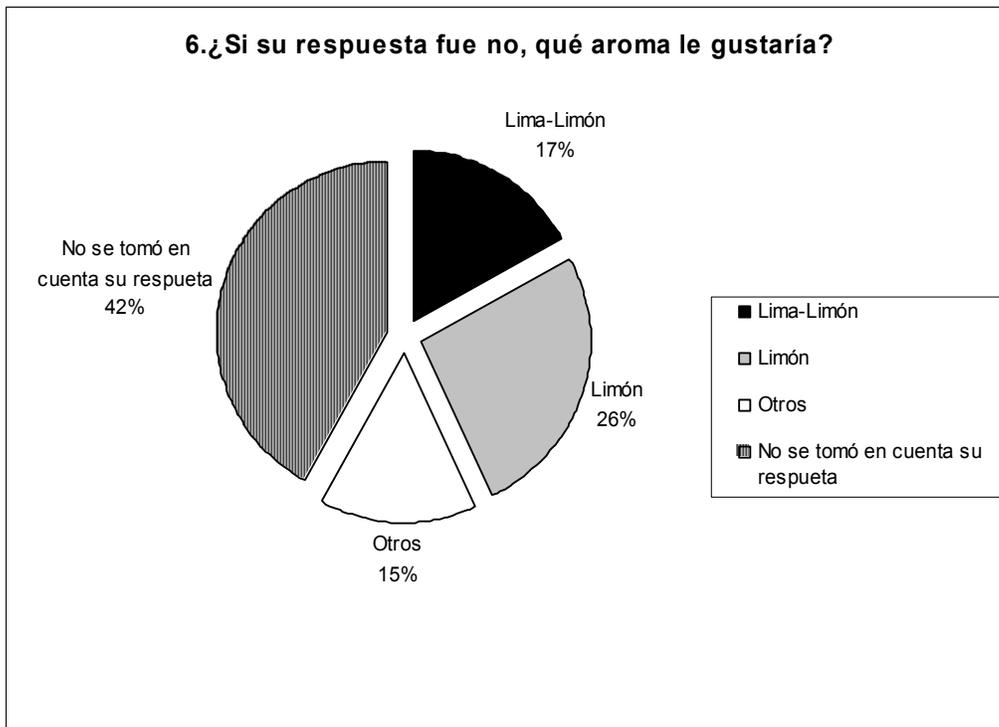
Los resultados obtenidos en la gráfica, reflejan que una gran mayoría siendo un 49% sí cambiaría el jabón de polvo y el de bola por un líquido, esta última presentación consumida ya en el mercado; un 9% contestó que no, el 42% restante no se tomó en cuenta debido a que no utilizarían un jabón como el descrito por el presente estudio.

Figura 7. Resultados pregunta 5 de encuesta



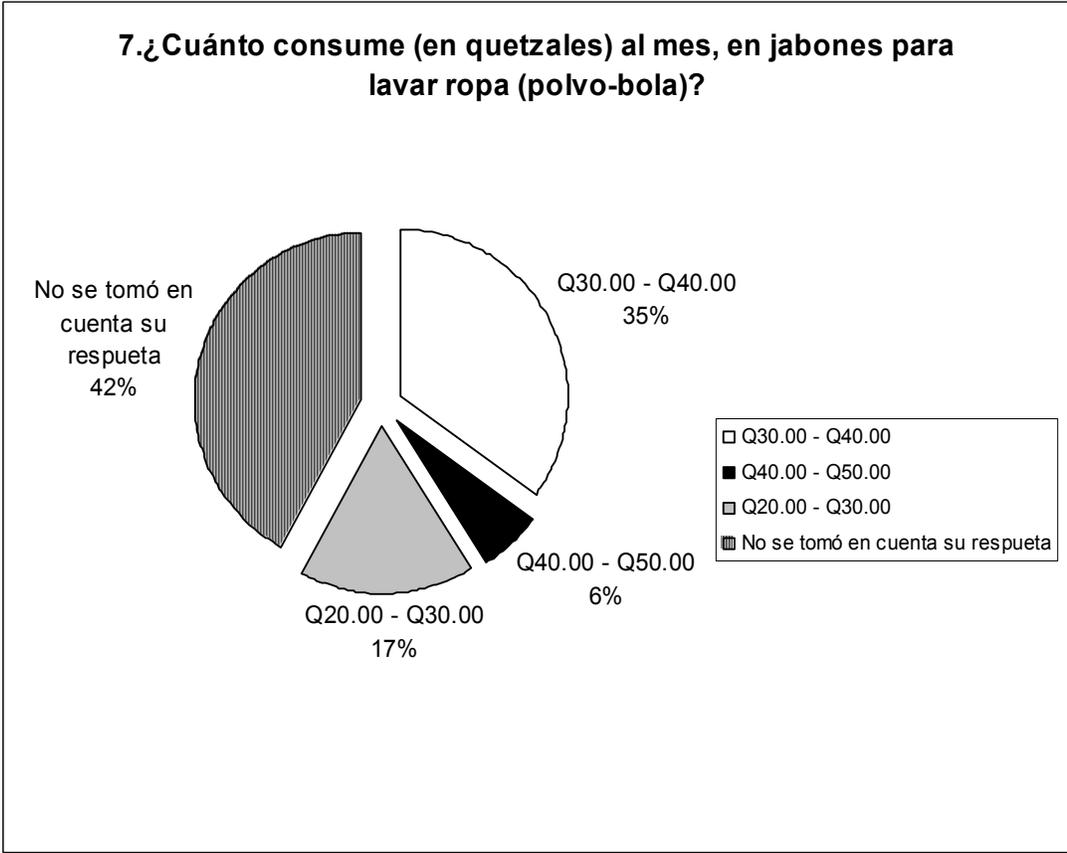
La gráfica indica que los posibles consumidores, prefieren un jabón para lavandería con aroma. La mayoría de la muestra, eso significa el 36 %, indicó que no comprarían un jabón sin aroma, al 22 % no le importa el aroma. El 42% restante no se tomó en cuenta su respuesta debido a que no comprarían un jabón como el del presente estudio.

Figura 8. Resultados pregunta 6 de encuesta



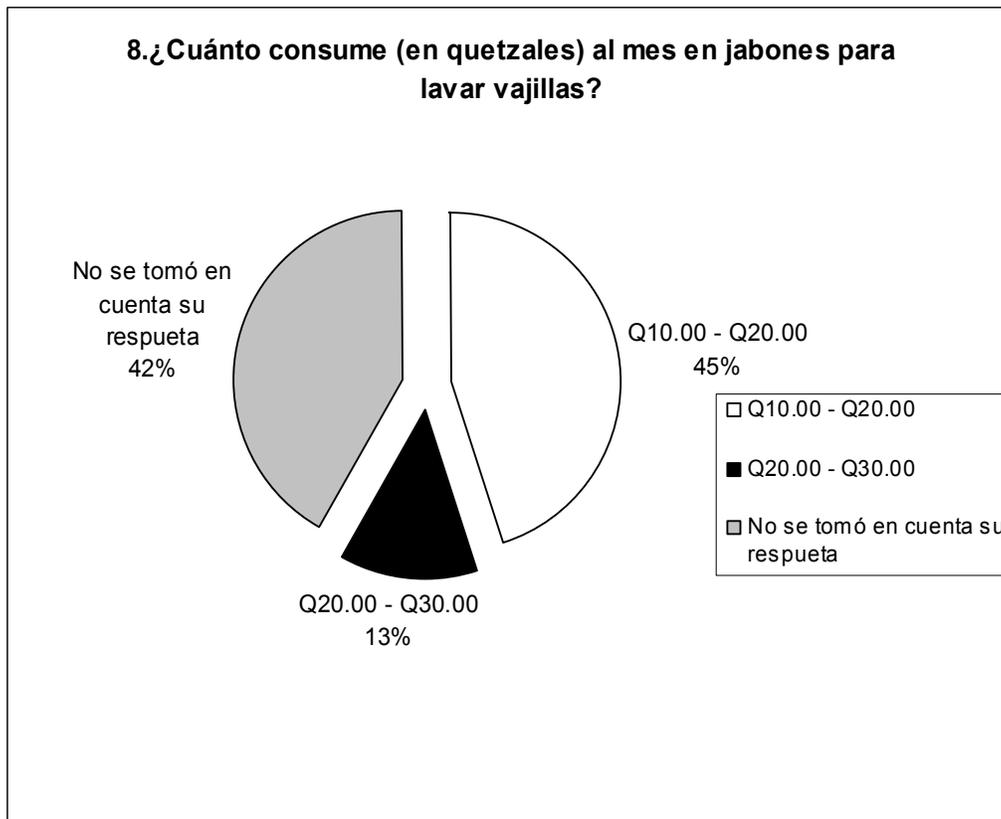
Se aprecia en la gráfica que el aroma que más demanda tiene en el mercado de jabones para lavandería es el limón, con un porcentaje de 26%, le precede el de lima-limón con un 17% y el conjunto de otros aromas representa el 15 %, El 42% de las respuestas restantes no se tomaron en cuenta.

Figura 9. Resultados pregunta 7 de encuesta



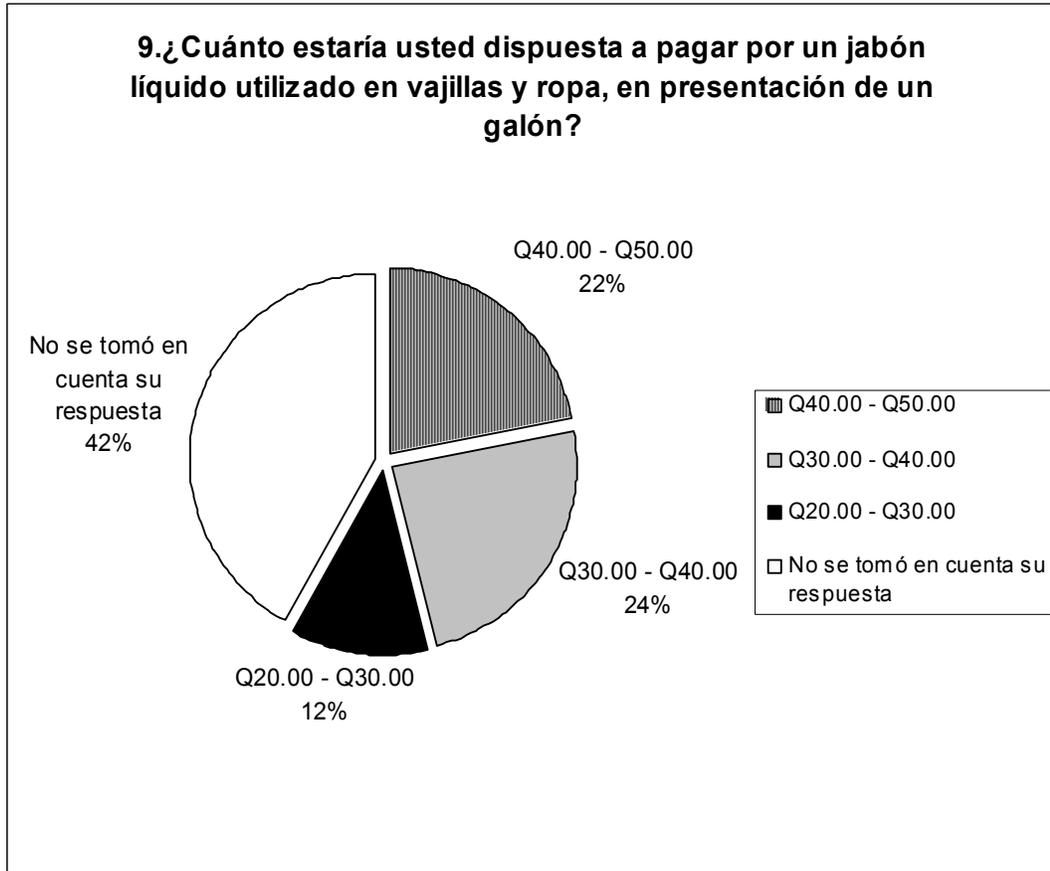
La gráfica describe que la mayoría de los posibles consumidores, tienen un gasto entre Q 30.00 y Q 40.00 al mes, solo en jabones para ropa, esto equivale a un 35%. Un 17 % de la muestra gasta entre Q20.00 – Q30.00, y por último, el 6 % que entre Q40.00 – Q50.00, el 42% restante no se tomó en cuenta su respuesta.

Figura 10. Resultados pregunta 8 de encuesta



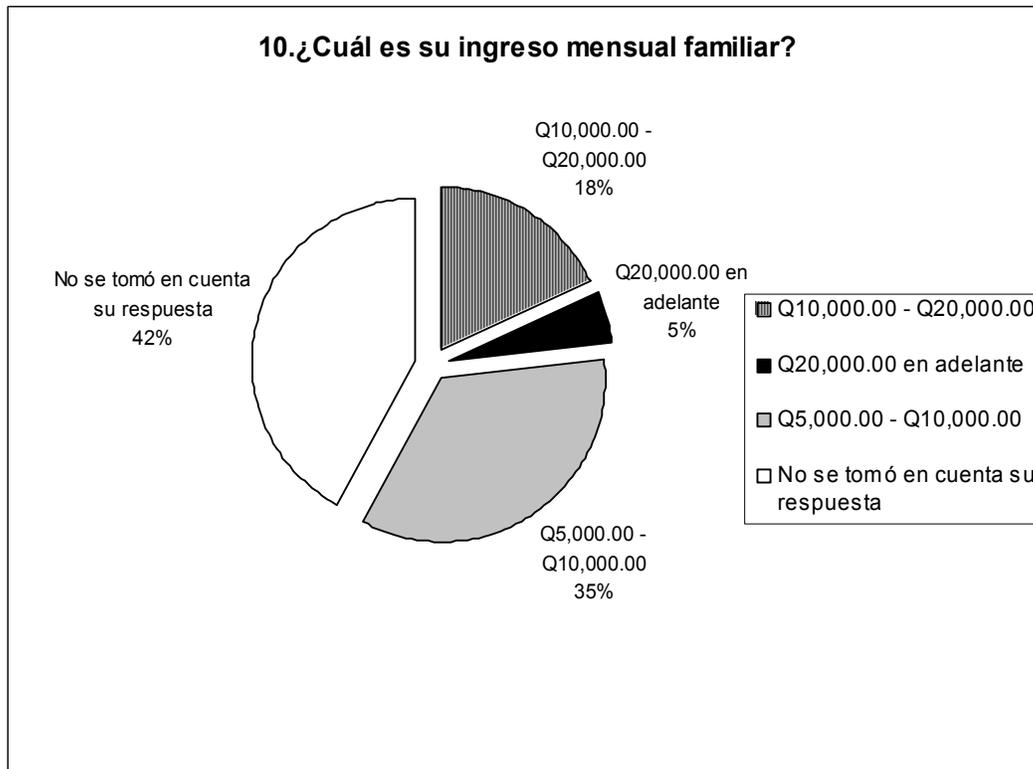
Se observa en la gráfica que un gran porcentaje de la zona geográfica, tiene un gasto al mes entre Q10.00 y Q 20.00, representando a un 45% de la muestra, y el 13% entre Q 20.00 – Q 30.00, el 42% restante no se tomó en cuenta.

Figura 11. Resultados pregunta 9 de encuesta



La gráfica expresa que el precio que los posibles consumidores estarían dispuestos a pagar por un galón del nuevo jabón estaría entre Q30.00 y Q40.00 siendo el 24% la mayoría, aunque la variación de porcentajes con la opción entre Q 40.00 y Q 50.00 fue tan solo un 2%, quedando con 12% la opción entre Q 20.00 y Q 30.00, no se tomó en cuenta la respuesta del 42% restante.

Figura 12. Resultados pregunta 10 de encuesta



Se interpreta de la gráfica que el mayor porcentaje de las personas encuestadas tienen un ingreso mensual entre Q 5,000.00 y Q 10,000.00, estando representados por el 35%, entre Q 10,000.00 y Q 20,000 el 18% y de Q20,000 en adelante un 5%; el 42% que resta no se tomó en cuenta debido a que no comprarían un jabón como el del presente estudio.

El mercado al cual el nuevo jabón estará dirigido, según pregunta 10, será al nivel económico medio, debido a que los ingresos que presentan los posibles consumidores se encuentran entre Q 5,000 y Q 10,000 (ver anexos).

Con base en los resultados de la investigación, se concluye entonces con la oferta del nuevo producto en el inciso 3.1.2, del presente proyecto.

3.1.1.1. Proyecciones

La investigación se realizó en la ciudad de Guatemala por ser el lugar de introducción del jabón, con mujeres, amas de casa, entre 18 y 59 años de edad, con un nivel socioeconómico medio, ya que según la pregunta 10 las amas de casa con un ingreso mensual entre Q5,000.00 y Q 10,000.00 sí comprarán el jabón en estudio (ver anexo 1, 2 y 3).

La encuesta se realizó a 500 amas de casa, y según la pregunta filtro (ver figura 3) únicamente el 58% de amas de casa si utilizarán el jabón en estudio, siendo estas 290 mujeres, amas de casa.

A continuación se desglosa el universo y la muestra de los probables consumidores del nuevo jabón (ver anexo 1,2 y 3).

- Población total de hombres y mujeres en ciudad de Guatemala y Municipios = 2, 541,581 habitantes (ver anexo 1).
- Total de mujeres en ciudad de Guatemala y Municipios = 1,320,202 (ver anexo 1).
- Población total de hombres y mujeres entre 18 y 59 años de edad = 1,330,086 (ver anexo 1).
- De los datos anteriores deducimos que existen alrededor de 690,900 mujeres entre 18 y 59 años, en la ciudad y municipios.
- En una encuesta realizada por PRODATOS, de una población de 2,687 mujeres, 515 son amas de casa (ver anexo 2).

