



UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A.C.

Tesis
**"Diversificación de un
producto de una empresa
embotelladora de agua"**

Presenta: Francisco Emmanuel Pérez Tejero

LICENCIATURA EN ADMINISTRACION

Asesor de tesis: Lic. Raúl Ocampo Colin



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Dios.

Por que me ha permitido ser quien soy, me ha dado la oportunidad de soñar y seguir viviendo, poniendo en mis manos muchas oportunidades de crecer y ser una mejor persona. Por que a pesar de que no he sido su mejor soldado, el me ha demostrado su amor a cada instante y me ha permitido conocerlo y amarlo. Por que sin el no soy nada.

A Tarcila.

A mama por haber vivido tanto a través de todos estos años, por haberme enseñado que no importando cuantas veces uno se caiga, sino cuantas veces puede uno levantarse, por haberme enseñado que lo que mata no es haber caído en el pozo, sino permanecer en el. A ella que con tanto amor a esperado callada este día, que ha sufrido cada instante por hacer de mi una mejor persona, por quererme y cuidarme cada día de mi vida, enseñándome que con el ejemplo es como mejor se enseña, por que cada día se ha esforzado por ponerme los pies en la tierra y mis sueños en el cielo. Gracias

A mi segunda mama.

A mi abuelita con todo mi corazón, que ha estado ahí velando mi sueño desde el primer dia de mi vida, que con su corazón me ha mostrado que el amor es el sentimiento mas bello y noble que puede mostrar una persona por otra, y que este a su vez encierra en si, un compromiso, responsabilidad y en ocasiones sufrimiento. A ti que sin querer me enseñaste a tener disciplina levantándome todas las mañanas para ir a el trabajo, la escuela o mis entrenamientos, A ti que no importando la hora que fuera siempre tuviste un gesto amable y amoroso. Gracias Abue.

A mis Tíos.

Que con su inmenso amor hacia mi, me han demostrado que no hace falta tener a alguien a lado para saber que cuentas con el, que en este trayecto de tantos años han estado en las buenas y las malas, que de pequeño me compraban mis juguetes, de adolescente me cooperaban para mis competencias y de joven me aconsejaban de padre a hijo. Se que todos son diferentes y todos me demuestran su amor , muy a su manera, así como yo se los muestro a ustedes, ustedes mi familia son aunque no parezca en ocasiones parte central de mi vivir, por que por ustedes he sido y soy quien soy y por que estoy seguro que el día de mañana me seguirán apoyando para llegar a ser un mejor adulto. Gracias.

Por ultimo Gracias a ti angelito, que estas siempre a mi lado.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	II
CONTENIDO	III
INTRODUCCIÓN	IV
CAPITULO 1 (ANTECEDENTES)	1
1.1 ¿QUÉ ES EL AGUA?.....	1
1.1.2. Impurezas del agua.....	2
1.1.3 Propiedades del agua	3
1.2 CONTAMINACIÓN DE LAS FUENTES HIDROLÓGICAS.....	3
1.2.1 Contexto físico y ambiental de la zona 29	7
CAPITULO 2 (ESTUDIO DE MERCADO)	14
2.1 INTRODUCCIÓN.....	14
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	21
2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA	24
2.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE FUENTES PRIMARIAS (ENCUESTAS)	32
2.5 CONCLUSIÓN.....	49
CAPÍTULO 3	50
3.1 NORMALIZACIÓN.....	50
3.2 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	51
3.3 IMAGEN DEL PRODUCTO	54
CAPÍTULO 4	57
4.1 INTRODUCCIÓN.....	57
4.2 PROCESO DE PURIFICACIÓN	57
4.2.1 Desinfección por cloración	57
4.2.2 FILTROS DE MULTICAPA O LECHO PROFUNDO	58
4.2.3 FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO	59
4.2.4 Equipos de filtración por ósmosis inversa	60
4.2.5 Filtro pulidor.....	61
4.2.6 Lámpara de luz ultra violeta	61
4.2.7 Generadores de Ozono.....	62
4.3 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE PRODUCCIÓN (LÍNEA EMBOTELLADORA)	65
4.4 LÍNEA DE PRODUCCIÓN (EMBOTELLADORA)	67
4.5 INSTALACIONES.....	69
4.6 DESARROLLO DE LA FUNCIÓN DE LA CALIDAD (QUALITY FUNCTION DISPLAY).....	70
4.7 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (EMBOTELLADORA).....	74
CAPÍTULO 5	76
5.1 INTRODUCCIÓN.....	76
5.2 COSTOS DE PRODUCCION	77
5.2.1 ENERGÍA ELÉCTRICA	77
5.2.2 Agua.....	78
5.2.3 Varios	79
5.3 BALANCE GENERAL	85
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	86
5.5 ESTADO DE RESULTADOS	96
5.6 RAZONES FINANCIERAS	96
5.7 CONCLUSIONES DEL ANALISIS FINANCIERO.....	98
CAPÍTULO 6	99
6.1 CONCLUSIONES.....	99
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	103
ANEXO 1: ENCUESTA	103
ANEXO 2: MODELO PROPUESTO.....	105

Introducción

El negocio del agua purificada

Hace más de 50 años que inició el giro de venta de agua purificada embotellada con pequeñas empresas que sólo abastecían una pequeña parte de las ciudades más importantes del país.

En los últimos quince años se ha producido un incremento en el consumo de agua purificada, esto se a debido a los cambios de hatitos en la población, la cual prefiere pagar un valor adicional respecto del agua que general mente venia consumiendo, en razón a la seguridad de que consume un producto el cual cumple con las normas sanitarias y se sujeta a controles de estricta calidad.

Estos cambios en los hábitos de consumo de la población a provocado un acelerado crecimiento de empresas las cuales se dedican a proporcionar esta clase de servicio, para satisfacer un creciente y demandante mercado.

El consumo de agua purificada se puede generalizar a todos los niveles de la sociedad, siempre y cuando existan estrategias de mercadotecnia capaces de captar la demanda de potenciales consumidores en todas las zonas urbanas del país.

Esta tesis consta de una serie de 5 capítulos; en los cuales, se analizaran aspectos de vital importancia para la posible expansión de una purificadora de agua, la cual desea incursionar en el mercado del agua embotellada. En el capítulo 1 (Antecedentes) se analizaran las condiciones de salubridad e las que se encuentran los recursos naturales, enfocándonos sobretodo en las fuentes hidrológicas. Este análisis se realizara en tres partes pasando por un estudio nacional, estatal y regional (zona sur del estado de Veracruz). El resultado de este análisis nos dará una razón sustentable para justificar la ampliación de la línea de producción en la embotelladora de agua potable.

Capítulo 2 (Estudio de mercado), Esta etapa del proyecto se enfoca a determinar la cantidad de oferta y demanda en la región, así como la preferencia de

los posibles consumidores, tanto intermedios como finales, de la misma manera se lograra adentrar mas en la mente del consumidor final, lo cual arrojara como resultado los diferentes gustos y preferencias respecto a presentaciones del futuro producto, este estudio de mercado proporcionara de la misma manera datos importantes para el posterior análisis financiero del proyecto, ya que mostrara datos estadísticos para un posible pronostico de ventas.

Capítulo 3 (Diseño del producto) Este capitulo se enfocara en las diferentes normas y medidas de calidad a las cuales se deberá de someter el producto así como se definirá la presentación final del mismo.

Capitulo 4 (Análisis técnico) En esta sección del proyecto se estudiara el equipo a emplear para la purificación del agua, tomando en cuenta su capacidad instalada de de producción, su consumo de insumos y su costo.

Capítulo 5 (Análisis financiero) Durante este capitulo a raíz de un proyecto de ventas se elaboraron los cálculos necesarios para demostrar la sustentabilidad económica del proyecto de inversión y verificar si el mismo es rentable. Como con anterioridad se mencionó, este capítulo se apoya en el estudio de mercado y en el análisis técnico para que por medio de las razones financieras se demuestre su rentabilidad.

Por último se analizará la factibilidad tecno-económica para introducir una nueva presentación de agua embotellada en la ciudad de Coatzacoalcos, Ver. Y poder contestar con este estudio la pregunta de nuestro planteamiento de problema ¿Existe en la ciudad de Coatzacoalcos el suficiente mercado como para introducir una nueva marca de agua purificada?

Capítulo 1 (Antecedentes)

A través de este capítulo se dará una breve definición de lo que es el agua, de cuales son sus componentes y características físicas así como se mencionaran los contaminantes mas comunes de la misma.

1.1 ¿Qué es el agua?¹

El agua pura es un líquido inodoro e insípido. Tiene un matiz azul, que sólo puede detectarse en capas de gran profundidad. A la presión atmosférica (760 mm de mercurio), el punto de congelación del agua es de 0° C y su punto de ebullición de 100°C. El agua alcanza su densidad máxima a una temperatura de 4°C y se expande al congelarse. Como muchos otros líquidos, el agua puede existir en estado sobre enfriado, es decir, que puede permanecer en estado líquido aunque su temperatura esté por debajo de su punto de congelación; se puede enfriar fácilmente a unos -25° C sin que se congele.

El agua es fuente de vida; toda la vida depende del agua. El agua constituye un 70% del peso corporal de un ser humano. Se necesita agua para respirar, para lubricar los ojos, para desintoxicar los cuerpos y mantener constante su temperatura. Por eso, aunque un ser humano puede vivir por más de dos semanas sin comer, no puede sobrevivir mas de tres o cuatro días sin tomar agua. Las plantas serían incapaces de producir su alimento y de crecer sin el agua.

El agua por sí misma es incolora y no tiene olor ni gusto definido. Sin embargo, tiene unas cualidades especiales que la hacen muy importante, entre las que destacan el hecho de que sea un regulador de temperatura en los seres vivos y en toda la biosfera, por su alta capacidad calórica (su temperatura no cambia tan rápido como la de otros líquidos).

¹ "Agua," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

1.1.2. Impurezas del agua²

No existe el agua pura, ya que siempre va a contener algún tipo de impureza. Muchas son inofensivas y pueden variar su sabor, como las aguas minerales que se obtienen por la erosión de rocas naturales por el agua. Estos minerales quedan disueltos y le otorgan distintas características de color, sabor y olor.

Otro tipo de contaminantes son los artificiales, procedentes de fábricas y terrenos agrícolas en los que se utilicen fertilizantes contaminantes, que se van a filtrar llegando a las aguas subterráneas. En este caso el agua no es potable, por lo que siempre se debe tener en cuenta que el agua sin depurar puede ser una fuente de contaminación que interfiera negativamente en el organismo.

Existen más de 80 contaminantes que se pueden englobar en dos grupos dependiendo del efecto más o menos inmediato que produzca en el organismo de las personas:

- Agudos: El efecto es inmediato, y se suele producir por la contaminación a través de virus o bacterias que se encuentren a niveles muy elevados en el agua. No suelen tener efectos permanentes en el organismo.
- Crónicos: Aparición tardía, pudiendo llegar a pasar muchos años antes de notar los primeros síntomas de contaminación en el organismo. Esto suele suceder cuando se está consumiendo agua con algún tipo de contaminante a nivel bajo de concentración durante muchos años. Poco a poco, va afectando hasta llegar a producir enfermedades crónicas como problemas de hígado o riñón.

Otra clasificación de los contaminantes se puede hacer dependiendo de su origen, pueden ser:

- Químicos inorgánicos: Antimonio, arsénico, bario, berilio, cromo, cobre, etc.
- Químicos orgánicos: Acrilamida, Atrazina, benceno, benzo-pireno, etc.
- Radionucleidos: Radio 226 y 228.
- Microorganismos: Giardia lamblia, legionella.

Environmental Protection Agency Last updated, November 18th, 2000, <http://www.epa.gov/safewater/mcl.html>

1.1.3 Propiedades del agua³

Los seres vivos se han adaptado para utilizar químicamente el agua en 3 tipos de reacciones:

- I. El agua pura es incolora, inodora e insípida. No obstante, en el medio natural el agua dista mucho de ser pura y presenta unas propiedades específicas que afectan a los sentidos. Estas propiedades se denominan propiedades organolépticas y afectan al gusto, al olor, al aspecto y al tacto, distinguiéndose: temperatura, sabor, olor, color y turbidez.
- II. En la fotosíntesis en la que los enzimas utilizan el agua como fuente de átomos de hidrógeno.
- III. En las reacciones de hidrólisis, en que los enzimas hidrolíticos han explotado la capacidad del agua para romper determinados enlaces hasta degradar los compuestos orgánicos en otros más simples, durante los procesos digestivos.

1.2 Contaminación de las fuentes hidrológicas⁴

La información hidrológica y la calidad del agua es agrupada por regiones hidrológicas, La planeación hidráulica toma como unidades geográficas trece regiones hidrológico administrativas definidas por la Comisión Nacional del Agua. Cada región está constituida por una o varias cuencas; de esa manera se garantiza que la cuenca hidrológica se constituya como la base del manejo del agua. (Tabla 1.1.1 y Figura 1.1.1).

³ *Aguamarket*, Miércoles 15 de Octubre de 2003,
http://www.aguamarket.com/temas_interes/025.asp#propiedades

⁴ Comisión nacional del agua (CNA)



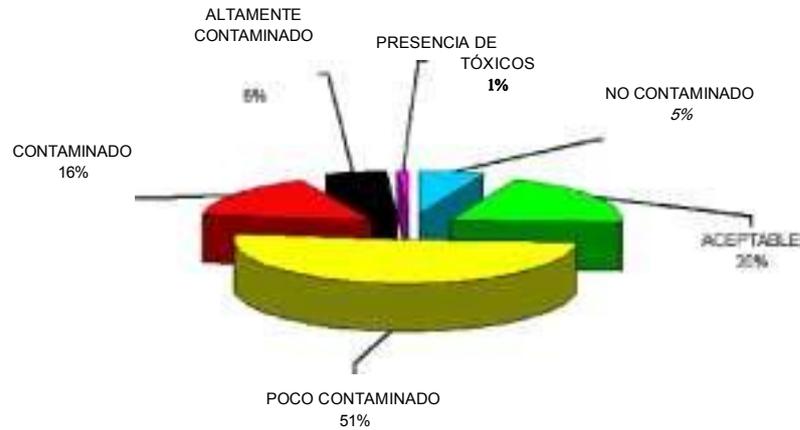
Figura 1.1.1

Regiones Administrativas	Regiones Hidrológicas		
I Península de B. California	1. B.C. Noroeste	14. Río Ameca	27. Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla)
II Noroeste	2. B.C. Centro-	15. Costa de	28. Papaloapan
III Pacífico Norte	3. B.C. Suroeste	16. Armería-	29. Coatzacoalcos
IV Balsas	4. B.C. Noreste	17. Costa de	30. Grijalva-
V Pacífico Sur	5. B.C. Centro-Este	18. Balsas	31. Yucatán Oeste
VI Río Bravo	6. B.C. Sureste	19. Costa Grande	32. Yucatán Norte
VII Cuencas centrales del	7. Río Colorado	20. Costa Chica	33. Yucatán Este
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	8. Sonora Norte	21. Costa de	34. Cuencas
IX Golfo Norte	9. Sonora Sur	22. Tehuantepec	35. Mapimí
X Golfo Centro	10. Sinaloa	23. Costa de	36. Nazas-
XI Frontera Sur	11. Presidio-San	24. Bravo-	37. El Salado
XII Península de Yucatán	12. Lerma-Santiago	25. San Fernando-	
XIII Valle de México	13. Río Huicicila	26. Pánuco	

Tabla 1.1.1

El país muestra grandes problemas de contaminación en los acuíferos de agua dulce, debido a la actividad industrial. La cual, utiliza los ríos como medio para deshacerse de las sustancias o aguas que ya no son de utilidad por el grado de contaminantes contenidos (Tabla 1.1.2). A consecuencia, las fuentes hidrológicas del país se encuentran en condiciones desfavorables para el consumo humano, puesto que sólo el 6% de las aguas nacionales no presenta contaminación, (Gráfica 1.1.1). Otro de los problemas que presentan algunos acuíferos es que tienen intrusión salina lo cual hace que no se puedan utilizar para beber (Tabla 1.1.3)

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CUERPOS SUPERFICIALES DE
ACUERDO AL NIVEL DE CALIDAD DE SUS AGUAS, 2001
NACIONAL**



Gráfica 1.1.1 Los

centros urbanos generan (valores anuales):

- Aguas residuales: 7.95 km³ (252 m³/s).
- Se recolectan en alcantarillado: 6.37 km³ (202 m³/s).
- Se generan: 2.10 millones de toneladas de DBO⁵.
- Se recolectan en alcantarillado: 1.60 millones de toneladas de DBO.
- Se remueven en los sistemas de tratamiento: 0.42 millones de toneladas de DBO.

La industria genera (valores anuales):

- Aguas residuales: 5.39 km³ (171 m³/s).
- Se generan: 6.18 millones de toneladas de DBO.
- Se remueven en los sistemas de tratamiento: 1.10 millones de toneladas de DBO.

⁵ Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

Volumen de descarga de aguas residuales industriales, 2001

Giro Industrial	Descarga de aguas	Materia orgánica generada (miles de ton/año)
Acuacultura	67.60	7.00
Azúcar	45.90	1884.00
Petrolera	11.40	1992.00
Servicios	10.50	77.00
Química y farmacéutica	6.90	312.00
Celulosa y papel	5.50	122.00
Agropecuaria	3.20	1063.00
Alimentos y bebidas	3.00	77.00
Cerveza	1.60	108.00
Minera	0.80	6.00
Textil	0.70	21.00
Destilería	0.40	24.00
Beneficio de café	0.30	9.00
Tenerías	0.05	6.00
Otros	13.60	151.00

Tabla 1.1.2⁶

Región	Acuífero	Región	Acuífero
I	Ensenada*	II	Caborca*
I	Manadero*	II	Costa de Hermosillo
I	Camalu*	II	Valle de Guaymas*
I	Colonia Vicente Guerrero*	II	San José de Guaymas*
I	San Quintín*	II	La Paz
I	Santo Domingo*	VIII	Santiago-Salagua
I	Los Planes*	X	Costera de Veracruz
I	Mulege*	X	Costera de Coatzacoalcos
II	Sonoyta*		

* Estos acuíferos además de presentar intrusión salina, se encuentran sobre explotados.

Tabla 1.1.3⁷

1.2.1 Contexto físico y ambiental de la zona 29

La zona 29 (Figura 1.1.2) es el punto de interés para esta investigación; ya que, es donde la empresa se encuentra localizada. Además, de que una de las fuentes de agua dulce, el río Coatzacoalcos se encuentra localizado en esta zona.

Comisión nacional del agua (CNA).⁷
Comisión nacional del agua (CNA).



Figura 1.1.2

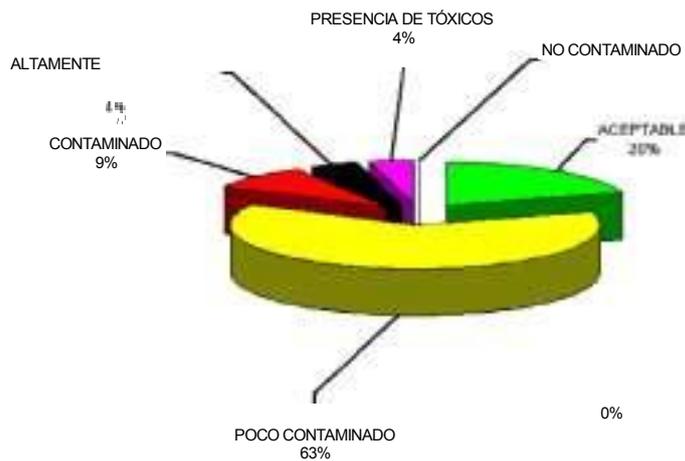
La cuenca del Río Coatzacoalcos forma parte de la región Hidrológica No. 29, ubicada en la denominada llanura Costera del Golfo de México limitada al sur por la Sierra Madre del Sur y al norte por la Cuenca del Río Papaloapan. Esta cuenca tiene un área calculada en 23,956 km., que representa el 1.2% de la superficie total de la República Mexicana y comprende territorialmente 32 municipios, de los cuales 9 pertenecen al Estado de Oaxaca y 23 a Veracruz (Figura 1.1.3). Esta zona tiene un alto grado de contaminación en sus mantos acuíferos. Como se puede observar (Gráfica 1.1.2) toda el agua tiene algún grado de contaminación; ya que, el 63% del agua se encuentra poco contaminado y solo el 20% del agua es aceptable.

MARCO GEOGRÁFICO DEL CONSEJO DE CUENCA DEL RÍO GOATZACOALCOS



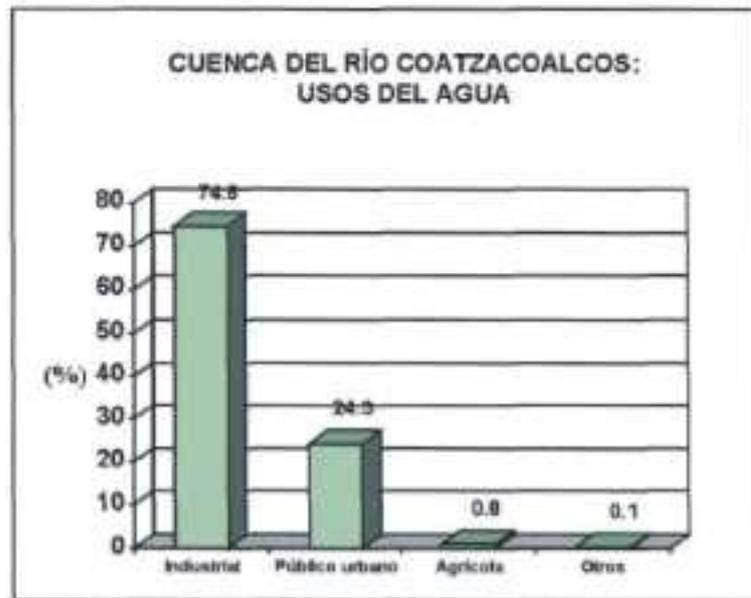
Figura 1.1.3

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CUERPOS SUPERFICIALES DE SUS AGUAS, 2001
AL NIVEL DE CALIDAD REGIÓN GOLFO**



Gráfica 1.1.2

El volumen de agua utilizada en la cuenca asciende a 355.2 millones de metros cúbicos de los cuales el 11.5% se obtiene de extracción subterránea y el 88.5% de fuentes superficiales. Del agua aprovechada por los distintos usos, el 74.8% se destina a actividades industriales, el 24.3% en uso público urbano, el 0.8% en agricultura y el 0.1 % restante en otros usos (Gráfica 1.1.3).



Gráfica 1.1.3

Los principales ríos de la cuenca se encuentran contaminados, principalmente por las descargas de aguas residuales de las industrias sin tratamiento previo, los centros de población y por residuos de agroquímicos empleados en actividades agrícolas. (Figuras 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6).



