

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN
COMERCIAL DE UNA PLANTA DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE
AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MONJAS,
DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA**

INGA. WENDY MARISOL OROZCO MIRANDA

Guatemala, julio de 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN
COMERCIAL DE UNA PLANTA DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE
AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MONJAS,
DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA**

Informe Final de Tesis para la obtención de grado de Maestro en Ciencias, con base en el Normativo de Tesis y de la Práctica Profesional de la Escuela de Estudios de Postgrado aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el punto SÉPTIMO, inciso 7.2 del Acta 5-2005 de la sesión celebrada el viernes 22 de febrero de 2005.

Asesora:

Inga. MSc. Claudia Carolina Tancher Urbina

Postulante:

Inga. Wendy Marisol Orozco Miranda

Guatemala, julio de 2009

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano: Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. MSc. Albaro Joel Girón Barahona
Vocal Segundo: Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
Vocal Tercero: Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal Cuarto: S.B. Roselyn Janette Salgado Ico
Vocal Quinto: P.C. José Abraham González Lemus

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS SEGÚN EL
ACTA CORRESPONDIENTE:**

Presidente: Lic. MAI. Santiago Alfredo Urbizo Guzmán
Secretario: Ing. MSc Hugo Romeo Arriaza Morales
Vocal I: Lic. MSc. Caril Orlando Alonso Jiménez
Vocal II: Dr. Jorge Borstcheff Boyarinoff
Vocal III: Arq. MSc. Edgar L. Juárez Sepúlveda
Asesora: Inga. MSc. Claudia Carolina Sanchez Urbina



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

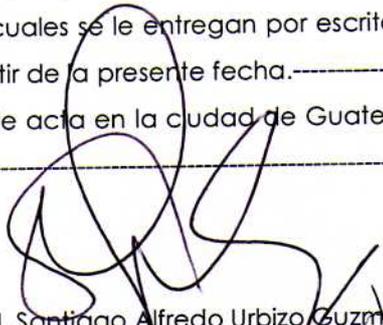
ACTA No. 021-2008

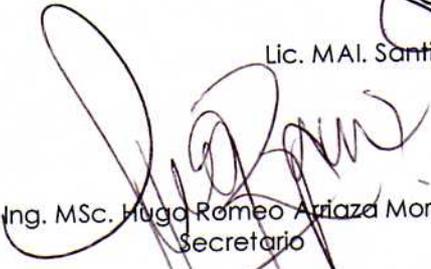
En el salón No. 3 del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrados de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el 17 de noviembre del año en curso, a las 19:00 horas, para practicar el EXAMEN GENERAL DE TESIS del Ingeniera Wendy Marisol Orozco Miranda Carné No. 100011240, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos, como requisito para optar al grado de Maestra en Ciencias de la Escuela de Estudios de Postgrado. El examen se realizó de acuerdo con el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el punto SÉPTIMO inciso 7.2 del Acta 5-2005 de la sesión celebrada el veintidós de febrero de 2005.-----

Se evaluaron de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis elaborada por la postulante, denominado ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN COMERCIAL DE UNA PLANTA DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MONJAS, DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA-----

El examen fue APROBADO por MAYORIA de votos CON CORRECCIONES por el Jurado Examinador.-
Previo a la aprobación final de tesis, la postulante debe incorporar las recomendaciones emitidas en reunión del Jurado Examinador las cuales se le entregan por escrito y se presentará nuevamente la tesis en el plazo máximo de 30 días a partir de la presente fecha.-----

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la ciudad de Guatemala, a los diecisiete días del mes de noviembre del año dos mil ocho.-----

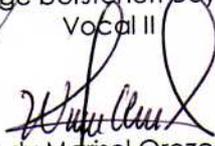

Lic. MAI. Santiago Alfredo Urbizo Guzmán
Presidente


Ing. MSc. Hugo Romeo Ariaza Morales
Secretario


Lic. MSc. Caryl Orlando Alonso Jiménez
Vocal I


Dr. Jorge Borstcheff Boyarinoff
Vocal II


Arq. MSc. Edgar L. Juárez Sepúlveda
Vocal III


Inga. Wendy Marisol Orozco Miranda
Postulante





FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

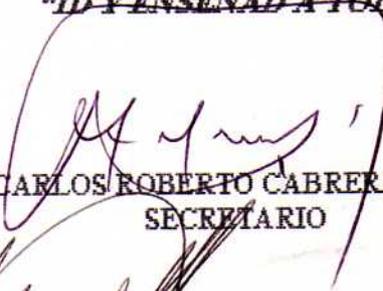
Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
GUATEMALA, DIECINUEVE DE MAYO DE DOS MIL NUEVE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.3, Subinciso 5.3.2 del Acta 10-2009 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 7 de mayo de 2009, se conoció el Acta Escuela de Estudios de Postgrado No. 021-2008 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 17 de noviembre de 2008 y el trabajo de Tesis de Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos denominado: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN COMERCIAL DE UNA PLANTA DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MONJAS, DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó la Ingeniera WENDY MARISOL OROZCO MIRANDA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

~~"ID Y ENSEÑAR A TODOS"~~


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECAÍDA MORALES
DECANO



Smp.


REVISADO

DEDICATORIA

A DIOS

Por ser mi guía y la luz de mi vida

A MIS PADRES

Por todo el amor y apoyo que me han dado durante todo mi vida. Los amo con todo mi corazón.

A MI ESPOSO

Por todo su amor y apoyo. Gracias por todo mi amor.

A MIS HERMANOS

Con cariño fraternal.

A MIS SUEGROS

Por su cariño

A MIS CUÑADAS

Por su amistad

A MIS AMIGOS

Por su amistad

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo del Proyecto	I
1. Introducción	1
2. Información del Proyecto	3
2.1. <i>Justificación del Proyecto</i>	3
2.2. <i>Problema</i>	3
2.3. <i>Árbol de problemas</i>	4
2.4. <i>Árbol de Objetivos</i>	5
2.5. <i>Análisis de Alternativas de solución</i>	5
2.6. <i>Objetivos de esta Investigación</i>	8
2.7. <i>Justificación de esta investigación</i>	8
2.8. <i>Marco teórico conceptual</i>	8
3. Estudio de Mercado	12
3.1. <i>El producto en el mercado</i>	12
3.2. <i>El área del mercado</i>	13
3.3. <i>Comportamiento de la Demanda</i>	15
3.4. <i>Comportamiento de la Oferta</i>	17
3.5. <i>Comportamiento de los Precios</i>	18
3.6. <i>Análisis de la Comercialización</i>	18
4. Estudio Técnico	20
4.1. <i>Tamaño</i>	20
4.2. <i>Localización</i>	22
4.3. <i>Proceso de producción</i>	25
4.4. <i>Insumos principales</i>	29
4.5. <i>Instalaciones y Equipamiento</i>	30
4.6. <i>ORGANIZACIÓN</i>	32
4.7. <i>CALENDARIO</i>	32
5. Estudio Administrativo – Legal	35
5.1. <i>Estructura Administrativo-Legal</i>	35
5.2. <i>Procedimientos para el Registro del Proyecto.</i>	38
5.3. <i>Estructura Administrativa</i>	43
5.4. <i>Descripción y Perfil de Puestos</i>	45
5.5. <i>Resumen</i>	56
6. Estudio Impacto Ambiental	58
6.1. <i>Impactos del proyecto sobre el medio ambiente</i>	58
6.2. <i>Medidas de mitigación propuestas para eliminar y/o reducir los daños provocados por el proyecto</i>	60
6.3. <i>Plan de Higiene y seguridad</i>	62
6.4. <i>Plan de contingencia</i>	62
6.5. <i>Resumen</i>	63
7. Estudio Financiero	64
En este estudio, se determina si el proyecto es viable financieramente para que se pueda tomar la decisión de inversión con base en los resultados obtenidos.	64
7.1. <i>Análisis de Costos</i>	64
7.2. <i>Capital de trabajo</i>	70
7.3. <i>Análisis de ingresos</i>	71

7.4.	<i>Estructura del capital y financiamiento</i>	71
7.5.	<i>Supuestos Financieros</i>	72
7.6.	<i>Estados Financieros</i>	74
7.7.	<i>Análisis Financiero</i>	80
7.8.	<i>Análisis de sensibilidad</i>	81
	<i>El proyecto es viable, bajo este escenario</i>	86
7.9.	<i>Resumen Financiero</i>	86
8.	Estudio socioeconómico	87
8.1.	<i>Beneficios económicos</i>	87
8.2.	<i>Beneficios Sociales</i>	88
9.	Conclusiones	89
10.	Recomendaciones	91
11.	Bibliografía	92
12.	Anexos	93
a.	Glosario	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Matriz de Marco Lógico	7
Tabla 3.1	Población del departamento de Jalapa del 2005 al 2012	14
Tabla 3.2	Demanda potencial de los primeros cinco años del proyecto	17
Tabla 4.1	Dimensión de las instalaciones	21
Tabla 4.2	Factores condicionantes del proyecto	22
Tabla 4.3	Método de calificación de puntos ponderados para los municipios de Monjas, San Luis Jilotepeque y San Manuel Chaparrón	23
Tabla 4.5	Etapas del proyecto de envasar y comercializar agua en Monjas	33
Tabla 5.1	Prestaciones laborales y su base legal	38
Tabla 5.2	Perfil para el puesto de Administrador	46
Tabla 5.3	Perfil para el puesto de Jefe de Producción	47
Tabla 5.4	Perfil para el puesto de Secretaria	48
Tabla 5.5	Perfil para el puesto de Vendedor	49
Tabla 5.6	Perfil para el puesto de Piloto	50
Tabla 5.7	Perfil para el puesto de Contador	51
Tabla 5.8	Perfil para el puesto de Bodeguero	52
Tabla 5.9	Perfil para el puesto de Operario	53
Tabla 5.10	Perfil para el puesto de Agente de Seguridad	54
Tabla 5.11	Perfil para el puesto de Analista de Calidad	55
Tabla 5.12	Perfil para el puesto de Encargado de Limpieza	56
Tabla 6.1	Matriz de correlación, evaluación de impacto ambiental	59
Tabla 6.2	Nomenclatura del Estudio de Impacto Ambiental	60
Tabla 6.3	Impactos del proyecto sobre el medio ambiente	61
Tabla 7.1	Costos de inversión física del proyecto	65