- De 690,900 mujeres entre 18 y 59 años, aproximadamente 132,420 son amas de casa en el área metropolitana.
- De las 2,687 mujeres encuestadas el 23% son de nivel socioeconómico medio, esto quiere decir 618 (ver anexo 2 y 3).
- Entonces, de 132,420 amas de casa entre 18 y 59 años, 30,457 son de nivel socioeconómico medio.
- Siendo 30,457 amas de casa el total con las especificaciones descritas con anterioridad, y tomando como base la figura 5 se obtuvo como resultado la aceptación del 58% de la muestra, esto hace un total de 17,665 amas de casa.
- Iniciando el presente proyecto con el 50% de 17,665 amas de casa, haciendo un total de 8,833 amas de casa.
- Tomando en cuenta un margen de error del 0.90 debido a que solo es una encuesta tomada de un universo, que hacen un total de 7950 amas de casa.

Se presume que las ventas mensuales serán constantes todo el año, al llegar a la etapa de estabilización, tomando en cuenta que no es un producto de épocas, sino de necesidades de higiene, siendo las mismas por todo el tiempo.

El estudio de la vida útil del producto es el siguiente:

a) Lanzamiento

En esta etapa se estima que el producto tendrá un crecimiento muy por arriba de la demanda real, que tendrá ya colocado en el mercado. Se crearán promociones y publicidad haciendo que el consumidor sienta la necesidad de conocer la novedad de obtener un jabón que cumpla con requerimientos de ropa y vajillas a la vez.

El precio de introducción será de Q 40.00, y estará por debajo del precio regular estimado en Q 50.00 haciendo que el consumidor compre, considerando que es una oferta. Esta etapa será la de mayor costo en toda la vida del jabón y no se escatimarán presupuestos para poder llegar al nivel económico medio, POLCHEMICAL necesitará de un buen capital para llevar a cabo en esta etapa las promociones y publicidad adecuada, siendo recompensada con el crecimiento y estabilización del jabón en el mercado.

En el lanzamiento del nuevo jabón se establecerán las promociones más adecuadas, dando a conocer su poli funcionalidad como la de lavar ropa y vajillas, no dejando residuos de grasa ni rastros de jabón y en el caso del cuidado de la ropa, quitando manchas sin percutirla.

Los primeros tres meses serán para dar a conocer el producto en la mencionada etapa por medio de promociones y publicidad.

b) Crecimiento

Esta etapa dependerá de la penetración con la que se efectuó la campaña de publicidad y promoción en el lanzamiento. Los precios irán en incremento hasta estabilizarse llegando a un máximo de Q 50.00, teniendo campañas de publicidad más discretas. Los costos serán más bajos y los ingresos mayores, empezándose a ver los resultados que espera POLCHEMICAL con el presente proyecto.

En esta etapa no se habrán logrado los mayores volúmenes de ventas por lo que sería ideal prolongarla hasta el infinito o sea siempre vender mas que el periodo anterior.

Al pronosticar el tiempo de duración de esta etapa, según la figura 13 se tiene como resultado que en todos los meses hay un crecimiento, a partir del cuarto mes hasta el noveno; serán estos meses en donde el crecimiento irá en aumento y sin inversiones en promociones y publicidad.

c) Estabilización

El producto alcanzará en esta etapa su mayor madurez y por ende sus máximos volúmenes de ventas; este punto servirá para aproximarlos con estudios.

En la tabla I se observa que el jabón sigue creciendo a partir del mes décimo al duodécimo, pero solo en 1% al mes, se estima que del segundo año al quinto, el jabón en el mercado se estabilice con un buen porcentaje.

Se espera no llegar a las etapas de saturación y muerte del jabón, realizando continuamente estudios que evitarán que desaparezca del mercado. Las mejoras se realizarán según las necesidades que vaya requiriendo el mercado obteniendo consumidores satisfechos.

Los porcentajes de crecimiento en consumidoras amas de casa, presentados en la tabla I obedecen a la estimación y descripción de vida del jabón (figura 13), y al análisis realizado en la encuesta ya que es un producto de necesidad diaria por abarcar el factor higiene, así como también se piensa en crecer y abarcar el máximo de clientes, pero se tuvo presente la capacidad instalada de la planta de producción para realizar la publicidad y promociones.

Tabla I. Crecimiento estimado en porcentaje y en cantidad de amas de casa por meses para el primer año

Meses	Crecimiento en porcentaje	Crecimiento en amas de casa	Precio por mes	Total de ventas al mes en Quetzales
Mes 1	50%	7,950	Q 40.00	Q 318,000
Mes 2	5%	8,348	Q 40.00	Q 333,920
Mes 3	3%	8,599	Q 40.00	Q 343,960
Mes 4	2%	8,771	Q 45.00	Q 394,695
Mes 5	1%	8,859	Q 45.00	Q 398,655
Mes 6	2%	9,036	Q 46.00	Q 415,656
Mes 7	0%	9,036	Q 47.00	Q 424,692
Mes 8	1%	9,126	Q 48.00	Q 438,048
Mes 9	1%	9,218	Q 48.00	Q 442,464
Mes 10	0%	9,218	Q 50.00	Q 460,900
Mes 11	1%	9,310	Q 50.00	Q 465,500
Mes 12	1%	9,403	Q 50.00	Q 470,150

Se espera que consuman 1 galón por ama de casa, esto quiere decir que si en el mes 12 son 9,403 amas de casa, se producirán 9,403 galones de jabón, lo que a su vez implica que considerando los crecimientos del mes 1 al 12, un total de 106,874 galones serán consumidos en el primer año, como se refleja en la tabla II, en la cual se representan los posibles consumidores que tendrá el jabón por año.

Se iniciará el mes 1 con un precio de introducción de Q 40.00, por promociones y ofertas, hasta el mes 3. En los meses 4 y 5 se tendrá un alza en el precio del 12.5% (Q 45.00) por galón, en el mes 6 subirá el 2.3% (Q 46.00) por galón, en el mes 7 el precio ascenderá a un 2.2% (Q 47.00) por galón, para los meses 8 y 9 se incrementará un 2.2% (Q48.00) por galón, y finalizando en los meses 10, 11 y 12 con un alza en el precio de 4.3% (50.00), siendo este último el precio con el cual se estabilizará en el mercado.

La variación del precio por galón entre las etapas de lanzamiento y estabilización, obedece específicamente a la pregunta 9 de la encuesta, que trata de los precios que estarían dispuestos a pagar los consumidores, conjugado con los datos de la tabla III que son los precios por galón y litro en el mercado actual; de estos precios se deduce que la demanda se da a un nivel socioeconómico alto, mientras que el objetivo final del proyecto es la accesibilidad de obtener el jabón en el mercado por personas de nivel económico medio.

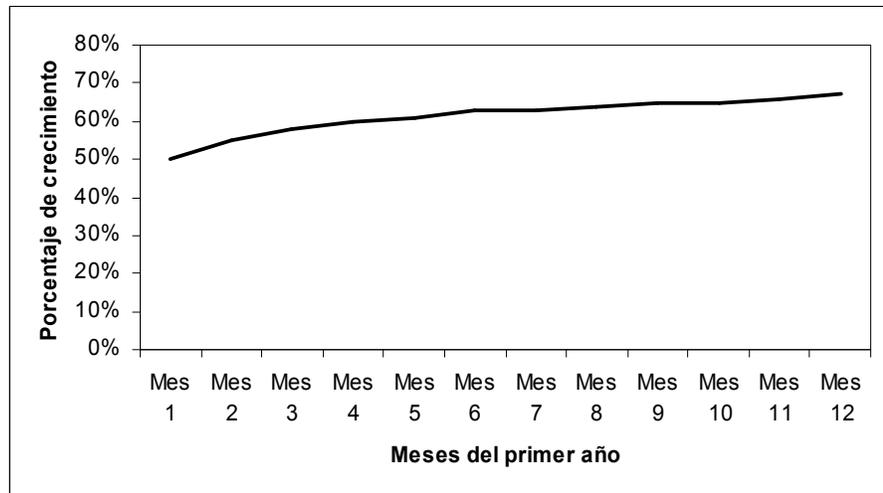
Tabla II. Crecimiento estimado en porcentaje y en cantidad de amas de casa del segundo al quinto año

Año	Crecimiento en Porcentaje por año	Galones por año	Precio Por galón	Total de ventas al año en Quetzales
Año 1	17%	106,874	(Q) varían	Q 4,906,640
Año 2	0%	106,874	Q 55.00	Q 4,906,640
Año 3	0%	106,874	Q 60.00	Q 4,906,640
Año 4	1%	107,942	Q 65.00	Q 7,016,230
Año 5	1%	109,021	Q 65.00	Q 7,086,365

Para los años del 2 al 5 el incremento en el porcentaje de ventas es mínimo debido a que las promociones y publicidad se mantendrán para continuar acaparando a los clientes actuales, así como también, se proyecta un crecimiento pequeño por el tamaño de la planta y por la capacidad de producción. Además, también el precio es una estimación, ya que este puede ir variando según el alza de la materia prima u otros factores que dependan directamente de la producción del nuevo jabón.

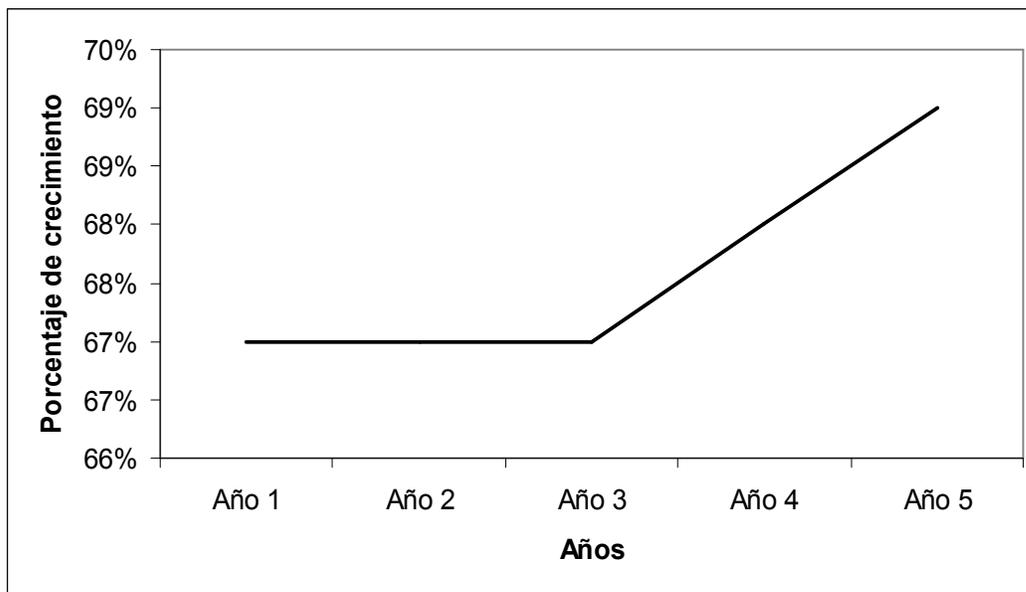
La proyección del ciclo de vida del nuevo jabón está representada en las figuras trece y catorce.

Figura 13. Proyección ciclo de vida del nuevo jabón durante el primer año



La gráfica indica que se iniciará el mes 1 con una cantidad de posibles consumidores que ascienden a 7,950 amas de casa, estimando que irá en aumento el número, llegando al mes 12 con 9,403 amas de casa, terminando con esto el año 1. A partir del mes doce del año 1, la gráfica continúa por año, teniendo que en el año 2 se producirán, 110,080 galones; en el año 3; 112,282 galones, en el año 4; 113,405 galones y en el año 5; 115,673 galones.

Figura 14. Proyección ciclo de vida del nuevo jabón primeros cinco años



En la gráfica se observa que a partir del año 1 el crecimiento es nulo y aumenta uno por ciento el año 4 y el año 5, va en un mínimo de aumento en comparación con lo que se cubre el primer año, observándose estos porcentajes en las tablas I y II, ya que se desea invertir para mantener a la clientela que inició con el jabón, y que el crecimiento sea lento.

3.1.2. Oferta

Los resultados de la encuesta realizada indican cuales son las necesidades de los probables consumidores del nuevo jabón, lo cual es indispensable tomar en cuenta para la introducción de este producto en el mercado.

A continuación se especifican:

- Concentrarse en la fórmula del jabón, no percuendo la ropa y evitando que se ponga motosa.
- Para vajillas, mayor concentración haciendo duradero el producto diluyéndolo dos a uno (dos partes de agua y una de jabón), no dejará residuos, por su presentación líquida y siendo diluible 100% en agua.
- Los posibles consumidores no estuvieron de acuerdo en un jabón sin aroma para la ropa, por lo que el estudio de mercado, se vio en la necesidad de incluir los aromas preferidos por ellos.
- Los aromas de más escogencia fueron limón y lima limón. Se empezará con estos con la facilidad de mezclarlo ya en producto terminado, agregando esta operación al antiguo proceso del jabón.
- La aceptación de un jabón líquido fue positiva obedeciendo a que varias personas utilizan ya esta presentación.

- Los precios que pagan los posibles consumidores en jabones para lavandería son alrededor de Q 30.00 y Q 40.00 al mes, y en jabones para vajillas entre Q 10.00 y Q 20.00, en las diferentes presentaciones que existen. Estas respuestas ayudarán a determinar el precio definitivo del nuevo jabón en el mercado, fijándolo con la pregunta número 9 quedando entre Q40.00 y Q50.00 el galón.

3.2. Mercado del proyecto

3.2.1 Proveedores

Se requerirán materias primas de calidad para elaborar productos que satisfagan todas las necesidades del mercado descritas en el análisis de resultados. Se tendrá presente que el envase deberá ser transparente y en presentación de un galón; llevará una etiqueta que identifica la casa distribuidora, el nombre del jabón, los usos, y la dilución recomendada.

En la actualidad el mayor proveedor de la empresa en estudio es QUIMIPROVA, quien se dedica a importar materias primas de varios países como México, Estados Unidos y Europa.

Tanto el servicio que presta, como la calidad de las materias primas que se exigen, han sido hasta el momento las requeridas por POLCHEMICAL.

Para el nuevo jabón se continuará con el mencionado proveedor, teniendo otros tres ya estudiados, por cualquier eventualidad que pueda presentar QUIMIPROVA.

Los envases para la entrega de los productos elaborados en la actualidad, son en presentaciones de 15 galones adquiridos en la empresa MICROPLAST. Para desarrollar este proyecto se necesitan envases de un galón, que serán adquiridos con el mismo distribuidor. Esto obedece a que los envases han cumplido las normas de calidad. Es necesario contar con otras industrias de envases por alguna irregularidad del usual proveedor.

La impresión de etiquetas de identificación de los envases estará a cargo de la litografía EDICIONES SUPERIORES como en la actualidad.

A nivel industrial, la comercialización del jabón en proyecto es funcional, por lo que los requerimientos de materias primas para su producción en el nuevo mercado no sufrirán variaciones. Esto quiere decir que los proveedores que han sido seleccionados con anterioridad, continuarán sufriendo los nuevos requerimientos mientras cumplan con las exigencias.

3.2.2 Consumidores

Para tener éxito con el nuevo proyecto y en los mercados competitivos de hoy, la empresa se tendrá que concentrar en los consumidores, ofreciéndoles un producto que posea los factores indispensables manipulados y un valor agregado que logre dominar a la competencia.

En los años recientes, los consumidores se han vuelto más selectivos en la elección de productos. El gran grupo de ingresos medios está razonablemente bien alimentado, vestido, alojado, transportado y equipado. El mercado se ha inundado con productos que son imitaciones o que ofrecen sólo ventajas competitivas marginales.

Existen consumidores que tienen necesidades diferentes, por tanto, la empresa dividió el mercado total y eligió los mejores segmentos con la ayuda de la encuesta realizada, diseñando estrategias para atender rentablemente y mejor que la competencia. El mercado de consumidores a estudiar está compuesto por personas de hogares que adquirirán el jabón para consumo personal y no industrial. Para que se pueda satisfacer a los clientes, primero se realizó la encuesta para entender sus necesidades y deseos, haciendo un análisis cuidadoso de los consumidores a fin de atender sus demandas.

Con las preguntas realizadas en la encuesta a los posibles consumidores, se reflejó la insatisfacción de ellos en varias características que debe poseer un buen jabón, entre ellas, percuta la ropa y no quita manchas (jabón de ropa), deja residuos y no rinde (jabón de vajillas); éstas fueron las necesidades que presentaron; los deseos fueron los aromas para la ropa entre ellos el limón y lima limón, así también que el gasto en el jabón no subieran de Q 40.00 al mes.

La zona geográfica estudiada se localizó en la ciudad capital. Las encuestas se realizaron en centros comerciales de más afluencia como Hiper Paiz, Paiz, Despensa Familiar, Econosuper, La Torre, etc., en horas y días de mayor movimiento en las mencionadas tiendas.

El nivel económico al cual será lanzado el presente jabón será nivel medio, familias con un ingreso mensual de Q5, 000.00 a Q10, 000.00

3.2.3 Competencia

El ambiente competitivo de la empresa en estudio es una influencia importante sobre su sistema de mercadotecnia. Cada vez más la insistencia se centra en la calidad en los productos. Lo que se busca es un mejor servicio y seguridad de calidad en el producto que se ofrecerá, a un precio accesible.