Figura 1.1.4



Figura 1.1.5



Figura 1.1.6

En la cuenca se descargan 254 millones de metros cúbicos al año de aguas residuales de los que sólo se trata menos del 50% debido a la escasez de infraestructura para su tratamiento (Gráfica 1.1.4). De hecho, la población de Coatzacoalcos carece de un sistema de tratamiento para sus aguas residuales. La calidad del agua de los acuíferos si bien aún es aceptable persiste el riesgo de afectar a través de la infiltración del agua superficial contaminada a la parte baja de la cuenca.



Gráfica 1.1.4

Los recursos hidráulicos superficiales se aprovechan para abastecimiento de agua a los núcleos de población, así como para fines industriales mediante tomas para las refinerías de PEMEX y particulares. El río Coatzacoalcos presenta fuerte contaminación entre Minatitlán y su desembocadura (Figura 1.1.7).



Figura 1.1.7

Una vez delimitada el área sobre la cual se realizara el proyecto y estudiado sus diferentes fuentes hidrológicas, podemos llegar a la conclusión de que es necesaria para la población de esta región el consumo de agua purificada ya que el consumir agua de los recursos naturales con los que cuenta la región seria de grave daño para la salud. Por este motivo se pretende justificar la ampliación de la planta purificadora de agua para poder proporcionar agua libre de contaminantes a la población ya que el potencial mercado se encuentra ávido de agua confiable para su salud.

Capítulo 2 (Estudio de mercado)

El estudio de mercado es una de las herramientas que es considerada para obtener información que ayude a reducir los riesgos de introducir un producto a un mercado competido y brindar la suficiente confianza para decidir por la opción más viable.

Por lo tanto, este capítulo está enfocado a obtener toda esa información de vital importancia para obtener las bases necesarias para introducir una nueva versión del agua embotellada al mercado actual.

2.1 Introducción

Debido a la diversidad de empresas embotelladoras situadas en la ciudad de Coatzacoalcos, a la competitividad que existe en el mercadeo y principalmente las grandes empresas como CocaCola y Pepsi , la penetración al mercado va a ser un gran reto, esto nos ha llevado a desarrollar métodos que ayuden a comprender y a conocer las necesidades del consumidor. Además, de ayudar a la detección de estrategias para contrarrestar las de los competidores.

El presente estudio de mercado, se llevó a cabo en la ciudad de Coatzacoalcos, Ver. Consistió en elaborar un análisis de oferta, demanda, precios y de la comercialización. (Figura 2.1.1). De acuerdo al censo del año 2000, la ciudad cuenta con una población de 267,212 habitantes, pero este dato abarca desde bebés hasta ancianos, por lo tanto, primero se definió el marco de edades de la población que pueden ser consumidores con la posibilidad de comprar el producto (de los 15 a los 54 años); Este rango de edad fue tomado, tomando en cuenta a la población económicamente activa y personas con el interés y las posibilidades de adquirir nuestro producto. La información necesaria sobre los cálculos del total de la población y como se sacó la muestra de la misma se muestran a continuación. (Tabla 2.1.1, Figura 2.1.2).

Análisis de la oferta Análisis de los precios	Análisis de la demanda	Análisis de los precios	Análisis de la comercialización
--	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Total de la población según grupo quinquenal de 15 - 19 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 20 - 24 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 25 - 29 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 30 - 34 años del año 2000
28242	24658	23712	22696
Total de la población según grupo quinquenal de 35 - 39 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 40 - 44 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 45 - 49 años del año 2000	Total de la población según grupo quinquenal de 50 - 54 años del año 2000
22213	17645	13045	9302
<i>Total</i>	<i>161513</i>		

Tabla 2.1.1

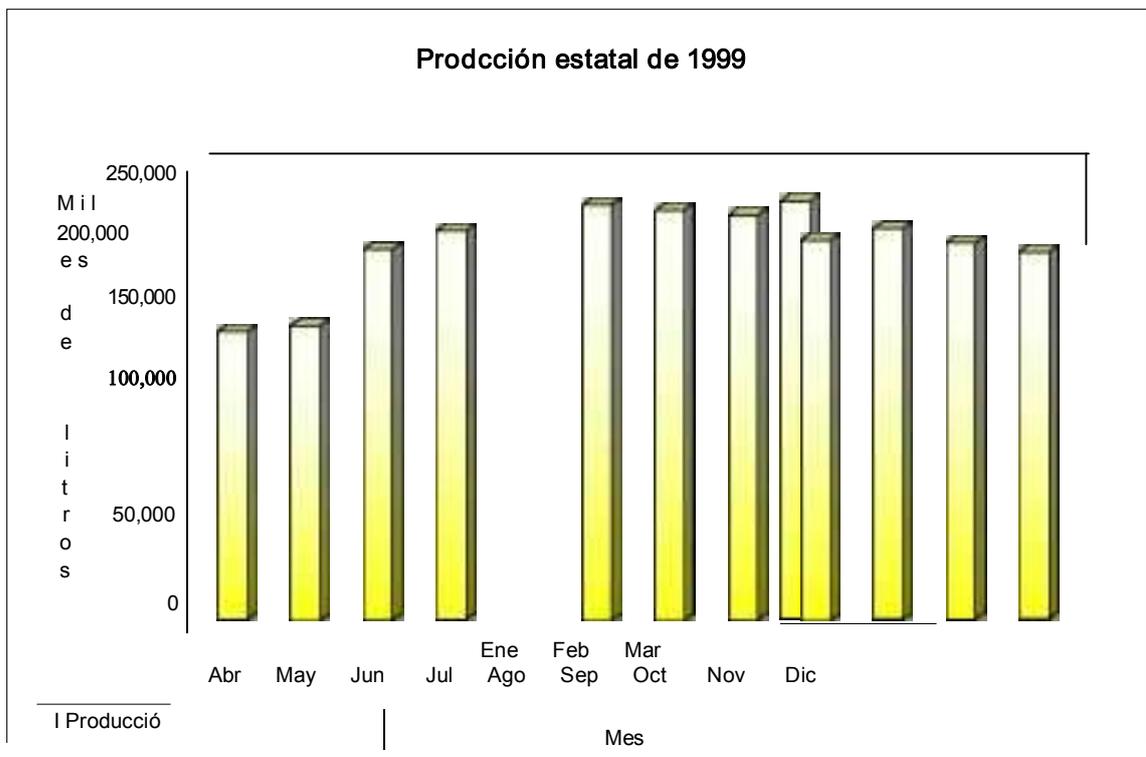
n = Número de muestras	383.24
N = Población.	161,513
o = Coeficiente de confianza.	95% = 1.96
p = Probabilidad a favor.	0.5
q = Probabilidad en contra	0.5
e = Error en la estimación.	0.05

$$n = \frac{z^2 Npq}{(O)N - z^2 pq}$$

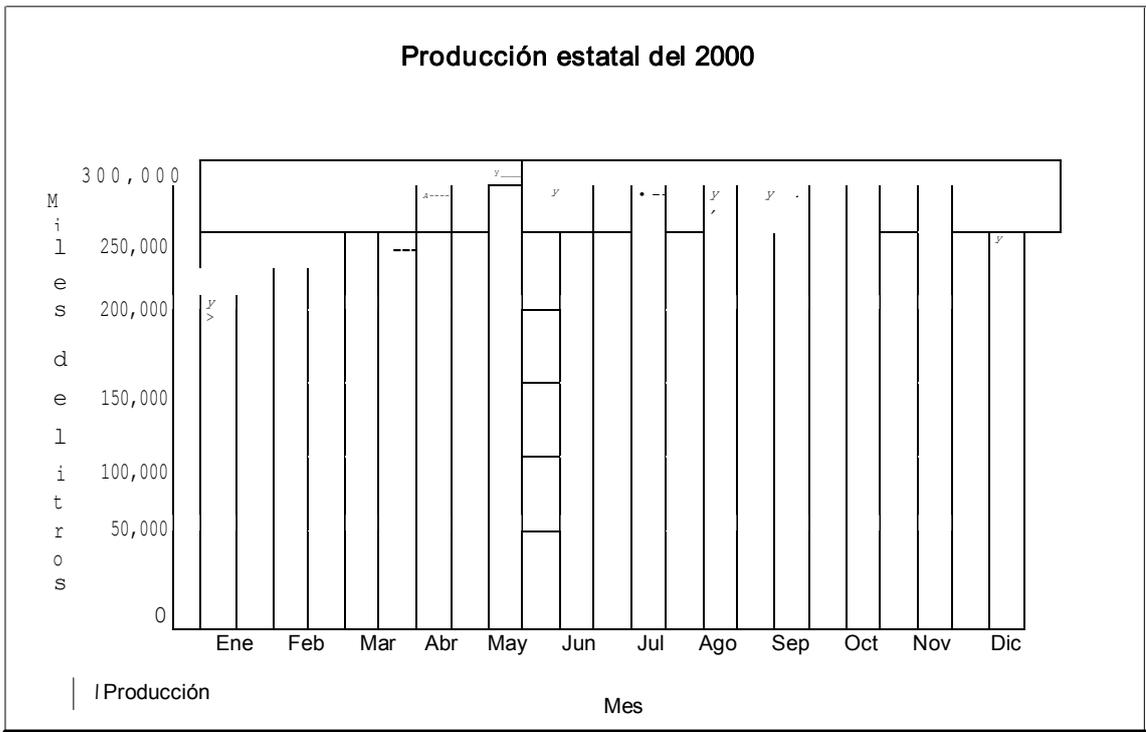
$$n = \frac{(1.62)^2(161513)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(161513-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 383.2484$$

Figura 2.1.2

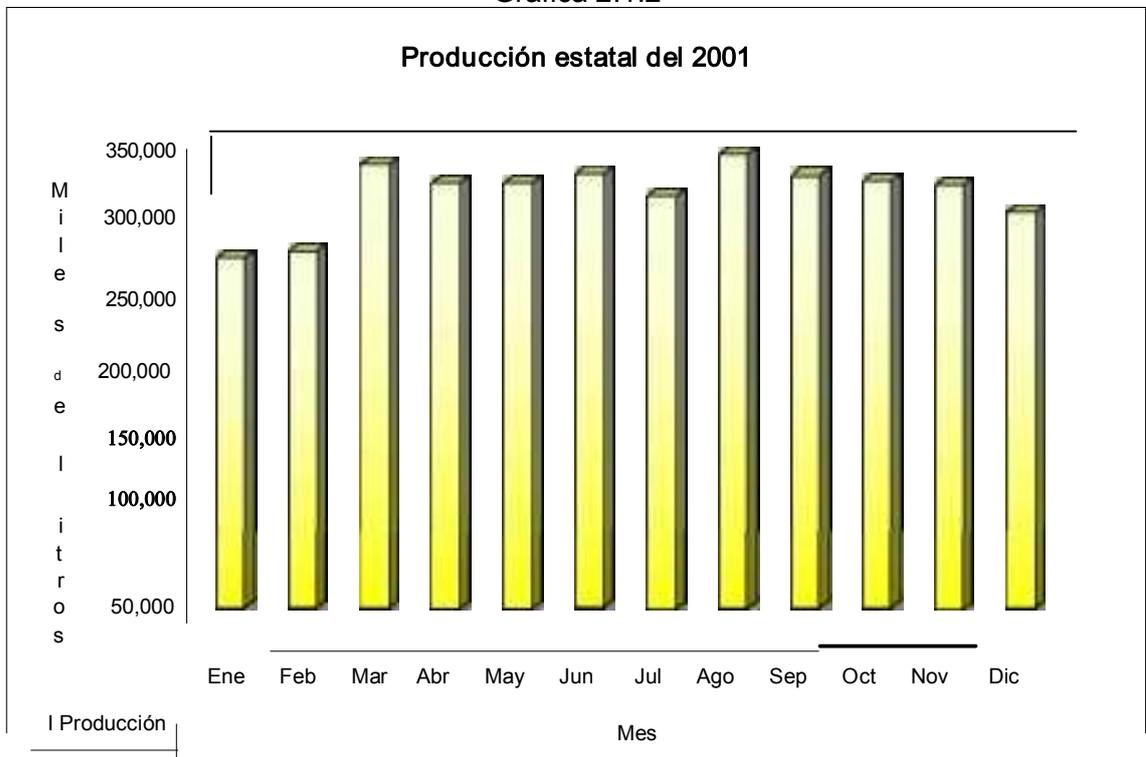
Otro aspecto de vital importancia para este estudio de mercado es saber q tipo de comportamiento tiene la venta de agua purificada. Ya que en base a este conocimiento se puede saber como se va atacar el mercado. Para esto se analizaron unas graficas que representan como a estado la producción de agua purificada en el estado de Veracruz. Es decir, se presenta en forma grafica para una mejor interpretación de los datos comprendiendo desde el año 1999 hasta el 2003. (Grafica 2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4,2.1.5).



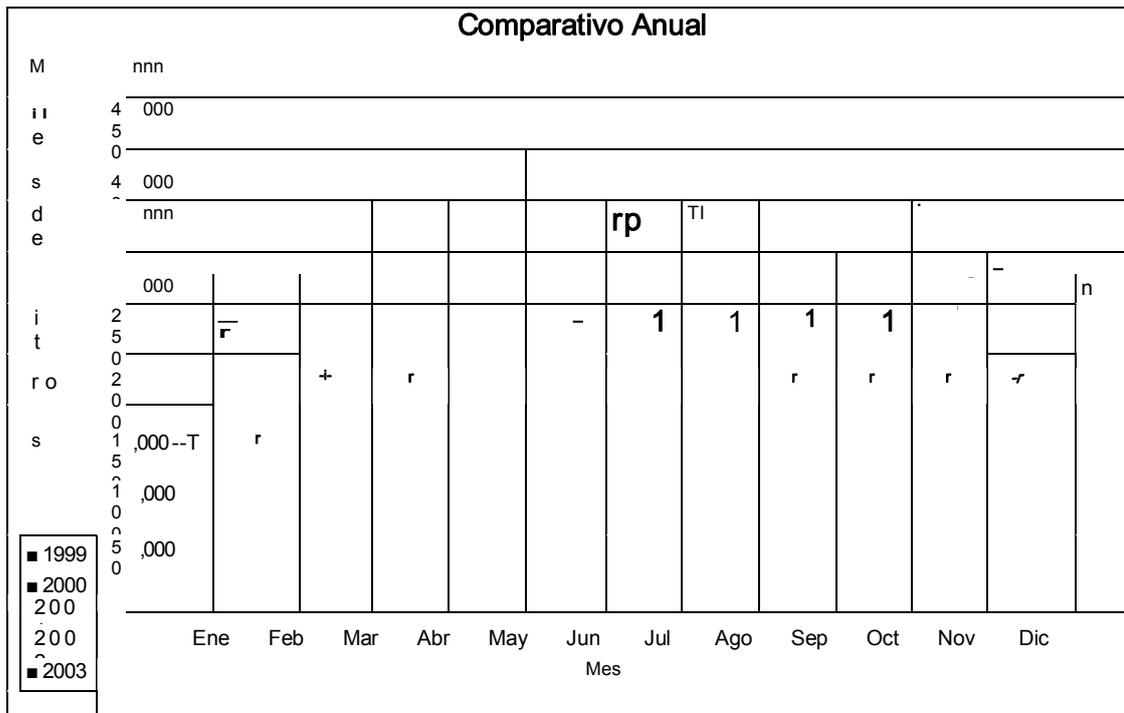
Grafica 2.1.1



Grafica 2.1.2



Grafica 2.1.3



Grafica 2.1.6

Se puede apreciar en las graficas (2.1.1 hasta la 2.1.5) que en la producción de agua purificada del mes de Marzo existe un incremento bastante considerable. (Para mayor apreciación véase Grafica 2.1.6). Es decir, la producción sufre un brusco aumento. Analizando los datos (Tabla 2.3.1). Es decir, solo del incremento de Febrero a Marzo de cada año desde 1999 hasta 2003 se obtiene un incremento porcentual promedio del 18.81%. (Tabla 2.1.2). Como se puede apreciar en el Marzo que es cuando viene este incremento, coincide con el inicio de la primavera (La primavera se caracteriza por un aumento gradual de las temperaturas y este comienza el 20 o 21 de marzo y termina hasta el 21 o 22 de junio)⁸. De este punto, hasta el periodo de verano (Verano empieza desde 21 o 22 de junio y termina hasta el 22 o 23 de septiembre)⁹, se considera la época de mayor

⁸"Primavera," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

⁹"Verano," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

incremento en la temperatura ambiente, estas estaciones se caracterizan por ser la época más calurosa del año. La producción muestra un zigzag. Es decir, mostrando aumentos y disminuciones no es constante y es en esta época debido a las altas temperaturas cuando alcanza los niveles más altos.

Incremento porcentual de Febrero a Marzo desde 1999	
1999	26.08%
2000	14.26%
2001	23.80%
2002	13.48%
2003	16.42%
Suma	94.03%
Promedio	
18.81%	

Tabla 2.1.2

Ahora por el contrario en las graficas (2.1.1 hasta 2.1.5) se puede apreciar que la producción de agua purificada empieza a decrecer a partir de septiembre (Para mayor precisión véase Grafica 2.1.6). Puesto que, en esta época del año comienza el otoño. (El otoño comienza el 22 o 23 de septiembre, y termina hasta el 22 o 23 de diciembre y este se caracteriza por un descenso gradual de las temperaturas).¹⁰ Se puede observar que existe un aumento en ocasiones pero en general los meses que le siguen muestran decrementos de la producción. Después de que se realizó un análisis de los datos (Tabla 2.3.1) se encontró que el decremento porcentual promedio que se da de Agosto a Septiembre fue del 6.07%, (Tabla 2.1.3).

Pero no es solo durante la temporada de otoño que la producción se reduce, si no también durante la época del invierno (El invierno comienza el 22 o 23 de diciembre y termina hasta el 20 o 21 de marzo q es cuando la

¹⁰"Otoño," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

primavera empieza y la producción de agua purificada aumenta nuevamente; se caracteriza por ser la estación más fría del año)¹¹.

Decremento porcentual de Agosto a Septiembre desde 1999 hasta 2003	
1999	-6.22%
2000	-2.97%
2001	-4.70%
2002	-13.56%
2003	-2.90%
Suma	-30.36%
Promedio	
-6.07%	

Tabla 2.1.3

Es importante hacer hincapié que aunque se da un decremento de la producción, en los meses que comprenden el otoño y el invierno, estas disminuciones de la producción no reflejan que el mercado este saturando. Es decir, que los números son menores a la época de calor pero, son mayores con respecto a años pasados. Esto se podrá apreciar (Grafica 2.1.6). Para mas detalle véase el análisis de la demanda y la oferta.

2.2 Análisis de la demanda

La función del análisis de la demanda, es para determinar la cantidad de bienes que el mercado, en una ubicación geográfica requiere para satisfacer una necesidad.

Para realizar tal análisis de la demanda del agua purificada, se hizo uso de dos fuentes:

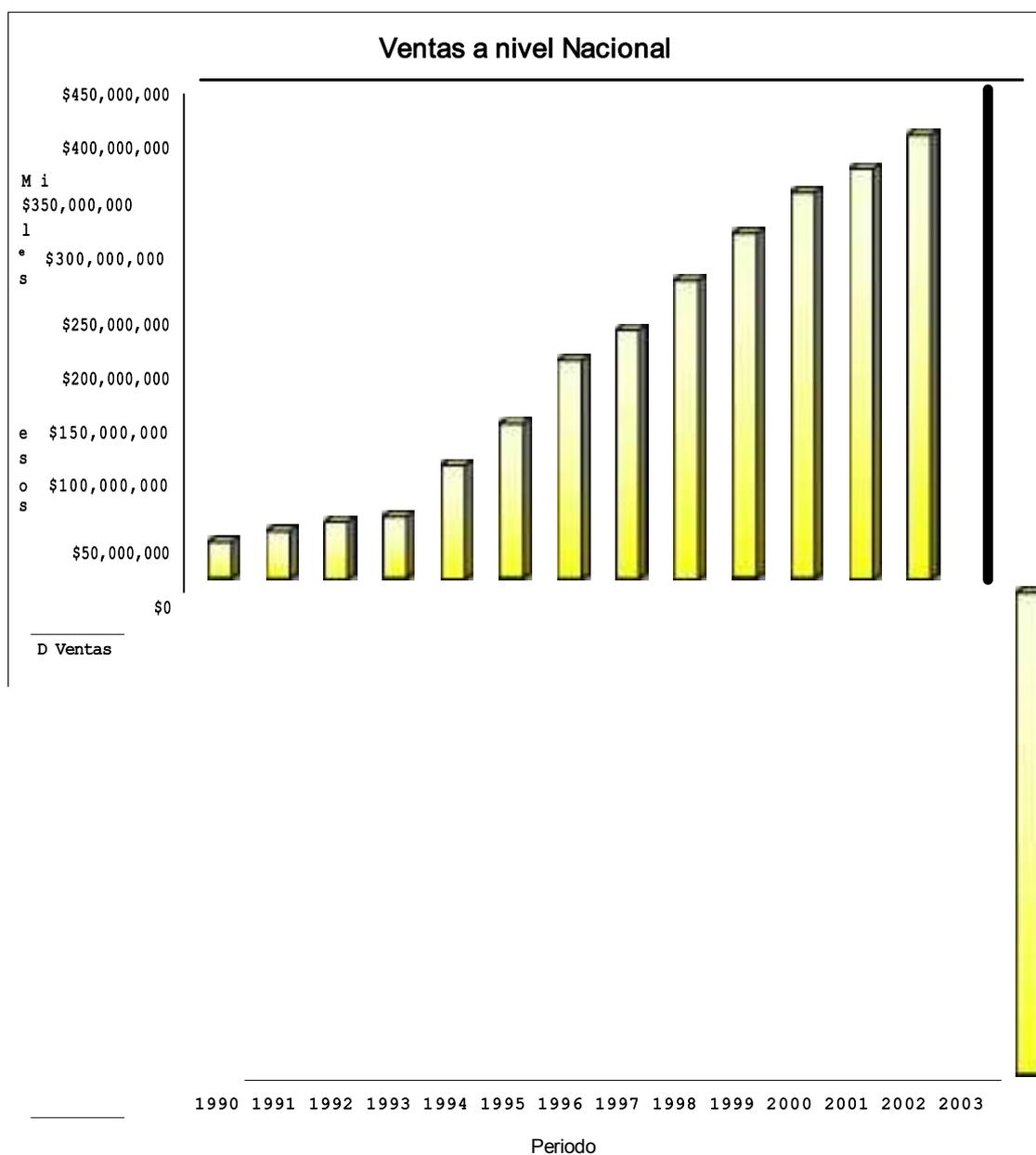
¹¹ "Invierno," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Las fuentes primarias, que se basan en estadísticas que se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta (capítulo 2.4) para determinar las tendencias de consumo de agua embotellada entre los clientes potenciales que en este caso son las personas de 15 a 54 años de la ciudad de Coatzacoalcos, complementando esta información con estadísticas oficiales proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Por otro lado, se va a reforzar esta información mediante fuentes secundarias, que se basan en estadísticas proporcionadas por el INEGI sobre los aspectos económicos de este sector.