Tabla 7.2	Inversión en activo fijo	66
Tabla 7.3	Depreciación de activos fijos	66
Tabla 7.4	Cálculo de sueldos del personal administrativo y productivo	68
Tabla 7.5	Costos Administrativos del proyecto	68
Tabla 7.6	Costos de producción	69
Tabla 7.7	Integración de costos de ventas anuales	70
Tabla 7.8	Capital de trabajo de los primeros tres meses del proyecto	70
Tabla 7.9	Ingresos de la planta durante los primeros cinco años del proyecto	71
Tabla 7.10	Inversión inicial total	71
Tabla 7.11	Estructura del capital	72
Tabla 7.12	Cuotas anuales a pagar al banco	72
Tabla 7.13	Cálculo de la TREMA	73
Tabla 7.14	Balance General	75
Tabla 7.15	Estado de resultados proyectado	76
Tabla 7.16	Flujo de Fondos, 12.32% con financiamiento	78
Tabla 7.17	Flujo de Fondos, 12% sin financiamiento	79
Tabla 7.18	Flujo de Fondos, escenario uno	82
Tabla 7.19	Resultado del escenario uno	82
Tabla 7.20	Flujo de Fondos, escenario dos	83
Tabla 7.21	Resultados del escenario dos	84
Tabla 7.22	Flujo de Fondos, escenario tres	85
Tabla 7.23	Resultados del escenario tres	85
Tabla 7.24	Resultados de escenarios	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Árbol de Problemas	4
Figura 2.2	Árbol de Objetivos	5
Figura 3.1	Producto a fabricar	12
Figura 3.2	Mapa del departamento de Jalapa	14
Figura 3.3	Esquema actual de distribución del producto	18
Figura 3.4	Esquema de distribución propuesto	19
Figura 4.1	Distribución de maquinaria y oficinas	21
Figura 4.2	Macro-localización del proyecto	24
Figura 4.3	Micro-localización del proyecto	24
Figura 4.4	Diagrama de flujo del proceso	28
Figura 4.5	Flujograma del proceso total	29
Figura 5.1	Organigrama de la Empresa Monjas S.A.	45

Resumen Ejecutivo del Proyecto

Este estudio consiste en la prefactibilidad de un proyecto relacionado con la creación de una planta envasadora de agua en el departamento de Jalapa. Se analizó la viabilidad del proyecto donde la materia prima es el agua extraída de un pozo propio, la cual es sometida a una serie de procesos de tratamiento y envasado hasta llevarla a un producto en las manos del consumidor que responde a normas de calidad. Esta evaluación consta de varios estudios que se complementan para llegar a definir un dictamen integrado.

El Estudio de Mercado determinó que, existe una variedad de empresas que ofrecen el mismo producto; sin embargo, existe la posibilidad que el proyecto pueda cubrir un 26% del mercado. Dicha porción del mercado sería atendido con presentaciones de agua de de 19 litros. Se espera introducir el producto con un precio de Q13.00, mientras que el precio promedio de la competencia asciende a Q14.00, lo que representa una ventaja competitiva para incrementar el porcentaje de mercado meta en un corto plazo.

Por su parte, el estudio técnico propone la realización de una serie de inversiones que van desde la adquisición del terreno en la ubicación ideal en el Municipio de Monjas, Jalapa, hasta las inversiones en obras físicas y en equipos para optimizar el proceso de purificación y el envasado; hasta finalmente la distribución de agua.

Para el proceso de purificación se propone la utilización del equipo y maquinaria requerida que cumple con las normas de calidad y seguridad industrial establecidas para este proceso. La capacidad de producción anual de agua envasada en el proyecto se estima en 163,008 garrafones de 19 litros para el primer año de operación.

En el Estudio Administrativo Legal, se propone que la figura jurídica del proyecto sea Sociedad Anónima. Además se estableció que el proyecto debe contar con autorizaciones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Ambiente y estar congruente con las normas que define la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) para este tipo de negocios. Se ha estimado que contará con un personal básico conformado por 12 personas de los cuales se presenta una descripción de los puestos.

En el Estudio de Impacto Ambiental, se determinó que la operación de la planta no causará impactos negativos significativos para el medio ambiente. Algunos de los residuos que generará el proyecto son: aguas residuales del proceso, aceite quemado y

ciertos residuos que generan el plástico de los garrafones. Para contrarrestar estos contaminantes se propone una lista de medidas de mitigación.

En el Estudio Financiero se tomaron en cuenta todos los costos, desde la inversión inicial y el capital de trabajo, hasta los costos operativos. Entre los costos están: inversión de la obra civil con un valor de Q796,000.00, esta cantidad incluye la obra civil y la maquinaria requerida, gastos de activo diferido que suman Q30,880.00, el capital de trabajo asciende a Q219,905.32.

Mientras que en el lado de los ingresos se consideraron las proyecciones de ventas, para el primer año de operación del proyecto, las ventas se estiman en Q2,119,104.00. Entre los supuestos financieros, se consideró un financiamiento de Q 550,500.00 al 14% y la TREMA se ha estimado en 32.01%.

Posteriormente se analizaron varios escenarios, en los cuales se modificaron variables básicas de la evaluación financiera. Dichas variables fueron: el precio del producto y los niveles de producción.

Para realizar todas las proyecciones de ingresos y egresos se tomó en cuenta una tasa de inflación del 12.32%, calculada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) al mes de julio del 2008. Y luego de proyectar los flujos de efectivo se determinó que el proyecto es viable ya que se obtuvo como resultado un VAN de Q452,927.91 y una TIR de 46.46%, así como una Relación Beneficio/Costo de 1.94.

El estudio concluye con resultados positivos en todos los análisis realizados, por lo que se considera una opción viable de inversión que generará beneficios a los socios, brindará un impacto social positivo, ya que se generarán empleos para los habitantes de la comunidad.

1. Introducción

El agua es un recurso vital e indispensable para el ser humano. Sin embargo, este recurso se ha visto afectado constantemente por diversos problemas, que consecuentemente han generado agotamiento del recurso en diversos niveles de intensidad.

Al mismo tiempo, la densidad poblacional incrementa constantemente la demanda de agua, lo que aunado a la poca conciencia de los habitantes por mantener y preservar los recursos, viene a generar una profunda preocupación a nivel mundial.

El presente trabajo realizado en el departamento de Jalapa estudia la viabilidad de la adquisición, instalación, puesta en marcha y operación de una planta purificadora y envasadora de agua para consumo humano, que pueda cumplir con las normas definidas por COGUANOR, para su comercialización pública.

El departamento de Jalapa ha sido seleccionado para esta evaluación, pues esta región es considerada como una zona con un potencial atractivo debido al clima y la escasez de agua durante la temporada de verano.

Con el propósito de tener una perspectiva clara de la situación, este documento contiene en su capítulo 2 todo lo relacionado con la problemática, sus actores y sus objetivos. Se integra un árbol de problemas, que posteriormente ayuda a formular un árbol de objetivos, hasta concluir con una matriz de marco lógico que define el marco del proyecto.

En el capítulo 3 se describe el Estudio de Mercado que se realizó en el departamento de Jalapa, el cual proporcionó información importante sobre la demanda, mercado meta y medios de distribución del producto entre otros.

El capítulo 4 comprende el Estudio Técnico del proyecto, todo lo relacionado con la distribución física de la planta, el proceso de producción, la capacidad de producción y otros aspectos que tienen que ver con la operación del proyecto.

En el capítulo 5 se describe el Estudio Administrativo –Legal del proyecto, se define la figura jurídica de la empresa, así como los requisitos legales para la creación de este proyecto, la estructura organizativa que se tendrá y las descripciones de los puestos con los que contará.

El capítulo 6 comprende el Estudio de Impacto Ambiental, donde se elabora la matriz de impactos del proyecto y las medidas de mitigación a implementar para contrarrestar los impactos negativos potenciales que presente el proyecto.

En el capítulo 7 se presenta el Estudio Financiero, donde se analizan los costos e ingresos del proyecto, así como los recursos necesarios para la inversión. A través de herramientas financieras

se estimaron indicadores tales como el valor actual neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio costo, los cuales permitieron establecer la viabilidad financiera del proyecto.

En el capítulo 8 se presenta el Estudio Socioeconómico, donde se presentan los impactos del proyecto en la sociedad, tanto positivos como negativos.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y glosario correspondientes al estudio realizado.

2. Información del Proyecto

El presente capítulo presenta información general del proyecto y un análisis detallado de las necesidades que generaron la creación del proyecto. Además presenta información relacionada con los objetivos y la matriz de Marco Lógico para el proyecto.