No se limitará simplemente a adaptarse a las necesidades de los consumidores metas. Se implementará una ventaja estratégica haciendo que sus ofertas ocupen una posición sólida en la mente de los consumidores, en comparación con la que ocupan las ofertas de la competencia, tomando en cuenta que es un producto de introducción al mercado.

El estudio de mercado por observación reflejó una gran variedad de presentaciones y aromas de diferentes casas distribuidoras que compiten con precios. Las presentaciones con más demanda fueron los jabones en polvo con aroma a limón y los jabones en bola para el lavado de la ropa. Para la aplicación en vajillas fueron los jabones de bandeja y los líquidos siempre con aroma a limón y lima limón.

Según lo observado, en la presentación en líquido, se obtuvo el siguiente resultado.

Los aromas que existen en el actual mercado son:

- Perfumado
- Rosa
- Limón
- Floral
- Lima limón
- Fresh
- Natural

Todos se encontraron para el lavado de la ropa, y únicamente de limón y lima limón para las vajillas.

Tabla III. Datos de la competencia de jabones para lavandería

MARCAS	PRESENTACION	PRECIO EN Q.
Vel Rosita	1 galón	Q. 94.95
Swift Olimpo	1 galón	Q. 64.95
Lava Fino	½ galón	Q. 44.95
Tide	5.91 litros	Q.151.45
Purex	3 litros	Q. 63.95
Trend	1 galón	Q. 86.95

Fuente: supermercados populares de Guatemala.

Las primeras 3 casas distribuidoras son nacionales, los ultimas 3 son productos importados.

Tabla IV. Datos de la competencia de jabones para vajillas

MARCAS	PRESENTACION	PRECIO EN Q.
Limpiol	500 ml	Q. 12.45
Eficaz	900 ml	Q. 15.15
Virginia	500 ml	Q. 10.85
Bay Clean	500 ml	Q.8.45
Come Grasa	720 ml	Q. 11.35
Olimpo	500 ml	Q. 10.55
Axión	500 ml	Q. 13.85

Fuente: supermercados populares de Guatemala.

3.2.4 Distribución

El canal de distribución es una de las decisiones más importantes para la comercialización de los productos y que debe tomar la gerencia en cuenta pues puede afectar en forma directa todos los ingresos que pueda generar el presente proyecto.

Se tendrán que diseñar los canales con gran cuidado, poniendo la vista tanto en el entorno probable de las ventas del mañana, como en las de hoy.

En la actualidad, no se cuenta con intermediarios para trasladar los productos al mercado, el canal de distribución utilizado es directo; de productor al consumidor final, esto obedece a los tipos de productos que se ofrecen siendo especializados cada uno en su área, así como también la necesidad de asesoría técnica por personal calificado; para la aplicación, los jabones en general poseen el mismo canal de distribución.

Figura 15. Canal de distribución actual

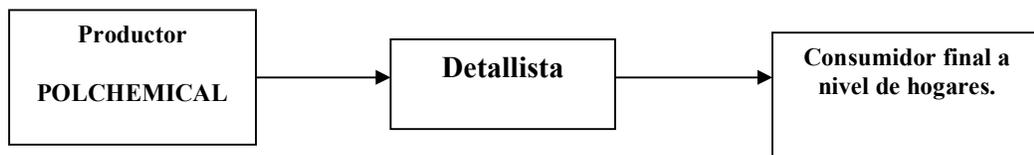


Fuente: Polchemical

En el presente proyecto se tendrá en cuenta que los intermediarios desempeñan un papel fundamental, siendo estos la vitrina al consumidor final, llevando el jabón de los productores a los consumidores, superando las principales brechas de tiempo, lugar y posesión. Realizarán funciones básicas como: distribución física transportando y almacenando el jabón, así como se tendrán negociaciones llegando a arreglos en cuanto al precio y otros términos de la oferta.

El canal que se tendrá para el nuevo jabón será productor distribuidor y consumidor final, de esta manera se conquistará el nuevo mercado no teniendo acceso el intermediario a la producción, envasado y etiquetado; únicamente realizará las funciones básicas descritas en el párrafo anterior, pero sí haciéndolos dependientes uno del otro cuidando que no se creen conflictos entre los canales.

Figura 16. Canal de distribución para el nuevo jabón



Los distribuidores serán los supermercados más reconocidos en la ciudad de Guatemala con los cuales se llegará a un acuerdo del máximo precio que tendrá el mencionado jabón y el mínimo en ofertas del mes, haciendo de su conocimiento el porcentaje al cual ellos tendrán derecho por las ventas realizadas.

Se tendrá presente que con el transcurrir del tiempo se podrán incrementar las ventas, por lo que se deberá requerir una ampliación en los canales de distribución.

4. INGENIERIA DEL PROYECTO TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1 Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.

Para los promotores del proyecto la mejor localización es aquella que les permita las mayores utilidades.

En la localización, los dos elementos de juicio más importantes son:

- Costos de transporte de materia prima y producto terminado
- Costos de producción

La localización en el caso de esta planta manufacturera de productos químicos para la limpieza será la más cercana al mercado (el cual está en la ciudad de Guatemala), debido a que las materias primas son llevadas por los proveedores a la actual planta procesadora, ahorrando costos de transporte.

Para la distribución del producto terminado se emplearán 2 paneles que se adquirirán nuevas especialmente para este mercado, en las cuales se transportará a los consumidores intermediarios.

En los costos de producción incurren la mano de obra tanto directa como indirecta, así como también la materia prima y los servicios, como la empresa eléctrica, teléfono, etc.

Se escogió instalar la planta procesadora en la ciudad de Guatemala por las siguientes razones:

- El mercado consumidor se centra en la ciudad capital.
- Existencia de fuerza de trabajo
- Existencia de elementos energéticos
- Vías de acceso y transporte
- Condiciones climáticas

La planta está localizada en la Zona 8 del municipio de Mixco, se cuenta con área para realizar ampliaciones e iniciar el presente proyecto, pero a medida que va transcurriendo el tiempo se requiere aumentar la producción, por lo que será analizado si genera más utilidad el traslado de la planta a la ciudad capital o continuar con la misma ubicación, tomando en cuenta la capacidad actual de producción con la requerida por el presente proyecto. Es decir, si en la actual planta procesadora se tiene el espacio para producir las cantidades que cubran el total de la demanda, será decisión de los promotores del proyecto continuar en la misma, pero deben tomar en cuenta que en el futuro pueden cubrir el mercado del interior del país también y requerir de más espacio; por eso se les dará la opción de una nueva ubicación, siendo la mas rentable en la que se incurran menos costos.

Para realizar una óptima localización del proyecto en la ciudad de Guatemala se utilizará el instrumento para la solicitud de la licencia industrial municipal.

Pasos a seguir por el reglamento de localización e instalación industrial para el municipio y área de influencia urbana de la ciudad de Guatemala (ver anexo 4):

1. **Artículo 8.** Clasificación internacional uniforme de las Naciones Unidas CIU.
Para fábricas de jabones y similares (anexo 4) 3192.

2. **Artículo 9.** Grupos industriales. Pertenece al grupo industrial No.8 (anexo 4).

Tabla V Datos que determinan la nueva localización

No. trabajadores	Peso materiales Kg.	Ruido y vibraciones decibeles	Humo unidades Ringelman	Olor	Polvo y suciedad	Gases nocivos	Incendio y explosión	Desechos líquidos	D.sólidos	Transporte	Transito vehículo/hr
20-99 trab.	2,000 Kg.	35 dec.	0	Sin olor	0	0	Sin riesgo	Inocuos	Inocuos	Vial pick-up	5

Tabla VI. Zona de tolerancia industrial (anexo 4, cuadro No.4)

		Categoría de tolerancia (por factores)														
Zona Industrial	Grupo Industrial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
I-1	123456789									X			X			2
I-2	1245789									X			X			2
I-7	1245789							X		X				X	X	4
I-16	123456789							X								1

Se seleccionó la zona de tolerancia I-7 ya que presenta el mayor punteo siendo igual a 4.

Zona I-7

Se describe a partir de la intersección del boulevard Aguilar Batres y 30 calle de la zona 12, hacia el oriente hasta la 1ª. Avenida de la misma zona; luego hacia el sur hasta la 36 calle, hacia el poniente hasta el boulevard “Aguilar Batres”, hacia el sur hasta la 50 calle zona 11 en la colonia “Castañas” hacia el poniente hasta la orilla del barranco; luego por medio de dicha orilla y su prolongación ideal hacia el norte hasta alcanzar la 35 calle de la misma zona; se seguirá hacia el poniente hasta la 16 avenida hacia el norte hasta el entronque con la 32 calle diagonal 17; luego por medio de esta última se buscará el boulevard Universidad o 28 calle zona 11, la cual se seguirá hasta el oriente hasta encontrar la 8ª. Avenida la que se recorrerá hacia el sur hasta encontrar el esquinero sur-poniente de la lotificación “Residencial Granai & Towson I”, luego por medio del lindero sur de dicha notificación hacia el oriente hasta el Boulevard “Aguilar Batres”, el cual se seguirá hacia el norte hasta alcanzar el punto de origen de la descripción. (Folleto de localización Municipal)

4.1.1. Justificación de la localización

Cuando se inició la planta con la producción de químicos no se contó con un análisis de ubicación; se hizo en el terreno propio del gerente general con que se contaba en donde se arranco la producción, siendo de 50 X 50 metros (2500 metros cuadrados), ubicado en Ciudad San Cristóbal, en donde ha ido creciendo el mercado y las ampliaciones de fabricación se van realizando en desnivel para trasladar con maquinaria tanto las materias primas como los productos terminados, por lo que se hizo necesario un estudio de mejor localización, el cual indica que en el área de la zona 11 sería la ideal, pues no está tan lejos de la planta actual.

Lo anterior significa que se requiere de capital para invertir en un nuevo terreno, ya que no se desea alquilar, esto se podrá hacer si al final no se llega a cumplir con la exigencia de la demanda del nuevo proyecto, en la actual planta procesadora.

4.1.1.1. Disponibilidad de los recursos

Debido a que la localización propuesta por el reglamento de localización industrial no quedó en un lugar muy lejano al actual, se tendrá una similar disponibilidad de los recursos.

- Materias primas. Los actuales proveedores informaron que cubren esa área de la ciudad capital con el mismo servicio.
- Viabilidad. Existiendo varias vías de acceso como periférico, calzada Aguilar Batres, que conducen a la carretera al pacífico, calles y avenidas aledañas al lugar.

- Transporte urbano. Desde las 5:00 A.M. hasta 10:00 P.M., en las principales vías de acceso.
- Servicios de agua. Este es el servicio esencial para la elaboración de estos productos, llevando todos en su proceso dicho compuesto. Al investigar en la zona que salió seleccionada sobre este servicio, se comprobó que cuentan todo el tiempo con el mismo, pero para efectos de prever situaciones imprevistas, al trasladar la planta se tendrán que elaborar 2 pozos propios, los cuales abastecerán a la planta. En la actual planta procesadora ya se cuenta con estos.
- Servicios de energía eléctrica y teléfono. Son de fácil acceso siendo estos gobernados por la gran demanda de industrias en la zona de tolerancia industrial permitida para el presente proyecto.

4.1.1.2. Hacia donde va orientada la unidad productora.

La unidad productora está orientada al mercado amas de casa, entre 18 y 59 años centralizados en la ciudad capital, con un nivel económico medio al mes entre Q5,000.00 y Q 10,000.00, haciendo un total de 30,457 amas de casa, en la ciudad de Guatemala, (ver anexo 1,2 y 3). Según la encuesta realizada, las consumidoras interesadas representan el 58% del gran total, siendo 17,665 amas de casa, se arrancará la producción con el 50% de la posible clientela, iniciando con 8,833 amas de casa por mes; debido a que es únicamente una encuesta se tomará un margen de error de 0.90, iniciando el proyecto con 7,950 amas de casa por mes, teniendo como meta para el mes 12 del primer año cubrir un 17% más del mercado interesado llegando a ser 67%, esto equivale a 9,403 amas de casa por mes, terminando el año 5 cubriendo el 75% que es igual a 115,673 amas de casa; por año. Se asumirá al inicio de la ejecución del proyecto que cada hogar consumirá un galón al mes.

4.2 Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.

4.2.1 Justificación del tamaño

Al inicio del proyecto se necesita cumplir con una demanda de 7,950 amas de casa por mes. Para cumplirla se requiere:

1. La ampliación de la planta (construcción), o traslado.
2. Instalación de nuevo equipo para líneas de producción.
3. Mejoras en el proceso de producción.

Actualmente se cuenta con una producción de 2,555 galones al día, distribuidos de la siguiente manera: 2500 galones de los diferentes químicos para tratamiento de aguas industriales que se fabrican y 55 galones de jabón para lavandería y vajillas distribuidos a nivel industrial (sin aroma), todo esto se realiza en una jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno, que no puede ser mayor de 8 horas diarias ni exceder de un total de 48 horas a la semana, quedando en la empresa un horario de 8:00 AM. a 5:00 PM., de lunes a viernes y sábado de 8:00 a.m. a 12:00 p.m., lo que hace un total de 44 horas a la semana, contando los trabajadores con su hora de almuerzo. Los días sábados únicamente arrancan las líneas para tratamiento de aguas industriales y se producen alrededor de 1250 galones.

Con todo lo anterior, la producción mensual está distribuida de la siguiente manera: 55,000 galones por mes para el área de tratamiento de aguas industriales, y 1650 galones al mes de jabón para lavandería y vajillas, cubriendo un área de 35 X 45 metros, teniendo una planta procesadora actual de un tamaño total de 1,575 metros cuadrados; quedan libres de construcción 925 metros para realizar las ampliaciones requeridas por el presente proyecto.

Hoy en día la producción está distribuida de la siguiente manera:

- 2500 galones al día de productos para equipos industriales (quedando un stock en bodega para los clientes nuevos o para iniciar el siguiente mes).
- 55 galones al día de jabones de lavandería y vajillas para distribución a nivel industrial.

Las líneas de los productos para equipos industriales tienen un trabajo continuo durante la jornada laboral, existiendo algunos meses en los cuales se aumenta la capacidad de las máquinas para incrementar la producción y otras veces se necesitan horas extras para llegar a cubrir la demanda actual para este mercado; no es así en las líneas para jabones para lavandería y vajillas, trabajando continuas, únicamente de 2 a 4 horas al día. La mano de obra de estas líneas, cuenta con disponibilidad de tiempo para otras actividades como limpieza de planta, pintura, y trabajos de mantenimiento en general. Otra posibilidad utilizada es tener contratos de trabajo por 2 ó 4 horas al día, de lunes a viernes pagando por hora laborada.

No se cuenta con máquinas llenadoras, ni taponadoras, pero sí con una etiquetadora para las líneas de jabón de vajillas y ropa, esto obedece a que la demanda es mínima. Los operadores logran cubrir en el tiempo que laboran, los requerimientos de la demanda actual; al terminar de producir, llenar y tapar, los galones son transportados por los mismos operadores a la maquina etiquetadora y luego a bodega de producto terminado para empacarlos en cajas.

El presente proyecto contemplaba arrancar en el año 2000, pero por la situación económica del país y la poca disponibilidad de recursos económicos se decidió evitar dicha inversión. En la actualidad, se han obtenido mayores ingresos debido al incremento de la venta de los productos para equipos industriales, siendo gobernados por el aumento de la demanda que han ganado en los últimos 4 años. En ese mismo año (2000) se adquirió una máquina etiquetadora de galones, la cual se trabaja pocas horas al día, en las líneas de jabón, ya que las líneas para equipos industriales poseen con este tipo de maquinaria.

Se invertirá únicamente en un nuevo sistema de llenado por gravedad como se describe en el diagrama de flujo, logrando de esta manera una mayor eficiencia en la producción y eliminando el sistema de llenado con bombas trasegadoras de líquidos, ya que con este sistema se utilizaba mucho tiempo.

Al ampliar la planta con el área libre de construcción, se instalarán cuatro depósitos en los cuales se realizará el proceso para el jabón industrial y para el nuevo jabón con aroma tomando en cuenta que en los 4 tanques se producirán los dos tipos de jabones, por lo que luego de cada proceso se deberá realizar un lavado desde los depósitos de producción, como en tubería y tanques de llenado por gravedad; estos últimos tienen una llaves de paso las cuales están en la parte de abajo, los operadores irán abriendo conforme vayan llenando los galones.

Se estima que de esta manera se cumplirá con los requerimientos que tendrá la demanda del jabón desde el mes 1 hasta el mes 12 del primer año, así como también para cubrir la proyección obtenida en la tabla V, por año desde el segundo hasta el quinto, ya que se cuenta con un máximo de tres horas extras, según los requerimientos de cada mes. Se continuará con la jornada ordinaria diurna.

Las dos líneas actuales de producción del jabón se eliminarán. Las líneas nuevas de producción del jabón, tanto sin aroma como con aroma, se estima que por día estará distribuida de la siguiente manera: la preparación y el llenado de 55 galones sin aroma (a nivel industrial) se hará en 90 minutos, otros 45 minutos para la limpieza y recirculación del agua luego de la producción del jabón sin aroma; 5 horas de producción del jabón con aroma distribuido a amas de casa, y por último, 45 minutos para limpieza final de los 4 depósitos, tubería y tanques de llenado por gravedad.

Por lo tanto, conforme la producción vaya en aumento se irán eliminando los tiempos de ocio del personal y de las líneas antiguas, se aprovechará el terreno sin construcción y el espacio que ocupaban las antiguas líneas de producción. Los equipos ya existentes se cambiarán por nuevos para aumentar la eficiencia de la producción y evitar paros inesperados; la máquina etiquetadora será la única que continuará con el nuevo proceso. También se ampliarán las bodegas de materia prima y el producto terminado, todo esto esperando un mayor ingreso en ventas y siendo reconocidos en otro mercado.

