



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

## **FACULTAD DE QUÍMICA**

### **ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UNA PLANTA DE DETERGENTES LÍQUIDOS**

#### **TESIS**

#### **QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO**

#### **PRESENTAN:**

**ALCÁNTARA MATÍAS FERNANDO  
CELAYA GARCÍA JORGE ALBERTO**

#### **DIRECTOR:**

**Dr. JULIAN CRUZ OLIVARES**

#### **ASESOR ADJUNTO:**

**Dr. CÉSAR PÉREZ ALONSO**



**TOLUCA, MÉXICO.**

**2016**

## ÍNDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVO	10
PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	11
CAPITULO I: ANTECEDENTES.	
1.1 Antecedentes e historia de los detergentes.	12
CAPITULO II: PERSPECTIVA DE LOS DETERGENTES.	
2.1 Panorama general de los detergentes.	14
CAPITULO III: TEORIA DE LOS DETERGENTES.	
3.1 Surfactantes	17.
3.2 Coadyuvantes.	27
3.3 Naturaleza de las suciedades.	29
3.4 Naturaleza de los materiales en donde se aplica el producto.	30
3.5 Naturaleza del proceso de limpieza.	33
3.6 Tecnología del desarrollo.	36
3.7 Normas y regulaciones.	39
CAPITULO IV: ESTUDIO DE MERCADO DE LOS DETERGENTES EN MEXICO.	
4.1 Objetivos del estudio de mercado.	44
4.2 Métodos para el estudio del mercado.	45
4.3 Análisis de la oferta.	48
4.4 Análisis de la demanda.	51
4.5 El producto del proyecto y su mercado.	58
4.6 Análisis de precios.	62
CAPITULO V: DISEÑO DEL PRODUCTO.	
5.1 Desarrollo del producto.	64
5.2 Formula desarrollada.	66
5.3 Análisis de la formula.	67
5.4 Evaluación de desempeño de la formula.	68
5.5 Costeo de la formulación.	73
5.6 Proceso y aspectos técnicos de ingeniería.	74

<b>CAPITULO VI: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.</b>	
6.1 Introducción.	76
6.2 Criterios para la selección de la ubicación del negocio.	76
6.3 Definición del tamaño de la planta.	80
6.4 Distribución al interior de la instalación.	80
6.5 Problemática urbana y ambiental del giro.	83
6.6 Opciones para comprar o arrendar instalaciones existentes.	83
<b>CAPITULO VII: PERSONAL, ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL.</b>	
7.1 Funciones de la empresa.	86
7.2 Necesidades y categorías de personal.	89
7.3 Procedimiento de contratación del personal.	89
7.4 Marco normativo laboral.	89
7.5 Proceso de capacitación del personal.	91
7.6 Estructura organizacional y organigrama.	92
7.7 Proceso administrativo de la empresa.	93
<b>CAPITULO VIII: INGENIERÍA BÁSICA PRELIMINAR</b>	
8.1 Generalidades de proceso.	97
8.2. Equipo Principal y Auxiliar para la Operación.	100
8.3 Diagrama de Flujo de Proceso.	102
8.4 Requerimientos de Servicios Auxiliares.	104
8.5 Mantenimiento de Equipo.	104
8.6 Lay-Out.	106
<b>CAPITULO IX: FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO.</b>	
9.1 Introducción.	111
9.2 Evaluación Económica del proyecto.	115
9.3 Análisis de Sensibilidad del proyecto.	131
<b>CAPITULO X. MERCADOTECNIA.</b>	
10.1 Introducción.	136
10.2 Creación del nombre, logotipo e imagen del producto.	136
10.3 Promoción del producto.	137
10.4 Análisis FODA y Misión de la empresa.	140
10.5 Auditoría de mercadotecnia.	143
10.6 Formulación de estrategias.	145
10.7 Aspectos administrativos de la mercadotecnia.	147
10.8 Acciones específicas para la empresa.	148
10.9 Distribución del producto en el mercado.	149
<b>CAPITULO XI. MARCO LEGAL.</b>	
11.1 Introducción.	151
11.2 Formas o modalidades legales para operar.	151
11.3 Licencias y permisos para iniciar operaciones.	152

11.4 Franquicias, patentes, marcas y derechos de autor.	155
11.5 Consultoría legal.	157
11.6 Contratación de seguros y fianzas.	158
<b>CAPITULO XII: CONCLUSIONES.</b>	
12.1 Conclusiones.	161
<b>ANEXOS</b>	164
<b>ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS</b>	165
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	169

# RESUMEN

Presentamos este trabajo de Tesis como una alternativa para aquellos emprendedores que tienen la inquietud de desarrollarse de forma independiente creando un negocio propio, que le permita la satisfacción de sus necesidades personales, así como su contribución a la sociedad al crear una fuente de empleo y aportando valores al personal de su equipo de trabajo.

El mercado de los detergentes es un mercado muy amplio, con variedad enorme de productos enfocados a los diversos sectores, de los cuales destacamos el doméstico y cuidado personal. Instalar una planta para la elaboración de detergentes multiusos resulta una buena forma de iniciarse en el negocio de los detergentes, ya que es de los productos más simples para formular y elaborar, haciéndolo atractivo por la baja inversión que se requiere para la puesta en marcha.

Dado que es un mercado muy competido hay que ofrecer un producto de buena calidad, lo cual se refleja principalmente en su poder limpiador, la duración del aroma y a partir del fenómeno de la Influenza en nuestro país, entro la necesidad de añadir una propiedad desinfectante.

Otro factor importante a tomar en cuenta al desarrollar el producto son los “costos”, si el costo del producto no permite competir por debajo de las marcas que lideran el mercado, será imposible lograr penetrar ese sector debido a que se trata de un producto nuevo. El producto en el que se centró la atención de este trabajo es el detergente multiusos usado en su mayor proporción para limpieza de pisos, cocina y baño. Los productos líderes en este mercado son fabuloso, pino, flash y maestro limpio, los cuales dominan un 60% del mercado total del sector. Como se podrá ver a detalle en el capítulo de costeo del producto propuesto, el proyecto es viable para poder competir a un precio más bajo confirmando que es una buena propuesta.

También se aborda la factibilidad económica del proyecto, donde se observan los pronósticos de los indicadores financieros para medir el funcionamiento de la empresa, y determinar los riesgos de la inversión, así como su tiempo de retorno.

Este estudio tiene la intención de servir como una guía para la implementación del proyecto, razón por la que abarca un capítulo sobre la ingeniería básica donde se podrá consultar el equipo necesario, diagrama de flujo del proceso y los requerimientos de servicios. También esta complementado con la información necesario para organizar la empresa, constituirla legalmente y un capítulo dedicado a la mercadotecnia del producto en el que podrá encontrar los canales de distribución del producto.

## INTRODUCCIÓN.

Hoy en día muchas empresas en México carecen de Investigación y desarrollo, a pesar de que las actividades encaminadas a la investigación de nuevos productos son un factor importante para el desarrollo de la economía del país, ya que favorecen el crecimiento de las empresas al hacerlas más competitivas en sus productos, procesos y tecnologías. En algunos países desarrollados; muchas empresas dedican gran parte de sus recursos a la investigación, ya que han podido demostrar que esto les ha permitido consolidarse fuertemente en el mercado globalizado.

El presente trabajo permite desarrollar un plan de negocios rentable, para la formulación y producción de una línea de detergentes líquidos multiusos, con el agregado de cumplir con una función desinfectante básica; que compita dentro de este sector, aprovechando las oportunidades detectadas en el estudio de mercado, tales como:

1. Bajo costo de producción, llevándonos a lograr un precio de venta competitivo en el mercado actual.
2. Bajos requerimientos de operación, lo que implica una baja inversión en activos y materias primas para el producto.
3. Accesibilidad al producto, ya que se comercializara en los distintos canales de distribución.
4. Bajo impacto ambiental, debido a la naturaleza biodegradable de los compuestos propuestos para su fabricación.

Todo esto nos lleva a desarrollar una fórmula, teniendo como objetivo final realizar **“El estudio de la factibilidad técnica y económica de instalar una planta de Detergentes Líquidos”**.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Actualmente existe una gran variedad de productos para limpiar superficies con propiedades diferentes, pues responden a cada una de las necesidades específicas del hogar. Por ejemplo, hay limpiadores exclusivamente para baños, para cocinas, para cada tipo de pisos o de manchas.

El crecimiento a escala mundial de los productos para la limpieza del hogar alcanzó 4% en 2005, de acuerdo con el estudio “Mercados en crecimiento alrededor del mundo” que realizó ACNielsen, empresa especialista en información de mercados. Y del 3% aquí en México en 2009, teniendo un monto total de ventas de 4,800 millones de pesos anuales.

En nuestro país las familias gastan en promedio mensual \$460 en productos para la limpieza y cuidado de la casa, según datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2006. La proporción del gasto que destinan las familias para comprar detergentes es de 0.67%, mientras que para suavizantes y limpiadores 0.38%.

El crecimiento en las ventas se debió a la introducción en el mercado de nuevos productos y a la inclusión de valor agregado en algunos artículos. Por ejemplo, la elección de los productos para la limpieza del hogar está orientada a la salud, toda vez que limpian y desinfectan simultáneamente, debido al mayor avance tecnológico, esto genera productos que no se usaban en años anteriores o bien la mejora de los ya existentes.

Las ventajas de utilizar estos limpiadores líquidos multiusos son en principio su fácil aplicación al ser líquidos, su efectiva remoción de suciedad, el agradable aroma que deja una vez aplicado y su uso casi ilimitado en cualquier superficie.

Actualmente existe una marcada división en el mercado de detergentes líquidos, las llamadas marcas líderes (marcas reconocidas por el mercado, con años en él, diversidad de presentaciones y aromas) con una participación del 74% del mercado y productos marca propia o genéricos. Su diferencia principal radica en el tiempo de duración de las fragancias, y el tipo de surfactantes utilizados con los que se formulan, así mismo los detergentes multiusos tienen la ventaja de ser biodegradables por lo que no son dañinos para el medio ambiente.

De esta manera mediante un estudio de viabilidad técnica/económica podemos determinar cómo obtener el producto a un precio competitivo: es decir, definir el proceso productivo, las características de equipo, la localización de instalaciones de trabajo y la sustentabilidad del proyecto.

## **OBJETIVO.**

El presente trabajo tiene como objetivo general desarrollar un plan de negocios rentable para la formulación de una línea de detergentes líquidos multiusos, que compita dentro de este sector aprovechando las oportunidades detectadas en el estudio de mercado, tales como su bajo costo, bajos requerimientos de operación, y bajo impacto ambiental.

- φ Justificar mediante un análisis técnico-económico la factibilidad de instalar una planta para procesar detergentes líquidos.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

Para sustentar la toma de decisión, para el presente proyecto nos apoyamos de los objetivos específicos siguientes:

- φ Desarrollar el estudio de mercado que comprenda la demanda de detergentes líquidos multiusos en el Valle de Toluca.
- φ Formular un detergente líquido multiusos, en base a mejorar el precio a los ya existentes en el mercado.
- φ Aspectos administrativos: Establecer la estructura de la organización y de la plantilla laboral.
- φ Presentar un análisis financiero y económico a 5 años que determine la rentabilidad del proyecto, por medio de un Valor Presente Neto (VPN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) mayor a la tasa TREMA, propuesta de 30% anual.



## **PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.**

¿Es factible desde el punto de vista técnico-económico la instalación de una empresa para elaborar detergentes líquidos en el Valle de Toluca?

## **CAPITULO I: ANTECEDENTES.**

### **1.1 Antecedentes e historia de los detergentes.**

Es muy probable que el jabón se haya descubierto desde los tiempos prehistóricos, al cocinar las carnes sobre el fuego pudieron notar que después de una tormenta existía una extraña espuma alrededor de los residuos del fuego junto con las cenizas.

En la antigua cultura Babilónica se hallaron dibujos que explicaban, que hervían grasas junto con cenizas y utilizaban el material para fijar o acondicionar el cabello.

En la antigua cultura egipcia, se tiene información que al combinar aceites animales y vegetales con sales, se obtiene un material jabonoso que se utilizaba para lavar la piel así como para el tratamiento de enfermedades de la piel.

Hasta la época de la antigua Roma, en documentos del historiador romano Plinio, se describe como se hacía jabón por medio de grasa de cabra y cenizas cáusticas de madera.

Después de la caída del Imperio romano, 476 d.C. durante la edad media en Europa, se abandonó la costumbre de la fabricación y uso del jabón, lo que llevó a los grandes problemas de higiene conocidos durante esa época de la historia.

Es hasta el siglo VII cuando se vuelve a establecer en Europa la fabricación del jabón. Y poco a poco se comenzaron a utilizar diferentes tipos de jabón: para afeitar, lavar el cabello, bañarse y lavar la ropa.

En América la fabricación de jabón comenzó alrededor del 1600 cuando llegaron a Jamestown, E.U.A. un gran número de jaboneros provenientes de Inglaterra. Durante mucho tiempo se practicó la fabricación de jabón como una actividad casera.

El gran paso en la industria de jabón hacia la comercialización en gran escala, se dio en 1791 cuando el químico francés, Nicolás Leblanc, patentó el proceso para la fabricación del carbonato de sodio a partir de sal común, de manera mucho más económico y de mejor calidad.

Michelle Eugene Chevreul, establece las bases de la química en las grasas y los jabones. Así mismo encontró la relación entre las grasas, la glicerina y los ácidos grasos debido a la hidrólisis de las primeras con una base alcalina.

Ernest Solvay a mitad del siglo XIX propuso el proceso de amoníaco en donde por medio de la sal de mesa obtiene soda. Este proceso permitió reducir los costos para obtener el álcali y aumentar la calidad y cantidad de soda disponible para la manufactura de jabón (Bartolo, 1997).

La expansión definitiva de la industria del jabón se dio en 1916 cuando se desarrolló, el primer detergente sintético “syndet” (synthetic detergent) en Alemania en respuesta a las grandes carencias de grasas para la fabricación de jabón durante la primera guerra mundial.

En la década de 1930 comenzó en los Estados Unidos de América la producción de detergentes para el mantenimiento casero, pero tuvo su auge hasta después de la de segunda Guerra Mundial, ya que se desarrollaron productos para la milicia que debían funcionar adecuadamente en condiciones de agua fría y rica en minerales. (Bartolo, 1997).

Los primeros detergentes fueron utilizados para la limpieza de vajillas y prendas de telas delicadas; en 1946 se creó el primer detergente multiusos, el cual era el detergente integral, formulado con surfactantes y coadyuvantes. Como coadyuvantes se utilizaron compuestos derivados de los fosfatos, que permiten mejorar el funcionamiento del surfactante y con ello realizar la limpieza de suciedades muy pesadas.

En los 50's se crearon los polvos y líquidos para las máquinas lavavajillas, los líquidos para lavar ropa, los multiusos, suavizantes de telas y detergentes con blanqueadores a base de oxígeno.

En los 60's se crearon los pre-lavadores de manchas y suciedades, los polvos con enzimas así como las enzimas pre-hidratadas.

En los 70's se crearon los jabones para manos, mejores suavizantes de telas y productos multifuncionales (Ej. Detergentes con suavizantes).

En los 80's se crearon los detergentes para limpieza en agua fría, los detergentes líquidos para máquinas lavavajillas y polvos concentrados para limpieza de ropa.

En los 90's nacen los detergentes líquidos y en polvo súper concentrados, suavizantes de telas Ultra, geles para máquinas lavavajillas y los productos de limpieza en presentaciones ecológicas y re-usables.

## **CAPITULO II: PERSPECTIVA DE LOS DETERGENTES.**

### **2.1 Panorama general de los detergentes.**

Los detergentes hoy en día forman parte significativa de la industria química del mundo, si se toma en cuenta que la industria de los detergentes se encuentra conformada por las siguientes aplicaciones:

- Cuidado personal.
- Cuidados doméstico.
- Limpieza institucional.
- Higiene y sanidad industrial.

Cada una de estas aplicaciones se puede dividir en un gran número de familias de productos, pero en general debido a que tienen los mismos principios funcionales y técnicos, el estudio de los productos se hace de manera conjunta.

Los detergentes en general tienen un principio básico que es actuar como agente de limpieza para la eliminación de la suciedad o materia indeseable. Por otra parte los detergentes, técnicamente están formados por una mezcla de sustancias a través de las cuales se busca lograr la finalidad para la que fueron hechos, pero tienen la característica en especial de que deben incluir en su formulación por lo menos un tensoactivo.

¿Cuál es la importancia de los detergentes?

Para visualizar la importancia que tienen los detergentes, se hace referencia a algunas cifras interesantes con relación a las ventas anuales en este ramo de la industria química.

Los detergentes en la actualidad representan ventas de alrededor 240 billones de dólares en todo el mundo, de los cuales el 33% pertenece al rubro de higiene personal y cosméticos, el 25% pertenecen al sector doméstico y hasta el último se encuentra el sector de detergentes industriales e institucionales con 23 % y 19% respectivamente (Duncalf, 2009).

En realidad el mercado de los detergentes en E.U.A., representa alrededor del 21% de las ventas anuales de la industria química, pero en algunos países como en México es mucho menor (alrededor de 9%) y esto se debe a que en realidad no existe una cultura de limpieza e higiene muy definida. En Europa el consumo de productos para la higiene es mucho menor debido a la cultura de ahorro de agua, aunque el poder adquisitivo de la media poblacional sea mucho mayor y permita un mayor consumo de jabones y detergentes por persona.

México ocupa en el ámbito internacional el 5° Lugar entre los productores de detergentes, con un 4.4% de la producción total. Va detrás de los Estados Unidos (16.5%), Brasil (6.4%), China (5.0%) y Alemania (4.7%).

Esto significa que el consumo “per capita”, en México es alto puesto que supone 10 kilos anuales, cifra superior a la de otros países.

Una familia del segmento A/B (Clase rica) destina regularmente 5.3% de sus ingresos mensuales, que equivalen a 4 mil 500 pesos. El C+ (clase media alta) destina 3.4% de sus ingresos que representan mil 680 pesos; el nivel C (clase media) gasta 2.6%, que en pesos representan 520 pesos. Los niveles D (clase pobre) y D+ (clase media baja) destinan 130 pesos y 250 pesos al mes respectivamente, 2.9% de sus ingresos.

Los detergentes “tradicionales”, suponen en el mercado, el 50% del consumo. Los multiusos, representan un consumo promedio del 30%, en tanto que los que tienen blanqueador, suponen un 10%. Los biológicos un 7% y los líquidos un 3%.

En la tabla que se muestra a continuación se pueden observar resultados de las ventas anuales del sector de detergentes en México según datos del INEGI.

Periodo / Total anual	Fabricación de jabones, limpiadores y dentífricos	Desinfectante a base de pino		Desinfectante (otros)		Detergentes y limpiadores líquidos de uso domestico	
	Ventas totales	Ventas totales (miles)		Ventas totales (miles)		Ventas totales (miles)	
	(miles de pesos)	(litros)	(pesos)	(litros)	(pesos)	(litros)	(pesos)
2007	27,870,869	134,593	731,760	58,789	968,657	60,938	754,306
2008	29,789,031	162,226	936,672	75,576	1,273,167	64,548	781,915
2009	31,502,145	161,003	941,474	96,669	1,626,879	65,236	796,607
2010	33,966,416	181,117	1,084,781	72,741	1,285,037	75,493	908,322
2011	40,604,916	169,070	958,540	84,032	1,523,194	88,583	1,158,020

Tabla 2.1: Ventas anuales de detergentes en México (INEGI, 2012)

La industria química de la fabricación de detergentes en México genero ventas por 40, 604 MDP, por lo que las ventas generadas por los limpiadores y desinfectantes representa el 8.9%. Cabe resaltar que el crecimiento de este tipo de productos a nivel global está en 6%, y para México es del 2% anual.

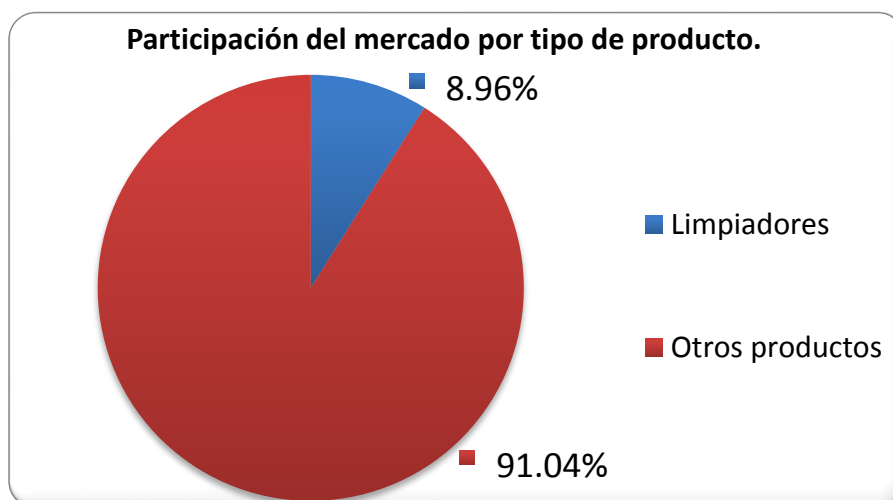


Gráfico 2.1. Participación del Mercado de Limpiadores respecto al resto de los Detergentes en México. (INEGI, 2012)

Tomando en cuenta que en México la industria de los detergentes y jabones, solamente representa un 8.9% de la industria química, es muy importante resaltar que existe una posibilidad de crecimiento a niveles de consumo como los registrados en Estados Unidos de América, si se logran aumentar los estándares de limpieza de la sociedad mexicana con nuevos productos y estrategias eficientes de mercado.

## **CAPITULO III: TEORIA DE LOS DETERGENTES.**

En este capítulo se analizan a detalle los componentes para la formulación de un detergente.

Los componentes para la formulación de un detergente son:

- 3.1 Selección del tensoactivo o surfactante primario.
- 3.2 Selección de los coadyuvantes adecuados.
- 3.3 Naturaleza de las suciedades.
- 3.4 Naturaleza de los materiales a limpiar.
- 3.5 Naturaleza del proceso de limpieza.
- 3.6 Tecnología del desarrollo de la formulación.
- 3.7 Regulaciones y normatividades.

### **3.1 Surfactantes.**

Es muy importante ser cuidadoso en la selección del tipo de tensoactivo a utilizar, el estudio y comprensión teórica de los tensoactivos será útil para tal fin.

Los tensoactivos también llamados surfactantes, del inglés “Surfactant” (Surface active agent), son sustancias que ayudan a cambiar la orientación de las moléculas y disminuir la tensión superficial existente en un medio determinado. (Lynn, 1997)

#### **3.1.1 Características.**

Los tensoactivos tienen las siguientes características (Lynn, 1997):

- Estructura anfipática: moléculas compuestas por grupos funcionales opuestos en cuanto a su solubilidad, como por ejemplo, cadenas de carbono solubles en aceite y grupos iónicos solubles en agua.
- Solubilidad: Los tensoactivos son por lo menos solubles en una fase de un sistema líquido.
- Absorción en interfaces: La concentración de soluto del tensoactivo en el equilibrio, es mucho mayor en la interface que en el seno del líquido.
- Orientación en la interface: Las moléculas del tensoactivo se alinean en la interface de manera que la parte iónica se orienta hacia el agua.
- Formación de micelas: Tienen la propiedad de formar agregados de moléculas llamados micelas, cuando la concentración de soluto del tensoactivo en el seno del líquido excede su valor límite. Este valor límite generalmente se conoce como Concentración Micelar Crítica (CMC) y es característico de cada sistema de soluto y disolvente.

- Propiedades funcionales: Capacidad de exhibir una combinación de funciones de detergencia, espumación, humectación, emulsificación, solubilización y dispersión.

El hecho de que los tensoactivos tengan dos grupos funcionales de naturalezas opuestas dentro de la misma molécula es la característica más importante. El comportamiento en la superficie de las moléculas de los tensoactivos va a estar determinado por las características de cada grupo funcional individual (Lynn, 1997).

Existen diferentes denominaciones para cada uno de los grupos funcionales como hidrófilos, lipófilos y lipofobicos, etc., pero el objetivo esencial de estos es indicar que un grupo es soluble y otro insoluble en agua.

### 3.1.2 Clasificación.

La clasificación principal de los tensoactivos depende de las cargas del grupo iónico, y a su vez estos se subdividen en grupos o familias con similitudes en el grupo funcional hidrosoluble.

Comercialmente, los tensoactivos tienen una nomenclatura designada por la AOCS (American Oil Chemistry Society) que toma en cuenta el grupo funcional lipofílico del que provienen el tensoactivo ya que están formados por mezclas de cadenas de carbonos de diferentes composiciones y se nombra la cadena predominante. (Lynn, 1997)

De manera que para nombrar los tensoactivos por lo general se menciona la cadena lipofílica predominante, posteriormente el grupo funcional hidrosoluble al que pertenece y finalmente, si forma alguna sal, el nombre del ion metálico que la forma.

Nombre AOCS	Cadena predominante	Familia o grupo funcional hidrosoluble.
Lauril sulfato de sodio	Lauril = C <sub>12</sub>	Sulfato
Coco dietanolamida	Coco = Mezcla C <sub>12</sub> , C <sub>14</sub> , C <sub>16</sub> , C <sub>18</sub>	Amida
Alcohol cetílico etoxilado	Cetil = C <sub>16</sub>	Polyoxyetileno
Estearato de sorbitan	Estearil = C <sub>18</sub>	Sorbitan
Dodecilbencensulfonato de sodio	Dodecilbenceno = C <sub>12</sub> +benceno	Sulfonato

Tabla 3.1. Nomenclatura AOCS de tensoactivos.

#### 3.1.2.1 Tensoactivos Aniónicos.

Son tensoactivos que cuando están solubles en agua presentan una carga negativa en su grupo hidrófilo. (Cross, 1976)

Los grupos polares generalmente están formados por sales de sodio y potasio, si se busca solubilidad en agua; calcio, bario y magnesio si se busca solubilidad en aceite; por último iones amonio y derivados de éste, que promoverán una mezcla de ambas propiedades de solubilidad.



Dentro de este grupo se pueden mencionar los siguientes (Cross, 1976):

**3.1.2.1.1. Carboxilatos:** Este grupo generalmente puede ser representado por los jabones (en barra) y tienen estructura.

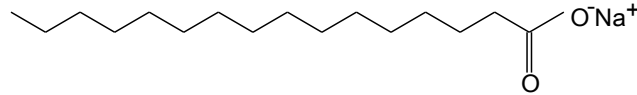


Ilustración 3.1. Jabón (palmitato de sodio)

Se utilizan en la industria como agentes gelantes para queroseno, secadores de pintura y como surfactantes en emulsiones para polimerización. Presentan una gran ineficiencia en presencia de iones  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ .

Dentro del mismo grupo de carboxilatos existe un tipo de tensoactivos con la cadena alquílica fluorada, lo que disminuye mucho la tensión superficial y tiene gran uso a nivel industrial.

**3.1.2.1.2. Acilsarcosinatos:** Tensoactivo de tipo jabón, que permite trabajar muy bien en agua dura (agua con altos contenidos de iones calcio y magnesio). La aplicación de estos tensoactivos generalmente es en artículos de cuidado personal y pastas de dientes ya que tienen la propiedad de inactivar las enzimas encargadas de oxidar la glucosa en ácido láctico presente en la boca.

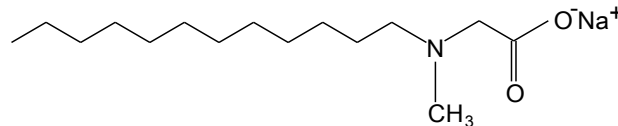
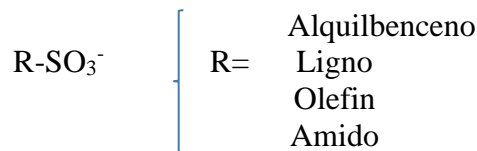


Ilustración 3.2. Laurilsarcosinato de Sodio

**3.1.2.1.3. Sulfonatos:** Están formados por el ion  $\text{SO}_3^-$  unido a grupos alquilo, arilo (benceno) y alquilarilo, de carácter hidrofóbico, creando propiedades de gran solubilidad. Sus sales presentan estabilidad con respecto al PH, la oxidación y la hidrólisis; en comparación con los carboxilatos, ya que presentan mejor estabilidad con iones  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ .



Dentro de los sulfonatos, los de mayor aplicación son:

- a) **Alquilbencensulfonatos:** Conocidos como ABS's, son los tensoactivos SYNDET de mayor volumen de producción en todo el mundo. Alrededor de la década de 1960 se descubrió que las cadenas ramificadas tienen un gran impacto sobre el ambiente, debido a su lenta degradación en los ríos y efluentes, por lo tanto se sintetizaron alquilbencenos lineales (LAS). Con ello se cambió el uso de tensoactivos duros (ramificados) por suaves (lineales) que tienen un índice de biodegradabilidad mucho mayor. En cuanto a su uso,

gracias a su compatibilidad, tiene un gran número de aplicaciones, principalmente en productos de lavandería y mantenimiento casero.

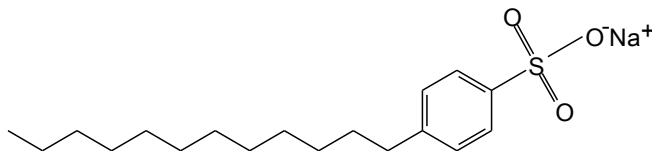


Ilustración 3.3. Dodecilsulfonato de sodio lineal.

- b) **Lignosulfonatos** (ligno = polímero de celulosa): Son un subproducto de la industria papelera y tienen gran aplicación en la industria como agentes de flotación, dispersantes y tensoactivos para perforaciones de pozos petroleros.

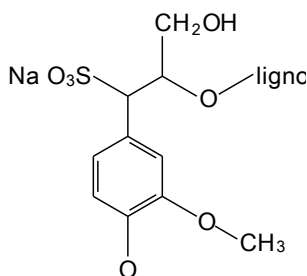


Ilustración 3.4. Lignosulfonato de sodio.

- c)  **$\alpha$ -Olefinosulfonatos** (AOS): Son tensoactivos derivados de  $\alpha$ -olefinas y tienen gran aplicación en la industria cosmética debido a su baja irritabilidad a la piel, alto nivel de espuma y gran biodegradabilidad.

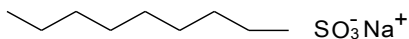


Ilustración 3.5. Olefin(C<sub>8</sub>) sulfonato de sodio.

- d) **Ester, éter o amido sulfonatos**: Conocidos como los di-alkil sulfosuccinatos. Se utilizan en la industria cosmética debido a sus propiedades de tensoactivo de baja irritación junto con su alta versatilidad cuando se requiere detergencia, humectabilidad, penetración y estabilidad electrolítica.

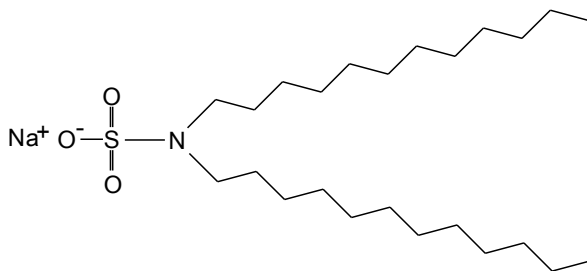


Ilustración 3.6. Di-lauril amida sulfonato de sodio.

**3.1.2.1.4. Sulfatos**: Son tensoactivos formados por el grupo  $-\text{OSO}_3^-$ , que tienen características hidrofílicas mayores que los sulfonatos, debido a la presencia de un oxígeno. Su

comercialización creció a partir de los 70's en donde se sustituyeron los detergentes en polvo por detergentes líquidos y se aumentó la biodegradabilidad.



Dentro de los surfactantes del tipo sulfatos, se pueden mencionar los siguientes:

- a) **Alcoholes Sulfatados**: Comenzaron a utilizarse en los años 30's a partir de derivados del petróleo y en los 90's se empezaron a sintetizar a partir de ácidos grasos y ésteres. En su mayoría tienen propiedades de detergencia y buena formación de espuma, con la desventaja de que se hidrolizan fácilmente en medios ácidos y alcalinos lo cual da origen a la pérdida de sus propiedades como tensoactivo. Los alcoholes sulfatados tienen gran aplicación en productos para la industria de cuidados personales (shampoo, barras de jabón, jabones para manos, etc), acondicionadores textiles, procesamiento de alimentos, emulsiones e higiene dental (dentífricos, enjuagues bucales, etc.).

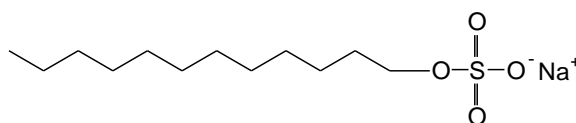


Ilustración 3.7. Lauril sulfato de sodio.

- b) **Alcoholes etoxilados y sulfatados**: Son tensoactivos obtenidos de la sulfonación de alcoholes etoxilados, mejor dicho, alcoholes grasos con moléculas de óxido de etileno en su estructura. A diferencia de los alcoholes sulfatados, éstos tienen menor sensibilidad a la dureza de agua con respecto a sus propiedades de espumación y detergencia, además, son menos irritantes a la piel y ojos, y su solubilidad en agua es mucho mayor. El uso de estos tensoactivos ha venido desplazando a los LAS a partir de la década de los 80's, debido a su compatibilidad con diversos coadyuvantes y su estabilidad en aguas duras.

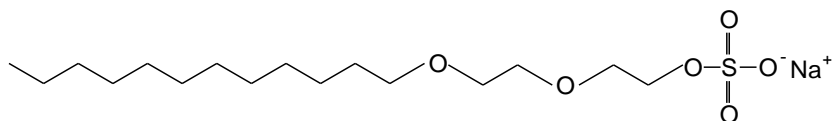


Ilustración 3.8. Lauril sulfato de sodio etoxilado (2 moles).

### 3.1.2.2. Tensoactivos no iónicos.

Los tensoactivos no iónicos carecen de cargas iónicas en medios acuosos, pero su carácter hidrofílico se debe a la formación de puentes de hidrogeno con las moléculas de agua. Los átomos de oxígeno al igual que los grupos hidroxilo forman fuertes puentes de hidrógeno mientras que los ésteres y las amidas presentan menos fuerza en el enlace. Gracias a sus enlaces, los tensoactivos son solubles en medios neutros y alcalinos. Por otro lado, en medios ácidos, cada oxígeno es protonado y adquiere un carácter cuasi-catiónico (similar a un tensoactivo catiónico). (Cross, 1986)

Gran parte de los tensoactivos no iónicos se obtienen a partir de la reacción de óxido de etileno con moléculas orgánicas que contengan un hidrogeno activo, de esta manera un gran número de compuestos hidrofóbicos se pueden volver hidrófilos.

Los tensoactivos no iónicos se pueden identificar de acuerdo a su número de balance hidrófilo y lipofílico (HLB), que pretende denotar qué tensoactivos tienen tendencia lipofílica, cuales con tendencia hidrofílica y cuales con ambas. Dependiendo del número de balance el tensoactivo tendrá propiedades de emulsificante, detergencia, humectación, etc. Para entender de mejor manera el comportamiento de las propiedades conforme al HBL se representa en la tabla 3 el rango de HLB. (Barzola, 1981).

Propiedades	Rango HLB
Inhibidor de espuma	1 – 3
Emulsificante agua en aceite	3 – 6
Humectante	7 – 9
Emulsificante aceite en agua	8 – 18
Detergente	13 - 15
Solubilizante	15 - 20

Tabla 3.2 Propiedades de los detergentes conforme al HLB

Los grupos de tensoactivos no iónicos más comunes se presentan a continuación (Cross, 1986).

**3.1.2.2.1. Tensoactivos de polioxietileno:** Conocidos como etoxilados, tiene la característica de tener moles de óxido de etileno dentro de su estructura molecular. Se puede decir, que éstos son más estables frente a los iones de calcio y magnesio que provocan la dureza del agua y también a los ácidos y álcalis, a las concentraciones utilizadas normalmente en los detergentes industriales y de cuidados caseros. En los Estados Unidos de América, fueron introducidos como tensoactivos en la formulación de detergentes para textiles en la década de 1940, gracias a sus excelentes propiedades de detergencia, humectación, dispersión y emulsificación. En conjunto con tensoactivos aniónicos sinergizan sus cualidades y se logran mejores efectos en la industria de prendas y textiles.

Principalmente existen 2 grupos importantes:

- a) **Alcoholes etoxilados:** Son los tensoactivos no iónicos más utilizados, ya que son bastante biodegradables y dependiendo de la cantidad de óxido de etileno, tiene excelentes propiedades como emulsificantes (6-10 moles), humectantes (3 ó 4 moles) y dispersantes (20 – 25 moles). Además, debido a que provienen de fracciones grasas lineales su índice de irritabilidad es sumamente bajo, por lo que son utilizados ampliamente en las formulaciones de cuidados personales. Otros de sus usos son en productos para el mantenimiento casero y productos para la limpieza de ropa y/o textiles.

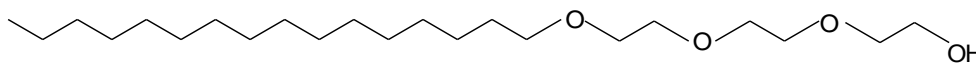


Ilustración 3.9. Alcohol cetilico etoxilado (3 moles).

- b) **Alquilesfenol etoxilados (APE's)**: Estos tensoactivos tienen propiedades muy similares a los alcoholes etoxilados, solo que gracias a sus cadenas ramificadas aumentan la solubilidad en agua y la detergencia, pero al mismo tiempo tienen menos índice de biodegradabilidad. Los grados de etoxilación más usuales dependiendo de su función son: 6 moles (emulsificantes), 9 y 10 (detergente), 15 (dispersante) y 30 (emulsificante). El grado de irritabilidad y toxicidad de estos tensoactivos a diferencia de otros es muy alto, por lo que sus aplicaciones se limitan generalmente a la formulación de productos industriales (desinfectantes, pesticidas, desengrasantes, desincrustantes, etc.).

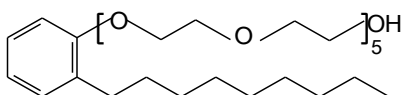


Ilustración 3.10. Nonilfenol etoxilado (10 moles).

**3.1.2.2.2. Ésteres de ácidos carboxílicos**: Se caracterizan por ser tensoactivos en los cuales el grupo hidrofóbico es solubilizado por el grupo hidroxilo de un poliol o un éter junto con el grupo hidroxilo Terminal del óxido de etileno.

- a) **Esteres de Glicerol**: Se obtienen a partir de la reacción de ácidos grasos y glicéridos, formando mono y di glicéridos. Generalmente tiene propiedades como emulsificantes, dispersantes, emolientes, opacificantes y lubricantes. Sus aplicaciones son el productos de repostería y confitería, cosméticos, anticorrosivos, etc.

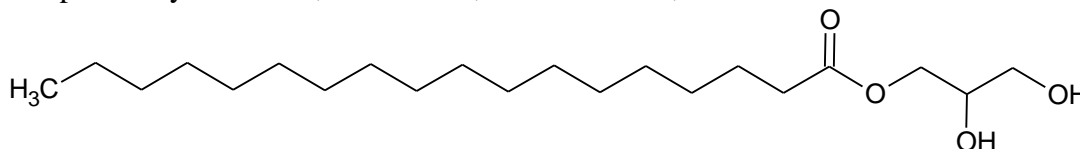


Ilustración 3.11. Monoestearato de glicerilo.

- b) **Esteres de Polioxietileno**: Conocidos como polietilenglicoles de ácidos grasos y ácidos carboxílicos alifáticos. Las propiedades físicas dependen de la naturaleza de las grasas y del contenido de óxido de etileno, pero en general, tienen propiedades como humectantes, emulsificantes, antiestáticos, suavizantes, lubricantes y detergentes; y con ello hacen que sean tensoactivos de gran aplicación en detergentes para la industria textil.

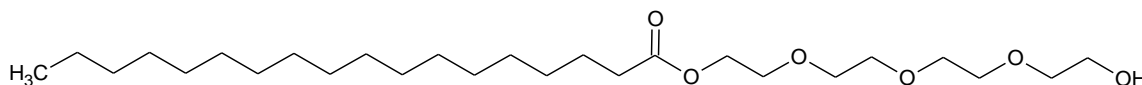


Ilustración 3.12. Monoestearato de Polietilenglicol (PEG-4 estearato).

**3.1.2.2.3. Ésteres del sorbitol**: Son obtenidos a través de la esterificación de hexitol anhidro, derivado anhidro del sorbitol, con ácidos grasos. Los ester de sorbitol generalmente son conocidos como ester de sorbitán, existen 2 tipos simples y los etoxilados. Los simples son aquellos en los que sus principales propiedades son como emulsificantes del tipo O/W o aceite en agua y por lo general se pueden llegar a utilizar en productos para la industria de procesamiento de bebidas y alimentos. Los etoxilados son aquellos en los que dependiendo del grado de etoxilación pueden utilizarse como lubricantes de cadenas de transportación, productos cosméticos y de cuidados personales.

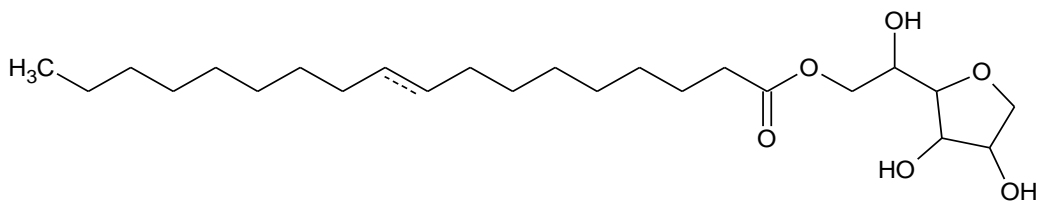


Ilustración 3.13. Monooleato de Sorbitan.

**3.1.2.2.4. Ceras, Aceites y Grasas (naturales) etoxiladas:** Generalmente se utilizan para el procesamiento de fibras textiles como suavizantes y dispersantes, también, son muy utilizados en detergentes para la industria metal – mecánica.

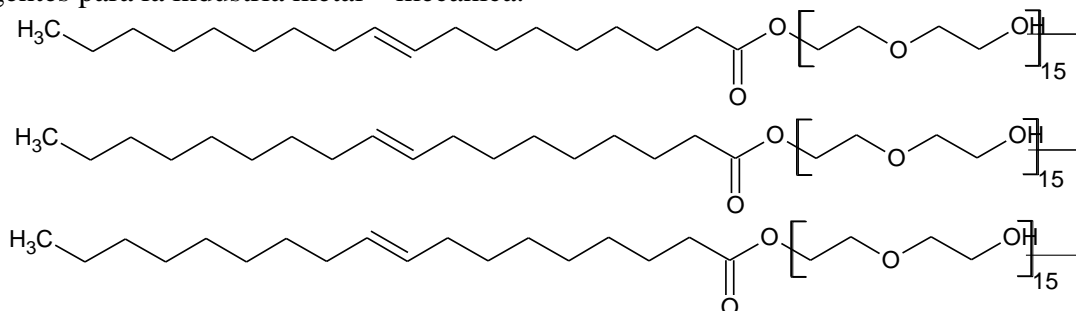


Ilustración 3.14. Triglicérido etoxilado.

**3.1.2.2.5. Alquil Poliglicósidos (APG's):** Son tensoactivos que usualmente tienen su grupo hidrofílico derivado de compuestos naturales como la glucosa, proveniente del maíz, esto en especial permite que el tensoactivo sea de bajo grado de irritación y además pueda ser utilizado dentro de formulaciones hipoalérgicas y/o para bebés. Generalmente se utilizan para sustituir a las amidas carboxílicas por sus propiedades para estabilizar la espuma, aumentar la viscosidad y además de propiciar un acabado húmedo en el cabello. Sus principales usos son en productos para el cuidado personal y especialmente en shampoos, también se usan en productos para el mantenimiento casero pero incrementan razonablemente el costo de las formulaciones.

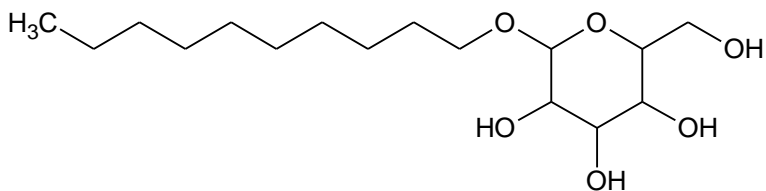


Ilustración 3.15. Decil Poliglicósido.

**3.1.2.2.6. Amidas Carboxílicas:** Las amidas carboxílicas no iónicas, están formadas por condensación de ácidos grasos e hidroxialquilaminas.

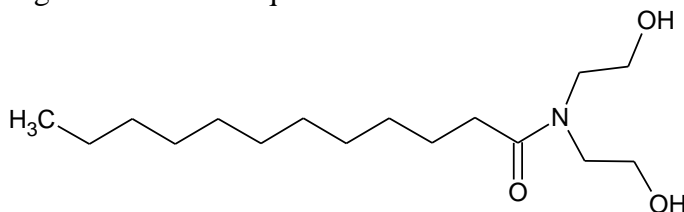


Ilustración 3.16. Laurildietanolamida.

- a) **Amidas Condensadas de dietanolamina:** Existen dos tipos principales de dietanolamina: las 2:1 o amidas regulares, que son líquidas y tienen mayor estabilidad de espuma; y el otro tipo que son las amidas 1:1 o superamidas, que son sólidas o pastosas e incrementan más la viscosidad.

Las dietanolamidas, ocupan una posición destacada dentro del grupo de estabilizadores de espuma, debido a las desventajas que proporcionan como: incremento de la viscosidad, aumento de la formación de espuma, facilidad de solubilizar grasas, disminuye la estática de las superficies, propiedades acondicionadoras y regeneración de la grasa del cuero cabelludo.

Sus principales aplicaciones son en productos para el cuidado personal, de mantenimiento casero y procesamiento textil.

- b) **Amidas Condensadas de monoalcanolamina:** Son tensoactivos muy similares a las dietanolamidas, con la única diferencia que se sintetizan por medio de monoetanolamina y esto les da la propiedad de ser sólidos insolubles en agua, pero con un tensoactivo hidrofílico, como un alcohol etoxilado, se solubilizan fácilmente.
- c) **Amidas Etoxiladas:** Son cadenas de ácidos grasos con una o dos moles de óxido de etileno.

**3.1.2.2.7. Glucamidas de ácidos grasos:** Las FAG's o mejor conocidas como polihidroxiamidas (PHA) son tensoactivos que tienen gran aplicación en productos para el cuidado personal, detergentes de uso rudo y lavavajillas, gracias a que son muy poco irritantes y se formulan fácilmente con tensoactivos aniónicos como los alcoholes sulfatados o los alcoholes etoxilados sulfatados. Estos tensoactivos provienen también de derivados naturales como azúcares que son los responsables de disminuir el grado de toxicidad de los tensoactivos, además de proporcionar un gran poder de humectación en poco tiempo ayudando a reducir el esfuerzo de la limpieza especialmente la casera. Los FAG's a pesar de tener propiedades muy similares a los APG's, se utilizan en mucho mayor proporción en la industria de los detergentes para mantenimiento casero debido a que tienen un costo más bajo en el mercado.

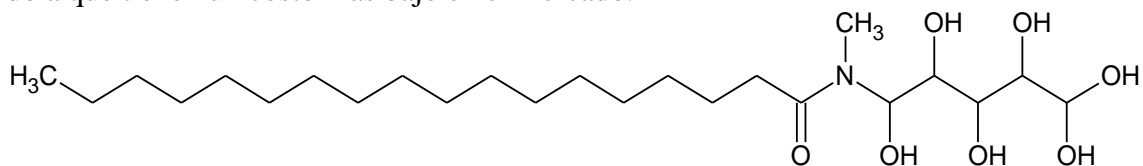


Ilustración 3.17. Estearil n-metilglucamida.

**3.1.2.2.8. Óxido de Polialqueno:** Son tensoactivos muy similares a los etoxilados, con la diferencia de que en lugar de contener moles de óxido de etileno en su estructura molecular contienen moles de óxido de propileno, butileno, estireno y/o ciclohexeno. Principalmente los más utilizados son los tensoactivos polypropoxilados o con óxido de propileno y especialmente se empezaron a popularizar a mediados de la década de 1970 debido a que tienen un índice de biodegradabilidad mucho mayor y tienen la versatilidad de formularse en productos bajos en

espuma. Sus aplicaciones son en detergentes para la industria textil, metal-mecánica y de limpieza de instituciones.

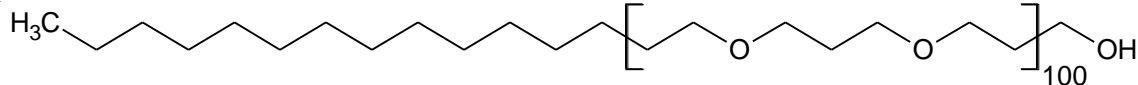


Ilustración 3.18. Alcohol Tridecílico polypropoxilado.

### 3.1.2.3 Tensoactivos Catiónicos.

Estos tensoactivos presentan cargas positivas cuando se encuentran disueltos en medio acuoso que estará presente en forma de un grupo amino o un nitrógeno cuaternario.

Los tensoactivos catiónicos tienen gran aplicación cuando se usan en medios ácidos acuosos o no acuosos como suavizantes de telas, agentes acondicionadores, dispersantes, emulsificantes, humectantes, sanitizantes, fijadores de color, estabilizadores de espuma e inhibidores de corrosión. En general los tensoactivos catiónicos son incompatibles con tensoactivos aniónicos ya que, al tener cargas opuestas, si se mezclan forman unas sales insolubles en agua desactivándose ambos tensoactivos. (Jungerman, 1970). Sus principales grupos son:

3.1.2.3.1. *Aminas*: se dividen en:

- a) ***Aminas libres de oxígeno***: Sus principales aplicaciones son como agentes de flotación, inhibidores de corrosión y humectantes en la incorporación de asfaltos. Estas aminas se producen a partir de ácidos grasos y generalmente tiene cadenas de C<sub>10</sub> a C<sub>18</sub> en forma de alquilos y alquenos.

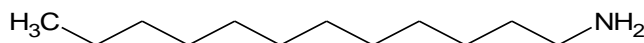


Ilustración 3.19. Dimetil amina.

- b) ***Aminas con Oxígeno***: Dentro de este grupo pertenecen los óxidos de aminas y aminas etoxiladas principalmente.

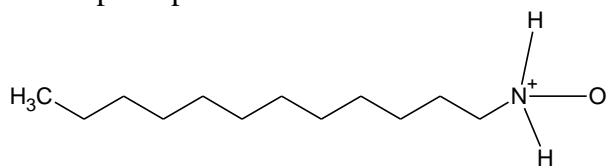


Ilustración 3.20. Oxido de laurilamina.