2.1. *Justificación del Proyecto*

La idea de crear una empresa en Jalapa, que se dedique a la purificación y envasado de agua ha surgido debido a varios factores, entre los que podemos mencionar:

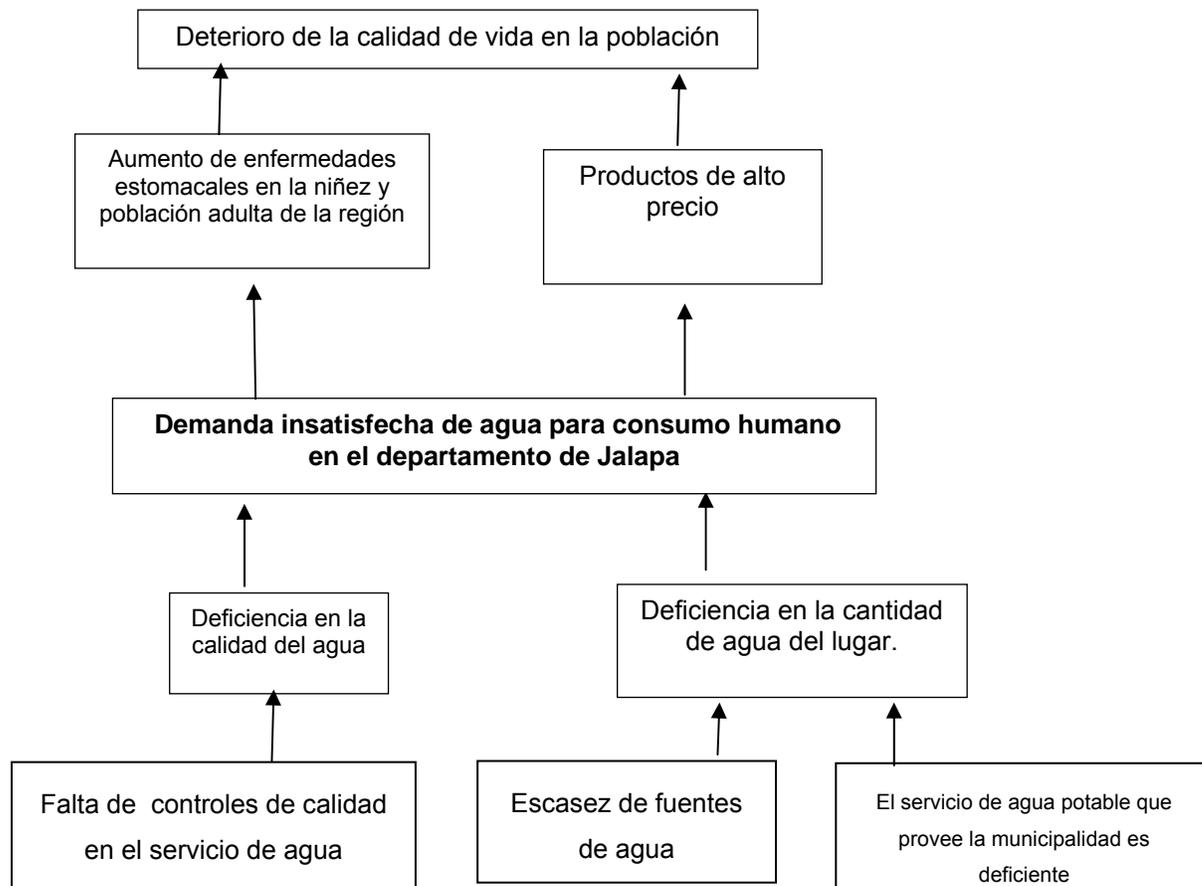
- El servicio de agua potable que provee la municipalidad Jalapa, no responde a la demanda local en cuanto a cantidad y calidad del fluido disponible.
- A pesar de que hay varias empresas que distribuyen agua envasada en la región, la población muestra necesidad de mayor competencia por precios y por calidad.
- En época seca, se incrementa la demanda de agua para consumo humano y la disponibilidad disminuye.

2.2. *Problema*

De acuerdo con el análisis del árbol de problemas, se estableció que el problema principal a resolver es: **la demanda insatisfecha de agua para consumo humano en el departamento de Jalapa**. Ver el detalle en la figura 2.1.

2.3. **Árbol de problemas**

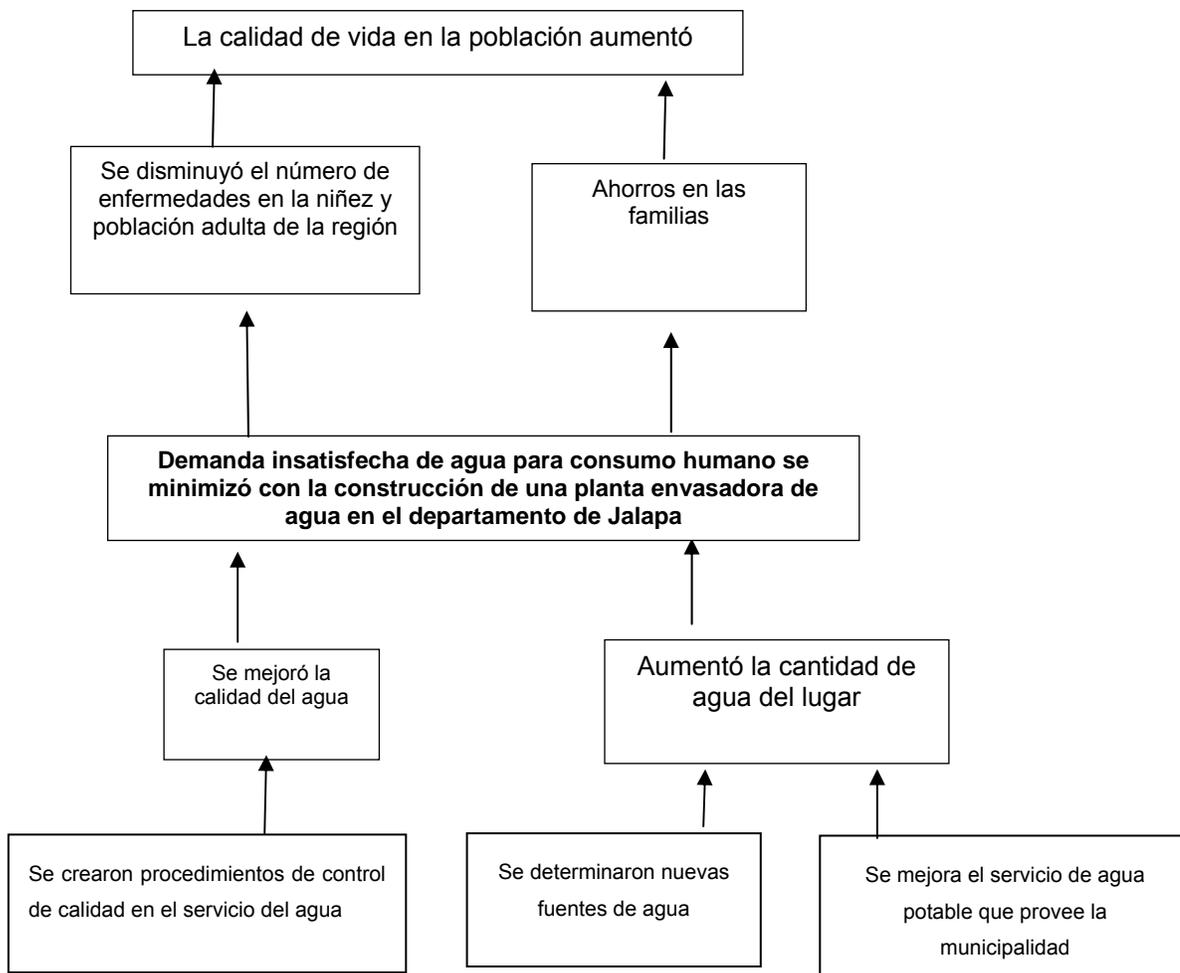
Figura 2.1 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia sobre la base de una investigación directa

2.4. **Árbol de Objetivos**

Figura 2.2 Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración propia sobre la base de una investigación directa

2.5. **Análisis de Alternativas de solución**

Esta sección describe tres alternativas de solución para el problema presentado en el apartado 2.2. Las opciones analizadas son las siguientes: a) Solicitar a la municipalidad que invierta en una planta de tratamiento de agua de alto nivel y ofrezca el servicio con calidad, b) la creación de una planta envasadora de agua en el departamento de Jalapa, y c) Construcción de una planta en la ciudad capital y distribución del agua purificada en el lugar.

Según el análisis de viabilidades por el método de ponderación de opciones, se presentan las siguientes alternativas:

a. Solicitar a la municipalidad que invierta en una planta de tratamiento de agua de alto nivel y ofrezca el servicio con calidad

Esta opción no es viable, puesto que la municipalidad no cuenta con los fondos suficientes para esta inversión y generaría un incremento en el pago del servicio para los habitantes.

b. Construcción de la planta envasadora de agua en el departamento

Esta opción es viable, debido a que al construir una planta envasadora en el lugar se tendría la opción de que la comunidad compre agua envasada si lo desea, sin incrementar su tarifa mensual, además se realizó un sondeo en la población y se concluyó que existe una aprobación en que se cuente con otra empresa que provea el servicio.

c. Construcción de la planta en la ciudad capital y distribución del agua en el lugar

Esta opción no es viable, ya que por la distancia que se tiene de la capital hasta el departamento de Jalapa se incrementaría el precio del producto.

2.5.1. Matriz del Marco Lógico

La matriz de Marco Lógico permite establecer el problema principal a analizar, la estrategia a seguir.

La matriz de Marco Lógico, está elaborada bajo una metodología participativa y sistemática, se obtienen objetivos debidamente jerarquizados: el Fin u objetivo superior, el propósito u objetivo concreto del proyecto, los productos o componentes esperados durante el período de ejecución del proyecto y, finalmente las actividades a ser efectuadas para alcanzar cada uno de los productos. Las actividades se suelen agrupar por componentes asociados a los principales productos y a la distribución de las responsabilidades del equipo de ejecución del proyecto.

Esta metodología se utilizó en el proyecto analizado para determinar la mejor opción viable y que permita resolver el problema.