Para realizar este análisis, se realizó una investigación acerca de las ventas de agua purificada a nivel nacional. Es decir, de la República Mexicana (Tabla 2.2.1, Gráfica 2.2.1).

Nivel Nacional	
Agua Purificada	
Periodo	Ventas miles de Pesos
1990	34,398,428
1991	44,281,762
1992	52,560,902
1993	57,864,325
1994	105,544,609
1995	143,953,415
1996	202,212,248
1997	230,198,650
1998	276,104,044
1999	319,429,410
2000	356,907,936
2001	379,223,080
2002	410,788,518
2003	445,747,280

Tabla 2.2.1



Grafica 2.2.1

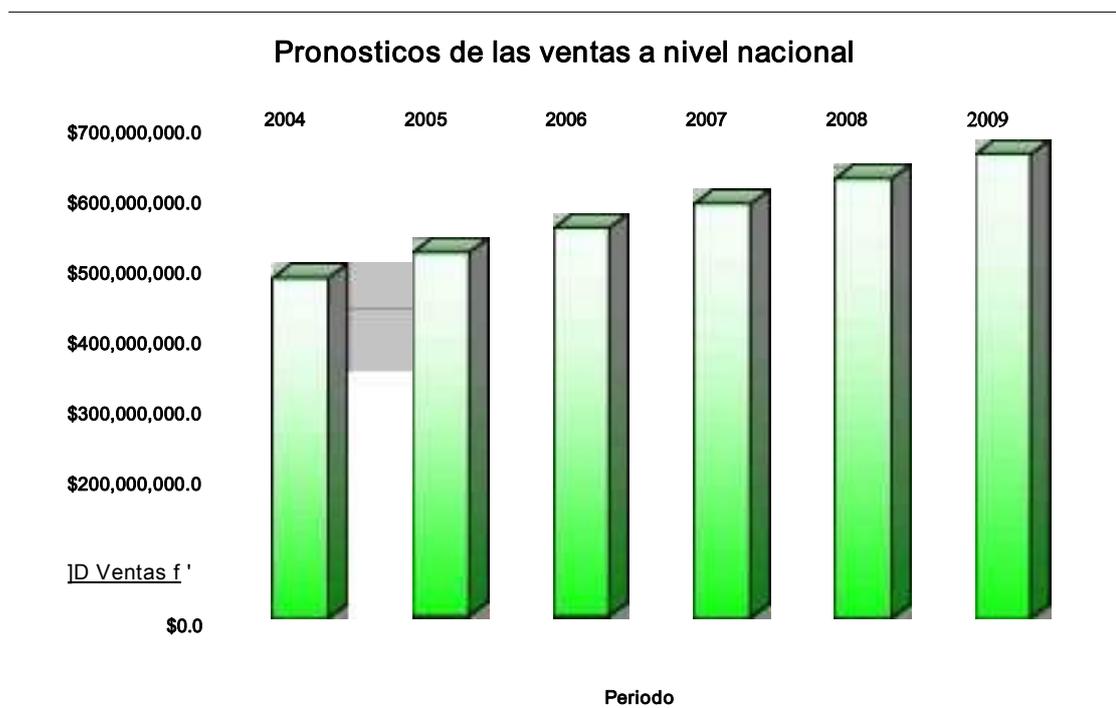
De acuerdo, a la tendencia que muestran los datos se realizó una serie de pronósticos, para mostrar el comportamiento de las ventas a nivel nacional del agua purificada.

Los pronósticos comprenden a seis años de ventas a nivel nacional. Es decir, desde el año 2004 hasta el año 2009, (Tabla 2.2.2 y Grafica 2.2.2). En las cuales se pretende mostrar que el mercado del agua purificada esta en aumento. Se realizaron unos cálculos para obtener el porcentaje de crecimiento con respecto a cada año

Pronostico Nivel Nacional	
Agua Purificada	
Periodo	Ventas en Pesos
2004	\$480,706,041.7
2005	\$515,664,803.4
2006	\$550,623,565.0
2007	\$585,582,326.7
2008	\$620,541,088.4

2009	\$655,499,850.1
------	-----------------

(Tabla 2.2.2).



Grafica 2.2.2

2.3 Análisis de la oferta

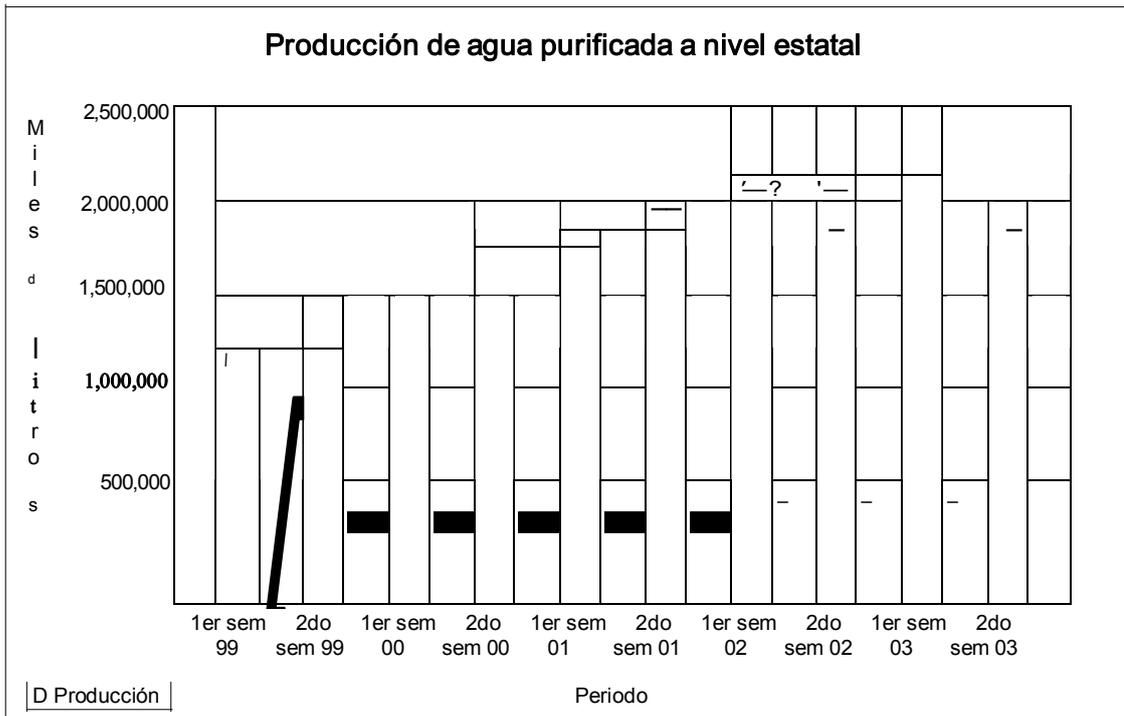
Otro de los aspectos importantes para apoyar esta tesis son los datos históricos que se tienen de la producción de agua purificada. Estos datos fueron obtenidos del INEGI. Estos datos son a nivel estatal (Veracruz). En la cual, esta desglosado por meses considerando desde el año 1999 hasta el año 2003 (Tabla 2.3.1). Para poder simplificar el análisis de los datos, se arreglaron de tal forma en la que se dividieron en semestres, dándonos un total de 10 datos (Tabla 2.3.1 y graficas 2.3.1, 2.3.2 y 2.3.3). Dentro, de estas graficas podemos apreciar que la producción de agua purificada semestre con semestre sigue teniendo un incremento. Esto nos muestra nuevamente que estamos entrando a un mercado con una demanda creciente de este producto.

Producción Agua Purificada		
"PERIODO	Volumen (Miles de Litros)	Valor (Miles de Pesos)
1999/01	159,310	112,033
1999/02	162,556	114,831
1999/03	204,954	159,768
1999/04	215,702	167,972
1999/05	231,318	180,479
1999/06	229,617	181,548
1999/07	226,247	180,881
1999/08	224,158	181,629
1999/09	210,211	162,361
1999/10	216,277	173,913
1999/11	208,097	156,387
1999/12	202,872	153,384
2000/01	208,234	180,608
2000/02	228,893	208,959
2000/03	261,531	247,146
2000/04	266,719	257,445
2000/05	293,748	280,998
2000/06	264,670	252,734
2000/07	278,525	270,591
2000/08	276,484	266,598
2000/09	268,265	258,763
2000/10	275,065	265,118
2000/11	270,514	260,063
2000/12	245,840	236,476
2001/01	264,777	254,131
2001/02	271,023	270,717
2001/03	335,519	339,572
2001/04	322,231	337,074
2001/05	321,951	344,905
2001/06	328,776	345,897
2001/07	312,929	316,788
2001/08	344,722	335,523
2001/09	328,509	316,537
2001/10	323,429	314,706
2001/11	320,632	313,290
2001/12	300,637	281,721
2002/01	309,865	292,853
2002/02	309,427	308,783
2002/03	351,137	363,201
2002/04	397,186	412,542
2002/05	454,652	509,608
2002/06	370,668	431,711
2002/07	371,068	384,672
2002/08	403,370	416,963
2002/09	348,680	408,634
2002/10	382,472	416,637
2002/11	333,638	375,670
2002/12	296,437	334,245
2003/01	316,699	359,937
2003/02	326,893	390,151
2003/03	380,553	463,735
2003/04	380,939	454,465
2003/05	453,736	572,745
2003/06	372,349	454,532
2003/07	368,704	418,426
2003/08	358,808	415,573
2003/09	348,402	425,586
2003/10	353,034	400,501
2003/11	317,448	357,668
2003/12	316,793	362,574

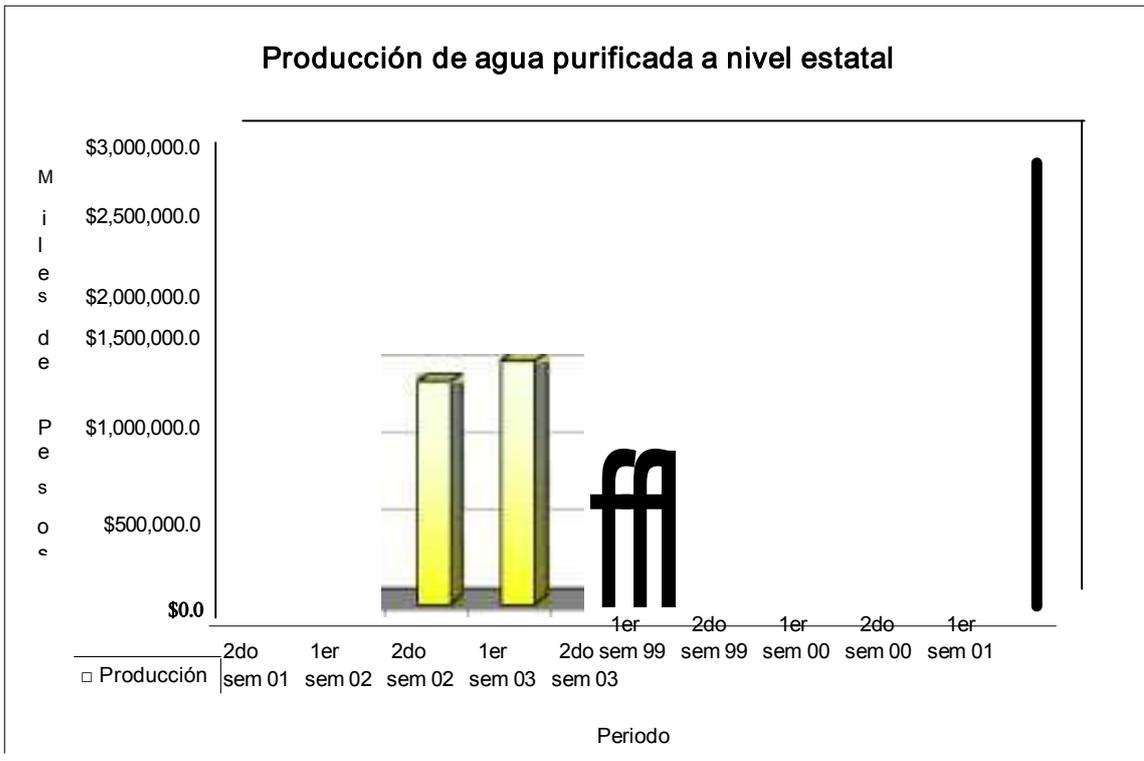
Tabla 2.3.1

Producción Agua Purificada		
"PERIODO	Volumen (Miles de Litros)	Valor (Miles de Pesos)
1er sem 99	1,203,457	\$916,631.0
2do sem 99	1,287,862	\$1,008,555.0
1er sem 00	1,523,795	\$1,427,890.0
2do sem 00	1,614,693	\$1,557,609.0
1er sem 01	1,844,277	\$1,892,296.0
2do sem 01	1,930,858	\$1,878,565.0
1er sem 02	2,091,081	\$2,208,862.0
2do sem 02	2,099,918	\$2,351,668.0
1er sem 03	2,225,701	\$2,682,267.0
2do sem 03	2,063,189	\$2,818,645.0

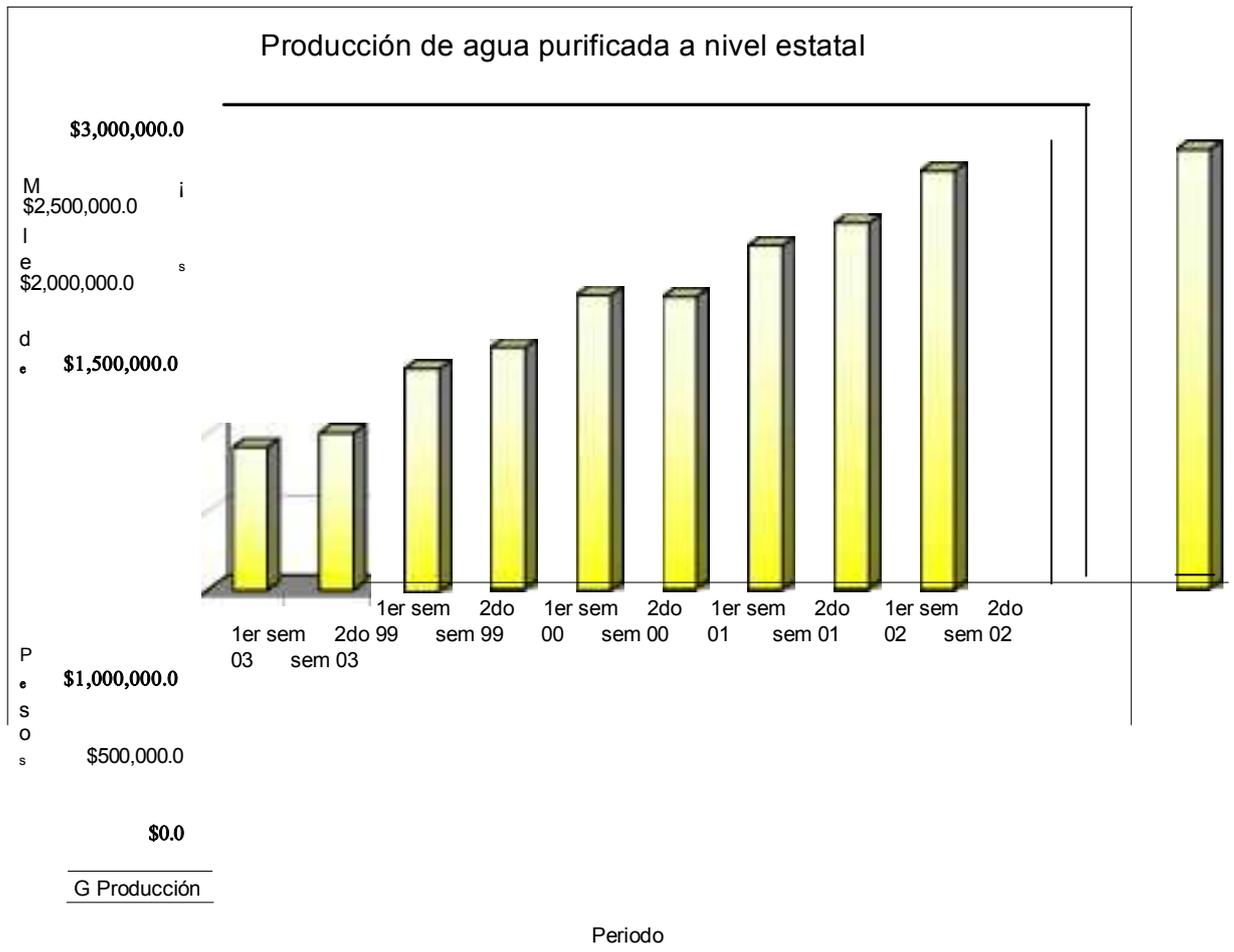
Tabla 2.3.2



Gráfica 2.3.1



Grafica 2.3.2



Grafica 2.3.3

En base a estos datos al analizarlos se encontró una tendencia positiva ascendente, para la cual se realizaron unos cálculos para obtener el valor porcentual del crecimiento. Para el cual, se sacó el promedio de producción de los años comprendidos desde 1999 hasta el año 2003 (Tabla 2.3.4) para los cuales se obtuvo que el crecimiento porcentual durante esos años fue de 15.03% (Tabla 2.3.5). En base a estos resultados se procedió a realizar una serie de pronósticos. Para los años 2004 y 2005. Para más detalle se calculó un pronóstico para los 24 meses (Tabla 2.3.6). En la cual podemos apreciar que el crecimiento de la producción del agua purificada sigue con una tendencia creciente (Grafica 2.3.4 y Grafica 2.3.5). Además, se realizó el cálculo del crecimiento que tendrá el pronóstico. Es decir, se calculó el porcentaje promedio de crecimiento que se verá reflejado para el año 2004 y 2005. Para estas operaciones se realizó considerando el historial, para obtener una mayor exactitud y disminuir la incertidumbre (Tabla 2.3.7), el porcentaje promedio de crecimiento para esos dos años será del 14.40%.

Promedio de producción anual (lt)	
1999	207609.92
2000	261540.67
2001	314594.58
2002	360716.67
2003	357863.20

Tabla 2.3.4

Porcentaje promedio de crecimiento	
2000	25.98%
2001	20.29%
2002	14.66%
2003	-0.79%
Suma	60.13%
Promedio	
15.03%	

Tabla 2.3.5

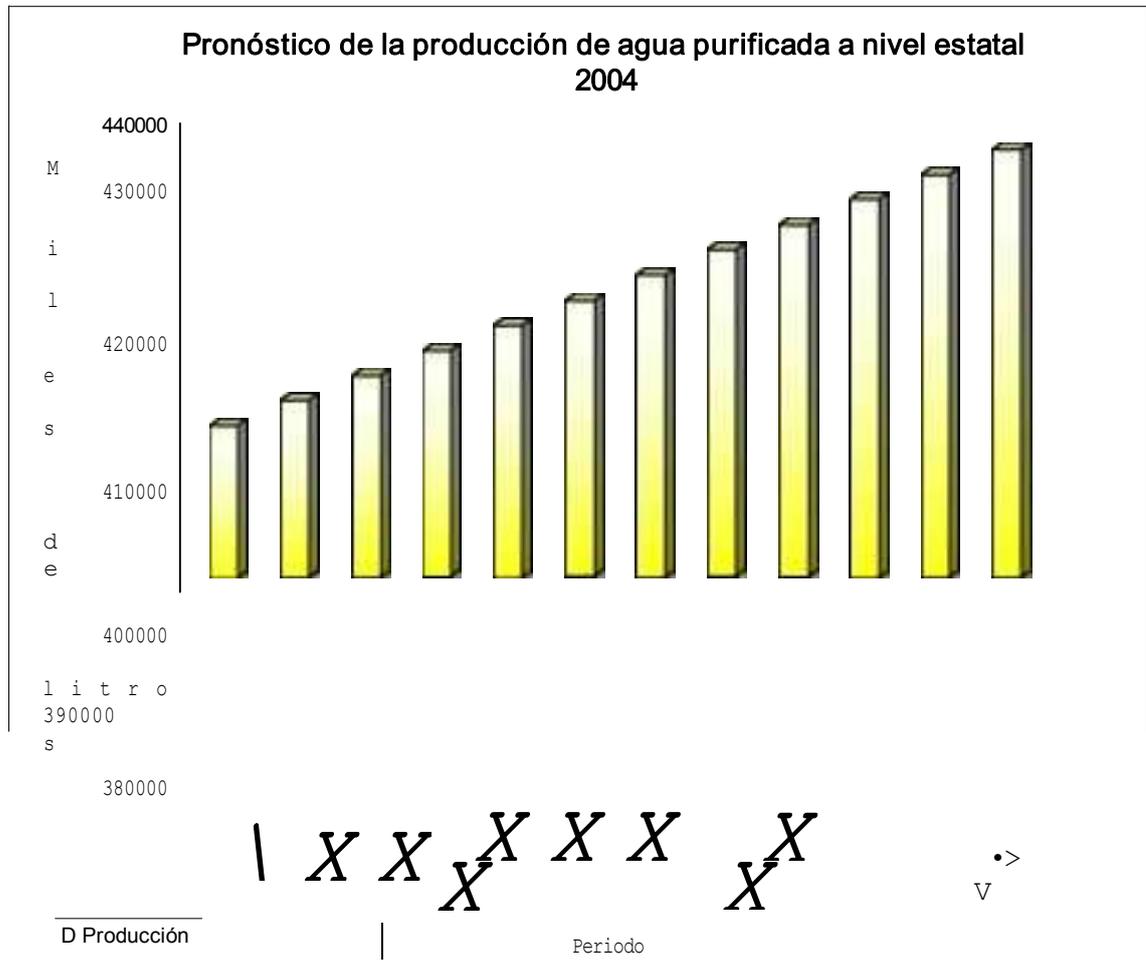
Pronóstico de Producción Agua Purificada	
PERIODO	Volumen (Miles de Litros)
2004/1	399,873.49
2004/2	403,167.36
2004/3	406,461.24
2004/4	409,755.11
2004/5	413,048.99
2004/6	416,342.86
2004/7	419,636.74
2004/8	422,930.61
2004/9	426,224.49
2004/10	429,518.36
2004/11	432,812.24
2004/12	436,106.12
2005/1	439,399.99
2005/2	442,693.87
2005/3	445,987.74
2005/4	449,281.62
2005/5	452,575.49
2005/6	455,869.37
2005/7	459,163.24
2005/8	462,457.12
2005/9	465,750.99
2005/10	469,044.87
2005/11	472,338.74
2005/12	475,632.62

Tabla 2.3.6

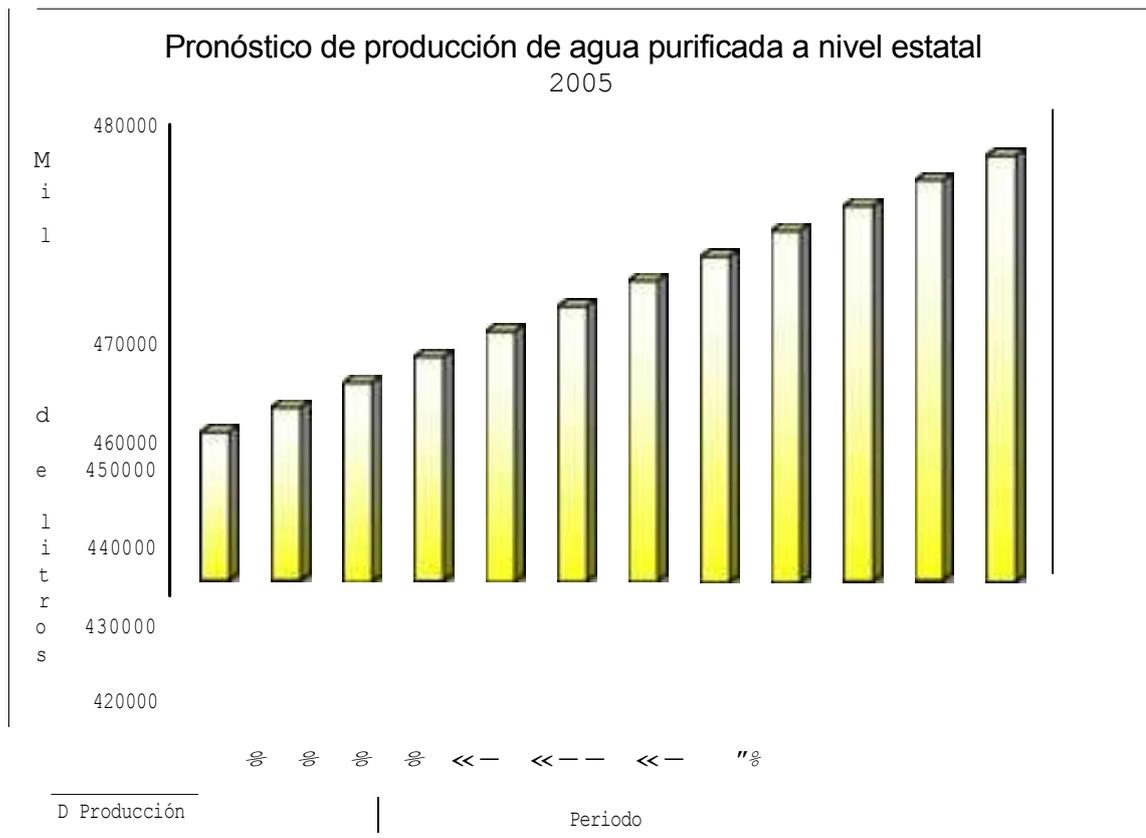
Porcentaje promedio de crecimiento	
2000	25.98%
2001	20.29%
2002	14.66%
2003	-0.79%
2004	16.80%
2005	9.46%
Suma	86.39%
Promedio	
14.40%	

Tabla 2.3.7

Las gráficas 2.3.4 y la 2.3.5 muestran un comportamiento regular en su crecimiento. Es decir, tienen un crecimiento uniforme, esto se debe que analizar los datos históricos, estos muestran este mismo comportamiento. Además, de que al realizar los cálculos de los pronósticos del 2004 y 2005 se obtuvo un promedio de crecimiento de cada año. Por lo tanto, los valores dados muestran el crecimiento regular.