- a. ***Los óxidos de aminas*** han ido creciendo en uso reemplazando a las alcanolamidas, de manera que tiene grandes aplicaciones en líquidos lavavajillas, shampoo's, detergentes para ropa, detergentes industriales, etc.; debido a sus propiedades de aumentar la viscosidad, reducir la tensión superficial, su gran detergencia y emulsificación.
- b. ***Las aminas etoxiladas*** se utilizan como emulsificantes, dispersantes, agentes antiestáticos, suavizantes de telas, incrementan la viscosidad, lubricantes y



humectantes. Tienen sus principales aplicaciones en la industria metal-mecánica, petrolera y minera.

**3.1.2.3.2 Compuestos cuaternarios de amonio:** el ion cuaternario de amonio tiene más propiedades hidrofílicas que las aminas primarias, secundarias y terciarias. La discreta carga negativa de los compuestos cuaternarios de amonio promueve una adsorción fuerte con substratos de cargas negativas, como telas, cabello y piel. Los compuestos cuaternarios de amonio tienen propiedades como agentes antiestáticos, suavizantes, acondicionadores de cabello, emulsificantes, agentes biocidas, entre otras.

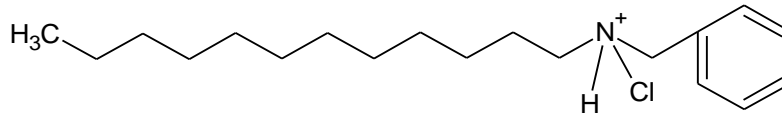


Ilustración 3.21. Laurildimetilbencil cloruro de amonio.

#### 3.1.2.4. Tensoactivos Anfotéricos.

Los tensoactivos anfotéricos tienen ambos grupos presentes en su estructura, los grupos positivos y los grupos negativos, se definirán dependiendo de PH en el que se encuentren.

Los tensoactivos anfotéricos generalmente se caracterizan por no irritar la piel y ojos, presentar estabilidad sobre un gran rango de PH's y ser compatibles con tensoactivos catiónicos y aniónicos. Dentro de su estructura predominan los grupos funcionales basados en nitrógeno y ácidos carboxílicos. (Blustein, 1982)

Los principales grupos de tensoactivos anfotéricos son las alquilbetaínas, amidopropilbetaínas y los derivados del imidazololinio. Últimamente éstos han desplazado el uso de algunos tensoactivos aniónicos (alquilbencensulfonatos o alcoholes sulfatos) y no iónicos (amidas carboxílicas o alquilfenoles etoxilados) gracias a sus propiedades de baja irritabilidad y mejor biodegradabilidad. Sus principales usos en la industria de productos cosméticos, así como en productos para limpieza de industrias.

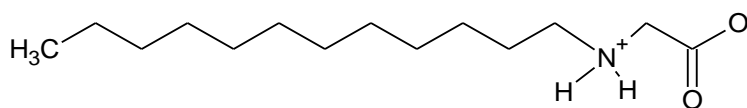


Ilustración 3.22. Laurilbetaina.

## 3.2. Coadyuvantes

Los coadyuvantes o agentes auxiliares, son todas aquellas sustancias que se utilizan en la formulación de un detergente para enriquecer o complementar las funciones de un surfactante primario con el objeto de realizar una actividad en específico.

Los coadyuvantes se pueden clasificar de acuerdo a la función que desempeñara en coordinación con el surfactante primario.

**3.2.1. Cosurfactante:** Surfactante secundario que actúa para potencializar la función del surfactante primario, para producir espuma, aumentar la viscosidad, aumentar la solubilidad,

disminuir la tensión superficial, disminuir la irritabilidad y un gran número de funciones particulares que pueden tener. Generalmente son mucho más costosos económicamente y se utilizan en pequeñas cantidades; como cosurfactantes suelen utilizarse algunos tensoactivos no iónicos y tensoactivos anfótericos (Lynn, 1997).

**3.2.2. Cargas:** Las cargas o “builders” son una serie de sales, hidróxidos, óxidos, zeolitas, etc., cuyo objetivo es generar alcalinidad en el medio para saponificar gran parte de las suciedades, así como incorporar partículas que ayuden a removerlas. Se pueden considerar como cargas, sustancias como carbonatos, silicatos, hidróxidos, sulfatos, silicas, fosfatos, así como un gran número de sales derivadas de metales alcalinos o alcalino-térreos (Barzola, 1981).

**3.2.3. Agentes Quelantes:** Los agentes quelantes o secuestrantes, en ocasiones también llegan a formar parte de las cargas, solo que vale la pena separarlos en esta clasificación ya que estos tienen una función específica, que es permitir que los detergentes puedan cumplir su función en condiciones de dureza del agua y evitar que queden residuos de sales de calcio y magnesio del agua en las superficies limpias. También suelen ayudar a secuestrar o acondicionar aguas con un alto contenido de sales de hierro. Los agentes quelantes, por lo general son derivados de ácidos fosfóricos o de ácidos orgánicos como el cítrico y el glucónico. Se pueden encontrar en su forma de ácido o sales; también en ocasiones se utilizan como antioxidantes evitando que el material donde se va a aplicar, se oxide o que las materias primas se descompongan u oxiden por agentes externos como el sol, temperaturas elevadas, etc. (Lynn, 1997).

**3.2.4. Humectantes:** Son compuestos que tienen en su estructura grupos OH que permiten fijar moléculas de agua en las superficies o suciedades. Generalmente son glicoles, alcoholes, gliceroles, etc.

**3.2.5. Dispersantes:** Los dispersantes son compuestos encargados de atrapar partículas dentro de pequeños complejos con cargas polares, que provocan que exista repulsión entre si manteniéndose dispersos dentro de la solución limpiadora. Existen distintos tipos de dispersantes, pero los más comunes son compuestos: aniónicos, como poliacrilatos y ácidos poliacrílicos; catiónicos, como los derivados de la celulosa, gomas de origen vegetal y/o animal; y no iónicos, como ácidos polivinilacrilicos, entre muchos otros (Barzola, 1981).

**3.2.6. Emulsificantes:** Generalmente los emulsificantes son cosurfactantes de origen orgánico capaces de disolver y/o emulsionar diferentes tipos de grasas, ya sea de origen animal, mineral, o vegetal. Estas sustancias orgánicas hoy en día han estado cambiando con el objeto de no crear una contaminación en las aguas de descarga. Por lo general se utilizan éteres derivados del óxido de etileno y polipropileno. (Lynn, 1997)

**3.2.7. Agentes Antimicrobianos:** Los agentes antimicrobianos son compuestos biocidas que se utilizan ya sea como preservativos de un producto, para evitar la descomposición por microorganismos o como desinfectante para reducir los microorganismos presentes en la superficie que se desea limpiar. Ambos tienen estructuras semejantes y la diferencia es la rapidez y eficiencia con la que actúan sobre los microorganismos. Entre los antimicrobianos se pueden encontrar los halógenos o derivados halogenados, los derivados del fenol, los derivados de las

isotiazolinas, los derivados de la hidantoína, los derivados de sales cuaternarias de amonio, ácidos peroxicarboxílicos, etc. (Rossemore, 1994)

**3.2.8. Blanqueadores:** Los blanqueadores son agentes oxidantes que permiten decolorar la pigmentación de cualquier compuesto orgánico. Por otra parte, en el área textil existe una nueva tendencia a utilizar los blanqueadores ópticos, los cuales son pigmentos fluorescentes que evitan que las telas pierdan sus colores y se tornen amarillas. Entre los blanqueadores comunes se pueden encontrar derivados de cloro y bromo, peróxidos y ácidos peroxicarboxílicos. Los blanqueadores ópticos son compuestos patentados y pocas firmas los manejan, por lo que se conocen por su nombre o marca comercial, como: Tinopal, registrado por Ciba. (Barzola, 1981)

**3.2.9. Emolientes:** Los emolientes son una familia muy grande cuyo principal objetivo es recubrir la piel, lubricarla y enriquecerla para que no pierda sus características. En general, dentro de esta familia se encuentran ácidos grasos, algunos petrolatos y derivados sintéticos del silicón. (General Electric Company, 2000)

### 3.3 Naturaleza de las Suciedades.

La suciedad es toda aquella materia indeseable presente en cualquier superficie que requiera ser limpiada por cuestiones de estéticas o higiénicas. La suciedad es una condición natural de los objetos, debido a su constante contacto con materias indeseables. Es por ello que la limpieza de la superficie o substrato es un trabajo en contra de la naturaleza, por lo que se requiere de mucha atención para asegurarse que hayan sido eliminadas y que no exista una re-depositación en las superficies (Campbell, 2002)

Como clasificación principal se pueden utilizar los criterios que establece la guía de HACCP (Hazards Analysis and Critical Control Point) de categorizar en tres principales grupos las suciedades o contaminación: (U.S. Food and Drug Administration, 2002)

1. Física: Para ser más explícitos, se podría interpretar como toda suciedad que puede ser removida por medio de cualquier acción física como barrer, aspirar, sacudir, etc.
2. Biológica: Están formadas por microorganismos como bacterias, hongos, parásitos, levaduras, etc., y por lo general son suciedades que a simple vista no se alcanzan a percibir. Se requiere de hacer pruebas de microbiología para identificar su presencia.
3. Química: Son todas aquellas sustancias que se encuentran adheridas a las superficies en forma de película de suciedad y que tienen propiedades químicas que se pueden aprovechar para eliminarlas o removerlas.

Las suciedades, especialmente del tipo químico, pueden ser solubilizadas o suspendidas de las siguientes maneras: (Campbell, 2002)

- Solubles en agua.
- Solubles en álcali.

- Solubles en ácidos.
- Solubles en soluciones de surfactantes.
- Solubles en disolventes orgánicos.

### **3.3.1 Identificación de Suciedades.**

**Suciedades solubles en agua:** Suciedades como azúcares y compuestos inorgánicos (como sal) pueden ser perfectamente disueltos y removidos por el agua.

**Grasas y aceites de origen animal y vegetal:** Las grasas y aceites tienen un origen ácido, que con las soluciones alcalinas se neutralizan formando pequeñas cantidades de jabón.

**Suciedades proteicas:** Las proteínas también pueden solubilizarse en soluciones alcalinas, de manera que las proteínas se hidrolizan fácilmente. A la reacción entre las proteínas y los álcalis se llama desnaturalización de las proteínas y puede acabar como pequeñas moléculas o sales.

**Suciedades derivadas de lácteos:** Las suciedades provenientes de productos lácteos son ricas en calcio. Este tipo de suciedades, muy complejas, generalmente pueden ser removidas por la reacción de un ácido; el problema principal es que estas suciedades se encuentran acompañadas por grasas y proteínas y para poder solubilizarlas primero se deberán solubilizar las suciedades con una solución alcalina y posteriormente con una solución ácida.

**Grasas y aceites minerales:** Las grasas y aceites lubricantes son de origen mineral, derivados del petróleo por lo que no tienen la capacidad de ser solubilizados por ácidos. Los tensoactivos generalmente emulsificarán las suciedades permitiendo ser removidos por el agua.

**Suciedades Insolubles en agua:** Los residuos de óxido de metales y residuos de materiales como el concreto, son materiales insolubles en agua con carácter alcalino que se pueden solubilizar en soluciones ácidas, en algunas ocasiones con soluciones de ácidos muy concentrados.

De esta manera si uno determina el tipo de suciedad que se debe eliminar, se puede definir el tratamiento óptimo que se debe aplicar para lograrlo.

### **3.4 Naturaleza de los materiales en donde se aplica el producto.**

El lugar donde se va a aplicar el detergente es importante, ya que las propiedades físicas y químicas pueden afectar la remoción de las suciedades. Es por ello que existen detergentes para diferentes aplicaciones: vajillas, jabón de tocador, shampoo, para ropa, etc., de manera que uno no utiliza un detergente lavavajillas para enjuagarse el cabello ya que debido a las propiedades químicas del cabello se podría dañar con alguno de los componentes del detergente.

Es decir, es importante considerar las propiedades físicas y químicas de los materiales sobre los cuales se aplicará un detergente. Para ello es conveniente clasificar en grandes grupos los materiales que tengan características muy similares. (Martínez, 2000)

#### **3.4.1. Metales.**

Los metales pueden diferenciarse de acuerdo a su tendencia a la corrosión, lo que determina que se utilice agua, aceites, emulsificantes, ácidos o bases para la limpieza.

Se dividen en (Baumeister, 1989):

1. Aceros al carbón: Son aquellas aleaciones de acero que tienen la propiedad de poseer gran resistencia a la torsión, así como a las diversas temperaturas a las que puede operar un equipo. Tiene un gran contenido de fierro y por ello tienden a corroerse.
2. Aceros Inoxidables: Se utilizan para dar un acabado de higiene y sanidad libre de óxido de fierro, o en procesos donde se utilizan agentes corrosivos. Tienen dentro de su formulación un gran contenido de cromo que al tratarse, forma una pequeña capa de óxido de cromo que tiene la facilidad de formar una pared resistente a la corrosión.
3. Aceros galvanizados y recubiertos: Son aquellos aceros al carbón que han sido tratados y recubiertos con ciertos materiales resistentes a la corrosión, debido a que son parte de su tratamiento, pueden corroerse con facilidad si no se les presta suficiente cuidado y mantenimiento.
4. Metales resistentes a la corrosión ligera: Son aquellos metales como el aluminio, cobre, estaño y aleaciones que usualmente se utilizan en ciertas aplicaciones que están en contacto directo con el agua. Tienen la propiedad de ser muy difíciles de oxidarse y en caso de que se presente, el óxido generado tiene ciertas propiedades que recubren y evitan que continúe la corrosión. Estos materiales en caso de que entren en contacto con ácidos o bases fuertes, reaccionan espontáneamente y se corroen hasta la disolución completa.
5. Aleaciones y metales raros: Este género de metales y/o aleaciones son escasos debido a que son sumamente caros como ejemplo se tiene: oro, plata, titanio, platino, etc.

### **3.4.2 Telas.**

Las telas se pueden clasificar en dos grupos (Barzola, 1981):

1. Fibras Naturales: Las fibras naturales pueden ser de origen vegetal y de origen animal. Es muy importante tomar en cuenta esta división, ya que su estructura química es diferente.
  - a. Fibras vegetales: Son el algodón, lino, rayón, manta, entre muchas otras. Todas ellas están formadas por celulosa. La celulosa tiene la propiedad de descomponerse fácilmente al contacto con ácidos fuertes.
  - b. Fibras Animales: Como la lana, alpaca, angora, seda, entre otras. Están formadas de proteínas, estos compuestos son muy delicados y si entran en contacto con medios muy alcalinos se dañan gravemente y se llegan a deshacer.

2. Fibras artificiales: El consumo de las fibras artificiales ha tenido gran crecimiento debido a buenas propiedades de durabilidad y bajo costo. Están formadas por diferentes clases de polímeros como el nylon, el poliéster, etc. No muy resistentes a temperaturas altas, ya que se pueden fundir y se solubilizan fácilmente por algunos disolventes orgánicos.

### **3.4.3 Tierras y *Minerales*.**

Se incluyen en esta clasificación, materiales como el barro, el mármol, el granito, el cemento, la arena y muchos otros compuestos de origen mineral. Tienen un gran número de aplicaciones en la industria de la construcción y algunas otras actividades, ya que son muy resistentes a las altas temperaturas, a la humedad, al estrés mecánico, impactos, etc., además de que son fáciles de trabajar. Están formados por mezclas de carbonatos, silicatos, óxidos, etc., que si se ponen en contacto con ácidos minerales como el clorhídrico, fosforito, fluorhídrico, nítrico o sulfúrico, reaccionan y se disuelven con gran facilidad.

### **3.4.4 *Plásticos*.**

Los polímeros sintéticos tienen una amplia variedad de estructuras químicas como: polietileno, polipropileno, PVC kinar, teflón, policarbonato, nylon, neopreno, hule, etc. Sus propiedades físicas y químicas son muy variadas pero en general se consideran resistentes a los procesos de limpieza si se evita el uso de disolventes orgánicos.

### **3.4.5. *Partes Corporales*.**

Existen detergentes para la limpieza e higiene personal como shampoo, jabón corporal, gel para baño, limpiador facial, etc. Se clasifican de acuerdo al lugar donde se aplican, de acuerdo a:

1. Piel: La piel está formada principalmente por proteínas, grasas y agua. Es importante tomar en cuenta las características de la piel sobre la que se aplicará el detergente, ya sea en zonas de piel muy sensibles, como la cara y el cuero cabelludo o zonas de la piel muy resistentes como las manos.

Se tienen que tener especiales cuidados en evitar el uso de compuestos corrosivos, deshidratantes e irritantes.

2. Cabello: El cabello tiene propiedades muy similares a la piel solamente que tiene mucha más proteína y grasa, y por otra parte no tiene sensibilidad. Los cuidados son muy similares a los de la piel, ya que los productos utilizados tendrán contacto directo con la piel. La diferencia está en ciertos compuestos que permiten al cabello tener mejores acabados estéticos y facilidad de manejo.

### **3.4.6 Vidrio.**

Dentro de este género se pueden encontrar los cristales, las porcelanas, los materiales vidriados, los azulejos, el marfil, etc., están formados por silicatos. Las precauciones que se deben tener en los materiales vidriados es evitar el contacto con derivados del flúor como el fluoruro de sodio, el ácido fluorhídrico, etc., ya que tienen la propiedad de disolver los silicatos y pudieran llegar a maltratar con ello los materiales.

### **3.4.7 Pinturas, Tintas y Barnices.**

Existen pinturas, tintes y barnices hidrófilos y lipófilos, por lo general se utilizan como recubrimientos sobre otros materiales como metales, concreto, madera, etc. con el fin de tener una mejor resistencia a un ambiente en específico o simplemente dar un acabado estético a alguna superficie. Con los compuestos del tipo hidrófilo se debe de evitar el uso de compuestos oxidantes ya que perderían la pigmentación. En cuanto a los compuestos lipófilos, a pesar de ser resistentes a la intemperie, se les debe de tener precaución en no ponerlos en contacto con solventes orgánicos, ya que se utilizan como vehículo para estos compuestos.

### **3.4.8 Madera.**

La madera siempre ha estado al alcance del ser humano durante siglos y es de los primeros materiales con los que el hombre ha trabajado, gracias a sus excelentes propiedades de resistencia sobre los esfuerzos mecánicos y a diferentes medios. La madera si no se encuentra tratada correctamente puede dañarse al contacto con el agua durante los procesos de limpieza.

## **3.5. Naturaleza del Proceso de Limpieza.**

Para entender el proceso de limpieza, primero debemos comprender el mecanismo del detergente para eliminar suciedad, que a continuación se explica:

### **3.5.1 Mecanismo de acción del Detergente.**

Hay sustancias que se disuelven en agua, como por ejemplo la sal, y otras que no lo hacen, como por ejemplo el aceite. El agua y el aceite no se mezclan, de modo que si tratamos de limpiar una mancha grasienta en la ropa o en la piel, el agua no es suficiente. Necesitaremos un detergente; ya que este está formado por moléculas con un extremo afín al agua (*hidrofílica*) y una larga cadena que huye del agua (*hidrofóbica*).

Debido a ese dualismo, cuando se añade detergente al agua, sus cabezas hidrofílicas se orientan hacia el agua, mientras que las largas cadenas hidrofóbicas se unen a las partículas de grasa y permanecen en el interior (escapando del agua). De esa forma, se forman grupos circulares llamados micelas, con el material grasoso absorbido dentro y atrapado.

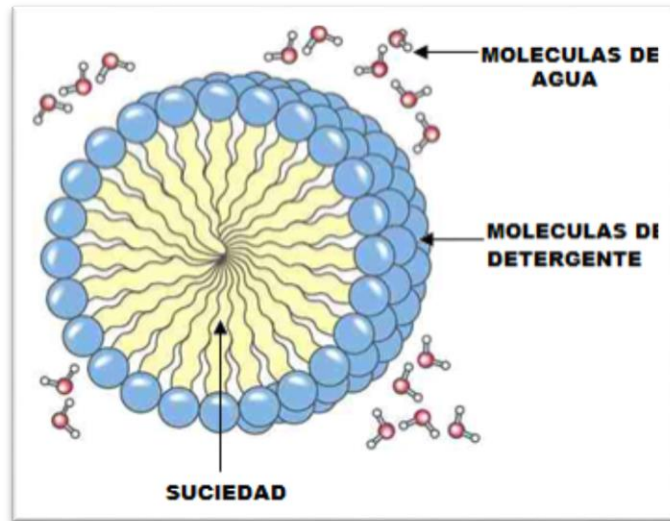


Ilustración 3.23. Mecanismo de acción de los detergentes.

Se origina entonces una emulsión de aceite en agua, lo cual significa que las partículas de aceite quedan suspendidas en el agua y son liberadas de la superficie a limpiar. Con el aclarado, la emulsión es eliminada.

En resumen, el detergente limpia actuando como emulsificante, permitiendo que el aceite y el agua se mezclen, eliminándose las manchas durante el aclarado. De este modo actúan los detergentes para la remoción de suciedad.

### 3.5.2 Proceso de Limpieza.

En el proceso de limpieza, la formulación de un detergente debe tomar en cuenta diversos aspectos como sus características, la naturaleza de las suciedades y la naturaleza de los materiales donde se aplica.

Existen otras tres variables que tienen igual importancia y no se deben de subestimar, ya que para poder llevar a cabo eficientemente la limpieza debe de existir un equilibrio entre ellos: (Martínez, 2000)

1. **Temperatura:** La temperatura es un factor muy importante, ya que el comportamiento de las suciedades de los materiales donde se aplica el detergente y de los productos de detergencia depende mucho la temperatura baja o alta. Se puede tener una mayor eficiencia si se aplica la temperatura adecuada, por ejemplo, es más eficiente la limpieza de las grasas si se utiliza agua caliente; o si lo que se va a limpiar es proteínas o sangre, se puede coagular al utilizar agua caliente, lo que aumenta la dificultad de removerlas.
2. **Esfuerzo Mecánico:** Se refiere a que tipo de proceso de limpieza se aplicará, si es tallado a mano (shampoo), si es un proceso a través de recirculación de agua a presión (lavavajillas), si es por medio de inmersión, etc. La importancia de conocer el proceso es



que si se hace un trabajo mecánico adecuado facilitará la remoción de las suciedades. De lo contrario, se necesitará una formulación agresiva o una temperatura diferente.

3. Tiempo: Es el tiempo que se requiere para realizar la limpieza. En ocasiones hay necesidad de hacer una limpieza muy rápida y eficiente, en otros casos no es un factor importante. La cuestión es que si el detergente no está bien desarrollado para remover las suciedades, se está aplicando a temperaturas que no son las óptimas o no se está haciendo el suficiente esfuerzo para removerlas, lo que se tendrá que hacer es dedicarle mucho más tiempo a la limpieza para poder alcanzar el objetivo.

Estos tres factores junto con los mencionados anteriormente forman un círculo muy importante y cada uno depende de los otros tres. Por lo que si se analizan pueden representarse en el círculo de Proceso de Limpieza o Diagrama de Sinner.

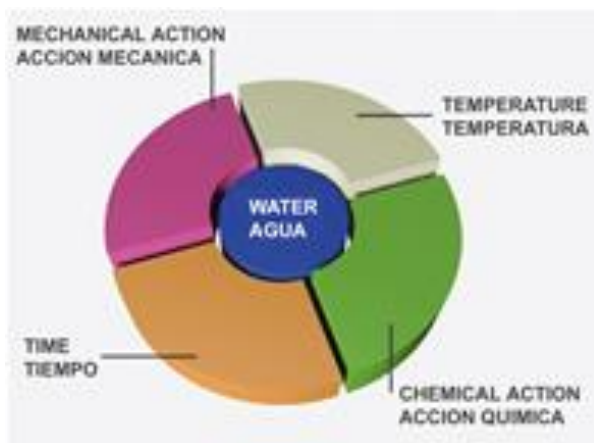


Ilustración 3.24. Diagrama de Sinner o Círculo del proceso de limpieza (Jacobi, Lohr Shwuger, 1987).

El círculo de proceso de limpieza, representa el perfecto equilibrio para poder realizar un proceso eficiente de limpieza, además, permite visualizar si alguno de los cuatro factores no es eficiente los otros tres deben sustituir el efecto del factor débil aumentando su contribución para el proceso. (Jacobi, 1987)

Cuando se formula un detergente se debe tener en cuenta que su eficiencia depende de las condiciones adecuadas para su aplicación.

Durante el proceso de limpieza se deben de considerar tanto los surfactantes como los coadyuvantes en la formulación de detergentes, ya que dependiendo del Tiempo, Esfuerzo Mecánico y Temperatura los componentes químicos se comportan de manera diferente. (Martínez, 2000)

Es decir, un detergente para máquina lavavajillas, por lo general se aplica a una temperatura alta ya que existen grasas provenientes de diversos alimentos, y el proceso mismo de la máquina conlleva recirculación de agua en donde existe un ciclo de tiempo predeterminado. Entonces, el producto deberá de tener compuestos que sean eficientes a altas temperaturas, como cargas alcalinas y no solventes orgánicos, también, deberá de utilizar surfactantes y co-surfactantes que no generen espuma y que no se inactiven fácilmente en presencia de suciedades orgánicas.

Además, tendrá que tener una acción rápida por lo que debe tener una mezcla sinérgica con cargas alcalinas y surfactantes de acción rápida.

### **3.6 Tecnología del Desarrollo.**

Probablemente uno de los factores más importantes en el negocio de los detergentes es el desarrollo de la formulación, en donde se debe buscar satisfacer las necesidades específicas de los clientes con lo que podremos lograr altas ventas, y por otro lado también buscar costos atractivos a fin de obtener un buen negocio.

Para desarrollar una formulación, se recomienda seguir el diagrama de flujo de proceso para formular un detergente (Ilustración 3.25):

1. Tener bien identificado el mercado meta.
2. Conocer exactamente las necesidades del cliente.
3. Estudiar el comportamiento del mercado y la competencia existente.
4. Conocer la naturaleza de:
  - a. Las suciedades.
  - b. Los materiales en donde se va a aplicar el detergente.
  - c. El proceso de limpieza.
  - d. El tipo de coadyuvantes.
5. Tener un plan definido o táctica de la ruta a seguir para obtener la formulación.
6. Consultar a proveedores tanto de materias primas como de materiales auxiliares y pedir algún consejo o asesoramiento externo si es necesario.
7. Hacer las requisiciones de muestras de materias primas que no se tengan.
8. Realizar tantas pruebas como sean necesarias hasta lograr los resultados deseados con un buen diseño de experimentos.
9. Evaluar los costos extras directos e indirectos de la empresa como:
  - a. Mano de Obra.
  - b. Envase y Etiquetado.
  - c. Gastos Indirectos (Luz, electricidad, agua, etc.).
  - d. Mano de Obra Indeterminada.
  - e. Gastos Administrativos.
  - f. Sobrecargo (vacaciones, Premios, Aguinaldos, Seguridad Social).
10. Una vez que se llegó al resultado deseado, analizar el costo de la formulación y ver si se cumple con las expectativas.

11. Si no se cumple, se deberán revisar las materias primas para saber si se está utilizando alguna de ellas en exceso o si se puede obtener una mezcla similar sustituyendo alguno de los componentes por otros más económicos.
12. Una vez que se encontró la mezcla ideal en cuanto a costos. Lo más recomendable es realizar una serie de pruebas para verificar su funcionamiento. En caso de que no se cumpla con el objetivo, hay que volver a comenzar desde el principio, tomando en cuenta que es lo que pudo no haber funcionado o que complemento extra se requiere para satisfacer las necesidades, ya sean de funcionalidad o procesamiento.
13. Cuando ya se tiene comprobada la formulación, el siguiente paso es estudiar la viabilidad de escalar la producción del detergente y que proceso se debe de seguir. Se debe de procurar acoplar el proceso a los equipos existentes si es el caso.
14. Una vez terminado es conveniente llevar a cabo la primera prueba piloto de producción y para adquirir todas las herramientas, análisis, materiales y equipos necesarios.

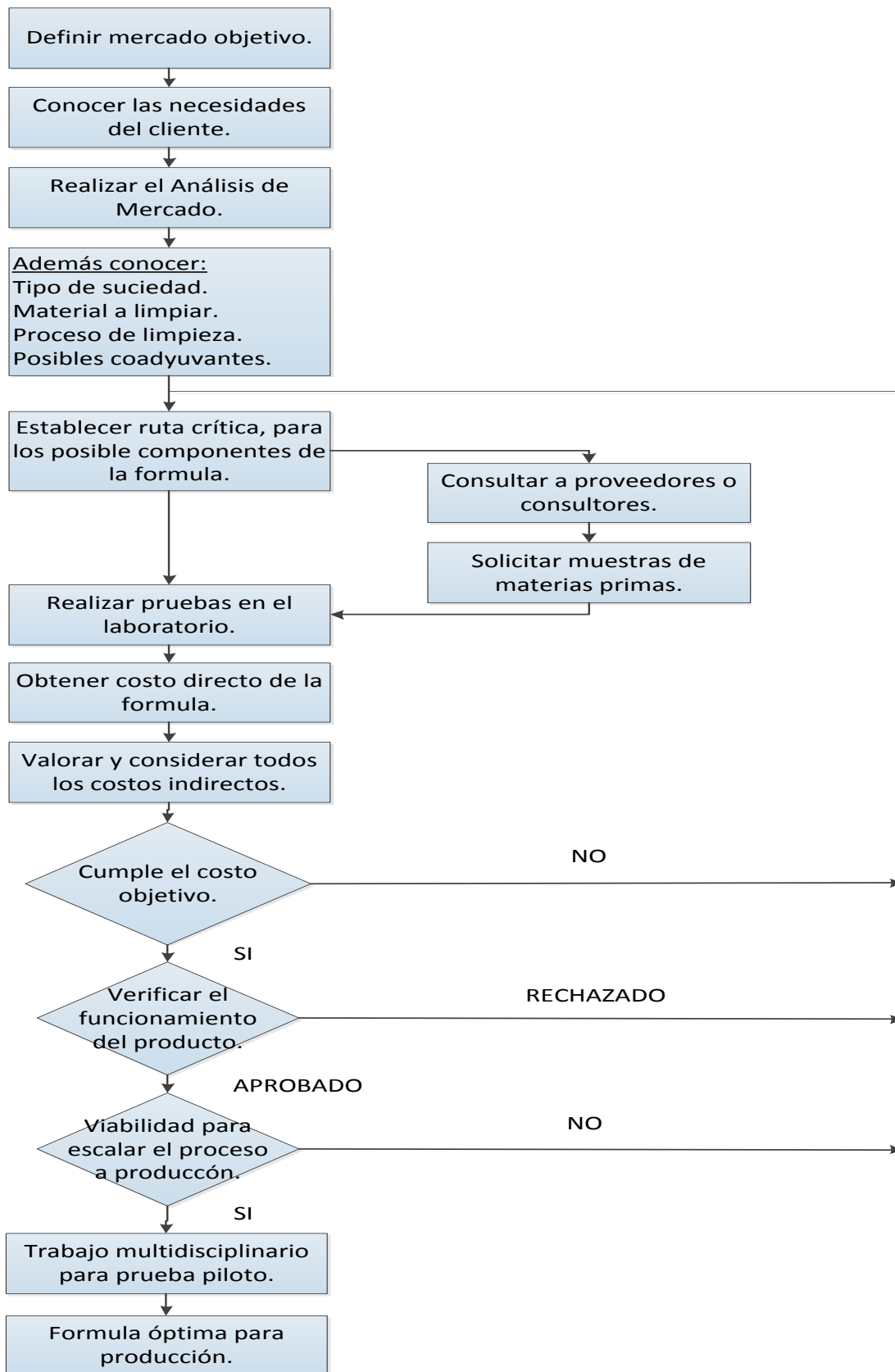


Ilustración 3.25. Diagrama de flujo, del proceso para formular un limpiador líquido.

### 3.7. Normas y Regulaciones.

El último factor de los puntos postulados como básicos para la formulación de detergentes, no por ello menos importante, es el conocer las normas y regulaciones existentes para cada uno de los sectores de la industria de los detergentes.

Las normas que se citan son: ambientales, de salud e higiene, que regulan a la mayor parte de los detergentes y las empresas que los fabrican. Es importante mencionar que para cada producto en específico que se vaya a formular se deberá de consultar si existe alguna normatividad especial para su fabricación, uso, disposición, etc.

#### 3.7.1 Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- Regula el impacto de la fabricación de detergentes.
- Regula el control de residuos peligrosos.

Las principales normas que regulan los detergentes desde el punto de vista ambiental y generación de residuos peligrosos son:

- NOM-001-ECOL-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en las aguas y bienes nacionales. (SEMARNAT, 2003).

Dentro de la norma específicamente se regulan todas aquellas industrias que desechan sus aguas residuales a ríos, presas, mares y demás bienes nacionales. En donde establece las concentraciones máximas de:

- Metales pesados y cianuros.
- Patógenos (coniformes fecales, parásitos).
- Contaminantes básicos (Temperatura, grasas, materia flotante, sólidos sedimentables, DBO-5, Nitrógeno Total, Fósforo Total, etc.)

Para el caso de la industria de los detergentes se deben cumplir los siguientes límites máximos.

Contaminante	Límite máximo permisible promedio diario
<b>DBO5</b>	60 mg/L
<b>Fósforo Total</b>	5 mg/L
<b>Nitrógeno Total</b>	15 mg/L
<b>Temperatura</b>	40 °C
<b>pH</b>	> 5.0 y < 10.0

Tabla 3.3. Límites máximos permisibles en la industria de detergentes.

Además de tener un monitoreo de acorde a las descargas diarias de DBO<sub>5</sub>. En donde podrá ser mensual, trimestral o semestral.

- NOM-002-ECOL-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales, a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. (SEMARNAT, 2003).
  - La norma busca regular a las industrias que desechan o juntan sus drenajes a los sistemas de alcantarillado urbano. Establece límites máximos referentes a la NOM-001-ECOL-1996 de contaminantes como:

Contaminante	Límite máximo permisible promedio diario	
<b>Grasas y aceites</b>	75 mg/L	
<b>Sólidos Sedimentables</b>	7.5 mL/L	
<b>Metales Pesados (Más representativos)</b>	Arsénico	0.75 mg/L
	Cianuro	1.5mg/L
	Cromo	0.75 mg/L
	Mercurio	0.015 mg/L
	Plomo	1.5 mg/L
<b>pH</b>	> 5.5 y < 10.0	
<b>Temperatura</b>	40 ° C	
<b>Materia flotante</b>	Ausente en su totalidad	
<b>DBO5</b>	60 mg/L	

Tabla 3.4. Límites máximos permisibles NOM-002-ECOL-1996

- NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece características, procedimiento de identificación, clasificación, listados de los residuos peligrosos y límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
  - En específico busca regular todos aquellos residuos generados a partir de sustancias que son consideradas como peligrosas, dentro de las cuales la norma establece el criterio sobre los que se puede categorizar cada una de las sustancias que se manejen, si no son indicadas en la norma. Dentro de las más comunes en la industria de los detergentes son:
    - Hidróxido de sodio
    - Ácido Clorhídrico
    - Butil Cellosolve (2-Butoxy Etanol)
    - Ácido Nítrico
    - Isopropanol
    - Alcohol Etilico
  - En resumen los residuos generados (envases, arenas contenedoras, etc.) de las sustancias antes mencionadas deben cumplir con los límites que se mencionan en la tabla 4, para que no sean considerados como peligrosos.

Contaminante	Límite máximo permisible promedio diario
<b>Solución alcalina</b>	pH < a 12.5
<b>Solución ácida</b>	pH > a 2
<b>Alcoholes</b>	Menos del 27% Volumen

Tabla 3.5. Límites para residuos peligrosos.

### **3.7.2. Secretaría de Salud (SSA).**

En las normas de esta secretaria lo que principalmente se busca es cumplir con aquellas regulaciones sobre materias primas o productos que puedan estar en contacto con los seres humanos como es el caso de las formulaciones para cuidado personal (NOM-118-SSA-1994 y NOM-119-SSA-1994); otro factor que regula es el tipo de productos y materias primas que se pueden utilizar en detergentes para limpieza de industrias restauranteras y procesamiento de alimentos (NOM-093-SSA-1994); y busca regular las prácticas de manufactura que se emplean en la fabricación de productos de aseo y limpieza (NOM-120-SSA-1994).

En específico cada una de las normas de la Secretaría de Salud se refiere a lo siguiente:

- NOM-093-SSA1-1994: Prácticas de higiene y seguridad en la preparación de alimentos. Establece dentro de su contenido, aparte de muchas otras cosas, los procedimientos de limpieza y el tipo de agentes de limpieza que deben utilizar los establecimientos que preparan alimentos.
- NOM-118-SSA1-1994: Materias primas para productos de perfumería y belleza: Colorantes y pigmentos inorgánicos. Establece las regulaciones y estándares de todos aquellos colorantes y pigmentos inorgánicos, para ser usados en cosméticos y artículos de belleza sin problemas de que puedan existir efectos colaterales, en este caso para productos de cuidado personal.
- NOM-119-SSA1-1994: Materias primas para productos de perfumería y belleza: Colorantes y pigmentos orgánicos. Establece las regulaciones para pigmentos y colorantes orgánicos.
- NOM-120-SSA-11994: Prácticas de higiene y sanidad en procesos de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. Regula las prácticas de higiene y sanidad en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como, cualquier sustancia o producto que se use en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, tabacos, productos de aseo y limpieza a fin de reducir los riesgos en la salud de la población consumidora.

### **3.7.3. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).**

En esta secretaria, las normas de interés para la industria de los detergentes se enfocan a las actividades o prácticas que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores.

Algunas de las normas en relación a la STPS son:

- NOM-018-STPS-2000: Sistema para la identificación y comunicación de peligros. En esta norma se establecen los requerimientos de comunicación para todas aquellas industrias que manejan, almacenen o transporten sustancias químicas que puedan ser un riesgo para la salud de los trabajadores. Se mencionan los diferentes medios de comunicación con sus ejemplos detallados y sus lineamientos conformes la norma de:
  - Etiquetas.
  - Hojas de Seguridad.
  - Rombos de Identificación de riesgos así como la guía de diferentes sustancias.

#### ***3.7.4. Normas Mexicanas para Estandarización (NOM).***

Existen también Normas que se dedican a estandarizar todos aquellos procedimientos que mencionan las normas oficiales mexicanas para cumplir con ciertas especificaciones.

Algunas de las normas mexicanas que sirven para el área de la industria de los detergentes y jabones son las relacionadas a determinación de:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fosfatos.</li> <li>• Nitratos.</li> <li>• pH.</li> <li>• Temperatura.</li> <li>• Tensoactivos Aniónicos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).</li> <li>• Demanda Química de Oxígeno (DQO).</li> <li>• Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).</li> </ul> |
|--|---|

#### ***3.7.5. Normas Internacionales.***

Con respecto a las normas internacionales por lo general son el mismo tipo de regulaciones, solamente que mucho más estrictas.

A continuación se mencionaran algunos departamentos u oficinas reguladoras:

##### ***3.7.5.1. Food and Drug Administration (FDA).***

Aquí se puede consultar el CFR 21 “Code of Federal Regulations Section 21” (U.S. National Archives and Records Administration, 2002).

Dependiendo del uso del detergente es la parte del código que regula a los productos:

- 21 CFR parte 173.315: detergente para lavado de frutas y verduras industrial
- 21 CFR parte 178.1010: detergentes y sanitizantes para el procesamiento de alimentos.
- 21 CFR parte 207.20: detergentes y productos antimicrobianos considerados como medicamentos (jabón antimicrobiano).



### ***3.7.5.2. Environmental Protection Agency (EPA).***

Para normas y regulaciones ambientales, principalmente se puede consultar la sección 40 del CFR. (U.S. National Archives and Records Administration, 2002)

- 40 CFR subcapítulo D (parte 100-149): Programas para protección del agua.
- 40 CFR subcapítulo E (parte 150-189): Para el control de pesticidas (detergentes antimicrobianos, detergentes desinfectantes, etc.).
- 40 CFR subcapítulo N (parte 400-471): Guía y estándares para efluentes.
- 40 CFR subcapítulo R (parte 700-799): Control de sustancias Tóxicas

En este mismo ámbito se puede mencionar la normalización y estandarización ISO 14000, la cual permite la implantación de un sistema de “Gestión Ambiental” cuyo principal objetivo es promover una cultura de cuidado ambiental en todas las áreas de una empresa. Esta norma en el ámbito nacional se complementa con el programa de Industria Limpia de la SEMARNAT.

### ***3.7.5.3. United States Department of Agriculture (USDA).***

Es muy importante tomar en cuenta que hace muchos años no existía una conciencia de la gente en el cumplimiento del marco legal que incluye a los detergentes y hoy en día puede ser visto como un gasto extra, pero a largo plazo representa una inversión en ahorro de recursos económicos y recursos naturales.

## CAPITULO IV: ESTUDIO DE MERCADO DE LOS LIMPIADORES LIQUIDOS EN MEXICO.

Todo estudio de mercado inicia planteando una serie de interrogantes sobre aspectos básicos, como: ¿cuáles son sus objetivos?, ¿qué métodos utilizar?, ¿qué información recopilar y cómo clasificarla?, ¿qué es el análisis de la oferta y la demanda?, ¿cuáles son los métodos de proyección de la oferta y demanda?, ¿cómo determinar el precio de un producto?, ¿cuáles son los canales de comercialización más adecuados conforme al tipo de producto?, con lo que obtendremos un panorama del mercado y las opciones posibles a nuestro producto. A éstas y otras interrogantes se da respuesta en este capítulo, enfocado al estudio de mercado.

### 4.1 Objetivos del estudio de mercado.

El estudio de mercado tuvo la finalidad de cuantificar el número de individuos, empresas y otras entidades económicas que generan una demanda que justifique la puesta en marcha de una planta de detergentes líquidos, sus especificaciones y el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por este producto.

En primera instancia nos sirvió para decidir la conveniencia de seguir con la idea de inversión; pero además, proporciona información indispensable para investigaciones posteriores del proyecto, como los estudios para determinar su tamaño, localización e integración económica.

También permite identificar los elementos que se deben tomar en cuenta no sólo en la evaluación del proyecto de inversión, sino en la estrategia de construcción y operación de la unidad económica que se analiza.

Si el estudio de mercado arroja que no hay una demanda insatisfecha, ni posibilidades futuras para que un nuevo producto la cubra, y no obstante la decisión es invertir y competir, se deberá estar consciente de que se requerirá mayores esfuerzos comerciales y que podría significar costos más altos y menores utilidades (por lo menos en la primera etapa), a menos de que se cuente con una adecuada estrategia competitiva, generalmente basada en la diferenciación de productos.

Para el análisis de mercado se consideran cuatro variables fundamentales:

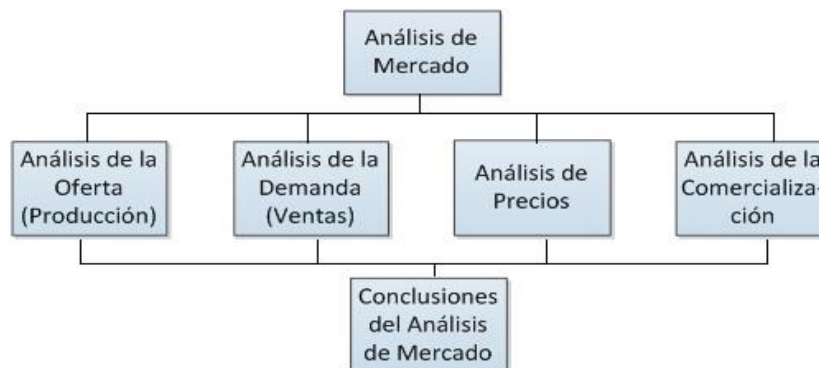


Ilustración 4.1. Proceso de integración del estudio de mercado.

La investigación de mercado debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones y cumplir las siguientes características:

- a) La recopilación de la información debe ser sistemática.
- b) El método de recopilación será objetivo y no tendencioso.
- c) Los datos recopilados deberán contener siempre información útil.
- d) El resultado de la investigación servirá de base para tomar decisiones.

## 4.2 Métodos para el estudio del mercado.

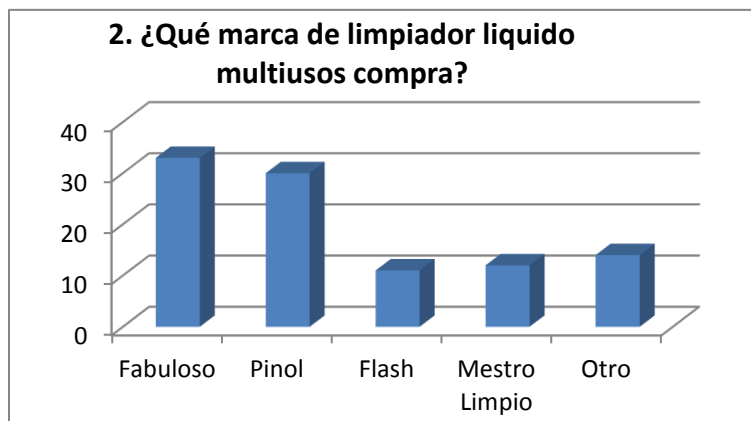
La primer parte de la investigación formal, consta básicamente de la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda, del análisis de los precios y del estudio en la comercialización.

Por lo que para la obtención de la información se recurrió a fuentes primarias y secundarias siendo de la siguiente manera:

### 4.2.1 Fuentes primarias de información.

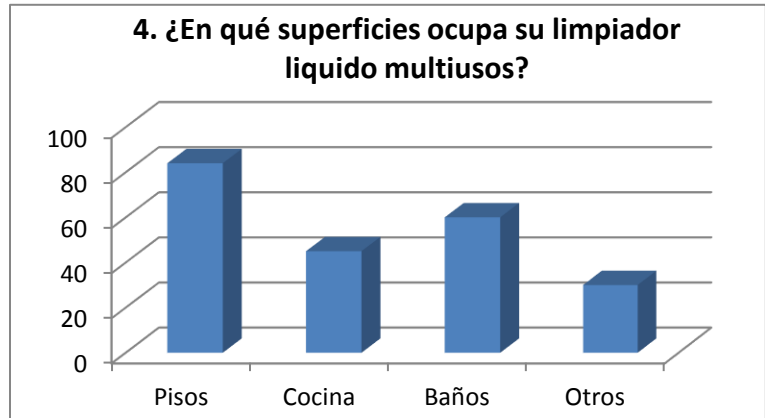
- 1. *Observación directa de la conducta del usuario*, solo requiere de acudir a donde está el usuario para observar la conducta que manifiesta al comprar.
- 2. *Acercamiento y conversación directa con el usuario*, lo que interesa es detectar qué le gustaría consumir al usuario y cuáles son los problemas existentes en el producto, no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente a los interesados a través de un *cuestionario*.

Se anexan los resultados de las 100 encuestas realizadas en la zona de estudio, de preguntas seleccionadas a fin de clarificar el sentir de los usuarios, y la conclusión a la que se llegó, el cuestionario completo se encuentra en el anexo 4.1:



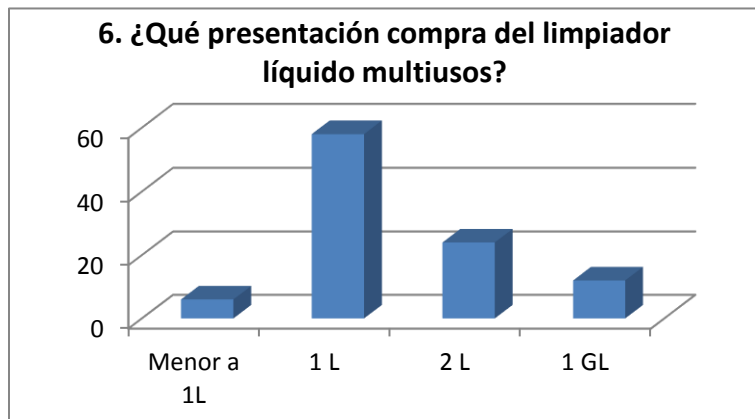
Grafica 4.1 Marca líder en el mercado seleccionado.

Marcas líderes tienen cerca del 60%, segmento medio de 30% y otras marcas el 10%.



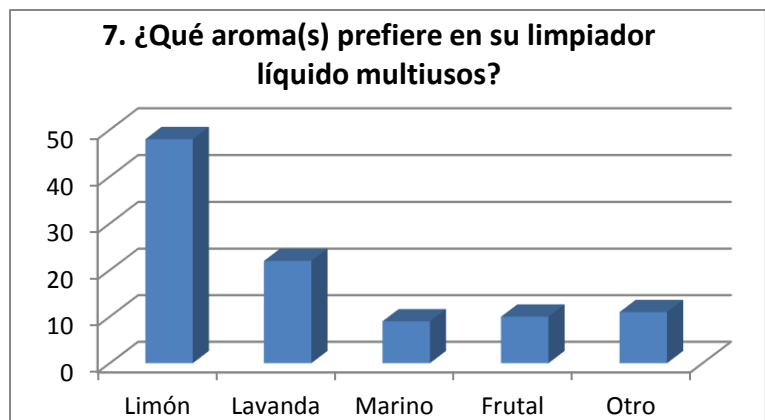
Grafica 4.2. Superficies donde se aplica el producto.

El principal uso de estos productos es la limpieza de pisos, pero en general se usa por su aroma y poder de limpieza en diferentes superficies.



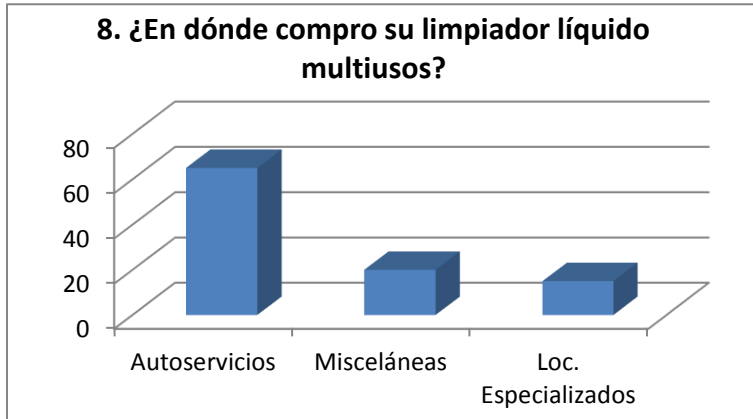
Grafica 4.3. Presentación elegida por el consumidor.

La presentación más comprada es botellas de 1litro, la frecuencia de compra mayor es quincenal.