Tabla 2.1 Matriz de Marco Lógico

ESTRATEGIA	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
OBJETIVO SUPERIOR Mejorar las condiciones de salubridad y calidad de vida de los habitantes de Jalapa	Aumento del 10% del índice de salud de la región en los primeros cinco años del proyecto	Informe anual del Ministerio de Salud Pública	Los informes del Ministerio de Salud demuestran resultados positivos acerca de la salud de la población
OBJETIVO GENERAL Construir una planta envasadora de agua en Jalapa	Planta de calidad construida, autorizada y operando en el primer año del proyecto	Fotografías, Documentos oficiales de autorización, informes de producción y financieros	Hay recursos financieros y voluntad de las instituciones
PRODUCTOS 1. Realizar diseño final del proyecto. 2. Gestión de financiamiento para Ejecución del proyecto 3. Construcción de la obra civil y equipamiento 4. Operar la empresa con enfoque de sostenibilidad	Diseño final aprobado en el primer mes de iniciado el proyecto Crédito aprobado y desembolsado a los dos meses de iniciado el proyecto Obra civil construida y maquinaria instalada en un tiempo de seis meses Lograr una eficiencia de quince mil garrafones al mes a los cinco años	Acta de aprobación del diseño Estado de cuentas Acta de aprobación de la construcción, fotografías de instalación de equipo y maquinaria Informes de producción e informes contables	Existen condiciones sociales y políticas favorables para la inversión en la zona
ACTIVIDADES 1.1 Contratar a los Formadores del proyecto, que realizarán el estudio de prefactibilidad 2.1 Búsqueda de financiamiento en distintos bancos 3.1 Búsqueda de la empresa constructora 3.2 Instalación de la maquinaria y equipo 4.1 Contratación de personal profesional y técnico	Contratación del formulador del estudio en el primer mes de iniciado el proyecto Financiamiento aprobado a los dos meses de iniciado el proyecto Empresa contratada a los dos meses de iniciado el proyecto Empresa contratada a los tres meses de iniciado el proyecto Contratación en un 90% del personal a los tres meses de iniciado el proyecto	Elaboración de contrato de confirmación Hoja de crédito aprobada por el banco Contrato firmado con la empresa constructora Contrato firmado con la empresa Contratos del personal firmados	El diseño final de Factibilidad no presenta ningún error Se obtendrá fácilmente el crédito en los bancos del sistema Los trabajadores contratados son muy eficientes

Fuente: Elaboración propia con base al análisis del entorno del proyecto

2.6. *Objetivos de esta Investigación*

- Determinar por medio del estudio de Mercado la aceptación que tendría el producto en el lugar y las oportunidades de competir en la atención de la demanda insatisfecha.
- Analizar el marco legal de Guatemala vinculado al proyecto y proponer una estructura que responda a ese marco de leyes y normas de calidad
- Proponer una estructura organizativa que permita integrar el recurso humano propicio para operar y mantener la empresa.
- Proponer una línea de proceso, un arreglo de equipo, los insumos y las herramientas necesarias para establecer una producción que permita satisfacer la cantidad de agua estimada con la calidad necesaria para responder a las exigencias del marco legal y del mercado.
- Analizar los aspectos ambientales relacionados con el proyecto para identificar los riesgos potenciales y proponer las medidas de mitigación que sean necesarias.
- Establecer indicadores financieros que permitan conocer el nivel de rentabilidad del proyecto de tratamiento y envasado de agua para consumo humano, en el departamento de Jalapa.

2.7. *Justificación de esta investigación*

Con el estudio de prefactibilidad de una planta purificadora y envasadora de agua en el municipio de Jalapa, se desea establecer la viabilidad del proyecto en el aspecto de mercado, técnico, ambiental, organizativo-legal y ambiental.

Como se mencionó anteriormente, existen diversos elementos que indican que el proyecto vendría a responder a una oportunidad de negocio local y a atender una necesidad en la población. Sin embargo, por la magnitud de las inversiones, es determinante que se haga el esfuerzo de dimensionar las fortalezas y las debilidades del proyecto, así como las oportunidades y las amenazas, que siempre inciden en los aspectos financieros.

2.8. *Marco teórico conceptual*

Esta sección comprende aspectos importantes acerca de la creación y fabricación de una planta envasadora de agua y un marco conceptual, sobre el agua, como líquido vital para el ser humano.

2.8.1. El agua

El agua como sustancia química está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, con la fórmula H₂O. Es una sustancia compuesta relativamente abundante en el planeta Tierra.

Existe en varias formas y lugares, principalmente en los océanos y las capas polares, pero también en las nubes, lluvia y ríos.

2.8.2. Métodos de Purificación de agua para consumo humano

Esta sección se refiere a los métodos que existen para purificar el agua y que pueda ser consumida por el hombre.

- **Procesos de purificación por cloración**

Este es un proceso de purificación de agua por medio de cloro. Antes de iniciar el proceso, el agua es almacenada en tanques plásticos y la dosificación que se aplica es de $\frac{1}{2}$ litro de cloro por cada 500,000 litros de agua. El cloro elimina la mayor parte de las bacterias, hongos, virus, esporas y algas presentes en el agua, la cantidad de cloro dependerá de la del agua y se debe esperar un tiempo de reacción mínimo de 30 minutos.

- **Procesos de filtración**

Uno de los más conocidos es el proceso de filtro de carbón, donde el agua pasa a columnas con Carbón Activado. El carbón activado ha sido seleccionado considerando las características fisicoquímicas del agua, obteniendo eficiencia en la eliminación de cloro, sabores, olores característicos del agua de pozo, y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos categorizados como productos químicos dañinos de origen "moderno", tales como: pesticidas, herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados.

Otro método es el de filtro de arenas. La función de este filtro es de detener las impurezas grandes (sólidos hasta 30 micras) que trae el agua al momento de pasar por las camas de arena y quitarle lo turbio al agua; estos filtros se regeneran periódicamente dándoles un lavado a presión, para ir desalojando las impurezas retenidas al momento de estar filtrando

Otro filtro es el de luz ultravioleta que funciona como un germicida, ya que anula la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas que vienen en el agua. Mediante la luz ultravioleta, los microorganismos no pueden proliferarse ya que mueren al contacto con la luz. El agua al salir de la tubería del rayo ultravioleta va libre de gérmenes vivos.

- **El proceso por ozonificación**

Es un método muy efectivo ya que destruye los microorganismos en unos cuantos segundos por un proceso denominado Destrucción de Celda. La ruptura molecular de la membrana celular provocada por el ozono dispersa el citoplasma celular en el agua y lo destruye, por lo que la reactivación es imposible.

Debido a que los microorganismos nunca generarán resistencia al Ozono, no será necesario cambiar periódicamente los germicidas. El Ozono actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación todos los elementos nocivos para la salud como son virus, bacterias, hongos, además de eliminar metales, los cuales pueden ser filtrados y eliminados del agua.

2.8.3. Proceso de Envasado y Mantenimiento

Esta sección describe el proceso a seguir para envasar agua de consumo humano, luego de su purificación con alguno de los métodos mencionados anteriormente.

2.8.3.1. Lavado de garrafón

Para el proceso de lavado de garrafón existen máquinas semiautomáticas, que por lo regular su capacidad estándar es de 19 litros, este cuenta con un depósito de agua con una solución de jabón biodegradable especial para el lavado del garrafón.

El lavado se realiza en dos etapas:

- a) Desinfección utilizando una solución biodegradable
- b) Esta desinfección es seguida de dos etapas de enjuague con agua filtrada. Los envases son lavados tanto interior como exteriormente.

2.8.3.2. Llenado del garrafón

Una vez realizada la desinfección del garrafón, este es enviado a la máquina de llenado.

El llenado de garrafón es manual, cuenta con válvulas de PVC, y existen en diferentes capacidades de producción.

2.8.3.3. Desinfección del tapón

Todas las tapas de los envases deben ser desinfectadas antes de ser colocadas en el garrafón, esta operación es realizada en forma manual, cabe mencionar que estos procesos requieren de un estricto control de normas de higiene con lo que se minimiza el riesgo de contaminación.

La forma de colocar el tapón en la mayoría de industrias se realiza de forma manual, el tapón es depositado en el orificio del garrafón, el cual es presionado manualmente para el tapado del garrafón.

2.8.3.4. Colocación del sello de garantía

El sello es colocado en forma manual antes de ser sellado con la pistola térmica, el cual al momento de pasar el garrafón con su sello se contrae y queda el garrafón con su sello de seguridad. Se colocan los garrafrones en estanterías de metal y se almacenan en una bodega de producto terminado. El producto en el envase puede llegar a tener una vida útil de cuatro meses, dependiendo de la calidad de este (fuente: página [http:// www.expreso.ec/ediciones/](http://www.expreso.ec/ediciones/))

En la bodega de producto terminado el producto no debe permanecer más de una semana, para no tener costos muy altos de inventario y así distribuir el producto lo más pronto posible a los centro de consumo.

3. Estudio de Mercado

Este estudio analiza el posible mercado actual y potencial del producto a ofrecer, así como los gustos y preferencias de los consumidores.

3.1. *El producto en el mercado*

Este producto actualmente es ofrecido en el mercado, por varias empresas, en diferentes presentaciones, tales como: envases de medio litro, de 19 litros y en bolsitas de medio litro.

3.1.1. Producto Principal

El producto que este proyecto pretende poner a la disposición de los consumidores es agua envasada para consumo humano, bajo la norma COGUANOR NGO 29005¹ en su producción y envasado en presentaciones de 19 litros. El proceso de envasado se desarrollará a mano siguiendo las normas de higiene respectivas. En la Figura 3.1 se puede visualizar el producto a fabricar.

Aunque dependiendo de la demanda que se tenga, se ofrecerán otras presentaciones a lo largo de la vida útil de proyecto.

Figura 3.1 Producto a fabricar: presentaciones de 19 litros



Fuente: Elaboración propia con base a descripción del producto

¹ Manual de Normas, Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR

3.1.2. Subproductos

Tentativamente se estarán recolectando residuos de plástico y cartón, los cuales podrán ser vendidos como residuos sólidos, para ser incorporados a procesos de reciclado.

3.1.3. Productos sustitutos o similares

Entre los productos similares o sustitutos al agua envasada, los más conocidos y consumidos son: el servicio de agua entubada a nivel domiciliario, las aguas gaseosas de todas las marcas y los jugos naturales (de frutas o de vegetales) envasados en cartón, plástico o vidrio.

3.1.4. Productos complementarios

Como productos complementarios para el agua envasada se puede mencionar los siguientes ejemplos: porta-garrafones y bombas manuales para despachar agua. Sin embargo, el proceso de producción se concentrará en la producción de agua pura envasada y distribuida a nivel residencial y en tiendas.