Para el futuro y pensando en el crecimiento de la empresa, no se cuenta con más área, ni terrenos aledaños vacíos para adquirirlos y evitar el traslado a la zona de tolerancia industrial encontrada, o sea que el traslado o no de la actual planta procesadora está gobernada por los requerimientos de producción para cubrir con las necesidades del mercado, teniendo en cuenta la posibilidad de agregar dos turnos y de esta manera aumentar los galones de producción diarios por medio del método de escalación descrito en el capítulo 1, así como también si los requerimientos no son mayores, se cuenta con 3 horas extras en las cuales se podrán producir, en la jornada actual.

4.2.2. Capacidad instalada del tamaño del proyecto.

En los 925 metros cuadrados con los que se cuentan para construir, más el área de las 2 líneas antiguas de producción del jabón sin aroma, se harán 2 líneas de producción como se muestra en la figura 18; para el presente proyecto de jabones para lavandería y vajillas, se instalarán paralelas y se ampliará la bodega de producto terminado y materia prima.

Las 2 líneas y su respectiva maquinaria con las que se cuenta para jabón de lavandería y vajillas comenzaron con POLCHEMICAL desde el 1 de febrero de 1984, las cuales se han mantenido en buen estado debido a un programa de mantenimiento preventivo con el que cuentan, así como también por las pocas horas que trabajan; tomando en cuenta que por no tener un equipo para mayor capacidad, además, que no cumple con los requerimientos del nuevo proyecto, así como también por la demanda que se tendrá no se podrá continuar con ellos, por eso que se renovará el equipo. Con la nueva maquinaria se implementará el mismo sistema de mantenimiento preventivo para incrementar la vida útil del equipo y evitar paros más adelante en una producción sobre pedidos.

Se presenta a continuación una tabla, la que describe la producción que se tendrá en un año estimado, por día, jornada diurna especial y por hora, para cumplir con los requerimientos.

Para la producción de los 55 galones de jabón sin aroma se utilizarán del día 90 minutos y 90 para limpieza de las líneas, es decir, que de las 8 horas del día laboral, para el nuevo jabón se tendrán únicamente alrededor de 5 horas, teniendo presente que al requerirse más producción, se cuenta con un máximo de 3 horas extras al día, así como también mas adelante se podrá pensar en otro turno de trabajo.

Tabla VII. Producción por 5 horas al día, para jabón con aroma

Meses	Demanda de galones por mes	Galones por día	Galones restantes por mes
Enero	7,950	275	300
Febrero	8,348	275	-98
Marzo	8,599	290	101
Abril	8,771	295	79
Mayo	8,859	295	-9
Junio	9,036	300	-36
Julio	9,036	300	-36
Agosto	9,126	305	24
Septiembre	9,218	310	82
Octubre	9,218	310	82
Noviembre	9,310	310	-10
Diciembre	9,403	310	-103

Cada mes se tendrá un sobrante (+) de galones del jabón, especificados en la última columna de la tabla IV, o un faltante (-); que se suplirá con el sobrante del mes anterior. Para el manejo de producto terminado se utilizará el siguiente sistema: el primer galón que entre a bodega será el primero que salga; este método se conoce como PEPS (Primero que Entra, Primero que Sale). En la columna galones restantes por mes, los números positivos son los que sobrarán , y los negativos son los que se utilizarán de meses anteriores para cubrir los requerimientos, manteniendo siempre un stock en bodega por cualquier eventualidad.

También se debe tomar en cuenta que la producción del jabón únicamente se realizara por batch de 55 galones, por lo que es necesario la programación, es decir producir unos días más que otros para llegar a los requerimientos del mes.

Tabla VIII. Producción por 5 horas/día estimado desde el año 1 hasta el 5, del nuevo jabón aroma

Año	Galones por año	Galones estimados por mes	Galones por día
Año 1	106,874	8,907	297
Año 2	110,080	9,174	306
Año 3	112,282	9,357	312
Año 4	113,405	9,451	315
Año 5	115,673	9,640	322

En la tabla número VIII se puede determinar que la actual planta procesadora, con las ampliaciones que se realizarán, sí tiene capacidad para la producción del nuevo jabón con aroma por cinco años consecutivos, con la opción de trabajar 3 horas extras en la actual jornada; y si los requerimientos son mayores, pueden doblarse las horas de trabajo con una nueva jornada.

Resultado del análisis de ingeniería del proyecto tamaño y localización

Se continuará en la ubicación original debido a las siguientes razones:

- La ubicación ideal se encuentra a una corta distancia de la actual, teniendo las mismas vías de acceso para la distribución de los productos.
- Cuenta con área en la cual se pueden realizar las ampliaciones para el presente proyecto.
- Al trasladar la planta se requeriría de una mayor inversión.
- Las líneas actuales de los productos para equipos industriales ya están bien establecidos.
- Cuenta con recurso humano nacido en el municipio de Mixco desde que empezó la empresa.
- Los servicios de agua, energía eléctrica teléfono y transporte, son de fácil acceso. Para el más importante que es el agua, excavaron dos pozos, por lo que en la planta siempre cuentan con este líquido.
- La razón más relevante es que se cumplen con los requerimientos de la demanda del mercado, teniendo en un futuro la posibilidad de una mayor producción aumentando los turnos de trabajo.

Si la empresa en estudio sigue creciendo con la variedad de productos para la limpieza que ofrece, la demanda será mayor, por lo que necesitará más área para construcción con la cual no cuenta, para entonces, conocerá cual sería su ubicación ideal.

4.3 Identificación y descripción del proceso.

4.3.1 Proceso actual

El proceso se realiza por batch de 55 galones, es decir, los insumos que despacha la bodega de materia prima, tienen cantidades ya establecidas para tal medida.

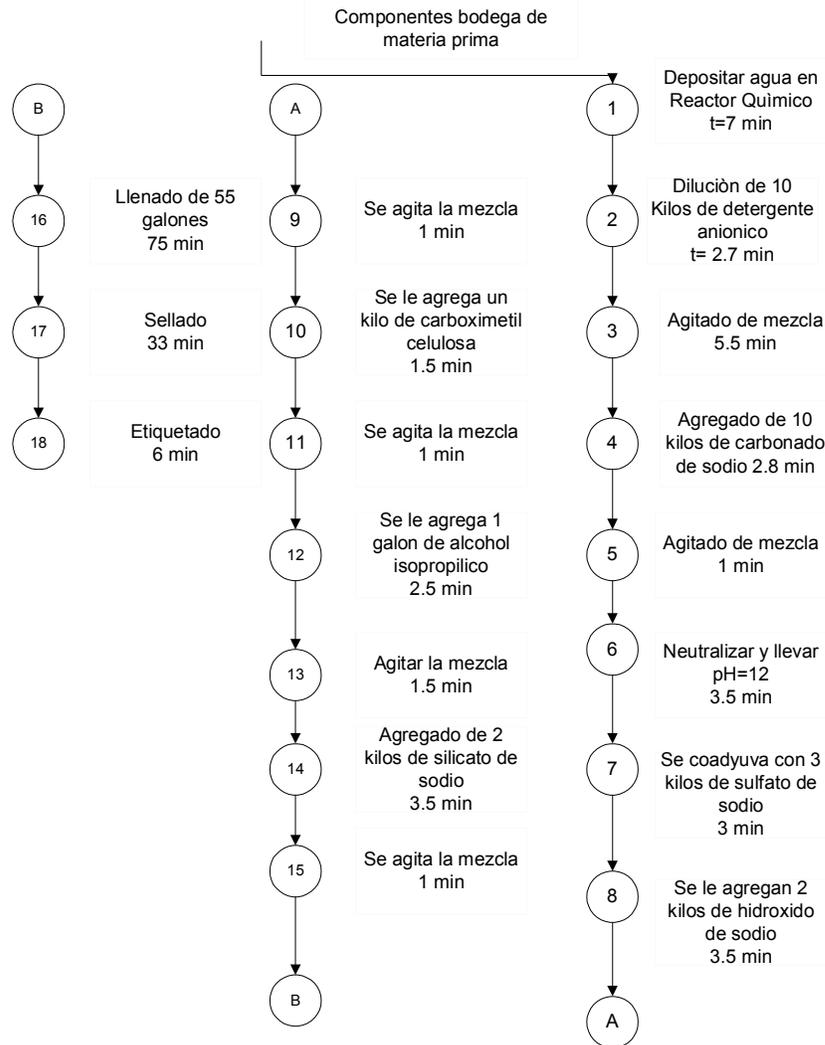
Con todos los insumos, el jabón para consumo industrial se elabora de la siguiente manera:

1. Se vierten 55 galones de agua en un tonel o reactor químico con capacidad de 100 galones, el que no es tan profundo, sino que por el contrario, el diámetro es grande.
2. Se diluyen 10 kilos de detergente aniónico.
3. Agitar la mezcla
4. Agregar 10 kilos de carbonato de sodio.
5. Agitar la mezcla.
6. Neutralizar la mezcla y llevarla a pH 12.
7. Se coadyuva con 3 kilos de Sulfato de Sodio.
8. Agregar 2 kilos de Hidróxido de Sodio.
9. Agitar la mezcla
10. Dosificar 1 kilo de Carboximotil Celulosa.
11. Agitar la mezcla.
12. Agregar 1 galón de alcohol isopropílico.
13. Agitar la mezcla.

14. Se le agregan 2 kilos de Silicato de Sodio.
15. Se agita por última vez la mezcla.
16. Por medio de bombas manuales trasegadoras de líquidos se vacían los tanques en donde se preparó el jabón, llenando de una vez los 55 galones preparados de jabón.
17. Se tapan los galones manualmente.
18. Pasa por la máquina que etiqueta cada galón.

Figura17. Diagrama actual de operaciones

	POLCHEMICAL	DIAGRAMA DE OPERACIONES PRODUCCIÓN DE JABON POLIUSOS	ANALISTA: Claudia de Andrade . Fecha: 01/01/05
---	--------------------	---	---



RESUMEN		
SÍMBOLO / OPERACION	CANTIDAD	TIEMPO(min)
○	18	155

Fig. 17 Diagrama actual de operaciones

Se cuenta con dos tanques de 100 galones en donde es preparado el jabón por dos operadores, los que terminan el primer batch y se trasladan al otro tanque para elaborar otros 55 galones. Tres operadores por medio de bombas trasegadoras de líquidos vacían el depósito ya terminado con el jabón y llenan 55 unidades de galón; otros 3 operadores tapan cada uno de ellos, un operador espera los galones tapados y los pasa por la máquina etiquetadora, el último los traslada a bodega de producto terminado.

En el actual proceso del jabón no se cuentan con máquinas llenadoras, ni taponadoras. Únicamente con 2 tanques, dos motores que mueven una varilla que agita la mezcla con una hélice, 4 bombas trasegadoras de químicos, una máquina etiquetadora semiautomática y con 11 operarios.

El proceso del presente jabón es relativamente fácil, ya que todos los materiales llegan a la máquina mezcladora y en el mismo recipiente en donde se inicia el proceso con 55 galones de agua, se termina el jabón para ser llenado en unidades de galón, tapado y etiquetado cada uno para luego ser trasladado a bodega de producto terminado por medio de bandas transportadoras.

Se debe tener especial cuidado en el manejo de las materias primas y en las cantidades requeridas en la producción, porque un aumento o una disminución, puede cambiar la calidad del producto; es en este momento cuando el control de calidad se hace presente.

Es por eso que en bodega de materia prima se cuenta con personal capacitado, ya que está en manos de estas personas la medición de las cantidades de cada uno de los insumos para la producción del jabón. El personal a cargo de la producción llega a bodega de materia prima en donde se les brindan las cantidades requeridas de los insumos para la elaboración del batch de 55 galones, ya habiendo pasado por control de calidad, tanto la materia prima como las mediciones de cada una para la preparación del jabón por batch.

Los actuales clientes de este tipo de jabón son la industria avícola y los hospitales, para quienes es indispensable que el producto no lleve ningún aroma, por lo que el proceso del jabón se realizará al inicio del día luego que del día anterior los tanques, la tubería y la máquina llenadora hayan quedado perfectamente limpios.

4.3.3 Nuevo proceso

El nuevo proceso tendrá las siguientes modificaciones respecto del presente:

- El llenado de galones será por gravedad y ya no se utilizarán bombas trasegadoras.
- Será en menos tiempo ya que se podrán dosificar dos o más materias primas en un paso.
- Y por ultimo, se le agregará el aroma, siendo identificado después de llenado cada galón y su respectivo aroma con una etiqueta.

Para aumentar la producción al día se implementará otra forma de llenado, el cual será por gravedad, y el nuevo proceso se hará de la siguiente manera:

1. Se depositan 55 galones de agua en un tonel o reactor químico con capacidad de 100 galones, éste no es tan profundo, sino que por el contrario, el diámetro será mayor.
2. Se diluyen 10 kilos de detergente aniónico y se agregan 10 kilos de carbonato de sodio
3. Se agita la mezcla.
4. Neutralizar la mezcla y llevarla a pH 12
5. Luego se coadyuva con 3 kilos de sulfato de sodio.
6. Se agita la mezcla.
7. Agregar 2 kilos de hidróxido de sodio y dosificar 1 kilo de carboximotil celulosa.
8. Agregar 1 galón de alcohol isopropílico.
9. Se agita la mezcla
10. En seguida se le agregan 2 kilos de silicato de sodio y por último se le agregan 20 ml de aroma (limón o lima limón).
11. Se agita por última vez la mezcla.
12. Por medio de bombas se traslada el jabón para transportarlo por tuberías, las cuales llevaran el producto al tanque de llenado por gravedad y se tapan.
13. Se trasladan manualmente a máquina etiquetadora.
14. Se etiquetan.
15. Se transportan a bodega de producto terminado, y se empacan manualmente en cajas de 4 galones.

El ultimo paso del proceso será incluir el aroma del jabón; en principio, se fabricará el jabón alternándose los días, es decir, un día con aroma a limón y el siguiente a lima limón; conforme los resultados de los pronósticos de la demanda se irán aumentando los días de producción de uno de los dos aromas.

Para la producción del actual jabón se necesitan 11 operarios, en las nuevas líneas se necesitan únicamente 8 personas, laborando completa la jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno, por lo que se ahorrara el pago de 3 operarios y se eliminarán las horas de ocio.

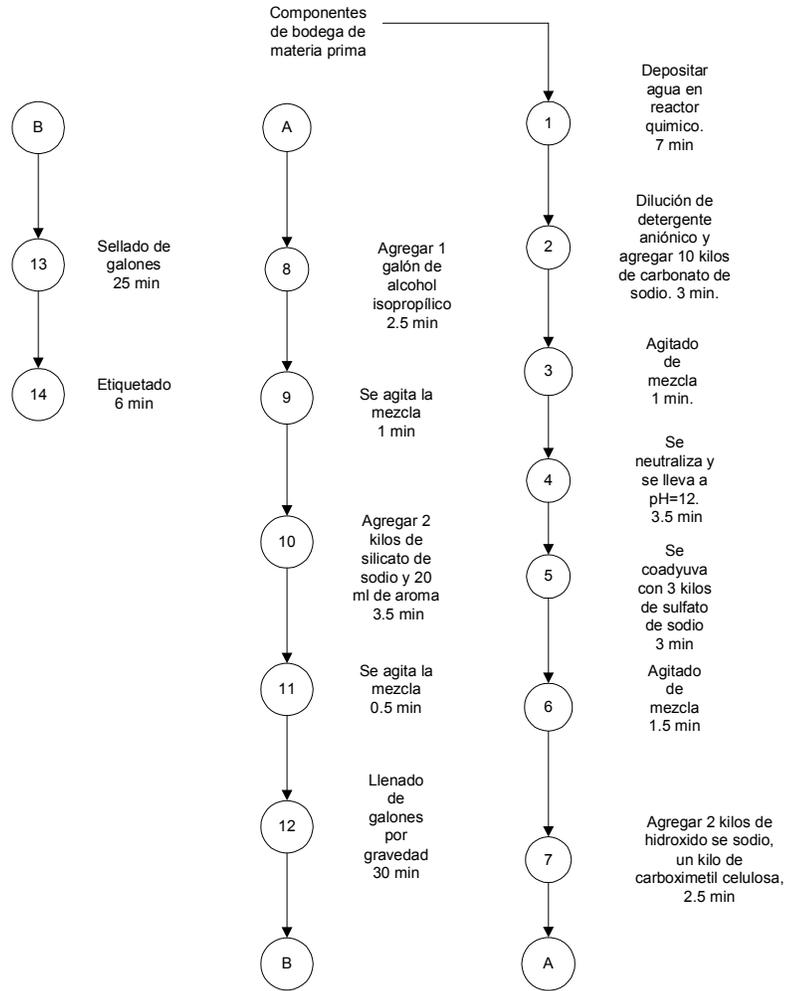
Siempre se tendrá un excedente en galones por mes, manteniendo un stock en bodega como reserva por el aumento en la demanda del jabón.

La variación en el volumen del jabón producido no tendrá mayor repercusión en el tiempo de trabajo, ya que con las mejoras en el proceso se ahorrará tiempo, también se cuenta con suficiente mano de obra para cumplir con los requerimientos proyectados hasta diciembre.

La producción para el primer mes se realizará en el tiempo indicado en el diagrama, siendo estos 55 galones en 90 minutos; para los siguientes meses se irán necesitando horas de trabajo extras, y ya para los siguientes años de trabajo según los requerimientos y pronósticos de venta, se contará con un segundo turno de trabajo.