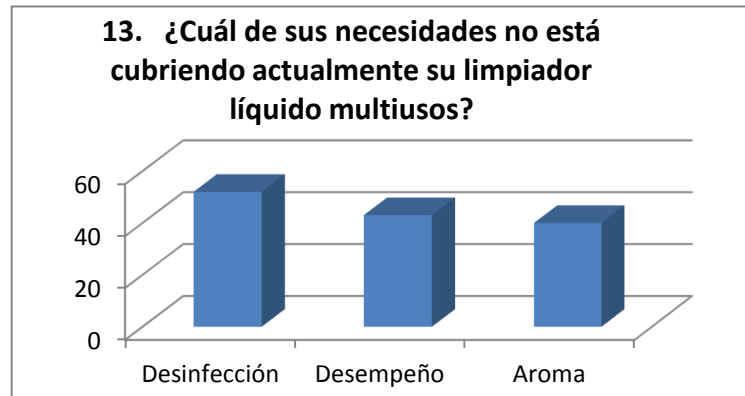
Grafica 4.4. Aroma favorito elegido por el consumidor.

Se observó una clara preferencia por dos aromas: limón y lavanda.



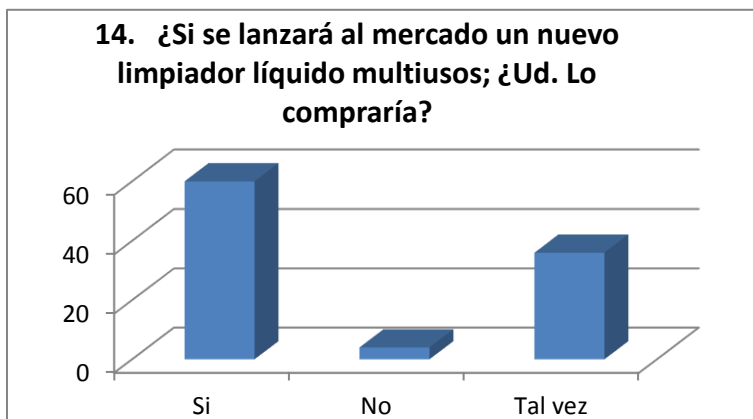
Grafica 4.5. Lugar de compra elegido por el consumidor.

Así también se obtuvo que el lugar principal de compra de estos productos son los autoservicios, seguido de misceláneas y en tercer lugar locales especializados.



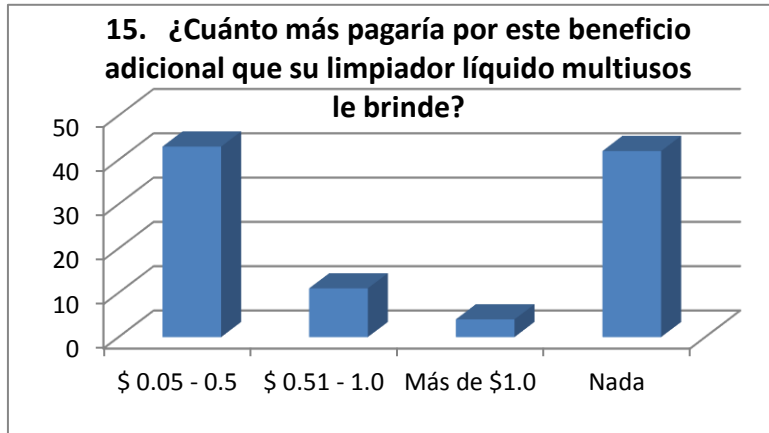
Grafica 4.6. Necesidad No cubierta por el producto actual de acuerdo al consumidor.

El usuario demanda tres características a mejorarse: desinfección, desempeño y aroma.



Grafica 4.7. Apertura del consumidor a probar nuevos productos.

Respecto a la posibilidad de lanzar un nuevo producto más del 90% de los usuarios considerarían comprarlo para probarlo.



Grafica 4.8. Incremento en el precio por nuevo producto aceptable por el consumidor.

El usuario no pagaría más de \$0.50 por mejorar el producto del precio de su producto actual.

#### **4.2.2 Fuentes secundarias de información.**

Son aquellas que reúnen la información escrita existente sobre el tema, fáciles de encontrar, de bajo costo y pueden ayudar a formular diferentes hipótesis y contribuir así a planear la recopilación de datos de fuentes primarias, en este caso algunas de ellas fueron: INEGI, Banco de México, Bancomext, FMI, etc.

#### **4.3 Análisis de la oferta.**

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores (oferentes) están decididos a poner a disposición del mercado en un precio determinado.

El propósito del análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, opera en función de factores, como: precio del producto en el mercado. La investigación de campo deberá tomar en cuenta estos factores junto con el entorno económico en que se desarrolle el proyecto.

##### **4.3.1 Tipo de oferta.**

Este tipo de productos, refiriéndonos a los limpiadores líquidos multiusos, entran en el siguiente tipo de oferta:

**Oferta competitiva o de mercado libre.** Es aquella en la que los productores actúan en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que son tal cantidad de fabricantes del mismo artículo, que la participación en el mercado se determina por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor.

### 4.3.2 Factores que afectan la oferta.

Es necesario analizar los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. Al respecto, resulta indispensable conocer la cantidad de productores del producto y su tendencia a incrementarse o disminuir, con objeto de analizar en detalle a las empresas competidoras que podrían afectar en el futuro la marcha y fortalecimiento de nuestra empresa.

En cuanto a los fabricantes líderes, se puede afirmar sin temor a equivocarse que las grandes multinacionales extranjeras dominan el mercado, aunque la producción es nacional. Procter & Gamble (P&G), Colgate-Palmolive (CP) y Henkel son las más fuertes en función de los productos que fabrican y comercializan, pero también hay fabricantes locales que ocupan primeros puestos, como Industrias Alen.

En el cuadro siguiente se resume de manera esquemática los fabricantes de este tipo de producto, cuota de participación y precio medio:

Producto (Fabricante)	Participación Unidades	Participación Ventas	Variación Ventas 07-08	Variación Ventas 08-09	Precio Medio (\$/lt)
Industrias Alen	41%	38%	-5%	-3%	12,8
Colgate Palmolive	36%	35%	8%	5%	13,3
Procter & Gamble	6%	6%	-4%	-5%	14,3
Clorox Co.	4%	4%	-5%	7%	13,3
Reckitt Benckiser	3%	5%	-14%	-16%	24,4
Colibri	2%	2%	-5%	0%	11,3
Pintapiel	2%	1%	20%	14%	7,8
SC. Johnson	2%	5%	-2%	8%	40,2
Prods. Q. Anita	1%	0%	-21%	-18%	7,2
Zaz!	1%	0%	26%	32%	7
Otros fabricantes	4%	3%	2%	7%	12,6
<b>Todos</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			<b>13,7</b>

Tabla 4.1. Situación del mercado por empresa fabricante.

En el siguiente cuadro se presenta el comparativo entre los productos (MARCAS) ofertados en el mercado, teniendo en cuenta la cantidad de participantes en esta rama de negocio:

Producto (Fabricante)	Participación Unidades	Participación Ventas	Variación Ventas 07-08	Variación Ventas 08-09	Precio Medio (Pesos)
Fabuloso, CP	31%	30%	26%	21%	12,9
Pinol, Industrias Alen	25%	24%	8%	8%	13,5
Flash, Industrias Alen	14%	12%	11%	8%	12,3
Maestro Limpio, P&G	8%	6%	9%	6%	14,3
Ajax, Colgate Palmolive	6%	6%	11%	1%	15,5
Poett, Clorox co.	5%	3%	15%	26%	13,2
Colibri, Colibri	3%	2%	8%	11%	11,3
Real Clean, Pinta Piel	2%	1%	32%	23%	8,0
Eco Fresh, Industrias Alen	1%	1%	10%	10%	7,8
Ecopine, Industrias Alen	1%	0%	-8%	-6%	8,4
Brillo Total, Prods. Q Anita	1%	0%	-10%	-9%	7,2
Zaz!, Zaz!	1%	0%	44%	47%	7,0

Demas marcas	2%	7%	7%	10%	8,5
<b>Todos</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			<b>10,76</b>

Tabla 4.2. Situación del mercado por producto.

En base a la investigación realizada se determinaron los siguientes puntos en este rubro:

- *Este sector se encuentra en una etapa madura, las posibilidades de expansión comercial se orientan a productos especializados y de nueva introducción, adaptándose a los cambios sociales y tecnológicos en los hogares mexicanos.*
- *Su uso y aplicación cotidiana (debido a la multiplicidad de ventajas y usos que proporciona) permite una demanda continua y su mercado no está saturado. El producto es utilizado por todo tipo de población.*
- *En los últimos años el precio del producto se ha incrementado en la misma proporción que el índice nacional de precios al consumidor.*
- *La producción nacional hace frente al consumo interno, y las importaciones de productos de limpieza doméstica apenas superan el 5 por ciento, siendo del tipo especializado de limpieza.*

#### 4.3.3 Producción Nacional.

A continuación se ofrecen los datos de producción para este tipo de productos. Por las gráficas siguientes, podemos ver el crecimiento en la producción de estos productos de acuerdo al crecimiento económico nacional, para estos productos en un 2% anual.

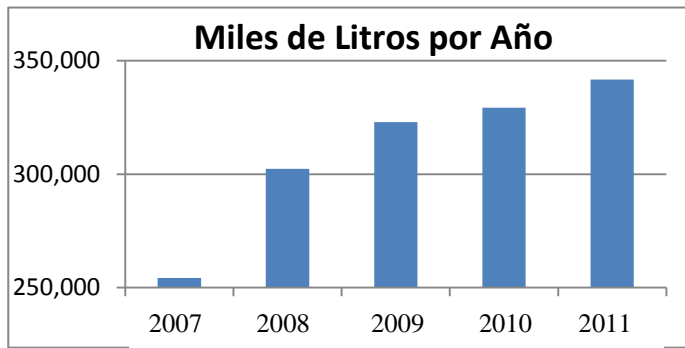
De estos indicadores podemos interpretar que el consumo interno está muy ligado a la producción de estos bienes.

<b>Líquidos Multiusos y desinfectantes domésticos</b>		
<b>Año</b>	<b>Ventas totales (miles)</b>	
	<b>(litros)</b>	<b>(pesos)</b>
<b>2007</b>	254,320	2,454,723
<b>2008</b>	302,350	2,991,754
<b>2009</b>	322,908	3,364,960
<b>2010</b>	329,351	3,278,140
<b>2011</b>	341,685	3,639,754

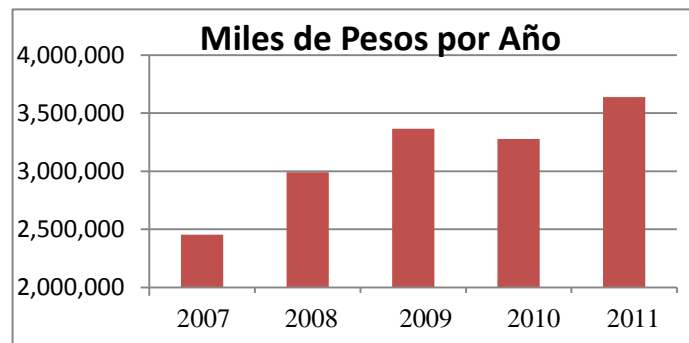
Tabla 4.3. Venta nacional de limpiadores líquidos 2007-2011.

Se observa el crecimiento en ventas y consecuentemente en la producción de este tipo de producto, por lo que tiene un futuro prometedor en su crecimiento, y se ve su íntima relación con la economía tanto del país como internacional.





Grafica 4.9. Venta nacional de limpiadores líquidos 2007-2011 (miles de litros).



Grafica 4.10. Venta nacional de limpiadores líquidos 2007-2011 (miles de pesos).

#### 4.4 Análisis de la demanda.

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o reclama para lograr satisfacer una necesidad específica a un precio determinado. El propósito principal del análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan al mercado con respecto al producto en cuestión, así como establecer las posibilidades del producto proyectado en la satisfacción de dicha demanda.

##### 4.4.1 Tipo de demanda.

Es importante clasificar la demanda del producto de acuerdo con su tipo, ya que esta medida ayudará a comprender mejor sus posibilidades de colocación real en el mercado. Ahora bien, existen varios **tipos de demanda**, cuya clasificación es la siguiente:

Tipo de Demanda			
Por su Oportunidad	Por su Necesidad	Por su Temporalidad	Por su Destino
Insatisfecha	Bienes Necesarios	Continua	Bienes Finales
Satisfecha	Bienes No Necesarios	Estacional	Bienes Intermedios
Saturada		Cíclica	Bienes de Capital
No Saturada		Irregular	

Tabla 4.4. Tipo de demanda de los limpiadores líquidos multiusos.

De acuerdo a la tabla anterior se obtiene que para este caso se obtuviera lo siguiente:

En relación con su **oportunidad**:

- *Satisfecha no saturada.*- Aquélla que se encuentra satisfecha en apariencia, pero que se puede acrecentar mediante el uso óptimo de herramientas mercadotécnicas, como la publicidad y los descuentos.

Respecto con su **necesidad**:

- *Demanda de bienes necesarios.*- Aquellos que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento.

En relación con su **temporalidad**:

- *Demanda continua.*- Aquélla que se realiza en todo momento, como ocurre con los alimentos, cuyo uso es periódico, continuo y frecuente.

De acuerdo con su **destino**:

- *Demanda de bienes finales.*- Referente a los productos adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

#### 4.4.2 Análisis cualitativo de la demanda.

Si bien el consumidor objetivo de este tipo de productos es el ama de casa, las nuevas formas de hogares han convertido al consumidor en un sujeto mucho más racional.

Se han identificado los siguientes cambios y consecuentes impactos que afectan la compra de este tipo de productos:

Cambio	Impacto
Disminución en el ritmo de crecimiento poblacional. Hace 20 años, 1 de cada 2 mexicanos era menor a 15 años; hoy 2 de cada 3 son mayores de 15.	Mayor planificación, familias poco numerosas más conscientes de sus alcances económicos. Consumidores buscando fuentes de ingreso propias y seleccionando sus satisfactores.
La mujer modifica su rol, adopta un papel más dinámico en la generación de ingresos. Predomina el nivel socioeconómico bajo. El medio tiene las mayores tasas de crecimiento.	Menor tiempo para las labores del hogar, mayor demanda de productos convenientes. Hogares demandando satisfactores adicionales que mejoren su nivel de vida.
Concentración de la población en las ciudades más grandes, si bien no en las 3 principales.	Consumidor expuesto a nuevos canales donde comprar sus productos.

Tabla 4.5. Cambios e impactos socioeconómicos de la población para los limpiadores líquidos multiusos.

Este hecho ha llevado a que se modifique el lugar de compra aumentando los autoservicios más que en la tienda tradicional. Se muestra un gráfico por formato de tienda, según Profeco:

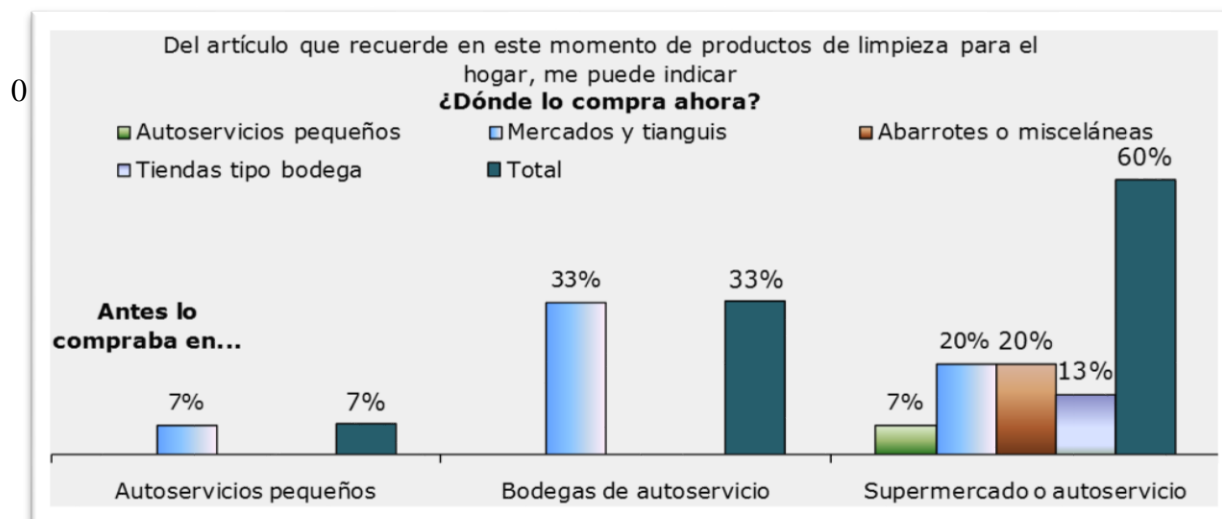


Ilustración 4.2. Cambio en el lugar de compra de los limpiadores líquidos multiusos.

Esto debido a que las familias son menos numerosas, un mayor nivel educativo en las amas de casa, lo que ha llevado al comercio organizado a que se le abran más posibilidades.

Por lo que se refiere a la frecuencia de compra, se comenta lo siguiente:

- En los hogares con ingresos altos, las visitas mensuales son de entre 6 y 7.
- En los hogares con un nivel socioeconómico medio, las visitas están entre 5 y 6.
- Mientras con ingresos bajos, las visitas al supermercado no superan las 4 al mes.
- Los consumidores cuentan hoy con más opciones entre cadenas y formatos determinado por los siguientes factores:
  - ❖ Ubicación y horario
  - ❖ Estrategias de posicionamiento diferenciadas
  - ❖ Dónde comprar básicos
  - ❖ Dónde comprar surtido, y
  - ❖ Qué día comprar.

#### 4.4.3 Consumo Nacional Aparente.

Se entiende por demanda el denominado Consumo Nacional Aparente (CNA) o la cantidad de determinado bien que el mercado requiere, y que se expresa como:

$$Demanda = CNA = Producción Nacional + Importaciones - Exportaciones$$

Por lo que se obtuvo la siguiente información:

México es un mercado de 112 millones de habitantes de los cuales 19% tiene ingresos altos (A/B, C+), 51.1% cuenta con ingresos medios (C, D+) y el 29,9% con ingresos bajos (D, E). Respecto a datos de TNS México, el consumo mensual en artículos de limpieza varía respecto a:

1. En los hogares con ingresos altos (A/B, C+), las compras mensuales promedian \$3,200.

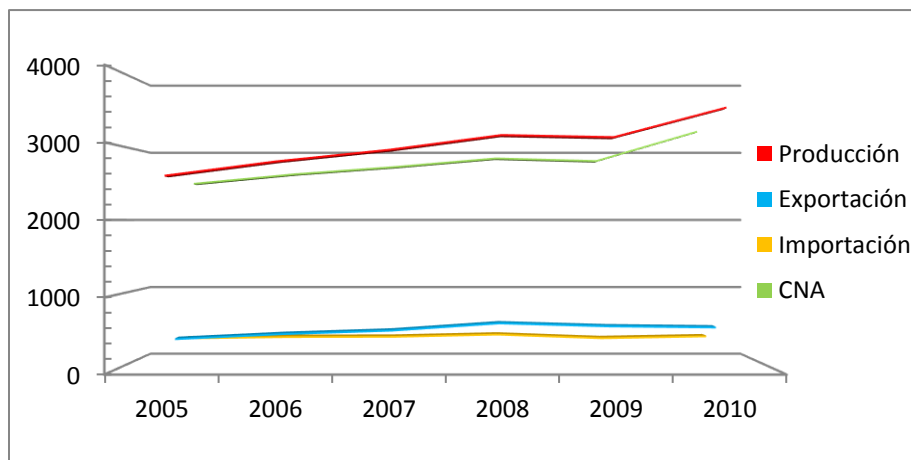
2. En los hogares con un nivel socioeconómico medio, las compras tienen una media de \$1,473 mensuales de gasto.
3. En los hogares más desfavorecidos, un gasto promedio mensual de \$476.

De acuerdo al reporte del Instituto de Investigaciones Sociales SC, en incremento del gasto destinado a la compra en productos de limpieza por hogares es en general 0.37%.

Ahora analicemos el CNA para detergentes de acuerdo a datos del INEGI 2005-10:

	Año					
(Millones de USD)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Producción</b>	2,576	2,764	2,915	3,107	3,080	3,465
<b>Exportación</b>	379	449	496	595	554	539
<b>Importación</b>	330	350	353	384	332	359
<b>C.N.A.</b>	2,527	2,665	2,771	2,896	2,858	3,285

Tabla 4.6. Consumo Nacional Aparente 2005-2010 para limpiadores líquidos multiusos.



Gráfica 4.11. Consumo Nacional Aparente 2005-2010 para limpiadores líquidos multiusos.

Por la gráfica siguiente, deducimos que México es un país netamente productor, y la producción de detergentes está ligada con el crecimiento de la economía, se ve reflejado en 2008-2009 donde hubo una reducción de la producción debido a la baja del PIB del país; por otro lado se observa que cerca del 10% de lo que se consume a nivel nacional son de origen extranjero.

Delimitando nuestra área de influencia a los siguientes municipios del Estado de México:

1. 005 - Almoloya de Juárez.
2. 051 - Metepec.
3. 054 - Lerma.
4. 076 - San Mateo Atenco.
5. 106 - Toluca.
6. 118 - Zinacantepec.

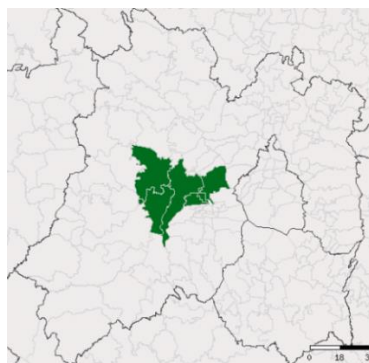


Ilustración 4.3. Área geográfica de influencia elegida.

En base a los datos recabados del INEGI, la consultora TNS México e Instituto de Investigaciones Sociales SC, se elaboró la siguiente tabla, donde se muestra el tamaño del mercado para los Limpiadores Líquidos Multiusos Desinfectantes objetos de este estudio para la Zona ilustrada anteriormente.

NSE	% Hogares NSE	Total Hogares Zona	Hogares NSE Zona	Gasto Mensual JyD (\$)	Gasto Mensual LLMD por Hogar(\$)	Gasto Mensual LLMD por Zona(\$)	Gasto Anual LLMD por Zona(\$)
<b>Alto</b>	19		66306	3200	285	18,884,059	<b>226,608,718</b>
<b>Medio</b>	51,1	348981	178329	1473	131	23,378,435	<b>280,541,220</b>
<b>Bajo</b>	29,9		104345	476	42	4,420,485	<b>53,045,821</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>		<b>348981</b>			<b>46,682,980</b>	<b>560,195,760</b>

Tabla 4.7. Estimación del mercado por NSE para el área seleccionada para limpiadores líquidos multiusos.

Complementando con datos obtenidos de la distribución del mercado por MARCA se obtuvo:

Producto (Fabricante)	Participación Mercado	Precio Medio (Pesos)	% Mercado, Tamaño Mercado y Precio Medio
Fabuloso, CP	31%	12.9	<b>70%</b>
Pinol, Industrias Alen	25%	13.5	<b>\$ 392,137,032.24</b>
Flash, Industrias Alen	14%	12.3	<b>\$ 12.90</b>
Maestro Limpio, P&G	8%	14.3	<b>19%</b>
Ajax, Colgate Palmolive	6%	15.5	<b>\$ 106,437,194.46</b>
Poett, Clorox co.	5%	13.2	<b>\$ 14.33</b>
Colibri, Colibri	3%	11.3	
Real Clean, Pinta Piel	2%	8	<b>11%</b>
Eco Fresh, Industrias Alen	1%	7.8	
Ecopine, Industrias Alen	1%	8.4	<b>\$ 61,621,533.64</b>
Brillo Total, Prods. Quimicos	1%	7.2	
Zaz!, Zaz!	1%	7	<b>\$ 8.31</b>
Demas marcas	2%	8.5	
<b>Todos</b>	<b>100%</b>	<b>10.76</b>	

Tabla 4.8. Segmentación, tamaño y distribución del mercado de limpiadores líquidos para el área seleccionada.

Ahora por el tipo de mercado elegido para la venta del limpiador líquido multiusos desinfectante que comprende al Nivel Socioeconómico Medio, siendo el de mayor participación con el 70% del total, se tiene lo siguiente:

Considerando tomar inicialmente una participación del 2.5% de este segmento, que equivale al 1.75% del mercado total, del orden en ventas anuales de 9.8 MDP y una producción anual de 1.03 millones de litros.

#### 4.4.4 Métodos de proyección.

Al tener en cuenta que tanto la demanda, la oferta y los precios se pueden anticipar con cierta exactitud si se emplean las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el entorno del aquí y ahora. Para ello se usan las llamadas series de tiempo, que permiten observar cómo se comporta un fenómeno en el ámbito temporal.

Existen cuatro factores básicos que influyen para tratar de proyectar dicho comportamiento, para este caso tenemos que:

1. La tendencia secular, que surge cuando el fenómeno tiene poca variación durante períodos largos y que se representa gráficamente por una línea recta o una curva suave. Tradicionalmente el mercado de este tipo de productos sigue este comportamiento.
2. La variación estacional, suscitada por los hábitos y tradiciones de la gente y, a veces, por las condiciones climatológicas. Este es un factor que en el área de influencia no ha afectado a lo largo del tiempo.
3. Las fluctuaciones cíclicas, motivadas principalmente por razones de tipo económico. Es la que más influye en el mercado de estos productos, se ve que está íntimamente ligada con el crecimiento económico del país.
4. Los movimientos irregulares, animados por causas aleatorias o imprevistas que afectan al fenómeno. Un hecho que representa recientemente este tipo de eventualidades fue la llamada Influenza NIH1, ya que influyó en el crecimiento de la demanda de productos de limpieza.

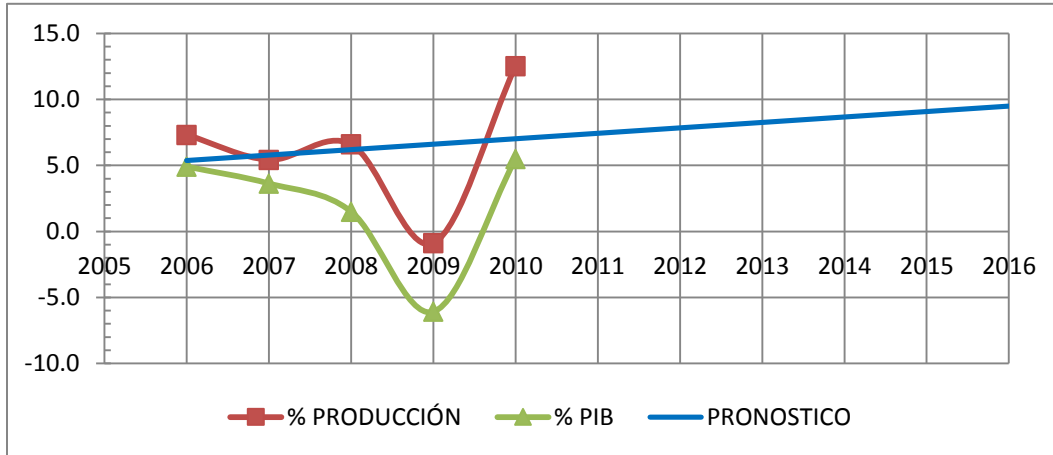
Ahora en base a los datos del sector, el Gobierno Federal y el Fondo Monetario Internacional del 2006 al 2012, se realizó la siguiente tabla para proyectar el crecimiento de este sector en el periodo 2013-2016.

Concepto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado MMUSD</b>	2764	2915	3107	3080	3465	3723	4015	4347	4723	5152	5641
<b>% Producción</b>	7.3	5.4	6.6	-0.9	12.5	7.4	7.8	8.3	8.7	9.1	9.5
<b>% PIB</b>	4.9	3.6	1.5	-6.1	5.5	5.9	7.0	6.2	5.7	5.0	5.3

Tabla 4.9. Proyección del PIB de México y su relación con la producción de limpiadores líquidos.

Graficando estos datos observamos, aspectos como:

- La influencia del desarrollo de la economía que influye directamente a este sector.
- La caída que se presentó en el 2008, reflejada en 2009 debido a la crisis en la economía.
- El gran crecimiento en 2009 debido a la Influenza N1H1.

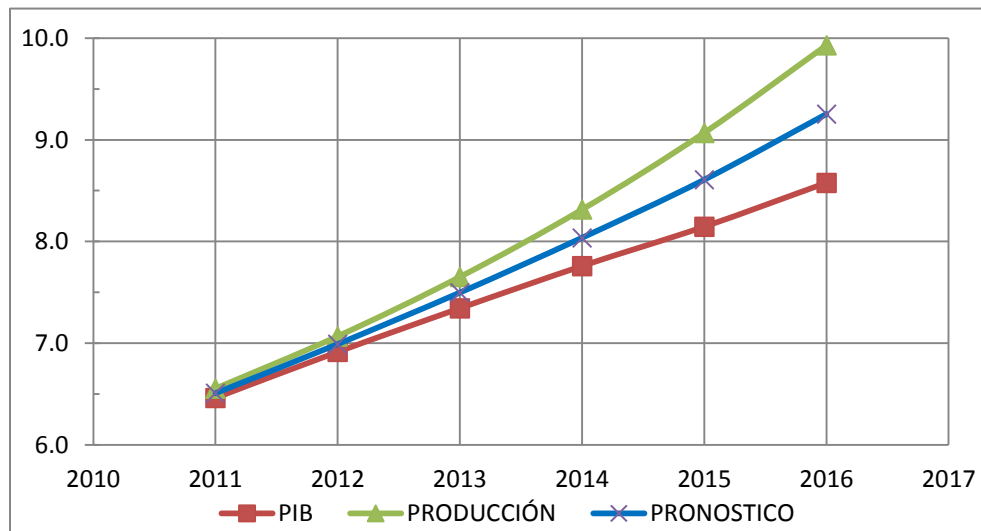


Grafica 4.12. Proyección al 2016 del crecimiento nacional en la producción de limpiadores líquidos.

Ahora para nuestro mercado antes delimitado, tenemos lo siguiente:

Concepto	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>PIB (%)</b>	6.5	6.9	7.3	7.8	8.1	8.6
<b>Producción (%)</b>	6.6	7.1	7.7	8.3	9.1	9.9
<b>Media (%)</b>	<b>6.5</b>	<b>7.0</b>	<b>7.5</b>	<b>8.0</b>	<b>8.6</b>	<b>9.3</b>

Tabla 4.10. Proyección media al 2016 del crecimiento en la producción de limpiadores líquidos.



Grafica 4.13. Proyección al 2016 del crecimiento medio nacional en la producción de limpiadores líquidos.

Lo que nos muestra una demanda en crecimiento del 39% en 5 años, llegando a tener ventas de 14.39 MDP, a un crecimiento promedio del 7.8% anual.

#### 4.5. El producto del proyecto y su mercado.

Para conocer mejor el mercado en el que pretendemos incursionar, debemos conocer los aspectos principales que tiene los productos existentes en el mercado y evaluar si son apropiados para nuestro caso.

##### 4.5.1 Usos y empaque.

La investigación del producto se debe considerar en estrecho vínculo con la investigación de la demanda y tomando en consideración los siguientes aspectos:

- El uso actual del producto y otros campos alternativos; en este caso al ser multiusos con poder de remoción de suciedad orgánica e inorgánica y de tener la característica desinfectante se puede usar en un sinnúmero de aplicaciones, como: pisos, cocina, baños, vidrios, etc.
- La forma del empaque: en mercados altamente competitivos, un empaque que ahorra espacio y muestra un diseño interesante podría aumentar las ventas.

La forma de presentación de los productos del giro es generalmente en envases de plástico PET de 1, 2 y 4 litros, con tapa rosca, y etiqueta plastificada.

##### 4.5.2. Normas requeridas para su producción.

En relación a las normas mínimas a cumplir para la fabricación del producto considerado, se enlistan las siguientes:

Tipo	Norma	Año	Descripción general
Manejo de sustancias químicas	NOM-010-STPS-1994	1994	Condiciones de seguridad e higiene donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
Seguridad	NOM-106-STPS-1994	1996	Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.
Seguridad	NOM-109-STPS-1994	1996	Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos que operan en lugar fijo. Protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características.
Prácticas de higiene	NOM-120-SSAI-1994	1995	Bienes y servicios, prácticas de higiene y seguridad para bienes y servicios.
Seguridad e higiene	NOM-001-STPS-1993	1994	Condiciones de seguridad e higiene en las edificaciones, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-002-STPS-1994	1994	Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en el trabajo.
Seguridad	NOM-004-STPS-1993	1994	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de



			trabajo.
<b>Seguridad e higiene</b>	NOM-006-STPS-1993	1993	Condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.
<b>Seguridad e higiene</b>	NOM-016-STPS-1993	1994	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.
<b>Seguridad</b>	NOM-017-STPS-1993	1994	Equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
<b>Seguridad e higiene</b>	NOM-019-STPS-1993	1997	Constitución y funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.
<b>Seguridad</b>	NOM-020-STPS-1993	1994	Medicamentos, materiales de curación y personal que presten los primeros auxilios en los centros de trabajo.
<b>Seguridad</b>	NOM-021-STPS-1993	1994	Requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo, para integrar las estadísticas.
<b>Seguridad</b>	NOM-025-STPS-1993	1994	Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
<b>Señales de seguridad e higiene</b>	NOM-027-STPS-1994	1994	Señales de seguridad e higiene.
<b>Nivel sonoro</b>	NOM-080-STPS-1993	1994	Higiene Industrial. Determinar el nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.
<b>Generación de ruido</b>	NOM-011-STPS-1993	1994	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Tabla 4.10. Normas mexicanas mínimas a cumplir para la producción de limpiadores líquidos.

Las normas requeridas son de carácter obligatorio para este tipo de industria, y deben de cumplirse a fin de no tener penalizaciones pero sobre todo, en la medida de lo posible evitar accidentes y perjuicios a nuestros trabajadores.

#### 4.5.3. Ciclo de vida del producto.

El producto considerado es el resultado del proceso de fabricación, y se clasifica como:

*Bien de consumo final*, lo que implica que se distribuyen entre un número mayor de compradores que los bienes de capital.

Con frecuencia, muchos productos rivalizan entre sí para satisfacer una necesidad que antes era satisfecha por un solo artículo; por tanto, es necesario planear el producto para que no se pierda entre un sinnúmero de artículos homogéneos que saturan el mercado.

Ahora bien, el hecho de que un producto sea aceptado en el mercado no quiere decir que se cancele la investigación del producto, es esencial determinar la etapa de su ciclo de vida, con el fin de planear las modificaciones, mejoras o reemplazo del producto.

La vida de un producto consta de cinco fases o ciclos: *desarrollo*, *introducción*, *crecimiento*, *madurez* y *declinación*.

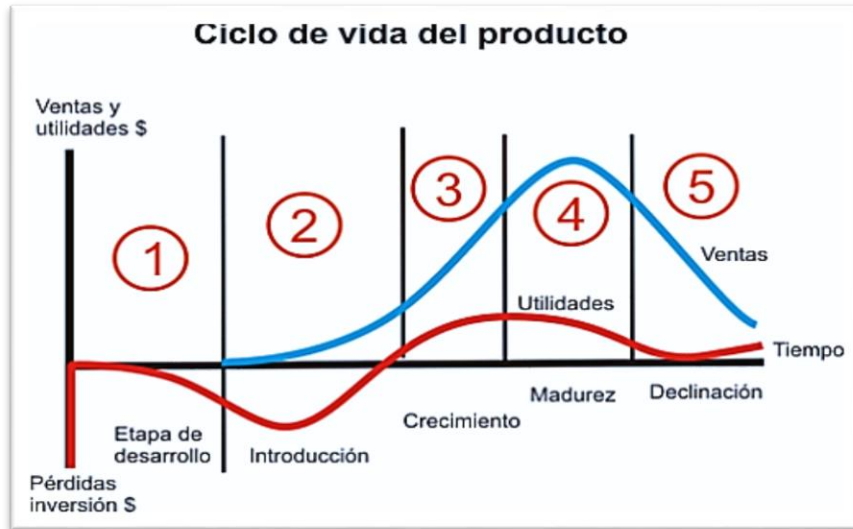


Ilustración 4.4. Ciclo de vida de los limpiadores líquidos.

Observamos que para el adecuado desarrollo del ciclo de vida del producto es necesario invertir en la: formulación, planeación y desarrollo del producto; así como el comportamiento de la utilidad en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto.

Actualmente los limpiadores líquidos, se encuentran en etapa de madurez, por lo que la inclusión de nuevos productos se debe acompañar de mejoras en el desempeño, precio, duración de fragancia, desinfección respecto a los ya existentes.

#### 4.5.4 Comercialización del producto.

La comercialización es parte esencial en el funcionamiento de una empresa, ya que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Se puede estar produciendo el mejor artículo en su género y al mejor precio, pero si no se cuenta con los medios adecuados para que llegue al cliente en forma eficaz, esa empresa irá a la quiebra.

Casi ninguna empresa está capacitada para vender todos sus productos directamente al consumidor final. Para ello existen los *intermediarios*, son empresas que transfieren el producto de la fábrica al consumidor final, dándole el beneficio de tiempo y lugar.

Hay dos tipos de intermediarios: los comerciantes y los agentes. Los primeros adquieren el título de propietarios de la mercancía, en tanto que los segundos sólo sirven de “contacto” entre productor y vendedor.

Entre el productor y el consumidor final puede haber varios intermediarios, cada uno con ganancias del 15 a 20% del precio de adquisición del producto.

Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

1. Asignan a los productos el tiempo y el lugar oportuno para que sean consumidos.
2. Concentran y distribuyen grandes cantidades de diversos productos y los colocan en puntos de venta lejanos.
3. Recorren grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación, acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor.
4. Al estar en contacto directo tanto con el productor como con el consumidor reconocen los gustos de éste y piden al primero que fabrique con exactitud la cantidad y el tipo de artículo que se va a vender.
5. Son quienes en realidad sostienen a la empresa al comprar grandes volúmenes, lo que no podría ocurrir si la empresa vendiera al menudeo, es decir, directamente al consumidor. Esto disminuye sobre todo los costos de venta de la empresa productora.
6. Muchos intermediarios promueven las ventas, otorgando créditos a los consumidores y asumiendo el riesgo de cobro. Éstos pueden solicitar, a su vez, créditos al productor, ya que es más fácil que un intermediario pague sus deudas que todos los consumidores finales paguen al intermediario.

Asumir la distribución de los productos terminados implicaría contar con el transporte adecuado y los equipos de carga para tal fin, lo que representaría una inversión financiera inicial elevada.

La opción elegida es diversificar los medios para comercializar el producto, mediante la distribución directa a los intermediarios (misceláneas y pequeños autoservicios), y contar con intermediarios comerciales (tiendas al por mayor).

#### 4.5.5 Canales de distribución del producto.

Un **canal de distribución** es el camino que sigue un producto para llegar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de su trayectoria. Todas las empresas utilizan regularmente más de un canal de distribución.

Se reconocen dos tipos de canales de distribución claramente diferenciados: *los que se orientan a satisfacer el consumo popular y los orientados hacia el consumo industrial*, nos enfocamos a canales de distribución del primer tipo:

Canales de distribución						
Productos de consumo popular				Productos industriales		
1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C
Productor	Productor	Productor	Productor	Productor	Productor	Productor
Consumidor	Minorista	Mayorista	Agente	Usuario	Distribuidor	Agente
	Consumidor	Minorista	Mayorista		Usuario	Distribuidor
		Consumidor	Minorista			Usuario
			Consumidor			

Tabla 4.11. Canales de distribución usados en la comercialización de limpiadores líquidos.

En el caso del Limpiador Líquido Multiusos Desinfectante se optaron los siguientes canales de distribución:

- 1B. **Productores - minoristas - consumidores.** Es el canal más común y su fuerza radica en contactar a más minoristas que muestren y vendan los productos. (Tiendas de abarrotes).
- 1C. **Productores - mayoristas - minoristas - consumidores.** El mayorista participa como auxiliar al comercializar productos más especializados. (Autoservicios y tiendas especializadas).

#### 4.6. Análisis de precios.

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues influye en la percepción del consumidor final sobre el producto. Nunca se debe olvidar a qué tipo de mercado se orienta el producto. Debe conocerse si lo que busca el consumidor es calidad, sin importar mucho el precio, o si el precio es una de las variables de decisión principales.

Las políticas de precios de una empresa anticipan la forma en que se comportará la demanda. Es importante considerar el precio de introducción en el mercado, los descuentos por compra en volumen o pronto pago, las promociones y comisiones, los ajustes de acuerdo con la demanda y otros aspectos.

Una empresa puede decidir entrar al mercado con un alto precio de introducción; con un precio bajo en comparación con el de la competencia; o bien, no buscar mediante el precio una diferenciación de su producto y, por lo tanto, ingresar con un precio cercano al de la competencia.

Las ventajas y desventajas de cualquiera de las tres opciones se deben analizar y cubrir en todos los casos los costos en que incurra la empresa, sin olvidar los márgenes de ganancia que esperan percibir los diferentes elementos del canal de distribución.

Se realizó el siguiente cuadro comparativo para la adecuada elección del precio del producto en la etapa de introducción.

Precio de Introducción	Ventajas	Desventajas
<b>Alto respecto a la competencia</b>	Rápida recuperación de la inversión inicial.	Ventas bajas por el precio alto.
<b>Menor respecto a la competencia</b>	Precio atractivo para los consumidores. Mayores ventas iniciales.	Bajo margen de utilidad. Mayor tiempo para recuperar inversión.
<b>Igual respecto a la competencia</b>	Se diferenciaría el producto por su desempeño, y precio competitivo.	Menor atracción de clientes fieles a las marcas ya establecidas.

Tabla 4.12. Análisis del precio de introducción para el limpiador líquido multiusos desinfectante.

El precio del producto es una variable relacionada con otros tres elementos de la mercadotecnia: *plaza, publicidad y producto*.

La estrategia a seguir en materia del precio de introducción al público final es *tener un precio menor respecto al precio de la competencia*, teniendo en cuenta que se tienen que optimizar procesos y recursos para no incurrir en pérdidas de capital. El precio promedio de los productos que lideran el sector es de \$12.9 por litro de producto, el precio de introducción objetivo de este proyecto en el mercado es de \$12.50 por litro.

## **CAPITULO V: DISEÑO DEL PRODUCTO.**

En este capítulo se hace recuento de las propiedades con las que cumple nuestro producto y fueron elegidas para el desarrollo, evaluación y conclusiones que se obtuvieron para obtener la fórmula que se ha tomado para producir.

### **5.1 Desarrollo del producto.**

#### ***5.1.1 Mercado.***

El producto va a ser utilizado como limpiador líquido multiusos con función desinfectante básica (proceso químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos), con aroma limón y que pueda ser utilizado por toda la familia, sobre cualquier tipo de superficie, lo que ubica en este mercado a los hogares e instituciones, con necesidades de limpieza comunes.

El producto se comercializara en botellas de 1l, siendo consecuencia de obtener un precio accesible y la conveniencia en el manejo del producto por el cliente. En base a lo anterior los canales de distribución convenientes van desde las tiendas de abarrotes, a los autoservicios.

Las características fisicoquímicas del producto son: color y olor característico, pH entre 6 – 7, así como apariencia clara sin presencia de partículas en suspensión.

Además de esta información se sabe que tiene que ser un producto que cumpla con los requisitos de: ser biodegradable, limpieza, desinfección y aroma agradable, a un costo menor al que actualmente tienen los productos líderes en el sector.

#### ***5.1.2. Naturaleza de la suciedad.***

En este sentido se tiene una amplia gama de suciedad presente en el hogar e instituciones como: grasas, polvos, sales e inclusive proteínas o células muertas. Estas pueden ser removidas simplemente mediante el contacto con el producto, o ayudado por el esfuerzo mecánico.

#### ***5.1.3 Naturaleza de los materiales en donde se aplica el producto.***

Al ser multiusos se deben de cubrir los principales materiales presentes en los hogares como: vidrio, cerámicos, plásticos, telas, metales, maderas.

#### ***5.1.4 Naturaleza del proceso de limpieza.***

La limpieza se puede realizar directamente con paño humedecido en el producto limpiador o diluyéndolo con agua a temperatura ambiente, a continuación se inicia un proceso mecánico; en cuanto al tiempo, debe de ser el suficiente para remover la suciedad.

### **5.1.5. Surfactante y Coadyuvantes.**

Respecto al surfactante primario, se deberá utilizar un producto que sea económico, con buena detergencia, que genere una espuma rica y estable; y también es deseable que evite la irritación de la piel y los ojos.

Se utilizara un cosurfactante para potencializar la función del surfactante primario, para producir espuma, aumentar la solubilidad, disminuir la tensión superficial, disminuir la irritabilidad.

Es necesario que la formulación contenga un antioxidante, ya que el producto debe tener color y una fragancia agradable desde el punto de vista mercadológico; y tanto el color como la fragancia se pueden oxidar con la luz ultravioleta del sol o el calor excesivo. Además, permite que el limpiador liquido multiusos desinfectante pueda ser utilizado en agua dura.

Adicionalmente, se debe usar un agente antimicrobiano, para cumplir con la función de desinfección que hace diferente a este producto. Cabe destacar que tanto la esterilización como la desinfección son métodos para el control o eliminación de microorganismos, con la *esterilización* se consigue eliminar toda forma microbiana; mientras que la *desinfección* consigue eliminar sólo las formas vegetativas y no supone la eliminación de formas de resistencia.

Para este fin se tienen dos grupos que por su precio y desempeño fueron elegidos:

**Alcoholes**, se usan los de cadena corta que son solubles en agua, son agentes deshidratantes, desnaturalizan las proteínas y disuelven los lípidos de la membrana. También tienen un efecto de barrido, limpian sobre las grasas de la piel, células muertas, etc. Se usan diluidos en agua, para una mejor penetración en la célula. Sólo desinfecta, no elimina las formas de resistencia.

**Detergentes catiónicos (sales de amonio cuaternario)**, sólo son desinfectantes, destruyen membranas. Disminuyen la tensión superficial y favorecen el arrastre por el agua, dan una función de barrido. Uno de los más usados es el cloruro de benzalconio, al tener carga positiva interacciona con los microorganismos de carga negativa desorganizando la envuelta celular.

### **5.1.6 Normas y regulaciones.**

Es muy importante considerar dos factores que están regulados por las Normas Oficiales Mexicanas e Internacionales en productos para limpieza y aseo en general:

- El primer factor es cuidar la salud del usuario.
- El segundo factor es cuidar el medio ambiente con respecto a la posible contaminación que se pueda generar.

Las normas que hay que consultar son:

NOM-002-ECOL-1996, para verificar que el producto cumpla con las descargas permisibles de contaminantes a las aguas residuales, enlistados enseguida:

- SAAM (Sustancias Activas en el Azul de Metileno)
- DBO (Demanda Bioquímica del Oxígeno)
- DQO (Demanda Química de Oxígeno)

En este caso es aceptable que con el uso del producto las descargas residuales municipales no rebasen el DBO<sub>5</sub> el límite de 75 mg/L (diarios promedio).

NOM-120-SSA1-1994, para garantizar que se cumplan las buenas prácticas de manufactura requeridas en la fabricación de detergentes o agentes de limpieza.

NOM-141-SSA1-1995, para que la etiqueta del producto cumpla con las regulaciones.

## 5.2. Formula Desarrollada.

Una vez concluidos los estudios anteriores se comienzan a realizar las pruebas necesarias hasta llegar a encontrar las condiciones óptimas con respecto a la funcionalidad de este producto.

Para el presente producto la formulación final a la que se llegó en las condiciones de funcionalidad del cliente y de precio es la siguiente:

<b>Materia prima</b>	<b>Fracción peso</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Propiedad funcional</b>
<b>Agua Desmineralizada</b>	0.87936	N/A	Vehículo
<b>Lauril Eter Sulfato de Sodio</b>	0.0075	LESS	Surfactante primario
<b>Alcohol Isopropilico</b>	0.06	Alcohol Isopropilico	Desengrasante, desinfectante
<b>Cloruro de Benzalconio</b>	0.03	Cloruro de Benzalconio	Desinfectante
<b>Monolaurato de Polioxietilénico 20 Sorbitán</b>	0.015	Tween 20	Emulsificante, surf. secundario
<b>Ácido Cítrico</b>	0.003	Ácido Cítrico	Antioxidante y conservador
<b>Fragancia Limon SX-40528</b>	0.005	N/A	Fragancia
<b>Color Amarillo # 10</b>	0.00014	N/A	Colorante

Tabla 5.1. Fórmula del limpiador liquido multiusos desinfectante.



### 5.3. Análisis de la fórmula.

Luril eter sulfato de sodio (LESS): (surfactante primario) surfactante de carácter aniónico, derivado del Alcohol Laurino Etoxilado y Sulfatado en forma de Sal Sódica. Se utiliza ampliamente en la elaboración de detergentes diversos, en la industria cosmética y en operaciones textiles entre otras.

Como tensoactivo y emulsificante en operaciones de limpieza en general; debido a su buena detergencia, baja irritabilidad, buena formación de espuma y un costo moderadamente bajo.

Monolaurato de Sorbitán Polioxietilénico 20 (Tween 20): (como surfactante secundario y emulsificante) sus usos son principalmente para formar emulsiones y se debe mezclar con otro tensoactivo.

Alcohol Isopropílico: (agente desinfectante, desengrasante y humectante) es completamente miscible en agua, excelente disolvente de aceites volátiles, aceites grasos, alcaloides, proteínas, clorofila, laca, gomas, y algunas resinas sintéticas. Es un buen agente para la mixtura o composición de sustancias incompatibles.

En comparación con el alcohol etílico tiene una tensión superficial más baja, mayor poder disolvente de grasas y acción mortífera más rápida sobre muchos gérmenes, por lo que se usa como desinfectante: alcohol isopropílico (99%) en volumen.

Cloruro de benzalconio: (agente desinfectante) es un desinfectante, bactericida e inhibidor de la actividad viral. Su fórmula condensada es n-alkil metil bencil cloruro de amonio.

Es utilizado como sanitizante y desinfectante sin considerar su propiedad fungicida, específicamente sobre los géneros *Trichophyton*, *Epidermophyton* y *Candela*.

Acido Citrico: (antioxidante y conservador), un polvo cristalino extraído de cítricos o de producción microbiana, conservador y antioxidante utilizado en alimentos, productos de cuidado personal y de limpieza; siendo de los más empleados en este tipo de producto.

Fragancia Limón SX-40528: fragancia elegida por su buen desempeño y moderado precio, la fragancia limón fue la elegida por su amplia aceptación en el público.

Color Amarillo No. 10: colorante elegido para emular el color amarillo, correspondiente a la fragancia limón.

## 5.4 Evaluación de desempeño de la formula.

Una vez decidida la formula se evaluó a fin de conocer su desempeño, esta evaluación se dividió en dos partes:

1. Análisis Sensorial Descriptivo Cuantitativo (QDA) contra prototipo.
2. Pruebas del desempeño del producto contra prototipo.