3.2. *El área del mercado*

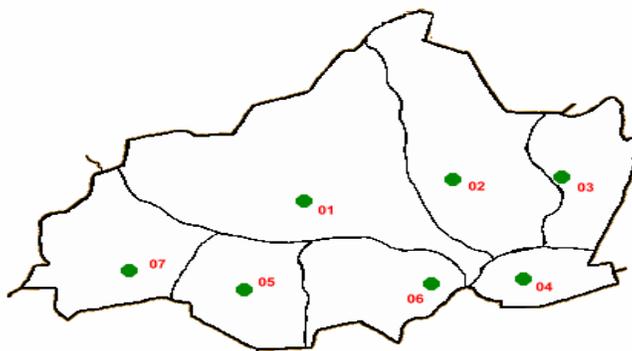
En esta sección se analizarán aspectos importantes relacionados con la cobertura geográfica del mercado, el cual se enfoca principalmente al departamento de Jalapa. Sobre esa base se hizo el estudio sobre los gustos y preferencias de los consumidores potenciales en el departamento. No se descarta que en el futuro pudiera abarcar otros municipios y departamentos cercanos, dependiendo de la aceptación que se tenga en Jalapa.

3.2.1. Población consumidora, contingente actual y futuro

El área de mercado a la que se estará dando mayor prioridad será el departamento de Jalapa. Este departamento se encuentra situado en el Sur Oriente en la República de Guatemala. Limita al Norte con los departamentos de El Progreso y Zacapa; al Sur con los departamentos de Jutiapa y Santa Rosa; al Este con el departamento de Chiquimula; y al Oeste con el departamento de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 2,063 km². El número de habitantes para el año 2002 era de 242,926 habitantes². La cabecera departamental es Jalapa. Se encuentra a 198 kilómetros de la ciudad de Guatemala.

² Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE. Censo 2002

Figura. 3. 2 Mapa del departamento de Jalapa y los municipios que los conforman.



1. Jalapa, 2. San Pedro Pinula, 3. San Luís Jilotepeque,
4. San Manuel Chaparrón, 5. San Carlos Alzatate, 6. Monjas

Fuente: Página de internet consultada www.ine.gob.gt

3.2.2. Porcentaje de habitantes en el área rural y área urbana

La población del departamento de Jalapa está conformada por un 68.4 % de habitantes que viven en el área rural y un 31.6% del área urbana. Existen muchas aldeas donde se refleja las condiciones de escasos recursos de los habitantes, la mayoría se dedica a la agricultura.

3.2.3. Tasas de crecimiento de la población

Según fuentes del Instituto Nacional de Estadística INE, el departamento de Jalapa presenta una tasa de crecimiento del 2% anual³. Siendo la población para el año 2002 de 242,926 habitantes. En el cuadro siguiente se tiene la población proyectada para los años del 2005 al 2012.

Tabla 3.1 Población del Departamento de Jalapa del 2005 al 2012

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Población	257,795	262,951	268,210	273,574	279,046	284,627	290,319	296,125

Fuente: Elaboración propia con base a página de INE

³ La tasa del 2% de crecimiento se describe en el XI Censo de Población y VI de Habitación 2002/ Instituto Nacional de Estadística INE

3.2.4. Ingresos de la población

De la fuente de INE Censo 2002, se determinó que el ingreso promedio mensual por hogar es de Q2,432.78, los gastos mensuales de cada familia corresponden a Q1,680.29. Al restar los ingresos menos los egresos se obtiene ingreso de Q752.00.

3.2.5. Estratos actuales de la población

La mayoría de habitantes del departamento, como se mencionó anteriormente, vive en el área rural (68.4 %), se dedican a la agricultura, ganadería y agroindustria y su población se cataloga como pobre; mientras que el 31.6% que viven en el área urbana se dedican al comercio, trabajos de oficina, entre otros, se cataloga como nivel medio.⁴

3.3. Comportamiento de la Demanda

El análisis de la demanda se realizó con base a las fuentes primarias de información, para ello se estratificó una muestra de personas de la cabecera, para obtener un comportamiento comparable.

Se utilizó el método **acercamiento directo con el usuario**, por medio de una encuesta sobre sus preferencias y sus gustos de consumo.

3.3.1. Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra

Se utilizan dos tipos de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. En el primero cada uno de los elementos de la muestra tiene la misma probabilidad de ser entrevistado, y en el muestreo no probabilístico, la probabilidad no es igual para todos los elementos del espacio muestral.

El muestreo utilizado es el no probabilístico, ya que la encuesta se dirigió a personas que consumen agua envasada. Se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{(Nz^2PQ)}{(N - 1) E^2 + (Z^2PQ)}$$

N = Población actual de Jalapa, Año 2008
Z = 1.96 (95% de confiabilidad)

⁴ INE-ENCOVI 2000

$$n = \frac{(273,574)(1.96*1.96)(0.5*0.5)}{(273,573) (0.10*0.10) + (1.96*1.96*0.5*0.5)} = 100$$

$$E = \text{Error, } 10\%, \quad P = 0.5 \quad Q = 0.5$$

Este resultado se obtiene luego de sustituir cada uno de los valores de la fórmula, se asume una probabilidad de éxito (P) de 0.5 y de fracaso (Q) de 0.5.

Con este número de encuestas se reveló información a través de una boleta con seis diferentes preguntas a personas entre 16 y 50 años. Las encuestas se realizaron en el área urbana, ya que en el área rural la mayoría de personas no compra agua envasada.

3.3.2. Análisis de resultados

En el Anexo 1 se pueden observar las gráficas que muestran los resultados obtenidos de las encuestas tabuladas, los cuales son los siguientes:

En la pregunta uno, que se refiere a que tipo de agua se consume en los encuestados, un 77% respondió que consume agua envasada, un 17% agua potable y un 6% agua filtrada. Esto indica que la mayoría de la población consume agua envasada.

En la segunda pregunta que se refiere a que marca de agua envasada consume un 52% mencionó el agua pura Salvavidas y el resto distribuido en las marcas Nais, Aqua y otros.

En la pregunta tres que se refiere a si la demanda es satisfecha, un 74% mencionó que si se satisface pero un 26% opinó que las empresas que distribuyen agua envasada en el departamento de Jalapa no son suficientes. Este 26% representa al proyecto una demanda potencial.

En la siguiente pregunta que se refiere a que si vendiera una nueva marca de agua envasada que resultados tendría, un 86% dijo que si y un 14% dijo que no se vendería la nueva marca. En este resultado se puede observar nuevamente la demanda potencial que tendría el proyecto al iniciar operaciones.

En la pregunta cinco se deseaba conocer el precio a que se compra el agua envasada de 19 litros. El precio promedio obtenido es de Q 14.00.

En la pregunta 6 se deseaba saber el consumo de agua envasada por familia por semana, los resultados fueron: un 68% respondió que consumía una unidad de 19 litros por semana un 24% mencionó que dos unidades de 19 litros. Un 8% consume más de dos unidades a la semana.

La población proyectada de todo el departamento de Jalapa para el año 2008 es de 273,574 habitantes (Ver Tabla 3.1), el 31% corresponde a la población urbana: 84,808 habitantes. Sobre esta población urbana, el 77% consume agua envasada, esto corresponde a 65,302 habitantes. Según el resultado de las encuesta el 26% de este grupo será la demanda potencial del proyecto: 16,979 habitantes, ya que es el porcentaje de demanda insatisfecha.

Se considera un promedio de cinco integrantes por familia, lo que equivale a 3396 familias para el año 2008. De las encuestas realizadas, se determinó que el consumo promedio por familia es de 19 litros por semana, en un mes se tienen 76 litros.

En la siguiente tabla se observa la demanda potencial mensual y anual en litros de los primeros cinco años de operación del proyecto, partiendo del año 2008.

Tabla 3.2. Demanda potencial durante los primeros años del proyecto.

AÑO	FAMILIAS CONSUMIDORAS	CONSUMO MENSUAL (litros)	CONSUMO ANUAL (litros)	GARRAFONES POR AÑO
2008	3,396	258,096	3,097,152	163,008
2009	3,464	263,258	3,159,095	166,268
2010	3,533	268,523	3,222,277	169,594
2011	3,604	273,894	3,286,722	172,985
2012	3,676	279,371	3,352,457	176,445

Fuente: Datos obtenidos según Estudio de Mercado

3.4. Comportamiento de la Oferta

La oferta del producto en el departamento de Jalapa ha ido creciendo a lo largo del tiempo, hay una tendencia de un crecimiento en cuanto a empresas que venden el producto de diez años a la fecha. Inicialmente solo se vendía Agua Pura Salvavidas, luego se fueron incorporando en el mercado las marcas: Refrescos Nais y Agua Pura Aqua.

Actualmente las marcas que brindan el servicio de agua envasada en el departamento son las siguientes:

- Agua Salvavidas, en envases de 19 litros y botella de medio litro.
- Refrescos Nais, fábrica que se encuentra en Jalapa, brinda las mismas capacidades de 19 litros, botellas y bolsas de medio litro.
- Agua Pura Aqua, ofrece presentaciones de ½ litro y principalmente de 19 litros

De estas tres empresas la que más vende es Agua pura Salvavidas, ocupa un 52% de ventas y el otro 48% esta compartido con Refrescos Nais, Agua pura Aqua y otros.

Tanto Agua Salvavidas, como la marca Aqua tienen sus propios pozos en el oriente del país y de allí distribuyen el producto a Jalapa.

Por lo observado en el comportamiento de la oferta son varias las empresas que proveen el servicio y la población encuestada manifestó en un 74% que la oferta que existe en el mercado satisface la demanda. Sin embargo del Estudio de Mercado realizado se pudo observar el interés de la población por conocer y consumir otra marca que surja en el futuro. El 86% de los encuestados contestó estar de acuerdo en probar un nuevo producto.

3.5. Comportamiento de los Precios

Los precios del producto han tenido un crecimiento aproximadamente de 7% por cada año, eso fue lo observado en las encuestas realizadas. Actualmente los precios a los cuales se distribuye el producto son los siguientes:

Agua Salvavidas vende a Q 14.00 la presentación de 19 litros.