Figura 18. Diagrama de operaciones nuevo proceso

	DIAGRAMA DE OPERACIONES PRODUCCIÓN DE JABON POLIUSOS	ANALISTA: Claudia de Andrade . Fecha: 01/01/04
---	---	---



RESUMEN		
SÍMBOLO / OPERACION	CANTIDAD	TIEMPO(min)
○	13	90

Fig. 18 Diagrama de operaciones nuevo proceso

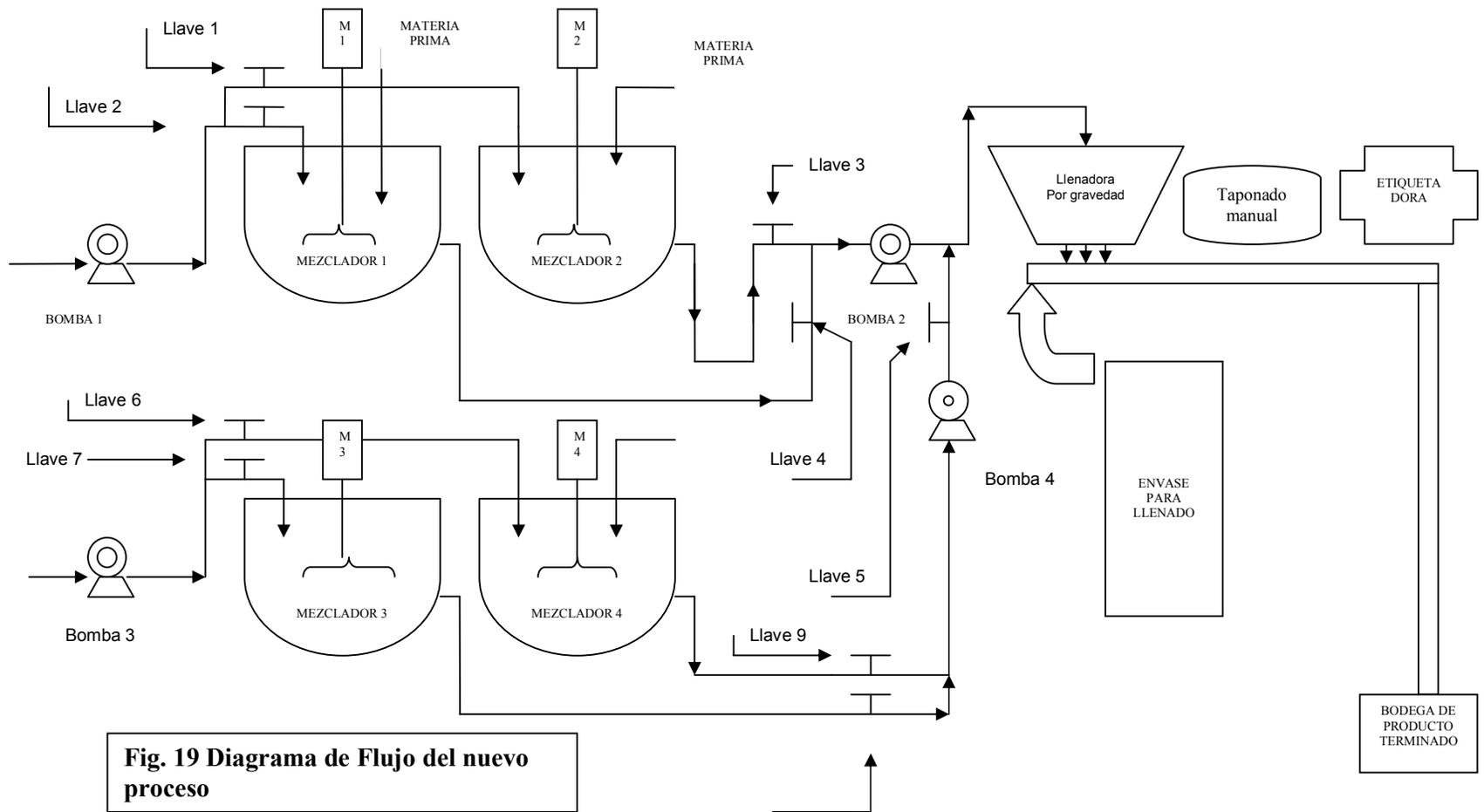


Fig. 19 Diagrama de Flujo del nuevo proceso

4.3.6 Descripción del diagrama de flujo

1. La bomba 1, succiona agua del pozo y la impulsa por la tubería al abrir la llave 1, para el mezclador 2, en el cual se depositan 55 galones de agua y se adicionan las materias primas para elaborar el jabón, utilizando el motor 2 que moverá al agitador en el momento requerido por el proceso; para este primer paso se contará con tres operadores.
2. Una vez finalizado, se abre la llave 3 y la bomba 2, succionará el producto terminado hacia el tanque de llenado por gravedad, en la que los operadores 4 y 5 estarán colocando las unidades para su llenado. Los operadores 6 y 7 estarán tapando los envases manualmente y trasladándolos a la etiquetadora; el operador 8 colocará el galón para su etiquetado y lo trasladará a bodega de producto terminado en donde los empacarán por caja.
3. Al terminar el llenado del mezclador 2 con 55 galones de agua en el primer paso, se cierra la llave 1 para dar paso por la llave 2, y llenar 55 galones de agua en el mezclador 1, en donde se preparará otra cantidad igual de galones de jabón, siendo agitado ahora por el motor 1. Al terminar este segundo proceso, se abre la llave 4 y se cierra la 3 para que la bomba 2 succione y lleve los 55 galones de jabón hacia el llenado, taponado y máquina etiquetadora.
4. Este proceso se realiza por 5 horas en donde se estima que se cumplió con los requerimientos del día. Enseguida se lavará la tubería y los mezcladores 1 y 2 haciendo recircular agua pura por 45 minutos. Apagar los motores y bombas del circuito.

5. Se tendrán 90 minutos de proceso diario para el jabón sin aroma distribuido a nivel industrial. Encendiendo la bomba 3, succionará agua del pozo y al abrir la llave 6 se empieza a llenar con 55 galones de agua el mezclador 4; en seguida se cierra la llave 6 y se abre la 7 para llenar el mezclador 3, mientras tanto en el mezclador 4 ya se estará preparando el jabón.
6. Al finalizar la producción del jabón en el mezclador 4, se arranca la bomba 4 y se abre la llave 9, de esta manera se trasladará el jabón terminado para el llenado de galones, sellado y etiquetado.
7. Al terminarse el batch del mezclador 4 se cierra la llave 9 y se abre la 8 en donde la bomba 4 empieza a succionar el jabón producido en el mezclador 3 para impulsarlo para el llenado, taponado y etiquetado.
8. 2 operadores estarán esperando los galones luego de ser etiquetados para empacarlos en cajas de 4 galones para su distribución.

Cada proceso de producción de un jabón en particular requiere de limpieza en los depósitos y tuberías al cambiar los aromas en la producción para eliminar residuos y hacer nula la contaminación entre ellos.

Estos son los pasos de los que consta el proceso y son continuos desde el inicio de la jornada hasta cumplir con las horas de trabajo establecidas.

El proceso consta de 3 etapas, las cuales se especifican en orden, con sus respectivos tiempos y número de operarios por cada una.

Tabla IX. Tiempos de producción del jabón por etapas

Numero de etapa	Especificación	Tiempo	Operadores por etapa
Etapa 1	Llenado de agua y preparación del jabón	29 min	3
Etapa 2	Llenado y taponado de jabón en galones	55 min	4
Etapa 3	Etiquetado de galones	6 min	1

El día laboral constará de 480 minutos que son un total de 8 horas quedando distribuidas como se indica en la siguiente tabla, específicamente para el primer mes de producción; para cubrir los requerimientos futuros se podrán pagar horas extras a los operadores.

Tabla X. Distribución del tiempo de producción por día, para el mes de enero

Actividad	Tiempo
Producción del jabón sin aroma	90 minutos
Limpieza	45 minutos
Producción del jabón con aroma	300 minutos
Limpieza	45 minutos
TOTAL	480 minutos que es igual a 8 horas por día.

4.3 Características del producto.

4.4.1 Físicas

Tabla XI. Características físicas del jabón

Apariencia	Líquido
Color	Amarillo
Olor	Limón o Lima limón
Solubilidad en agua	100%
Presión de vapor	No determinada
Punto de ebullición	100° C
Gravedad específica	0.96
pH (100%)	7
Densidad	10 libras/galón

Fuente: POLCHEMICAL.

El jabón tendrá aroma, por preferencia de los futuros consumidores; en el inicio del proyecto serán, limón y lima limón. El colorante utilizado para que el jabón posea un color amarillo es amarillo limón. Además, la presentación del jabón será en envase de galón de plástico, llamado por el actual proveedor “galón G natural”; las medidas son 18 cm de largo, 24 cm de altura, 9 cm de ancho y 3 cm de diámetro de boquilla. La forma del galón no presenta un diseño sofisticado, pero como su nombre lo indica, el color es natural, por lo que se observa a simple vista el contenido (nivel y color del jabón). Muchas veces estas condiciones a los compradores les inspira confianza en el producto, más que un galón de color, cuyo contenido no se puede apreciar. Los tapones vienen con los galones; en la actualidad, los operadores colocan cada uno, ya que no se cuenta con máquina selladora.

Cada galón es identificado con una etiqueta la cual contiene el logo, fabricado por el nombre de la empresa, dirección, teléfono, e-mail, el nombre del producto con su respectivo aroma (estas son las letras más grandes de la etiqueta, creando así la identificación del producto con sus nuevos consumidores); además incluye una figura amigable con el fin de atraer al consumidor, y por último, la frase producto centroamericano, hecho en Guatemala.

Figura 20 Etiqueta para galón



4.4.2 Químicas

Es un detergente neutro (pH = 7), para vajillas y lavandería.

Contiene detergentes aniónicos, neutralizados a pH = 7 (Alcalinidad activa en 0.0 %) y reforzado con alcohol isopropílico.

Los ingredientes activos como producto de reacción son:

- 1.- ion sulfonato
- 2.- ion fosfato

Al tener en igual proporción los iones hidroxilos con los H⁺ su manejabilidad es excelente.

Tiene el mismo efecto en las aguas duras o blandas, como en temperaturas bajas o altas.

4.4.3 Especificaciones del producto

El producto no contiene ingredientes peligrosos.

No presenta ningún riesgo de explosión ni de fuego, pero en caso de incendio es recomendable mantener los envases enfriados con agua.

Es compatible con compuestos neutros, debido a que es neutro.

Con agentes ácidos, ya sean fuertes débiles, hay incompatibilidad, esto quiere decir que ocasiona una reacción química.

Riesgos para la salud: al inhalar el jabón no existe ninguna emergencia. Si existiera ingestión, (molestias en el estómago), se debe dar a beber agua. Al contacto con la piel no tiene ningún efecto dañino, no es cancerígeno, y por último si tuviera contacto con los ojos, existirá molestia por ser jabón neutro, pH = 7, por lo que deberá lavarse con agua.

El envase sobrante, se deberá lavar con agua. Se recomienda no usarlo para guardar alimentos. Al existir un derrame del jabón se debe lavar el área con agua corriente con chorro; la dilución será al 100%.

Las especificaciones completas del jabón están en el anexo.

4.5. Definición de los requerimientos y especificaciones de:

4.5.1. Maquinaria y equipo

El proceso actual del jabón no tiene un sistema sofisticado de llenado ni taponado, pues se realiza manualmente con bombas trasegadoras de líquidos, pero el crecimiento que se ha venido dando en la producción obligó a adquirir una máquina etiquetadora desde el año 2000, la cual hace este trabajo para los 55 galones que se producen al día de jabón sin aroma, tiene una mayor capacidad y por lo que se cubrirán los requerimientos que se tendrán por mes.

Lo que se desea es realizar más rápido el proceso de llenado, esto se hará por medio de un tanque aéreo que tendrá de un chorro para abrirlo y cerrarlo, llenando los galones de jabón por gravedad.

Los requerimientos del nuevo proceso del jabón necesitan de la siguiente maquinaria y equipo para satisfacer la futura demanda y para poder aumentar cada mes la producción.

Tabla XII. Requerimientos especificaciones y precios de la nueva maquinaria y equipo

Cant.	Maquinaria	Especificaciones	Precio en Q.
4	Bombas de agua centrífugas	Marca Sta Rite 1.5 HP	Q 4,800.00
10	Válvulas de globo	De bronce, diámetro de 1 pulgada	Q 385.00
4	Motores	0.5 HP	Q 1600.00
4	Depósitos para mezcladoras	Marca rotoplast de 100 galones de capacidad	Q 2,000.00
4	Varillas para construcción de agitadores	De acero inoxidable de ¼ de pulgada de diámetro	Q 800.00
4	Hélices	Acero inoxidable	Q 500.00
60 mts	Tubería PVC	Diámetro de 1 pulgada	Q150.00
26	Codos	Diámetro de 1 pulgada	Q 26.00
3	Tees	Diámetro de 1 pulgada	Q 6.00
1	Depósito cerrado	Marca rotoplast de 500 galones de capacidad	Q 2,000.00
		TOTAL	Q 7947.00

Fuente: Ferreterías del país.

4.5.2. Programa de mantenimiento

Para lograr una mayor vida útil, en la nueva maquinaria se implementará un programa de mantenimiento diario se limpiará al cambiar la producción de jabón sin aroma al nuevo jabón con aroma, así como al final del día. Este programa consistirá en eliminar restos de jabón y su respectivo aroma por medio de la recirculación de agua en tubería, así como también el lavado de tanques en los que se fabricará el jabón y en el depósito en donde el jabón está listo para ser envasado en sus respectivos galones.

Como las bombas de agua centrifugas son un elemento importante en el proceso, el mantenimiento será cada 3 meses, y consistirá en revisar las partes más importantes, es decir, cojinetes, sellos e impulsores. Cada 6 meses se dará mantenimiento a los motores haciendo la limpieza, revisión de embobinado y de cojinetes.

El costo asignado como mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo que se instalará es relativamente bajo porque es nuevo, a excepción de la etiquetadora. Las rutinas de mantenimiento se resumen en inspecciones a todo el circuito por donde circula agua, en la producción del jabón y recorrido del producto terminado con el objeto de reparar o reemplazar piezas que sufran deterioro. Se asignará un costo mensual de Q2000.00.

4.5.3. Insumos

Los insumos para la producción se continuarán adquiriendo en la empresa Quimiprova, ya que han presentado la calidad que se exige para las materias primas, las cuales serán compradas en cantidades mucho mayores por mes, con relación al consumo actual, además se incluirá en los pedidos los aromas limón y lima limón en la misma casa distribuidora.

Los requerimientos irán en aumento cada mes, ya que el crecimiento del mercado se pretende aumentar en un año de un 50% a un 78%, es decir, 28%. Permanentemente se tendrá un stock de todas las materias primas en bodega por cualquier eventualidad; el encargado de bodega de materia prima llevará un control de inventarios por medio del método PEPS (primero que entra, primero que sale).

4.5.3.1. Calidad, cantidad y costos.

Para el manejo de estas materias primas se exige que el encargado cuando entre a la bodega utilice equipo de protección que, consiste en:

- Bata larga de color blanco.
- botas de hule.
- Guantes de hule.
- Lentes especiales de color transparente para laboratorio.
- Mascarilla

La tabla XII que a continuación se muestra presenta los requerimientos de cada una de las materias primas necesarias para la fabricación del jabón, así como los precios de cada una, según su presentación.

Tabla XIII. Presentaciones y precios de los insumos requeridos.

Insumos	Presentación	Precio por presentación
Detergente aniónico	1 Kilos	Q. 12.55
Carbonato de sodio	1 Kilos	Q. 3.55
Sulfato de sodio	1 Kilos	Q. 3.75
Hidróxido de sodio	1 Kilos	Q. 2.95
Carboximetil Celulosa	1 Kilo	Q. 60
Alcohol isopropílico	1 Galón	Q. 65.15
Silicato de sodio	1 Kilos	Q. 9.70
Galón para envasado	1 galón	Q. 2.89

Fuente: Polchemical, (departamento de compras)

Para la producción del jabón se requiere de las cantidades de insumos que se muestran en la tabla XIII para la fabricación de un batch de 55 galones.

Tabla XIV. Costos y requerimientos para la producción de 55 galones de jabón

Insumos	Requerimientos	Costo por fabricación
Detergente aniónico	10 Kilos	Q,125.50
Carbonato de sodio	10 Kilos	Q.35.50
Sulfato de sodio	3 Kilos	Q.11.25
Hidróxido de sodio	2 Kilos	Q.5.90
Carboximetil celulosa	1 Kilo	Q.60
Alcohol isopropílico	1 Galón	Q.65.15
Silicato de sodio	2 Kilos	Q.19.40
Galones para envasado	55 galones	Q.158.95
	Total por producción de 55 galones	Q 481.65

Fuente: Polchemical

El costo total por la producción de 55 galones es Q. 481.65, entonces el costo de un galón es Q. 8.76; con este dato encontramos el costo de la materia prima por mes de las tablas XV y XVI.

Tabla XV Costo de materia prima por mes según la producción estimada. (Ver tabla IV)

Meses	Galones a producir por mes	Costo materia prima por mes
Mes 1	7,950	Q 69,642.00
Mes 2	8,348	Q 73,128.48
Mes 3	8,599	Q 75,327.24
Mes 4	8,771	Q 76,833.96
Mes 5	8,859	Q 77,604.84
Mes 6	9,036	Q 79,155.36
Mes 7	9,036	Q 79,155.36
Mes 8	9,126	Q 79,943.76
Mes 9	9,218	Q 80,749.68
Mes 10	9,218	Q 80,749.68
Mes 11	9,310	Q 81,555.60
Mes 12	9,403	Q 82,370.28

Tabla XVI Costo de materia prima por año, según la producción estimada.