### 5.4.1 Análisis Sensorial Descriptivo Cuantitativo (QDA).

En la primera sección de esta evaluación, se centró en la evaluación sensorial del producto contra la evaluación del prototipo, a fin de comparar las características de nuestro producto contra las características presentes en uno de marca reconocida y con un buen desempeño.

En este caso se eligió realizar la evaluación contra 2 prototipos, uno el líder en ventas del sector y el otro es el producto de mayores ventas en el segmento del mercado elegido que sería nuestra competencia directa.

El primero fue Fabuloso de Colgate-Palmolive, presentación de 1lt, aroma limón y el segundo Maestro Limpio de Procter & Gamble, presentación de 1lt y aroma limón.

Se compararon parámetros cualitativos como: olor, color, apariencia tanto del producto directo de la botella como una vez diluido. Se presenta la tabla de resultados de esta evaluación:

Característica	Fabuloso	Maestro Limpio	Producto
<b>1. Apariencia</b>			
<b>1.1 Liquido fluido</b>	5.0	5.0	5.0
<b>1.2 Transparente</b>	5.0	5.0	4.8
<b>1.3 Brillante</b>	5.0	5.0	4.8
<b>2. Color</b>			
<b>2.1 Color amarillo brillante</b>	5.0	5.0	4.8
<b>3. Olor directo de la botella</b>			
<b>3.1 Fuerza de salida</b>	4.8	4.6	4.2
<b>3.2 Olor definido</b>	4.7	4.7	4.2
<b>4. Diluido antes de aplicación</b>			
<b>4.1 Apariencia</b>	4.7	4.5	4.2
<b>4.2 Color</b>	4.8	4.7	4.2
<b>4.3 Olor definido</b>	4.5	4.4	4.2

Tabla 5.2. Resultados de la evaluación del Análisis Sensorial Descriptivo Cuantitativo (QDA).

Ahora de manera gráfica, es evidente que para competir con Fabuloso y Maestro Limpio es necesario mejorar el producto, en cuanto a la fragancia rubro donde se presentó la mayor diferencia con estos productos, que puedo minimizarse esta diferencia con el poder desinfectante que ofrece nuestro producto.

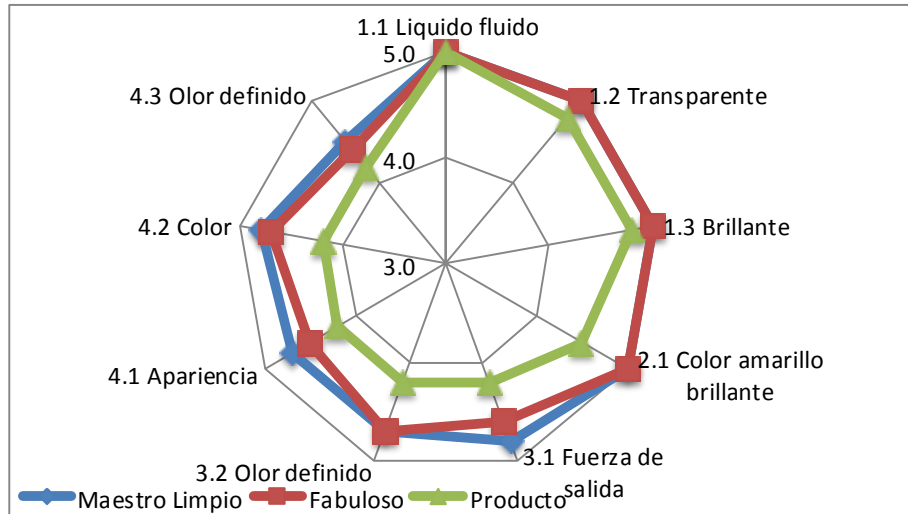


Gráfico 5.1 Representación gráfica del análisis QDA.

Cabe mencionar que la evaluación se realizó por triplicado, con ayuda de 3 panelistas y se presentan aquí los promedios de los resultados obtenidos; así como esta en base en escala de 1 a 5, siendo 1 utilizado para expresar NADA y 5 MUY INTENSO.

#### 5.4.2 Pruebas del desempeño del producto contra prototipo.

En esta etapa buscamos evaluar el desempeño del producto respecto a los productos tomados como prototipos los antes mencionados, realizando 5 diferentes pruebas:

1. Prueba de limpieza en loseta engrasada a temperatura ambiente.
2. Prueba de limpieza en vidrios a temperatura ambiente.
3. Prueba de limpieza en tela a temperatura ambiente.
4. Evaluación como desinfectante.
5. Determinar intensidad de aroma después de “x” tiempo.

Todas las pruebas al igual que las de la evaluación sensorial se realizaron por triplicado y se presentan resultados promedio, y se comparan contra dos productos prototipo antes descritos.

##### 5.4.2.1 Pruebas de limpieza en superficies.

Las primeras tres prueba fueron diseñadas para evaluar el poder de remoción de manchas en pisos cerámicos, vidrios y telas debido a que son las principales superficies donde se usan este tipo de productos y debemos de asegurar que cumpla cabalmente con este fin.

Se realizaron pruebas con manchas de sangre, aceite comestible y lodo; que son el tipo de suciedad de mayor frecuencia en este tipo de superficies, teniendo como variables: la concentración del producto y tiempo de contacto. En todos los casos se dejó al producto actuar sin acción mecánica a fin de tener los mismos parámetros de evaluación.

### 5.4.2.2 Evaluación como desinfectante.

En la evaluación de un desinfectante, se somete un microorganismo prueba frente a un agente que se quiere evaluar a diferentes concentraciones y diferentes tiempos. Así se sabe a qué concentración y durante cuánto tiempo se pasa a no tener colonias.

En este caso al ser un agente líquido, se optó por la *técnica del recuento en placa* las diluciones del microorganismo se vierten en un medio de cultivo sólido junto con desinfectante a cierta concentración del limpiador líquido multiusos desinfectante y se incuban; luego de la incubación se observa la ausencia o disminución del crecimiento del microorganismo.

### 5.4.2.3 Intensidad de aroma.

Con esta prueba se buscó determinar el grado de permanencia de la fragancia después de ciertos intervalos de tiempo, del producto sin diluir y con dilución.

A continuación se muestran los resultados de estas pruebas:

Característica	Fabuloso	Maestro Limpio	Producto
<b>1. Limpieza en loseta.</b>			
1.1 Directo 1ml	4.5	4.7	4.3
1.2 Diluido al 10%	3.9	4.2	3.8
<b>2. Limpieza en vidrios.</b>			
2.1 Directo 1ml	4.9	5	4.7
2.2 Diluido al 10%	4.2	4.3	4.0
<b>3. Limpieza en tela.</b>			
3.1 Directo 1ml	4.2	4.4	3.9
3.2 Diluido al 10%	3.2	3.7	3.1
<b>4. Desinfección</b>			
4.1 Directo 100% (10 min)	81%	83%	99%
4.2 Directo 50% (10 min)	72%	74%	92%
4.3 Diluido 20% (10 min)	60%	63%	83%
4.4 Diluido 10% (10 min)	47%	53%	76%
<b>5. Permanencia de olor</b>			
5.1 Directo 1ml (1 hora)	4.6	4.8	4.4
5.2 Directo 1ml (2 horas)	3.8	4.1	3.6
5.3 Directo 1 ml (3 horas)	2.5	3.5	2.2
5.4 Diluido al 10% (1 hora)	3.8	4.2	3.6
5.5 Diluido al 10% (2 horas)	3.2	3.7	2.9
5.6 Diluido al 10% (3 horas)	2.5	3.1	2.1

Tabla 5.3. Resultados de la evaluación mediante pruebas del desempeño del producto contra prototipo.

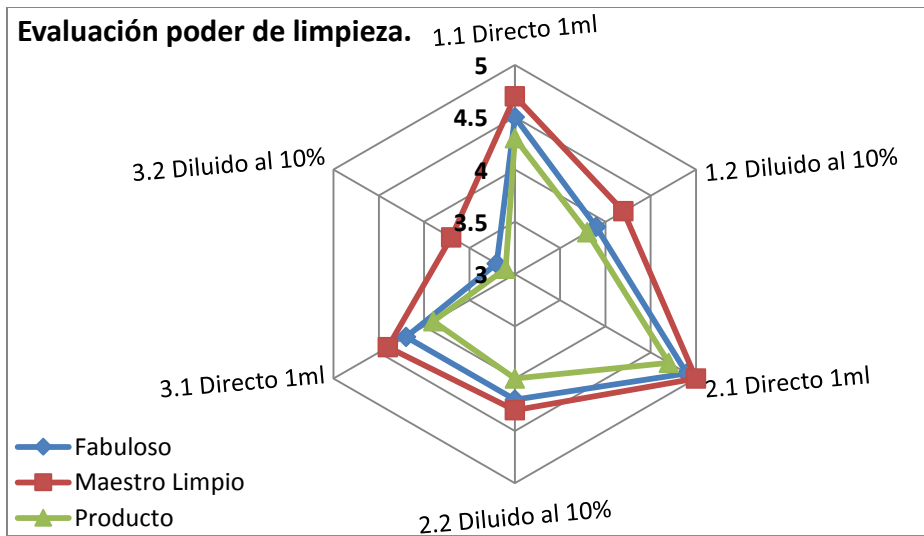


Gráfico 5.2 Representación gráfica de la evaluación del poder de limpieza en loseta, vidrio y tela.

Se observa poca diferencia en la evaluación del poder de limpieza en diferentes superficies, respecto a los dos productos tomados como estándar.

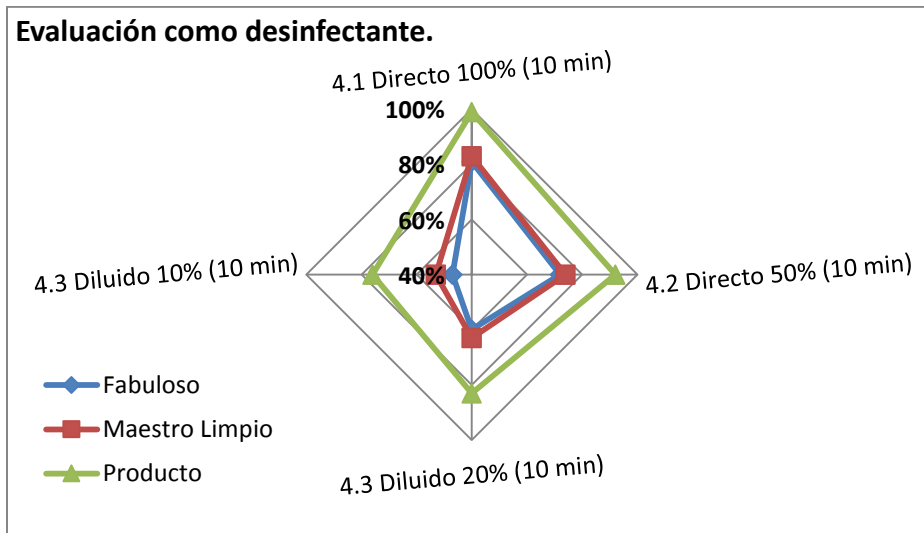


Gráfico 5.3 Representación gráfica de la evaluación como desinfectante.

Respecto a la efectividad de nuestro producto como desinfectante cabe señalar que aunque cumplió con las expectativas de desinfección básica (usándolo concentrado), no elimina todo el amplio espectro de agentes microbianos; por lo que no se recomienda su uso como desinfectante especializado y menos como esterilizador; sin embargo cumple con su poder desinfectante básico superando ampliamente a los dos productos tomados a fin de comparativo.

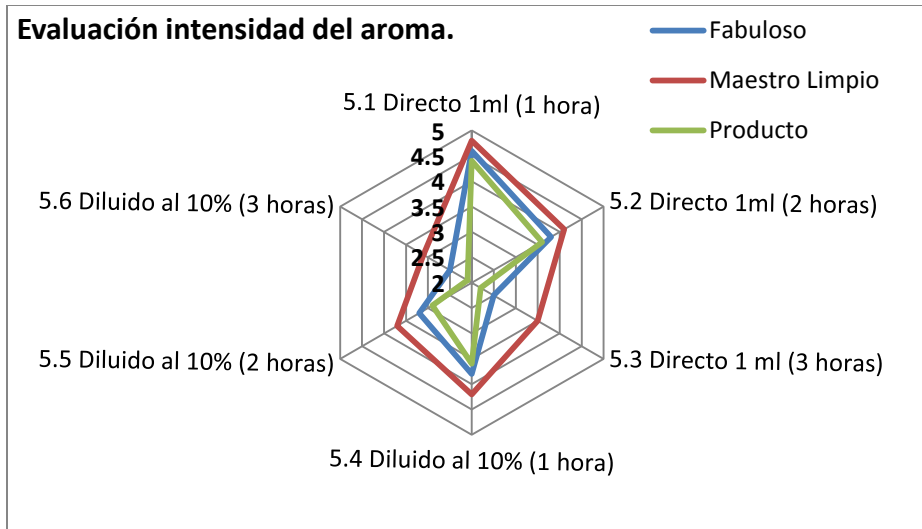


Gráfico 5.4 Representación gráfica de la evaluación en la intensidad del aroma.

En esta parte observamos que el primer lugar lo obtiene Maestro Limpio, y teniendo en cuenta que la fragancia es de las materias primas más caras, y que entre mejor sea aumentara su precio; los resultados nos muestran una oportunidad para mejorar nuestro producto.

A manera de conclusiones de este ejercicio de evaluación tenemos que:

- **En el análisis sensorial nuestro producto compitió satisfactoriamente, teniendo área de oportunidad en el área de color y fragancia.**
- **En el análisis de desempeño del poder de limpieza, estamos ligeramente debajo de las marcas líder.**
- **En el desempeño como desinfectante somos ampliamente mejores a los productos comparados.**
- **Y en la evaluación de la intensidad del aroma, fuimos superados por los dos productos, teniendo claro que debemos mejorar la fragancia para poder competir directamente en este rubro.**

Respecto a los productos de gama alta Fabuloso y Maestro Limpio, podemos concluir que su principal virtud es su fragancia, esto justifica su precio mayor en el mercado.

**Debido a lo anterior nuestro producto cumple cabalmente con los requerimientos de los clientes potenciales que se levantaron en el estudio de mercado; que fueron: Poder de limpieza, Aroma perdurable, Poder de desinfección y un Precio menor a los productos existentes de gama alta, lo que nos abre la oportunidad de un buen recibimiento del producto en el mercado.**

## 5.5 Costeo de la formulación.

Para efectos de cálculo, se utilizaron costos promedio obtenidos de los existentes en el mercado para cada una de las materias primas (fecha de cotización: Abril-Mayo 2011).

$$Fracción\ peso = \frac{\% \text{ en peso}}{100}$$

$$\frac{Costo (\$)}{Producto (kg)} = (Fracción\ peso) \left( \frac{Costo\ MP (\$)}{MP (kg)} \right)$$

Materia prima	Fracción peso óptimo	\$ / kg Materia Prima	\$ / kg Producto
Agua Desmineralizada	0.87936	\$0.03	\$0.52
LESS	0.00750	\$3.40	\$0.03
Alcohol Isopropílico	0.06000	\$14.50	\$0.87
Cloruro de Benzalconio	0.03000	\$32.00	\$0.96
Tween 20	0.01500	\$58.00	\$0.87
Ácido Cítrico	0.00300	\$66.00	\$0.20
Fragancia Limón SX-40528	0.00500	\$47.86	\$0.24
Color Amarillo #10	0.00014	\$60.49	\$0.01
<b>Total</b>	1.00000		\$ 3.21

Tabla 5.3. Costeo de la formulación del limpiador multiusos desinfectante.

Material de empaque	Cantidad / pieza	\$ / Unitario	\$ / Pieza Producto
Botella PET Natural 1lt	1.0000	1.20	1.20
Tapa rosca natural	1.0000	0.20	0.20
Etiqueta	1.0000	0.30	0.30
Corrugado	0.0833	5.00	0.42
Cinta diurex	0.0007	16.00	0.01
Película emplaye	0.0006	75.00	0.05
<b>Total</b>			\$ 2.17

Tabla 5.4. Costeo del material de empaque del limpiador multiusos desinfectante.

Para determinar el costo total y el precio del producto debemos incluir aspectos como los costos de la mano de obra directa e indirecta, costos indirectos de producción, gastos administrativos, gastos de venta, amortización del equipo, etc. y así poder tener un costo de venta final. Estos costos se detallan en el capítulo X, Factibilidad Económica.

Concepto	Costo para el producto (\$ / pieza)
Materia Prima	3.21
Material de Envasado y Empaque	2.17
Gastos Directos	0.39
Gastos Indirectos	2.40
<b>Costo Total</b>	<b>8.18</b>

Tabla 5.5. Costeo total del limpiador multiusos desinfectante.

En base a este costo, y una utilidad del 15%, tendríamos un precio de venta a intermediarios de \$9.5 por litro de producto, y un precio de venta al público de \$12.50 por litro absorbiendo los márgenes de utilidad de los intermediarios en la cadena de suministro. Con lo anterior se asegura que el precio de venta final es menor al precio de los productos que compiten en este sector y es de \$12.90 por litro de producto.

Es necesario tener en cuenta que se deben de optimizar los recursos ya que de esto dependerá el no incurrir en gastos no planeados que influyen directamente en la utilidad obtenida.

## **5.6 Proceso y Aspectos Técnicos de Ingeniería.**

A continuación se detalla la metodología seguida en laboratorio, y obtener el limpiador líquido:

- En un vaso de precipitado disolver con agitación manual el Lauril éter sulfato de sodio en agua con agitación constante.
- Adicionar el alcohol isoporopílico, el cloruro de benzalconio y el ácido cítrico de uno en uno por el vórtice de la mezcla (de ser posible), conforme al orden en que está escrito de manera que se verifique la mezcla y se encuentre perfectamente homogénea.
- En otro vaso de precipitado mezclar hasta homogenización total, la fragancia y el Tween 20, una vez lograda la mezcla incorporar al vaso de precipitado principal, seguir con agitación hasta el final.
- Por ultimo en otro vaso de precipitado agregar el color Amarillo No.10 y el resto del agua, mezclar hasta disolver el color y posteriormente agregar al vaso principal, continuando con la agitación hasta la mezcla total.
- Posteriormente tomar una muestra y analizar bajo las siguientes especificaciones:
- Apariencia: Líquido amarillo transparente, cristalino, libre de partículas en suspensión, similar a la muestra de referencia.
- Olor: Característico a la fragancia.
- pH a 25°C: 6.0 – 7.0
- Gravedad específica: entre 0.99 – 1.01
- Una vez aprobados los análisis fisicoquímicos es momento de realizar las pruebas microbiológicas, las cuales tienen las siguientes especificaciones:
- Conteo de bacterias, hongos y levaduras: < 10 ufc / ml
- Patógenos: Ausentes.
- Una vez aprobado el lote, filtrarse y transferir a un recipiente debidamente sanitizado; y etiquetar para su correcta disposición posterior.

Es de suma importancia que un equipo multidisciplinario se encargue de definir los equipos a utilizar en la producción industrial del limpiador líquido basándose en la experiencia obtenida en el desarrollo de la formulación, por lo que habrá que realizar posteriormente el escalamiento necesario de los equipos, teniendo los siguientes:



Equipo de Producción:

- 1 Tanque de HDPE de 1100 o 2500 lts.
- 1 Tanque secundario de 500 lts.
- Agitador con impulsor de cuatro paletas tipo pinch a 45° con velocidad de entre 150 y 300 rpm para evitar espuma en exceso.
- Maquina llenadora y taponadora de botella PET.

Parámetros finales a controlar:

- Apariencia: liquido amarillo transparente, cristalino, libre de partículas en suspensión.
- Olor: característico a la fragancia.
- pH entre 6.0 – 7.0
- Peso específico: a determinar entre 0.99 – 1.01

Equipos de control de calidad y microbiológicos:

- Potenciómetro medidor de pH
- Balanza analítica (Para análisis de Control de Calidad)

Equipo de protección personal:

- Lentes de seguridad.
- Mascarilla de seguridad.
- Guantes industriales.
- Calzado de seguridad.

## CAPITULO VI: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

### 6.1 Introducción.

La adecuada selección en la ubicación es muy importante para cualquier negocio, sobre todo una pequeña empresa, ya que su éxito dependerá con frecuencia del sitio que se elija. Este y otros factores relevantes, que a continuación se analizan, permiten responder a preguntas como:

- ¿Qué criterios se deben considerar en la selección de la ubicación de una empresa?
- ¿Cuáles son los factores que inciden en la definición de su tamaño?
- ¿Cómo lograr una distribución que facilite el flujo de materiales?
- ¿Cómo determinar la conveniencia de comprar o rentar instalaciones?

Por lo que dividiremos el presente capítulo de acuerdo a lo siguiente:

- 6.2 Criterios para la selección de la ubicación del negocio.
- 6.3 Definición del tamaño de la planta.
- 6.4 Distribución interior de la instalación.
- 6.5 Problemática ambiental del giro.
- 6.6 Opciones para comprar o arrendar instalaciones existentes.

### 6.2 Criterios para la selección de la ubicación del negocio.

La selección de la ubicación del negocio resultará de conjugar y evaluar los 3 factores que se mencionan a continuación:

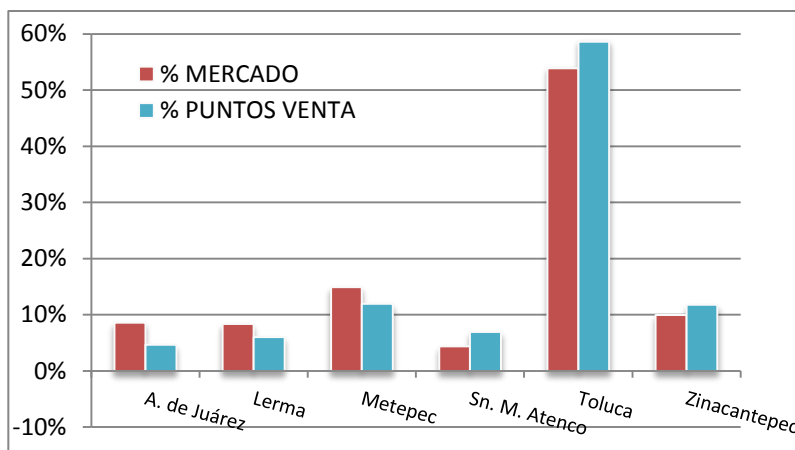
1. Elección de la región.
2. Elección de la comunidad en particular.
3. Elección del sitio exacto de localización de la planta.

Para la elección de la región o área general en que la planta se ha de localizar, y comúnmente requiere del estudio de los siguientes factores:

- **Proximidad al mercado:** Se consideró la cantidad de los clientes potenciales (hogares), así como de los posibles canales de distribución (tiendas de abarrotes y autoservicios), a fin de disminuir los costos implícitos en el transporte de mercancías.

Concepto	A. de Juárez	Lerma	Metepec	Sn. M. Atenco	Toluca	Zinacantepec	TOTAL
Hogares	8,942	8,736	15,538	4,550	56,205	10,374	104,345
% Mercado	9%	8%	15%	4%	54%	10%	100%
Autoservicios	2	2	5	1	19	-	29
T. Abarrotes	411	530	1,047	609	5,143	1,039	8,779
% P. de Venta	5%	6%	12%	7%	59%	12%	8,808

Tabla 6.1. Distribución del mercado y puntos de venta por municipio en el área seleccionada.



Gráfica 6.1. Representación de la distribución del mercado y puntos de venta por municipio.

Claramente nos muestra que el municipio de Toluca es el elegido al tener más del 50% del mercado potencial al igual que puntos de venta posibles.

- **Proximidad a los proveedores de materias primas:** Los proveedores de materias primas deben estar cerca de la fábrica, para agilizar las entregas y reducir los costos de fletes.

En este punto no hay una diferencia significativa, ya que todas las materias primas tienen su origen en la zona metropolitana de la Ciudad de México.

- **Vías de comunicación y disponibilidad de medios de transporte:** La región cuenta con vías de comunicación (carreteras y ferrocarril) para el adecuado transporte de: personal, materias primas y producto terminado, así como empresas transportistas para la entrega del producto.

Al ser una región con 6 parques industriales (Toluca), se tienen buenas vías de comunicación, y servicios de transporte adecuados para este fin.

- **Servicios públicos y privados (luz, agua, drenaje y combustibles):** Los servicios públicos y privados antes mencionados son indispensables, en virtud de que las plantas manufactureras requieren de un suministro importante de agua y de fuentes seguras de energía.

El municipio de Toluca al ser la capital del estado, y un municipio abocado a la actividad industrial cuenta con los servicios antes citados.

Ahora al evaluar cualitativamente estos aspectos siendo 1 poco y 3 mucho, se obtuvo:

Factor	A. de Juárez	Lerma	Metepec	Sn. M. Atenco	Toluca	Zinacantepec
<b>Mercado</b>	1	1	1	1	3	1
<b>Proveedores</b>	1	2	1	2	2	1
<b>V. Comunicación</b>	2	3	3	3	3	2
<b>Servicios</b>	2	2	2	2	3	2
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>

Tabla 6.2. Evaluación cualitativa de factores clave para la ubicación de la planta.

Se eligió como región el municipio de Toluca, al obtener 11 de 12 puntos posibles.

El segundo pasó, es la *elección de la comunidad en particular*, la cual debe contar con:

- **Mano de obra adecuada en número y especialidad:** Debemos de asegurar que exista correspondencia entre los requerimientos de mano de obra actual y futura y la comunidad que se los debe proporcionar.
- **Salarios competitivos con los pagados por otras compañías del mismo giro, en otra localidad:** Las empresas deben establecer el rango de sueldos que pueden pagar y aprovechar diferencias con los sueldos de otras empresas del mismo giro en otras comunidades.
- **Cargas fiscales:** Valorar las cargas fiscales en cada comunidad, en relación con los impuestos federales y locales, y aprovechar las exenciones correspondientes, las cuales pueden ser un factor importante en la elección del sitio de instalación de la planta.
- **Condiciones de vida de la comunidad:** Un factor útil a considerar es el desarrollo que puedan alcanzar los empleados en la comunidad, por lo que deberá identificarse aquélla que cuente con servicios básicos como: escuelas, hospitales, mercados e iglesias.

Al ser Toluca un municipio encaminado a la actividad industrial los parámetros anteriores se cubren tanto con la población del municipio como de los alrededores, por lo que se hizo un análisis cualitativo de las comunidades cercanas a los parques industriales ya establecidos, delimitando 2 zonas posibles de ubicación, llamadas zona A y B, que cumplen con: vías de comunicación, mano de obra, salarios, cargas fiscales similares y condiciones de vida semejantes.



Ilustración 6.1. División de zonas factibles en el municipio de Toluca.

La evaluación se realizó de la misma manera que en el apartado anterior, teniendo los siguientes resultados:

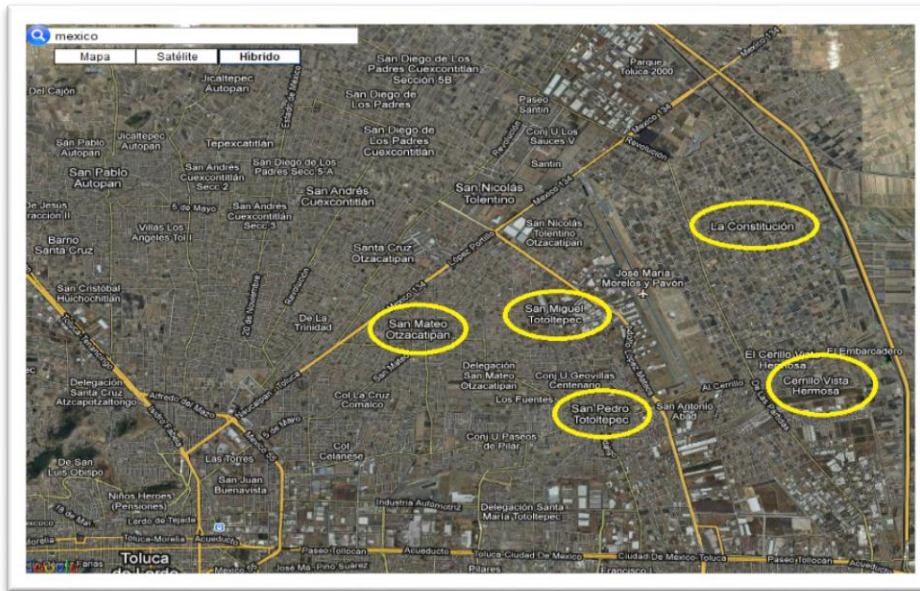


Ilustración 6.2. Zonas factibles en el municipio de Toluca, Zona A y B.

Parámetro	Zona A			Zona B	
	San Mateo Oztacatipan	San Miguel Totoltepec	San Pedro Totoltepec	Cerrillo Vista Hermosa	La Constitución
<b>Mano de obra</b>	3	3	3	2	2
<b>Salarios</b>	2	2	2	2	2
<b>Cargas fiscales</b>	3	3	3	2	2
<b>C. de vida</b>	3	3	3	1	1
<b>Comunicación</b>	2	3	2	2	1
<b>Servicios</b>	2	3	2	1	1
<b>Precio m<sup>2</sup></b>	2	2	2	3	3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

Tabla 6.3. Evaluación cualitativa de factores clave para la ubicación de la planta, en las zonas factibles A y B.

De este análisis se concluyó que la localidad elegida fue San Miguel Totoltepec, debido a sus medios de comunicación tanto la carretera Naucalpan, Boulevard Aeropuerto, y Paseo Tollocan y tener dos parques industriales, así como el precio del m<sup>2</sup> para la renta.

El tercer paso es la *elección del sitio exacto de localización de la planta* en la comunidad favorecida; es decir, evaluando la viabilidad de comprar y construir, o rentar las instalaciones, decisión que se tomó en base al análisis económico de estas dos opciones, presentándose adelante la conclusión de dicho análisis.

### **6.3 Definición del tamaño de la planta.**

El tamaño de la planta deberá facilitar el futuro crecimiento de la producción y posibilitar una adecuada ubicación de la maquinaria, de modo que permita el flujo eficiente de la materia prima desde el almacén hasta la línea de producción, y el traslado de los productos terminados al área de almacén y a los medios de transporte para su distribución.

Algunos puntos dignos de tomarse en cuenta para definir el diseño y tamaño de la planta son:

- Maquinaria y equipo.
- Proceso y volumen de producción.
- Facilidades para almacenar.
- Equipo para manejo de materiales.
- Salidas y accesos.
- Pasillos y áreas de circulación.
- Ventilación y aire acondicionado.
- Protección contra incendios, ruido y vibración.
- Facilidades para el personal.

El común denominador en la determinación del tamaño de una planta pequeña es la flexibilidad y adaptabilidad en el diseño inicial, de manera que pueda hacerse frente a las condiciones fluctuantes del mercado y de los procesos de producción.

Un factor importante para definir el tamaño de la planta es el relativo a la inversión inicial prevista, que se revisa más adelante.

Inicialmente se considera un área de 500 metros cuadrados como tamaño mínimo para una pequeña empresa fabricante de limpiadores líquidos.
---

### **6.4 Distribución al interior de la instalación.**

Los factores más importantes para elaborar el diseño para la distribución de planta son:

#### ***6.4.1 Determinar el volumen de producción.***

El primer paso en el diseño de una distribución de planta es el conocimiento de su giro y monto de productividad. Una distribución de planta no es efímera y alterarla o ampliarla resulta costoso, en especial si la modificación no ha sido prevista en el diseño inicial.

De acuerdo con el volumen de producción, se debe seleccionar el tipo de maquinaria, el tamaño del almacén de materias primas, el área de producción y de producto terminado y el área administrativa, entre otras. Por esta razón es conveniente precisar el número de unidades que se van a producir y la técnica que se empleará.

Para este caso se ha determinado fabricar diariamente 3,297 litros de producto, siendo la cantidad necesaria para mantener operativamente la planta, detallado en el capítulo IX.
---

### 6.4.2 Movimiento de materiales.

Debido a la importancia del movimiento de materiales, es fundamental que se localicen cerca de las zonas de trabajo, maquinaria, almacenes, a fin de evitar desperdicios, movimientos excesivos o que el producto terminado se dañe al momento de ser transportado.

Por esta razón para la distribución de instalaciones, se toma como guía el flujo de operaciones orientado a expresar gráficamente todo el proceso de producción, desde la recepción de materias primas hasta la distribución de producto terminado, pasando por el proceso de fabricación.

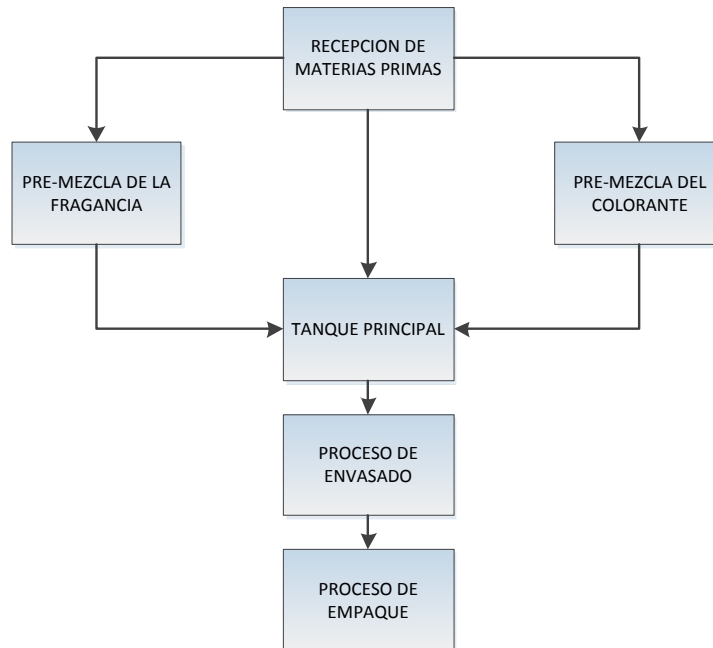


Ilustración 6.3. Flujo de operaciones en la fabricación del limpiador líquido multiusos.

### 6.4.3 Distribución de la planta.

Además es importante resolver el problema de la distribución interna de la planta, para lograr una disposición ordenada y bien planeada de la maquinaria, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y del producto terminado, de modo que se aproveche eficientemente el equipo, el tiempo y las aptitudes de los trabajadores.

Se debe buscar la forma más económica de operar, así como la seguridad y la satisfacción de los trabajadores, mediante las siguientes acciones:

- Completa integración de todos los factores que intervienen en la producción.
- El movimiento de materiales debe cubrir la mínima distancia posible.
- El trabajo ha de realizarse mediante pasos y procesos, por secuencia lógica, en toda la planta.
- Todo el espacio disponible debe aprovecharse al máximo.
- Lograr la satisfacción y mayor seguridad para todos los trabajadores.
- Contar con flexibilidad en la distribución, de manera que permita introducir mejoras.



De acuerdo con las actividades de cualquier fábrica, se recomienda establecer las áreas que necesitan mayor espacio según las funciones a desarrollar:

- Área de producción.
- Almacén de MP y PT.
- Área de recepción y expedición.
- Instalaciones médicas y botiquín.
- Estacionamiento para clientes y visitas.
- Oficinas, etc.

#### 6.4.4 Tipos de recorrido.

Para distribuir las instalaciones, debemos analizar el recorrido de los materiales dentro de la empresa, además definir qué productos se fabricarán. Se deberá establecer un esquema del recorrido y ofrecer una perspectiva de las secciones implicadas en el movimiento de materiales.

La distribución puede cambiar para cada línea de producción, de manera que lo más recomendable es una distribución orientada hacia el producto.

- Almacén de materias primas.
- Almacén de alcohol iso-propílico.
- Almacén de fragancia.
- Almacén de colorante.
- Área de tanques
- Baños y vestidores
- Almacén de producto terminado
- Oficinas técnico administrativas
- Área de carga y descarga

El recorrido en la planta es del tipo U, se muestran el recorrido de la materia prima hasta convertirse en producto terminado, y los accesos de vehículos a la planta:

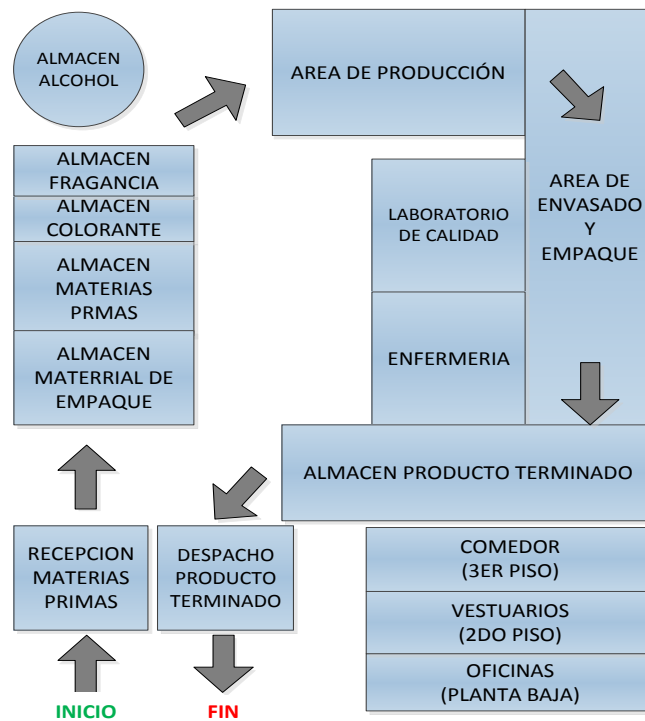


Ilustración 6.4. Distribución tipo “U” para la fabricación del limpiador líquido multiusos.



## 6.5 Problemática urbana y ambiental del giro.

A continuación, se detallan los aspectos o normas ambientales más relevantes en la ubicación e instalación de una planta de este giro.

Para iniciar la operación de empresa en este giro se debe contar con la licencia de funcionamiento y uso de suelo. Cuyo trámite se hace ante la Dirección General de Operación Urbana, cuyo costo actualmente es de 85 salarios mínimos vigentes en el municipio.

En el aspecto ambiental se debe contar con el dictamen de impacto regional y el permiso de descarga de aguas residuales, el primero se tramita ante la Dirección General de Operación Urbana con un costo actual de \$2,500.00; el segundo ante la Dirección de Ordenamiento e Impacto Ambiental teniendo un costo de \$20,651.00 aunque inscribiéndonos en el Padrón Nacional de la Microindustria este trámite no tiene costo.

## 6.6 Opciones para comprar o arrendar instalaciones existentes.

Es necesario evaluar las opciones de arrendar o comprar desde el punto de vista financiero. Para ello conveniente verificar el valor actual de comprar frente al valor de arrendamiento. Se tomarán en consideración los pagos involucrados en cada una de las opciones, la vida útil de las instalaciones y el costo de oportunidad del capital.

La inversión inicial, incluyendo los conceptos de terreno, construcciones e instalación de servicios, se muestra en el recuadro adjunto. Dentro de los rubros de inversión no se considera el capital de trabajo necesario, que dependerá del nivel de operaciones previsto para la empresa.

Opción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Precio (\$/m <sup>2</sup> )	Costo terreno (\$)	Precio construcción (\$ / m <sup>2</sup> )	Costo construcción (\$)	Inversión inicial (\$)
<b>Comprar</b>	500	2,000	1,000,000	4,598	2,298,815	3,298,815
<b>Rentar</b>	500	30	15,000	-	-	15,000

Tabla 6.4. Información del análisis comprar vs rentar, la nave para la planta de limpiadores líquidos multiusos.

Cabe señalar que del total de la superficie, se distribuye de la siguiente manera, 350 m<sup>2</sup> para producción y 150 m<sup>2</sup> para oficinas y accesos.

Ahora bien como se vio anteriormente se debe evaluar muy bien la inversión del capital disponible por lo que, se realizó el análisis en 3 escenarios:

1. **Compra**, se refiere a comprar el terreno y construir mediante un crédito a 5 años, con 12% de interés anual, y pagos fijos, sobre \$ 3, 298, 815 siendo esta la inversión inicial referente a las instalaciones, no incluye equipo y capital de trabajo.
2. **Rentar**, se buscó un local en la localidad que cumpla con: ubicación, dimensiones y servicios que se requieren; con renta mensual de \$ 15,000 y un incremento del arrendamiento del 4% anual, considerando 5 años.

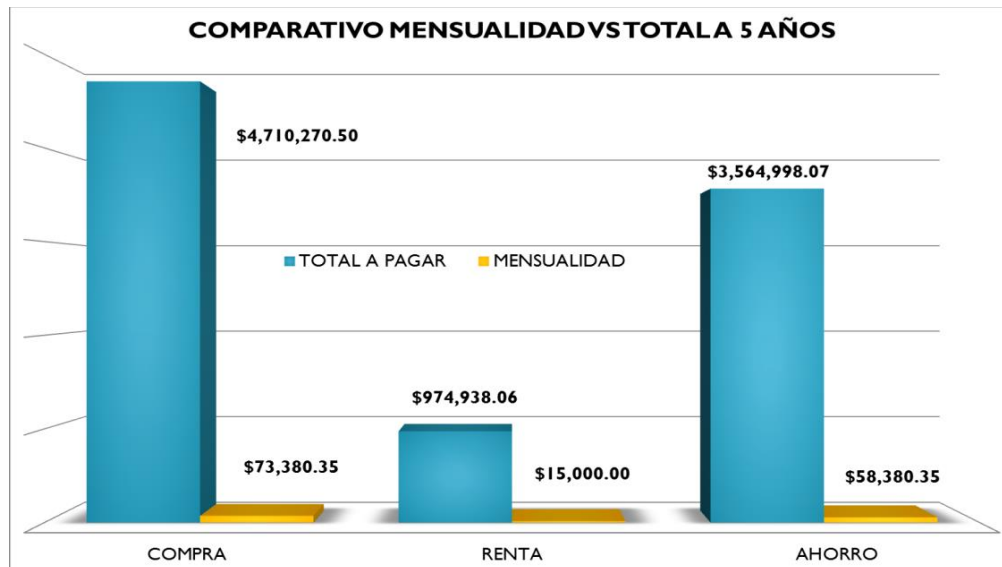
3. **Ahorrar**, se establece que durante los primeros 5 años se renta y la diferencia entre los dos escenarios anteriores se invierte mensualmente con tasa del 4% anual, con el fin de que al término del plazo se compre y construya la planta propia.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de dicho análisis:

Opción	Año	Pago mensual (\$)	Interés anual (%)	Pago inicial (\$)	Interés (\$)	Capital (\$)	Total anual (\$)	Total a pagar (\$)
<b>Compra</b>	1	73,380	12	307,450	368,290	512,274	1,188,014	4,710,270
	2	73,380	12	-	303,321	577,243	880,564	
	3	73,380	12	-	230,112	650,452	880,564	
	4	73,380	12	-	147,619	732,946	880,564	
	5	73,380	12	-	54,663	825,901	880,564	
<b>Renta</b>	1	15,000	4	-	-	-	180,000	974,938
	2	15,600	4	-	-	-	187,200	
	3	16,224	4	-	-	-	194,688	
	4	16,873	4	-	-	-	202,476	
	5	17,548	4	-	-	-	210,575	
<b>Ahorro</b>	1	58,380	4	-	28,023	700,564	728,587	3,564,998
	2	57,780	4	-	27,735	693,364	721,099	
	3	57,156	4	-	27,435	685,876	713,311	
	4	56,507	4	-	27,124	678,089	705,212	
	5	55,832	4	-	26,800	669,990	696,789	

Tabla 6.5. Resultados del análisis comprar vs rentar la nave para la planta de limpiadores líquidos multiusos.

Al comparar vemos que el costo por comprar supera los 4.7 MDP, suma muy alta para la inversión inicial, mientras que rentar es la mejor opción con la mensualidad más baja \$ 15, 000; pagando 1MDP al cabo de 5 años; destaca la tercer opción considerada como óptima, rentar 5 años y ahorrar para al término de este periodo realizar la adquisición del bien inmueble.



Gráfica 6.2. Comparación costo total vs mensualidad.

Además la opción de alquilar una nave industrial, tiene los siguientes contrastes:

**Ventajas de alquilar:**

- Flexibilidad: no te comprometes a fijar tu localización en un lugar determinado y puedes moverte fácilmente cuando lo desees.
- Menos responsabilidades en mantenimiento y seguridad del local.
- Mayor flujo de caja, sin la vinculación a un préstamo hipotecario.
- Menos pagos por adelantado: cuando alquilas, debes pagar unos meses por adelantado.

**Inconvenientes de alquilar un local:**

- Estás obligado a completar el pago mensual por todo el periodo, aunque decidas abandonar el local antes de que termine.
- No incrementas los activos de tu negocio, como en el caso de la compra.
- Se mantienen responsabilidades ya que se firma un contrato de alquiler.

Con el local ya seleccionado, se consideraron los siguientes factores:

**Ubicación:** Parque Industrial Exportec II, Boulevard Adolfo López Mateos, Toluca; México.

**Extensión:** 350 m<sup>2</sup> para procesos y almacenes; y 150 m<sup>2</sup> de oficinas y estacionamiento, tiene de frente 15 m x 33.5 m de fondo.

**Topografía:** en este sitio están construidos dos parques industriales Exportec I y II, siendo apto el tipo de suelo para albergar esta clase de instalaciones, baja sismicidad, sin desplazamientos de tierra, sin causes de agua cercanos.

**Posibilidad de ampliaciones:** debido a optar por rentar una nave este punto se cubre ya que es posible hacer el movimiento de la empresa de ser necesario.

**Molestia a terceros:** al encontrarse dentro de una zona industrial son mínimas las molestias que se pudieran ocasionar.

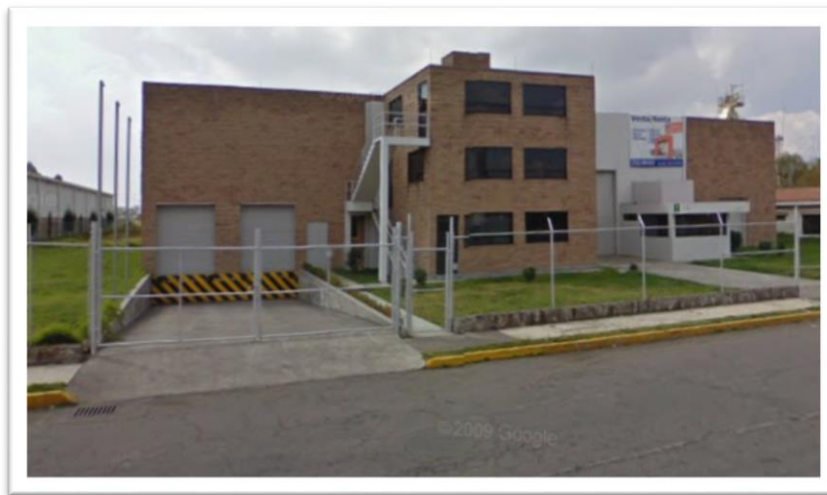


Ilustración 6.5. Nave industrial seleccionada para la fabricación del limpiador líquido multiusos.

## **CAPITULO VII: PERSONAL, ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL.**

### **7.1 Funciones de la empresa.**

En toda empresa se desarrollan a la vez diversas funciones interrelacionadas que producen resultados y la calidad y cantidad de éstos son responsabilidad de los empleados que las realizan. Sin embargo, la suma de resultados no obedece a reglas aritméticas, ya que en la administración gerencial es factible que la suma pueda ser menor, igual o mayor a sus sumandos. Al no existir coordinación y orientación de los objetivos predeterminados por la Dirección, puede ocurrir que en vez de alcanzarlos se propicie una situación que ponga en riesgo la supervivencia de la empresa. Por lo cual las funciones de la empresa se distribuyen de acuerdo a lo siguiente:

#### ***7.1.1 Producción.***

Comprende el proceso productivo que se realiza en la empresa, desde el ingreso de los insumos (materia prima, maquinaria, herramientas, personal, etc.) hasta que, mediante la conversión adecuada de todos, se logra un producto listo para su venta.

El ciclo de producción comprende las siguientes actividades básicas:

***Planeación de la producción.*** Establecimiento de objetivos, normas, procedimientos, estrategias y tácticas para la administración de la maquinaria, materiales, mano de obra y los procesos.

***Organización de la producción.*** Coordina los factores determinantes de la producción, como: piezas por producto, operaciones de cada pieza, interdependencia entre piezas, variación de capacidad de las máquinas para diferentes trabajos, fechas de entrega, y otros.

***Dirección de la producción.*** Fija y establece políticas funcionales de producción (planta, equipo, diseño, ingeniería, planeación y control de producción, y personal operativo), mantenimiento, toma de decisiones y medidas correctivas necesarias para la regulación del proceso productivo, y la integración de equipos de trabajo con proyectos de mejora continúa.

***Control de la producción.*** Debido al conocimiento de la situación de los materiales que se utilizan en el proceso productivo, mediante la regulación del tráfico de piezas en fabricación y de las materias en transformación, calcular la posibilidad de cumplir los compromisos, prevenir la reducción de existencias y aprovechar la maquinaria, materias primas, almacenes y capacidad instalada en general. Establece la coordinación entre el control de calidad y el control de costos.

### **7.1.2 Comercialización.**

Es una operación primordial en la empresa, ya que representa el factor clave para colocar los productos en el mercado y satisfacer las necesidades de los consumidores para obtener utilidades. La función comercial comprende diversas actividades, entre ellas las siguientes:

**Investigación de mercados.** Reunión, registro, y análisis de datos relacionados con el producto, precio, marca, envase, garantía y servicios, las necesidades del cliente y la competencia.

**Distribución.** Determinación de los canales para hacer llegar el producto a los consumidores.

**Medios de promoción.** Definir las actividades y mecanismos de promoción apropiados para dar a conocer el producto al mercado seleccionado; determinar el presupuesto para promoción y publicidad, selección de medios para la publicidad.

### **7.1.3 Contabilidad y finanzas.**

Esta función comprende las siguientes actividades: proveer recursos monetarios para efectuar las inversiones necesarias, y para desarrollar las operaciones cotidianas de la empresa; establecer y tener en funcionamiento en la empresa la recopilación de datos financieros y de costos, con el fin de mantener informada a la empresa de los aspectos económicos de sus operaciones.

**Obtención de financiamiento.** Búsqueda de recursos mediante financiamiento interno y externo.

**Elaboración de presupuestos.** Formulación de presupuestos para la asignación de recursos económicos y financieros a cada área operativa, como: comercialización, producción y compras.

**Costos y gastos.** Determinar costos y gastos debidos a la producción y administración, por ejemplo: mano de obra, proceso, costos estándar, distribución y ventas, administrativos, etc.

**Contabilidad.** Establecer el sistema de control interno que permita generar información financiera confiable, como: estado financiero de resultados, proforma, flujo de caja y bancos.