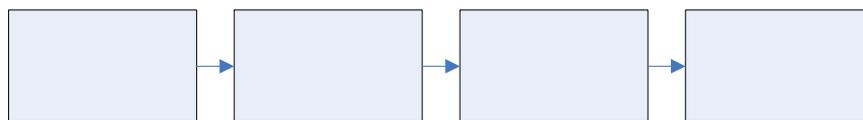
Refrescos Nais vende primero el envase de 19 litros a Q56.00 y posteriormente vende el líquido a Q 14.00.

El precio de introducción que se propone para el presente proyecto es de Q 13.00 por unidad, con lo que se tendrá una ventaja competitiva, ya que la competencia tiene el producto a Q 14.00. En el Estudio Técnico se describen los costos en que se incurren en el producto final para poder determinar su precio.

3.6. Análisis de la Comercialización

El canal de distribución tradicional por el cuál se maneja el mercado de agua pura en Jalapa se muestra en la siguiente gráfica.

Figura 3.3 Esquema actual de distribución del producto



Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Mercado

Mientras que el presente proyecto ha considerado un modelo basado en **Productor-Minoristas-Consumidores**. (Ver Figura 3.4), mediante este esquema se venderá el producto a tiendas, supermercados y vendedores independientes. Se hará promoción de la marca en los supermercados y tiendas, donde se conversará con el cliente y se le regalará el producto en pequeñas presentaciones, para que el cliente pueda probarlo. También se hará promoción en radios locales.

Figura 3.4 Esquema de distribución del producto propuesto



Fuente: Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina

3.7 Resumen

Este capítulo describe aspectos específicos del Estudio de Mercado, como son: resultados de la encuesta realizada a la población de Jalapa, uno de los resultados reveló un 26% de demanda insatisfecha, lo que representa una demanda potencial para el proyecto. Del total de personas encuestadas un 77% respondió que consume agua envasada.

El producto a fabricar serán presentaciones de agua envasada de 19 litros a un precio de Q 13.00 y será orientado a la población de Jalapa, con una visión de extenderse a los departamentos aledaños.

Otro aspecto importante que describe este capítulo son los canales de comercialización que se utilizarán para distribuir el producto, se empleará el siguiente esquema: de los productores a los minoristas y de estos últimos al consumidor final.

4. Estudio Técnico

Esta sección comprende el análisis de todo el diseño técnico del proyecto. Incluye el análisis y determinación de la localización óptima, tamaño óptimo del proyecto, así como el costo de los suministros e insumos, identificación y descripción del proceso y la determinación de la organización humana y jurídica requerida para poner en práctica la operación del proyecto.

4.1. *Tamaño*

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. En esta sección se analizan aspectos relacionados con la capacidad del proyecto así como los factores que condicionan el tamaño de la planta.

4.1.1. Capacidad del proyecto

La capacidad de este proyecto responde a lo obtenido en el Estudio de Mercado, lo que se considera como la demanda potencial, siendo una producción de 3,097,152 litros para el año 2008, con un incremento del 2% anual.

Como se observa en la Tabla 3.2 la demanda proyectada para el 2012 será de 3,352,457 litros. Esa cantidad corresponde a un total de 176,445 garrafones al año y una producción mensual de 14,704 garrafones.

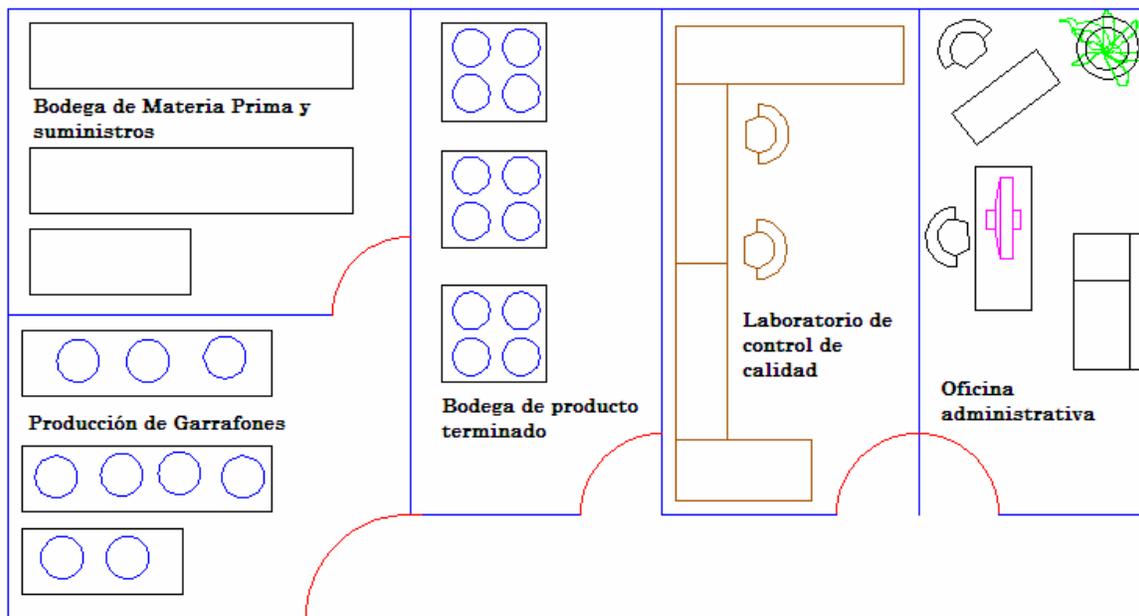
El tipo de proceso que se llevará es la **manufactura por línea**, debido a que es el adecuado para esta producción. Este proceso requiere de maquinaria ubicada en línea, donde el envase se va llenando de manera consecutiva. Ver figura 4.5

La maquinaria que se empleará tendrá la capacidad de producir hasta 20,000 garrafones al mes, con lo cual se cubrirá la demanda hasta el año 2012.

Se tendrá contemplado diseñar la distribución física del proyecto con la demanda que se tendrá en el 2012 y se dejará áreas previstas para ampliación del proyecto en el futuro.

En la Figura 4.1 se puede visualizar la distribución de maquinaria y oficinas de la planta envasadora y en el Tabla 4.1 se presentan las dimensiones de las instalaciones.

Figura 4.1 Distribución de maquinaria y oficinas



Fuente: Elaboración propia con base a Estudio Técnico

Tabla 4.1 Dimensión de las instalaciones

DESCRIPCIÓN	MEDIDA	DIMENSIÓN
Bodega de Materia prima y suministros	Mts.	6 X 4
Producción de garrafrones	Mts.	6 X 5
Bodega de Producto Terminado	Mts.	8 X 3
Control de Calidad	Mts.	8 X 3
Oficina Administrativa	Mts.	8 X 4

Fuente: Elaboración propia con base a Estudio Técnico

4.1.2. Factores condicionantes del tamaño

En la Tabla 4.2 se presentan los factores condicionantes más importantes del tamaño del proyecto, como capacidad financiera, disponibilidad de insumos materiales y humanos, limitaciones de transporte, institucionales y capacidad administrativa.

Tabla 4.2 Factores condicionantes del proyecto

Factor	Razón
Dimensión del mercado	El proyecto va a tener la capacidad de cubrir el mercado proyectado
Capacidad financiera	Por la incertidumbre y el riesgo de país, no conviene invertir una gran cantidad monetaria en el inicio. Se realizará un préstamo para la inversión inicial y la operación del proyecto.
Disponibilidad de recursos materiales y humanos	No se requiere un grado alto de especialización para el recurso humano, solo en el caso de la disponibilidad de materia prima podría tenerse algunas limitaciones, pues son pocas las fuentes de agua.
Limitaciones de transporte	Son mínimas, debido a que el departamento se encuentra urbanizado y presenta carreteras en muy buen estado.
Limitaciones institucionales	No se observan (siempre y cuando se cumpla con las normas que estipula el Ministerio de Trabajo y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)
Capacidad Administrativa	no se observan

Fuente: Elaboración propia con base a naturaleza del proyecto

4.2. Localización

Una de las limitantes de la localización de la planta fue la disponibilidad de materia prima. Se analizaron tres municipios: Monjas, San Luís Jilotepeque y San Manuel Chaparrón, por considerarse con disponibilidad de materia prima y de cercanía a los centros de consumo.

4.2.1. Macro-localización

A continuación se presenta el cálculo de la localización de la planta, por medio del Método de Puntos Ponderados, en cual se determinan varios factores, que se consideran importantes para la implantación de la fábrica.

- **Método de calificación por puntos ponderados**

Este método consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Permite ponderar factores de preferencia para tomar la decisión de ubicación del proyecto. En la siguiente tabla se analizan varios factores que se consideran los más relevantes, se aplican a los municipios de San Manuel Chaparrón, San Luis Jilotepeque y Monjas. El municipio que puntée más alto será el escogido para ubicar el proyecto.

Tabla 4.3 Método de calificación por puntos ponderados para los municipios de Monjas, San Luis Jilotepeque y San Miguel Chaparrón.

FACTOR	Ponderación	Calificación			Calificación ponderada		
		Monjas	San Luis Jilotepeque	San Manuel Chaparrón	Monjas	San Luis Jilotepeque	San Manuel Chaparrón
Cercanía del área de Consumo	0.25	8	4	5	2	1	1.25
Disponibilidad de materia prima	0.25	9	5	5	2.25	1.25	1.25
Infraestructura industrial	0.20	9	7	7	1.8	1.4	1.4
Disponibilidad de la mano de obra	0.1	10	8	8	1	0.8	0.8
Clima	0.1	10	10	10	1	1	1
Vías de acceso	0.1	10	3	4	1	0.3	0.4
Total	1.00				9.05	5.75	6.1

Fuente: Elaboración propia con base a aplicación del método de calificación por puntos

El método consiste en multiplicar cada ponderación por cada uno de los valores de los municipios en la columna de Calificación Ponderada se colocaron los resultados y se suman para cada municipio. Según los factores evaluados en la Tabla 4.3 el lugar seleccionado para instalar la planta es Monjas, fue el municipio que puntó más alto (9.05). El que puntó más bajo es San Luis Jilotepeque con 5.75 .