(Ver tabla V)

Año	Galones por año	Costo materia prima por año
Año 1	106,874	Q 936,216.24
Año 2	110,080	Q 964,300.80
Año 3	112,282	Q 983,590.32
Año 4	113,405	Q 993,427.80
Año 5	115,673	Q1,013,295.48

4.5.4. Mano de obra

La jornada continuará con la ordinaria diurna de 8:00 A.M. a 5:00 P.M., eliminando el tiempo de ocio de los trabajadores. El proceso del jabón será semiautomático, por lo tanto, la mano de obra disminuirá y se producirán mayores cantidades de jabón.

En el siguiente desglose se incluye únicamente el personal que estará a cargo de la producción del nuevo jabón, no el de toda la empresa, ya que cada línea de proceso consta de mano de obra diferente.

Tabla XVII. Mano de obra directa

Cant.	Mano de obra directa	Especificaciones	Sueldo por mes	Sueldo total
8	Operadores	Diploma tercero básico y conocimientos de mecánica y electricidad	Q 1,200.00	Q 9,600.00
2	ayudantes de bodega	Diploma tercero básico	Q 1,200.00	Q 2,400.00
	Total mano de obra directa			Q 12,000.00

Fuente: Polchemical

Tabla XVIII. Mano de obra indirecta

Cant.	Mano de obra indirecta	Especificaciones	Sueldo por mes	Sueldo total
4	Vendedores	Con experiencia comprobada en ventas	Sueldo Promedio de Q8,000.00, (incluye sueldo base y comisiones)	Q 32,000.00
4	Repartidores ruteros	Con licencia tipo B y experiencia comprobada	Q 1,500.00	Q 6,000.00
	Total mano de obra indirecta			Q 38,000.00

Fuente: Polchemical

Los 8 operadores contratados o seleccionados entre los mejores del antiguo proceso, serán capacitados para la elaboración del jabón y serán supervisados por el gerente de producción; los mantenimientos programados a cargo de ellos, por lo cual se requiere que tengan conocimientos de mecánica y de electricidad. Estarán distribuidos en el proceso de la siguiente manera:

- 2 directamente en el proceso.
- 1 en máquina llenadora.
- 1 en máquina taponadora.
- 1 en máquina etiquetadora.
- 1 trasladándolos a bodega de producto terminado.
- 2 empacando los galones en cajas de 4

En la actualidad, en bodega, tanto de materia prima como de producto terminado, se cuenta con 2 encargados, quienes poseen título de perito contador y son estudiantes de auditoría; con este proyecto se les apoyará a cada uno, con un ayudante que posea como mínimo un diploma de tercero básico.

El departamento de control de calidad ya existente será el encargado de las pruebas necesarias del nuevo jabón en los puntos claves del proceso, por esa razón no se contratará a personal para esta importante labor. El gerente de producción (ingeniero químico) estará a cargo del nuevo proceso del producto.

Cada uno de los 4 vendedores saldrá con su repartidor asignado en una panel con producto para hacer la ruta establecida. Serán contratados única y exclusivamente para la venta del jabón; además, trabajarán bajo metas de ventas por mes, si cumplen sus funciones adecuadamente tendrán el sueldo base, pero si aumentan las ventas se les incrementará una comisión, lo que quiere decir que el sueldo de los vendedores es proporcional al cumplimiento de metas por mes, todo con el fin de que la empresa cumpla con las ventas pronosticadas para cada mes, así como también pensando en incentivar y motivar a los vendedores.

Para ayudar a la motivación del personal (producción, mantenimiento), se les trazarán proyectos por año y de acuerdo ello se les aumentará el sueldo al final de cada uno de estos periodos.

El proyecto incluye actividades administrativas, similares a las de otras líneas de producción de la empresa, por lo serán cubiertas por el mismo personal.

4.6 Determinación de costos

4.6.1. Costos de instalación.

La planta será de segunda categoría, es decir, que en la construcción predominará el acero estructural con una combinación de concreto armado en cantidades menores; este último servirá de apoyo a las columnas de acero y a los tabiques de relleno. Las columnas, uniones y vigas serán del tipo conocido como alma llena o vacía.

La cimentación de las columnas principales es individual y de concreto armado.

El techo será de lámina de zinc y en algunas secciones de losa de concreto armado.

Las puertas serán de madera. Las ventanas de aluminio. Los pisos de concreto armado sin pulir. Se aprovechará al máximo las fuentes naturales de ventilación e iluminación.

Tabla XIX Costos de instalación

Rubro	Inversión en Quetzales
Plano de distribución de planta con nuevas bodegas	Q 4,000.00
Construcción (ampliación de la planta)	Q 103,000.00
Maquinaria y equipo nuevo	Q 7,947.00
Total	Q 114,947.00

La inversión inicial estará distribuida con los anteriores rubros ascendiendo a un monto de Q 107,000.00.

4.6.2. Costos de operación.

En estos costos se incluirán todos los gastos en los cuales se incurra para la producción del jabón por mes, los que se pueden observar en la siguiente tabla.

El consumo de la materia prima va en relación con el aumento en la producción, por eso no se mantiene constante.

Los servicios incluyen: teléfono, energía eléctrica, recolección de basura, combustible para repartidores ruteros mantenimiento de los dos pozos de agua.

El mantenimiento mensual será relativamente sencillo, pues la maquinaria adquirida es nueva.

En la empresa en estudio los aumentos salariales se realizan cada año, por esa razón los sueldos y salarios son constantes.

Tabla XX Total de costos de operación por mes durante el primer año

Meses	Materia prima	Servicios	Mantenimiento	Seguridad	Mano de obra directa	Total al mes
Mes 1	Q 69,642.00	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 90,142.00
Mes 2	Q 73,128.48	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 93,628.48
Mes 3	Q 75,327.24	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 95,827.24
Mes 4	Q 76,833.96	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 97,333.96
Mes 5	Q 77,604.84	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 98,104.84
Mes 6	Q 79,155.36	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 99,655.36
Mes 7	Q 79,155.36	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 99,655.36
Mes 8	Q 79,943.76	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q100,443.76
Mes 9	Q 80,749.68	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 101,249.68
Mes 10	Q 80,749.68	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 101,249.68
Mes 11	Q 81,555.60	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 102,055.60
Mes 12	Q 82,370.28	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 102,870.28

Tabla XXI. Total de costos de operación por año

Año	Costo materia prima por año	Servicios	Mantenimiento	Seguridad	Mano de obra directa	Total al año
Año 1	Q 936,216.24	Q 60,000.-	Q 24,000.-	Q 18,000.-	Q 144,000.-	Q 1,182,216.24
Año 2	Q 964,300.80	Q 66,000.-	Q 24,000.-	Q 19,200.-	Q 151,200.-	Q 1,224,700.80
Año 3	Q 983,590.32	Q 69,600.-	Q 26,400.-	Q 19,200.-	Q 158,760.-	Q 1,257,550.32
Año 4	Q 993,427.80	Q 72,000.-	Q 26,400.-	Q 24,000.-	Q 166,698.-	Q 1,282,525.80
Año 5	Q1,013,295.48	Q 72,000.-	Q 28,800.-	Q 25,200.-	Q 175,032.90	Q 1,314,328.38

En el rubro mano de obra, cada año se aumentará el 5% del salario mensual; se estima que para los demás desembolsos irá en aumento debido al alza de los precios, aunque se negociará con los proveedores para mantenerlos.

4.6.3. Costos de administración.

Tabla XXII Gastos de venta por mes para el primer año

Gastos de venta			Total
Meses	Publicidad y promociones	Sueldos	
Mes 1	Q 20,000.00	Q 38,000.00	Q 58,000.00
Mes 2	Q 18,000.00	Q 38,000.00	Q 56,000.00
Mes 3	Q 17,200.00	Q 38,000.00	Q 55,200.00
Mes 4	Q 15,000.00	Q 38,000.00	Q 53,000.00
Mes 5	Q 13,500.00	Q 38,000.00	Q 51,500.00
Mes 6	Q 10,000.00	Q 38,000.00	Q 48,000.00
Mes 7	Q 8,000.00	Q 38,000.00	Q 46,000.00
Mes 8	Q 6,500.00	Q 38,000.00	Q 44,500.00
Mes 9	Q 5,000.00	Q 38,000.00	Q 43,000.00
Mes 10	Q 4,000.00	Q 38,000.00	Q 43,000.00
Mes 11	Q 2,000.00	Q 38,000.00	Q 40,000.00
Mes 12	Q 2,000.00	Q 38,000.00	Q 40,000.00

El rubro promociones y publicidad va en declinación, ya que los primeros meses de introducción del nuevo jabón es en donde se realizarán más fuertes para acaparar la atención del mercado y que conozcan algo nuevo, luego se hará para ir aumentando el mercado y para que los clientes satisfechos continúen comprándolo. Los sueldos irán en aumento también en un 5% anual, apreciándolo en la tabla XXII y XXIII.

Tabla XXIII Gastos de venta por año

Gastos de venta			Total
Año	Publicidad y promociones	Sueldos	
Año 1	Q 121,200.-	Q 456,000.-	Q 577,200.-
Año 2	Q 36,000.-	Q 478,800.-	Q 514,800.-
Año 3	Q 24,000.-	Q 502,740.-	Q 526,740.-
Año 4	Q 24,000.-	Q 527,877.-	Q 551,877.-
Año 5	Q 20,000.-	Q 554,270.85	Q 574,270.85

Tabla XXIV. Gastos administrativos por mes para el primer año

Gastos administrativos	
Meses	Papelería y útiles
Mes 1	Q 500.00
Mes 2	Q 500.00
Mes 3	Q 500.00
Mes 4	Q 500.00
Mes 5	Q 500.00
Mes 6	Q 500.00
Mes 7	Q 500.00
Mes 8	Q 500.00
Mes 9	Q 500.00
Mes 10	Q 500.00
Mes 11	Q 500.00
Mes 12	Q 500.00

Los gastos administrativos incluyen papelería como etiquetas, facturas, formularios de impuestos, ingresos y egresos de bodega, órdenes de pedidos, así como también de compras, etc., Se describe en la tabla XXIV por mes durante el primer año, así también en la tabla XXV para los primeros cinco años del proyecto.

Tabla XXV. Gastos administrativos por año

Gastos administrativos	
Años	Papelería y útiles
Año 1	Q 6,000.-
Año 2	Q 6,600.-
Año 3	Q 7,200.-
Año 4	Q 7,800.-
Año 5	Q 7,800.-

El total de costos de administración se observa en la tabla XXVI que a continuación se presenta; incluye el total de gasto de venta (sueldos para vendedores y repartidores, publicidad y promociones más el gasto administrativo que se describe en las tablas XXII y XXIV respectivamente), estos gastos realizados mensualmente. Descritos por año se desglosan en las tablas XXIII y XXV, con los resultados finales en la tabla XXVII.

Tabla XXVI. Total de costos de administración por mes durante el primer año

Meses	Total gasto de venta + gasto administrativo
Mes 1	Q 58,500.00
Mes 2	Q 56,500.00
Mes 3	Q 55,700.00
Mes 4	Q 53,500.00
Mes 5	Q 52,000.00
Mes 6	Q 48,500.00
Mes 7	Q 46,500.00
Mes 8	Q 45,000.00
Mes 9	Q 43,500.00
Mes 10	Q 43,500.00
Mes 11	Q 40,500.00
Mes 12	Q 40,500.00

Tabla XXVII. Total de costos de administración por año

Año	Total gasto de venta + gasto administrativo
Año 1	Q 583,200.-
Año 2	Q 521,400.-
Año 3	Q 533,940.-
Año 4	Q 559,677.-
Año 5	Q 582,070.85

El total de costos de operación y administración se realizan mensualmente apreciándose en la tabla XXVIII, y por los primeros cinco años en la tabla XXIX.

Tabla XXVIII. Total de costos de operación más costos de administración por mes durante el primer año de trabajo

Meses	Costos de operación	Costos de administración	Total
Mes 1	Q 90,142.00	Q 58,500.00	Q 148,642.00
Mes 2	Q 93,628.48	Q 56,500.00	Q 150,128.48
Mes 3	Q 95,827.24	Q 55,700.00	Q 151,527.24
Mes 4	Q 97,333.96	Q 53,500.00	Q 150,833.96
Mes 5	Q 98,104.84	Q 52,000.00	Q 150,104.84
Mes 6	Q 99,655.36	Q 48,500.00	Q 148,155.36
Mes 7	Q 99,655.36	Q 46,500.00	Q 146,155.36
Mes 8	Q 100,443.76	Q 45,000.00	Q 145,443.76
Mes 9	Q 101,249.68	Q 43,500.00	Q 144,749.68
Mes 10	Q 101,249.68	Q 43,500.00	Q 144,749.68
Mes 11	Q 102,055.60	Q 40,500.00	Q 142,555.60
Mes 12	Q 102,870.28	Q 40,500.00	Q 143,370.28

Tabla XXIX Total de costos de operación más costos de administración por año

Año	Costos de operación	Costos de administración	Total
Año 1	Q 1,182,216.24	Q 583,200.-	Q 1,765,416.24
Año 2	Q 1,224,700.80	Q 521,400.-	Q 1,746,100.80
Año 3	Q 1,257,550.32	Q 533,940.-	Q 1,791,490.32
Año 4	Q 1,282,525.80	Q 559,677.-	Q 1,842,202.80
Año 5	Q 1,314,328.38	Q 582,070.85	Q 1,896,399.23

5. INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1. Determinación de la inversión total.

5.1.1. Inversión tangible

Se hará un préstamo de Q 100,000.00 por la necesidad de ampliación de la planta procesadora.

La cantidad restante de la inversión inicial, según la tabla XIX de los costos de instalación, se obtendrá de los ingresos de los productos ya existentes.

La programación para el inicio de las labores formales y el impulso del nuevo jabón empieza con la construcción para la ampliación de la planta, instalando la nueva máquina, e iniciando las pruebas, con esto se arrancará con la producción formal.

En el inicio del proyecto se invertirá también en materia prima que según los requerimientos estimados de cada mes irá aumentando y, así como en la mano de obra directa e indirecta; para dar a conocer el producto se harán promociones y publicidad, para que irán disminuyendo conforme los futuros clientes se vayan familiarizando con el producto, y se convierta en indispensable en sus hogares; también se tomaron en cuenta gastos de administración por los aumentos de papelería en general que tendrá la empresa en estudio.

La inversión anual y mensual se puede observar según los rubros en el capítulo cuatro, específicamente en las tablas: XVII, XVIII, XIX y XX.

5.1.2. Capital de trabajo

En el capítulo 2, se describieron las áreas en las cuales la empresa en estudio se desarrolla en la producción, así como también los principales clientes que posee, todo esto para establecer que en la actualidad se cuenta con capital para invertir; aunque se estima que en el inicio no se requiere de mayor egreso, estos están designados para el plano de la ampliación de la planta y su instalación, así como para la maquinaria y el equipo según la tabla XIX requerimientos de maquinaria y equipo Q 7,947.-, Q 4000.- por plano y por último Q 3000.- faltantes de construcción y ampliación de la planta, esto hace un total de Q 14,947.-. Los 100,000.- faltantes para la construcción y ampliación de la planta serán financiados por un banco, lo que se desglosa en el inciso 5.2 del presente capítulo.

Para los demás rubros se cuenta con un crédito de 30 días para las materias primas, promociones y publicidad. En la mano de obra directa e indirecta hasta ya cumplido el mes de trabajo se remunera a los trabajadores, así también para los servicios, seguridad, papelería y útiles, etc.

Al finalizar el primer mes de trabajo con el nuevo jabón se contará con ingresos para cumplir las cuentas mensuales.

5.1.3. Inversión Intangible

Por ser una empresa ya establecida desde hace muchos años, con toda su papelería en orden, con el pago de sus impuestos puntuales y hasta el momento no ha presentado ningún tipo de problemas en los cuales haya tenido que intervenir un abogado, se estima que no se incurrirá en inversión Intangible, esto quiere decir que será igual a cero.

5.2. Financiamiento.

El financiamiento consta de un periodo $n = 1$ año, con una tasa de interés fija igual a 24% anual nominal o sea 2% mensual (24%/12 meses). El total del pago mensual del financiamiento asciende a Q10,333.33 con un pago a capital de Q8,333.33 mensual (Total de financiamiento Q100,000.-/12 meses), y un interés de Q2000.- (Q100,000.- x 24% / 12 meses).

Financiamiento para los vehiculos:

Las p neas tendrán la facilidad de pago siguiente: el precio total y el enganche por las 2 camionetas será de Q 124,000.00 y Q 24,800 respectivamente, con 12 cuotas de Q 8,566.66 por las dos; en el mes anterior al mes 1 se dará el enganche, el cual se obtendrá de los ingresos actuales de la empresa, para iniciar en el mes 1 con las cuotas mensuales.