**Crédito.** Determinación de tipos de crédito, plazos y formas de pago.

**Cobranzas.** Distribución de la cartera de clientes, control de pagos y créditos.

**Facturación.** Elaboración y revisión de facturas.

**Nómina.** Determinación de pagos por concepto de sueldos e impuestos.

**Caja.** Manejo adecuado del efectivo, recepción de cobros, manejo de cuentas de cheques.

#### **7.1.4 Personal.**

Seleccionar, contratar, inducir y capacitar al personal idóneo (de acuerdo al perfil del puesto), así como organizarlo e integrarlo para alcanzar la productividad óptima en el desempeño de sus labores, a partir de las siguientes funciones básicas:

- *Reclutamiento.*
- *Selección.*
- *Contratación.*
- *Inducción.*
- *Capacitación.*
- *Desarrollo.*
- *Administración de sueldos y salarios.*
- *Deducciones IMSS, SAR, ISPT, entre otras.*
- *Control de incidencias del personal.*
- *Evaluación del personal.*
- *Incentivos y reconocimientos.*

#### **7.1.5 Compras.**

Suministra a la empresa un continuo flujo de insumos con la calidad y precios convenientes. Las actividades básicas de este rubro son:

**Calidad.** Adquirir insumos que cubran las especificaciones de producción, y así cubrir los requisitos de los clientes.

**Cantidad.** Determinar la cantidad de insumos requeridos para el cumplimiento de compromisos.

**Precio.** Obtener el mejor precio de compra sin afectar la calidad y la cantidad.

**Tiempo.** Elaboración de programas de reaprovisionamiento (justo a tiempo) con base en los compromisos contraídos y los pronósticos de ventas.

**Control de inventarios.** Determinar los tipos y tamaño de inventarios (materia prima, productos en proceso, terminados, refacciones), costos asociados (instalaciones, manejo, intereses), sistemas de control, inventarios de seguridad, lotes económicos, perspectivas sobre precios futuros, tiempo de reabastecimiento y tránsito, y política de servicios.

**Proveedores.** Evaluación, selección y desarrollo de proveedores de acuerdo a su confiabilidad, servicios, ubicación, condiciones de venta, fechas de entrega, descuentos en la compra, descuentos en la cantidad, descuentos por pronto pago y alianzas estratégicas.

Una vez definidas las áreas necesarias en la empresa, siendo el caso de una empresa pequeña el jefe o dueño se ocupa al mismo tiempo de las funciones administrativas y operativas, y tiene que sacarlas adelante a pesar de sus recursos limitados y de no ser un especialista en todas las áreas del negocio que dirige.

## 7.2 Necesidades y categorías de personal.

Es imprescindible conocer las especialidades y habilidades requeridas con objeto de cumplir con todas las actividades que se necesitan para lograr los propósitos del negocio. Conocido el tipo de empresa y los objetivos de ésta hay que localizar mediante las diversas fuentes de reclutamiento al personal que reúna los requisitos para cada puesto, de acuerdo al perfil establecido.

La empresa que nos ocupa requiere en esencia del siguiente número y tipo de personal:

No. de Personas y Puesto	Proceso/Funciones	Experiencia Necesaria	Salario Mensual (\$)
1 Director General	Dirección y Control	5 años	12,000
1 Encargado de Producción	Planeación, Producción	3 años	9,000
1 Encargado de Finanzas	Finanzas y Administración	3 años	9,000
1 Asistente de Dirección	Asistente en dirección	2 años	6,000
1 Asistente de Finanzas	Asistente en finanzas	2 años	6,000
1 Analista de Calidad	Calidad en Materia Primas y Producción	2 años	6,000
4 Vendedores	Ventas directas	2 años	4,500
1 Operador	Producción	2 años	4,500
1 Enfermera	Servicio Médico y Seguridad	2 años	4,500
4 Ayudantes Generales	Producción	1 año	3,300
1 Persona de Sanidad	Sanidad	N / A	2,250

Tabla 7.1. Plantilla de personal requerida para la operación de la planta de limpiadores líquidos multiusos.

## 7.3 Procedimiento de contratación del personal.

El activo más valioso de cualquier empresa es su propio personal. Se comprueba cuando observamos que las actividades las realizan los empleados. El pequeño empresario controla al personal o las delega en un empleado que además, realiza sus tareas normales.

El propósito de la administración reside en contratar y colocar a la gente en los puestos para los que está verdaderamente calificada. Las actividades del proceso de administración de personal inician al presentarse una vacante o nuevo puesto; y antes de cubrirlo, son necesarias estas actividades: definir el puesto, reclutamiento de los empleados, selección y contratación.

## 7.4 Marco normativo laboral.

Tiene por objeto regular la relación laboral patrón-trabajador a través del contrato de trabajo, donde se establecen los procedimientos laborales obligatorios, con base en las siguientes leyes:

### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Art. 123).**

Establece que El Congreso de la Unión deberá expedir leyes sobre todo contrato de trabajo.

## **Ley Federal del Trabajo.**

La Ley Federal del Trabajo establece los principios a los que se regirán las relaciones de trabajo:

1. Relaciones individuales de trabajo.
2. Condiciones de trabajo.
3. Derechos y obligaciones de trabajadores.
4. Trabajo de las mujeres y menores.
5. Trabajos especiales.
6. Relaciones colectivas de trabajo.
7. Huelgas.
8. Riesgos de trabajo.
9. Autoridades del trabajo y servicios sociales.

Las relaciones individuales de trabajo pueden ser:

1. Por tiempo indeterminado. Donde una persona se obliga a prestar a otra su trabajo continuo que constituya para la empresa una necesidad permanente, mediante el pago de un salario.
2. Por tiempo determinado. La relación de trabajo por tiempo determinado puede ser:

**Eventual.** Relación donde una persona se obliga a prestar un trabajo subordinado, siendo para la empresa una *actividad extraordinaria y accidental*, a cambio de un salario.

**Temporal.** Relación en la cual una persona se obliga a prestar un trabajo subordinado que constituye para la empresa una necesidad *permanente, limitada en el tiempo, por la índole del trabajo*, por el pago de un salario. Este tipo de contratos a su vez se dividen en:

- **Contrato por obra determinada.** Es el documento individual de trabajo por tiempo determinado cuya duración se sujeta a la terminación de la obra que estipula el mismo.
- **Contrato a precio alzado.** Es el documento individual de trabajo por tiempo determinado, en el que la remuneración es global por la obra material del mismo.

Los contratos temporales se prorrogarán a su vencimiento por todo el tiempo que sea necesario, mientras subsistan las necesidades que le dieron origen.

En el caso de los vendedores, se establece un contrato que estipula un componente salarial base y un componente por comisión (40%), que es un incentivo adicional para mejorar su desempeño.

Habitualmente las relaciones laborales se establecen bajo el régimen de contrato indeterminado en los puestos directivos y para el personal operativo en régimen temporal. En el caso de tener más de 20 empleados se recomienda contar con un contrato colectivo de trabajo.

Por otra parte, el Reglamento Interior de Trabajo define el conjunto de disposiciones obligatorias para trabajadores y patrones en una empresa, dentro de las que destacan:

- Horas de entrada y salida.
- Lugar y momento de la jornada.
- Días y horas para realizar la limpieza.
- Días, lugares y formas de pago.
- Normas para prevenir los riesgos de trabajo (higiene y seguridad).
- Permisos y licencias.
- Disposiciones disciplinarias y aplicación.



### **Ley del Seguro Social.**

Incluye las obligaciones de los patrones: inscripción al IMSS, información de altas y bajas, modificación de salario, etc., conforme a las disposiciones de la Ley del IMSS. Incluye además:

- Riesgos de trabajo, invalidez y vida.
- Enfermedades y maternidad.
- Retiro, cesantía y vejez.
- Guarderías y prestaciones sociales.

### **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).**

La empresa debe cumplir el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y Normas Relativas, se presenta en el capítulo sobre Instalaciones: Ubicación y Servicios Auxiliares.

### **Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT).**

Establece en su artículo 29 la obligación de los patrones para:

- 1) Inscribirse e inscribir a sus trabajadores en el Instituto.
- 2) Determinar monto y hacer el pago de las aportaciones por el 5% sobre el salario del empleado.
- 3) Proporcionar la información relativa a cada trabajador, y su reglamento.

### **Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).**

Con la creación del SAR se estableció una nueva prestación obligatoria para los trabajadores que consiste en el 2% del salario integrado del trabajador, el cual deberá aportar el patrón para complementar el fondo del IMSS dirigido al retiro de dicho empleado. De igual forma, el patrón deberá realizar la aportación del 5% para la vivienda de los trabajadores (INFONAVIT).

## **7.5 Proceso de capacitación del personal.**

El trabajador puede tener experiencia o no; en cualquier caso requiere capacitación. El propósito básico del programa de capacitación es que el personal mejore su desempeño en el trabajo.

La empresa no debe considerar la capacitación una sola vez para cumplir con un requisito legal; la capacitación apropiada se imparte en un proceso continuo y en busca de la mejora de los conocimientos y habilidades de los trabajadores. Dicha capacitación podrá proporcionarse dentro o fuera de la empresa, por personal propio o instructores especializados.

Así mismo señala que la capacitación deberá tener por objeto:

- I. Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad, y proporcionarle información sobre la aplicación de la tecnología en ella.
- II. Preparar al trabajador para ocupar una vacante o puesto de nueva creación.
- III. Prevenir riesgos de trabajo.
- IV. Incrementar la productividad.
- V. En general, mejorar las aptitudes del trabajador.

Los propósitos de un programa eficiente y efectivo de entrenamiento del personal comprenden:

- **Transmisión de información:** distribuir información como: conocimientos genéricos sobre el trabajo, la empresa, sus productos y servicios, su organización y políticas; entre los integrantes del proceso de capacitación.
- **Desarrollo de habilidades:** aquellas habilidades y conocimientos directamente relacionados con el desarrollo del cargo actual, es una capacitación orientada directamente al trabajo.
- **Desarrollo o modificación de actitudes:** se enfoca al cambio de actitudes negativas por actitudes más favorables entre los trabajadores, al aumento de la motivación y al desarrollo de la sensibilidad del personal en cuanto a sentimientos y reacciones de otras personas.
- **Desarrollo del nivel conceptual:** el entrenamiento se enfoca para desarrollar entre los trabajadores un alto nivel de abstracción y facilitar la aplicación de conceptos en la práctica administrativa o para pensar en términos globales y amplios.

Programa de capacitación al personal de la empresa:

Nombre	Personal al que habría que capacitar
Proceso productivo	Personal operativo
Manejo de equipo y maquinaria	Personal operativo
Control de calidad en materias primas y producto terminado	Encargado del Área de producción
Seguridad Industrial	Todo el personal
Primeros Auxilios	Enfermera

Tabla 7.2. Capacitación necesaria para la operación de la planta de limpiadores líquidos multiusos.

## 7.6 Estructura organizacional y organigrama.

La estructura organizacional representa la autoridad y las diversas combinaciones de la división de funciones. Se expresa en organigramas y se complementa con un análisis de puestos.

Para este caso se considera una *estructura organizacional funcional*, basada en la naturaleza de las actividades y organizada por departamentos, acorde con la división del trabajo en la empresa, aprovecha la preparación y aptitudes profesionales del personal para lograr mayor rendimiento.

En la organización funcional al frente de cada departamento está un jefe que tiene a su cargo una función determinada y como superior de todos los jefes está un director o gerente que coordina las tareas de aquéllos conforme a la concepción y propósitos de la empresa. Además presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas	Desventajas
Aumenta la capacidad y eficiencia de los jefes por la especialización.	Dificulta definir la autoridad y responsabilidad de cada jefe en los aspectos que no son comunes.
Permite separar las actividades en sus elementos más simples.	Se duplica el mando y genera la fuga de responsabilidad.
Existe la posibilidad de rápida adaptación en casos de cambios de procesos.	Se reduce la iniciativa para acciones comunes.
	Existen quebrantamientos de disciplina y numerosos conflictos.

Tabla 7.3. Ventajas y desventajas del tipo de estructura organizacional funcional.

Se presenta el organigrama de nuestra empresa:

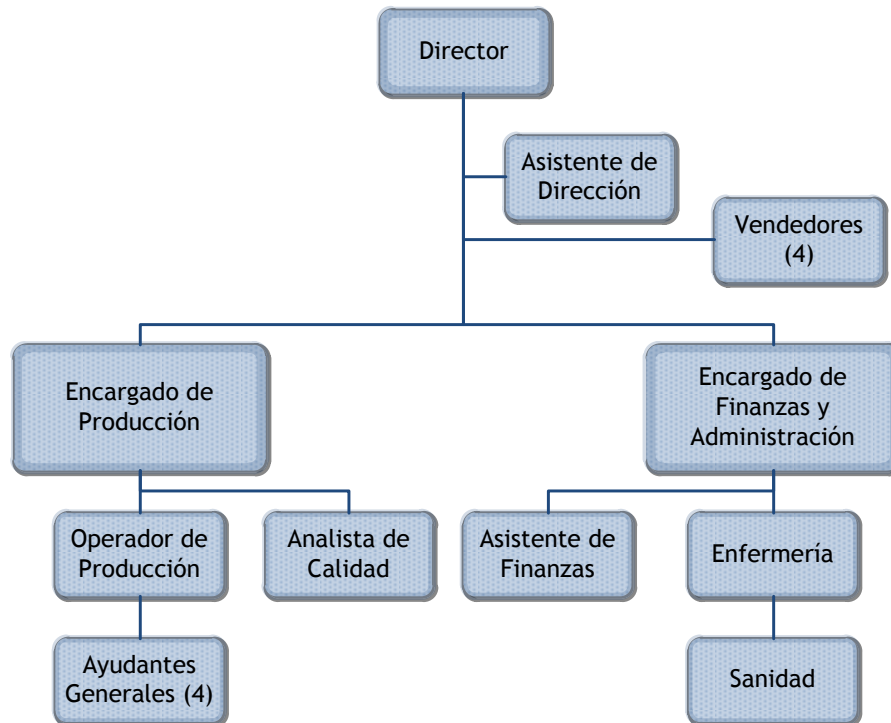


Ilustración 7.1. Organigrama de la empresa de limpiadores líquidos multiusos.

## 7.7 Proceso administrativo de la empresa.

Los componentes esenciales de las principales etapas del proceso administrativo en una empresa son: planeación, organización, dirección y control.

**Planeación**, busca influir en el futuro adoptando acciones predeterminadas y lógicas en el presente, por lo que representa la esencia de una operación efectiva. Su actividad básica es:

Elaborar la planeación prospectiva, determinar objetivos y metas generales, así como particulares para cada área, preparar métodos, estrategias, opciones, políticas y procedimientos, formular programas y presupuestos para alcanzar los objetivos y metas trazadas a corto y largo plazos.

El proceso de planeación prospectiva contempla cuatro etapas dentro de su marco metodológico:

1. *Normativa*. En esta etapa se considera el futuro que se desea alcanzar y definir la situación de la empresa si se continúa en la dirección actual.
2. *Definicional*. Conocer la situación actual de la empresa, de sus principales características y de sus interacciones internas y externas.
3. *Confrontación estratégica y factibilidad*. En base al futuro deseable seleccionado y la identificación de la trayectoria construida a partir de la realidad actual, se procede a contrastar ambos polos con objeto de conocer y analizar la distancia entre ambos.
4. *Convergencia*. Determinar los puntos de convergencia entre el futuro deseado y la situación actual y definir la orientación global para que el futuro de la empresa sea alcanzable.

**Organización**, contribuye a ordenar los medios para que los recursos humanos trabajen en forma unida y efectiva para el logro de los objetivos generales y específicos de la empresa. La organización conlleva una estructura que integra las funciones de la empresa, de acuerdo con un modelo que sugiere orden, arreglo y relación armónica.

Con la planeación y organización no se logra materialmente el objetivo; pero ordenan los esfuerzos y dan la estructura adecuada y posición relativa de las actividades que la empresa habrá de desarrollar. La organización relaciona entre sí las actividades necesarias y asigna responsabilidades a quienes deben desempeñarlas.

Las actividades básicas relativas a la función de organización son:

Asignar recursos (humanos, financieros, materiales), actividades (cómo), responsables (quién), tiempos (cuándo), determinar la especialización y división del trabajo (comercialización, producción, compras, personal), establecer jerarquías (relaciones de autoridad y responsabilidad), asignar funciones, determinar tramos de control, diseño de la estructura organizacional, elaborar manuales de organización, políticas y procedimientos, etc.

**Dirección**, su propósito fundamental es impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro y grupo que integran a la empresa, con el fin de que las actividades en conjunto se lleven a cabo conforme a los planes establecidos; comprende las siguientes etapas:

1. *Autoridad*, forma en que se delegan y ejercen las acciones durante el desarrollo de las actividades y búsqueda de los objetivos y metas planeadas.
2. *Comunicación*, forma en que se establecen los canales de comunicación y en que ésta fluye hacia el interior y exterior de la empresa.
3. *Supervisión*, verifica que las actividades se lleven a cabo conforme se planeó y se ordenó.

Su actividad básica es: determinar lo que debe hacerse (planeación), establecer el cómo se harán las actividades (organización) y vigilar lo que debe hacerse (control).

**Control**, contribuye a asegurar que se alcancen los objetivos en los plazos establecidos y con los recursos planeados, proporcionando a la empresa la medida de la desviación que los resultados puedan tener respecto a lo planeado. El proceso de control consta de cuatro pasos básicos:

1. *Señalar niveles medios de cumplimiento*; es decir, establecer niveles aceptables de producción: cuotas mensuales de producción para los operarios y ventas para los vendedores.
2. *Verificar el desempeño*, a intervalos regulares el cumplimiento en tiempo: día, semana, mes.
3. *Determinar variación de los niveles reales* respecto a los establecidos.
4. *Tomar medidas correctivas*, como entrenamiento, instrucción o continuar con la actividad.

Las actividades básicas que comprende el proceso de control son:

Establecer indicadores y/o estándares de control (ventas, costos, productividad, competitividad, calidad), medir y evaluar lo realizado (análisis estadísticos, contables, producción), comparar contra lo planeado para definir si existen diferencias (evaluación del funcionamiento, inspección y localización de fallas) e implantar medidas correctivas (ajustes para alcanzar lo planeado).

Al paso de los años se han desarrollado mejores métodos de control, dirección y administración de las empresas. Algunas herramientas que utilizan las empresas para mejorar su desempeño son:

- Administración de la Calidad Total
- Reingeniería de Procesos de Negocios

Estas contienen una fuerte orientación hacia los procesos, lo que implica buscar:

- Mejorar la calidad del producto.
- Reducir los costos.
- Reducir el tiempo de producción.

La Administración de la Calidad Total tiene un enfoque tendente a crear:

- Un clima armónico para hacer correctamente las actividades desde la primera vez.
- Prevenir la generación de errores en lugar de su corrección.
- Crear una cultura de servicio al cliente.
- Reducir costos relativos a la prevención, evaluación y por incumplimiento.

La Reingeniería de Procesos de Negocio es el medio con el que la empresa puede lograr cambios en su desempeño, métodos de trabajo, costos, tiempo de servicio y calidad, etc., mediante el análisis de diagramas de flujo de proceso y otros métodos aplicados en la ingeniería industrial.

Esta técnica comprende cinco etapas básicas:

1. *Preparación*, lograr un consenso sobre las metas y objetivos que se pretenden alcanzar.
2. *Identificación*, desarrollar un modelo de negocio orientado al consumidor en los procesos fundamentales de valor estratégico.
3. *Visión*, buscar oportunidades de avance decisivo en los procesos.
4. *Soluciones*, establecer resultados por medio del diseño social que organiza y estructura los recursos humanos necesarios que tendrán a su cargo el proceso rediseñado.
5. *Transformación*, ejecutar las visiones del proceso, implantando versiones piloto y de producción.

Un factor fundamental para llevar a cabo con éxito la reingeniería de procesos es la motivación del personal de la empresa, para que se comprometa en esta acción de cambio radical, ya que no se trata de un enfoque parcial ni vertical, sino de un cambio profundo y participativo.

## CAPITULO VIII: INGENIERÍA BÁSICA PRELIMINAR

### 8.1 Generalidades de proceso.

La selección de la tecnología apropiada, está asociada al nivel de producción proyectado para el despegue de la empresa, así como a las características de las materias primas y el producto que se fabricará. Esta parte del proyecto es uno de los factores más difíciles de evaluar.

Por su importancia dentro del giro se ha escogido la fabricación de un limpiador multiusos con aroma limón, biodegradable y con función desinfectante. Este producto se detalla en el capítulo V “Diseño del Producto” de acuerdo al estudio de mercado presentado en el capítulo IV.

Las escalas y niveles de producción están clasificadas en el cuadro adjunto:

Tipo de organización	Escala de producción (litros / día)
Microempresa/artesanal	1 a 1,000
<b>Pequeña empresa</b>	<b>1,001 a 4,000</b>
Mediana empresa	4,000 a 6,000
Gran empresa	Más de 6,000

Tabla 8.1 Clasificación de organizaciones por escala de producción.

El volumen de fabricación que se definió en el estudio de mercado es de 3,297 litros/día, ubicando a la empresa, en la clasificación de la pequeña empresa.

Es importante señalar que el proceso productivo para la fabricación del limpiador líquido se realiza de forma continua y coordinada, por lo que se propone operar un turno de 8 horas de lunes a sábado; iniciando a las 8:00 horas y destinando media hora para comida. Además de destinar 15 minutos para la limpieza del área, equipo y maquinaria, actividad que deberá ser realizada por los propios operadores de los equipos antes de terminar su jornada laboral.

Otro factor a tomar en cuenta al seleccionar el equipo adecuado, es que el proceso de elaboración del limpiador líquido es homogéneo, por ser siempre resultado de la mezcla de las mismas sustancias químicas, sólo varía en función al aroma y colorantes que se le agregan.

#### 8.1.1 Fórmula del producto.

Materia prima	% en peso
Agua Desmineralizada	0.87936
Lauril Eter Sulfato de Sodio	0.0075
Alcohol Isopropílico	0.06
Cloruro de Benzalconio	0.03
Monolaurato de Sorbitán Polioxietilénico 20	0.015
Ácido Cítrico	0.003
Fragancia Limon SX-40528	0.005
Color Amarillo #10	0.00014

Tabla 8.2 Fórmula del producto propuesto.

El proceso para fabricar limpiador líquido, es tradicional con base en el mezclado de sustancias químicas. Al incrementar el número de tanques para mezclado con agitador controlado, se eleva y se obtiene mayor calidad en la producción.

### 8.1.2 Calidad en procesos y productos.

Sin duda, los principales criterios para alcanzar la calidad son:

- Satisfacción de las expectativas del cliente.
- Cumplimiento permanente de las normas y especificaciones técnicas del diseño establecidas en el protocolo de fabricación y que enseguida se detallan.

<b>Especificaciones Físicoquímicas del Producto a granel.</b>	
<b>Apariencia</b>	Líquido transparente, cristalino, libre de partículas en suspensión similar a la muestra de referencia
<b>Color</b>	Similar a la muestra de referencia.
<b>Olor</b>	Característico a la fragancia.
<b>pH 25°C</b>	6.0 - 7.0
<b>Gravedad Especifica</b>	A determinar.

Tabla 8.3. Especificaciones físicoquímicas del producto a granel.

<b>Especificaciones Microbiológicas del Granel</b>	
<b>Conteo de Bacterias</b>	< 100 ufc/ml
<b>Hongos y Levaduras</b>	< 10 ufc/ml
<b>Patógenos</b>	Ausentes

Tabla 8.4. Especificaciones microbiológicas del producto a granel.

En base a los puntos anteriores se decidió trabajar sobre un esquema de aseguramiento de calidad, abarcando como entradas al proceso: recepción de materias primas; muestreo de producto en proceso; y producto terminado.

### 8.1.3 Relación y características principales de las materias primas.

Las materias primas utilizadas en el proceso de fabricación de limpiadores líquidos, son las sustancias químicas que se utilizan en las proporciones establecidas en el protocolo de fabricación (detallado a continuación), lo que garantiza un producto de calidad satisfactoria.

Protocolo de Fabricación de Limpiador Multiusos Desinfectante Aroma Limón, para un lote de producción de 3,297 litros:



Ilustración 8.1. Protocolo de fabricación del limpiador líquido multiusos.

PROTOCOLO DE FABRICACIÓN									
Producto:	Tanque:	Cantidad Pesada (kg)	Peso por:	No. Análisis	Lectura Celda Carga	Tiempo Inicio	Tiempo Termina	Temperatura	Cantidad (KG)
Lote:	Partida:	Cantidad a Pesar (kg)	Sanitizado por:	Verificado por:	Fecha:	OP.:	Verificado por:	Fecha:	Cantidad (KG)
<b>INSTRUCCIONES</b>									
1.- Verificar que el tanque y equipo auxiliar estén limpios y secos. Cerrar todas las válvulas que drenan el tanque. Sanitizar conforme a procedimiento PBO-7: S.I-001 Solicitar al laboratorio de Microbiología certificar la limpieza del tanque.									
2.- Llevar muestra de agua desmineralizada al Laboratorio para análisis. Verificó									
3.- Verificar la identidad y el peso de las M.P.'s a utilizar en la fabricación del lote, estas deben coincidir con la lista de ingredientes en la O.P. Verificó									
4.- Verificar el despeje del área antes de iniciar la fabricación del lote. Verificó									
<b>TANQUE PRINCIPAL</b>									
5.- En el tanque principal de capacidad adecuada agregar: Iniciar agitación central moderada.									
6.- Enseguida agregar las siguientes materias primas:									
	<b>Lauril Eter Sulfato de Sodio</b>	2,884.8750							
	<b>Cloruro de Benzalconio</b>	24.7275							
	<b>Acido Cítrico</b>	98.9100							
	<b>Verificó</b>	9.8910							
Agite hasta completa homogenización. Verificar la ausencia de materia sin incorporar. Verificó									
<b>PREMEZCLA NO. 1</b>									
9.- En un recipiente de capacidad adecuada agregar:									
	<b>Tween 20</b>	49.4550							
	<b>Fragancia Limon SX-40528</b>	16.4850							
	<b>Alcohol Isopropilico</b>	197.8200							
	<b>Verificó</b>								
<b>PREMEZCLA NO. 2</b>									
10.- En un recipiente de capacidad adecuada agregar:									
	<b>Color Amarillo No. 10</b>	0.4616							
	<b>Agua Desmineralizada</b>	14.3749							
	<b>Verificó</b>								
Agitar hasta incorporación total. La premezcla debe ser totalmente homogénea. Una vez homogénea adicionar al tanque principal.									
11.- Llevar muestra al laboratorio para su análisis. Verificó									
<b>TOTAL</b>									
		3,297.0000							
<b>ESPECIFICACIONES FISICOQUIMICAS DEL GRANEL</b>									
Apariencia	Líquido transparente, cristalino, libre de partículas en suspensión similar a la muestra de referencia								
Color	Similar a la muestra de referencia.								
Olor	Característico a la fragancia.								
pH 25°C	6.0 - 7.0								
Gravedad Específica	A determinar.								
<b>ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL GRANEL</b>									
Conteo de Bacterias < 100 ufc/ml									
Hongos y Levaduras < 10 ufc/ml									
Patógenos Ausentes									
Observaciones:									
Revisado y Autorizado por: Jorge Alberto Celaya García									
Fecha: 16/05/11									
Emisión Sustituye a: 01 N/A									
Página De 1 1									

## **8.2. Equipo Principal y Auxiliar para la Operación.**

La elección del equipo requerido es uno de los factores más importantes para el inicio de operaciones de cualquier empresa, sobre todo si se trata de una pequeña empresa, en virtud de los elevados egresos que puede representar y de las limitadas opciones de financiamiento, aspectos que influyen de manera importante en el éxito o fracaso del negocio. Este y otros factores relevantes, que a continuación se analizan, permiten responder a preguntas como: ¿cuál es la maquinaria y equipo necesarios para la puesta en marcha del negocio?, ¿qué equipo auxiliar se requiere para el negocio?, ¿cuáles son los porcentajes aplicables para la depreciación del equipo?, ¿cuáles son las precauciones especiales que se deben tener con respecto al mantenimiento preventivo y predictivo del equipo?, entre otras.

### ***8.2.1 Relación del equipo principal a escala pequeña empresa.***

Una de las primeras decisiones al elegir el equipo, se relaciona con el grado de flexibilidad o adaptación deseada. Las máquinas y herramientas se pueden clasificar como de propósito general y de propósito especial.

Las máquinas de propósito general son las más flexibles y constituyen la mayoría de las máquinas y herramientas que se utilizan en la actualidad.

En contraste, las máquinas de propósito especial están diseñadas para efectuar un solo trabajo, tienen por lo general, la ventaja de efectuar operaciones específicas, de manera rápida y a mayor escala que las máquinas de propósito general. Sin embargo, un cambio en el diseño del producto puede requerir su acoplamiento, desecho o cambio total.

Por lo común, la elección entre el equipo general y el especializado, implica un problema económico, considerando los siguientes aspectos:

1. El costo inicial que se debe cargar durante la vida útil prevista del equipo.
2. El costo laboral directo.
3. El costo de preparación.

La vida útil de una máquina con propósito especial, por lo general termina bruscamente cuando ocurre un cambio en el modelo del producto o en el proceso, el cual altera la operación para la que se diseñó. Por lo que el aumento de la vida esperada de máquinas permite amortizar su costo original durante períodos más largos y disminuye su tasa de obsolescencia, lo que hace más atractiva su compra y su futuro en la industria es más prometedor.

En el diseño o selección de cualquier máquina, existen dos principios fundamentales que deben tomarse en cuenta:

1. La máquina debe ser fácil de instalar, mover, operar, dar servicio y reparar.
2. Debe suministrarse con mecanismos de seguridad para prevenir problemas onerosos debido a una operación inapropiada.

Con relación al equipo específico para el giro de los detergentes líquidos, a continuación se realiza una descripción del mismo para cada una de las etapas del flujo de producción.

El equipo mínimo a considerar en este tipo de empresa es el siguiente, en su mayoría es equipo de línea o comercial:

Proceso	Equipo	Numero	Descripción
<b>Administrativo</b>	Computadoras	4	Pc para uso administrativo
	Multifuncional	1	Multifuncional
<b>Calidad materias primas y producto terminado</b>	Balanza analítica	1	Rango 0.001 g a 200 g
	Balanza granataria	1	Rango 100 g a 180 kg
	Material laboratorio	1	Material variado
	Potenciómetro	1	Análisis calidad de agua
	Conductímetro	1	Análisis calidad de agua
<b>Almacén</b>	Estantería	1	3 marcos de 2.4, 8 largueros de 2.4 (2.4x4.8x2.4) mts.
<b>Proceso de fabricación</b>	Tanque principal	1	Cisterna 5000L equipada
	Tanque secundario	2	Tq vert. cerrado de 450L
	Agitador central	1	Agitador de 1/2 hp
	Bombas	3	Centrifuga 1 hp
	Tubería	1	Material variado
	Llenadora, selladora y etiquetadora	1	Paquete de envasado completo
	Tratadora de agua	1	Planta de tratamiento de agua

Tabla 8.5. Requerimientos de equipo por proceso productivo.

Este equipo es de fácil adquisición, al ser equipo de línea solo elegimos el equipo que se adecue al volumen de producción de 3,297 litros al día, teniendo en promedio el equipo a una capacidad del 70 al 80% de su capacidad total, lo que nos da la opción de aumentar la producción en un 30% sin hacer cambios en el equipo.

### 8.3 Diagrama de Flujo de Proceso.

A continuación se muestra de manera gráfica el proceso que se sigue para la elaboración del limpiador líquido multiusos desinfectante, objetivo de este trabajo.

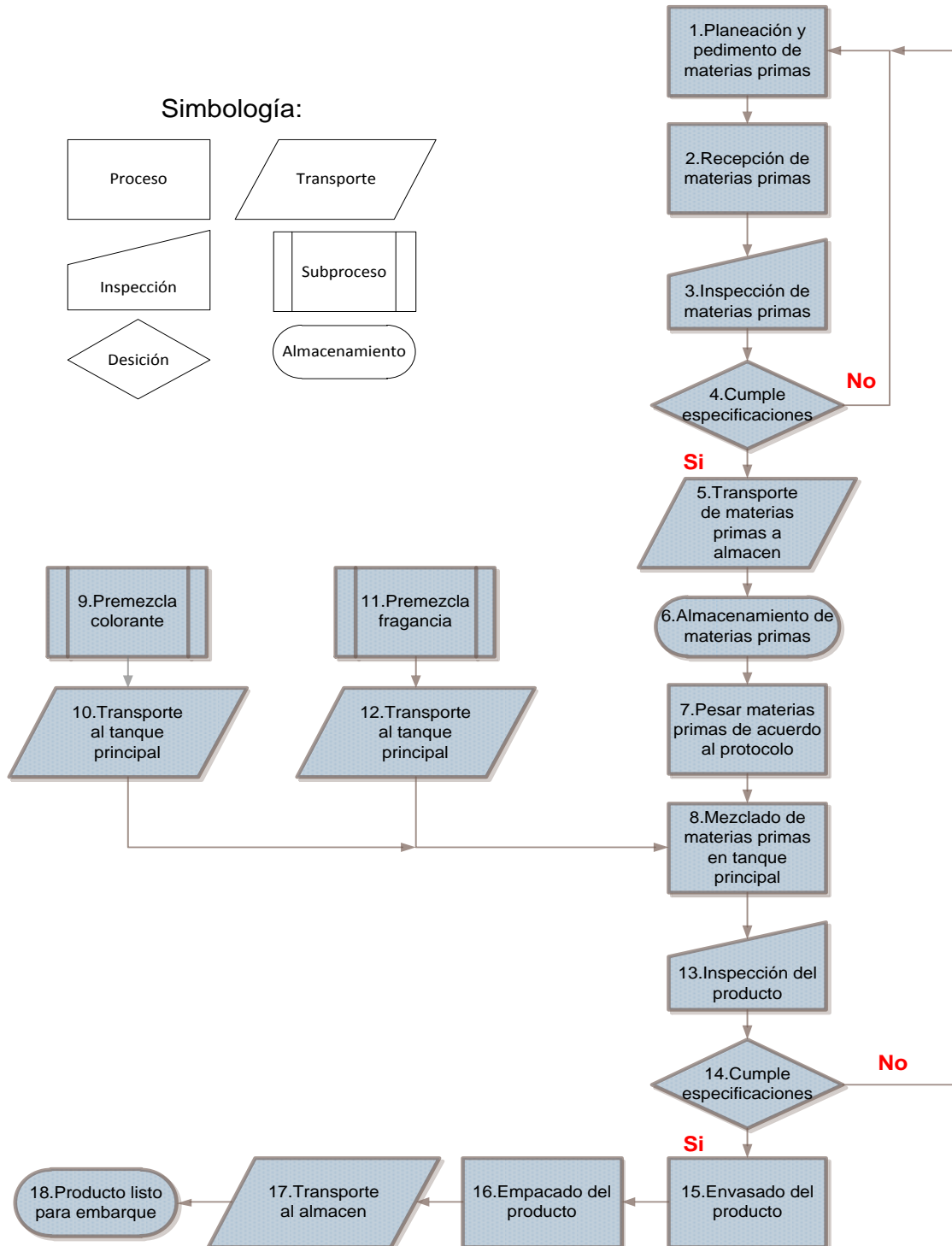


Ilustración 8.2. Diagrama de flujo del proceso de fabricación del limpiador líquido multiusos.

Explicación por etapa del flujo del proceso de producción a nivel de pequeña empresa:

- 1. Planeación y pedimento de materias primas**, etapa inicial del proceso de producción donde se hace el plan de producción; se realizan los pedidos de materias primas considerando la materia prima en almacén y/o los tiempos de entrega del proveedor.
- 2. Recepción de materia prima**, en el almacén se reciben las materias primas, como son: alcohol isopropílico, lauril éter sulfato de sodio, fragancia, colorante, envases, tapas y cajas de cartón, entre otras.
- 3. Inspección de materia prima**, mediante muestreo se les analiza y compara con las especificaciones establecidas, para dictaminar si son aceptadas e ingresan al almacén.
- 4. Cumple especificaciones**, en caso favorable se pasa al punto 5; de no cumplir con las especificaciones se procede al rechazo de la materia prima, mediante una No Conformidad con la que se le notifica al proveedor, a fin de recibir materia prima acorde a las especificaciones, y de ser necesario se evaluara a otros proveedores.
- 5. Transporte de las materias primas al almacén**, las materias primas se trasladan al almacén observando los procedimientos y medidas de seguridad correspondientes.
- 6. Almacenamiento de materias primas**, una vez en almacén se identifican, registran, y acomodan de acuerdo a los procedimientos establecidos para dicho fin.
- 7. Pesar materias primas de acuerdo a protocolo**, en base al protocolo de fabricación se pesan e identifican las materias primas para ser utilizadas en el lote de producción definido por la planeación, y llevar el correcto control de las materias primas en almacén.
- 8. Mezcla de materias primas en tanque principal**, se agrega en primer lugar el agua, ya tratada y aprobada para su uso, seguida del lauril éter sulfato de sodio, el cloruro de benzalconio y el ácido cítrico, empezando la agitación una vez terminada la carga del agua; cuando se han mezclado las substancias, posteriormente se procede con los pasos 9-12; donde se bombea el contenido del tanque de premezcla de colorante, lentamente y con agitación al tanque principal; realizando la misma operación con el contenido del tanque de premezcla de fragancia y se continua el mezclado durante 5 minutos, al cabo de los cuales cesa el agitado y el limpiador está listo para envasarse.
- 9. Premezcla de colorante**, en este tanque se disuelve el colorante con la cantidad de agua indicada, la mezcla se realiza por medio de agitación hasta obtener una composición homogénea, cuidando no tener pérdida de esta mezcla de color.
- 10. Transporte al tanque principal**, una vez realizada esta premezcla de color se debe agregar al tanque principal.

- 11. Premezcla de la fragancia**, se realiza la mezcla del Tween 20, fragancia limón y el alcohol isopropílico; se mezcla en frío y por medio de agitación hasta obtener una sustancia homogénea.
- 12. Transporte al tanque principal**, una vez realizada esta premezcla de color se debe agregar al tanque principal, evitando pérdidas de esta mezcla de fragancia.
- 13. Inspección del producto**, se toma una muestra del producto terminado para su análisis donde se verifica que tenga la calidad y características programadas. Entre las características que se verifican están: pH, gravedad específica, apariencia, color y olor.
- 14. Aprobación del producto**, en caso de cumplir con los requerimientos se procede a su aprobación y liberación para el envasado; en caso contrario se sigue el procedimiento de producto no conforme y su adecuada disposición.
- 15. Envasado**, mediante bombeo se llenan los envases, previa filtración del limpiador, a temperatura ambiente, cuidando no derramar el producto. Los envases utilizados son de plástico y deben estar completamente limpios, una vez llenos se procede a colocar la tapa y posteriormente el etiquetado sobre el mismo envase.
- 16. Empaque**. Esta actividad consiste en introducir las botellas con el producto en cajas de cartón, las cuales se cierran con cinta adhesiva. Identificando y llevando el control del producto terminado en esta etapa.
- 17. Transporte al almacén**, el producto identificado como Producto Terminado Liberado se traslada al almacén de producto terminado.
- 18. Almacenamiento**. El producto terminado se almacena quedando listo para su embarque y distribución.

#### **8.4 Requerimientos de Servicios Auxiliares.**

Para el caso de la fabricación limpiador líquido propuesto, no será necesaria la utilización de calentamiento o enfriamiento. Sin embargo, la energía eléctrica es necesaria para el funcionamiento de la maquinaria (bombeo, agitación, envasado, etc.), para el sistema interno de alumbrado y ventilación las diversas áreas de la empresa.

#### **8.5 Mantenimiento de Equipo.**

Los sistemas de manufactura modernos lo establecen como esencial para incrementar la competitividad de los bienes industriales, mediante el establecimiento de programas de mantenimiento preventivo y predictivo elaborados con base en el análisis del comportamiento y

desempeño de los mismos para evitar problemas de descompostura. Se establece el siguiente calendario de mantenimiento:

Proceso	Equipo	Periodicidad
<b>Administrativo</b>	Computadoras	Mensual
	Multifuncional	Mensual
<b>Calidad materias primas y producto terminado</b>	Balanza analítica	Semestral
	Balanza granataria	Semestral
	Potenciómetro	Semanal
	Conductímetro	Semanal
<b>Almacén</b>	Estantería	A anual
	Tanque principal	Semestral
	Tanques secundarios	Semestral
<b>Proceso de fabricación</b>	Agitador central	Trimestral
	Bombas	Trimestral
	Llenadora, selladora y etiquetadora	Trimestral
	Tratadora de agua	Trimestral

Tabla 8.6. Calendario de mantenimiento por área y equipo.

En el caso particular de este giro se debe prestar atención a los aspectos señalados en el siguiente recuadro:

El área de mantenimiento es la responsable de mantener el equipo, maquinaria e instalaciones en general en buenas condiciones de funcionamiento.

Esto se consigue por medio del mantenimiento predictivo y correctivo de los equipos y accesorios.

El mantenimiento predictivo consiste en programar para cada máquina una revisión y ajuste periódico de piezas.

El mantenimiento correctivo consiste en cambiar piezas y ajustes mayores causados por accidentes mecánicos o eléctricos.

Además de lo anterior se debe programar periódicamente una limpieza de drenajes, patios, almacenes, techos, estructuras, así como la pintura del equipo e instalaciones.

## 8.6 Lay Out.

Explicar un proceso de diseño de lay-out por escrito, cuando su resultado final es de naturaleza gráfica y dependiente de diversos factores, es una tarea compleja. Sin embargo, responderemos interrogantes planteadas para el correcto diseño del lay-out de la empresa.

### ¿Qué es el diseño del lay-out?

Consiste en la integración de las áreas funcionales en un edificio, abarca no sólo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas, sino también las áreas externas. Tiene variables como: si ya existe una nave, si las alturas están restringidas, si ya están construidos los accesos, si existen edificios que no pueden reubicarse y una larga lista de condiciones más.

### ¿Qué se recomienda antes de iniciar?

Reunir la mayor información posible, recortar las alternativas posibles de modo lógico y estructurado, reflexionar y encontrar un método que simplifique y sustente la solución final.

### ¿Cuáles son las principales áreas a considerar en el diseño de lay-out?

Zonas de recepción, expedición, almacenamiento, control e inspección de calidad, patios de maniobra y estacionamientos, entre otros. Sin embargo, para hacer un diseño de lay-out completo es necesario realizar un exhaustivo listado de éstas y otras áreas que hacen la funcionalidad de la solución.

### ¿Qué se necesita para empezar un diseño de este tipo?

Este listado debe incluir no sólo el dimensionado de cada área (superficie y altura requerida), los procesos y sus horarios, el equipamiento y además:

1. Tipo de unidades de carga a manipular.
2. Tipo de estantería y modulación.
3. Tipo de vehículos.
4. Cantidad de personal.
5. Condiciones ambientales.
6. Nivel de iluminación.
7. Servicios y suministros.
8. Elementos de seguridad.

### ¿Qué es importante jerarquizar?

Las relaciones funcionales (importancia, frecuencia, seguridad), flujo de materiales y procesos, dentro y entre áreas, para determinar su proximidad o lejanía física, por medio de diagramas de flujo o matrices funcionales.

### ¿Cuáles son los criterios más relevantes para el diseño de lay-out?

Encontrar posibles sinergias de utilización entre diferentes áreas nos permitirá reducir superficies: quizás algunas áreas se utilizan únicamente algunas horas al día, quedando disponibles para otras actividades, por ejemplo, andenes de recibo y expedición simultáneos.

### ¿Cómo deben ser las áreas más importantes?

Deberán ser lo más simétricas, regulares, e intentar mantener un perímetro rectangular. Esto facilita la visualización de la instalación, gestión y su operación. Coordinar la estructura del edificio e instalaciones con las áreas funcionales, de modo que unos sean múltiplos de otras, facilitando la flexibilidad de la solución (reubicación, crecimiento futuro).



### **¿Qué es más importante, unos centímetros adicionales en los pasillos o algunos pallets más para almacenar?**

En general, se prioriza el espacio de circulación frente al de almacenamiento (es preferible ganar centímetros a un pasillo que a las estanterías). Muchas veces lo que se gana en almacenamiento se pierde por la lentitud de la operación, daños a los equipos, estanterías y accidentes, y además, es más difícil encontrar cirujanos de precisión entre los montacarguistas.

### **¿Cómo es preciso planificar?**

Planificar los pasos y los sentidos de circulación entre áreas evitando cuellos de botella o cruces conflictivos allí donde se prevean flujos elevados o muy frecuentes. Considere el efecto del cambio de turno. Recordar que por los pisos circulan vehículos y personas, previendo la señalización y separación clara entre ellos, definir los espacios para prevenir accidentes.

### **¿Cuál es la configuración óptima de un lay-out?**

En función de las operaciones que se planea desarrollar y de su volumen, un almacén que contendrá mercancía paletizada y donde prevalece el movimiento de pallets completos, una configuración de flujo en “U” (un único frente de recepción y expedición) optimiza los recorridos y ocupación de los montacargas.

### **¿Cómo debo considerar las ampliaciones futuras?**

Como regla general, plantee el crecimiento en el sentido de la mayor longitud de su nave. De este modo puede crecer por módulos regulares, hacer más flexibles las etapas de ampliación e interferir lo menos posible con las instalaciones (pluviales, desagües, eléctricas).

### **¿Dónde conviene ubicar las oficinas?**

Si existe el espacio, conviene ubicarlas en un edificio separado (pero cercano o junto) a la nave principal, para permitir independencia constructiva y mejorar las condiciones de trabajo: accesos, iluminación natural, ventilación, comedores con áreas descubiertas, incluso para aprovechar las mejores vistas del entorno.

Lo más importante es controlar el ingreso y egreso de personal, a través de un único punto en la instalación, así como al pasar de un área a otra. Esto aplica también para el ingreso desde el exterior a la empresa, y separar a trabajadores y proveedores o clientes, haciéndolo tanto con personas como sus vehículos.

### 8.6.1 Lay-out de la empresa.

Una vez analizado lo anterior, se realizó el lay-out de la planta, basándonos en la información del capítulo V, localización de la planta:

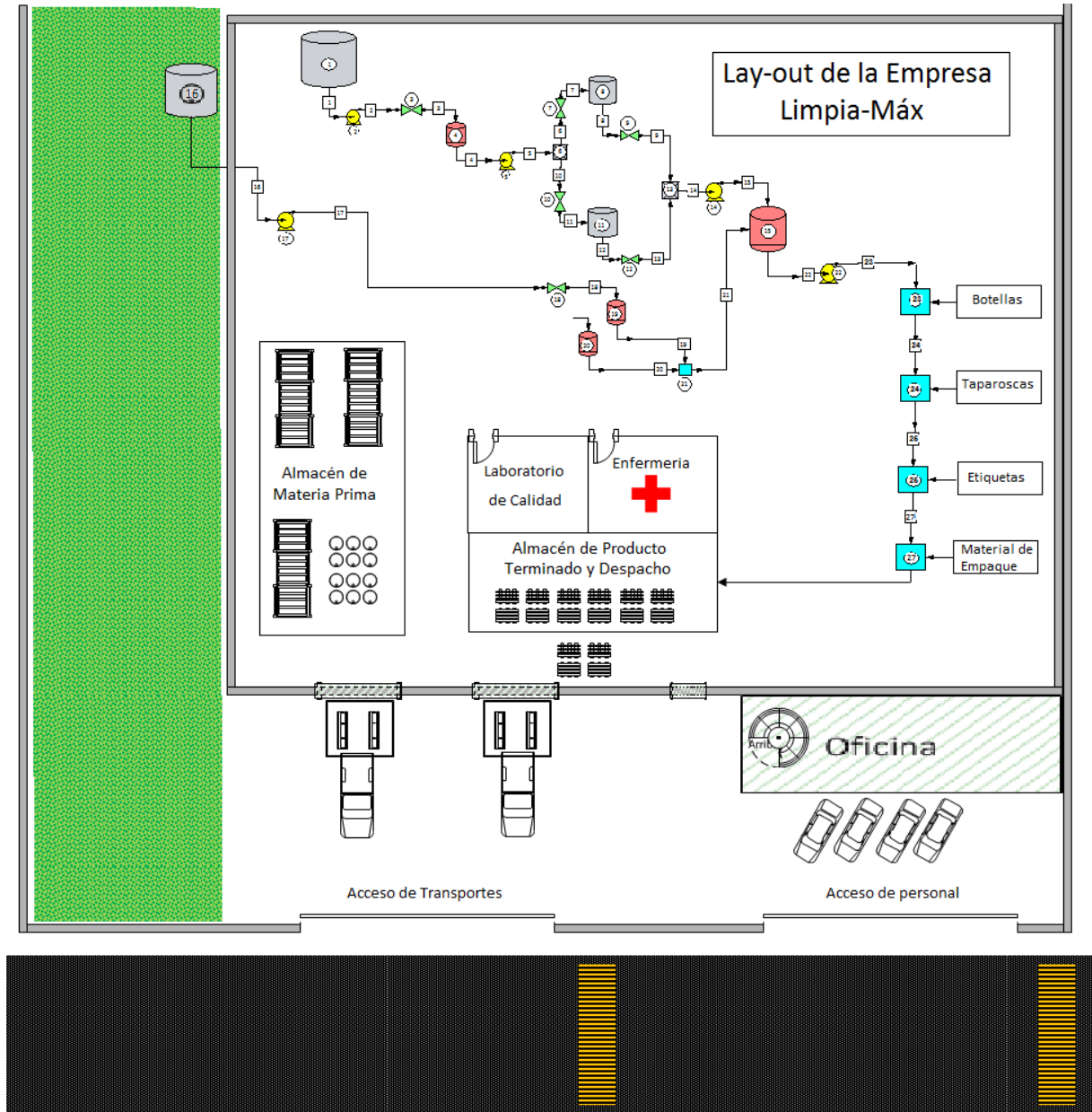


Ilustración 8.3. Lay-out de la planta de limpiadores líquidos multiusos.