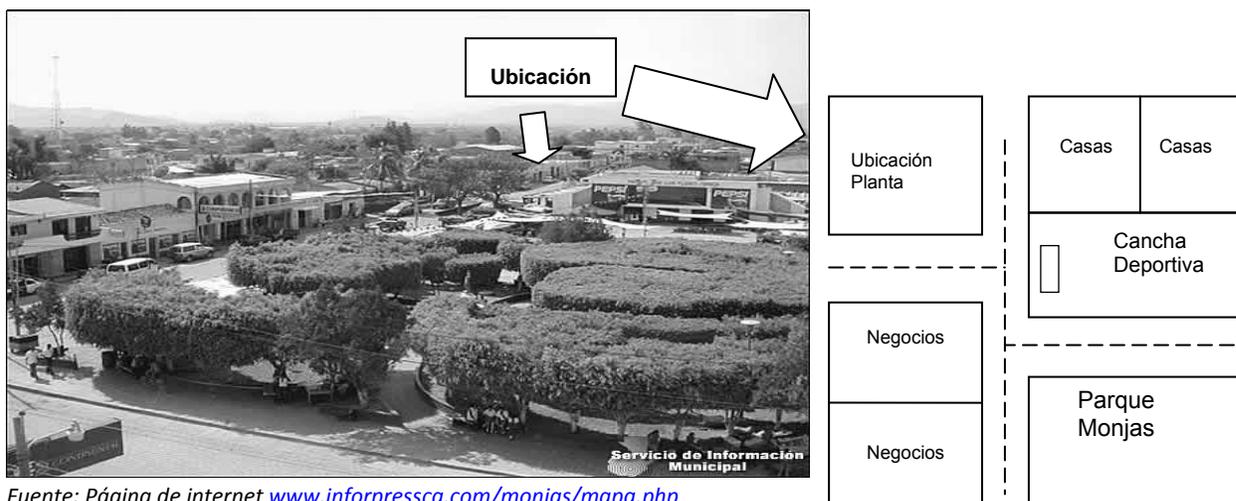
En la Figura 4.2 se visualiza un mapa de Guatemala, donde se observa el departamento de Jalapa y en la Figura 4.3 se encuentra la micro-localización del proyecto.

Figura 4.2 Macrolocalización del proyecto



Fuente: Página de internet www.viajeros.com/mapas/mapa_de_guatemala_politico.html

Figura 4.3 Microlocalización del proyecto



Fuente: Página de internet www.inforpressca.com/monjas/mapa.php

4.3. Proceso de producción

A continuación se describen las fases más importantes del proceso de purificación y embotellado del agua que se llevará a cabo en el proyecto.

4.3.1. Bombeo del pozo

La empresa Envasadora Monjas S. A. construirá su propio pozo de extracción de agua, el cuál tendrá una profundidad de 300 metros y se ubicará a cinco metros de la planta de tratamiento, en el Estudio Financiero se puede observar el costo de dicho pozo. Este es el primer paso, en donde el agua se bombeará y se dirigirá a una cisterna.

4.3.2. Almacenamiento de agua

El agua del pozo sube a una cisterna, la cual tiene una capacidad de 50,000 litros, esta cantidad será suficiente para cubrir la demanda de la empresa. La cisterna trabajará todo el día y se podrá almacenar agua para unos tres días por si se diera alguna falla en el pozo o en la bomba.

4.3.3. Cloración

El agua almacenada en el tanque comienza el proceso de purificación con cloro, el cual elimina impurezas y bacterias que trae el agua al ser extraída del pozo. Este proceso es realizado por medio de equipos de dosificación.

4.3.4. Purificación del agua

El agua pasa luego por varios procesos de purificación en serie, que van eliminando sólidos indeseables y también microorganismos, para darle al agua la pureza que se requiere. Estos pasos son:

4.3.4.1 Filtración por anillos y arena

Los filtros de anillos son una pre-filtración de 120 micras. Los filtros de arena son el primer paso para la purificación del agua. Estos eliminan los sólidos más grandes del agua (hasta 20 micras) y remueven la turbidez (coloración) que el agua tenga.

4.3.4.2 Ósmosis inversa

Este es el paso más importante en la purificación del agua. El agua pasa inicialmente por un filtro de 0.005 mm de diámetro, donde se retienen sólidos. Luego el agua se lleva a una alta presión por medio de una bomba de gran capacidad que hace que esta presión sea lo suficientemente fuerte

como para pasar a través de una membrana de 0.001 micrómetros de diámetro. El agua que pasa a través de las membranas es purificada, la que no logra pasar se retira por otro conducto.

4.3.4.3 Filtración con carbón activado

El carbón activado remueve malos olores, sabores, colores y deja el agua transparente (remueve también el cloro utilizado al inicio para sanitizar).

4.3.4.4 Radiación Ultravioleta:

El agua es conducida e irradiada de luz ultravioleta, la cual degrada cualquier microorganismo dañino que haya escapado del proceso anterior, o se haya agregado en los filtros de carbón.

4.4.4.5 Ozonación:

El ozono, (el mismo de la capa externa de la tierra) tiene propiedades especiales para matar cualquier microorganismo (es mucho más efectivo que el cloro) y al mismo tiempo mantiene el agua purificada por un lapso de tiempo de seis meses. Se genera en la planta por medio del ozonador, el cual utiliza oxígeno y lo irradia de alta tensión eléctrica, formando por esta “electrólisis” el ozono. Luego, este se conduce a una torre de contacto, la cual esta diseñada para mezclar el agua y el ozono a una concentración específica. Así, el agua purificada tiene una garantía de vida mayor.

El agua luego de su purificación, es trasladada al departamento de envasado. Allí se llevan los siguientes procesos:

4.3.5. Lavado de garrafón

El agua luego de su purificación, es trasladada al departamento de Envasado, donde se inicia con un lavado de garrafones, dejándolos estériles y listos para recibir el agua purificada. Se lavan inicialmente con un detergente cáustico especial para el plástico del garrafón y luego con agua clorada.

Los envases usados deben ser de material inocuo que no altere las características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales del producto. Los envases usados podrán ser de cualquiera de los materiales siguientes: vidrio o policarbonato.

El proceso de lavado se realiza en forma automática, por medio de una máquina.

4.3.6. Llenado de garrafón

Luego de lavar el garrafón, éste recibe directamente el agua purificada, luego es sellado con un tapón plástico y con una banda termo encogible como garantía que el producto no ha sido adulterado.

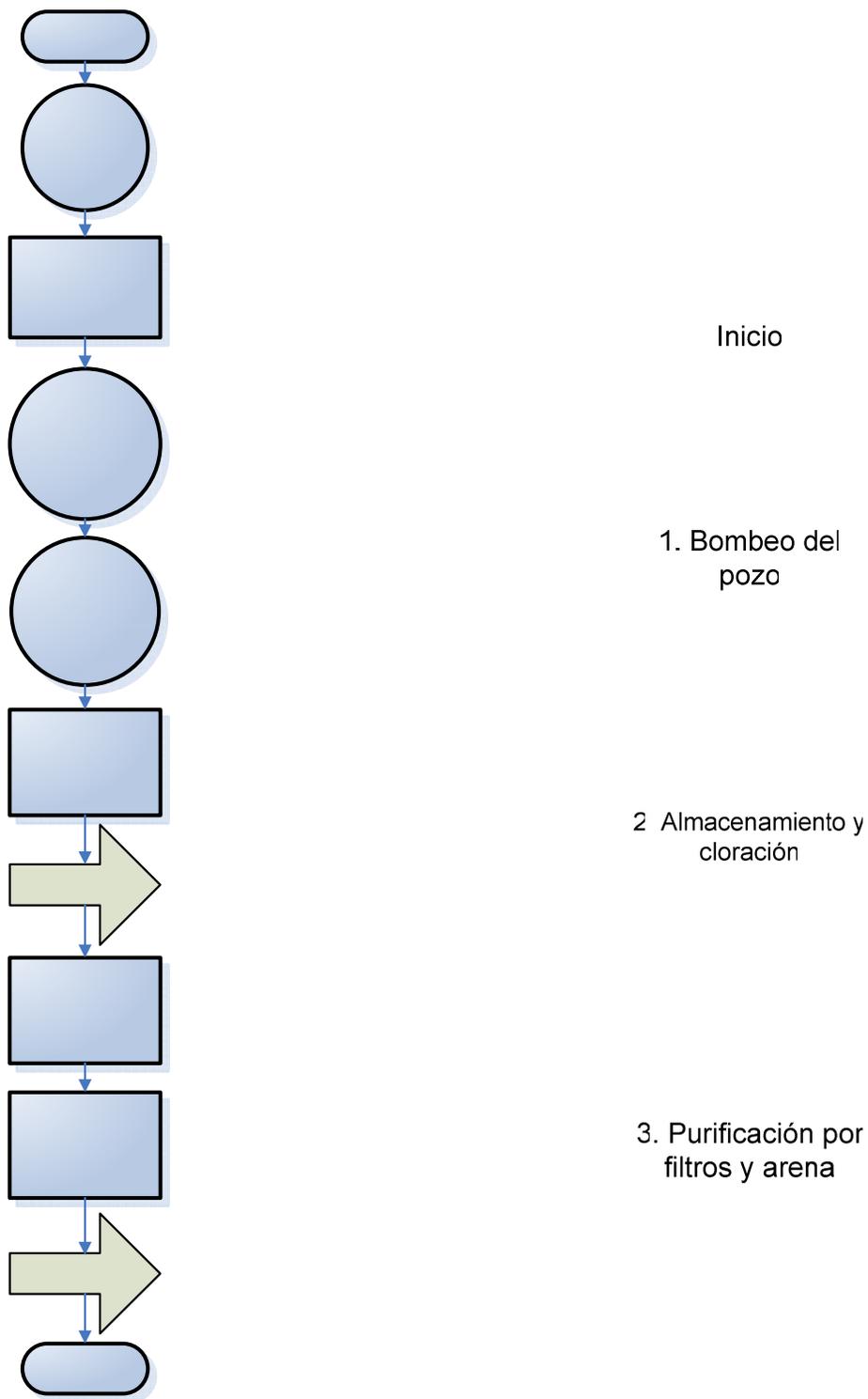
4.3.7. Estibado de garrafones

El garrafón es inspeccionado por el personal y colocado en carretillas, con capacidad de 12 garrafones cada una para ser trasladados a Bodega de Producto Terminado.