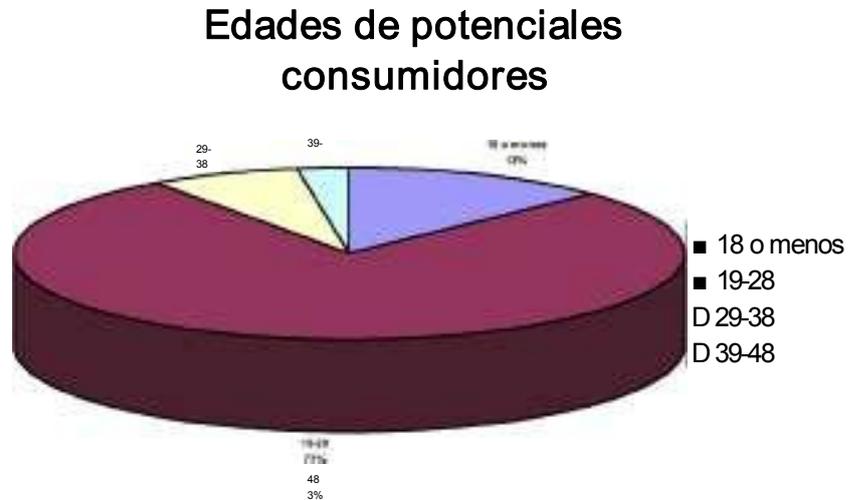
Grafica 2.3.4



Grafica 2.3.5

2.4 Análisis de los datos de fuentes primarias (Encuestas)

1. ¿Qué edad tiene?



Gráfica 2.4.1

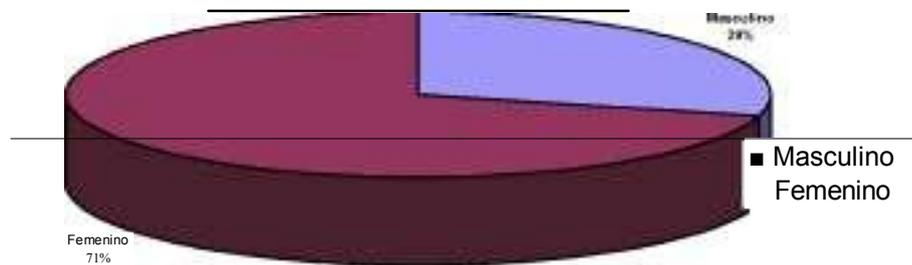
Como se aprecia en la gráfica 2.4.1 un gran número de posibles consumidores se encuentra en los adultos jóvenes. Es decir, personas que se encuentran entre las edades de los 19 a los 28 años. Teniendo el 77% de los resultados de la encuesta realizada.

Por otro lado, se observa que sólo el 13% de las encuestas reflejan una población de 18 años o menos, mostrando que es la segunda área hacia donde es posible orientar campañas publicitarias.

Por último, se tiene que el 7% de las encuestas reflejan a personas entre 29 a 38 años de edad. Además, el 3% restante está ocupado por personas entre los 39 y 48 años de edad.

2. Sexo

Porcentaje de genero



Gráfica 2.4.2

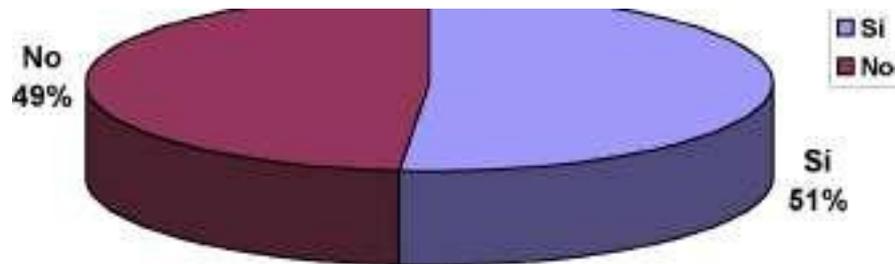
Como se aprecia en el gráfico 2.4.2 el 71% de los encuestados resultaron ser mujeres y solo un 29% resultaron ser hombres.

Cuando se realizó la encuesta las mujeres son las que mostraron más seriedad a la hora de hacer las preguntas. Es decir, se mostraron más confiables al dar sus respuestas.

Por otro lado, estos resultados marcan el camino de hacia dónde debe ir dirigida la publicidad del producto.

3. ¿Practica algún deporte?

Porcentaje de personas que practican deporte



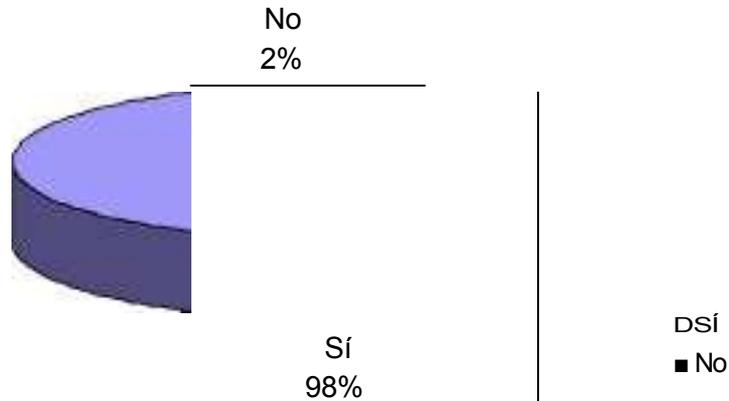
Gráfica 2.4.3

En la gráfica 2.4.3 se trató de buscar si existía una relación entre la práctica de algún deporte con el consumo de agua embotellada. Aparentemente el 51% de los encuestados realizan algún deporte.

Aunque muestra un resultado aparentemente favorecedor. Es decir, una buena relación entre los deportes con el consumo del agua embotellada, ésta no es de tomarse en cuenta, que el consumo de agua embotellada está relacionada con la práctica de deportes.

4. ¿Consume agua embotellada?

Porcentaje de gente que consume agua embotellada



Gráfica 2.4.4

Como se puede observar en la gráfica 2.2.4 el 98% de los encuestados en algún momento, ya sea diariamente, una vez por semana, una vez cada 15 días consume agua embotellada. Por otro lado, se tiene solo un 2 por ciento de los encuestados que no consume agua embotellada. El cual, puede reflejar un mercado que posiblemente no ha sido satisfecho aun.

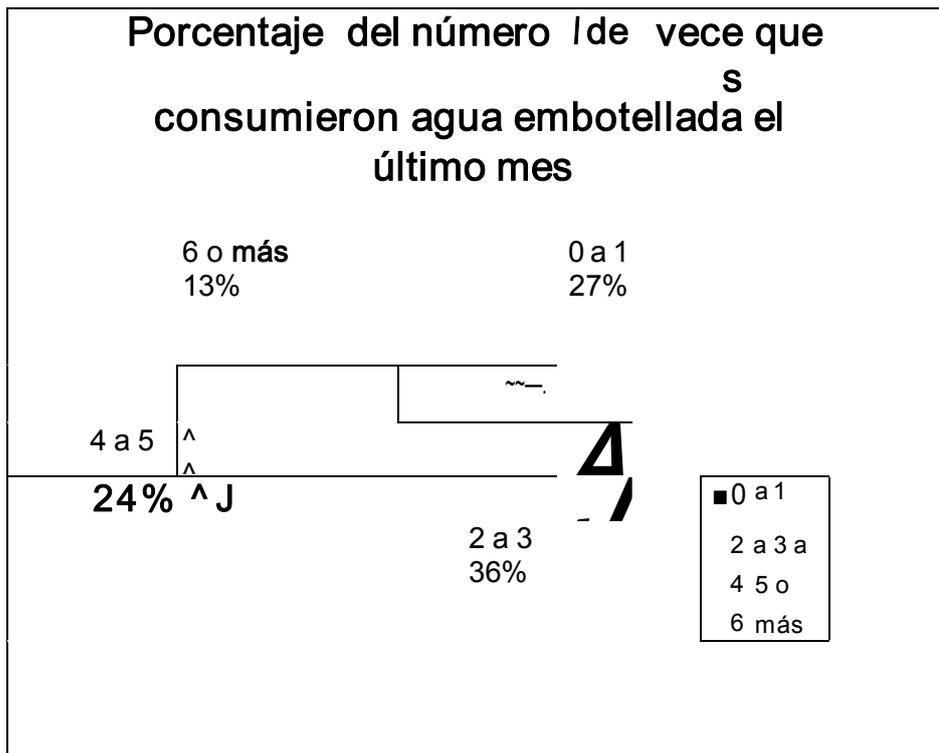
Por lo tanto, da cabida a un campo de acción, donde se pueda desarrollar un nuevo producto.

5. ¿Porqué razón elige tomar agua embotellada en vez de tomar refresco, jugo, etc.?

El agua embotellada es una de las formas mas fácil de contar con agua de calidad. Es decir, que se encuentre purificada para el consumo humano. Además, es un producto muy práctico ya que, en cualquier tienda uno puede encontrar este tipo de mercancía en el momento en que sea de utilidad. Por otro lado, es un producto que realmente quita la sed a diferencia de los jugos y refrescos que solo provocan que se compre mas de una botella para poder mitigar la sed y aun así no son completamente efectivos.

Otro aspecto muy importante, es que el agua está libre de azúcares, conservadores, por lo tanto hace que esta bebida sea mas ligera para el cuerpo de las personas y ayuda a el cuerpo humano tenga un mejor funcionamiento; ya que, por medio del agua se pueden eliminar sustancias que no les son útiles al organismo. Además de que es como un lubricante natural para el cuerpo.

6. ¿Cuántas veces consumió agua embotellada el ultimo mes?



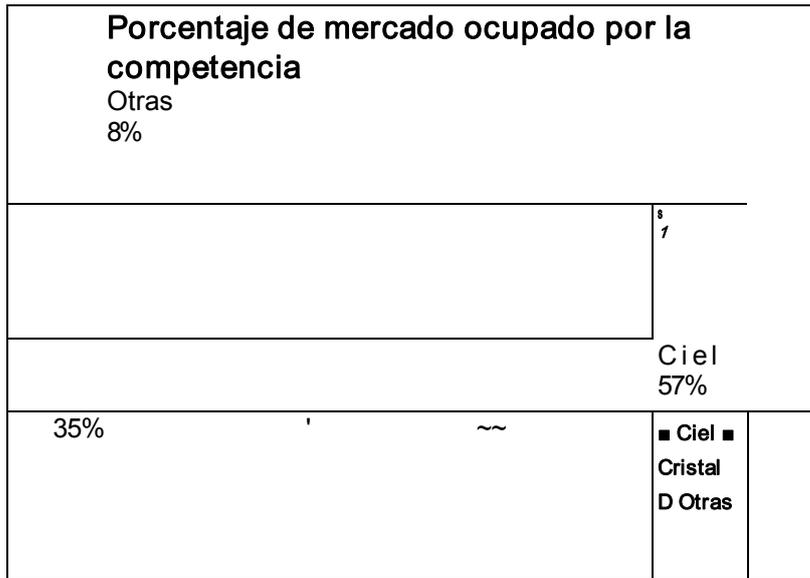
Gráfica 2.4.5

El la gráfica 2.4.5 se muestra la frecuencia con que los consumidores toman agua embotellada aproximadamente a la semana.

Se muestra que el 24% de los encuestados consume agua embotellada de 4 a 5 veces en la semana, 36% de 2 a 3 veces por semana, 13% 6 o mas veces y por último el 27% consume ocasionalmente o una vez por semana.

Por otro lado, sacando un promedio de los consumos más altos, refleja que el 60% de los encuestados consume en promedio 3.5 veces agua en botellas.

7. ¿Qué marcas consume?



Gráfica 2.4.6

En la gráfica 2.4.6 se muestra cómo se encuentra seccionado el mercado de la ciudad de Coatzacoalcos. Es decir, muestra a las empresas que actualmente están cubriendo la demanda de agua embotellada.

Se puede apreciar que la demanda es cubierta en su mayoría por dos grandes empresas Ciel y Cristal, éstas cubren en conjunto un 92% del mercado actual. Es decir el 57% del mercado es ocupado por la marca Ciel. Además, es parte del grupo CocaCola *Company*®. Por otro lado, Cristal se encuentra abarcando el 35% del mercado. Además, pertenece al grupo Pepsicola *Company*®.

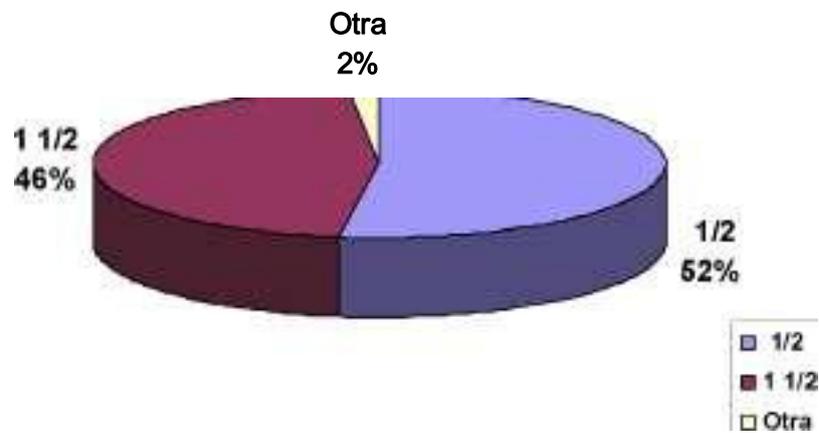
Lo que resta del mercado, se encuentra dividido entre varias marcas entre las que se encuentran Bonafon, Santa María, tan solo ocupando un 8% del mercado.

Las personas prefieren estas marcas debido a la confianza que les brinda al pertenecer a grupos empresariales tan fuertes. Además, de la difusión que estos productos tienen a través de los medios masivos de comunicación.

Otro aspecto importante, es la facilidad para encontrar estas marcas en el mercado.

8. ¿Qué presentación consume comúnmente?

Porcentaje del tipo de presentación que comunmente consumen



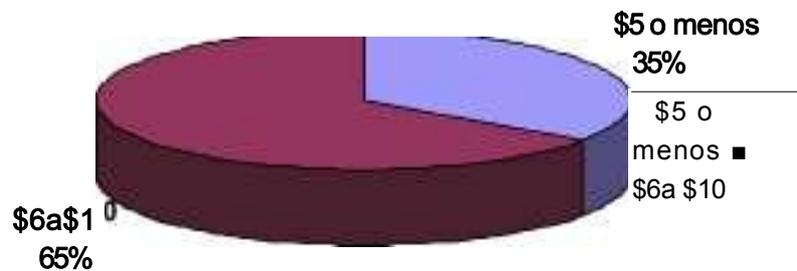
Gráfica 2.4.7

La gráfica 2.4.7 enseña los porcentajes de consumidores y la presentación de botella que estos prefieren. Entre los cuales, destaca la presentación de medio litro abarcando el 52% de la preferencia de la gente, seguida por la botella de un litro y medio alcanzando el 46% del gusto de las personas. Por último, existen otras presentaciones entre las que se encuentra la de un litro y otras donde solo 2% de los consumidores prefieren.

Estos resultados, dan una idea de hacia que presentaciones son mas viables dentro del mercado.

9. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por la presentación de 1/4 litro?

Porcentaje de lo que están dispuestos a pagar por la presentación de 1/2 litro



Gráfica 2.4.8

La gráfica 2.4.8 refleja una idea dentro de que escala de precios las personas consideran se debe encontrar el producto (agua embotellada).

El 65% de las personas consideró que el producto (botella de 1/4 litro) puede estar dentro de los \$6 pesos a los \$10 pesos. Por otro lado, el 35% de las personas piensan que el producto debe estar dentro los \$5 pesos o menos.

Con estos resultados, se puede considerar hacia donde enfocar los precios de la presentación de 1/4 litro.

10. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por la presentación de 1 1/4 litros?



Gráfica 2.4.9

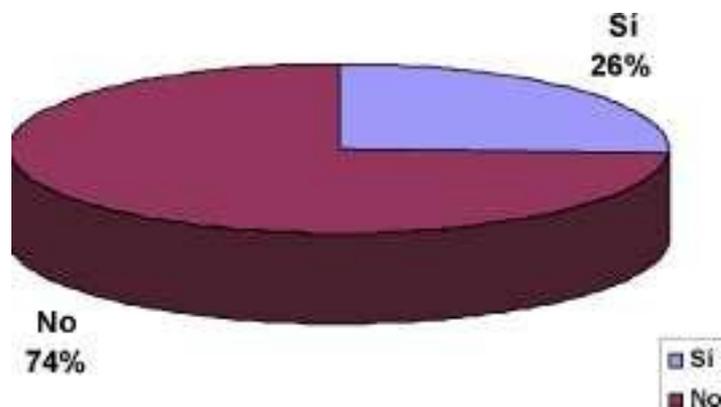
La gráfica 2.4.9 refleja una idea dentro de que escala de precios las personas consideran se debe encontrar el producto (agua embotellada).

El 60% de las personas consideró que el producto (botella de 1 1/4 litros) puede estar dentro de los \$11 pesos a los \$15 pesos. Por otro lado, el 40% de las personas piensan que el producto debe estar dentro los \$6 pesos a los \$10 pesos.

Con estos resultados, se puede considerar hacia donde enfocar los precios de las botellas de 1 1/4 litros.

11. ¿Le gustaría que hubiera otra presentación?

Porcentaje de los que quieren otra presentación



Gráfica 2.4.10

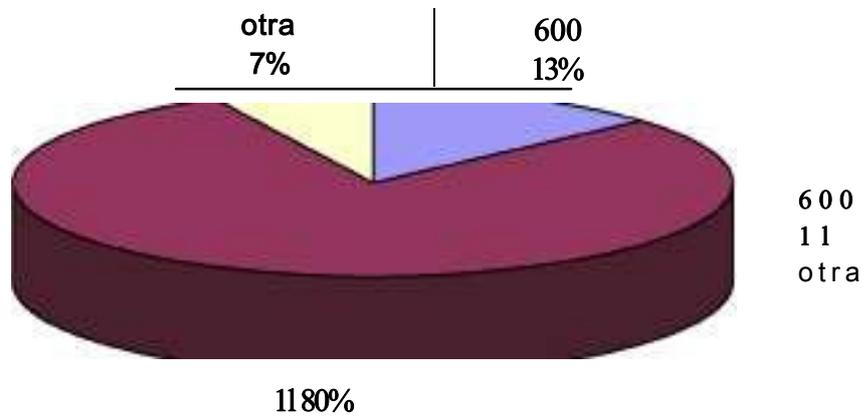
En la gráfica 2.4.10 se muestra el interés de las personas por otras presentaciones de botella aparte de las de $\frac{1}{4}$ litro y 1 $\frac{1}{4}$ litros.

Pero, el 74% de los encuestados considera que no es necesario otro tipo de presentación y sólo el 26% considera que sí sería bueno tener otros tipos de presentaciones entre los que se encuentran la de 1 litro, 600ml.

Por otro lado, el resultado de los que consideran una nueva presentación es muy pequeño. Lo cual, no es un campo de acción muy alentador.

12. ¿Cuál?

Porcentaje de las otras presentaciones sugeridas



Gráfica 2.4.11

En la gráfica 2.4.11 solo se muestra el porcentaje de los diferentes tipos de presentación, que a los encuestados, les gustaría que hubiera en el mercado (el 25% de los encuestados).

El 80% considera que sería bueno que se encontrara la presentación de 1 litro, el 13% la de 600ml y un 7% piensa que deberían ver otro tipo de presentaciones.

13. Califique los siguientes conceptos como importante, regular y no importante los siguientes conceptos según considere.

Precio.

Facilidad para llevar consigo.