8.6.2 Lay-out proceso productivo.

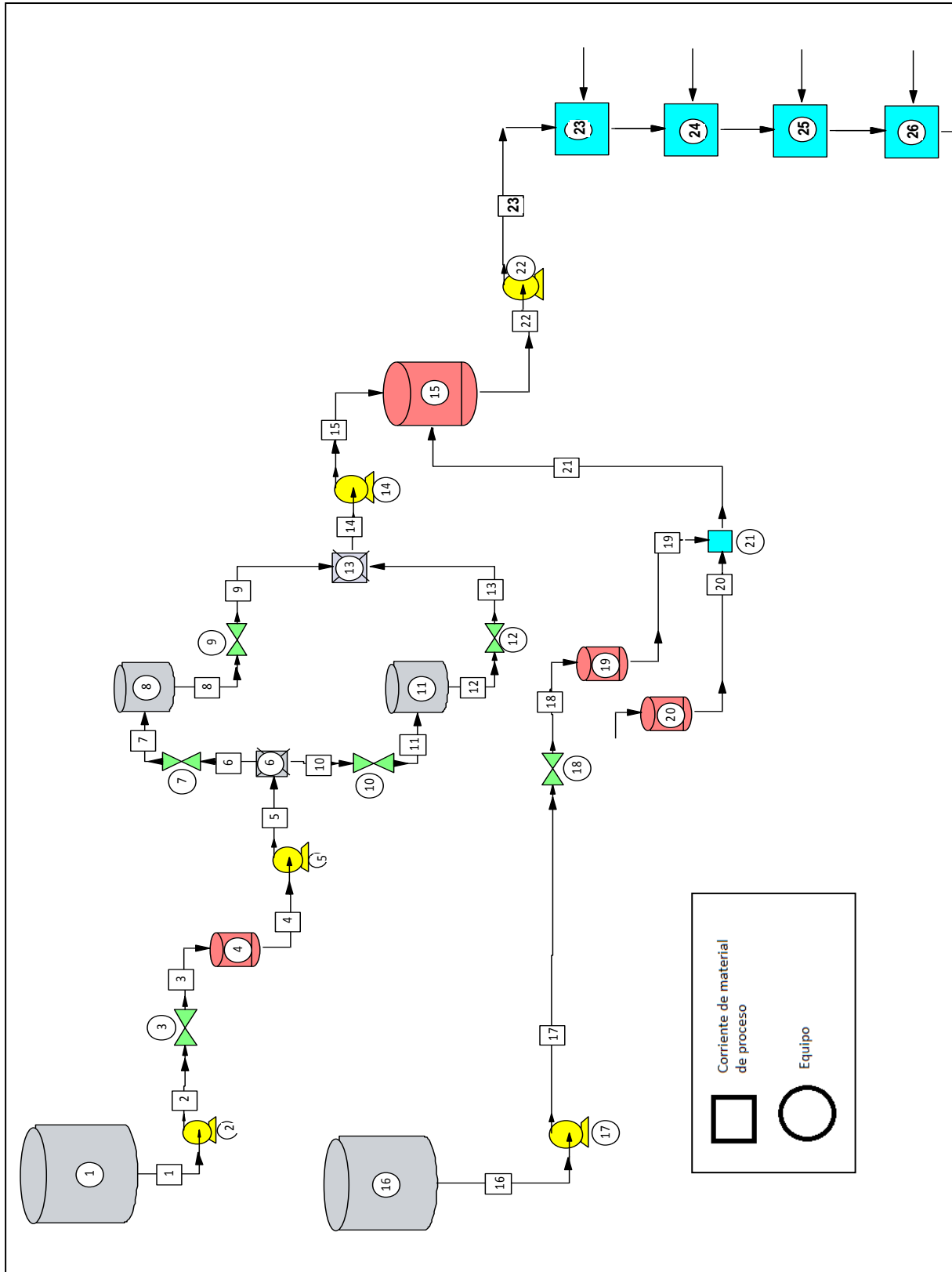


Ilustración 8.4. Lay-out del proceso productivo de limpiadores líquidos multiusos.

Describiendo los componentes que integran el lay-out del proceso de producción, se tiene lo siguiente:

<b>ID</b>	<b>Descripción del equipo.</b>
1	Cisterna de agua.
2	Bomba 1.
3	Válvula 1.
4	Planta desmineralizadora de agua.
5	Bomba 2.
6	Divisor de flujo 1.
7	Válvula 2.
8	Tanque de almacenamiento de agua tratada 1.
9	Válvula 3.
10	Válvula 4.
11	Tanque de almacenamiento de agua tratada 2.
12	Válvula 5.
13	Distribuidor de flujo 1.
14	Bomba 3.
15	Tanque principal de proceso.
16	Tanque de almacenamiento de alcohol.
17	Bomba 4.
18	Válvula 6.
19	Tanque de mezclado de fragancia.
20	Tanque de mezclado de color.
21	Distribuidor de flujo 2.
22	Bomba 5.
23	Llenadora de botellas.
24	Taponadora de botellas.
25	Etiquetadora de botellas.
26	Centro de empaque final.

Tabla 8.7. Identificación del equipo descrito en el lay-out del proceso productivo.

El presente lay-out persigue el correcto flujo de materiales, personas, vehículos, durante el proceso de fabricación, para el óptimo aprovechamiento de recursos de la empresa, buscando un ambiente confortable para todo el personal de la empresa.

## CAPITULO IX: FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO.

### 9.1 Introducción.

La producción y venta de cualquier producto requiere de la determinación de los costos de operación, el precio y la administración de inventarios. Estas funciones son fundamentales y contribuyen a la permanencia y fortalecimiento de la empresa.

Para determinar todos los costos en que se incurre por parte de la empresa, se debe tomar en cuenta que cada uno de ellos, es resultado de una negociación por la adquisición de materiales y servicios. Por lo que debemos optimizar este proceso de negociación para todas las compras.

#### *9.1.1 Compra y negociación con proveedores.*

La compra de materias primas es un factor en el que concurren una serie de elementos, como la cantidad, la calidad, el precio y el tiempo de entrega (oportunidad de los materiales). Por lo que la selección y negociación con los proveedores es primordial, y se debe de sincronizar la adquisición de las materias primas con el programa de producción.

Las principales características a evaluar en la compra de materias primas y suministros, destacan:

**Calidad.** La materia prima debe cumplir con las especificaciones requeridas, la calidad del producto terminado comienza cuando se verifica la calidad de sus materiales componentes.

**Cantidad.** La compra de las materias primas depende de la producción y del volumen de las ventas, las compras excesivas pueden ocasionar un elevado inventario, mientras que la compra de volúmenes muy pequeños representará un reaprovisionamiento más frecuente.

**Precio.** Se tomará en cuenta que una compra mayor puede ocasionar ahorros significativos con los proveedores de materias primas, y compras menores pueden elevar el costo.

**Tiempo.** Un factor esencial de la efectividad de las compras es hacerlas en el momento oportuno, determinar la frecuencia en las compras podría contribuir a una reducción de costos.

Además de lo anterior debemos de evaluar y seleccionar a los proveedores de acuerdo a:

**Confiabilidad.** Verificar que el proveedor tenga capacidad para suministrar los insumos en fecha, cantidad, calidad y condiciones de la empresa, con el fin de disminuir los riesgos.

**Servicio.** Evaluar el tipo de servicio que el proveedor proporciona adicional a la entrega de los insumos; destaca: la atención personalizada, descuentos, simplificación de crédito, garantías, cambios de la materia prima, estabilidad en las relaciones y mantenimiento de precios estables.

**Número de proveedores.** Se debe determinar si un sólo proveedor puede cubrir sus requerimientos o si será mejor disponer de varios a fin de satisfacer sus necesidades de insumos, sobre todo en etapas de mayor producción.

**Ubicación.** Determinar la ubicación geográfica de los proveedores, ya que el transporte puede incrementar en forma significativa el costo de los insumos, así como el tiempo de entrega.

**Condiciones de venta.** Permite obtener beneficios adicionales a los que normalmente otorgan los proveedores, por ejemplo, un proveedor puede ofrecer un descuento si la compra se realiza en efectivo o si el pago se realiza dentro de un período adecuado.

**Descuentos en la compra.** Se debe estar alerta a las oportunidades de descuentos en la compra de insumos, que le permitan disminuir el costo de operación y aumentar las ganancias.

**Descuentos en la cantidad.** Descuentos que se ofrecen por ordenar grandes pedidos.

**Descuentos por pronto pago.** Detectar cuáles son los proveedores que ofrecen descuentos por pronto pago, como un incentivo adicional.

### ***9.1.2 Determinar fuentes de suministro.***

La determinación de las fuentes de suministro es importante para cualquier empresa independientemente de su tamaño. Ésta obedece a cuatro imperativos:

- No hacer esperar al cliente.
- Llevar a cabo la producción a un ritmo regular, aunque la demanda fluctúe.
- Tener la mejor calidad posible.
- Comprar los suministros al precio más bajo.

Para una adecuada administración en el abastecimiento de suministros, debe considerar:

- El tipo de suministros necesarios.
- La fecha del pedido.
- El lugar y la forma del almacenamiento.
- La manera de evaluar el nivel de stock.
- El modo de reaprovisionamiento.

Para cada tipo de suministro se debe determinar:

- Identificarlos en forma clara y sencilla, se puede asignar una clave a cada material.
- Cuándo realizar el resurtido del inventario: fecha fija o variable, según el nivel de stock.
- Cuándo pedir por cantidades fijas o variables, según el nivel de stock.

Una vez considerados estos aspectos, se puede integrar la estimación de la inversión inicial, que se verá a continuación.

### **9.1.3 Administración y control de inventarios.**

La administración y el control de los inventarios tienen como función principal determinar la cantidad suficiente y tipo de los insumos, productos en proceso y terminados para hacer frente a la demanda del producto, facilitando las operaciones de producción y venta, minimizando los costos al mantenerlos en un nivel óptimo.

La importancia de la administración y control de inventarios radica en los siguientes aspectos:

- Permite optimizar tiempo, ni la producción ni la entrega pueden ocurrir de manera instantánea, se debe contar con existencia del material al que se pueda recurrir oportunamente.
- Permite hacer frente a la competencia, si la empresa no satisface la demanda del consumidor de manera rápida y completa, este recurrirá a la competencia, por lo que se debe considerar un inventario de seguridad para solicitudes inesperadas.
- Protege contra los aumentos de precios y escasez de materia prima, cuando se prevé un aumento de precios en las materias primas básicas, tendrá que almacenar una cantidad suficiente al precio más bajo que predomine en el momento; del mismo modo, si se prevé escasez de materias primas necesarias, será necesario contar con una reserva que permita continuar con la producción.

La inversión que representan los inventarios es un aspecto muy importante para la empresa en la administración financiera. En consecuencia, se debe estar familiarizado con los métodos para controlarlos con certeza y asignar correctamente los recursos financieros.

Los costos de los inventarios se pueden determinar de acuerdo con los siguientes criterios:

#### **Costos por adquisición.**

*De los pedidos*, incluyen todos los componentes que resultan de tramitar los pedidos, como: determinar la cantidad a solicitarse, la forma de negociar con el proveedor y la forma de pago.

*Por autoabastecimiento*, costos que se generan por el tiempo muerto en los cambios de proceso de producción, en los trámites necesarios para enviar la orden al área de producción y la inspección, control de calidad, pruebas y diagnósticos de los insumos.

#### **Costos de posesión.**

*Por almacenaje*, espacio necesario para almacenar, manejar y proteger los inventarios, ejemplo: renta del almacén, personal del almacén, equipo, amortización de instalaciones y papeleo.

*Por desperfectos*, costos referentes a las mercancías y artículos que se pueden dañar, romper o incluso perder durante su almacenamiento y manejo.

*Por riesgos*, costos de productos que por permanecer almacenados, se echan a perder, se vuelven obsoletos o caen en desuso.

*Por seguros*, costos del aseguramiento de la inversión que presentan los inventarios.

*Por abarrotamiento*, resultan de las existencias sobrantes después de terminada la demanda. Si el producto se vende a corto plazo, no existe este tipo de costo.

### **Costos por agotamiento.**

*Gastos adicionales para surtir rápidamente*, cuando se agotan las existencias de algún insumo y recibe un pedido, seguirá un procedimiento especial para conseguir esos recursos.

*Por sustitución*, podría ocurrir que por piezas faltantes, exista la necesidad de sustituir un artículo por otro más costoso, de lo contrario se frenaría la producción, situación que no se debe permitir.

*Por el paro de producción*, erogaciones en las que habrá de incurrir una empresa si se le agota la materia prima y tiene que suspender la producción.

*Por pérdida de la venta*, la empresa se enfrenta al problema de medir la cancelación un pedido.

### **Determinación de la cantidad económica del pedido u orden de compra.**

Sirve para determinar la cantidad que debe comprarse con objeto de mantener un nivel óptimo de inventarios que contribuya a lograr mayores utilidades, permitir controlar inventarios insuficientes y excesivos (originan costos adicionales y obsolescencia de materiales) a esta se le llama cantidad óptima de unidades por cada pedido.

### **Métodos de valuación de los inventarios.**

Método de primeras entradas, primeras salidas (PEPS). La primera mercancía comprada es la primera que se vende; el costo unitarios de los productos que se utilizan (salidas) se valúan en función de los precios que otorgaron los proveedores, hasta que se agoten las cantidades compradas, es decir, se van utilizando los precios de atrás hacia adelante.

### **Análisis de la rotación de inventarios**

Esta es una medida de análisis para calcular la frecuencia con que se renuevan los inventarios en existencias en relación con las ventas. Representa un elemento de control de inventarios. Normalmente deben fijarse rotaciones estándar para cada tipo de inventarios.

### **Sistemas de control de inventarios.**

Sistema de inventarios perpetuos. Lleva un control estricto de todas las operaciones que afectan directa o indirectamente, tanto los movimientos relativos a ventas como los relacionados con las existencias en el almacén. El nombre de inventarios perpetuos obedece a que el saldo de la cuenta de mayor almacén muestra siempre el valor de las existencias de bodega.

De acuerdo con reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, las empresas están obligadas a llevar un sistema, dependiendo de los ingresos manifestados en su última declaración.



## 9.2 Evaluación Económica del proyecto.

La medida para saber si un proyecto es viable (rentable), es llevando a cabo un estado de resultados proforma evaluado en un periodo de 5 años. De esta manera al hacer las proyecciones respectivas, se puede determinar el Valor Presente Neto (VPN), el cual representa la ganancia en 5 años de operación de la planta, a una tasa de retorno. De la misma manera, la Tasa Interna de Retorno (TIR), nos especifica la tasa en la cual el VPN a 5 años es de 0. Con fines comparativos consideramos como referencia una tasa de retorno económica mínima aceptable (TREMA) definida por el inversionista del 30%.

Para realizar estos cálculos antes debemos conocer los siguientes rubros y después volveremos al cálculo de estas medidas de viabilidad.

### 9.2.1 Precisión de Estimación en la Inversión.

La precisión en la estimación de inversión, depende de la fase del proyecto que se encuentre, y de esta manera se emplee un método de cálculo. La siguiente tabla muestra el método, la información que se necesita y la precisión que se obtendrá:

Método	Información requerida	Objetivo	% de Precisión
Orden de Magnitud (Estimación comparativa)	Ingeniería básica: descripción del proceso y determinación de la capacidad.	Estudio de rentabilidad	± 40
Estudio (Estimación con factores)	Ingeniería básica, más balance de materia y energía, data sheets, diagramas de ingeniería, loops de control y unifilar, lista de equipo mayor.	Diseño preliminar	± 25
<b>Preliminar (Estimación justificada)</b>	<b>Ingeniería básica, más Ingeniería a detalle (Revisión de ingeniería básica, cálculo mecánico del equipo, ingeniería civil, ingeniería eléctrica).</b>	<b>Aprobación del presupuesto</b>	<b>± 12</b>
Definitiva (Estimación de control del proyecto)	Ingeniería básica, más Ingeniería a detalle, más lista de materiales, volumen de obra.	Control de construcción	± 6
Detallada (Estimación de una firma)	Ingeniería básica, más Ingeniería a detalle, más Curva del valor de proyecto.	Contratos "llave en mano"	± 3

Tabla 9.1. Precisión en la estimación del proyecto de inversión.

Concluyendo, en base a la información recabada para este proyecto de producción de un limpiador liquido multiusos desinfectante, se tendrá una precisión de ±12%, de acuerdo a la ingeniería básica y detallada preliminar realizada.

### 9.2.2 Estimación de la Inversión.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles que son necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Los activos fijos tangibles son bienes de la propiedad de la empresa, tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte y herramientas.

Mientras que los activos intangibles son el conjunto de bienes necesarios para el funcionamiento de la empresa e incluyen gastos administrativos y de ingeniería.

En el siguiente cuadro se muestra el presupuesto de inversión inicial para la propuesta de empresa, se incluyen tanto activos fijos tangibles como intangibles. Este presupuesto está basado en cotizaciones obtenidas de proveedores entrevistados.

Concepto de la Inversión	Monto de la Inversión (\$)
Equipo y maquinaria de fabricación	472,309.00
Equipo y vehículos de transporte	200,000.00
Gasto de instalación de equipo	47,231.00
<b>Subtotal (activos fijos tangibles)</b>	<b>719,231.00</b>
Planeación e integración de proyecto	10,000.00
Ingeniería de proyecto	12,500.00
Supervisión de la instalación	12,500.00
<b>Subtotal (Activos fijos intangibles)</b>	<b>35,000.00</b>
<b>Total Inversión fija del proyecto</b>	<b>754,540.00</b>

Tabla 9.2. Monto de la inversión en activos fijos (tangibles e intangibles).

### 9.2.3 Presupuesto de ventas.

Se realizó el pronóstico de ventas a 5 años para el limpiador líquido multiuso de gama media, donde el precio final al consumidor no deberá superar \$12.50 durante el primer año de ventas, ya que esta fue la estrategia elegida para el precio de introducción, para lanzar y consolidar el producto. Se considera incrementar en 2% el precio del producto cada año, siendo inferior a la inflación que ronda el 4% anualmente.

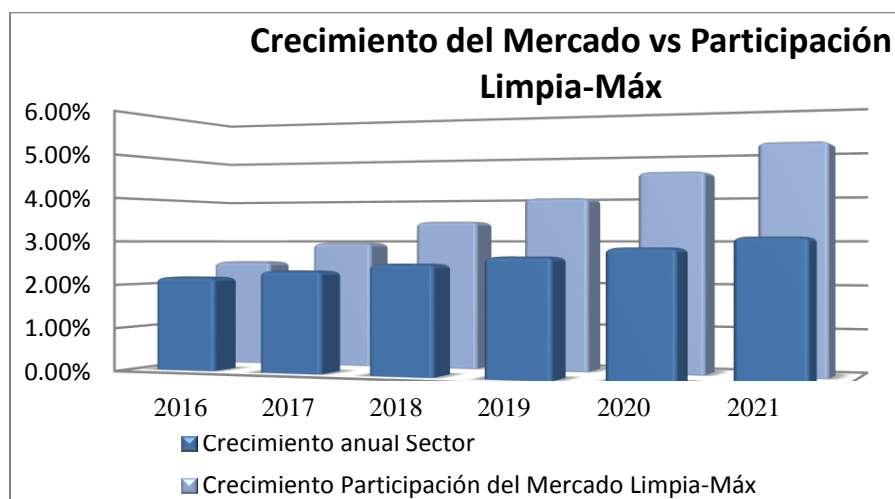
Para que los distribuidores (tiendas de abarrotes, minisúper y centros de autoservicio) puedan ofrecer este precio al consumidor final, la empresa tendrá como precio objetivo \$9.50 por litro de producto con una utilidad del 15%, este cálculo se detalla posteriormente.

Este pronóstico se basa en que el crecimiento de la economía que como se vio, está íntimamente relacionado con el crecimiento económico del país y obviamente afecta a este sector; de acuerdo a las expectativas del Fondo Monetario Internacional, y tomando solo una tercera parte de ese pronóstico, teniendo así un escenario no tan alentador, y muy apegado a la realidad.

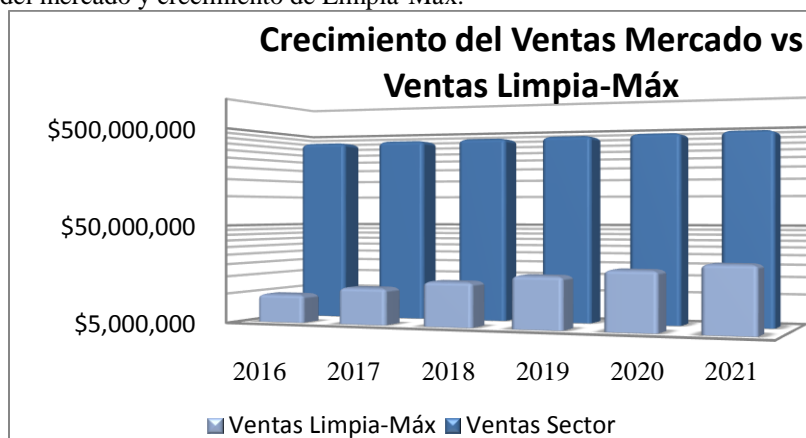
Como meta en el crecimiento de la empresa consideramos un incremento anual de ventas en un 20%, con el respectivo crecimiento en nuestra participación de mercado, de acuerdo a lo siguiente:

Proyección de Ventas en el periodo de evaluación.						
Concepto\ Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas sector (\$)	392,137,032	400,646,406	409,981,467	420,231,004	431,451,172	443,833,820
Crecimiento sector (%)	2.17	2.33	2.50	2.67	2.87	3.10
Ventas Empresa (\$)	9,803,426	11,883,172	14,209,958	16,809,240	19,734,577	23,052,729
Litros Producidos (L)	1,031,940	1,226,334	1,437,702	1,667,340	1,919,127	2,197,850
Precio / Litro (\$/L)	9.50	9.69	9.88	10.08	10.28	10.49
Part. Del Mercado (%)	2.50	2.97	3.47	4.00	4.57	5.19

Tabla 9.3. Proyección de Ventas en el periodo 2016-2021 de evaluación.



Gráfica 9.1. Proyección del crecimiento del mercado y crecimiento de Limpia-Máx.



Gráfica 9.2. Proyección del crecimiento de ventas del mercado y ventas de Limpia-Máx.

Para alcanzar este resultado se requiere un excelente trabajo en el área de ventas.

#### **9.2.4 Determinación de costos y márgenes de operación.**

El estudio de los costos de operación es la piedra angular en toda empresa, ya que permite la obtención de resultados satisfactorios, y evitar que la empresa cometa errores en la fijación de precios y que esto derive en un resultado negativo. Su valor puede cambiar por fluctuaciones en precios o el grado de utilización de la capacidad instalada.

El costo total del producto está constituido por el costo de manufactura más gastos generales. A su vez el costo de manufactura está formado por costos directos de producción (costos variables), costos fijos y overhead (gastos generales). Mientras que los gastos generales están conformados de manera general por los gastos administrativos.

Los conceptos que integran el costo de operación son:

##### **Gastos técnicos de operación:**

- Depreciación de edificios, maquinaria y el equipo.
- Registro de marcas y patentes.
- Derechos de propiedad industrial.

##### **Compras:**

- Materias primas directas.
- Materiales indirectos.
- Materiales de mantenimiento.
- Suministros para almacenes.
- Suministros para oficinas.
- Materiales de empaque y embalaje.
- Etiquetado, tarjetas, catálogos, folletos, directorios, etc.

##### **Gastos de personal:**

- Sueldos y salarios.
- Prestaciones e incentivos.
- Comisiones y honorarios.
- Gastos de representación.
- Seguro Social, Infonavit y SAR.
- Capacitación y adiestramiento.

##### **Impuestos y obligaciones:**

- Impuestos y obligaciones directos e indirectos, locales y regionales.
- Impuesto predial.
- Impuestos y obligaciones indirectos.
- Impuesto al valor agregado (IVA).
- Impuesto sobre la renta (ISR).
- Impuestos y derechos de registro.
- Impuestos mercantiles.
- PTU Reparto de utilidades.

##### **Transporte y viajes:**

- Transporte de personal.
- Gastos de viaje de ventas.
- Flete y transporte de materiales.
- Congresos, asociaciones, etc.

##### **Diversos gastos administrativos:**

- Publicidad, promoción e imagen.
- Suministro de oficinas.
- Teléfono, télex, correo.
- Documentos jurídicos.
- Subvenciones y aportaciones.
- Costos de asesoría y de reuniones.

### Trabajos, suministros y servicios ajenos:

- Servicios y arrendamientos.
- Mantenimiento y reparaciones.
- Pagos efectuados a agentes.
- Patentes, licencias, marcas.
- Primas de seguro.
- Honorarios varios.

Cabe mencionar que a su vez, estos costos deben estudiarse minuciosamente a fin de optimizar los gastos realizados por la empresa, y aumentar de esta manera las ganancias para la empresa.

#### 9.2.5 Costo de producción.

La empresa debe conocer los costos de producción de los productos y procesos, para calcular de manera adecuada el precio de venta de cada uno de ellos. Por lo que, se debe analizar cada uno de los elementos y factores de la fabricación, pues son parte integral del costo de producción.

El primer punto es la materia prima (se transformará en producto terminado), y la mano de obra (sueldos, salarios y prestaciones de los empleados) que hace posible la fabricación de los productos. Ambos elementos representan los costos directos en la producción.

El tercer elemento del costo de producción es el costo indirecto o general de fabricación, que no se relaciona en forma directa con la elaboración del producto, por ejemplo: renta, agua, energía eléctrica, impuesto predial, mantenimiento de maquinaria, sueldo de personal de oficina (mano de obra indirecta), publicidad, papelería, depreciación de mobiliario y equipo y otros.

A continuación se muestran, los componentes para la estimación de los costos fijos y variables, en base a la meta de producción anual.

Tipo de Costo	Concepto	Costo Unitario (\$ / litro)
Costos Variables	Materia Prima	3.21
	Material de Envase y Empaque	2.17
	Mano de Obra	0.39
	Depreciación Equipo	0.11
	Renta Nave Industrial	0.17
	Servicios (luz, teléfono, etc.)	0.05
	Gastos Administrativos	1.09
Costos Fijos	Gastos de Ventas y Publicidad	0.39
	Vehículos	0.19
	Mantenimiento de vehículos	0.25
	Comisiones de ventas	0.05
	Almacenamiento	0.01
	Mantenimiento de equipo	0.10
<b>Total</b>		<b>8.18</b>

Tabla 9.4. Detalle del costo del producto costos fijos y variables.

A los costos anteriores se les deberá agregar un margen de utilidad y una vez obtenido el precio del producto final, se deberá ponderar en relación con el precio de los productos similares en el mercado y la situación de oportunidad (oferta-demanda).

En la fijación de los precios se deben considerar los siguientes objetivos:

- Conseguir beneficios sobre la inversión o sobre las ventas netas.
- Ganar una determinada participación en el mercado.
- Evitar, soportar o seguir a la competencia.
- Obtener la máxima ganancia posible.

Conseguir beneficios sobre la inversión es un objetivo a largo plazo, pero obtener ganancias sobre las ventas netas (deducidos los impuestos) es un objetivo a corto plazo e inmediato.

Al entrar en un mercado establecido, se debe empezar a ganar una porción de éste que permita un volumen de ventas adecuado a la producción; y un precio introductorio competitivo ayudara.

El precio que se fije tendrá que cubrir los costos y lograr la mayor ganancia posible. Fijar un precio es una tarea compleja a causa del gran número de variables que influyen en esa decisión.

### 9.2.6 Modelos para la obtención del precio del producto.

#### a) Fijación de precios para alcanzar una tasa de rentabilidad deseada.

Aquí se debe conocer el volumen de ventas esperado, la tasa de rentabilidad, la inversión inicial, para establecer el precio de venta que cubra todos los costos y tenga la rentabilidad deseada.

La falla de este método es que toma las ventas del período como un dato, cuando en realidad debería ser una resultante del precio.

#### b) Método de precios basado en los competidores.

En términos generales, el precio se puede establecer por debajo o por encima del de la competencia o ser igual; la referencia son los competidores, tomando en cuenta que los costos reales de producción son el límite inferior a partir del cual se puede vender.

#### c) Con base en los costos.

Es el más sencillo; se calcula el costo y se le agrega el margen de ganancia deseado:

Costo (\$)	Utilidad deseada (%)	Precio
8.18	15	$8.18 + 15\% = 8.18 * (1+0.15) = 9.41$

Si se quisiera calcular el margen de ganancia con base en el precio de venta, entonces sería:

Costo (\$)	Utilidad deseada (%)	Precio
8.18	15	$8.18 / (1.0-0.15) = 8.18 / (0.85) = 9.62$

Este método es muy utilizado (en sus dos variantes) por su sencillez y facilidad de cálculo, tendientes a reducir los precios promedio del giro, en este caso promediando obtenemos \$9.50 por litro de producto, y que es el precio de venta de la empresa a los diferentes proveedores; cuyo precio de venta final al consumidor debe ser \$12.5 por litro.

### 9.2.7 Capital de trabajo necesario.

El capital de trabajo es aquel efectivo que hay que tener además de la inversión fija para poder arrancar con un proyecto, es el financiamiento para la primera producción antes de recibir los ingresos, por tanto debe de comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que realice la transformación. Para nuestro caso se tomará este capital de trabajo solo para el primer mes de operación, en la siguiente tabla se presentan los valores para este capital:

Concepto	Monto Necesario (\$)
Costo de materia prima	462,653.10
Costo servicios	4,299.75
Costo de mano de obra	33,538.05
Costo de mantenimiento	8,599.50
Renta del inmueble	15,000.00
<b>Capital de trabajo</b>	<b>524,090.40</b>

Tabla 9.5. Detalle del capital de trabajo para el proyecto.

### 9.2.8 Estados financieros del proyecto.

Los estados financieros que se presentan del proyecto incluyen:

- 1.- Estado de resultados o de pérdidas y ganancias.
- 2.- Balance general.
- 3.- Flujo de efectivo.

#### 9.2.8.1 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias.

La finalidad del *estado de resultados* es calcular la utilidad neta del proyecto, que indica el beneficio real de la operación de una planta durante el periodo evaluado, y que se obtiene restando a los ingresos todos los costos de la planta, y también los impuestos que debe de pagar.

Para el caso en estudio se tomaron las siguientes consideraciones:

1. El precio del producto aumentara un 2% cada año.
2. El costo de materias primas y servicios se considera con un aumento del 4% correspondiente al efecto de la inflación para cada año.
3. De acuerdo a banco AFIRME se tiene una tasa de interés del 7% + TIIE (4.8%).
4. El ISR de acuerdo al SAT para el año 2016 (30%), 2017 (29%) y 2018 y siguientes (28%).
5. El PTU por ley corresponde al 10%.

### **9.2.8.2 Balance general.**

El *balance general* es un resumen claro y sencillo sobre la situación financiera de la empresa a una fecha determinada; muestra todos los bienes y derechos propiedad de la empresa (ACTIVO), así como todas sus deudas (PASIVO), y por último el patrimonio de la empresa (CAPITAL).

En nuestro caso el Balance general de la empresa se tomó al momento de iniciar operaciones de la misma, por lo que los ACTIVOS son iguales a los PASIVOS.

### **9.2.8.3 Flujo de efectivo.**

Mientras que el flujo de efectivo no muestra cómo se genera y utiliza el efectivo en el periodo, está compuesto de tres rubros, flujo de efectivo de operación (actividades que intervienen en la determinación de la utilidad o pérdida neta de la empresa), de inversión (representa inversiones en activos que, generan ingresos en el mediano o largo plazo) y de financiamiento (flujos destinados a cubrir necesidades de la entidad como consecuencia de sus actividades de operación e inversión); que a continuación se muestran.

Las consideraciones de este caso son:

1. En cuentas por cobrar tenemos el 35%, que corresponde a los puntos de venta Garis y Super-Kompras.
2. Se cuenta con inventario del 1% de la venta anual.
3. Las cuentas por pagar a proveedores son del 70% del total.
4. El pago de dividendos a los accionistas es del 30% de la utilidad neta.
5. En el año 2019 se proyecta el cambio de equipo principal para la operación así como la renovación de nuestra flotilla vehicular.

A continuación se muestran los resultados de cada estado financiero de acuerdo a la información anterior:



**Estado de resultados o de pérdidas y ganancias del proyecto:**

**ESTADO DE RESULTADOS O DE PERDIDAS Y GANACIAS**

COMPAÑÍA DE DETERGENTES LIMPIA-MAX SA					
	2016	2017	2018	2019	2020
Litros Producidos	1,031,940	1,226,334	1,437,702	1,667,340	1,919,127
Ventas	\$ 9,803,430.00	\$ 11,883,176.46	\$ 14,204,495.76	\$ 16,806,787.20	\$ 19,728,625.56
Devoluciones y descuentos (0.05%)	\$ 49,017.15	\$ 59,415.88	\$ 71,022.48	\$ 84,033.94	\$ 98,643.13
<b>Ventas Netas</b>	<b>\$ 9,754,412.85</b>	<b>\$ 11,823,760.58</b>	<b>\$ 14,133,473.28</b>	<b>\$ 16,722,753.26</b>	<b>\$ 19,629,982.43</b>
Costo de Ventas					
Mano de Obra	\$ 418,554.86	\$ 497,401.07	\$ 583,131.93	\$ 676,273.10	\$ 778,397.91
Materiales	\$ 5,773,910.69	\$ 6,861,584.00	\$ 8,044,230.23	\$ 9,329,100.77	\$ 10,737,899.39
Costos Fijos	\$ 944,431.49	\$ 1,038,874.64	\$ 1,142,762.10	\$ 1,257,038.31	\$ 1,382,742.14
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 2,617,515.81</b>	<b>\$ 3,425,900.87</b>	<b>\$ 4,363,349.02</b>	<b>\$ 5,460,341.08</b>	<b>\$ 6,730,942.99</b>
Gastos de Ventas	\$ 454,053.60	\$ 539,586.96	\$ 632,588.88	\$ 733,629.60	\$ 844,415.88
Gastos de Administración	\$ 1,124,814.60	\$ 1,237,296.06	\$ 1,361,025.67	\$ 1,497,128.23	\$ 1,646,841.06
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>\$ 1,038,647.61</b>	<b>\$ 1,649,017.85</b>	<b>\$ 2,369,734.47</b>	<b>\$ 3,229,583.25</b>	<b>\$ 4,239,686.05</b>
Gastos Financieros	\$ 679,372.11	\$ 679,372.11	\$ 679,372.11	\$ 679,372.11	\$ 679,372.11
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>\$ 359,275.50</b>	<b>\$ 969,645.74</b>	<b>\$ 1,690,362.36</b>	<b>\$ 2,550,211.14</b>	<b>\$ 3,560,313.94</b>
Impuestos ISR (30%)	\$ 107,782.65	\$ 290,893.72	\$ 490,205.08	\$ 714,059.12	\$ 996,887.90
Utilidad a trabajadores (10%)	\$ 35,927.55	\$ 96,964.57	\$ 169,036.24	\$ 255,021.11	\$ 356,031.39
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 215,565.30</b>	<b>\$ 581,787.44</b>	<b>\$ 1,031,121.04</b>	<b>\$ 1,581,130.90</b>	<b>\$ 2,207,394.64</b>
<b>TASA DE RENTABILIDAD</b>	<b>2.20%</b>	<b>4.90%</b>	<b>7.26%</b>	<b>9.41%</b>	<b>11.19%</b>

Tabla 9.6. Estado de resultados para el proyecto.

**Balance general de la empresa al momento de iniciar operaciones de la misma:**

**BALANCE GENERAL**

ACTIVO		PASIVO	
<b>Activo Circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Inventario de Materia Prima	\$ 462,653.10	Proveedores	\$ -
Inventario de Insumos Auxiliares	\$ -	Créditos a corto plazo	\$ -
Inventario de Producto en Proceso	\$ -	Impuestos por pagar	\$ -
Inventario de Producto Terminado	\$ -	Acreedores Diversos	\$ -
Cuentas por Cobrar	\$ -		
Caja	\$ 46,437.30		
<b>Total</b>	<b>\$ 509,090.40</b>	<b>Total</b>	<b>\$ -</b>
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo a Largo Plazo</b>	
Terreno	\$ -	Documentos a pagar	\$ -
Obra civil	\$ 82,231.00	Obligaciones con Bancos	\$ 1,238,230.40
Maquinaria y Equipo	\$ 448,110.000	Otros	\$ -
Equipo Oficina	\$ 24,199.00		
Transporte	\$ 159,600.00		
Otros Activos	\$ -		
<b>Total</b>	<b>\$ 714,140.00</b>	<b>Total</b>	<b>\$ 1,238,230.40</b>
<b>Activo Diferido</b>		<b>Otros Pasivos</b>	
Rentas Pagadas por Anticipado	\$ 15,000.00	Rentas Cobradas por Anticipo	\$ -
Patentes y Marcas	\$ -	Primas de Seguro	\$ 100,000.00
Primas de Seguro	\$ 100,000.00	Reservas para imprevisto	
Otros			
<b>Total</b>	<b>\$ 115,000.00</b>	<b>Total</b>	<b>\$ 100,000.00</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>\$ 1,338,230.40</b>	<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>\$ 1,338,230.40</b>

Tabla 9.7. Balance general al inicio del proyecto.

**Flujo de efectivo para el periodo considerado:**

## FLUJO DE EFECTIVO

AÑO	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>FLUJO DE OPERACIÓN</b>							
Inversión Inicial	\$ 1,238,230.40	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Neta		\$ 215,565.30	\$ 581,787.44	\$ 1,031,121.04	\$ 1,581,130.90	\$ 2,207,394.64	\$ 2,589,819.46
+Depreciación		\$ 294,461.80	\$ 294,461.80	\$ 294,461.80	\$ 294,461.80	\$ 294,461.80	
-Cuentas por cobrar (35% de Ventas)	\$ -	-\$ 3,431,200.50	-\$ 4,159,111.76	-\$ 4,971,573.52	-\$ 5,882,375.52	-\$ 6,905,018.95	-\$ 8,069,406.28
-Inventarios (1% sobre la Venta)	\$ -	-\$ 98,034.30	-\$ 118,831.76	-\$ 142,044.96	-\$ 168,067.87	-\$ 197,286.26	-\$ 230,554.47
+Cuentas por pagar (70% de compras)		\$ 4,041,737.48	\$ 4,803,108.80	\$ 5,630,961.16	\$ 6,530,370.54	\$ 7,516,529.57	\$ 8,608,187.22
<b>Efectivo generado por la Operación (A)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1,022,529.78</b>	<b>\$ 1,401,414.52</b>	<b>\$ 1,842,925.53</b>	<b>\$ 2,355,519.85</b>	<b>\$ 2,916,080.81</b>	<b>\$ 2,898,045.95</b>
<b>FLUJO DE INVERSIÓN</b>							
+Venta de Terreno		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+Venta de Equipo y Vehículos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 241,988.00
-Compra de Equipo y Vehículos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 455,424.11
<b>Efectivo generado por Inversión (B)</b>		<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>-\$ 213,436.11</b>
<b>FLUJO DE FINANCIAMIENTO</b>							
+Aportación de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+Adquisición de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
-Pago de Dividendos	\$ -	\$ -	-\$ 174,536.23	-\$ 309,336.31	-\$ 474,339.27	-\$ 662,218.39	-\$ 776,945.84
-Pago de Pasivos a Largo plazo	\$ -	-\$ 679,372.11	-\$ 679,372.11	-\$ 679,372.11	-\$ 679,372.11	-\$ 679,372.11	\$ -
<b>Efectivo de financiamiento (C)</b>		<b>-\$ 679,372.11</b>	<b>-\$ 853,908.35</b>	<b>-\$ 988,708.43</b>	<b>-\$ 1,153,711.38</b>	<b>-\$ 1,341,590.51</b>	<b>-\$ 776,945.84</b>
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO (A+B+C+D)</b>	<b>-\$ 1,238,230.40</b>	<b>\$ 343,157.67</b>	<b>\$ 547,506.17</b>	<b>\$ 854,217.10</b>	<b>\$ 1,201,808.46</b>	<b>\$ 1,574,490.31</b>	<b>\$ 1,907,664.00</b>
<b>SUFICIENCIA</b>		<b>1.51</b>	<b>1.64</b>	<b>1.86</b>	<b>2.04</b>	<b>2.17</b>	<b>2.93</b>
<b>EFICIENCIA</b>		<b>10.43%</b>	<b>11.79%</b>	<b>12.97%</b>	<b>14.02%</b>	<b>14.78%</b>	<b>12.57%</b>

Tabla 9.8. Flujo de efectivo del periodo 2016-2022 del proyecto.

### 9.2.9 Valor presente neto VPN.

El valor presente simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente.<sup>(9)</sup> En términos formales de evaluación económica, cuando se trasladan cantidades del presente al futuro, se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se trasladan cantidades del futuro al presente, como en el cálculo del VPN, se dice que se utiliza una tasa de descuento debido a lo cual a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se les llama flujos descontados. A manera de ecuación se puede decir que:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Dónde:

$VPN$  = Valor presente neto en pesos.

$P$  = Inversión inicial en pesos.

$FNE$  = Flujo neto de efectivo por periodos en pesos.

$i$  = Tasa Interna de Retorno.

El valor presente neto recibe este nombre y no simplemente valor presente porque la suma de los flujos descontados se le resta la inversión inicial (lo que es igual a restarle a todas las ganancias futuras), la inversión que les dio origen, todo esto a su valor equivalente en un solo instante en el tiempo que es el presente.<sup>(9)</sup>

Es claro que el inversionista espera que las ganancias superen, o al menos igualen, a la inversión original, es decir, el VPN es la ganancia (o pérdida) en términos del valor del dinero en este momento (tiempo presente), después de haber recuperado la inversión inicial a una tasa de descuento. Por tanto, si el VPN es positivo, significará que habrá ganancia más allá de haber recuperado el dinero invertido y deberá aceptarse la inversión. Si el VPN es negativo, significará que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido. Si éste es el resultado, debe rechazarse la inversión. Si el VPN es igual a cero, significará que solo se ha recuperado la tasa de descuento y, por tanto, debe aceptarse la inversión. Resumiendo: <sup>(9)</sup>

Si  $VPN \geq 0$  se acepta el proyecto

Si  $VPN < 0$  se rechaza el proyecto

AÑO	FNE	FNE ACUMULADO	FACTOR	FLUJO DESCONTADO
<b>0</b>	-\$ 1,238,230.40	-\$ 1,238,230.40	1.000	- 1,238,230.40
<b>2017</b>	\$ 343,157.67	-\$ 895,072.73	0.769	263,967.43
<b>2018</b>	\$ 547,506.17	-\$ 347,566.57	0.592	323,968.15
<b>2019</b>	\$ 854,217.10	\$ 506,650.54	0.455	388,810.70
<b>2020</b>	\$ 1,201,808.46	\$ 1,708,459.00	0.350	420,786.55
<b>2021</b>	\$ 1,574,490.31	\$ 3,282,949.31	0.269	424,056.02
<b>VPN0</b>				<b>583,358.45</b>

Tabla 9.9. Cálculo del VPN con una TREMA 30% del periodo 2016-2021 del proyecto.

En nuestro caso se obtiene un valor presente neto de \$538,358.45, por tanto es conveniente la inversión en el proyecto, ya que se tiene una tasa retorno económica mínima aceptable (TREMA) de rendimiento del 30% en donde el 5 % corresponde el valor al riesgo, el 5% correspondiente a la inflación y el 20 % a las ganancias deseadas por la empresa.

### 9.2.10 Tasa Interna de Retorno TIR.

Podremos dar dos definiciones de TIR:

1. Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.
2. Es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.

En forma de ecuación estas definiciones se pueden escribir como:

$$VPN = 0 = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Dónde:

$P$  = Es la inversión inicial.

$FNE$  = Es el flujo de efectivo para los distintos periodos.

$i$  = Tasa Interna de Retorno.

De lo cual  $P$  y  $FNE$  son dos conceptos que se conocen de los presupuestos presentados con anterioridad y del estado de resultados, por lo que la única incógnita es la  $i$  o tasa interna de retorno, que se calcula por un proceso iterativo o por prueba y error.

AÑO	FNE	FNE ACUMULADO	FACTOR	FLUJO DESCONTADO
0	-\$ 1,238,230.40	-\$ 1,238,230.40	1.000	- 1,238,230.40
2017	\$ 343,157.67	-\$ 895,072.73	0.720	246,964.85
2018	\$ 470,698.99	-\$ 424,373.75	0.518	243,795.77
2019	\$ 692,344.70	\$ 267,970.95	0.373	258,075.46
2020	\$ 946,102.77	\$ 1,214,073.72	0.268	253,807.30
2021	\$ 1,219,196.09	\$ 2,433,269.81	0.193	235,386.10
			<b>VPN1</b>	<b>- 200.92</b>

Tabla 9.10. Calculo del VPN con una TIR donde  $VPN=0$  del periodo 2016-2021 del proyecto.

La TIR es de 38.94% que hace que el valor futuro de la inversión sea igual a la suma de los valores futuros de los flujos de efectivo en el quinto año (se ha recuperado la inversión inicial) y ha dado utilidad a esa inversión. Por lo que la inversión se recomienda ya que la TIR es mayor en 8.94 puntos porcentuales a la TREMA propuesta a los inversionistas del 30%.

### 9.2.11 Periodo de Recuperación de la Inversión PRI.

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) se define como el tiempo necesario para recuperar la inversión original mediante las utilidades obtenidas por el proyecto o flujos netos de efectivo. Se puede calcular con base en la siguiente fórmula:

$$\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} = k$$

Dónde:

$n$  = representa el tiempo en años que se requieren para recuperar la inversión original.

También se puede obtener en base a la relación:

$$PRI = (N - 1) + \left( \frac{FNE_{AC}}{FNE_+} \right)$$

Dónde:

$PRI$  = Periodo de recuperación de la inversión.

$N$  = Número del año donde el Flujo Neto de Efectivo Acumulado  $FNE_{AC}$  se vuelve positivo.

$FNE_{AC}$  = Valor absoluto del último Flujo Neto de efectivo acumulado negativo.

$FNE_+$  = Valor del primer Flujo neto de efectivo positivo subsecuente al año correspondiente al Valor absoluto del último Flujo Neto de efectivo acumulado negativo.

Realizando el cálculo considerando la TREMA del 30% obtenemos:

AÑO	FNE	FNE ACUMULADO	FACTOR	FLUJO DESCONTADO
0	-\$ 1,238,230.40	-\$ 1,238,230.40	1.000	- 1,238,230.40
2017	\$ 343,157.67	-\$ 895,072.73	0.769	263,967.43
2018	\$ 547,506.17	-\$ 347,566.57	0.592	323,968.15
2019	\$ 854,217.10	\$ 506,650.54	0.455	388,810.70
2020	\$ 1,201,808.46	\$ 1,708,459.00	0.350	420,786.55
2021	\$ 1,574,490.31	\$ 3,282,949.31	0.269	424,056.02
			<b>VPNO</b>	<b>583,358.45</b>

Tabla 9.11. Cálculo del VPN con una TREMA del 30% para el cálculo del PRI, del periodo 2016-2021 del proyecto.

PRI = 2.41, al pasarlo a años tenemos 2 años y 5 meses, es el periodo de tiempo que debe pasar para recuperar la inversión.

### 9.2.12 Punto de equilibrio PE.

El punto de equilibrio PE se define como la cantidad de producto en la cual el proyecto iguala sus ingresos totales a sus egresos totales, niveles superiores a esta producción implican ganancias y niveles inferiores indican pérdida. Para su cálculo se parte de las siguientes ecuaciones:

$$CT = CF + CV(x)$$

Dónde:

$CT$  = Costo total

$CF$  = Costos fijos

$CV$  = Costos variables

$x$  = Unidades producidas

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Dónde:

$V$  = Ventas.

Con los valores presentados en el Estado de resultados se obtuvo lo siguiente:

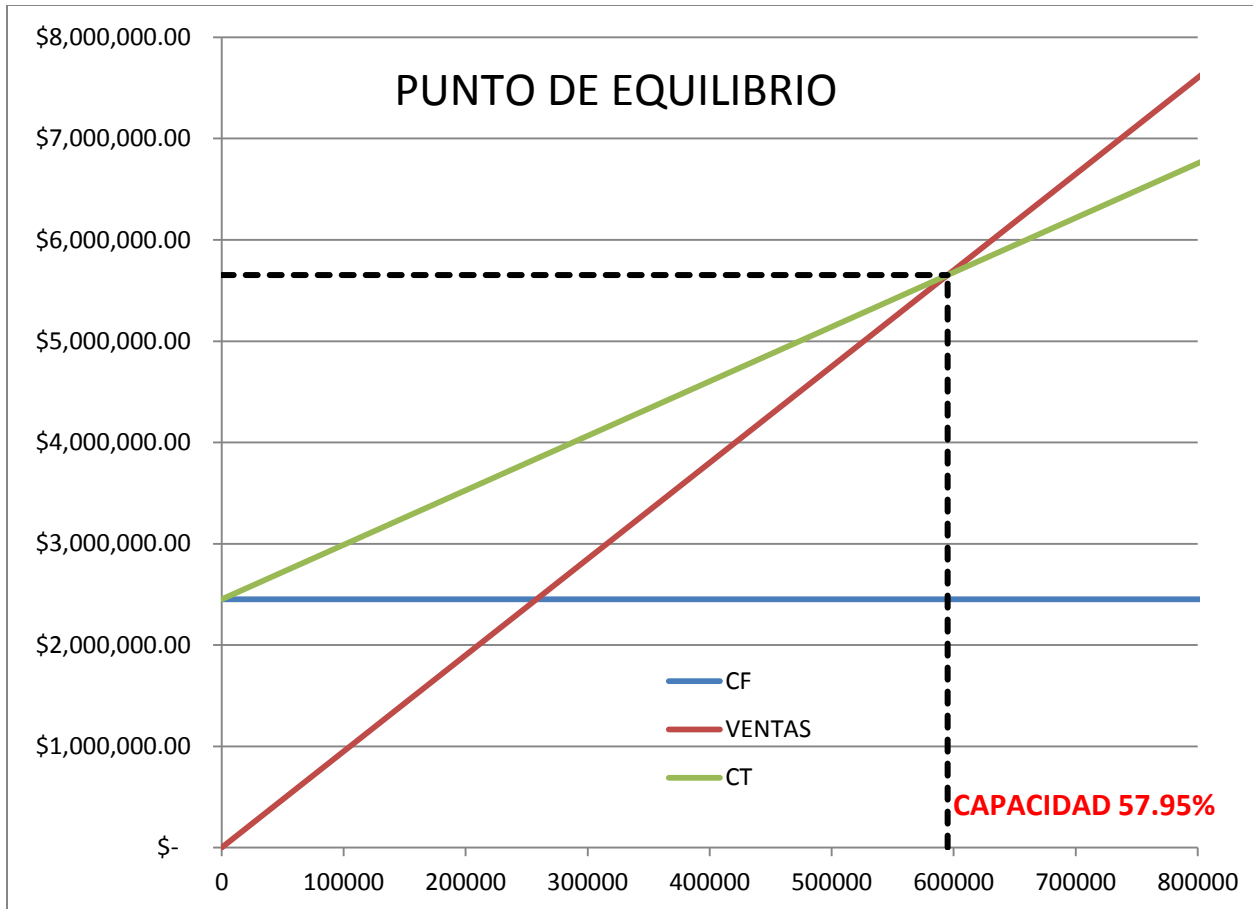
$$PE = \frac{\$2,451,476.66}{1 - \frac{\$5.38/pza}{\$9.5/pza}} = \frac{\$5,652,676.77}{\$9.50/pza} = 595,019 \text{ pza de 1 L}$$

El resultado es de 595,019 piezas de 1 litro a vender para alcanzar el punto de equilibrio.