Tabla XXX Total de egresos por mes

Mes	Costos de operaci3n	Costos de instalaci3n	Financiamiento	Cuotas paneles	Total
		Q 114,947.-			Q 114,947.-
	-----		Q 10,333.33	-----	Q 10,333.33
	-----		Q 10,333.33	-----	Q 10,333.33
	-----		Q 10,333.33	Q 24,800.00	Q 35,133.33
Mes 1	Q 148,642.00		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 167,541.99
Mes 2	Q 150,128.48		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 169,028.47
Mes 3	Q 151,527.24		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 170,427.23
Mes 4	Q 150,833.96		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 169,733.95
Mes 5	Q 150,104.84		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 169,004.83
Mes 6	Q148,155.36		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 167,055.35
Mes 7	Q 146,155.36		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 165,055.35
Mes 8	Q 145,443.76		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 164,343.75
Mes 9	Q 144,749.68		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 163,649.67
Mes 10	Q 144,749.68		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 163,649.67
Mes 11	Q 142,555.60			Q 8,566.66	Q 151,122.26
Mes 12	Q 143,370.28			Q 8,566.66	Q 151,936.94

La presente tabla inicia 4 meses antes de arrancar con los costos de operación debido a que la ampliación de la planta e instalación de la maquinaria y equipo requiere aproximadamente dicho periodo de tiempo para iniciar la producción y comercialización del nuevo jabón, así también se deben tener listas las camionetas tipo páneces para distribuir el producto, todo esto antes del mes 1.

Tabla XXXI Total de egresos por año

Año	Total costos de operación	Inversiones	Total
Año 1	Q 1,765,416.24	Q 1,150,000.50	Q 2,915,416.74
Año 2	Q 1,746,100.80	Q 1,075,000.75	Q 2,821,101.55
Año 3	Q 1,791,490.32	Q 1,050,000.10	Q 2,841,490.42
Año 4	Q 1,842,202.80	Q 1,045,000.50	Q 2,887,203.30
Año 5	Q 1,896,399.23	Q 1,060,000.75	Q 2,956,399.98

La tabla anterior indica el total aproximado de egresos que se tendrán por año, tomando en cuenta los datos recabados en la tabla XXIX, así también pensando en que se requerirán inversiones de cualquier índole, ya sea una ampliación, compra de nueva maquinaria, adquisición de algún vehículo de reparto, etc. Además, se tendrá presente que el producto ira cambiando año con año respecto de mejoras, para lo cual se necesita inversión.

5.3 Determinación del flujo de caja

Figura 21. Flujo de caja por mes

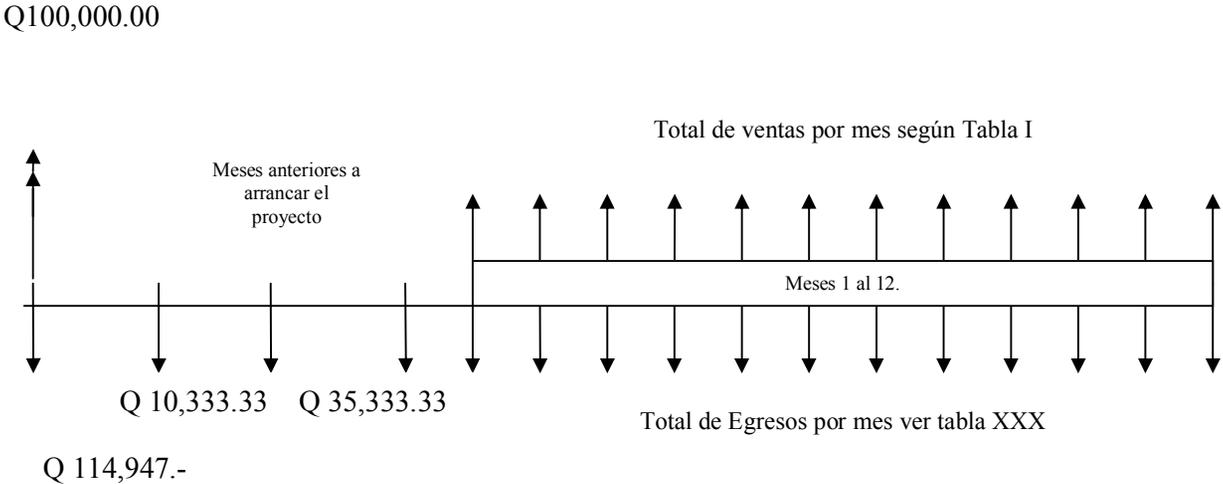
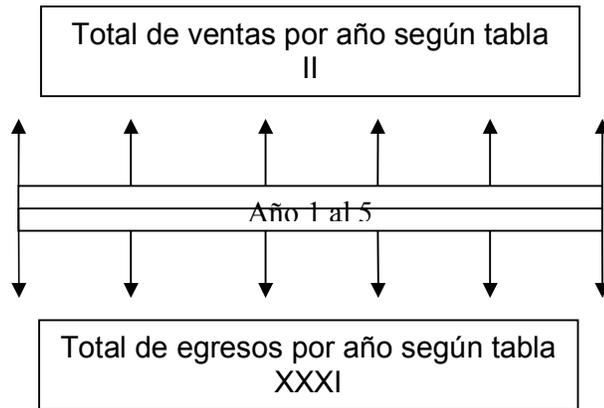


Figura 22. Flujo de caja por año



5.3.1 Justificación del flujo de caja.

En la figura 20 se estima que el préstamo se recibirá para iniciar con la construcción, teniendo tres meses como máximo la constructora para entregar la ampliación de la planta, así también se hará en ese mismo mes el pago de la maquinaria que se utilizará, la que tarda un mes en ser trasladada a Guatemala para su instalación.

En los primeros meses como se puede observar en la figura 20, no se tendrá ningún ingreso del nuevo producto, el pago del financiamiento y cuotas de las paneles se harán con los ingresos actuales de los productos que se elaboran para la venta.

La producción se inicia cuatro meses más tarde cuando se empiezan a recibir ganancias de las ventas del nuevo producto, con las cuales se cubre el total de egresos por mes.

En la figura 21 se presenta el flujo de caja del proyecto por año el cual se obtiene de las tablas II y XXXI.

5.3.2 Cálculo del valor presente neto.

Para el cálculo del valor presente neto mensual se trasladan todas las cantidades al mes 1 según el flujo de caja en la figura 20.

Para el cálculo del valor presente neto anual se trasladan todas las cantidades al año 1 según el flujo de caja en la figura 21.

Al realizar los cálculos para encontrar el valor presente neto se utilizaron los factores siguientes:

- SPCAF que quiere decir Factor de Pago Simple, cantidad compuesta (del presente al futuro).

Utilizando la fórmula siguiente $(1+i)^n$

- SPPWF siendo éste el factor de paso simple valor actual. (del futuro al presente).

Utilizando la fórmula siguiente: $1 / (1+i)^n$

Como ya se dijo, el porcentaje del 2% es mensual, en virtud de que la rentabilidad anual exigida por el proyecto es del 24% como mínimo.

INGRESOS

- Se traslada la cantidad de dinero equivalente al préstamo recibido en el inicio del proyecto para la ampliación de la planta al mes 1. De un valor presente a un futuro.

$$Q 100,000.- * (i = 2 \% \text{ y } n = 4, = 1.0824) = Q 108,240.00$$

- Las ventas estimadas se trasladan al mes 1 . De un valor futuro al presente, como se representa en la tabla siguiente.

Tabla XXXII Ingreso mensual en ventas trasladado al mes uno

Mes	Cálculo	Ingreso mensual trasladado al mes 1
Mes 1	Q 318,000.-	Q 318,000.-
Mes 2	Q 333,920.- * (i = 2 % n = 1, = 0.98039)	Q 327,371.83
Mes 3	Q 343,960.- * (i = 2 % y n = 2, = 0.96117)	Q 330,604.03
Mes 4	Q 394,695.- * (i = 2 % y n = 3, = 0.94232)	Q 371,928.99
Mes 5	Q 398,655.- * (i = 2 % y n = 4, = 0.92385)	Q 368,297.42
Mes 6	Q 415,656.- * (i = 2 % y n = 5, = 0.90573)	Q 376,472.11
Mes 7	Q 424,692.- * (i = 2 % y n = 6, = 0.88797)	Q 377,113.76
Mes 8	Q 438,048.- * (i = 2 % y n = 7, = 0.87056)	Q 381,347.07
Mes 9	Q 442,464.- * (i = 2 % y n = 8, = 0.85349)	Q 377,638.60
Mes 10	Q 460,900.- * (i = 2 % y n = 9, = 0.83676)	Q 385,662.68
Mes 11	Q 465,500.- * (i = 2 % y n = 10, = 0.82035)	Q 381,872.93
Mes 12	Q 470,150.- * (i = 2 % y n = 11, = 0.80426)	Q 378,122.84
	Total	Q 4,374,432.26

Todos los ingresos del primer año trasladados al mes 1 ascienden a un total = préstamo + el total de ventas.

$$Q 108,240.00 + Q 4,374,432.26 = Q 4,482,672.26$$

Entonces, el valor presente de los ingresos es igual a Q 4,482,672.26

EGRESOS

Todos los egresos efectuados antes de arrancar el proyecto se trasladan al mes uno.

Tabla XXXIII Egreso antes de arrancar con el proyecto mensual

Meses anteriores al mes 1	Cálculo	Egreso mensual trasladado al mes1
	Q 114,947.00 (i = 2 % y n = 4,=1.0824)	Q 124,418.63
	Q 10,333.33 * (i = 2 % y n = 3,=1.0612)	Q 10,965.73
	Q 10,333.33 * (i = 2 % y n = 2,=1.0404)	Q 10,750.80
	Q 35,333.33 * (i = 2 % y n = 1,=1.0200)	Q 36,040.00
	Total	Q 182,175.16

Tabla XXXIV Egreso ya arrancada la producción, por mes

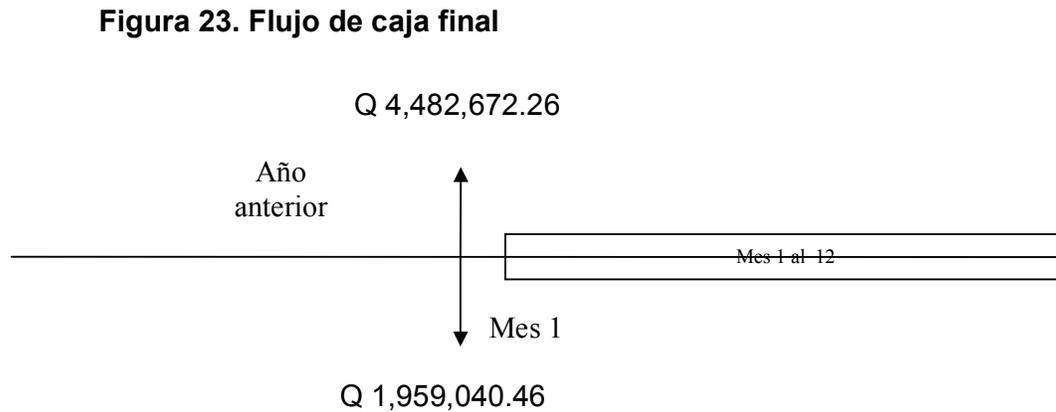
Mes	Cálculo	Egreso mensual trasladado al mes 1
Mes 1	Q 167,541.99	Q 167,541.99
Mes 2	Q 169,028.47 * (i = 2% y n =1, = 0.98039)	Q 165,713.82
Mes 3	Q 170,427.23 * (i = 2% y n = 2, = 0.96117)	Q 163,809.54
Mes 4	Q 169,733.95 * (i = 2% y n =3, = 0.94232)	Q 159,943.70
Mes 5	Q 169,004.83 * (i =2% y n =4, = 0.92385)	Q 156,135.11
Mes 6	Q 167,055.35 * (i =2% y n =5, = 0.90573)	Q 151,307.04
Mes 7	Q 165,055.35 * (i =2% y n =6, = 0.88797)	Q 146,564.20
Mes 8	Q 164,343.75 * (i =2% y n =7, = 0.87056)	Q 143,071.09
Mes 9	Q 163,649.67 * (i =2% y n =8, = 0.85349)	Q 139,673.36
Mes 10	Q 163,649.67 * (i =2% y n =9, = 0.83676)	Q 136,935.50
Mes 11	Q 151,122.26 * (i =2% y n =10, = 0.82035)	Q 123,973.15
Mes 12	Q 151,936.94 * (i =2% y n =11, = 0.80426)	Q 122,196.80
	Total	Q 1,776,865.30

Todos los egresos del primer año trasladados al mes 1 + todos los egresos del año anterior ascienden a un gran total igual a.

$$Q 1,776,865.30 + Q 182,175.16 = Q 1,959,040.46$$

Entonces, el valor presente de los egresos es igual a Q 1,959,040.46

El flujo de caja se representa de la siguiente manera luego de trasladar tanto los ingresos como los egresos al mes 1:



El valor presente neto que se obtuvo es bastante rentable, ya que se observa que el valor presente de los ingresos es mayor al valor presente de los egresos teniendo como resultado:

El valor presente de los ingresos mensual es igual a Q 4,482,672.26

El valor presente de los egresos mensuales es igual a Q 1,959,040.46

Obteniendo un valor presente neto igual a Q 2,523,631.80

El valor presente por año es calculado de la siguiente manera: trasladando tanto los ingresos como los egresos al año 1, teniendo un valor futuro llevándolo a un valor presente.

Tabla XXXV Egresos trasladados al año uno

Año	Cálculo	Total
Año 1	Q 2,915,416.74	Q 2,915,416.74
Año 2	Q 2,821,101.55 (i= 24%, n=1,=0.80645)	Q 2,275,077.35
Año 3	Q 2,841,490.42 (i=24%, n=2,=0.65036)	Q 1,847,991.71
Año 4	Q 2,887,203.30 (i=24%, n=3,= 0.52448)	Q 1,514,280.39
Año 5	Q 2,956,399.98 (i=24%, n=4,=0.42297)	Q 1,250,468.50
	Total	Q 9,803,234.69

Tabla XXXVI Ingresos trasladados al año uno

Año	Cálculo	Total
Año 1	Q 4,906,640	Q 4,906,640
Año 2	Q 4,906,640 (i=24%,n=1,=0.80645)	Q 3,956,959.83
Año 3	Q 4,906,640 (i=24%, n=2,=0.65036)	Q 3,191,082.39
Año 4	Q 7,016,230 (i=24%, n=3,=0.52448)	Q 3,679,872.31
Año 5	Q 7,086,365 (i=24%, n=4,=0.42297)	Q 2,997,319.80
	Total	Q18,731,874.33

El valor presente de los ingresos por año es Q 9,803,234.69 y el valor presente de los egresos por año es igual a Q18,731,874.33, esto quiere decir que el valor presente neto por cinco años es Q 8,928,639.64, lo que afirma la rentabilidad del proyecto.

5.3.3 Cálculo de la tasa interna de retorno.

Para encontrar la TIR se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{VP de ingresos} = \text{VP de egresos}$$

O sea que:

$$\text{VP de ingresos} - \text{VP de egresos} = 0$$

Se prueba con una tasa 90%

Ingresos

- Se traslada la cantidad de dinero recibida. De un valor presente a un futuro

$$Q\ 100,000.- * (i = 90\ \% \text{ y } n = 4, =13.032) = Q\ 1,303,200.-$$

- Las ventas estimadas se trasladan al mes uno de un valor futuro al presente.

Tabla XXXVII Ingreso mensual en ventas trasladado en valores equivalentes al mes 1 para el ensayo de 90%

Mes	Cálculo	Ingreso mensual trasladado al mes1
Mes 1	Q 318,000.-	Q 318,000.-
Mes 2	Q 333,920.- * (i = 90 % n =1,= 0.52632)	Q 175,748.77
Mes 3	Q 343,960.- * (i = 90 % y n = 2,= 0.27701)	Q 95,280.36
Mes 4	Q 394,695.- * (i = 90 % y n = 3,= 0.14579)	Q 57,542.58
Mes 5	Q 398,655.- * (i = 90 % y n = 4,= 0.07673)	Q 30,588.80
Mes 6	Q 415,656.- * (i = 90% y n = 5,= 0.04039)	Q 16,788.34
Mes 7	Q 424,692.- * (i = 90 % y n = 6,= 0.02126)	Q 9,028.95
Mes 8	Q 438,048.- * (i = 90 % y n = 7,= 0.01119)	Q 4,901.76
Mes 9	Q 442,464.- * (i = 90 % y n = 8,= 0.00589)	Q 2,606.11
Mes 10	Q 460,900.- * (i = 90 % y n = 9,= 0.00310)	Q 1,428.79
Mes 11	Q 465,500.- * (i = 90 % y n = 10,= 0.00163)	Q 758.77
Mes 12	Q 470,150.- * (i = 90 % y n = 11,= 0.00086)	Q 404.33
	Total	Q 713,077.56

Todos los ingresos del primer año equivalentes a valores al mes de enero ascienden a un total igual al préstamo + el total de ventas.

$$Q 1,303,200.- + Q 713,077.56 = Q 2,016,277.56$$

El valor presente de los ingresos para una tasa de interés igual a 90% es equivalente a Q 2,016,277.56

Egresos equivalentes a valores del mes 1.

Todos los Egresos efectuados antes de arrancar el proyecto se trasladan al mes 1.