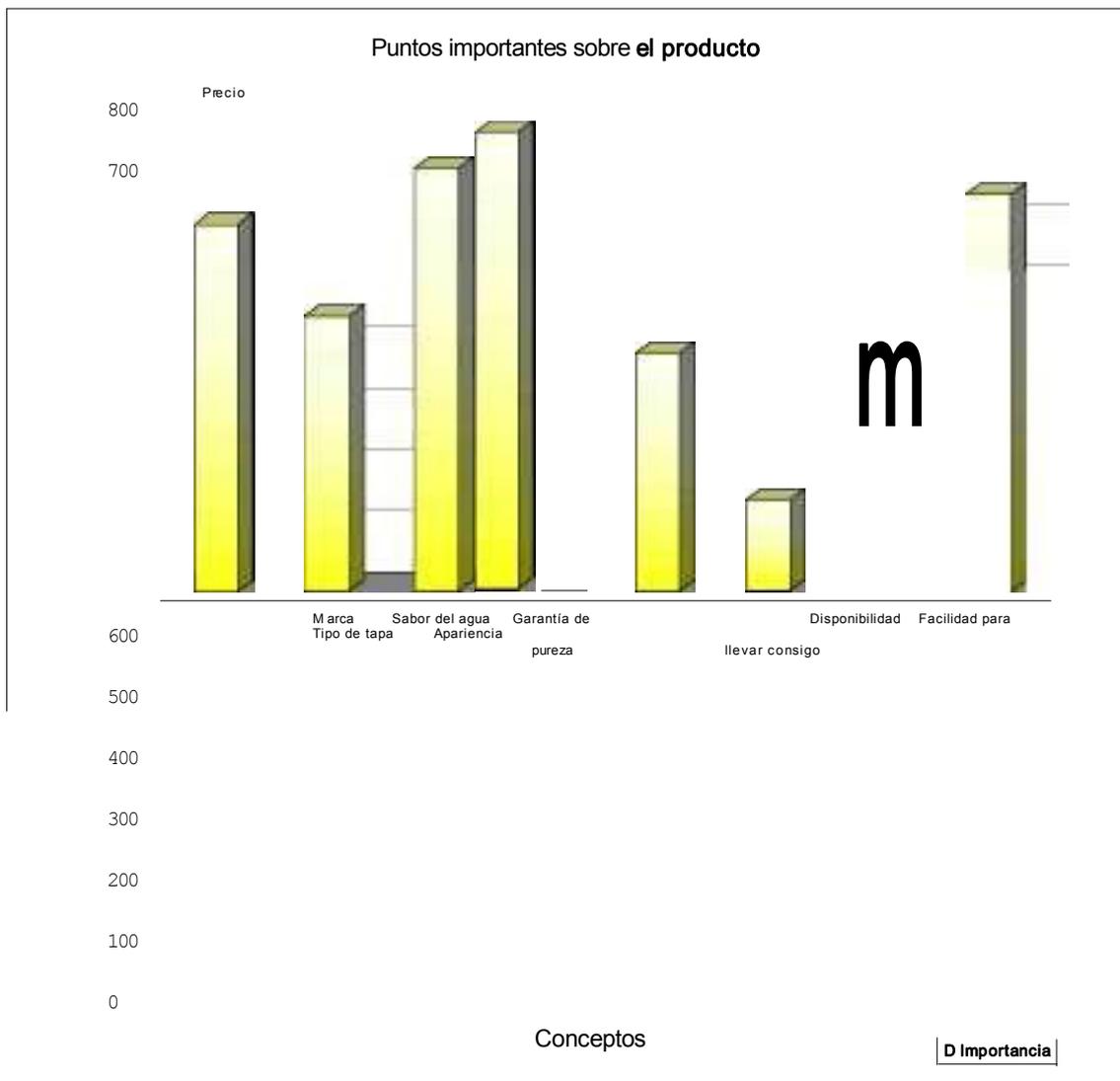
Apariencia.

Sabor del agua.

Disponibilidad.

Tipo de tapa. .

Marca. _ Garantía de pureza.



Gráfica 2.4.12

Conceptos	Valores			Puntuación
	2 Importante	1 Regular	0 No importante	
<i>Precio</i>	249	101	25	599
<i>Marca</i>	152	144	79	448
<i>Sabor del agua</i>	313	62	0	688
<i>Garantía de pureza</i>	371	4	0	746
<i>Disponibilidad</i>	33	323	19	389
<i>Facilidad para llevar consigo</i>	31	87	257	149
<i>Tipo de tapa</i>	62	268	45	392

Tabla 2.4.1

Como se puede apreciar en la tabla 2.4.1 se analizaron algunos conceptos para determinar cuáles son de importancia para el consumidor. Para realizar este análisis los encuestados tenían que poner a cada concepto el termino de importante, regular y no importante según consideraran. Luego se le otorgaron valores a cada término para a poder mostrar el grado de importancia en términos numéricos véase grafica 2.4.12. Los valores otorgados son:

- Importante igual a 2
- Regular igual a 1
- No importante igual a 0

Los conceptos más importantes como se muestra en la Tabla 2.4.1 y la gráfica 2.4.12 son:

- Garantía de pureza con 746
- El sabor del agua con 688
- La apariencia con 647

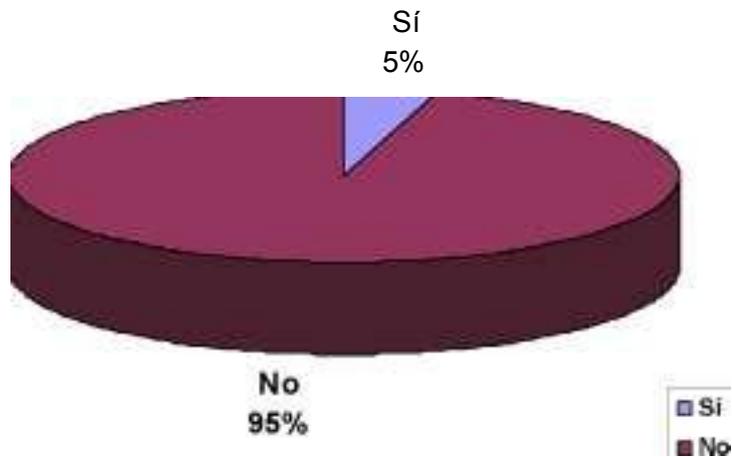
Los conceptos menos importantes como se muestra en la tabla 2.4.1 y la gráfica 2.4.12 son:

- Facilidad de llevar consigo con 149
- Disponibilidad con 389
- Tipo de tapa con 392

Como se puede observar lo mas importante para el consumidor es todo lo que tenga que ver con la calidad del agua. Es decir, que le brinde confianza para optar por el consumo del producto.

14. ¿Ha probado el agua baja en sales?

Porcentaje de los que han probado agua baja en sales



Gráfica 2.4.13

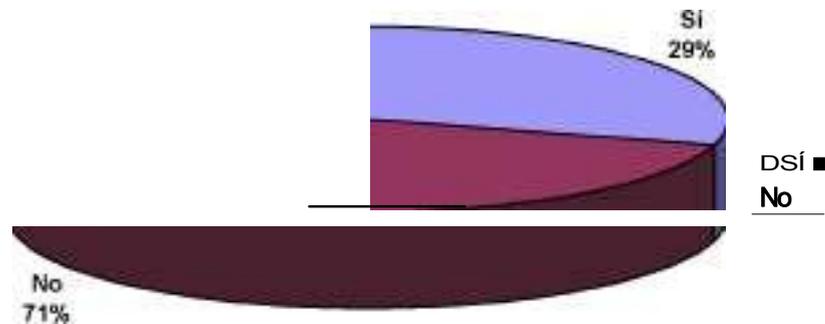
En la gráfica 2.4.13 se puede observar que tanto de la gente han probado agua baja en sales.

El 96% de la gente encuestada no la han probado. De estos muchas personas se quedaron extrañadas con está pregunta debido a que ni siquiera tenían idea de este producto. Solo el 4% de los encuestados si han probado el agua baja en sales.

Por lo tanto, indica que este tipo de producto no es muy conocido por la gente y tendría un campo de acción muy seguro, por otro lado, podría ser un buen gancho con la publicidad.

15. ¿Le gustaría que fuera más fácil encontrar agua baja en sales?

**Porcentaje a los que les gustaría
fuera mas fácil encontrar el agua
baja en sales**



Gráfica 2.4.14

En la gráfica 2.4.14 se muestra el porcentaje de las personas que piensan que sería bueno o no encontrar más fácilmente el agua baja en sales. Pero, esta gráfica es resultado del 4% de las personas que si han probado el agua baja en sales.

Solo el 29% considera que sería bueno encontrar con mayor facilidad este producto. Pero, el 71% considera que no o que le daba igual.

Como la gráfica 2.4.14 ésta también indica que la gente no conoce este producto.

Por ultimo, se tiene que al desarrollare este capitulo se obtuvo vital información acerca de la demanda y la producción a nivel nacional, estatal y local. Se pudo apreciar el comportamiento que tendrá el mercado durante los próximos 2 años (2004 y 2005).

Por otro lado, brinda los datos necesarios para poder complementar esta tesis, al darle información de vital importancia al capítulo 5 (Análisis financiero). Es decir, le da las herramientas necesarias para poder comprobar la rentabilidad de este proyecto de inversión.

2.5 Conclusión

Por ultimo, se observo que al desarrollare este capitulo se obtuvo vital información acerca de la demanda y la producción a nivel nacional, estatal y local. Se pudo apreciar el comportamiento que tendrá el mercado durante los próximos 2 años (2004 y 2005).

Por otro lado, brinda los datos necesarios para poder complementar esta tesis, al darle información de vital importancia al capitulo 5 (Análisis financiero). Es decir, le da las herramientas necesarias para poder comprobar la rentabilidad de este proyecto de inversión.

Capítulo 3

3.1 Normalización

Este producto se rige bajo las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, las cuales comprenden en su mayoría las de la Secretaría de Salud. Además, se toman en consideración algunas de la Comisión Nacional del Agua y ecológicas.

- NOM-012-SSA1-1993: Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
- NOM-026-STPS-1998: Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-086-SSA1-1994: Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.
- NOM-112-SSA1-1994: Bienes y Servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
- NOM-117-SSA1-1994: Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc, y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.
- NOM-120-SSA1-1994: Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- NOM-127-SSA1-1994: Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- NOM-181-SSA1-1998: Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua de tipo doméstico. Requisitos sanitarios.
- NOM-201-SSA1-2002: Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

- NOM-004-CNA-1996: Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.
- NOM-007-CNA-1997: Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.
- NOM-041-SSA13-1993: Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.
- NOM-042-SSA1-1993: Bienes y servicios. Hielo potable y hielo purificado. Especificaciones sanitarias.
- NOM-127-SSA1-1994: Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización
- NOM-001-ECOL-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
- NOM-201-SSA1-2002: Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

3.2 Especificaciones del producto

El producto que se intenta meter al mercado de Coatzacoalcos es agua purificada. Es decir, cualquiera que sea su origen, estará libre de materiales extraños, ni contaminantes, ya sean químicos, físicos o microbiológicos, que causen efectos nocivos a la salud, para su comercialización se presenta al consumidor en envases cerrados, de las presentaciones de $\frac{1}{4}$ litros, 1 $\frac{1}{4}$ litros.

El agua que se comercializara tendrá cualidades controladas tales como: organolépticas y físicas (Tabla 3.1.1), microbiológicas (Tabla 3.1.2), contaminantes (Metales pesados o metaloides. Otros contaminantes) (Tabla 3.1.3), desinfectantes (Tabla 3.1.4), subproductos de desinfección del agua (Tabla 3.1.5), aditivo (Tabla 3.1.6).

Especificación	
Olor	Inodoro
Sabor	Insípido
	Límite Máximo
Color	15 unidades de color verdadero * en la escala de platino cobalto
Turbiedad	5 Unidades de UNT

Tabla 3.1.1

Especificación	Límite máximo
Coliformes totales	< 1,1NMP/100mL

Tabla 3.1.2

Elemento	Límite máximo (mg/L)
Arsénico	0,025
Boro	0,3
Cadmio	0,005
Fluoruros como F ⁻	1,5
Níquel	0,02
Plata	0,1
Plomo	0,01
Selenio	0,01
Sustancia	Límite máximo (mg/L)
Cianuros como CN ⁻	0,05
Nitratos como N	10,00
Nitritos como N	0,05
Sustancias activas al azul de metileno	0,5

Tabla 3.2.3

Desinfectante	Límite Máximo (mg/L)	
	Hielo a granel	Agua o hielo envasados

Cloro residual libre después de un tiempo de contacto mínimo de 30 minutos	1,5	0,1 *
--	-----	-------

¹ Cuando se utilice para desinfectar el producto.

Tabla 3.1.4

Desinfectante utilizado	Subproducto	Límite máximo (mg/L)
Cloro	Formaldehído	0,9
	Trihalometanos totales	0,10
Ozono	Formaldehído	0,9

Tabla 3.1.5

Aditivo	Límite máximo
Anhídrido carbónico	BPF

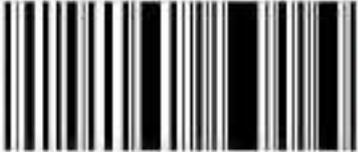
Tabla 3.1.6

U86BLUJ

Información Nutricional	
Tamaño de la porción	500ml
Porciones por envase	75
Cantidad por Porción	
Contenido Energetico 0Kj (0kcal)	
Grasa Total	0g
Sodio	0.54mg
Carbohidratos Totales	0g
Proteínas	0g

Elaborado por:
Grupo Agua Zero de
México, S.A. de C.V.
Edison Nte. #1235
Col. Pescadores,
Veracruz, Ver.
HECHO EN MÉXICO

Baja en sales de sodio. No se consuma si el sello
se encuentra roto, violado o deteriorado.



CONT. NET. 500ml

Agua Naturalmente Sana para tu Familia

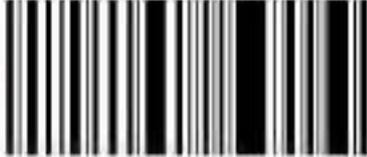
ionpojd j&p uddeuJí ££

U86BLUI

Información Nutricional	
Tamaño de la porción	500ml
Porciones por envase	75
Cantidad por Porción	
Contenido Energetico 0Kj (0kcal)	
Grasa Total	0g
Sodio	0.54mg
Carbohidratos Totales	0g
Proteínas	0g

Elaborado por:
Grupo Agua Zero de México, S.A. de C.V.
Edison Nte. #1235
Col. Pescadores.
Veracruz, Ver.
HECHO EN MÉXICO

Baja en sales de sodio. No se consuma si el sello se encuentra roto, violado o deteriorado.



CONT. NET. 1000 ml

Agua Naturalmente Sana para tu Familia

£ £ £ U86eiU|

Información Nutricional	
Tamaño de la porción	500ml
Porciones por envase	75
Cantidad por Porción	
Contenido Energetico 0Kj (0kcal)	
Grasa Total	0g
Sodio	0.54mg
Carbohidratos Totales	0g
Proteínas	0g

Elaborado por:
Grupo Agua Zero de
México, S.A. de C.V.
Edison Nte. #1235
Col. Pescadores.
Veracruz, Ver.
HECHO EN MÉXICO

Baja en sales de sodio. No se consuma si el sello
se encuentra roto, violado o deteriorado.



CONT. NET. 1500 ml



Agua Naturalmente Sana para tu Familia

Capítulo 4

4.1 Introducción

En este capítulo se analizarán las características y funciones de cada uno de los equipos pertenecientes a la línea de purificación y a la de producción. Se realizó una selección del equipo para la cual, se utilizó la tabla de toma de decisiones (por otro lado, es importante mencionar que la empresa ya cuenta con el equipo de purificación del agua y que el único equipo que se seleccionará será el de la línea de envasado de las botellas de agua). Para el equipo de purificación no se realizó una selección debido a que la empresa ya cuenta con éste. Por lo tanto, solo se da una breve descripción de este proceso e imágenes para una mejor comprensión. Además, se determinó la capacidad que se tiene para producir.

4.2 Proceso de purificación

El proceso de purificación es una serie de pasos para eliminar del agua de los organismos patógenos y de cualquier tipo de residuo tóxico para la salud del ser humano. Debido a esta necesidad, la empresa cuenta con el equipo más sofisticado para el tratamiento de agua. Es decir, cuenta con la capacidad para transformar el agua contaminada en agua totalmente pura, para su uso como agua potabilizada.

4.2.1 Desinfección por cloración

Antes de iniciar el proceso, el agua es almacenada en tanques y el agua es clorada con Hipoclorito de Sodio al 5%. El cloro elimina la mayor parte de las bacterias, hongos, virus, esporas y algas presentes en el agua. No se necesita añadir mucho cloro, una concentración de 0,5 ppm es suficiente para destruir bacterias e inactivar el virus, después de un tiempo de reacción mínimo de 30 minutos. La concentración de cloro es verificada. (Figura 4.2.1.1)



Figura 4.2.1.1 4.2.2

FILTROS DE MULTICAPA O LECHO PROFUNDO

Este proceso consiste en hacer pasar el agua a través de un tanque con diferentes grosores o calibres de arena sílica, antracita y otros medios filtrantes. Este proceso es generalmente el primero de toda la secuencia de purificado, el filtro biológico de arena está basado en el uso de la arena como sustrato para las colonias aerobias y eso permite tener la misma superficie de sustrato en un menor volumen que el ocupado por el sustrato del filtro de fondo, es un trabajo mecánico para remover todas las partículas suspendidas en el agua, tiene la ventaja que es sumamente económico, ya que requiere muy poco mantenimiento (cambiar cada dos años). Este proceso equivale a un filtrado de 20 micras, por lo que al pasar por este proceso, el agua no debe tener sustancias a la vista del ojo humano. El equipo requiere continuamente hacer un retro lavado, es decir hacer pasar el agua en sentido inverso. (Figura 4.2.1.2).



Figura 4.2.1.2

4.2.3 FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO

Existen varios tipos de carbón activado, ya sea por su micraje, bloque, granular, etc. El filtro de carbón funciona por el mismo principio que el filtro de arena, la diferencia radica en los elementos filtrantes y su finalidad. El carbón activado es un material natural que con millones de agujeros microscópicos atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes presentes.

Este proceso consiste en hacer pasar el agua a través de un tanque o filtro con carbón activado, ya sea en bloque o granular. Este medio es sumamente eficiente para remover el cloro, mal olor y sabor del agua, así como sólidos pesados (plomo, mercurio) en el agua. Generalmente es el segundo proceso para el purificado del agua, pero éste es el único proceso que es necesario, ningún proceso de purificado puede prescindir de él.

Es el único que remueve los contaminantes orgánicos del agua (restos de insecticidas, pesticidas, herbicidas y bencenos, así como derivados del petróleo). Al terminar este proceso el agua no debe tener sabor y olor. (Figura 4.2.1.3).



Figura 4.2.1.3

4.2.4 Equipos de filtración por ósmosis inversa

Equipo sofisticado, encargado de remover sólidos disueltos en el agua, ya sean sales, moléculas orgánicas, etc., a muy alta presión. El flujo se conduce a las membranas semi-permeables, para pasar de un estado de alta concentración, a un estado bajo. Libera hasta en un 99.5% el agua tratada de sus contaminantes. Esta membrana solo dejará pasar las moléculas de agua, atrapando, incluso las sales disueltas. Durante la operación, el agua misma es usada para lavar la membrana, lo que disminuye los gastos de operación. Aunque la mayoría de las veces, el equipo de Ósmosis Inversa es la parte final del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales por la fineza de su trabajo, se utiliza en procesos de potabilización, agua para proceso, desalinización, etc., (Figura 4.2.1.4).



Figura 4.2.1.4

4.2.5 Filtro pulidor

La función de este filtro es de detener las impurezas pequeñas (sólidos hasta 5 micras). Los pulidores son fabricados en polipropileno grado alimenticio. Después de este paso se puede tener una agua brillante y cristalina.(Figura 4.2.1.5).



Figura 4.2.1.5

4.2.6 Lámpara de luz ultra violeta

Es un proceso germicida que logra erradicar la contaminación microbiológica. Con una tecnología simple (sin adición de químicos ni cambios en la química general del agua), se hace pasar el flujo por un cámara donde se encuentran las lámparas que emiten rayos de luz ultravioleta. Cuando los microorganismos tienen contacto con la radiación UV son automáticamente destruidos, logrando una exterminación del 99.99%. No necesita mantenimiento, 100% automática, no daña al medio ambiente, fácil de instalar, más efectiva que el cloro (Figura 4.2.1.6).



Figura 4.2.1.6

4.2.7 Generadores de Ozono

El ozono se utiliza para la desinfección de agua ya que descompone agresivamente a los organismos vivos sin dejar residuos químicos que puedan afectar la salud o el sabor del agua. El ozono se genera a partir del aire u oxígeno aplicando una descarga de alto voltaje para convertir parte del oxígeno (O_2) a ozono (O_3). El gas "ozonizado" se mezcla con el agua para disolverse. La desinfección más eficiente se logra con 0.4 mg/l sostenido por 4 minutos, es decir un CT (Concentración en mg/l por Tiempo en minutos) de 1.6. La cantidad de ozono requerido para alcanzar estos valores de CT depende de la temperatura del agua, del pH, de la demanda inicial de ozono y el sistema de contacto. Por lo regular, esta cantidad suele ser entre 1 y 2 mg/l de dosificación de ozono al agua.