Ahora tabulando los diferentes costos de acuerdo a varias cantidades de piezas vendidas y graficando posteriormente se obtiene lo siguiente:

CANTIDAD PRODUCTO (L)	COSTOS FIJOS (\$)	COSTOS VARIABLES (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VENTAS (\$)
0	2,451,476.66	0.00	2,451,476.66	0.00
1	2,451,476.66	5.38	2,451,482.04	9.50
50000	2,451,476.66	269,000.00	2,720,476.66	475,000.00
100000	2,451,476.66	538,000.00	2,989,476.66	950,000.00
150000	2,451,476.66	807,000.00	3,258,476.66	1,425,000.00
200000	2,451,476.66	1,076,000.00	3,527,476.66	1,900,000.00
250000	2,451,476.66	1,345,000.00	3,796,476.66	2,375,000.00
300000	2,451,476.66	1,614,000.00	4,065,476.66	2,850,000.00
350000	2,451,476.66	1,883,000.00	4,334,476.66	3,325,000.00
400000	2,451,476.66	2,152,000.00	4,603,476.66	3,800,000.00
450000	2,451,476.66	2,421,000.00	4,872,476.66	4,275,000.00
500000	2,451,476.66	2,690,000.00	5,141,476.66	4,750,000.00
550000	2,451,476.66	2,959,000.00	5,410,476.66	5,225,000.00
595019	2,451,476.66	3,201,200.11	5,652,676.77	5,652,676.77
600000	2,451,476.66	3,228,000.00	5,679,476.66	5,700,000.00
650000	2,451,476.66	3,497,000.00	5,948,476.66	6,175,000.00
700000	2,451,476.66	3,766,000.00	6,217,476.66	6,650,000.00

Tabla 9.12. Calculo del PE del proyecto.



Grafica 9.3. Calculo del PE usando el método grafico para el proyecto.

A través de la representación gráfica del punto de equilibrio se busca conocer:

- El punto donde las ventas absorben el monto del costo total.
- La intersección de la venta y el costo total donde se equilibran los ingresos y los egresos no teniendo utilidades.

Se entiende que a partir del punto de equilibrio se presentan dos escenarios:

- Abajo del punto de equilibrio, se presentan pérdidas, ya que los ingresos por venta son menores a los egresos de haber producido esa cantidad de producto.
- Arriba del punto de equilibrio, se presentan utilidades, ya que los ingresos por venta son mayores a los egresos de haber producido esa cantidad de producto.

Como vemos entre más rápido se alcance el punto de equilibrio, mayores serán las utilidades que podemos generar, a su vez si se implanta una política integral de reducción de costos, se podría aumentar el margen de utilidad de la operación.

El punto de equilibrio del proyecto se alcanza con 595,019 litros vendidos, con un importe por ventas de \$5, 652,676.77; lo que corresponde a una capacidad de 57.95% de la planta.



### 9.3 Análisis de Sensibilidad del proyecto.

En el análisis económico de la mayor parte de los proyectos de ingeniería, resulta útil determinar cuán sensible es el proyecto a los distintos factores que entran en juego, de manera que se les tome en cuenta en forma apropiada en el proceso de decisión. En general, la sensibilidad se define de manera específica como la magnitud relativa del cambio en uno o más factores que revertiría la decisión entre las alternativas de un proyecto o decisión acerca de la aceptación económica de un proyecto.

En los estudios de ingeniería económica, el análisis de sensibilidad es una metodología no probabilista, asequible con facilidad, para obtener información sobre el impacto potencial de la incertidumbre en las estimaciones de factores seleccionados. Su uso rutinario es fundamental para el desarrollo de la información económica que es útil en los procesos de toma de decisiones.

Para este proyecto se consideraron 4 escenarios posibles de acuerdo a su grado de importancia para este proyecto, durante la vida del proyecto que afectarían la decisión de aceptarlo, a continuación se detalla cada uno de ellos.

Cuya metodología fue similar en todos los casos, y se explica a continuación:

1. Se agregó la variación ya sea incrementos o decrementos en la variable seleccionada.
2. Se mantuvieron los demás parámetros constantes.
3. Se evaluó el VPN con cada variación, hasta obtener el punto máximo donde esta variable hace que la elección del proyecto No sea redituable. (VPN negativo).
4. Se graficaron para su fácil interpretación.

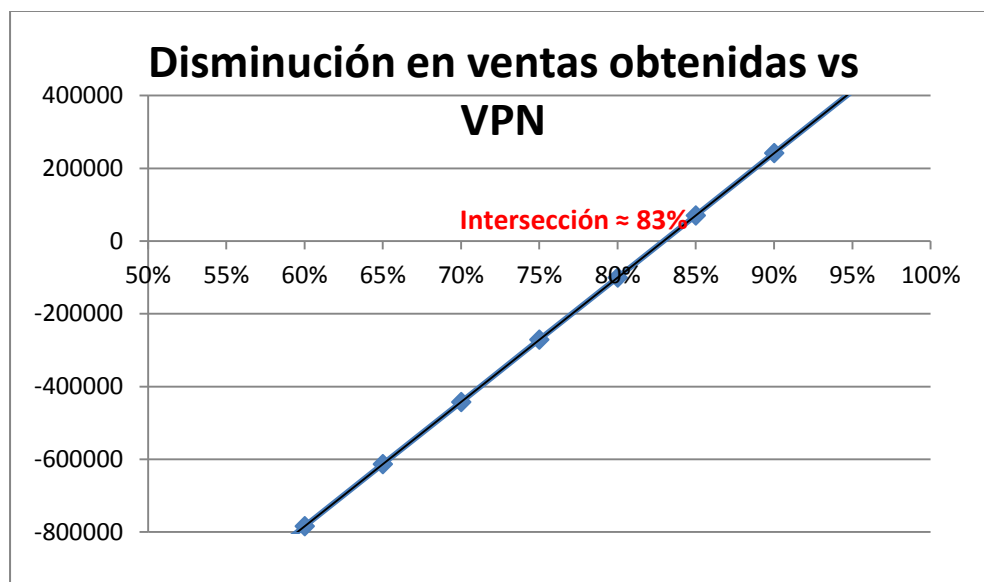
#### 9.3.1 Análisis de sensibilidad Disminución de las Ventas.

Para este escenario se consideró lo siguiente:

- Precios de materia prima y servicios constantes para el periodo evaluado.
- Precio de venta constante para el periodo evaluado.
- Tasa de Interés del financiamiento constante en los 5 años.
- **Se consideraron incrementos de 5% en las ventas iniciando en 50% de lo estimado inicialmente.**

% VENTAS RESPECTO A LO PROYECTADO	VPN		
50.0%	-1125688.83	80.0%	-100260.463
55.0%	-954784.099	85.0%	70644.26424
60.0%	-783879.372	90.0%	241548.9915
65.0%	-612974.645	95.0%	412453.7188
70.0%	-442069.918	100.0%	583358.4461
75.0%	-271165.19		

Tabla 9.12. Calculo del VPN disminuyendo las ventas proyectadas.



Grafica 9.4. Disminución en ventas vs VPN para el proyecto.

La meta de ventas mínimas a alcanzar por año durante el periodo de 5 años del proyecto deberá ser del 83%, de presentarse en menor medida el proyecto corre el riesgo de No cumplir con la TREMA propuesta.

### 9.3.2 Análisis de sensibilidad Incremento del precio de las materias primas.

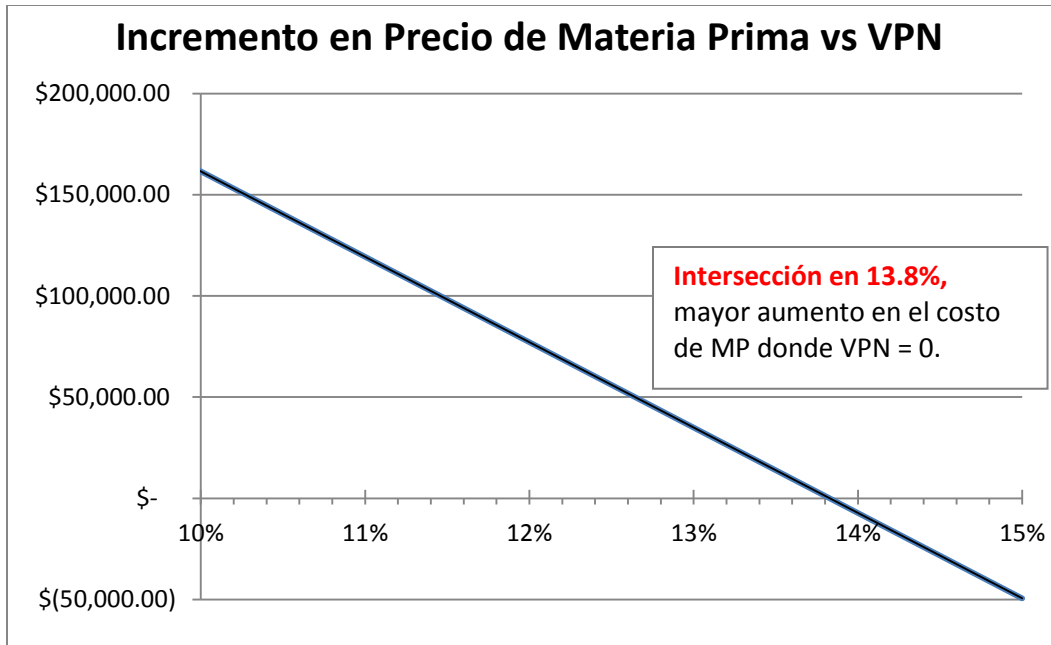
Para este escenario se consideró lo siguiente:

- Precios de servicios constantes para el periodo evaluado.
- Precio de venta constante para el periodo evaluado.
- Ventas de acuerdo a lo proyectado en los 5 años.
- Tasa de Interés del financiamiento constante en los 5 años.
- **Se consideraron incrementos de 1% en el precio de las materias primas adicional a lo estimado inicialmente.**

Incremento en Materia Prima %	VPN
0%	\$ 583,358.45
1%	\$ 541,171.52
2%	\$ 498,984.60
3%	\$ 456,797.68
4%	\$ 414,610.75
5%	\$ 372,423.83
6%	\$ 330,236.90
7%	\$ 288,049.98

8%	\$ 245,863.06
9%	\$ 203,676.13
10%	\$ 161,489.21
11%	\$ 119,302.29
12%	\$ 77,115.36
13%	\$ 34,928.44
14%	-\$ 7,258.48
15%	-\$ 49,445.41

Tabla 9.13. Calculo del VPN incrementando el precio de materias primas proyectadas.



Grafica 9.5. Incremento en precio de materias primas vs VPN para el proyecto.

El aumento máximo en el precio de ventas por año referente a Materias Primas es de 13.8%, de lo proyectado a 5 años, de presentarse en mayor medida el proyecto corre el riesgo de No ser Rentable.

### 9.3.3 Análisis de sensibilidad Incremento de la Tasa de Interés del Financiamiento.

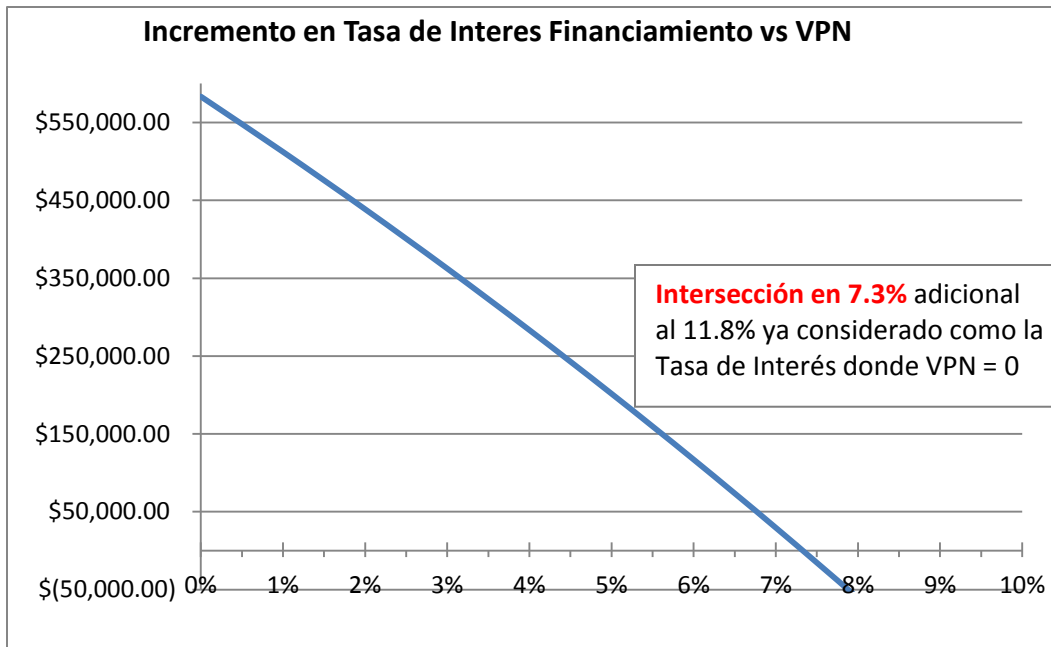
Para este escenario se consideró lo siguiente:

- Precios de materias primas y servicios constantes para el periodo evaluado.
- Precio de venta constante para el periodo evaluado.
- Ventas de acuerdo a lo proyectado en los 5 años.
- **Se consideraron incrementos de 1% en la tasa de interés del financiamiento adicional a lo estimado inicialmente.**

Incremento en Tasa de Interés	VPN
0%	\$ 583,358.45
1%	\$ 512,285.55
2%	\$ 438,647.15
3%	\$ 362,374.41
4%	\$ 283,397.28
5%	\$ 201,644.47

6%	\$ 117,043.45
7%	\$ 29,520.43
8%	-\$ 60,999.62
9%	-\$ 154,593.04
10%	-\$ 251,337.42

Tabla 9.14. Cálculo del VPN incrementando la tasa de interés proyectada.



Grafica 9.6. Incremento en Tasa de Interés del financiamiento vs VPN para el proyecto.

El aumento máximo en la tasa de interés al año es de 7.3%, de lo proyectado a 5 años, de presentarse en mayor medida el proyecto corre el riesgo de No ser Rentable.

#### ***9.3.4 Análisis de sensibilidad combinado Disminución de Ventas, Incremento en precios de Materia Prima e Incremento de la Tasa de Interés del Financiamiento.***

Este ejercicio busca encontrar los valores máximos a los que el proyecto sigue siendo rentable, si se presentara la combinación de estas tres variables a la vez.

Como se vio la variable de mayor influencia en el VPN es la disminución en ventas, seguido del aumento de precios de materias primas y en tercer lugar el incremento en la tasa de interés del financiamiento; por lo que para este escenario se consideró lo siguiente:

- **Precios de servicios constantes para el periodo evaluado.**
- **Precio de venta constante para el periodo evaluado.**
- **Se consideraron decrementos de 5% en las ventas obtenidas a lo estimado inicialmente.**
- **Se consideraron incrementos de 1% en el precio de materias primas adicional a lo estimado inicialmente.**
- **Se consideraron incrementos de 1% en la tasa de interés del financiamiento adicional a lo estimado inicialmente.**

En este caso se observó que el efecto combinado de las tres variables, alcanza un VPN = 0, con los siguientes valores:

Disminución de ventas en 10% anual.

Aumento en precio de materias primas del 2% anual.

Aumento en la tasa de interés del financiamiento del 2% anual.

Más allá de esta combinación negativa, de las tres variables principales se puede decir que el resultado proyectado No es favorable para la puesta en marcha de esta empresa.

Así como que en todos los casos, se incluyó un aumento en costos debido a la inflación que se estimó para cada año en 4%.

Debemos resaltar que en cualquiera de los cuatro casos anteriores no se modificó la TREMA del 30%, que se planteó inicialmente, lo que nos llevaría a decir que este proyecto tiene grandes proyecciones para convertirse en una buena inversión.

## CAPITULO X. MERCADOTECNIA.

### 10.1 Introducción.

En este capítulo se da respuesta a ¿cómo elegir nombre, logotipo e imagen del producto?, ¿qué es la publicidad, promoción de ventas y qué medios utilizar?, ¿cuál es la importancia de la marca, etiqueta y empaque?, ¿qué debe contener un anuncio publicitario?, ¿cómo se define la misión de la empresa?, ¿cómo conocer las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la empresa?, ¿cómo se determinan las estrategias de comercialización?

### 10.2 Creación del nombre, logotipo e imagen del producto.

#### 10.2.1 Nombre del producto.

El nombre de la empresa es su tarjeta de presentación, su sello distintivo y, por tanto, debe reunir una serie de características específicas; entre otras cosas debe ser:

**Descriptivo**, debe reflejar el giro de la empresa y sus características de especialización.

**Original**. La ley vigilara que el nombre no exista ya en el mercado y puede ser cualquier signo, símbolo, palabra, figura, forma geométrica o tridimensional, o el nombre propio de una persona.

**Atractivo**. El nombre debe ser llamativo y fácil de recordar; *visible*, esto es, que sea abundante en el lenguaje verbal común, para facilitar su aceptación y memorización.

**Claro y simple**. Que se escriba como se pronuncia y viceversa.

**Significativo**. Que se pueda asociar con diseños o frases representativas.

**Agradable**. Que sea agradable, de buen gusto; que no implique dobles sentidos o términos vulgares, ya que provoca rechazo del consumidor, aun cuando pudiera parecer gracioso.

Mediante una lluvia de ideas se determinaron 5 posibles nombres, según los atributos especificados y calificados de 1 a 5, siendo 5 la calificación máxima.

Nombre	Descriptivo	Original	Atractivo	Claro	Significativo	Agradable	Total
Super Clean	4	5	4	4	4	4	25
Germi-Clean	3	5	3	4	4	4	23
Limpia-Todo	5	4	5	5	5	4	28
Limpia-Max	5	5	4	5	5	5	30
Xtreme-Clean	4	5	4	4	4	4	25

Tabla 10.1 Evaluación para determinar el nombre del producto.

Siendo Limpia-Máx el que obtuvo la mayor calificación, adoptándose para nuestro producto.

### **10.2.2 Logotipo.**

El logotipo es la figura o símbolo específico representativo de la empresa, casi siempre se contrata a una agencia especializada en el área con el propósito de realizar su diseño en forma profesional para ser adoptado después por la empresa.



Ilustración 10.1 Logotipo del producto Limpia-Máx.

### **9.2.3 Imagen.**

La imagen es la forma en que la empresa es vista por el público. Algunos negocios dirigen la mayor parte de su publicidad y promoción a la buena imagen de la compañía. Estos gastos pueden estar compensados por un incremento en sus ingresos.

En este caso buscamos proyectar una imagen joven, innovadora y comprometida con el medio ambiente.

### **10.3 Promoción del producto.**

Promocionar es informar, persuadir y comunicar, incluye aspectos, como: publicidad, promoción de ventas, marcas, e indirectamente etiqueta y empaque. A partir de un adecuado programa de promoción, se da a conocer un producto e incrementa el consumo del mismo.

#### **10.3.1 Publicidad.**

Implica una serie de actividades necesarias para hacer llegar un mensaje al mercado meta. Su objetivo es crear impacto directo sobre el cliente para comprar un producto, con el consecuente incremento en las ventas.

Para lograrlo, se debe poner énfasis en la meta y el medio adecuado:

- Animar a los posibles compradores a buscar el producto que se ofrece.
- Ganar la preferencia del cliente.

**Periódicos y revistas.** Cubren un territorio geográfico seleccionado, además, los anuncios llegan a personas de casi todos los estratos económicos.

**Radio.** La mayor parte de hogares y vehículos poseen radios, por tanto, ofrece la oportunidad de una exposición masiva de los mensajes.

**Volantes.** Por lo general son distribuidos: puerta en puerta, en colonias seleccionadas, en puntos de reunión del segmento de mercado seleccionado; su impacto puede ser muy fuerte, siempre y cuando se cuide el contenido y la presentación de los mismos.

### ***10.3.2 Promoción de ventas.***

Este elemento puede causar un gran impacto en el mercado meta; comprende actividades que permiten presentar al cliente el producto y este lo ubique en el mercado. Ejemplo de estas actividades son: muestras gratis, regalos en la compra del producto, ofertas de introducción, patrocinio y/o participación en eventos sociales, educativos, culturales, deportivos y otros.

Para promocionar las ventas se colocaran stand's para la demostración y promoción del producto en los principales centros de autoservicio que se consideraron, en el caso de las tiendas se hará la visita y promoción del producto en ella mediante carteles.

### ***10.3.3 Marca y Slogan.***

La venta del producto se facilita cuando el cliente lo conoce y pide por su nombre, esto es posible gracias a la marca, (nombre, símbolo o combinación de estos), que identifican al producto que ofrece la empresa y señala una clara diferencia con la competencia.

Otros elementos que contribuyen a diferenciar al producto, son el **logotipo** y el **eslogan** (frase o grupo de palabras, que presentan la imagen del producto o la empresa misma). El logotipo ha sido mostrado anteriormente, mientras que nuestro eslogan es el siguiente:

**“Limpia, desinfecta y aromatiza más, con Limpia-Max”**

### ***10.3.4 Etiqueta.***

Son las formas impresas que lleva el producto para dar información al cliente acerca de: sus características, usos, riesgos, presentación y materias primas utilizadas, de acuerdo con la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). Cabe destacar que la Secretaría de Economía (SE) lleva los registros de: autorizaciones de marcas, nombres comerciales, patentes y otras formas de propiedad industrial, visto en el capítulo de marco legal.





Ilustración 10.2. Etiqueta del limpiador líquido multiusos desinfectante Limpia-Max.

### 10.3.5 Empaque del producto.

El empaque debe ayudar a vender el producto, sobre todo el que es adquirido directamente por el consumidor final. No basta que muestre el nombre del fabricante y la marca, el recipiente también debe servir como medio publicitario, aumentando el valor del producto ante el cliente; además se debe buscar que sea reciclable y, si es posible, biodegradable.



Ilustración 10.3. Presentación primaria y secundaria del limpiador líquido multiusos desinfectante Limpia-Max.

La presentación directa al público es en botella PET de 1 litro, con etiqueta plastificada y taparroscas plásticas.

Mientras que el empaque secundario es caja de cartón corrugado, con 12 piezas de 1 litro, esta es la presentación del producto a los clientes mayoristas.

## 10.4 Análisis FODA y Misión de la empresa.

### 10.4.1 Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA).

Esta herramienta permite realizar un rápido diagnóstico de la situación de la empresa, considerando factores externos e internos que la afectan y así poder delinear la estrategia para el logro de las metas y objetivos inherentes a la empresa. Dentro de los factores que deben tomarse en cuenta para este análisis destacan:

#### **Amenaza de ingreso.**

Esta amenaza depende de las barreras y reacción de los competidores existentes. Esta amenaza es reducida, si las barreras son altas y se espera una respuesta de los competidores establecidos.

#### **Poder negociador de los compradores.**

Los compradores compiten negociando: la baja de precios, calidad superior o más servicios, haciendo que los competidores concursen entre ellos, buscando la rentabilidad de la empresa.

#### **Poder negociador de los proveedores.**

Los proveedores pueden ejercer un poder de negociación sobre quienes participan en un sector industrial amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de los productos o servicios.

#### **Presión de productos sustitutos.**

Todas las empresas del sector compiten con empresas que producen artículos sustitutos, mismos que limitan los rendimientos potenciales de un sector industrial colocando un tope sobre los precios que las empresas en la industria pueden cargar rentablemente.

#### **Barreras para el ingreso.**

- **Economías de escala.** Son las reducciones en los costos unitarios de un producto mientras que se aumenta el volumen total. Se presentan en la fabricación, compras, investigación y desarrollo, mercadotecnia, cadenas de servicio, ventas y distribución.

Estas frenan al quien pretende ingresar y lo obligan a producir a gran escala, provocando una fuerte reacción en sus competidores, o entran a escala pequeña y aceptan la desventaja en costos.

- **Diferenciación del producto.** Significa que las empresas establecidas tienen identificación de marca y lealtad entre los clientes debido a su publicidad, servicio al cliente, diferencias del producto o por ser el primero en el sector.

Obliga a realizar elevados gastos para superar la lealtad del cliente con la competencia, lo que implica pérdidas de inicio y un largo período de tiempo. Estas inversiones son peligrosas, ya que no existe valor de rescate si falla el ingreso.

- **Requisitos de capital.** Se necesita un gran capital inicial para ingresar y competir. Hay que evaluar si el capital se usará en publicidad, investigación y desarrollo, instalaciones de producción, crédito al cliente, inventarios, o cubrir pérdidas iniciales.
- **Costos cambiantes.** Son costos que hay que cubrir al cambiar un proveedor, y generan una barrera para el ingreso a un sector. Los costos cambiantes pueden incluir costos de:
  1. Reentrenamiento del empleado.
  2. Nuevo equipo auxiliar.
  3. Probar y calificar la nueva fuente.
  4. Ayuda técnica del proveedor.
  5. Rediseño del producto.

Si estos costos de cambio son elevados, los proveedores de nuevo ingreso tendrán que ofrecer una gran mejoría en el costo o desempeño, para que el comprador cambie a la propuesta actual.

- **Acceso a los canales de distribución.** Se tiene la necesidad de asegurar la distribución de su producto, y los canales de distribución han sido utilizados por las empresas establecidas, por lo que la nueva empresa deberá persuadir para que acepten su producto mediante: bajar precios, publicidad compartida; reduciendo la utilidad.
- **Independientes de las de economía de escala.** Las empresas establecidas pueden tener ventajas de costo no igualables con sus competidores de nuevo ingreso, y son independientes de las antes mencionadas. Tales ventajas son:
  1. Las empresas cuentan con: capacidad de deuda, productiva y recursos para defenderse.
  2. Lento crecimiento del sector industrial, lo que limita el ingreso de nuevas industrias.
  3. Producto patentado: se mantiene la propiedad del producto mediante patentes.
  4. Acceso favorable a materias primas: tener las fuentes más favorables de materias primas.
  5. Posición favorable: se han ubicado con ventaja en el mercado.
  6. Subsidios gubernamentales: pueden otorgar ventajas duraderas en algunos sectores.
  7. Curvas de aprendizaje: los costos unitarios disminuyen mientras la empresa adquiere más experiencia; mejorando métodos, se desarrollan equipos y procesos especializados, y los cambios en el diseño del producto simplifica su fabricación.
- **Patentar experiencia (cambios tecnológicos).** Las empresas nuevas, sin experiencia, tendrán mayores costos, y soportan grandes pérdidas de inicio porque sus precios pueden ser inferiores o casi iguales al costo, hasta lograr la experiencia y los costos de las empresas establecidas con un flujo de efectivo elevado debido a sus costos más bajos, lo que a su vez les permitirá invertir en el desarrollo de nuevas técnicas y equipo.
- **Política gubernamental.** El gobierno puede limitar o impedir el ingreso a determinadas industrias, con controles como: licencias y limitaciones al acceso a materias primas.

La siguiente tabla ayudará a conocer: fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

Concepto	Sí	No
1. ¿Sus costos son reducidos respecto a la competencia?		X
2. ¿Tiene identificación su producto (es distintivo)?	X	
3. ¿Tiene solvencia económica?		X
4. ¿Su producto es distribuido adecuadamente?	X	
5. ¿Tiene patente su producto?		X
6. ¿Se abastece sin problemas de materias primas?	X	
7. ¿Recibe algún apoyo gubernamental?		X
8. ¿Tiene procesos y procedimientos eficientes?	X	
9. ¿Contempla elevada competencia?	X	
10. ¿El producto tiene sustitutos competitivos?	X	
11. ¿Tiene calidad y es competitivo su producto?	X	
12. ¿La calidad y precio de su proveedor es satisfactoria?	X	

Tabla 10.2. Identificación de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades FODA.

Hecho el análisis FODA se presenta a continuación:

<b>Fortaleza:</b> Actividad que realiza con un alto grado de eficiencia.	<b>Debilidad:</b> Actividad que realiza con un bajo grado de eficiencia.
1. <i>Producción del producto.</i>	1. <i>Distribución del producto.</i>
2. <i>Abasto de materias primas.</i>	2. <i>Venta del producto.</i>
3. <i>Llevar la planeación de producción.</i>	3. <i>Desarrollo de nuevos productos.</i>
<b>Oportunidad:</b> Evento del medio externo que de presentarse, facilitarían el logro de los objetivos	<b>Amenaza:</b> Evento del medio externo que de presentarse, complicarían o evitarían el logro de los objetivos
1. <i>Crecimiento económico nacional.</i>	1. <i>Crisis económica.</i>
2. <i>Aumento en construcción de viviendas.</i>	2. <i>Incurción de nuevos productos al sector.</i>
3. <i>Aumento en la cultura de la limpieza en hogares.</i>	3. <i>Incremento del precio de materias primas.</i>

Tabla 10.3. Análisis de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades FODA.

#### 10.4.2 Misión.

La misión de una empresa es su razón de ser; es el propósito o motivo por el cual existe y, por tanto, da sentido y guía a las actividades de la empresa.

Debe contener y manifestar características que permitan permanecer en el tiempo, por ejemplo:

- Orientación al cliente.
- Alta calidad en sus productos.
- Filosofía de mejora continua.
- Innovación y/o diversificación.
- Ventajas competitivas, que atraigan y mantengan al cliente (sencillez de uso).

La misión debe reunir requisitos, que le den validez y funcionalidad; como:

- **Amplia.** Con posibilidades de expansión a otros productos y/o líneas similares. No debe perder la naturaleza y carácter de la empresa, o confunda su mercado y necesidad a satisfacer.
- **Motivadora.** Inspire a los trabajadores, pero no tan ambiciosa que se perciba inalcanzable.
- **Congruente.** Debe reflejar los valores de la empresa y las personas que la dirigen y trabajan en ella. Debe reflejar su esquema de valores (ético y moral), de la empresa y trabajadores.

Toda misión debe contestar a tres preguntas básicas:

1. ¿Qué? (necesidad que satisface o problema que resuelve la empresa).
2. ¿Quién? (clientes a quienes pretende alcanzar).
3. ¿Cómo? (forma en que será satisfecha la necesidad que se pretende atacar).

La misión de la empresa es la tarjeta de presentación de la misma, por lo que exige una constante revisión y autoevaluación de su funcionamiento para estimar si es congruente con los objetivos trazados. Los objetivos de la empresa son los puntos intermedios de la misión.

**Misión de la empresa:**

*“Satisfacer a nuestros clientes en sus requerimientos de productos de limpieza eficientes, innovadores, en tiempo, cantidad y calidad, con base en el progreso integral de nuestros empleados, el total respeto al medio ambiente y el desarrollo e integración de nuestros proveedores.”*

## 10.5 Auditoría de mercadotecnia.

### 10.5.1 Análisis ambiental.

La participación de la competencia en el mercado que se pretende atacar, tiene una gran influencia en las decisiones que tomará la empresa para determinar sus actividades de mercadotecnia, ya que es posible seleccionar varias rutas de acción una vez que se conoce este aspecto. Así, la mercadotecnia se enfocará hacia alguna de las siguientes actividades:

1. Desarrollar la entrada del nuevo producto al mercado.
2. Ofrecer innovaciones periódicas, como nuevos aromas y presentaciones.
3. Desarrollar nuevos productos.
4. Ganar participación de mercado con campañas periódicas de promoción y publicidad.

La empresa debe identificar a sus competidores, el área geográfica y la principal ventaja que les ha permitido ganar mercado, y así determinar la estrategia de posicionamiento que deberá seguir la empresa, no sólo para ingresar al mercado sino para desarrollarse con eficacia dentro de él.

### 10.5.2 Aspectos económicos.

La política de precios determina la manera en que se comportará la empresa, por ejemplo: se puede decidir entrar con un precio alto, bajo o igual a la competencia; analizándose las ventajas y

desventajas, y cualquier caso debe cubrir los costos de la empresa, sin olvidar los márgenes de ganancia de los canales de distribución.

Se recomienda tener políticas claras en: descuentos por pronto pago, volumen, promociones, ya que constituyen parte importante de la negociación con clientes potenciales y/o distribuidores.

### ***10.5.3 Análisis Competitivo.***

Todo producto debe satisfacer una necesidad o solucionar un problema, para un mercado definido. Si esto se cumple, el producto, también deben poseer ciertas características particulares, distintivas, que los diferencien de otros similares, presentes en el mercado.

Existen dos términos encaminados a describir las características antes señaladas, éstos son:

- **Ventajas competitivas.** Son peculiaridades que lo hacen especial y garantizan su aceptación en el mercado; casi siempre, hacen único al producto comparado con otros en el mercado.
- **Distinciones competitivas.** Son aspectos que dan imagen a la empresa y que inclinarían la preferencia del consumidor por sus productos; normalmente ya existen, pero se les dará atención para que distinga a la empresa; puede ser: sistema de distribución, garantía.

### ***10.5.4 Análisis del mercado.***

La investigación de mercado puede aplicarse a publicidad, ventas, precios, diseño y aceptación de envases, segmentación del mercado. Algunas preguntas útiles son:

1. ¿Cuál es el medio publicitario más usado para productos similares al nuestro?
2. ¿Cuáles son las características promedio en precio y calidad?
3. ¿Qué tipo de envase es el preferido por el consumidor?
4. ¿Qué problemas tiene el intermediario y el consumidor con los proveedores actuales?

Es necesario obtener la mayor cantidad y variedad de información sobre la situación real del mercado, para tener mayores probabilidades de éxito cuando el nuevo producto salga a la venta.

### ***10.5.5 Análisis de la industria.***

Debemos establecer las condiciones actuales del sector de la empresa, así como las condiciones futuras de acuerdo a su desarrollo reciente. Así mismo, ubicar las principales oportunidades y riesgos que la industria ofrece, actuales y futuras.

Un elemento más a resaltar, es la importancia que la industria posee, a nivel nacional, regional y local, ya que en gran medida las proyecciones realizadas se reflejarán en este aspecto particular.

## 10.6. Formulación de estrategias.

Con la estrategia adecuada, la participación del mercado puede crecer a expensas de la competencia, haciendo que el volumen del mercado, crezca, disminuya o no cambie. Gracias a:

**La competencia.** Ganar parte del mercado a los competidores, se usa esta estrategia cuando el mercado ha llegado a la saturación o madurez.

**Ampliación del mercado.** Es obtener una posición ventajosa respecto la competencia en la fase de desarrollo de un nuevo mercado. Los medios de comercialización de la empresa se orientan hacia la crear un nuevo mercado o ampliar el volumen del mercado existente.

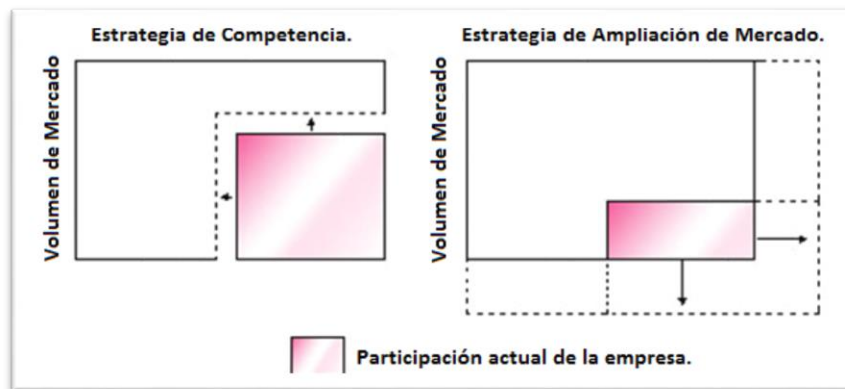


Ilustración 10.4. Tipo de estrategia basada en el mercado.

La relación producto/mercado que se elija determinará el tipo de estrategia de comercialización ya sea orientada al precio, producto o mercado y poder determinar la estrategia del proyecto:

### 10.6.1 Estrategias orientadas al precio.

**Invasión del mercado.** La empresa que funciona en un mercado concreto y se propone aumentar su participación, mediante publicidad y ventas, haciendo una variante de un producto existente y se denomina relanzamiento.

**Desarrollo del mercado.** Con un producto existente, la empresa cubre nuevas áreas geográficas y segmentos de clientes para aumentar las ventas por medio de canales de distribución.

**Desarrollo de productos.** La empresa se propone desarrollar su producto y encontrar nuevas soluciones para futuros clientes.

**Diversificación.** La empresa se propone prosperar en otros mercados con nuevos productos.

		Producto	
		Existente	Nuevo
Mercado	Existente	Invasión del mercado	Desarrollo del mercado
	Nuevo	Desarrollo de productos	Diversificación

Tabla 10.4. Clasificación del mercado y producto de acuerdo al producto Limpia-Máx.

### ***10.6.2 Estrategias orientadas al producto.***

#### **Estrategia de la diferenciación.**

Tiene por objeto diferenciar los productos de la empresa con la finalidad de crear algo que se considere único en el sector, esto protege de la competencia y vincula al cliente con la marca y la empresa, y reduce la sensibilidad a los precios. Los factores necesarios a cumplir son:

1. Fuerte potencial de comercialización.
2. Investigación y desarrollo.
3. Clientes con alto poder adquisitivo.
4. Gama de productos.
5. Tradición en la industria.
6. Con medios de abasto y distribución.

### ***10.6.3 Estrategias orientadas al mercado.***

#### **Estrategia del hueco.**

Se basa en concentrarse en una meta estrictamente limitada, que resulta más eficiente que actuar en una esfera de amplia competencia. Se hace hincapié en un grupo limitado de compradores, en parte de la gama de productos o en un ámbito geográfico limitado.

### ***10.6.4 Determinar la estrategia.***

El punto de partida para formular la estrategia del proyecto consiste en definir y segmentar el mercado; tener una posición en él y determinar previamente el nivel de precios. Para mejorar los resultados, es necesario optar solo una estrategia.

1. Las estrategias de liderazgo por precio se orienta hacia precios de venta bajos.
2. La estrategia de diferenciación tendrá por meta un precio de venta de categoría mediana.
3. La estrategia del hueco logra precios altos, su segmento de mercado es pequeño y se tiene un precio elevado y un competidor probablemente no se concentraría en ese segmento.

Al determinar la estrategia deben abordarse los siguientes problemas:

- ¿Cuál es el ámbito geográfico en el que actuará el proyecto?
- ¿Qué estrategia básica elegir: liderazgo en precio, diferenciación o hueco del mercado?
- ¿Qué posición en el mercado se pretende, y cuánto tiempo se necesita para alcanzar la meta?
- ¿Qué relación producto/mercado debe formar la base del concepto de comercialización?
- ¿Cuál será la gama de productos y nivel de precios?
- ¿En qué grupo objetivo de clientes se concentrará la atención?
- ¿Qué estrategia se elegirá: competencia o ampliación del mercado?
- ¿Qué aptitudes básicas se necesitan para tener éxito frente a competidores potenciales reales?



### ***10.6.5 Determinar el grupo objetivo del producto.***

Al definir el grupo objetivo del producto se determina no sólo la relación entre el proyecto y el mercado sino también el diseño técnico y la elección de tecnología. Esta es la importancia de evaluar la relación entre tipos de producto/grupo de clientes.

Además de las estimaciones preliminares del costo de entrar al mercado y desarrollarse en él, los siguientes factores revisten un interés particular y deben definirse para cada grupo objetivo.

1. Estructura y volumen del mercado.
2. Necesidades del consumidor.
3. Competencia.
4. Nivel de precios del mercado.
5. Requisitos de los productos.
6. Aptitudes existentes o nuevas.

### ***10.6.6 Determinar los objetivos de comercialización.***

Es importante evitar los objetivos poco acordes a la realidad y las extrapolaciones carentes de elementos críticos. Si se desea disponer de una base para determinar los objetivos y las estrategias de comercialización, se requiere información sobre los siguientes aspectos:

- Fortalezas y debilidades de competidores.
- Fortalezas y debilidades propias.
- Necesidades del usuario final.
- Imagen de la empresa.
- Perfil de costos.

### ***10.6.7 Política promocional mixta.***

Para concretar la combinación de instrumentos de comercialización en lo referente a los usuarios finales, y los canales de distribución. El producto, el precio, la promoción y la distribución se deben considerar como herramientas y se han de combinar en forma óptima para lograr los objetivos de comercialización.

Es importante considerar la probable reacción de consumidores y competidores. La combinación adecuada estará determinada, por una parte por las características del mercado, y por la estrategia de comercialización. Por ejemplo, la estrategia de liderazgo por precio exige una combinación de herramientas totalmente distinta de la necesaria para la estrategia de diferenciación, y habría que diseñarla de forma diferente para los mismos mercados, precios, productos.

## **10.7 Aspectos administrativos de la mercadotecnia.**

El área de mercadotecnia se ocupará de las estrategias de mercado, como son: publicidad, promoción y ventas, para difundir de manera rápida el producto y acrecentar las ventas, estimulando en los clientes el deseo o la necesidad de adquirirlo. Sus funciones específicas son:

- Elaborar un plan de trabajo.
- Elaborar estrategias de publicidad, promoción y ventas para difundir rápidamente el producto.
- Definir el mercado meta; evaluar el mercado potencial, y determinar su crecimiento.
- Planear el sistema de distribución.
- Determinar la política de precios (en conjunto con producción y finanzas).
- Interactuar con los clientes para conocer su opinión de la empresa y productos.
- Planear y definir las metas de este departamento.

### ***10.7.1 Plan, evaluación y presupuesto de mercadotecnia.***

Su objetivo es diseñar la manera en que la empresa intentará posicionarse y reaccionar ante las condiciones del mercado para tener éxito en sus ventas. Se requiere un plan de mercadeo intensivo, claro y convincente, ya que se precisa un volumen de ventas mínimo para subsistir.

Vender no sólo significa hacer llegar el producto al consumidor; también abarca: investigación y desarrollo de nuevos mercados y productos al gusto y necesidades del consumidor, segmentar el mercado, publicidad, tendencia de ventas, etc. La magnitud del costo de ventas depende del tamaño de la empresa, y del tipo de actividades que desarrolle este departamento.

### **10.8 Acciones específicas para la empresa.**

Para este proyecto se eligió lo siguiente:

1. Una estrategia basada en la competencia, ya que se pretende ganar una parte del mercado a los competidores, ya que el mercado ha llegado a la saturación o madurez.
2. Mediante el desarrollo de un producto ya existente, y encontrar nuevas soluciones para futuros clientes, ya que además del poder de limpieza y aroma duradero; se ofrece la desinfección básica de las superficies a limpiar.
3. Basándose en una estrategia de precio de introducción del producto menor al precio medio de los productos ya existentes en el mercado, nuestro precio final al consumidor es de \$12.50 por litro, contrastando con los \$12.90 por litro de la competencia.
4. Enfocándonos al nivel socioeconómico medio, que representa el 70% del mercado total en la zona elegida, y que está dominado por 3 marcas (Fabuloso, Pinol, Flash) con necesidades de limpieza comunes; y cuya área geográfica comprende 6 de los municipios del Valle de Toluca, antes mencionados.

Mecanismos de promoción y publicidad a utilizar:

A través del volanteo, anuncios en periódicos, revistas especializadas, radio, exposiciones y por medio del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).

Elementos para mejorar la penetración al mercado:

- Elaborar un producto de la más alta calidad.
- Adecuada presentación del producto.
- Tiempos de entrega oportunos.
- Proporcionar servicio al cliente.
- Establecer precios competitivos.

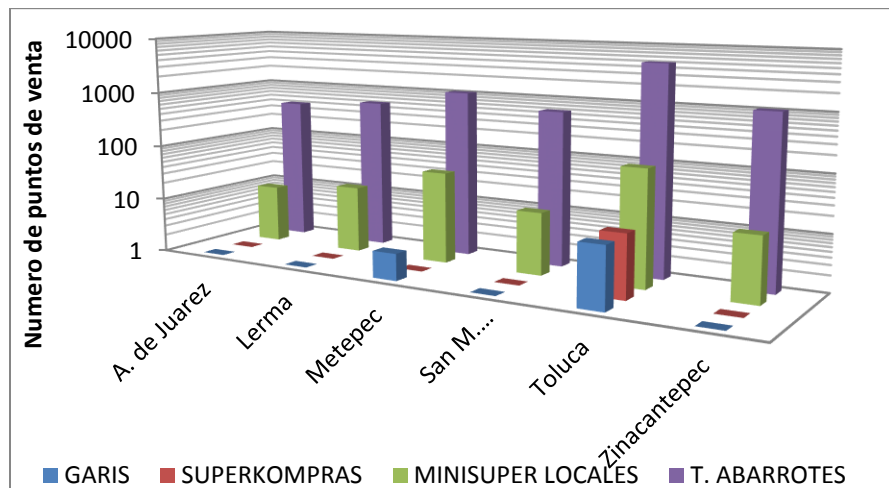
### 10.9 Distribución del producto en el mercado.

En este punto se clarifica la distribución del producto en el mercado elegido, de acuerdo a la meta anual, mensual y diaria de ventas por punto de venta, para lograr la sustentabilidad operativa de esta empresa.

En primer lugar se ubicaron los posibles puntos de venta en el área de influencia de este producto, distribuida como se vio anteriormente en 6 municipios de la zona metropolitana del Valle de Toluca, como a continuación se describe:

Punto de Venta	Almoloya de Juárez	Lerma	Metepec	San Mateo Atenco	Toluca	Zinacantepec	Total Zona
Garis	0	1	3	0	12	0	16
Súper – Kompras	0	0	0	0	13	0	13
Minisúper Locales	11	16	44	13	113	14	211
Tiendas Abarrotes	411	530	1,047	609	5,143	1,039	8779

Tabla 10.5. Clasificación de puntos de venta por municipio para Limpia-Máx.



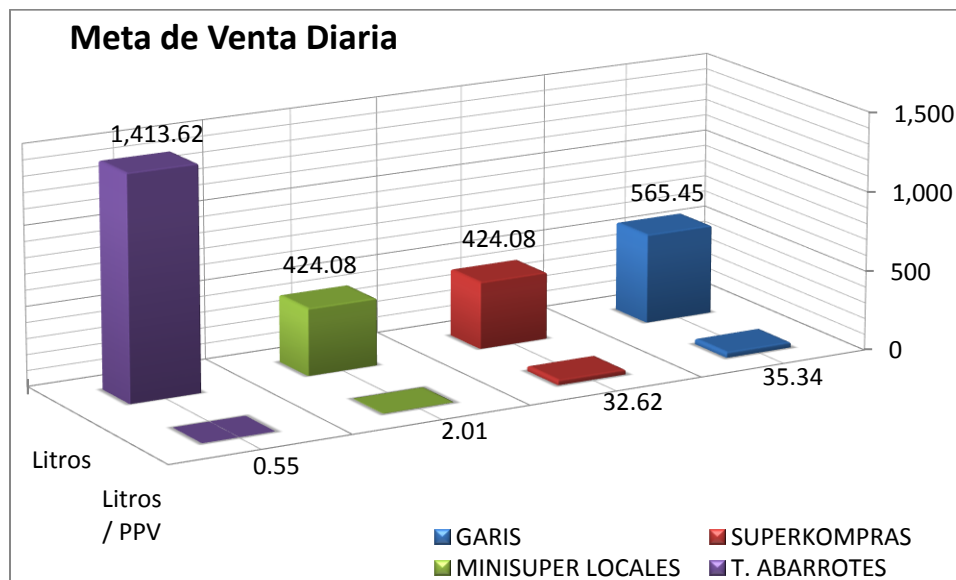
Gráfica 10.1. Clasificación de puntos de venta por municipio.

De forma gráfica, vemos que el municipio con mayor número de puntos de venta es Toluca con el 60%, seguido de Metepec (12%) y Zinacantepec (12%); por lo que es necesario enfocarse a cubrir este municipio y sus localidades.

A continuación se realizó la segmentación de la producción por punto de venta, basándonos en la producción necesaria anual de 1, 031, 940 litros de producto, de la siguiente manera:

Meta de venta por punto de venta y tipo de punto de venta.						
Punto de Venta	Litros (año)	% Producto por PPV	Litros (año)	Litros (mes)	Litros (día)	Litros (día) por PPV
Garis	1,031,940	20%	206,388	17,199.00	565.45	<b>35.34</b>
Súper – Kompras		15%	154,791	12,899.25	424.08	<b>32.62</b>
Minisúper Locales		15%	154,791	12,899.25	424.08	<b>2.01</b>
Tiendas Abarrotes		50%	515,970	42,997.50	1,413.62	<b>0.55</b>
		<b>100%</b>	<b>1,031,940</b>	<b>85,995</b>	<b>2,827</b>	

Tabla 10.6. Meta de venta por punto de venta y tipo de punto de venta para Limpia-Máx.



Gráfica 10.2. Meta de venta por punto de venta y tipo de punto de venta para Limpia-Máx.

Cabe mencionar que en el rubro de las Tiendas de Abarrotes, solo estaríamos cubriendo inicialmente solo 2,592 de las 8,779 registradas hasta la fecha, con el 30% de estas; en los otros tres tipos de puntos de venta estaríamos cubriendo el 100% de ellos.

Los datos anteriores nos arrojan, la oportunidad de incrementar ventas si logramos optimizar la distribución del producto al cubrir en mayor medida las tiendas de abarrotes, que representan el 50% de las ventas proyectadas.

## CAPITULO XI. MARCO LEGAL.

### 11.1 Introducción.

En este capítulo se abordan aspectos que cualquier persona interesada en hacer negocios suele preguntarse en términos legales: ¿qué tipo de sociedad me conviene y qué necesito para establecerla?, ¿qué son las patentes, marcas y derechos de autor?, ¿por qué es importante contar con apoyo legal?, ¿cuáles son las modalidades de seguros?,

### 11.2 Formas o modalidades legales para operar.

Un negocio realiza actos de comercio cotidianamente y no son simples operaciones de compra-venta, sino una gama infinita de posibilidades, según lo establecen el Código de Comercio y el Código Fiscal de la Federación.

Se entiende por actividad industrial, como la extracción, conservación o transformación de materias primas, acabado de productos y la elaboración de satisfactores. Se considera empresa para efectos fiscales a la persona física o moral que realice las actividades antes mencionadas.

La forma legal tradicional para operar dentro del giro es como persona moral en la modalidad de sociedad anónima de capital variable.

De acuerdo a la Ley General de Sociedades Mercantiles, sus principales características son:

Nombre	Accionistas	Capital Social	Capital en forma de	Obligaciones de los accionistas	Tipo de administración legal
Sociedad Anónima (S.A.)	Dos	\$50,000	Acciones	Únicamente el pago de sus acciones.	Administrador único o consejo de administración.

Tabla 11.1 Características de la modalidad legal para operar la planta de limpiadores líquidos multiusos.

Esta sociedad tiene como requisitos generales para su escritura constitutiva los siguientes puntos:

1. Nombre y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad.
2. El objeto de la sociedad, su razón social o denominación y duración.
3. El importe del capital social, el importe del fondo de reserva.
4. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización. Cuando el capital sea variable, así se expresará, indicándose el mínimo que se fije.
5. El domicilio de la sociedad.
6. La manera de administrar la sociedad y las facultades de los administradores.
7. Nombramiento del administrador y la designación de los que han de llevar la firma social.
8. La manera de distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad.
9. Los casos en que la sociedad ha de disolverse con anticipación.
10. Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores, cuando no han sido designados con anticipación.