Tabla XXXVIII Egreso antes de arrancar el proyecto trasladados a valores equivalentes al mes uno para el ensayo de $i=90\%$

Meses anteriores al mes 1	Cálculo	Valor futuro equivalente al mes 1
	$Q 114,947.00 * (i = 90 \% \text{ y } n = 4, =13.032)$	Q 1,497,989.30
	$Q 10,333.33 * (i = 90 \% \text{ y } n = 3, =6.8590)$	Q 70,876.31
	$Q 10,333.33 * (i = 90 \% \text{ y } n = 2, =3.6100)$	Q 37,303.32
	$Q 35,333.33 * (i = 90 \% \text{ y } n = 1, =1.9000)$	Q 67,133.33
	Total	Q 1,673,302.26

Tabla XXXIX Egreso ya arrancada la producción por mes, $i = 90\%$

Mes	Cálculo	Egreso mensual trasladado al mes 1
Mes 1	Q 167,541.99	Q 167,541.99
Mes 2	Q 169,028.47 * ($i = 90\%$ y $n = 1, = 0.52632$)	Q 88,963.06
Mes 3	Q 170,427.23 * ($i = 90\%$ y $n = 2, = 0.27701$)	Q 47,210.05
Mes 4	Q 169,733.95 * ($i = 90\%$ y $n = 3, = 0.14579$)	Q 24,745.51
Mes 5	Q 169,004.83 * ($i = 90\%$ y $n = 4, = 0.07673$)	Q 12,967.74
Mes 6	Q 167,055.35 * ($i = 90\%$ y $n = 5, = 0.04039$)	Q 6,747.37
Mes 7	Q 165,055.35 * ($i = 90\%$ y $n = 6, = 0.02126$)	Q 3,509.77
Mes 8	Q 164,343.75 * ($i = 90\%$ y $n = 7, = 0.01119$)	Q 1,839.01
Mes 9	Q 163,649.67 * ($i = 90\%$ y $n = 8, = 0.00589$)	Q 963.90
Mes 10	Q 163,649.67 * ($i = 90\%$ y $n = 9, = 0.00310$)	Q 507.31
Mes 11	Q 151,122.26 * ($i = 90\%$ y $n = 10, = 0.00163$)	Q 246.33
Mes 12	Q 151,936.94 * ($i = 90\%$ y $n = 11, = 0.00086$)	Q 130.67
	Total	Q 355,372.71

Los egresos trasladados al mes 1 son equivalentes a.

$$Q 1,673,302.26 + Q 355,372.71 = Q 2,028,674.97$$

Entonces, el valor presente neto para una tasa de interés igual a 90% equivalente al mes 1 es: Q -12,397.41

Prueba con una tasa del 80%

Ingresos

- Se traslada la cantidad de dinero recibida. De un valor presente a un futuro, utilizando el factor.

$$Q 100,000.- * (i = 80 \% \text{ y } n = 4, =10.498) = Q 1,049,800.-$$

- Las ventas estimadas se trasladan al mes 1. De un valor futuro al presente.

Tabla XL Ingreso mensual en ventas trasladado en valores equivalentes al mes 1 para i = 80%

Mes	Cálculo	Ingreso mensual trasladado al mes1
Mes 1	Q 318,000.-	Q 318,000.-
Mes 2	Q 333,920.- * (i = 80 % n =1,=0.55556)	Q 185,512.60
Mes 3	Q 343,960.- * (i = 80 % y n = 2,=0.30864)	Q 106,159.81
Mes 4	Q 394,695.- * (i = 80 % y n = 3,=0.17147)	Q 67,678.35
Mes 5	Q 398,655.- * (i = 80 % y n = 4,=0.09526)	Q 37,975.88
Mes 6	Q 415,656.- * (i = 80% y n = 5,=0.05292)	Q 21,996.52
Mes 7	Q 424,692.- * (i = 80 % y n = 6,=0.02940)	Q12,485.94
Mes 8	Q 438,048.- * (i = 80 % y n = 7,=0.01633)	Q 7,153.32
Mes 9	Q 442,464.- * (i = 80 % y n = 8,=0.00907)	Q 4,013.15
Mes 10	Q 460,900.- * (i = 80 % y n = 9,=0.00504)	Q 2,322.94
Mes 11	Q 465,500.- * (i = 80 % y n = 10,=0.00280)	Q 1,303.40
Mes 12	Q 470,150.- * (i = 80 % y n = 11,=0.00156)	Q 733.43
	Total	Q 765,335.34

Todos los ingresos del primer año equivalentes a valores al mes de enero ascienden a un total igual al préstamo + el total de ventas.

$$Q 1,049,800.- + Q 765,335.34 = Q 1,815,135.34$$

Entonces, el valor presente de los ingresos para un interés de 80% es igual a Q 1,815,135.34

Egresos equivalentes a valores del mes 1.

Todos los Egresos efectuados antes de arrancar el proyecto se trasladan al mes 1.

Tabla XLI Egreso antes de arrancar el proyecto trasladados a valores equivalentes al mes 1 para un $i = 80\%$

Meses anteriores al mes 1	Cálculo	Valor futuro equivalente al mes 1
	$Q\ 114,947.00 * (i = 80\% \text{ y } n = 4, =10.498)$	Q 1,206,713.61
	$Q\ 10,333.33 * (i = 80\% \text{ y } n = 3, =5.8320)$	Q 60,263.98
	$Q\ 10,333.33 * (i = 80\% \text{ y } n = 2, =3.2400)$	Q 33,479.99
	$Q\ 35,333.33 * (i = 80\% \text{ y } n = 1, =1.8000)$	Q 63,599.99
	Total	Q 1,364,057.57

Tabla XLII Egreso ya arrancada la producción por mes, para i = 80%

Mes	Cálculo	Egreso mensual trasladado al mes 1
Mes 1	Q 167,541.99	Q 167,541.99
Mes 2	Q 169,028.47 * (i = 80% y n =1,=0.55556)	Q 93,905.46
Mes 3	Q 170,427.23 * (i = 80% y n = 2,=0.30864)	Q 52,600.66
Mes 4	Q 169,733.95 * (i = 80% y n =3,=0.17147)	Q 29,104.28
Mes 5	Q 169,004.83 * (i =80% y n =4,=0.09526)	Q 16,099.40
Mes 6	Q 167,055.35 * (i =80% y n =5,=0.05292)	Q 8,840.57
Mes 7	Q 165,055.35 * (i =80% y n =6,=0.02940)	Q 4,852.63
Mes 8	Q 164,343.75 * (i =80% y n =7,=0.01633)	Q 2,683.73
Mes 9	Q 163,649.67 * (i =80% y n =8,=0.00907)	Q 1,484.30
Mes 10	Q 163,649.67 * (i =80% y n =9,=0.00504)	Q 824.79
Mes 11	Q 151,122.26 * (i =80% y n =10,=0.00280)	Q 423.14
Mes 12	Q 151,936.94 * (i =80% y n =11,=0.00156)	Q 237.02
	Total	Q 378,597.97

Todos los egresos trasladados al mes 1 ascienden a.

$$Q 1,364,057.57 + Q 378,597.97 = Q 1,742,655.54$$

El valor presente de los egresos para una tasa de interés igual a 80% es igual a Q 1,742,655.54.

Entonces el valor presente neto equivalente al mes 1 para un interés de 80% es igual a Q 72,479.80

Para encontrar la TIR, ya que se encontró un cambio de signo, se hace una interpolación con los valores presentes encontrados para las tasas de ensayos que en este caso fueron 80% y 90%, por lo tanto, la TIR es igual a 88.54.

Con este último resultado se continúa afirmando la rentabilidad del proyecto, ya que la TIR es bastante alta. Así también respecto de la tasa pasiva + la tasa de inflación siendo igual a 7.81 + 7.97 respectivamente, dando como resultado una tasa igual a 15.78 se tiene una TIR mucho mayor respecto de las tasas anteriores, lo que indica que sigue siendo rentable.

5.3.4. Análisis de sensibilidad.

El alza en los precios de un rubro tan importante como lo es la materia prima, nos indicará cuán sensible es el presente proyecto, ya que sin materia prima no se podría continuar la producción, así como también no se podrán aumentar los precios debido a que el nivel socioeconómico estudiado tendría que cambiar teniendo mayores ingresos.

Se analizará con un alza del 20% mensual en la siguiente tabla.

Tabla XLIII Alza en materia prima 20 % mensual

Meses	Materia prima	Alza de 20% mensual	Total
Mes 1	Q 69,642.00	20%	Q 83,570.40
Mes 2	Q 73,128.48	20%	Q 87,754.17
Mes 3	Q 75,327.24	20%	Q 90,392.69
Mes 4	Q 76,833.96	20%	Q 92,200.75
Mes 5	Q 77,604.84	20%	Q 93,125.81
Mes 6	Q 79,155.36	20%	Q 94,986.43
Mes 7	Q 79,155.36	20%	Q 94,986.43
Mes 8	Q 79,943.76	20%	Q 95,932.51
Mes 9	Q 80,749.68	20%	Q 96,899.62
Mes 10	Q 80,749.68	20%	Q 96,899.62
Mes 11	Q 81,555.60	20%	Q 97,866.72
Mes 12	Q 82,370.28	20%	Q 98,844.34

Tabla XLIV Total de costos de operación, con un alza del 20% en materia prima

Meses	Materia prima	Servicios	Manteni- miento	Seguridad	Mano de obra directa	Total al mes
Enero	Q 83,570.40	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 104,070.40
Febrero	Q 87,754.17	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 108,254.17
Marzo	Q 90,392.69	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 110,892.69
Abril	Q 92,200.75	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 112,700.75
Mayo	Q 93,125.81	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 113,625.81
Junio	Q 94,986.43	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 115,486.43
Julio	Q 94,986.43	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 115,486.43
Agosto	Q 95,932.51	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 116,432.51
Sep.	Q 96,899.62	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 117,399.62
Oct.	Q 96,899.62	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 117,399.62
Nov.	Q 97,866.72	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 118,366.72
Dic.	Q 98,844.34	Q 5,000.00	Q 2,000.00	Q 1,500.00	Q 12,000.00	Q 119,344.34

**Tabla XLV Total de costos de operación más costos de administración
con un alza en el precio de la materia prima del 20%**

Meses	Costos de Operación	Costos de Administración	Gran total
Enero	Q 104,070.40	Q 192,515.32	296,585.72
Febrero	Q 108,254.17	Q 191,278.56	299,532.73
Marzo	Q 110,892.69	Q 186,115.85	297,008.54
Abril	Q 112,700.75	Q 166,209.72	278,910.47
Mayo	Q 113,625.81	Q 146,569.14	260,194.95
Junio	Q 115,486.43	Q 139,979.81	255,466.24
Julio	Q 115,486.43	Q 136,575.75	252,062.18
Agosto	Q 116,432.51	Q 136,575.75	253,008.26
Septiembre	Q 117,399.62	Q 129,535.35	246,934.97
Octubre	Q 117,399.62	Q 101,200.50	218,600.12
Noviembre	Q 118,366.72	Q 91,550.25	209,916.97
Diciembre	Q 119,344.34	Q 91,500.50	210,844.84

Tabla XLVI Total de egresos con el alza del 20% en materia prima

Mes	Costos de Operación + Administración	Costos de instalación	Financiamiento	Cuotas paneles	Total
Sep. 2004		Q 114,947.-			Q 114,947.-
Oct. 2004	-----		Q 10,333.33	-----	Q 10,333.33
Nov. 2004	-----		Q 10,333.33	-----	Q 10,333.33
Dic. 2004	-----		Q 10,333.33	Q 24,800.00	Q 35,133.33
Ene. 2005	296,585.72		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 315,485.71
Feb. 2005	299,532.73		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 318,432.72
Marzo 2005	297,008.54		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 315,908.53
Abril 2005	278,910.47		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 297,810.46
Mayo 2005	260,194.95		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 279,094.94
Junio 2005	255,466.24		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 274,366.23
Julio 2005	252,062.18		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 270,962.17
Agosto 2005	253,008.26		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 271,908.25
Sep. 2005	246,934.97		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 265,834.96
Oct. 2005	218,600.12		Q 10,333.33	Q 8,566.66	Q 237,500.11
Nov. 2005	209,916.97			Q 8,566.66	Q 218,483.63
Dic. 2005	210,844.84			Q 8,566.66	Q 219,411.50

Tabla XLVII Egreso año 2005 con el alza del 20% mensual en materia prima

Mes	Cálculo	Egreso mensual trasladado al mes 1
Enero	Q 315,485.71	Q 315,485.71
Febrero	Q 318,432.72 * (i = 2% y n =1,= 0.98039)	Q 312,188.25
Marzo	Q 315,908.53 * (i = 2% y n = 2,= 0.96117)	Q 303,641.80
Abril	Q 297,810.46 * (i = 2% y n =3,= 0.94232)	Q 280,632.75
Mayo	Q 279,094.94 * (i =2% y n =4,= 0.92385)	Q 257,841.86
Junio	Q 274,366.23 * (i =2% y n =5,= 0.90573)	Q 248,501.73
Julio	Q 270,962.17 * (i =2% y n =6,= 0.88797)	Q 240,606.28
Agosto	Q 271,908.25 * (i =2% y n =7,= 0.87056)	Q 236,712.45
Septiembre	Q 265,834.96 * (i =2% y n =8,= 0.85349)	Q 226,887.48
Octubre	Q 237500.11 * (i =2% y n =9,= 0.83676)	Q 198,730.59
Noviembre	Q 218,483.63 * (i =2% y n =10,= 0.82035)	Q 179,233.05
Diciembre	Q 219,411.50 * (i =2% y n =11,= 0.80426)	Q 176,463.89
	Total	Q 2,976,925.84

Debido a que los egresos para los meses anteriores al mes 1 no tienen variación, se toma el total de la tabla XXXIV siendo de Q1,776,865.30.

Se obtiene un valor presente de egresos igual a

$$Q 1,776,865.30 + Q 2,976,925.84 = Q 4,753,791.14$$

El valor presente de los Ingresos es igual a Q 4,482,672.26

El Valor Presente Neto es igual a – Q 271,118.88, por lo que se recomienda, que al haber un alza considerable en los factores que intervienen en la producción del jabón, se aumente proporcionalmente el precio del galón para continuar con la rentabilidad del proyecto.

CONCLUSIONES

1. El mercado actual de la empresa investigada ofrece productos para la limpieza y tratamiento de aguas, dirigidos al sector industrial en las áreas alimenticia, avícola, medicina, textiles y hospitales.
2. Es necesario activar nuevos mercados con el fin de incrementar las ventas en el área de productos de limpieza, ya que han sido estables, no así las de tratamiento de aguas.
3. Para la introducción del producto en un nuevo mercado deben tomarse en cuenta las necesidades planteadas por los probables consumidores, las cuales difieren de las que tienen los clientes actuales.
4. El jabón líquido de doble aplicación es más económico que el uso separado de dos productos de distinta finalidad.
5. El canal de distribución para el nuevo mercado precisa de un intermediario a fin de llegar al consumidor final.
6. La proyección a un año es cubrir desde el 58% al 67% del total de consumidores del jabón, lo que significa 9,403 amas de casa en ese periodo, equivalente a producir 9,403 galones de jabón.

7. La planta procesadora continuará ubicada en el mismo lugar, ya que se cuenta con terreno para realizar ampliaciones y la ubicación ideal según el reglamento de localización industrial municipal es cercano, reuniendo las condiciones requeridas para mayor rentabilidad, siendo éstas:
 - El mercado consumidor se centra en la ciudad capital
 - Existencia de fuerza de trabajo
 - Existencia de elementos energéticos
 - Vías de acceso y transporte
 - Condiciones climáticas

8. Para que se logre cubrir la demanda proyectada del nuevo mercado se estableció la necesidad de ampliar la planta, instalar equipo nuevo, mejorar el proceso y eliminar tiempos de ocio.

9. Para la fabricación del nuevo producto es necesario una inversión financiera, determinando que el proyecto sí es rentable, obteniendo un valor presente durante el primer año igual a Q 2,523,631.80 y una tasa interna de retorno igual a 88.54, resultando mayor que la tasa que se desea ganar con este proyecto.

10. El proyecto es sensible a cambios que pueda presentar un alza en la materia prima, ya que si se incrementa en un 20%, y no se eleva el precio inicial del jabón, el valor presente neto resulta negativo.

RECOMENDACIONES

1. Que la empresa POLCHEMICAL desarrolle el proyecto tomando en cuenta la factibilidad y rentabilidad del mismo, deducida de los resultados en el estudio realizado, además por el beneficio que representa para el consumidor final focalizado en la ciudad de Guatemala.
2. Recurrir a los resultados de la encuesta realizada para satisfacer las necesidades de los probables consumidores.
3. Implementar equipo nuevo para la producción del jabón, garantizando su desempeño con una vida útil más prolongada, tomando en cuenta que el actual no tiene la capacidad de satisfacer la demanda futura.
4. Con la ejecución del proyecto se tiene la expectativa del crecimiento de la empresa, por lo que se sugiere adquirir terrenos aledaños al lugar para futuras ampliaciones y evitar una mayor inversión en el traslado de la misma a otro espacio físico.
5. Al producirse un alza en la materia prima es recomendable incrementar el mismo porcentaje al precio final del jabón de lo contrario se empezaran a obtener pérdidas en la empresa.

BIBLIOGRAFIA

1. Baca Urbina Gabriel. 2002. **Evaluación de Proyectos**, Editorial Mc-Graw Hill, México
2. **Guía para la presentación de proyectos**, 1995. XXII edición Siglo veintiuno Editores, México
3. [http:// www. gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)
4. [http: // www. monografias.com](http://www.monografias.com)
5. [http: // www. ula.ve/fomento/public.3htm](http://www.ula.ve/fomento/public.3htm)
6. Kotler Philip; Gary Armstrong. 1996. **Mercadotecnia**, Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A. México
7. Samuels Alexander Sydney. 1997. **Preparación y evaluación de proyectos 1**. Guatemala.
8. Station William J; Etzel Michael J; Walker Bruce J. 1992. **Fundamentos de Marketing**. Editorial Mc Graw Hill. México.
9. Taylor George A. 1974. **Toma de decisiones económicas**, Editorial Limusa, S.A., México.