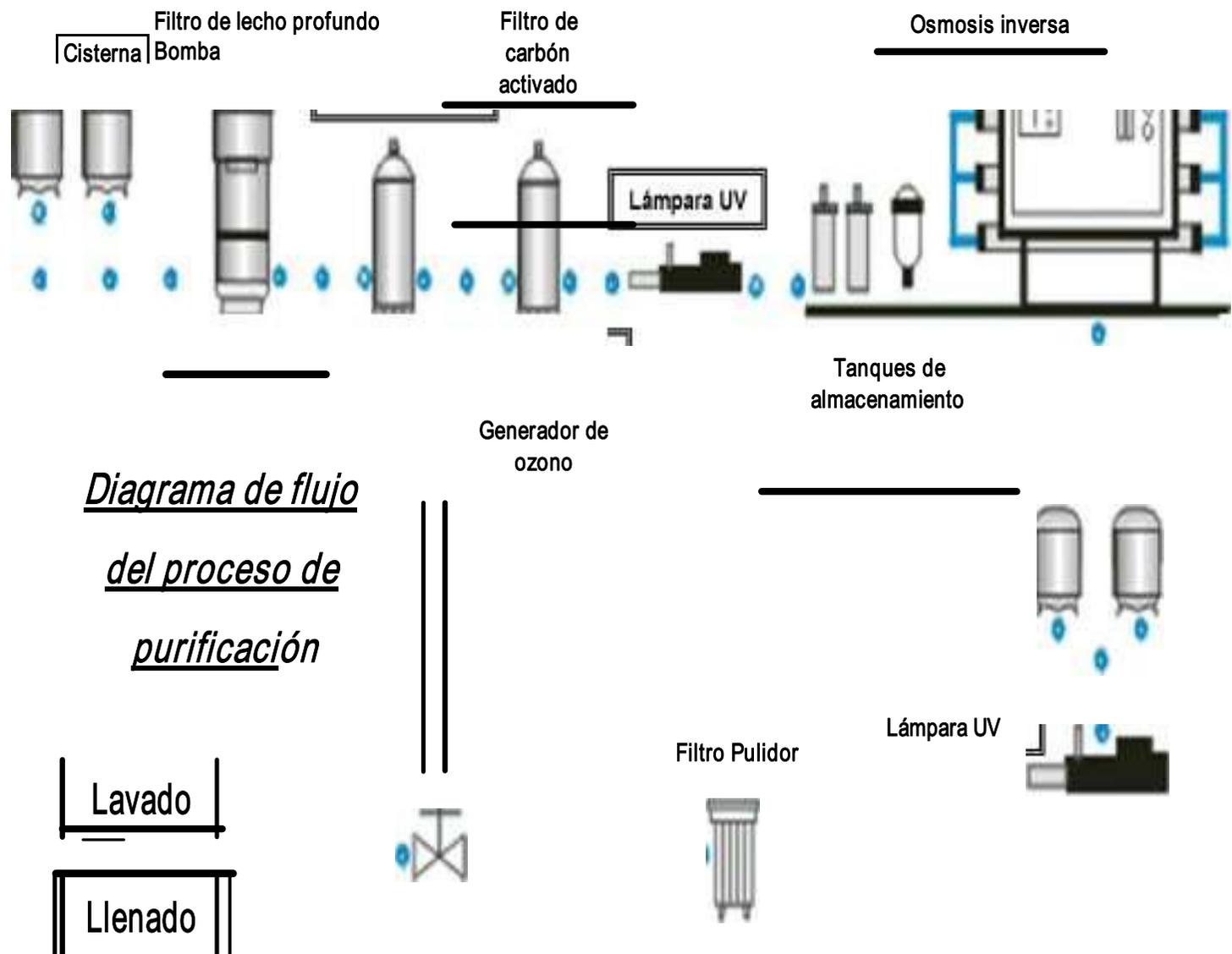
Los generadores consisten en: un tubo dieléctrico por el que se hace pasar oxígeno, éste recibe una descarga eléctrica constante (llamado efecto corona) y que se ha generado en un transformador. Este hecho provoca la transformación de la molécula de oxígeno (O_2) proveniente del aire, en una molécula de ozono (O_3). Este gas (ozono) es succionado por un sistema venturi y es mezclado con el agua que va a ser tratada.

De manera general se puede decir que el ozono tiene las siguientes ventajas:

Eliminación del color, olor y sabor del agua. Reduce la turbiedad, contenido en sólidos en suspensión y de las demandas químicas (DQO) y biológicas del oxígeno (DBO). El ozono es un producto desinfectante y no solo elimina las bacterias patógenas, además crea un residual que inactiva los virus y otros microorganismos que no son sensibles a la desinfección con cloro. (Figura 4.2.1.7).



Figura 4.2.1.7



ca'
k>
bo

TU
L-oo0BT 0-4as
AT S P 00880 d0 p 0
00 0
ASIS

4.3 Selección del equipo de producción (Línea embotelladora)

Para proceder a seleccionar el equipo se siguió una serie de pasos tales como:

- I. Realizar un enunciado de lo que se quiere.
- II. Enlistar los objetivos.
- III. Clasificar los objetivos en obligatorios y deseados.
- IV. Poner las alternativas.
- V. Comparar alternativas contra objetivos. (Tabla 4.3.1).

- VI. Evaluar consecuencias adversas. (Tabla 4.3.1).

Buscar la mejor alternativa para la línea de producción.

Objetivos:

- Tener como máximo un precio de \$1,000,000.00
- Que el volumen de producción está en promedio en 10 BPM¹²
- El costo de mantenimiento sea máximo \$25,000.00
- Que sea automática o semiautomática.
- Que sea fácil de operar.

- Fácil limpieza

Clasificación de los objetivos:

Obligatorios:

- Tener como máximo un precio de \$1,000,000.00
- El costo de mantenimiento sea máximo \$25,000.00
- Que el volumen de producción esté en promedio en 10 BPM

¹² Botellas por minutos.

Deseados:

- Que sean automáticas o semiautomática.
- Que sea fácil de operar.
- Fácil limpieza

Alternativas:

- Akura.
- Hartness.
- Stealhead.
- R.Bardi.
- Accutek.

Peso	Alternativas	Akura	Hartness	Stealhead	R.Bardi	Accutek
	Objetivos Obligatorios					
	Tener como máximo un precio de \$1,000,000.00	No	No	No	Sí	Sí
	El costo de mantenimiento sea máximo \$25,000.00	No	No	Sí	Sí	Sí
	Que el volumen de producción sea como máximo en promedio en 10 BPM	No	No	No	No	Sí
	Objetivos deseados					
10	Que sean automáticas o semiautomática					990
10	Que sea fácil de operar.					990
10	Fácil limpieza					10100
	Calificacion ponderada					280

Tabla 4.3.1

En la tabla 4.3.2 se muestra las diferentes marcas que se tomaron a consideración, para su selección.

Marca	Precio del equipo	Volumen de producción	Mantenimiento Anual
Akura	\$ 1,469,104.37	350 BPM	\$ 35,000.00
Hartness	\$ 1,989,708.51	500 BPM	\$ 42,000.00
Stealhead	\$ M _p 25,000.00	150 BMP	\$ 25,000.00
R.Bardi	\$ 985,256.00	80 BPM	\$ 20,000.00
Accutek	\$ 976,256.00	8 BPM	\$ 12,000.00

*Tipo de cambio del dólar \$11.60

Tabla 4.3.2

4.4 Línea de producción (Embotelladora)

Va estar conformada por 10 partes las cuales son¹³:

1. Mesa despachadora de botellas.
2. Lavadora de botellas. (Figura 4.4.1)
3. Llenadora. (Figura 4.4.2).
4. Tapadora. (Figura 4.4.3).
5. Selladora.
6. Túnel de calor.
7. Etiquetadora. (Figura 4.4.4).
8. Estampadora de datos (Fecha de elaboración, lote, etc.).
9. Mesa receptora.
10. La banda transportadora.

Para una mejor apreciación de la línea de producción véase Apéndice B.



Figura 4.4.1 (Lavadora de botellas)

¹³

Accutek companies



Figura 4.4.2 (Llenadora)



Figura 4.4.3 (Tapadora)



Figura 4.4.4 (Etiquetadora)

4.5 Instalaciones

Las instalaciones están divididas en 3 secciones las cuales comprenden:

1. El área para la producción del envasado del agua de garrafón.
2. El área que comprende al de la producción del agua embotellada.
3. El área de almacén de materia prima.

La planta abarca un total de 352.5 metros cuadrados y se distribuyen de la siguiente manera (Véase Figura 4.5.1):

1. Para el área de producción de garrafones se tienen 119 metros cuadrados (Comprende línea de garrafones, almacén y tanques).
2. Para el área de producción del agua embotellada se tienen 45 metros cuadrados (Comprende solo la línea de embotellado).
3. Para el área de almacén se tienen 165 metros cuadrados.

CAPÍTULO IV

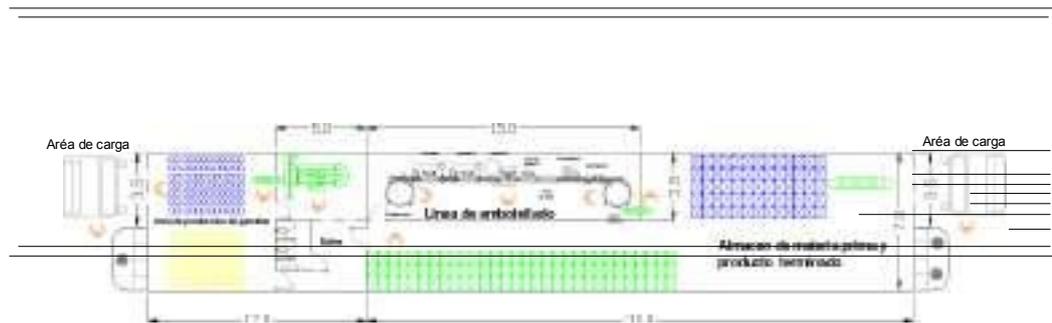


Figura 4.5.1

Una de las ventajas de la localización en la que se encuentra ocupando la planta es la accesibilidad que tiene para poder llegar a ella. Puesto que, tiene acceso por dos lados de ésta. Es decir, por el lado este se encuentra la Av. Insurgentes, la cual es lugar por la cual se abastecen los camiones repartidores para el agua de garrafón. Por el lado oeste, se encuentra la Av. Olmeca que es el lado por donde se abastecerá al área de producción del agua embotellada tanto materia prima para la producción como producto terminado para realizar el abasto de la unidad repartidora.

4.6 Desarrollo de la función de la calidad (quality function display)

Durante el desarrollo del QFD¹⁴ (Véase Figura 4.6.1), se pudo apreciar cuales son los aspectos que más les importan a las personas con respecto al agua embotellada.

¹⁴ ce. Quality function display "Por sus siglas en inglés

Los aspectos que obtuvieron un peso (calificación) mayor son:

1. Garantía de pureza 9.95
2. Sabor del agua 9.17
3. Apariencia 8.63

Estas calificaciones se obtuvieron realizando unos cálculos basados en la pregunta 13 del cuestionario que se realizó para el estudio de mercado. (Véase Apéndice A). En ese cuestionario se dió una calificación de 2 para la más alta (Muy importante), 1 para mediano interés (Regular) y de 0 para la más baja (No importa) véase tabla 4.5.1. Por lo tanto, para obtener su equivalente en una escala de 10 fue necesario sacar la calificación promedio para cada una de los aspectos. La cual, se obtuvo al multiplicar la calificación de 2,1 y 0 por el número de respuestas en cada uno de los conceptos (Importante, regular o no importante), después se sumaron y se dividieron entre el número de encuestados dando una calificación en la escala de 10. En el cual, 10 es la calificación más alta (Tabla 4.6.2). Pero fue necesario, cambiarla a una escala donde 10 fuera la más alta (Tabla 4.6.2). Una vez obtenidas las calificaciones se pudo realizar la relación de los aspectos que le agradan al consumidor con los puntos técnicos. Es decir, el grado con que se relacionan (5,3,1) los puntos que al consumidor le importan con los aspectos que el productor le interesan para poder reflejarlos en los aspectos que al cliente le interesan.

<i>Conceptos</i>	<i>Valores</i>		
	2	1	0
	<i>Importante</i>	<i>Regular</i>	<i>No importante</i>
<i>Precio</i>	249	101	25
<i>Marca</i>	152	144	79
<i>Sabor del agua</i>	313	62	0
<i>Garantía de pureza</i>	371	4	0
<i>Disponibilidad</i>	33	323	19
<i>Facilidad para llevar consigo</i>	31	87	257
<i>Tipo de tapa</i>	62	268	45
<i>Apariencia</i>	301	45	29

Tabla 4.6.1

<i>Conceptos</i>	<i>Importante</i>	<i>Regular</i>	<i>No importante</i>	<i>Calificación promedio (Escala 2)</i>	<i>Calificación</i>
<i>Precio</i>	498	101	599	1.6	8.0
<i>Marca</i>	304	144	448	1.2	6.0
<i>Sabor del agua</i>	626	62	688	1.8	9.2
<i>Garantía de pureza</i>	742	4	746	2.0	9.9
<i>Disponibilidad</i>	66	323	389	1.0	5.2
<i>Facilidad de llevar consigo</i>	62	87	149	0.4	2.0
<i>Tipo de tapa</i>	124	268	392	1.0	5.2
<i>Apariencia</i>	602	45	647	1.7	8.6

Tabla 4.6.2

Aparte de todo esto, se ve la relación que tienen los aspectos técnicos entre sí para saber como se ven afectados estos cuando se modifica uno.

Por último, lo que se hace es sacar una calificación para los aspectos técnicos al realizar una suma del producto del peso por el grado de relación cliente-productor. Los más primordiales y que influyen en varios aspectos son (Véase Figura 4.6.1):

1. Calidad del agua.
2. Proceso productivo.
3. Imagen corporativa.

4.7 Capacidad de producción (Embotelladora)

Una vez que se determinó la clase de equipo, con base a la información brindada por la compañía fabricante de éste. Se procedió a determinar capacidad instalada, capacidad real instalada y capacidad real utilizada.

Para la determinación de la capacidad instalada se tiene que la información del manual indica una producción de 8 botellas por minuto. Por lo tanto, si se trabaja durante 8hr (480 minutos) diarias al multiplicarlos se obtiene la capacidad instalada. (Tabla 4.7.1).

Capacidad instalada		
BPM	Min Diarios	*BP
8 .00	40.00	3,84 00

* Botellas por día.

Tabla 4.7.1

Para el cálculo de la capacidad real instalada se otorgó una eficiencia del 80%. Por consiguiente, se sacó el porcentaje de la capacidad instalada en BPD¹⁵. (Tabla 4.7.2).

Capacidad real instalada	
BPD	80%
3,840.00	3,072.00

Tabla 4.7.2

Para determinar la capacidad real utilizada se basó en lo que se tiene que producir diario para cubrir el 8% del mercado. De acuerdo, al estudio de mercado (Capítulo III). Una vez obtenido éste, se comparó con la capacidad real instalada,

¹⁵ Botellas por día.

para que de esta manera cálculos contra poniéndolo contra la capacidad real instalada. (Tabla 4.7.3).

Capacidad real utilizada		
BPD	HR	Capacidad utilizada
1312	8	42.7%

Tabla 4.7.3

Una vez seleccionado el equipo, y de haber determinado su costo, se da paso al capítulo V. En el cual, se realizaron una serie de análisis financieros tomando la información que nos brinda el capítulo tres y el cuatro. Todo la información recopilada y calculada fue la clave para obtener datos que reflejan la rentabilidad del proyecto.

Capítulo 5

5.1 Introducción

La finalidad de toda compañía es la generación de utilidades. Por tal motivo es de vital importancia que se analicen todos los riesgos a los cuales se puede enfrentar la compañía. Esto se puede lograr calculando las tendencias y pronósticos de cómo se comportaran los ingresos y egresos de la misma. Para esto se realizan una serie de análisis financieros para poder hacer una predicción del futuro, y en con cierto grado de seguridad para realizar el proyecto. Algunas de las herramientas utilizadas son:

- Balance general.
- Estado de resultados.
- Punto de equilibrio.
- TIR (Tasa interna de rendimiento).
- TMAR (Tasa mínima aceptable de rendimiento).
- Rendimiento sobre inversión.
- Rendimiento sobre capital.
- Margen de utilidad.

Todas esta herramientas se basan en la información obtenida en el estudio de mercado y en el análisis técnico. Todo con la intención de asegurar la rentabilidad del proyecto; por tal razón a lo largo de este capítulo se podrán observar las condiciones en las que el proyecto será realizado y la rentabilidad de éste.

Como en el estudio de mercado se menciona, el análisis financiero está realizado para el 8% del mercado actual. Esta fracción del mercado representa el pronóstico optimista del proyecto, pero considerando el lado pesimista se realizaron algunos cálculos para ver la rentabilidad del proyecto si solo se abarcara el 4% del mercado.

5.2 Costos de producción

La planta embotelladora de agua, está planeada para laborar un solo turno de trabajo esto debido a la demanda pronosticada para el año 2004 y 2005. Por lo tanto para los primeros dos años se manejará un solo turno.

Un aspecto de vital importancia que fue necesario para poder realizar el cálculo de los costos de producción fue el saber el pronóstico de las ventas del 2004 para determinar la cantidad de materia prima que se necesitaría y el tipo de equipo a utilizar (Línea embotelladora). Véase Tabla 5.2.1.

Pronóstico de ventas optimista para el 2004		
Presentación	No. de botellas vendidas	Ganancia bruta
1.5 Litros	181,036.0	\$1,719,842.00
1/2 Litro	204,650.0	\$ 920,925.00
1 Litro	7,872.0	\$ 59,040.00
	Total	\$ 2,699,807.00

Tabla 5.2.1

Para los costos de producción de una planta se toman en consideración todas aquellas materiales que serán transformadas para llegar a un producto final. En este caso la materia prima principal es el agua, a la cual se le da un tratamiento para librarla de impurezas dañinas para la salud humana

5.2.1 Energía eléctrica

La energía eléctrica con que opera la empresa embotelladora de agua purificada es suministrada por Comisión Federal de Electricidad en un nivel de tensión de 13.2 Kv. que es el voltaje requerido para la operación del equipo.

De acuerdo a esta tensión de suministro se contrató la tarifa H-M, tarifa horaria para servicio general con demanda de 100 kW o más para servicio general. Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso.

Las tarifas que ofrece la CFE son de acuerdo a la región donde se encuentre el establecimiento. Coatzacoalcos se encuentra en la Región Sur, sus tarifas son distintas a la de otras regiones. (Tabla 5.2.1.1). También, es de importancia saber en que horario se trabaja, para conocer el precio de la tarifa que se pagará.

La empresa piensa trabajar de Lunes a Viernes de 8am a las 16:00 Hrs, por lo tanto tiene una tarifa intermedia, resultando una tarifa de \$0.5249 por Kw/h. (Tabla 5.2.1.2).

Región	Cargo por kilowatt - hora de energía de punta	Cargo por kilowatt - hora de energía intermedia	Cargo por kilowatt - hora de energía de base
Sur	\$1.6803	\$0.5249	\$0.4362

Tabla 5.1.1.1

Día de la semana	Base	Intermedio	Punta
lunes a viernes	0:00 - 6:00	6:00 - 20:00 22:00 - 24:00	20:00 - 22:00
sábado	0:00 - 7:00	7:00 - 24:00	
domingo y festivo	0:00 - 19:00	19:00 - 24:00	

Tabla 5.2.1.2

5.2.2 Agua

El servicio de Agua que la empresa utiliza es extraída de un pozo contiguo bajo los lineamientos que la Comisión Nacional del Agua exige. El agua es de tipo potable. La tarifa que ofrece la comisión nacional de Agua es de \$5.33 por cada metro cúbico extraído.

5.2.3 Varios

Las botellas, tapas, sellos y etiquetas son suministradas por diversos proveedores, con los cuales la empresa ya tiene una relación comercial. (Tabla 5.2.3.1). Además, en la tabla 5.3.1 se pueden observar los precios de éstos.

<i>Proveedores</i>	
<i>Sellos y Etiquetas</i>	Ubicación
Eliud Aguilar Alvarado	México, Mex.
<i>Tapas</i>	
PuviPlastic S.A. de C.V.	Orizaba, Ver.
<i>Botellas</i>	
Plastideas	México, Mex.
1/2 litro	
1 litro	
1 1/2 litro	

Tabla 5.2.3.1

Además, se incluyen los costos de la botella, sellos, los salarios, energía eléctrica, comisiones por ventas y etc. (Tabla 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.8, 5.2.9).

Materia prima				
Presentacion	Materiales	Cantidad	F ^P recioTo	Total
1.5 Litros	Botellas (C/u)	181,036.00	\$ 0.99	\$ 179,225.64
	Etiquetas (Millardos)	181.04	\$ 6.04	\$ 11,496.04
	Sellos (Millardos)	181.04	\$ 39.00	\$ 7,060.56
	Tapas (C/u)	181,036.00	\$ 8,10	\$ 18,103.60
			Subtotal	\$ 215,885.84
1/2 Litro	Botellas (C/u)	204,650.00	\$ 0.58	\$ 118,697.00
	Etiquetas (Millardos)	204.65	\$ 31.75	\$ 6,497.64
	Sellos (Millardos)	204.65	\$ 39.00	\$ 7,981.35
	Tapas (C/u)	204,650.00	\$ 5.00	\$ 20,465.00
			Subtotal	\$ 153,640.99
1 Litro	Botellas (C/u)	7,872.00	\$ 0.88	\$ 6,927.36
	Etiquetas (Millardos)	7.88	\$ 63.50	\$ 500.38
	Sellos (Millardos)	7.88	\$ 39.00	\$ 307.32
	Tapas (C/u)	7,872.00	\$ 7.20	\$ 787.20
			Subtotal	\$ 8,522.26
Otros materiales			Subtotal	\$ 5,665.00
			Subtotal	\$ 383,714.09
Scrap			3%	\$ 11,511.42
			Total	\$ 395,225.51

Tabla 5.2.4

Consumo de energía eléctrica			
Equipo	No. De Equipos	Kw/hr	Kw/hr Total
Ozono	1	3.5	3.5
UV	2	3.5	7
Etiquetadora	1	10	10
Bomba	3	0.5	1.5
Llenadoras	1	20	20
Tapadora	1	20	20
Lámpara	10	0.075	0.75
		Total	62.75

Tabla 5.2.5

Hr Turno	No. De Turnos	Kw/hr	Kw/dia
8	1	62.75	502

Tabla 5.2.6

No. de días	Kw/día	Kw/año	Costo Kw	Costo anual
300	502	150,600.0	\$0.5249	\$ 79,049.94

Tabla 5.2.7

Consumo de agua anual		
Presentación	Producción	Agua requerida (lt)
1.5 Litros	181,036.0	271,554.0
1/2 Litro	102,325.0	102,325.0
1 Litro	7,872.0	7,872.0
Lavado		200,000.0
	Subtotal	581,751.0
	Scrap 3%	18,249.0
	Total	600,000.0
	m³ Totales	600.0

Tabla 5.2.8

Costo m ³	m ³ Totales	Costo anual
\$ 5.33	600.0	\$ 3,198.00

Tabla 5.2.9

Otro aspecto que se considera dentro de los costos de producción es la mano de obra directa (M.O.D.¹⁶). En el MOD entran los salarios que reciben todos los trabajadores tales como el chofer, ayudante, supervisor y los obrero. Además, a los sueldos se les agrega un 35% de impuestos y prestaciones (Tabla 5.2.10). En la mano de obra indirecta (M.O.I¹⁷) entra el salario del contador. Éste es indirecto puesto que no interviene directamente con la elaboración del producto. (Tabla 5.2.11). En el caso del combustible utilizado, se está considerando la gasolina que utilizará la unidad repartidora. Para éste se está considerando un recorrido diario de 80km. Con un rendimiento de la gasolina de 2.2 km/lt¹⁸ (Tabla 5.2.12). El mantenimiento de los equipos es aplicado para la línea de producción como para la unidad vendedora (Camión).

Para la unidad repartidora y la línea embotelladora, lo que concierne al mantenimiento se consideraron las indicaciones del fabricante, *FORD* y *Accutek* respectivamente.

Para la línea de producción el mantenimiento oscila en \$12,000 pesos anuales y el camión cada cierto kilometraje tiene que ir a servicio. El cual de acuerdo

Mano de obra directa.

¹⁸ Mano de obra indirecta. Kilómetros por litro.

al kilometraje que recorrerá diario de 80km por 300 días que se laborarán durante todo el año, da un total de 24,000km al año y de acuerdo al fabricante para trabajo pesado es recomendable hacerle un servicio cada 6,000km (Tabla 5.2.13).