La sociedad se constituye ante notario y en la misma forma se hace constar sus modificaciones.

Todos los requisitos anteriores y las demás reglas que se establecen en la escritura constitutiva sobre organización y funcionamiento de la sociedad, constituyen los estatutos de la misma.

### **11.3 Licencias y permisos para iniciar operaciones.**

Para constituir una empresa se requiere el cumplimiento de ciertos requisitos y trámites legales ante autoridades gubernamentales, privadas y sociales. A continuación se enumeran algunas de las dependencias a las que se deberá acudir y los trámites que se deben realizar:

**1. Secretaría de Relaciones Exteriores (en el caso de sociedades).**

La SRE resuelve si la razón social no está registrada con anterioridad y autoriza la determinación del objeto social.

**2. Notario Público/Registro Público de Comercio (en el caso de sociedades).**

La sociedad se formaliza mediante un contrato social denominado escritura constitutiva, que establece los requisitos y reglas a partir de las cuales habrá de funcionar la sociedad.

**3. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.**

Después de su constitución, las sociedades (personas morales), deben realizar la presentación de declaraciones periódicas (apertura), donde se recibe una clave que les identifica en lo subsecuente ante la autoridad fiscal.

**4. Gobierno Municipal.**

Se requiere la licencia de funcionamiento, esta licencia deberá mantenerse siempre a la vista. Adicionalmente en la Coordinación General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, se tramita la constancia de uso de suelo que autoriza el uso de un predio o local.

**5. Secretaría de Salud.**

Se requiere obtener, en un plazo no mayor de 30 días, una Licencia Sanitaria. Esta licencia tiene una vigencia de dos años y debe revalidarse 30 días antes de su vencimiento.

**6. Instituto Mexicano del Seguro Social.**

El patrón (empresa) y trabajadores deben inscribirse al IMSS; al patrón se le clasificará de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Empresas y Grado de Riesgo del Seguro del Trabajo, base para fijar las cuotas que deberá cubrir.

**7. Institución Bancaria.**

En el banco seleccionado se abre la cuenta de cheques y solicitar financiamiento, se paga todo tipo de impuestos (al igual que servicios tales como electricidad, teléfonos y gas entre otros) y se presentan declaraciones, aun cuando no originen pago.

De igual manera, el patrón y los trabajadores deben inscribirse ante el Sistema de Ahorro para el Retiro (subcuentas IMSS e Infonavit), donde más adelante se depositarán en forma bimestral las aportaciones correspondientes.

**8. Sistema de Información Empresarial Mexicano.**

De acuerdo con la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, todas las fábricas deben registrarse en el Sistema Empresarial Mexicano (SIEM) con lo cual acceden a información de proveedores y clientes potenciales, información sobre los programas de apoyo a empresas y conocer sobre las licitaciones y programas de compras del gobierno.

**9. Sindicato.**

No existe obligación legal de afiliarse a los trabajadores ante un sindicato, los trabajadores pueden constituirse en sindicato cuando sean más de 20 trabajadores en activo.

**10. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.**

Al iniciar operaciones y posteriormente cada año, se debe dar aviso de manifestación estadística ante la Dirección General de Estadística, dependiente del INEGI.

**11. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.**

Esta secretaría SECOFI debe verificar y autorizar todos los instrumentos de medidas y pesas que se usen como base de alguna transacción comercial. Reglamenta y registra las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son obligatorias para ciertos productos. También existen normas opcionales, cuya adopción permite la autorización para el uso del sello oficial de garantía, siempre y cuando se cumplan con las especificaciones de un sistema de control de calidad. Así mismo, puede emitir, a petición y según previa comprobación, un certificado oficial de calidad. La SECOFI estipula y controla los registros de las marcas, nombres comerciales, patentes y otras formas de propiedad industrial.

**12. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.**

Las empresas que emitan a la atmósfera olores, gases, o partículas sólidas o líquidas deben solicitar una licencia de funcionamiento expedida por esta secretaría SEMARNAP. Estas emisiones deberán sujetarse a los parámetros máximos permitidos por la ley.

**13. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.**

Todos los negocios deben cumplir con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y Normas Relativas que se presenta en el capítulo sobre Instalaciones: ubicación y servicios auxiliares.

**14. Comisión Nacional del Agua.**

Si no está conectado a la red de agua potable y alcantarillado se debe solicitar permiso ante la Comisión Nacional del Agua para obtener derechos de extracción de agua del subsuelo, y se deben registrar las descargas. En ambos casos se origina el pago de derechos.

**15. Otras autorizaciones.**

Como las relativas a la Comisión Federal de Competencia, Comisión Federal de Electricidad, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, entre otras.

Para el caso de una empresa de fabricación de limpiadores líquidos, que se instale en Municipio de Toluca se deberá prestar especial atención a lo señalado en el recuadro siguiente:

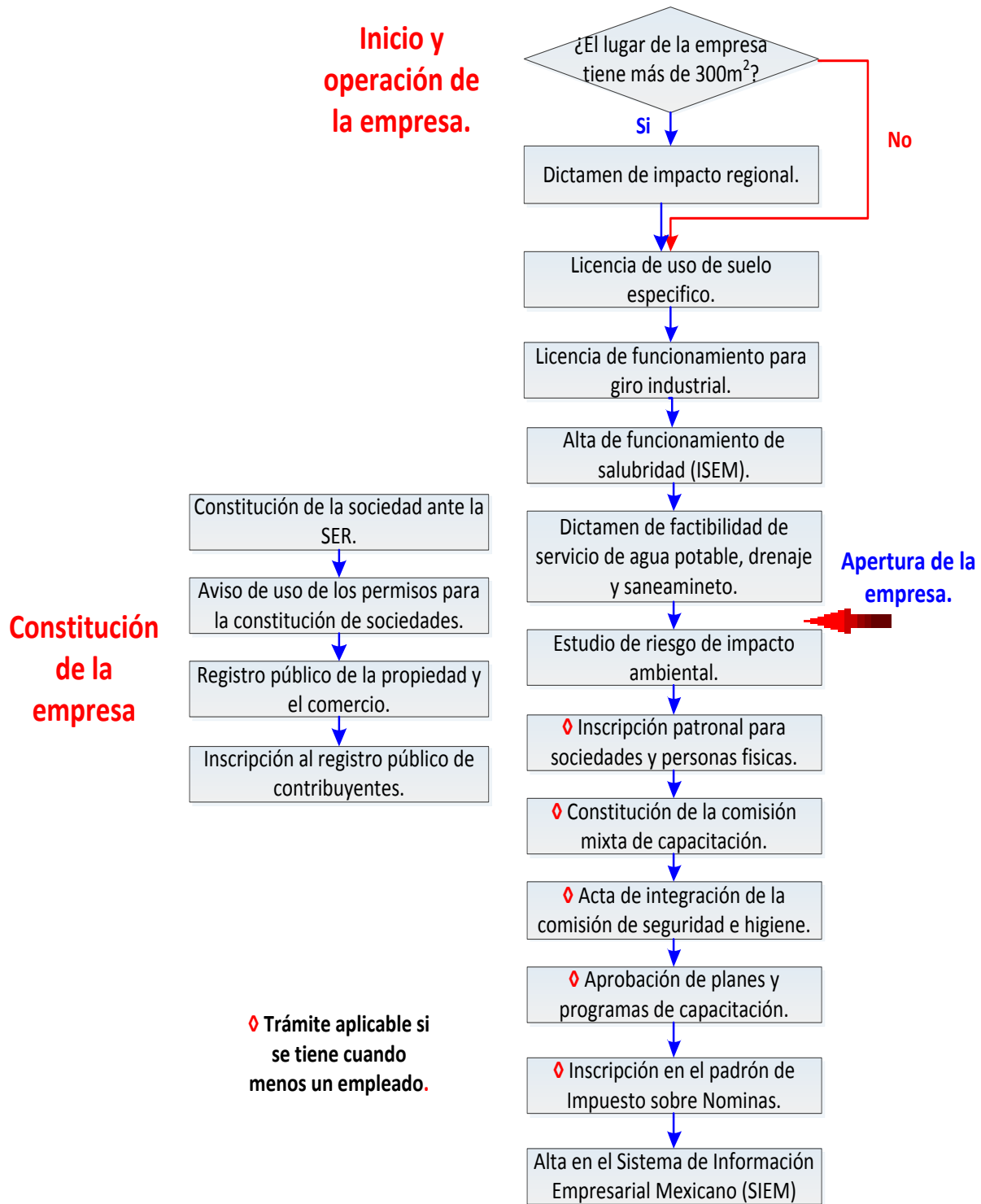


Ilustración 11.1. Diagrama de trámites necesarios para operar la planta de limpiadores líquidos multiusos.



## **11.4 Franquicias, patentes, marcas y derechos de autor.**

### ***11.4.1 Franquicias.***

Una franquicia existe cuando la licencia de uso de una marca se utiliza para transmitir conocimientos técnicos y/o asistencia técnica, con el fin de producir, vender o prestar servicios de manera uniforme y con los métodos operativos, comerciales y administrativos establecidos por el titular de la marca para mantener la calidad, prestigio o imagen de los productos o servicios a los que ésta distingue.

### ***11.4.2 Patentes.***

La propiedad industrial en México se legisla por el sistema de propiedad industrial, formado por un conjunto de leyes, reglamentos, decretos y ordenamientos administrativos que la autoridad en la materia (IMPI) aplica para proteger las invenciones e innovaciones, así como las indicaciones comerciales, mediante patentes, modelos de utilidad y diseños industriales, registro de marcas, avisos y publicaciones de nombres comerciales, incluidas las denominaciones de origen.

La patente es un privilegio de exclusividad que otorga el Estado al inventor para que explote su invento en su provecho, ya sea por sí mismo o por otros con su consentimiento; es su obligación explotarla dentro del término de tres años contados a partir de su concesión o de cuatro años contados a partir de la presentación de la solicitud de patente correspondiente.

Para que una invención sea patentable es necesario que el invento sea nuevo, resultado de una actividad inventiva y susceptible de aplicación industrial. Su vigencia en México es de 20 años a partir de la fecha de la solicitud de patente, pagando las tasas de mantenimiento anuales.

La única consecuencia de no explotar la patente dentro del término mencionado es que la misma quedará sujeta al otorgamiento de licencias obligatorias a cualquier tercero que la solicite, previa comprobación de su capacidad técnica y económica para llevar a cabo la explotación.

El titular de la patente tiene el derecho de perseguir a los infractores de la misma; y sólo podrá hacerse valer en los países en los que se haya presentado y concedido.

### ***11.4.3 Marcas.***

Una marca es un nombre, símbolo, diseño o cualquier signo visible o una combinación de ellos que sirve para distinguir un producto y/o servicio de otros similares.

Registrar una marca es conveniente ya que el Estado otorga el derecho exclusivo de su uso en la República Mexicana, aunque no es obligatorio su registro para comercializar productos o servicios; es recomendable, ya que se puede evitar la copia o imitación y el aprovechamiento de su reputación comercial, así como ejercer las acciones legales oportunas contra quien haga un uso no autorizado por el titular del registro.

La ostentación de la leyenda "marca registrada", las siglas M.R., sólo podrá realizarse en el caso de los productos para los que la marca se encuentre registrada. Existen cuatro tipos de marcas:

**Nominativas.** Permiten identificar un producto y su origen mediante una palabra o conjunto de palabras. Se debe distinguir fonéticamente, es decir, deberán ser lo suficientemente distintivas para diferenciar los productos o servicios en el mercado de aquellos de su misma especie o clase.

**Innominadas.** Son figuras que cumplen con la función de una marca. Este tipo de marca puede reconocerse visualmente pero no fonéticamente. Su peculiaridad consiste en ser símbolos, diseños, logotipos o cualquier elemento figurativo que sea distintivo.

**Mixtas.** Son marcas que combinan palabras con elementos figurativos que muestran a la marca como un solo elemento o como un conjunto distintivo.

**Tridimensional.** Son las marcas que protegen los empaques, envases, la forma o la presentación de los productos en sí mismos, si éstos resultan distintivos de otros de su misma especie o clase.

Dentro del régimen administrativo de los signos distintivos existen también las siguientes figuras de protección:

**Marca colectiva.** Cualquier signo distintivo que las asociaciones o sociedades de productores, fabricantes, comerciantes o prestadores de servicio legalmente constituidos, soliciten para distinguir en el mercado los productos o servicios de sus miembros respecto de los productos o servicios de terceros que no formen parte de esas asociaciones o sociedades.

**Nombre comercial.** Es cualquier denominación que sirve para distinguir un establecimiento industrial, comercial o de servicios, dentro de la zona geográfica donde se encuentra establecida su clientela efectiva. Tanto el nombre comercial como el derecho de uso exclusivo estarán protegidos sin necesidad de registro.

**Aviso comercial.** Se pueden registrar como aviso comercial las frases u oraciones que sirvan para anunciar al público productos o servicios, establecimientos o negociaciones comerciales, industriales o de servicios, para que el público consumidor los distinga con facilidad.

#### **11.4.4 Derechos de autor.**

La otra parte de la propiedad intelectual, es la propiedad autoral, conocida como derechos de autor. En México las instituciones gubernamentales encargadas de administrar el sistema son: el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y la Secretaría de Educación Pública, por medio del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

La propiedad intelectual se refiere al conjunto de derechos patrimoniales de carácter exclusivo que otorga el Estado por un tiempo determinado, a las personas físicas o morales que llevan a cabo la realización de invenciones o innovaciones y quienes adoptan indicaciones comerciales, pudiendo ser éstos, productos y creaciones objetos de comercio.

Este derecho confiere al titular del mismo la facultad de excluir a otros del uso o explotación comercial del mismo si no cuentan con su autorización. La protección sólo es válida en el territorio nacional; su duración depende de la figura jurídica para la cual se solicita su protección.

Es conveniente que antes de presentar la solicitud correspondiente, se gestione una búsqueda de anterioridades, con el propósito de verificar si existen antecedentes similares o en grado de confusión al signo que pretende registrar.

Viendo lo anterior para nuestra empresa se recurre a la obtención de una marca registrada, utilizando una marca mixta, es decir logotipo y aviso comercial, obteniendo los derechos de autor correspondientes.

### **11.5 Consultoría legal.**

Una vez que se ha decidido establecer una empresa, se tiene que dimensionar los requerimientos en tipo y volumen de los aspectos legales a contemplar. Esta es una cuestión que el dueño no debe de hacer por sí mismo, sino con el asesoramiento de un abogado y de un contador.

La empresa existe en un ambiente regido por leyes, y a diario tiene que ver con actividades reguladas por la ley. Si se intenta triunfar, debe conocer sus derechos y obligaciones ante la ley.

Busque cualidades como la honradez, la experiencia y la disponibilidad, además un buen abogado es en quien pueda confiar y sentirse a gusto y relajado; debe tener el tiempo y la disposición de sentarse a hablar y discutir un problema legal cuando usted lo necesite. Los abogados venden un servicio, al igual que usted. Si no pudiera proveer su servicio a tiempo y en buen orden, a un precio consistente con su valor real, encuentre uno que sí lo haga.

Un buen abogado le dirá si sus necesidades están fuera de su línea principal de práctica y le recomendará a otro que pueda hacer un trabajo mejor para usted, antes que hacerle perder su tiempo y dinero.

Asegúrese de entender el plan de honorarios de su abogado, ya que ésta es el área más difícil de entender entre clientes y asesores legales; lo mejor es definir los acuerdos por escrito. Si quiere obtener un excelente consejo legal, prepárese para pagar satisfactoriamente por él.

#### ***11.5.1 Contratos.***

La empresa usara contratos escritos, como: arriendos, deudas, garantías y ventas. Visto lo anterior se debe saber qué se requiere para que un contrato sea válido y exigible; conocer nuestros derechos, en caso de que la otra parte no cumpla los términos del contrato.

Para que un contrato sea válido y exigible debe cumplir los requerimientos de capacidad legal de las partes, retribución de ambas partes, objetivo legal, acuerdo mutuo y formato legal.

## 11.6 Contratación de seguros y fianzas.

El surgimiento de un negocio es la materialización de una idea concebida para generar recursos y empleos. Los participantes de esta aventura invierten o comprometen su patrimonio e inician la etapa de crecimiento y consolidación con la idea de permanecer en el mercado.

La mayoría de los empresarios enfocan su atención a las actividades de la empresa, por lo que algunos aspectos de gran importancia reciben menor atención o son delegados sin tener una visión clara de su valor relativo en el proceso de desarrollo de la empresa. Uno de estos aspectos son los seguros y las fianzas, factor esencial en la permanencia del negocio.

Contratar un seguro no garantiza por sí mismo y en ningún momento la cobertura adecuada para el negocio, ya que en gran número de ocasiones se producen deficiencias de cobertura, puesto que en el caso de un siniestro se pueden acarrear pérdidas considerables para los negocios.

**Seguro:** Mecanismo social que agrupa riesgos inciertos de los individuos para convertirlos en una certeza y, de esta forma, mediante la aportación de pequeñas cantidades previamente determinadas, crear un fondo para hacer frente a las grandes pérdidas de pocos.

**Fianza:** Contrato que garantiza la obligación contraída por una persona, mediante un contrato.

Los dos son de protección; sin embargo, con cierta frecuencia se confunde dicha protección y la consecuencia es la falta de cobertura para uno u otro riesgo. A continuación se describen las principales diferencias entre uno y otro contrato y se define brevemente al seguro y la fianza.

Criterio de análisis	Seguro	Fianza
<b>Tipo de contrato</b>	Contrato bipartita, es decir, entre asegurado y aseguradora.	Contrato tripartita; intervienen el fiado, el beneficiario y el fiador.
<b>Cancelación</b>	Se puede cancelar en cualquier momento o al concluir el período pagado.	Se cancela cuando se extingue y comprueba la obligación garantizada.
<b>Recuperación a la compañía</b>	Generalmente no se recupera lo pagado por un siniestro.	Cuando es reclamada y pagada, se recupera lo pagado mediante el fiado y obligados solidarios.
<b>Pago de la reclamación</b>	El siniestro es pagado, por lo general, en dinero.	La afianzadora puede convenir ante el beneficiario y cumplir la obligación a pagar.
<b>Cobertura</b>	Ampara daños ajenos a la voluntad del asegurado. Es un contrato principal que indemniza daños.	Cubre obligaciones contraídas o asumidas voluntariamente. Es un contrato accesorio.
<b>Causas de incumplimiento</b>	El siniestro ocurre por causa accidental, no por acción voluntaria.	El cumplimiento o exigibilidad de la fianza obedece a una acción voluntaria.
<b>Prima</b>	Si no se cubre, se cancela la protección.	No puede ser cancelada por falta de pago, la obligación persiste.

Tabla 11.2. Diferencias entre seguros y fianzas.

### 11.6.1 Seguro de daños.

En el cuadro anexo se ofrece una descripción esquemática de aquellos seguros disponibles de mayor uso en el mercado asegurador mexicano.

Ramo de seguro	Sub-ramo	Bienes asegurables
<b>Incendio</b>	Daños materiales	Edificios, maquinaria y equipo, mobiliario, instalaciones, existencias, entre otros.
	Daños consecuenciales	Interrupción de actividades, pérdida de rentas, utilidades, salarios y gastos fijos, entre otros.
<b>Ramos técnicos</b>	Montaje	Toda clase de maquinaria, plantas industriales, ampliación de plantas.
	Obras Civiles	Todo tipo de edificios, carreteras, puertos, presas, aeropuertos, entre otros.
	Rotura de maquinaria	Motores, grúas, tomos, subestaciones, bombas turbogeneradores, prensas, entre otros.
	Calderas	Calderas, recipientes sujetos a presión
	Equipo electrónico	Computadoras, impresoras, centrales telefónicas, instalaciones de radio y TV, etcétera.
	Equipo de contratistas	Grúas, palas mecánicas, trascabos, entre otros.
<b>Diversos</b>	Robo de efectivo y valores	Valores negociables, dinero en efectivo.
	Anuncios luminosos	Toda clase de anuncios y rótulos
	Múltiple empresarial	Mercancías en general, bienes que integren el patrimonio empresarial
<b>Responsabilidad civil general</b>	Responsabilidad civil	Responsabilidad civil, daños a terceros en sus bienes y daños a terceros en sus personas.
<b>Automóviles y camiones</b>	Automóviles y camiones	Automóviles residentes, turistas, camiones, motocicletas.

Tabla 11.3. Características de los seguros de daños.

### 11.6.2 Seguros de personas.

Un plan de beneficios para empleados surge de la obligación moral o contractual que tiene la empresa de prestar ayuda económica al personal, en caso de: fallecimiento, invalidez o gastos erogados a causa de un accidente o enfermedad. Para que estos gastos sean deducibles del ISR, se consideran como gastos de previsión social, y se deben cumplir los siguientes requisitos:

**Elegibilidad.** Que se otorgue a todo el personal, pudiéndose solo la distinción entre personal de confianza y el resto del personal, deberá participar al menos el 75% del personal elegible.

**Beneficio.** La regla para determinar el monto del beneficio, será a partir de los que proporcionan las instituciones de seguridad pública.

**Comunicación.** El plan debe constar por escrito y ser comunicado al personal durante el mes siguiente a su inicio.

**Restricciones.** Durante la vigencia de la póliza, la aseguradora no ha de otorgar préstamos, y los dividendos, intereses y valores de rescate se entregarán al contratante de la póliza.

**Financiamiento.** Normalmente el instrumento adecuado para este tipo de beneficios, son los contratos de seguros, que dependiendo del tipo de cobertura, número de asegurados, primas y políticas de aceptación de la aseguradora, pueden tener las opciones que se señalan:

Ramo de seguro	Sub-ramo	Objetivo del seguro
<b>Vida</b>	Hombre clave	Resarcir al patrón por el fallecimiento o invalidez de técnicos o directivos.
	Ordinario de vida	Seguro vitalicio, se obtiene el beneficio al fallecimiento del titular.
	Temporal	Seguro por tiempo determinado. Si durante el período contratado el titular no fallece se extingue la obligación.
	Dotal	Seguro por cierto período. Si al final el titular vive se le paga la suma asegurada.
<b>Vida, grupo y selectivo</b>	Exención de pago de primas por invalidez total y permanente.	En caso de invalidez, el titular continúa asegurado sin pago de primas.
	Pago anticipado por incapacidad total y permanente.	En caso de invalidez del titular, se le paga la suma asegurada.
	Doble y triple indemnización	En caso de muerte por accidente, se paga la suma asegurada dos veces o tres según sea el caso.
<b>Gastos médicos y accidentes personales</b>	Gastos médicos	Resarcir al asegurado por los gastos que se originen por un accidente o enfermedad.
	Accidentes personales	Pago por la muerte del titular, siempre y cuando sea en forma accidental, cubre en forma proporcional la pérdida de miembros a causa de un accidente.

Tabla 11.4. Características de los seguros de personas.

La determinación adecuada de las sumas aseguradas, según las cuales quedarán cubiertos los bienes motivo del seguro o personas según sea el caso, es uno de los principales factores para tener una cobertura que cumpla con su cometido en caso de verificarse el riesgo (siniestro).

A este respecto se ha optado por contratar un seguro de cobertura empresarial, que incluye:

Incendio, Ramos técnicos, Diversos, Responsabilidad civil general, Automóviles y camiones; así como una fianza por Pérdida de Explotación; cuyas primas ya se encuentran integradas a la evaluación económica del proyecto.

## **CAPITULO XII: CONCLUSIONES.**

### ***12.1 Conclusiones.***

Después de haber desarrollado el presente trabajo se concluye que:

1. Mediante el estudio de mercado realizado en la zona del Valle de Toluca, se pudo comprobar que los limpiadores líquidos multiusos existentes, no cumplen con la característica desinfectante demandada por el mercado; lo cual permite la incursión de un nuevo producto con las siguientes características: aroma agradable, poder de limpieza, rendimiento y sobre todo con poder desinfectante básico.
2. Además el estudio de mercado nos arrojó que el consumidor no pagaría más por la función desinfectante básica; dándonos como meta un precio ligeramente menor (\$12.50) al promedio del mercado en el segmento medio que es de \$12.90 por litro.
3. El proceso de producción de los limpiadores líquidos multiusos no requiere una inversión elevada al comprender solo procesos de mezclado; por lo que resulta atractiva la inversión en activo fijo para este proceso.
4. Del estudio de mercado se determinó que el 50% del producto se debe comercializar a través de las tiendas de abarrotes, 15% en minisúper locales y 35% mediante tiendas mayoristas, con esta distribución estaríamos abarcando el 100% de minisúper y tiendas mayoristas; en el caso de tiendas de abarrotes solo cubrimos inicialmente el 30%, dejándonos un mercado cautivo del 70% en este canal de distribución.
5. Para cubrir la meta propuesta en el punto anterior, se debe realizar una excelente labor de ventas y para lograrla debemos contar con un mínimo de 4 vehículos para reparto, con su respectivo personal de operación; en caso de no alcanzarse la meta económica planteada, el proyecto correría riesgo de no ser rentable.
6. El personal necesario para el correcto funcionamiento de la planta propuesta incluye 17 personas, en las diferentes áreas. Debido al segmento en que se pretende competir, es necesario contar con el personal suficiente y calificado para poder brindar el producto con calidad, cantidad y oportunidad requerido por el cliente, ayudando a lograr ventas pronosticadas.
7. La formulación propuesta presenta ventajas favorables para el medio ambiente ya que es un producto biodegradable; y cumple con las normas ambientales pertinentes y con la finalidad de tener menos riesgo de contaminación por el uso frecuente de este producto.
8. La capacidad de la planta cumple con los requerimientos que se proponen en el estudio técnico ya que se pueden producir hasta 3,297 L/día. Teniendo en un 70 % la capacidad del equipo, lo cual nos permitirá aumentar el volumen de producción si resulta necesario, o aumentar los turnos ya que inicialmente se laborara un turno al día, y 313 días al año.

9. Tomando en cuenta que la inversión fija inicial y capital de trabajo es de \$ 1, 238,230.40 y esta cantidad está dentro del rango de los apoyos para las PyMEs que otorgo NAFINSA, resulta viable contar con este capital para iniciar operaciones.
10. Se evaluó la opción de compra y construcción de una nave industrial comparada contra la opción de rentar la misma, obteniendo un resultado favorable por rentar; debido a que la compra y construcción resultaba en \$ 3,298,815 inversión inicial; siendo mayor en un 260%; esto no es recomendable para un proyecto nuevo.
11. Inicialmente se propuso competir en el segmento bajo de limpiadores líquidos multiusos con precio objetivo al consumidor de \$8.50; sin embargo por las características de las materias primas empleadas, al hacer la corrida de costos, se obtuvo que los costos estaban por arriba del precio de venta objetivo, razón por la que se buscó la ubicación de nuestro producto siendo idóneo el segmento medio que cabe resaltar cubre el 70% del mercado total de detergentes líquidos multiusos, lo cual permite la incorporación de este producto.
12. La evaluación del proyecto con el método del VPN da un resultado aceptable, ya que presenta un valor positivo de \$583,358.45 al término del periodo de evaluación. Este valor positivo indica que la inversión en el proyecto produce excedentes superiores a los que podrían obtenerse invirtiendo la misma cantidad y en el mismo periodo, a la TREMA propuesta del 30%, compuesta del 5% CETES, 5% riesgo y 20% determinado por los accionistas.
13. Se obtuvo una TIR de 38.95%, siendo mayor a la TREMA propuesta del 30%; indicando la viabilidad de llevar a cabo este proyecto de acuerdo a lo planeado, ya que generara flujos de efectivo suficientes en el periodo de evaluación; por otro lado se obtiene una rentabilidad anual de 2.2% al inicio del proyecto al 11.2% al final del mismo.
14. El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), para este proyecto es de 2 años y 5 meses, tiempo en el cual se habrá recuperado esta inversión inicial.
15. Con las condiciones con que se evaluó el proyecto, se determinó que el Punto de Equilibrio para la operación fue de 595,019 piezas, equivalente a ventas por \$ 5,652,677 lo que nos significa trabajar con una capacidad instalada de 57.95%.
16. Analizando el peor escenario que puede presentarse durante la vida del proyecto este sigue siendo viable bajo las siguientes condiciones:
  - Cumplimiento mínimo de ventas anuales deberá superar el 90%.
  - Aumento máximo permitido en el precio de materias primas no deberá superar 2% anual.
  - Aumento máximo permitido en la tasa de interés del financiamiento del 2% anual.

Cabe mencionar que los efectos antes descritos se calcularon sobre un aumento base por concepto de inflación en materias primas y servicios del 4% anual, con lo cual el proyecto se considera protegido de este efecto económico.



17. El presente trabajo cumple con el objetivo general que es desarrollar un plan de negocios rentable sustentado por la detallada evaluación económica presentada, además se cumple con todos los objetivos particulares propuestos inicialmente y con esto se augura un buen escenario para la puesta en marcha del proyecto **“Estudio de la factibilidad técnica y económica de una planta de detergentes líquidos”**.

## ANEXOS:

### Anexo 4.1.

Cuestionario que se elaboró para obtener la información directamente del usuario:

Edad: \_\_\_\_\_

¿Trabaja? \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

1. ¿Compra Ud. frecuentemente limpiadores líquidos multiusos?  
Si ( ) No ( )
2. ¿Con que frecuencia compra limpiador líquido multiusos?  
Semanal ( ) Quincenal ( ) Mensual ( )
3. ¿Qué marca de limpiador líquido multiusos compra?
4. ¿En qué superficies ocupa su limpiador líquido multiusos?
5. ¿Qué le parece el limpiador líquido multiusos que Ud. compra?  
Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo ( ) Muy malo ( )
6. ¿Qué presentación compra del limpiador líquido multiusos?  
Menor a 1L ( ) 1L ( ) 2L ( ) 1GL ( ) 20L ( )
7. ¿Qué aroma(s) prefiere en su limpiador líquido multiusos?  
Limón ( ) Lavanda ( ) Marino ( ) Frutal ( ) Otro ( )
8. ¿En dónde compro su limpiador líquido multiusos?  
Autoservicios ( ) Misceláneas ( ) Locales especiales ( )
9. ¿Quién usa el limpiador líquido multiusos que usted compra?
10. ¿Está a gusto Ud. con el limpiador líquido multiusos que usa?  
Si ( ) No ( ) ¿Por qué?
11. ¿Está conforme con el precio del limpiador líquido multiusos?  
Si ( ) No ( )
12. ¿Está conforme con el rendimiento de su limpiador líquido multiusos?  
Si ( ) No ( )
13. ¿Cuál de sus necesidades no está cubriendo actualmente su limpiador líquido multiusos?
14. ¿Si se lanzará al mercado un nuevo limpiador líquido multiusos; ¿Ud. Lo compraría?  
Si ( ) ¿Por qué? No ( ) ¿Por qué? Tal vez ( )
15. ¿Cuánto más pagaría por este beneficio adicional que su limpiador líquido multiusos le brinde?  
10 - 50 ¢ 51 - 100 ¢ Más de 1\$ ( ) Nada ( )

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS:

### **TABLAS:**

Tabla 2.1: Ventas anuales de detergentes en México.	15
Tabla 3.1. Nomenclatura AOCS de tensoactivos.	18
Tabla 3.2 Propiedades de los detergentes conforme al HLB	22
Tabla 3.3. Límites máximos permisibles en la industria de detergentes.	39
Tabla 3.4. Límites máximos permisibles NOM-002-ECOL-1996.	40
Tabla 3.5. Límites para residuos peligrosos.	40
Tabla 4.1. Situación del mercado por empresa fabricante.	49
Tabla 4.2. Situación del mercado por producto.	49
Tabla 4.3. Venta nacional de limpiadores líquidos 2005-2009.	50
Tabla 4.4. Tipo de demanda de los limpiadores líquidos multiusos.	51
Tabla 4.5. Cambios e impactos socioeconómicos de la población para los Limpiadores líquidos multiusos.	52
Tabla 4.6. Consumo Nacional Aparente 2005-2010 para limpiadores líquidos multiusos.	54 54
Tabla 4.7. Estimación del mercado por NSE para el área seleccionada.	55
Tabla 4.8. Segmentación, tamaño y distribución del mercado para el área seleccionada.	55
Tabla 4.9. Proyección del PIB de México y su relación con la producción de limpiadores líquidos.	56
Tabla 4.10. Proyección media al 2016 del crecimiento en la producción de limpiadores líquidos.	57
Tabla 4.11. Normas mexicanas mínimas a cumplir para la producción de limpiadores líquidos.	59
Tabla 4.12. Canales de distribución usados en la comercialización de limpiadores líquidos.	61
Tabla 4.13. Análisis del precio de introducción para el limpiador líquido multiusos desinfectante.	62
Tabla 5.1. Fórmula del limpiador líquido multiusos desinfectante.	66
Tabla 5.2. Resultados de la evaluación del Análisis Sensorial Descriptivo Cuantitativo (QDA).	68
Tabla 5.3. Resultados de la evaluación mediante pruebas del desempeño del producto contra prototipo.	70
Tabla 5.4. Costeo de la formulación del limpiador multiusos desinfectante.	73
Tabla 5.5. Costeo del material de empaque del limpiador multiusos desinfectante.	73
Tabla 5.6. Costeo total del limpiador multiusos desinfectante.	73
Tabla 6.1. Distribución del mercado y puntos de venta por municipio en el área seleccionada.	76
Tabla 6.2. Evaluación cualitativa de factores clave para la ubicación de la planta.	77
Tabla 6.3. Evaluación cualitativa de factores clave para la ubicación de la planta, zonas factibles A y B.	79
Tabla 6.4. Información del análisis comprar vs rentar, para la planta de limpiadores líquidos multiusos.	83
Tabla 6.5. Resultados del análisis comprar vs rentar la nave para la planta de limpiadores líquidos multiusos.	84
Tabla 7.1. Plantilla de personal requerida para la operación de la planta de limpiadores líquidos multiusos.	89
Tabla 7.2. Capacitación necesaria para la operación de la planta de limpiadores líquidos multiusos.	92
Tabla 7.3. Ventajas y desventajas del tipo de estructura organizacional funcional.	93

Tabla 8.1 Clasificación de organizaciones por escala de producción.	97
Tabla 8.2 Formula del producto propuesto.	97
Tabla 8.3. Especificaciones fisicoquímicas del producto a granel.	98
Tabla 8.4. Especificaciones microbiológicas del producto a granel.	98
Tabla 8.5. Requerimientos de equipo por proceso productivo.	101
Tabla 8.6. Calendario de mantenimiento por área y equipo.	105
Tabla 8.7. Identificación del equipo descrito en el lay-out del proceso productivo.	110
Tabla 9.1. Precisión en la estimación del proyecto de inversión.	115
Tabla 9.2. Monto de la inversión en activos fijos (tangibles e intangibles).	116
Tabla 9.3. Proyección de Ventas en el periodo 2012-2017 de evaluación.	117
Tabla 9.4. Detalle del costo del producto costos fijos y variables.	119
Tabla 9.5. Detalle del capital de trabajo para el proyecto.	121
Tabla 9.6. Estado de resultados para el proyecto.	123
Tabla 9.7. Balance general al inicio del proyecto.	124
Tabla 9.8. Flujo de efectivo del periodo 2012-2017 del proyecto.	125
Tabla 9.9. Calculo del VPN con una TREMA 30% del periodo 2012-2016 del proyecto.	126
Tabla 9.10. Calculo del VPN con una TIR donde VPN=0 del periodo 2012-2016 del proyecto.	127
Tabla 9.11. Calculo del VPN con una TREMA del 30% para el cálculo del PRI, del periodo del proyecto.	128
Tabla 9.12. Calculo del PE del proyecto.	129
Tabla 9.13. Calculo del VPN disminuyendo las ventas proyectadas.	131
Tabla 9.14. Calculo del VPN incrementando el precio de materias primas proyectadas.	132
Tabla 9.15. Calculo del VPN incrementando la tasa de interés proyectada.	133
Tabla 10.1 Evaluación para determinar el nombre del producto.	136
Tabla 10.2. Identificación de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades FODA.	142
Tabla 10.3. Análisis de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades FODA.	142
Tabla 10.4. Clasificación del mercado y producto de acuerdo al producto Limpia-Máx.	145
Tabla 10.5. Clasificación de puntos de venta por municipio para Limpia-Máx.	149
Tabla 10.6. Meta de venta por punto de venta y tipo de punto de venta para Limpia-Máx.	150
Tabla 11.1 Características de la modalidad legal para operar la planta de limpiadores líquidos multiusos.	151
Tabla 11.2. Diferencias entre seguros y fianzas.	158
Tabla 11.3. Características de los seguros de daños.	159
Tabla 11.4. Características de los seguros de personas.	160

## **GRÁFICOS:**

Grafico 2.1. Participación del Mercado de Limpiadores respecto al resto de los Detergentes en México.	15
Grafica 4.1 Marca líder en el mercado seleccionado.	45
Grafica 4.2. Superficies donde se aplica el producto.	46
Grafica 4.3. Presentación elegida por el consumidor.	46
Grafica 4.4. Aroma favorito elegido por el consumidor.	46
Grafica 4.5. Lugar de compra elegido por el consumidor.	47
Grafica 4.6. Necesidad No cubierta por el producto actual	

de acuerdo al consumidor.	47
Grafica 4.7. Apertura del consumidor a probar nuevos productos.	47
Grafica 4.8. Incremento en el precio por nuevo producto aceptable por el consumidor.	48
Grafica 4.9. Venta nacional de limpiadores líquidos 2005-2009 (miles de litros).	51
Grafica 4.10. Venta nacional de limpiadores líquidos 2005-2009 (miles de pesos).	52
Gráfica 4.11. Consumo Nacional Aparente 2005-2010 para limpiadores líquidos multiusos.	54
Grafica 4.12. Proyección al 2016 del crecimiento nacional en la producción de limpiadores líquidos.	57
Grafica 4.13. Proyección al 2016 del crecimiento medio en la producción de limpiadores líquidos.	57
Gráfico 5.1 Representación gráfica del análisis QDA.	69
Gráfico 5.2 Representación gráfica de la evaluación del poder de limpieza en loseta, vidrio y tela.	71
Gráfico 5.3 Representación gráfica de la evaluación como desinfectante.	71
Gráfico 5.4 Representación gráfica de la evaluación en la intensidad del aroma.	72
Gráfica 6.1. Representación de la distribución del mercado y puntos de venta por municipio.	77
Gráfica 6.2. Comparación costo total vs mensualidad.	84
Grafica 9.1. Proyección del crecimiento del mercado y crecimiento de Limpia-Máx.	117
Grafica 9.2. Proyección del crecimiento de ventas del mercado y ventas de Limpia-Máx.	117
Grafica 9.3. Calculo del PE usando el método grafico para el proyecto.	130
Grafica 9.4. Disminución en ventas vs VPN para el proyecto.	132
Grafica 9.5. Incremento en precio de materias primas vs VPN para el proyecto.	133
Grafica 9.6. Incremento en Tasa de Interés del financiamiento vs VPN para el proyecto.	134
Gráfica 10.1. Clasificación de puntos de venta por municipio.	149
Gráfica 10.2. Meta de venta por punto de venta y tipo de punto de venta para Limpia-Máx.	150

### **ILUSTRACIONES:**

Ilustración 3.1. Jabón (palmitato de sodio)	19
Ilustración 3.2. Laurilsarcosinato de Sodio	19
Ilustración 3.3. Dodecibencensulfonato de sodio lineal.	20
Ilustración 3.4. Lignosulfonato de sodio.	20
Ilustración 3.5. Olefin(C <sub>8</sub> ) sulfonato de sodio.	20
Ilustración 3.6. Di-lauril amida sulfonato de sodio.	20
Ilustración 3.7. Lauril sulfato de sodio.	21
Ilustración 3.8. Lauril sulfato de sodio etoxilado (2 moles).	21
Ilustración 3.9. Alcohol cetílico etoxilado (3 moles).	22
Ilustración 3.10. Nonilfenol etoxilado (10 moles).	23
Ilustración 3.11. Monoestearato de glicerilo.	23
Ilustración 3.12. Monoestearato de Polietilenglicol (PEG-4 estearato).	23
Ilustración 3.13. Monooleato de Sorbitan.	24
Ilustración 3.14. Triglicérido etoxilado.	24
Ilustración 3.15. Decil Poliglicósido.	24
Ilustración 3.16. Laurildietanolamida.	24

Ilustración 3.17. Estearil n-metilglucamida.	25
Ilustración 3.18. Alcohol Tridecílico polypropoxilado.	26
Ilustración 3.19. Dimetil amina.	26
Ilustración 3.20. Oxido de laurilamina.	26
Ilustración 3.21. Laurildimetilbencil cloruro de amonio.	27
Ilustración 3.22. Laurilbetaina.	27
Ilustración 3.23. Mecanismo de acción de los detergentes.	34
Ilustración 3.24. Diagrama de Sinner o círculo de proceso de limpieza.	35
Ilustración 3.25. Diagrama de flujo, del proceso para formular un limpiador líquido.	38
Ilustración 4.1. Proceso de integración del estudio de mercado.	44
Ilustración 4.2. Cambio en el lugar de compra de los limpiadores líquidos multiusos.	53
Ilustración 4.3. Área geográfica de influencia elegida.	55
Ilustración 4.4. Ciclo de vida de los limpiadores líquidos.	60
Ilustración 6.1. División de zonas factibles en el municipio de Toluca.	78
Ilustración 6.2. Zonas factibles en el municipio de Toluca, Zona A y B.	79
Ilustración 6.3. Flujo de operaciones en la fabricación del limpiador líquido multiusos.	81
Ilustración 6.4. Distribución tipo “U” para la fabricación del limpiador líquido multiusos.	82
Ilustración 6.5. Nave industrial seleccionada para la fabricación del limpiador líquido multiusos.	85
Ilustración 7.1. Organigrama de la empresa de limpiadores líquidos multiusos.	93
Ilustración 8.1. Protocolo de fabricación del limpiador líquido multiusos.	99
Ilustración 8.2. Diagrama de flujo del proceso de fabricación del limpiador líquido multiusos.	102
Ilustración 8.3. Lay-out de la planta de limpiadores líquidos multiusos.	108
Ilustración 8.4. Lay-out del proceso productivo de limpiadores líquidos multiusos.	109
Ilustración 10.1 Logotipo del producto Limpia-Máx.	137
Ilustración 10.2. Etiqueta del limpiador líquido multiusos desinfectante Limpia-Máx.	139
Ilustración 10.3. Presentación primaria y secundaria del limpiador Limpia-Máx.	139
Ilustración 10.4. Tipo de estrategia basada en el mercado.	145
Ilustración 11.1. Diagrama de trámites necesarios para operar la planta de limpiadores líquidos multiusos.	154

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Baca Urbina Gabriel (2001). Evaluación de Proyectos. Quinta Edición. (pp. 13-85, 167-215, 219-243). México. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
2. Baca Urbina Gabriel (2007). Fundamentos de Ingeniería Económica. Cuarta Edición. (pp. 83-96, 243-259). México. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
3. Bartolo, R y Lynch, M. (1997). Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. (Vol. 22, pp. 297-396). New York: John Wiley & Sons.
4. Barzola, J. (1981). Formulación de Detergentes para la Industria Textil, Manuscrito no publicado.
5. Baumeister, T. (1989) Ingeniería de Materiales. Manual del Ingeniero Mecánico. (Sección 6) México: McGraw-Hill.
6. Blank Leland y Anthony Tarquin (1999). Ingeniería Económica. Cuarta Edición. Colombia. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
7. Bluestein, B. y Hilton, C. (1982) Amphoteric Surfactants. Surfactant Science Series. (Vol.12, pp. 1-18, 110). New York: Marcel Dekker, Inc.
8. Cross, J. (1986). Nonionic Surfactants. Surfactant Science Series (Vol. 19). New York: Marcel Dekker, Inc.
9. Cross, J. y Linfield, W. (1976). Anionic Surfactants. Surfactant Science Series. (Vol. 7, pp. 1-38, 109-133, 223-238, 363-370). New York: Marcel Dekker, Inc.
10. Duncalf, G., Duncalf, L., Newman, B. y Champion, D. (2000). XXX Jornadas del Comité Español de la Detergencia (pp. 21-29). Barcelona. Comité Español de la Detergencia y Tensoactivos Afines (C.E.D).
11. Duran Herrera Juan José (1992). Economía y Dirección Financiera de la Empresa. Primera Edición. (pp. 441-456). España. Editorial Pirámide.
12. Erossa Martín Victoria Eugenia (2004). Proyectos de Inversión en Ingeniería. Primera Edición. (pp.147-208). México. Editorial Limusa.
13. Infante Villareal Arturo (1988). Evaluación Financiera de proyectos de Inversión. (pp. 29-114). Colombia. Editorial Norma.
14. Jakobi, G, Lohr, A. y Shwuger, M. (1987). Detergents and textile washing: Principles and Practice. New York: Jhon Wiley & sons, Inc.
15. Jungerman, E. (1970). Cationic Surfactants. Surfactant Science Series. (Vol.4, pp. 1-10). New York: Marcel Dekker, Inc.

16. Martínez, R (2000). Manual Para el Desarrollo de Nuevas Formulaciones de Productos ROSMAR.
17. Mc. Cutcheons's (1977). Emulsifiers & Detergents (North America Edition). New Jersey: MC Publishing Co.
18. Perry, Robert, Manual del Ingeniero Químico, 7ma ed, vol. 4. McGraw-Hill, España, 2003.
19. Peters and Timmerhaus. Plan design and economics for chemical engineers. McGraw-Hill 4ta ed. EUA, 1991. Pp. 150-211.
20. Rautenstrauch Walter y Raymond Villers (1949). Economía de las Empresas Industriales. Cuarta Reimpresión. (pp. 45-65, 258-260) México. Fondo de Cultura Económica.
21. Rossmore. H. (1994). Handbook of Biocide and Preservative Use. London: Routledge.
22. Sapag Chain Nassir y Reinaldo Sapag Chain (1989). Preparación y Evaluación de Proyectos. Segunda Edición. (pp. 39-70, 165-173, 185-190). México. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana.
23. Sullivan, William G.; Wicks, Elin M. y Luxhoj, James T. (2004) Ingeniería económica de DeGarmo Duodécima Edición. (pp. 447-473). México. Pearson Educación.
24. Taylor A. George (1983). Ingeniería Económica. Decima Segunda Reimpresión. México. Editorial Limusa, SA.
25. Walas, Stanley M. (1988) Chemical Process Equipment: Selection and Design. EEUU. Editorial Boston Mass.

#### **REFERENCIAS DIGITALES:**

1. ACNielsen [En Línea] <http://mx.nielsen.com/site/index.shtml>
2. Banco de Información Económica INEGI [En Línea] <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/bdiesi/bdie.html>
3. Banco de México [En Línea] <http://www.banxico.org.mx/>
4. Censos Económicos del 2010. INEGI [En Línea]
5. Comisión Nacional del Agua. CONAGUA. (2011). Información de tarifas de agua potable para el Estado de México. <http://www.conagua.gob.mx/dledomex/>
6. Cuéntame INEGI [En Línea] <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mex/Poblacion/default.aspx>



7. Directorio Estadístico de Unidades Económicas INEGI 2011 [En Línea]  
<http://gaia.inegi.org.mx/denue/viewer.html#>
8. Encuesta Industrial Mensual. INEGI (2011). Banco de Información Económica [En línea]
9. Equipos para Purificadoras de Agua [En Línea] <http://www.ciberteca.net/equipos-para-purificadoras-y-embotelladoras-de-agua-purificada-y-mineral/linea-llenado-botella-pet/llenadora-de-botella-PET-GWTGCP-12.htm>
10. Fondo Monetario Internacional en Español [En Línea]  
<http://www.imf.org/external/spanish/index.htm>
11. Gobierno del Estado de México GEM [En Línea]  
<http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/tramitesyservicios/index.htm>
12. Herramientas para PyMEs Online [En Línea]  
<http://www.herramientasparapymes.com/cuales-factores-debo-considerar-para-la-ubicacion-de-mi-negocio>
13. Instituto de Investigaciones Sociales SC [En Línea] <http://www.iisociales.com.mx/>
14. Nacional Financiera Banca de Desarrollo NAFINSA [En Línea]  
[www.nafin.com/portalnf/get?file=/pdf/otros/Credito\\_PyME](http://www.nafin.com/portalnf/get?file=/pdf/otros/Credito_PyME)
15. Notas Sectoriales: El mercado de los productos de limpieza doméstica en México. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México [En Línea]  
<http://www.icex.es/icex/cda/controller/pageICEX>
16. Plantas Tratadoras de Agua [En Línea]  
<http://www.aquapurificacion.com/acero800os.htm>
17. Procuraduría Federal del Consumidor [En Línea] <http://www.profeco.gob.mx/>
18. Secretaría de Economía Contacto PyME [En Línea] <http://www.contactopyme.gob.mx/>
19. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. (2002) Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial: Modalidad Particular. Primera edición. México.
20. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. STPS. (2006). Ley Federal del Trabajo. Artículos 570 y 571. México.
21. SEGOB, SEMARNAT. (2002). Segundo listado de actividades altamente riesgosas. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Artículos 5o fracción X y 146 de, 27 fracción XXXII. México.
22. SEMARNAT. (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996. [En línea] Disponible. [http://www.semarnat.gob.mx/marco\\_juridico/ecol/nom001eco1996.zip](http://www.semarnat.gob.mx/marco_juridico/ecol/nom001eco1996.zip)

23. SERMARNAT. (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996. [En línea] Disponible. [http://www.semarnat.gob.mx/marco\\_juridico/ecol/nom002eco1996.zip](http://www.semarnat.gob.mx/marco_juridico/ecol/nom002eco1996.zip)
24. SERMARNAT. (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. [En línea] Disponible. [http://www.semarnat.gob.mx/marco\\_juridico/ecol/nom052eco1993.zip](http://www.semarnat.gob.mx/marco_juridico/ecol/nom052eco1993.zip)
25. Servicio de Administración Tributaria SAT [En Línea] <http://www.sat.gob.mx/>
26. SICM-SE. Sistema de Información de Comercio de México (SICM) de la Secretaría de Economía, en su reporte de agosto de 2008.
27. Soluciones Químicas [En Línea] <http://solucionesquimicas.com/solucionesquimicas.com/index.php>
28. SSA. (2011). Listado de Normas Oficiales Mexicanas de las Secretarías de Salud. [En Línea] <http://www.ssa.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>
29. STPS. (2011). Consulta por Números de Normas Oficiales Mexicanas de las STPS. [En Línea] [http://www.stps.gob.mx/04\\_sub\\_prevision/normatividad/nom\\_numero.htm](http://www.stps.gob.mx/04_sub_prevision/normatividad/nom_numero.htm)
30. TNS Research International México [En Línea] <http://www.tns-ri.com.mx/>