Mano de obra directa						
	Hr por día	No. De personas	Salario sem.	Salario men.	Salario anual	35 % Impuestos
Chofer	8	1	\$ 4,800.00	\$ 7,600.00	\$ 77,760.00	\$ 77,760.00
Ayudante	8	1	\$ 400.00	\$ 28,800.00	\$ 38,880.00	\$ 38,880.00
Supervisor	8	1	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00	\$ 4,800.00	\$ 64,800.00
Obrero	8	3	\$ 200.00	\$ 6,400.00	\$ 16,640.00	\$ 116,640.00
Total						\$ 298,080.00

Tabla 5.2.10

Mano de obra indirecta			
	Salario mensual	Salario anual	35 % de impuestos
Contador	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 32,400.00

Tabla 5.2.11

Combustible				
Km diarios	Dias al año	Rendimiento km/lt	Precio combustible	Costo al año
80	300	2.2	\$ 6.07	\$66,218.18

Tabla 5.2.12

Mantenimiento			
	Servicios al año	Costo por servicio	Costo anual
Camión	4	\$ 14,000 0	\$ 14,000.0
Línea de producción	1	\$ 12,000 0	\$ 12,000.0
Agua (Producción y Limpieza)	1	\$ 3,198 0	\$ 3,198.0
Total			\$ 29,198.0

Tabla 5.2.13

Cada presentación tiene un porcentaje en la producción del 100% de la producción total y es el siguiente:

- 1.5 Litros le corresponde el 46%.

- $\frac{1}{4}$ Litro le corresponde el 52%.
- 1 Litro le corresponde el 2%.

Los costos de producción, los gastos de ventas, las comisiones por las ventas y los gastos de administración se aprecian en la tabla 5.2.14. Además, para cada presentación estos gastos se dividen en los porcentajes de participación que tienen en la producción, con excepción de la materia prima que en cada presentación es diferente.

En la tabla 5.2.10 que corresponde a la MOD total, para la tabla 5.2.14 a la MOD se le quitó el salario del vendedor y la comisión de ventas categorizándolo en los gastos de ventas de la tabla 5.2.14.

Costos de producción	
Materia prima y envases	\$ 389,390.56
Otros materiales	\$ 5,834.95
Energía eléctrica	\$ 79,049.94
Combustible	\$ 66,218.18
MOD	\$ 181,440.00
Mantenimiento	\$ 29,198.00
Subtotal	\$ 751,131.63
Gastos de ventas	
Sueldos	
Vendedor	\$ 77,760.00
Ayudante	\$ 38,880.00
Subtotal	\$ 116,640.00
Comisión por ventas	
Comisión	1.5%
Comisión	\$ 40,497.11
Subtotal	\$ 157,137.11
Gastos de administración	
Contador general	\$ 32,400.00
Gastos de oficina	\$ 3,600.00
Subtotal	\$ 36,000.00
Total	\$ 944,268.74

Tabla 5.2.14

Una vez que se obtuvo el costo de producción se multiplicó por el porcentaje que le corresponde a cada tipo de botella, para obtener su fracción correspondiente a los gastos. Después se procede a dividirlo entre el número de botellas a producir de cada tipo de presentación. Dando el costo de producción por unidad fabricada.(Tabla 5.2.15).

Costo de producción para cada presentación			
Presentación	Costos de Producción	Cantidad Producida	Costo por unidad
1 .5 Litros	\$ 471 05 6.	181,036.00	\$ 2.60
1/2 Litro	\$ 442 08 20	204,650.00	\$ 2.16
1 Litro	\$ 19 61 72	7,872.00	\$ 2.49

Tabla 5.2.15

5.3 Balance general

Antes de comenzar con el análisis del balance general es importante observar las depreciaciones. Las cuales son gastos que permite la ley para que los inversionistas recuperen la inversión inicial. La depreciación varía dependiendo del tipo de equipo que se trate. Lo que corresponde a equipos de una línea de producción tienen una depreciación del 8% anual y lo que corresponde a vehículos es del 25% anual. (Tabla 5.3.1).

Depreciación de activo fijo			
	Costo	Depreciación	Anual
Línea de producción (Embotelladora)	\$976,256.0	8%	\$ 78,100.48
Camión	\$25%62,500.0	25%	\$ 62,500.00
		Total	\$140,600.48

Tabla 5.3.1

Una vez contemplado la depreciación de los equipos, se puede continuar con el análisis del balance general, en el cual se muestra la aportación que realizaron los accionistas o promotores del proyecto. (Tabla 5.3.2). El balance general se realizó para el año 1 (2004), en el cual, se consideran los datos en un periodo de tiempo mensual. La información que se toma en cuenta es un inventario y el efectivo en caja el cual da el total del activo circulante. Después, se toma en consideración el costo del equipo de producción y la unidad repartidora, resultando el total del activo fijo. Al cual, si se le suma el activo circulante resulta el total de los activos. Lo siguiente después del cálculo de los activos fue obtener el total del pasivo, pero en este caso sólo lo comprende el circulante. Debido a que la inversión de la empresa será mediante capital propio y no tendrá hipotecas o préstamos bancarios. Posteriormente se resta el pasivo al activo, resultando el capital contable.

Balance general Año 1	
Activo Circulante	
Inventario	\$ 32,463.38
Caja	\$ 10,000.00
Subtotal	\$ 42,463.38
Activo Fijo	
Equipo de producción	\$ 976,256.00
Camioneta	\$ 250,000.00
Subtotal	\$ 1,226,256.00
Total activo	\$ 1,268,719.38
Pasivo circulante	
Inventarios	\$ 32,463.38
Sueldos	\$ 20,400.00
Total pasivo	\$ 52,863.38
Capital contable	\$ 1,215,856.00

Tabla 5.3.2

5.4 Punto de equilibrio

Con base en el presupuesto de ingresos y de los costos de producción, administración y ventas se clasificaron los costos como fijos y variables, con el fin de obtener cuál es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos. Es decir, que la empresa no gana, pero tampoco pierde dinero.

Se determinó el porcentaje de los costos, de producción, de ingresos que a cada una de las presentaciones le corresponde, para de esta forma determinar el punto de equilibrio para éstas. Los primeros tres puntos de equilibrio corresponden al pronóstico de ventas optimista. Es decir, de ocupar el 8% del mercado.

Las fórmulas que se utilizaron para el cálculo del punto de equilibrio se observan en la figura 5.4.1.

*EUNIDADES	CF	PE	=	CF
	$\frac{CVPV}{VTV}$	$\frac{PE}{EPESOS}$		$\frac{CF}{CV}$
	$VTV = \frac{V_{\text{recio-de venta}}}{V_{\text{olumen total venta}}}$			$INGRESOS TOTALES$
				$PE = \text{Punto de equilibrio}$
				$CF = \text{Costos fijos}$
				$CV = \text{Costos variables}$

Figura 5.4.1

Como se observa en la gráfica 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.5, 5.4.6 el punto donde la línea de los costos variable se intersecta con la línea de las ventas, es el PE.

Los puntos de equilibrio se calcularon por separado. Es decir, para cada tipo de presentación de botella, debido a que cada uno tiene un porcentaje de participación en las ganancias y costos de producción. Además, cada presentación tiene diferente precio.

El primer punto de equilibrio que se calculó fue para la botella de 1.5 litros, la cual abarca un 46% de los costos. (Tabla 5.4.1). Una vez que se calcularon los costos variables y fijos se obtuvieron los costos totales. (Tabla 5.4.2). Por último se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.3 y Gráfica 5.4.1).

Presentación de 1.5 litros					
(Costos variables			Costos fijos		
46% de los costos					
Materia prima		\$ 215,885.84	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 30,460.36
Otros materiales	\$ 5,665.00	\$ 1,440.00	MOD	\$ 83,462.40	\$ 83,462.40
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 36,362.97	Mantenimiento	\$ 29,198.00	\$ 13,431.08
Gastos de oficina	\$ 32,400.00	\$ 2,400.00	Contador	\$ 14,904.00	\$ 14,904.00
Comisión por ventas	\$ 40,497.11	\$ 18,628.67	Sueldos vendedor y ayudante	\$ 53,654.40	\$ 53,654.40
Total		\$ 275,139.38	Total		\$ 195,912.24

Tabla 5.4.1

$$CV+CF=CT$$

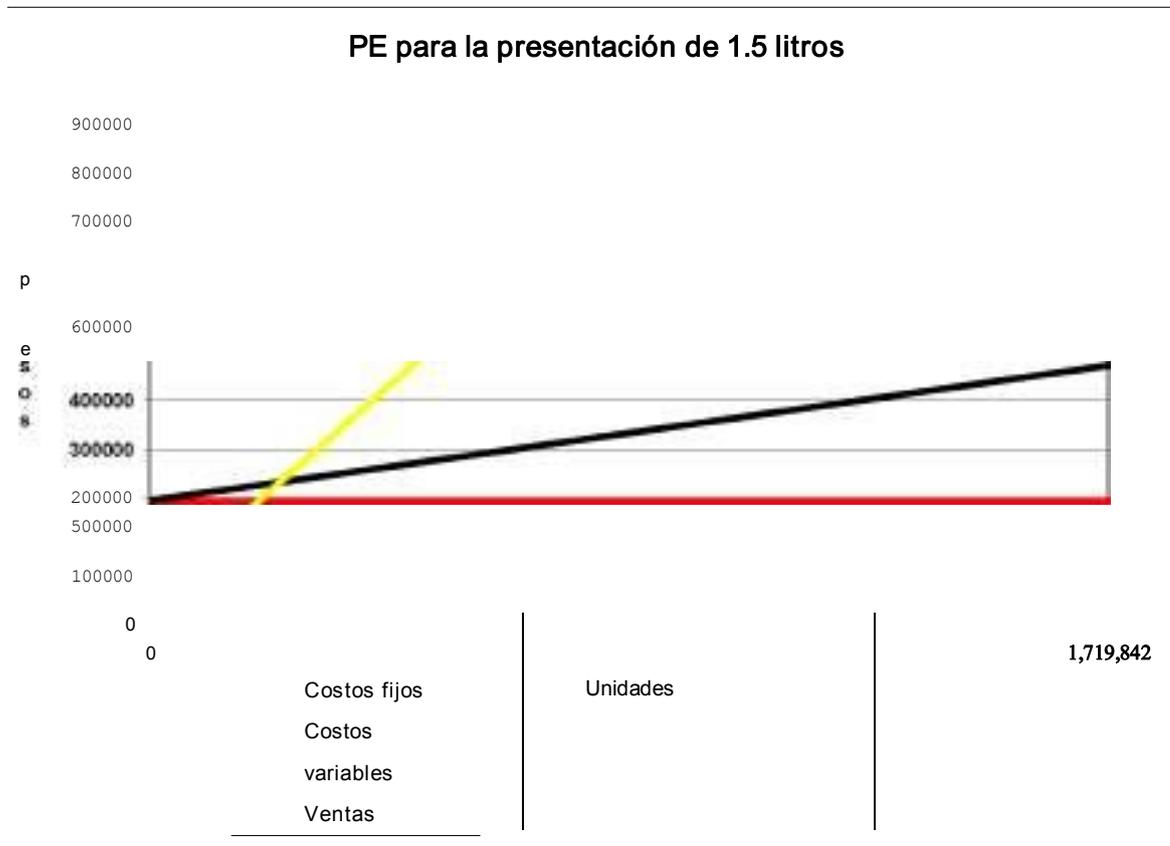
H

$$\frac{471,051.6}{3}$$

Tabla 5.4.2

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	24,549.81
PE (Pesos)	\$ 233,223.16
PE\$/PEU=Precio	9.5

Tabla 5.4.3



Gráfica 5.4.1

El segundo punto de equilibrio que se calculó fue para la botella de 1/2 litro, la cual abarca un 52% de los costos. (Tabla 5.4.4). Una vez que se calcularon los costos variables y fijos se obtuvieron los costos totales. (Tabla 5.4.5). Por último se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.6 y Gráfica 5.4.1).

Presentación de 1/2 litro					
Costos variables			Costos fijos		
52% de los costos					
Materia prima		\$ 153,640.99	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 34,433.45
Otros materiales	\$ 1,440.00	\$ 1,440.00	MOD	\$181,440.00	\$ 94,348.80
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 41,105.97	Mantenimiento	\$ 15,182.96	\$ 15,182.96
Gastos de oficina	\$ 32,400.00	\$ 2,400.00	Contador	\$ 16,848.00	\$ 16,848.00
Comisión por ventas	\$ 40,497.11	\$ 21,058.50	Sueldos vendedor y ayudante	\$60,652.80	\$ 60,652.80
Total		\$ 221,466.01	Total		\$ 221,466.01

Tabla 5.4.4

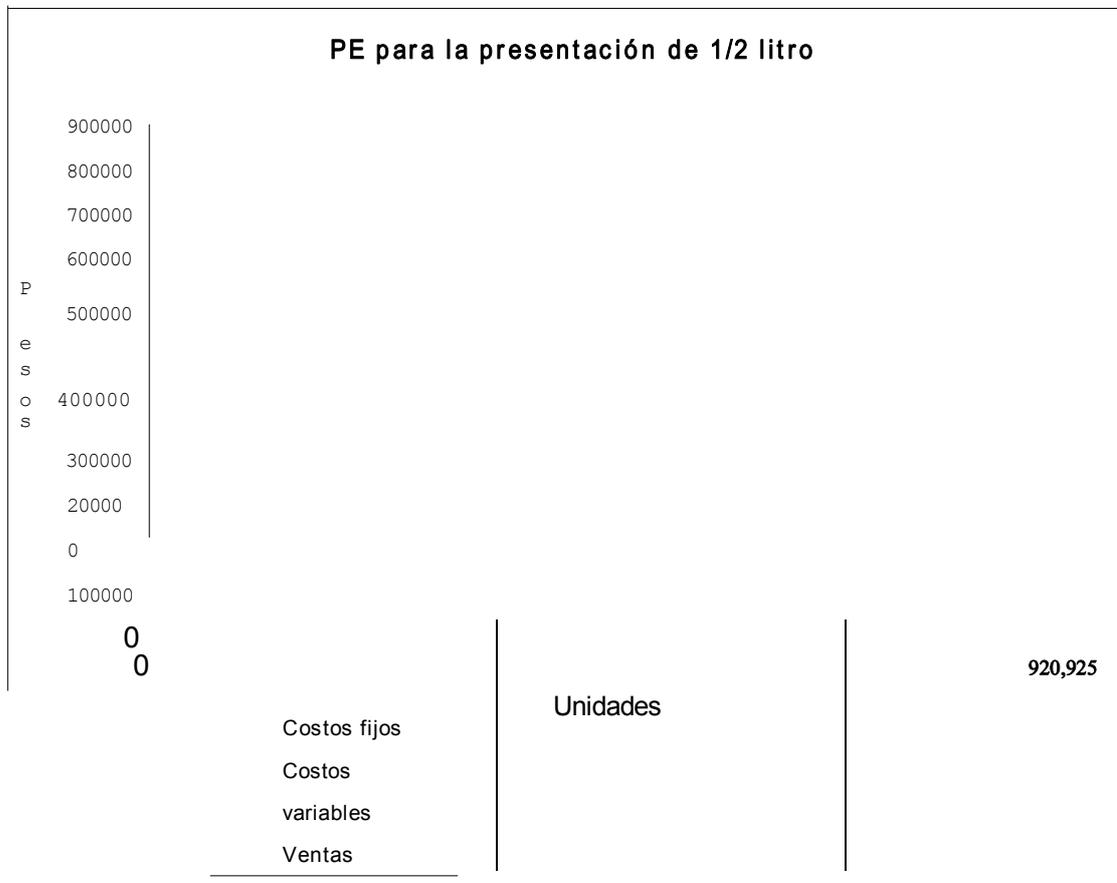
CV+CF=CT

442,089.27

Tabla 5.4.5

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	64,719.27
PE (Pesos)	\$ 291,236.73
PE\$/PEU=Precio	4.5

Tabla 5.4.6



Gráfica 5.4.2

El tercer punto de equilibrio calculado fue para la presentación de 1 litro, la cual, ocupa solo el 2% de los costos. (Tabla 5.4.7). Posteriormente, fueron calculados los costos variables y fijos, para que al sumarlos brindaran los costos totales. (Tabla 5.4.8). Por último se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.9 y Gráfica 5.4.3).

Presentación de 1 litro					
Costos variables			Costos fijos		
2% de los costos					
Materia prima		\$ 8,522.26	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 1,324.36
Otros materiales	\$ 1,440.00	\$ 113.30	MOD	\$181,440.00	\$ 3,628.80
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 1,800.00	Mantenimiento	\$ 29,198.00	\$ 583.96
Gastos de oficina	\$ 32,400.00	\$ 32,400.00	Contador	\$ 648.00	\$ 648.00
Comisión por ventas	\$ 40,497.11	\$ 809.94	Sueldos vendedor y ayudante	\$116,640.00	\$ 2,332.80
Total		\$ 11,098.50	Total		\$ 8,517.92

Tabla 5.4.7

$$CV+CF=CT$$

$\pm L$

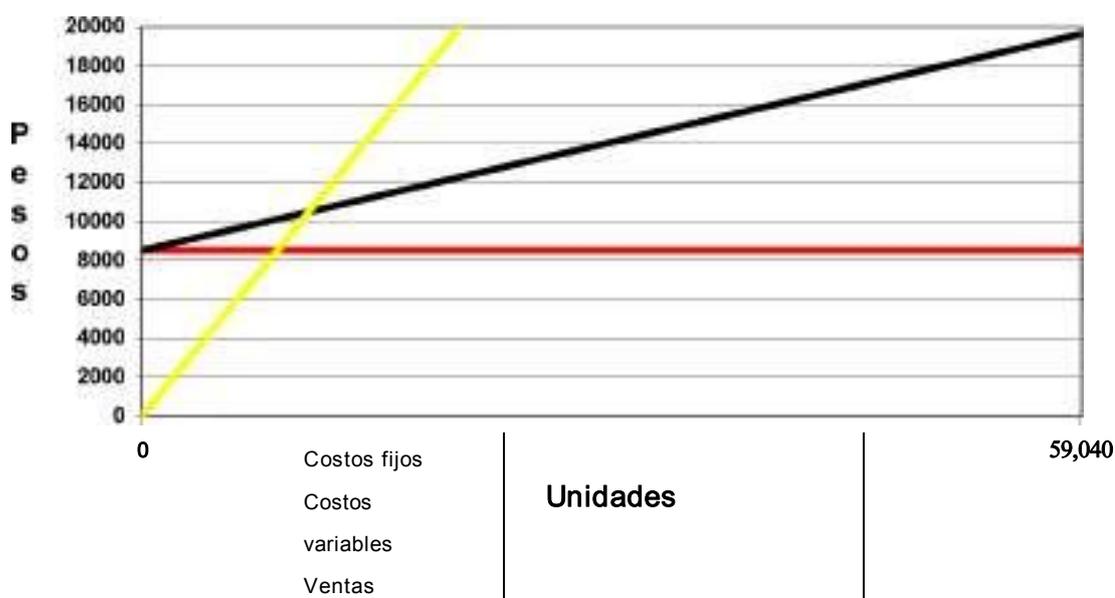
19,616.42

Tabla 5.4.8

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	1,398.64
PE (Pesos)	\$ 10,489.83
PE\$/PEU=Precio	7.5

Tabla 5.4.9

PE para la presentación de 1 litro



Gráfica 5.4.3

Después de realizar los PE de las ventas optimistas del 8%, se procedió a realizar los PE del pronóstico pesimista concerniente al 4% del mercado. Los costos de producción siguen estando divididos en porcentajes dependiendo de la presentación (1.5 litros 46%, 1/4 litro 52% y para un litro 2%).

Se calculó primero el punto de equilibrio para la presentación de 1.5 litros. Una vez que se han calculado los costos variables y fijos (Tabla 5.4.10), se obtuvieron los costos totales. (Tabla 5.4.11). Por último se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.12 y Gráfica 5.4.4).

Presentación de 1.5 litros					
Costos variables			Costos fijos		
46% de los costos					
Materia prima		\$107,942.92	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 30,460.36
Otros materiales	\$ 5,665.00	\$ MOD181,4000	MOD	\$ 83,462.40	\$ 83,462.40
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 36,362.97	Mantenimiento	\$ 29,198.00	\$ 13,431.08
Gastos de oficina	\$ 3,600.00	\$ 1,656.00	Contador	\$ 14,904.00	\$ 14,904.00
Comisión por ventas	\$ 20,248.56	\$ 9,314.34	Sueldos vendedor y ayudante	\$ 53,654.40	\$ 53,654.40
	Total	\$Total195,912.24		Total	\$ 195,912.24

Tabla 5.4.10

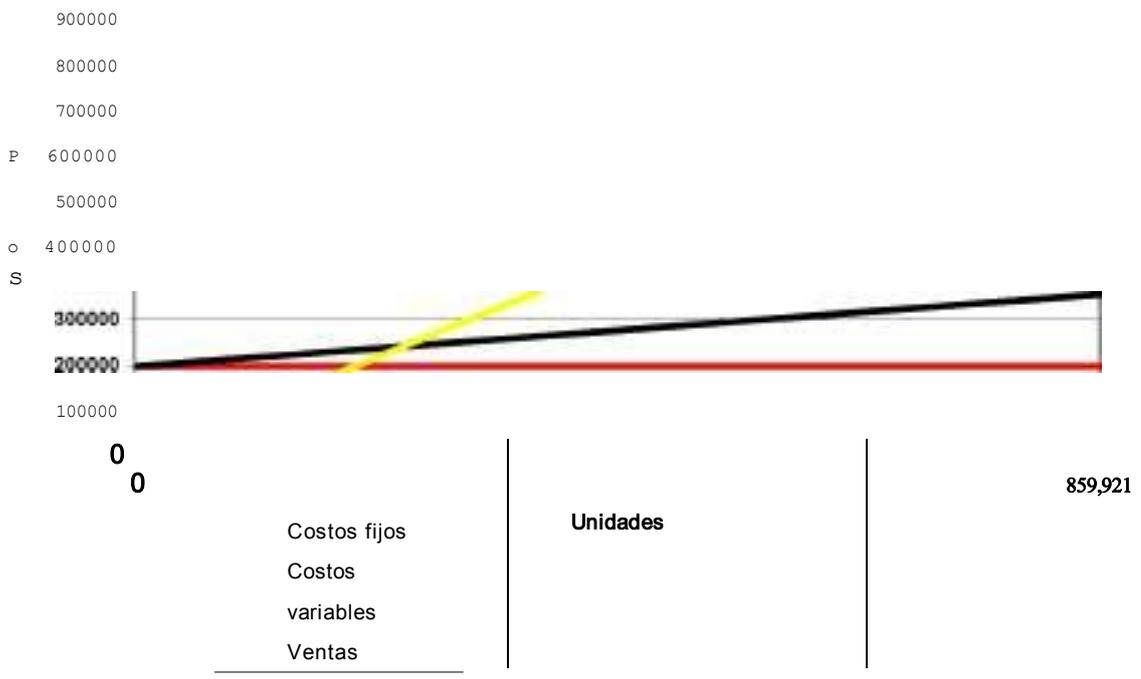
$CV+CF=CT$	<u>\$</u> <u>353,794.37</u>
------------	--------------------------------

Tabla 5.4.11

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	25,260.12
PE (Pesos)	\$239,971.12
PE\$/PEU=Precio	9.5

Tabla 5.4.11

PE para la presentación de 1.5 litros



Gráfica 5.4.4

Posteriormente se obtuvo el segundo punto de equilibrio calculado para la botella de 1/2 litro. Una vez que se calcularon los costos variables y fijos (Tabla 5.4.12), se obtuvieron los costos totales. (Tabla 5.4.13). Por último se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.14 y Gráfica 5.4.5).

Presentación de 1/2 litro					
Costos variables			Costos fijos		
52% de los costos					
Materia prima		\$ 76,820.50	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 34,433.45
Otros materiales	\$ 5,665.00	\$ MOD181,440.00	MOD	\$181,440.00	\$ 94,348.80
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 41,105.97	Mantenimiento	\$ 15,182.96	\$ 15,182.96
Gastos de oficina	\$ 3,600.00	\$ 1,872.00	Contador	\$ 16,848.00	\$ 16,848.00
Comisión por ventas	\$ 20,248.56	\$ 10,529.25	Sueldos vendedor y ayudante	\$60,652.80	\$ 60,652.80
Total		\$ 133,273.52	Total		\$221,466.01

Tabla 5.4.13

$$CV+CF=CT$$

11.

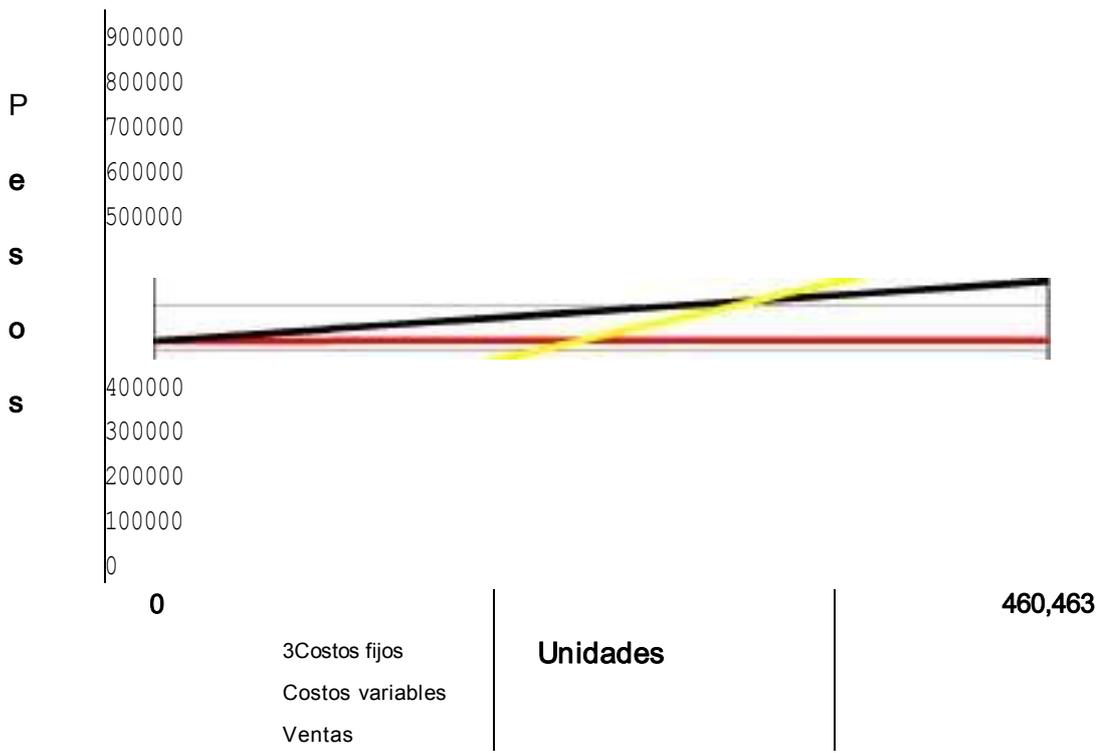
354,739.53

Tabla 5.4.14

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	69,261.23
PE (Pesos)	\$311,675.51
PE\$/PEU=Precio	4.5

Tabla 5.4.15

PE para la presentación de 1/2 litro



Gráfica 5.4.5

Por último se calculó el tercer punto de equilibrio para la botella de 1 litro. Una vez que se han calculado los costos variables y fijos (Tabla 5.4.15), se obtuvieron los costos totales. (Tabla 5.4.16). Después se calculó el punto de equilibrio. (Tabla 5.4.17 y Gráfica 5.4.6).

Presentación de 1 litro					
Costos variables			Costos fijos		
2% de los costos					
Materia prima		\$ 6,218.18	Combustible	\$ 66,218.18	\$ 1,324.36
Otros materiales	\$ 1,440.00	\$ 113.30	MOD	\$181,440.00	\$ 3,628.80
Electricidad	\$ 79,049.94	\$ 1,580.99	Mantenimiento	\$ 29,198.00	\$ 583.96
Gastos de oficina	\$ 32,400.00	\$ 32,400.00	Contador	\$ 648.00	\$ 648.00
Comisión por ventas	\$ 20,248.56	\$ 40.00	Sueldos vendedor y ayudante	\$116,640.00	\$ 2,332.80
	Total	\$ 6,432.40		Total	\$ 8,517.92

Tabla 5.4.16

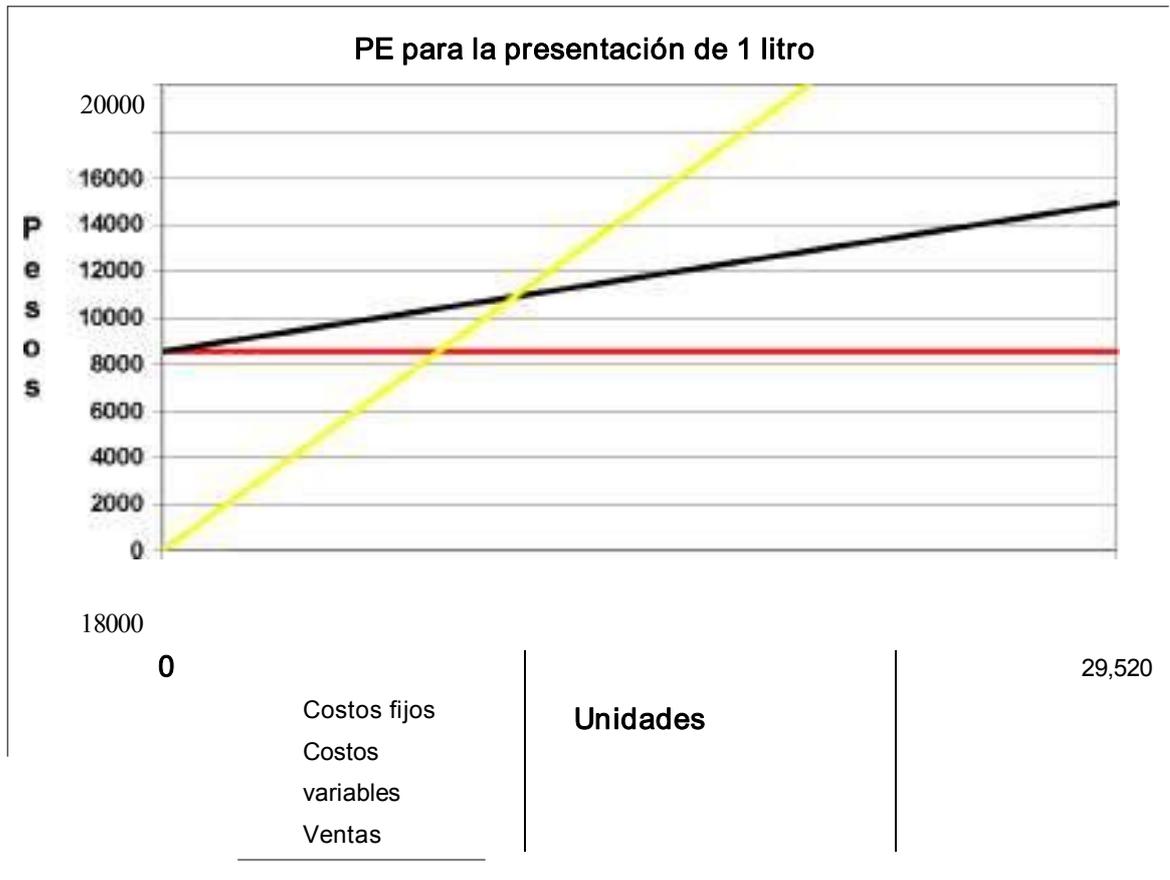
CV+CF=CT

14,950.32

Tabla 5.4.17

Punto de equilibrio	
PE (Unidades)	1,452.15
PE (Pesos)	\$ 10,891.09
PE\$/PEU=Precio	7.5

Tabla 5.4.18



Gráfica 5.4.6

5.5 Estado de resultados

Con el estado de resultados se obtuvo el flujo neto de efectivo (FNE), con el cual se procedió a realizar la evaluación económica. Es decir, con estos datos se pudieron realizar las operaciones para calcular las razones financieras y observar si el proyecto es rentable.

El estado de resultados está calculado para el año 2004 y el 2005. (Tabla 5.5.1).

Estado de resultados		
	Año 1	Año 2
Ingresos	\$ 2,699,807.00	\$ 3,088,579.21
Costos de producción	\$ 751,131.63	\$ 788,688.21
Costos de administración	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00
Costo de ventas	\$ 157,137.11	164993.9603
Utilidad antes impuestos	\$ 1,755,538.26	\$ 2,097,097.04
Impuestos 47%	\$ 985,635.61	\$ 985,635.61
Utilidad después impuestos	\$ 930,435.28	\$ 1,111,461.43
Depreciación	\$ 140,600.48	\$ 140,600.48
Total (Flujo neto de efectivo)	\$ 1,252,061.91	\$ 1,252,061.91

^{*}Suponiendo 5% de inflación ^{*}Suponiendo 5% de incremento de sueldo

Tabla 5.5.1

5.6 Razones financieras

Las razones financieras son una serie de fórmulas que ayudan a tener un noción de que tan rentable y remunerado es un proyecto. Entre las que se usaron están:

- $$\text{Rendimiento sobre inversión} = \frac{\text{Utilidad-neta}}{\text{total} \blacksquare \text{activos}} \quad (\text{Tabla 5.6.1})$$
- $$\text{Rendimiento sobre capital} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}} \quad (\text{Tabla 5.6.2})$$
- $$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad} \blacksquare \text{neta}}{\text{Ventas} \blacksquare \text{netas}} \quad (\text{Tabla 5.6.3})$$

- Tasa interna de retorno¹⁹ (Tabla 5.6.4)

Utilidad neta	\$ 930,435.28
Activos totales	\$ 1,268,719.38
Rendimiento sobre inversión	73.34%

Tabla 5.6.1

Utilidad neta	\$ 930,435.28
Capital contable	\$ 1,215,856.00
Rendimiento sobre capital	76.53%

Tabla 5.6.2

Utilidad neta	\$ 930,435.28
Ventas netas	\$ 2,699,807.00
Margen de utilidad neta	34.46%

Tabla 5.6.3

TIR	41%
Inversión inicial	-\$ 1,215,856.00
Utilidad después impuestos 2004	\$ 930,435.28
Utilidad después impuestos 2005	\$ 1,111,461.43

Tabla 5.6.4

Posteriormente se calculó el valor presente neto. Para el cual, se tomaron en cuenta el flujo de efectivo de los dos años de ventas pronosticados (Tabla 5.5.1). Posteriormente se determinó la tasa de interés, para este caso se consideró la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR). Para la determinación de la TMAR se consideró el interés que los dueños de la empresa esperan ganar. Es decir, que por lo menos el proyecto de el doble de interés que dan los CETES (6.18% de interés²⁰). Por consiguiente se maneja una TMAR del 14%.

Para el cálculo del valor presente se utilizaron unos factores que resultan de valores futuros (flujo de efectivo para los años pronosticados) con una tasa del 14%. (Véase apéndice C²¹).

TIR
¹ <http://www.banxico.gob.mx/eInfoFinanciera/FrinfoFinanciera.asp?liga=CETES28>, 18 de Abril del 2004

²¹ Riggs, Bedworth, Randhawa, Ingeniería Económica, Alfaomega, pág. 487

Valor presente neto	
i	14%
n	2 AÑOS
Flujo de efectivo	F.E.N
Año 1	\$ 1,071,035.76
Año 2	\$ 1,252,061.91

Fact. V.P.	
0.87719	\$ 939,501.86
0.76947	\$ 963,424.08
	\$ 1,902,925.94
Inversión inicial	\$ 1,215,856.00
V.P.N	\$ 687,069.94

Tabla 5.6.5

5.7 Conclusiones del analisis financiero

Es muy conveniente invertir en la expansión de la purificadora de agua hacia el mercado del agua embotellada bajo la directriz que esta marcando el presente estudio. Trabajando un solo turno de ocho horas de lunes a viernes, la inversión presenta una rentabilidad económica aceptable ya que el VPN>0 y el rendimiento sobre la inversión es del 73% dando un margen de utilidad del 34%. Y ya que el presente proyecto se realiza con capital del dueño, no requiere de un financiamiento el cual pudiera llegar a mermar las utilidades.

Capítulo 6

6.1 Conclusiones

Durante el desarrollo de los cinco capítulos de esta tesis, se han analizado cuestiones ambientales, sociales y económicas. Pero ahora se darán una serie de conclusiones a las que se ha llegado al analizar todos los capítulos no como entidades separadas si no en su conjunto. Es decir, todos estos capítulos son partes integrales de un todo, por lo tanto todas en menor o mayor grado influyeron en el resultado final del trabajo.

Se realizó un estudio de mercado con el cual se obtuvieron datos para definir el producto. Es decir, las presentaciones de botella que se pretende meter al mercado de Coatzacoalcos. Tales presentaciones son:

- $\frac{1}{2}$ Litro.
- 1 $\frac{1}{2}$ litro.
- 1 Litro.

Además, al realizar el estudio de mercado se obtuvo el comportamiento del mercado para el futuro. el cual en un cálculo lineal muestra un crecimiento del 14% anual.

Por otro lado, al realizar el análisis técnico, se encontró cuál fue el equipo más recomendable para la línea de embotellado, resulto ser de la marca *Accuteck*. Se determinó que la capacidad real utilizada el del 42.7%. La cual, permite que la planta tenga capacidad de expansión, en cuanto a producción se refiere. Es decir, si la demanda crece se tiene la capacidad de cubrirla.

Finalmente lo que muestra la rentabilidad de este proyecto, el análisis financiero brindó el costo de producción que permite un margen amplio para poder competir. Además, resaltar la rentabilidad de la empresa mediante las razones financieras como el margen de utilidad neta del 34.46%(Tabla 5.6.3), el rendimiento

sobre la inversión del 73.34% (Tabla 5.6.1), y finalmente las que muestran su contundentemente su factibilidad como proyecto la tasa interna de retorno del 41% (Tabla 5.6.4) y el valor presente neto con la cantidad de \$687,069.94 (Tabla 5.6.5) cual es mucho mayor a 1 lo que indica que es un proyecto viable.

Anexos

Anexo 1: Encuesta

Se le pide su ayuda para contestar la siguiente encuesta sobre agua embotellada. Lo que tiene que hacer, es tachar la opción que concuerde con su respuesta y en otras tendrá que dar su opinión.

1. ¿Qué edad tiene?

18 o menos 19-28 29-38 39-48 49-58

2. Sexo:

Masculino

Femenino

3. ¿Practica algún deporte?

Sí

No

4. ¿Consume agua embotellada?

Sí

No ¿Por qué?

5. ¿Por que razón elige tomar agua embotellada en vez de tomar refresco, jugo, etc?

6. ¿Cuántas veces consumió agua embotellada la último mes?

0-1

2-3

4-5

6 o más

7. ¿Qué marcas consume? ¿Qué es lo que le gusta de ellas?

8. ¿Qué presentación de botella consume comúnmente?

1/2lt 1.5 lt Otro:

9. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por la presentación de 1/2lt?

\$5 o menos De \$6 a \$10 De \$11 a \$15 Más de \$16

10. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por la presentación de 1.5lt?

\$5 o menos De \$6 a \$10 De \$11 a \$15 Más de \$16

11. ¿Le gustaría que hubiera otra presentación?

Sí No

12. ¿Cuál?

600ml 1lt Otra:

13. Califique los siguientes conceptos como importante, regular y no importante según considere. _

Precio. _ Marca.

_ Sabor del agua.

_ Garantía de pureza.

_ Disponibilidad.

_ Facilidad para llevar consigo.

_ Tipo de tapa.

_ Apariencia.

_ Otro (explique) _____

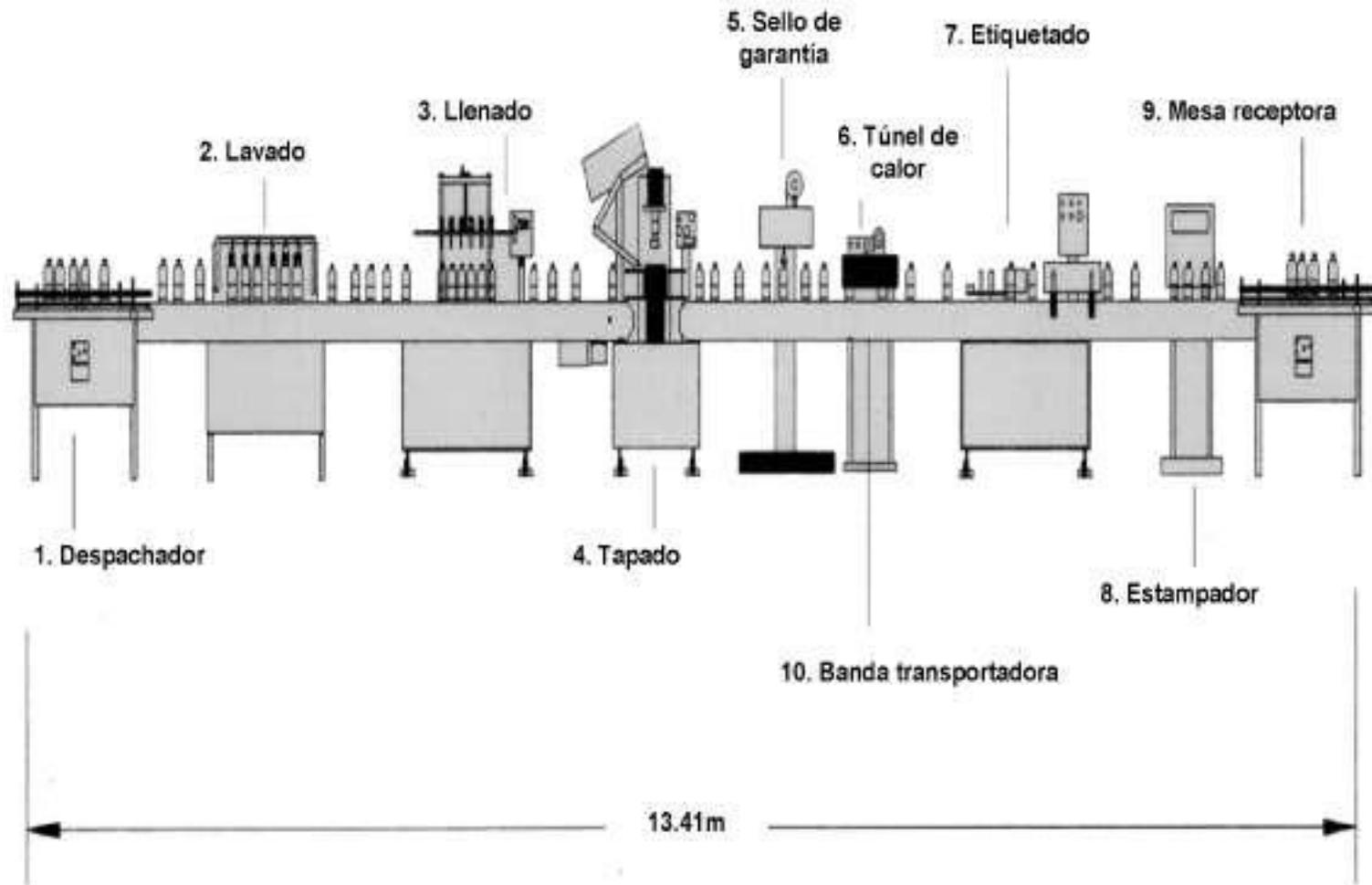
14. ¿Ha probado el agua baja en sales?

Sí No

15. ¿Le gustaría que fuera más fácil de encontrar agua baja en sales?

Sí No

Línea De Embotellado



Bibliografía

Baca Urbina Gabriel, *Evaluación de proyectos*, Mc Graw-Hill, 3ª edición, México, 1995.

Riggs, Bedworth, Randhawa, *Ingeniería Económica*, Alfaomega 2ª edición, México, 2000.

ILPES, *Guía para la presentación de proyectos*, Siglo XXI, 25ª edición, México, 2001.

Lezama G Rodrigo. y Salinas Juan P., *Propuesta para la instalación de una planta embotelladora de agua purificada*, Tesis 2002, México.

Muther Richard, *Distribución de planta: Técnicas de organización industrial*, Hispano Europea, 4ª edición. España, 1981.

Romero Jario A., *Potabilización del agua*, Alfaomega, 3ª edición, México, 1999.

Bell Judith, *Cómo hacer tu primer proyecto de investigación*, Gedisa, 1ª edición, España, 2002.

Niebel Benjamín W., *Ingeniería Industrial Métodos, tiempos y movimientos*, Alfaomega, 3ª edición, México, 1990.

Maurice Eyssautier de la Mora, *Elementos básicos de mercadotecnia*, Trillas, 1ª edición, México 1999

Tebbutt, *Fundamentos de control de la calidad del agua*, LIMUSA, 7ª edición, 1999.

SITIOS WEB:

Adrián Delgadillo Hdz/Oswaldo G. Ramírez, Junio12, 2003 22:15, Aqua Purificación Systems, http://mx.geocities.com/agua_cosmos/

Fresh Water Systems, <http://www.freshwatersystems.com>, 2002. Webtron

Corporation, Copyright 1996-2002, Acasi, <http://www.acasi.com>

Hartness International, Copyright © 1997-2003, *Hartness International, Inc.*
<http://www.hartness.com/index.asp>

Akura Manufacturing Engineering, Copyright ©. Last updated 2000-06-15, Akura Manufacturing Engineering Company (Pty) Ltd, <http://www.akura.co.za/bottle/>

Accuteck Packaging equipment Companies, <http://www.accuteckpackaging.com>