4.3.8. Traslado a bodega de producto terminado

Como paso final, el garrafón es inspeccionado por el personal y transportado a la bodega de producto terminado, en la Figura 4.4 se describe el Diagrama de Flujo.

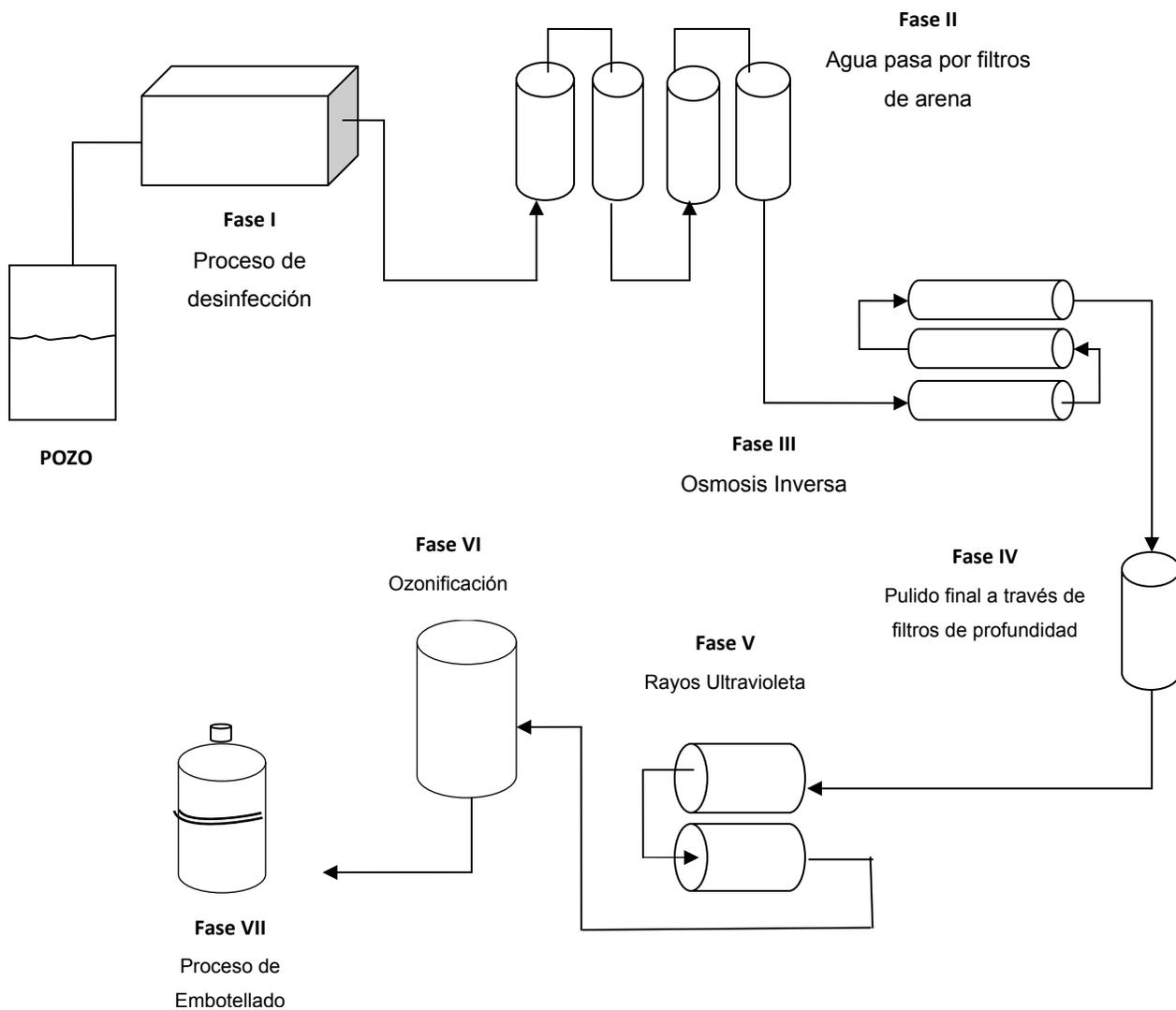
Figura 4.4 Diagrama de Flujo del Proceso



Fuente: Elaboración propia con base en el Estudio Técnico

4. Purificación por ósmosis inversa

Figura 4.5 Flujograma del proceso total



Fuente: Elaboración con base al proceso de producción de Agua Pura Scandia, empresa Licorera Nacional S.A.

4.4. Insumos principales

La materia prima principal es el agua que se bombea de un pozo de 300 m de profundidad. Entre los insumos principales están los envases plásticos de 19 litros, cloro, la electricidad y el carbón activado, que se utiliza para la purificación del agua.

Se utiliza un ozonador que provee el ozono, el cual es más efectivo que el cloro para matar bacterias o microorganismos en el agua. Estos equipos son muy importantes, ya que permiten una purificación adecuada del agua, que garantiza un tiempo de vida útil de seis meses.

Los garrafones de 19 litros se compran a una empresa ubicada en Jalapa. La presentación de garrafones es de las más vendidas en el mercado.

4.5. Instalaciones y Equipamiento

Esta sección comprende la descripción de las instalaciones, así como el equipo utilizado para la operación del proyecto. Aspectos que son muy importantes de analizar ya que forman parte del Estudio Técnico.

4.5.1. Instalaciones

En la Tabla 4.1, se puede observar las dimensiones de las áreas que conforman la planta envasadora y en la Figura 4.1 se observan el plano de la empresa, se incluyen las oficinas administrativas, el área de producción, bodega de producto terminado y el área de control de calidad.

Se seguirán los requisitos establecidos en la Norma Sanitaria para la autorización y control de fábricas envasadoras de agua pura para consumo humano No. 002-003, emitidas por la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, ver anexo 4.

La construcción de la obra civil se hará de block y techo de lámina. En el área de oficinas se colocará cielo falso. La planta de producción estará libre de olores desagradables, humo, polvo y otros contaminantes y no estará cerca de basureros ni desagües a flor de tierra.

Las vías de acceso y las zonas de circulación de tráfico pesado dentro del establecimiento tendrán una superficie apta para el tráfico rodado.

Los patios y vías de circulación estarán libres de obstáculos y no deberán acumular charcos de agua u otros líquidos, además se dispondrá de desagües adecuados.

Se contará con una ventilación e iluminación adecuada que permite una operación y ambiente agradable para los trabajadores.

Debido a que este es un proceso de agua para consumo humano, se cuenta con un proceso de higiene muy estricto, el cual se observa en las instalaciones, ya que éstas deben de ser las adecuadas, con un alto grado de higiene y limpieza, así como desinfección de áreas, al mismo tiempo todo el personal debe de contar con redecillas, no es permitido poseer anillos, aretes, ni

cualquier accesorio que pueda caerse en el proceso de agua y lo contamine. Como se mencionó anteriormente, el proceso de envasado de agua para consumo humano, cumple con la norma COGUANOR NGO 29005:99.

4.5.2. Descripción del equipo

Se requiere básicamente del siguiente equipo:

- a) Filtros de arena: Este servirá para retener la mayor cantidad de minerales que lleve el agua. Se contarán con cuatro filtros de arena, un filtro de profundidad
- b) Generador de ozono de acero inoxidable con transportadores: para realizar el proceso de ozonificación, proceso por el cual se evita la contaminación de microorganismos.
- c) Filtro ultravioleta: Este servirá para eliminar cualquier microorganismo dañino que halla quedado de la osmosis. Se utilizará un filtro de 20 pulgadas, el cual no añade sustancias químicas al agua y además elimina malos olores y sabores.
- d) Llenado lineal de garrafones: Llena el garrafón en forma automática y secuencial con un total de 19 litros.
- e) Equipo de laboratorio: Se utilizará para hacer las pruebas de calidad de agua.

Además del equipo mencionado anteriormente, para la distribución del producto se requerirá de la compra de un camión, con un valor de Q100,000.00 y se comprará mobiliario para el funcionamiento administrativo de la empresa , consistente en:

- a) 4 escritorios
- b) 10 sillas
- c) 3 archivos
- d) 4 teléfonos
- e) 30 recipientes plásticos

En el Estudio Financiero se presenta el costo de este mobiliario y equipo.

4.5.3. Construcción de la obra y compra de equipos

Inicialmente se procederá a adquirir la licencia de la municipalidad, ya que, sin esta, no se puede iniciar los trabajos de construcción. Para proceder a la fase de construcción de la obra, perforación

del pozo, instalaciones eléctricas y de los equipos se realizarán cotizaciones con diferentes empresas y se tomará la mejor opción, evaluando los precios y calidad.

4.6. ORGANIZACIÓN

La empresa se organizará administrativamente por un administrador, quién será el Jefe del personal administrativo, integrado por un contador, una secretaria, un vendedor, un piloto, tres agentes de seguridad y un encargado de limpieza.

En la planta de producción se tendrá un Jefe de Producción, quién tendrá a su cargo dos operarios, un bodeguero y el encargado de Control de Calidad. Se trabajará con un turno de 8:00 a 17:00 de lunes a viernes y sábado medio día. En el caso de vendedores se requiere de disponibilidad durante algunos fines de semana para atender eventos y promociones. Esta información se amplía en el siguiente capítulo.

4.7. CALENDARIO

Esta sección describe el tiempo estimado para realizar las fases previas a la operación del proyecto, Se tiene contemplado que el proyecto inicie en el mes de enero y termine en noviembre del 2008.

- a. Fase de Pre-inversión; revisión del estudio de factibilidad, contactos finales con proveedores, diseño definitivo y detalles.
- b. Negociación del proyecto; financiamiento, obtención de autorizaciones legales, contratación de firmas ejecutoras
- c. Ejecución del proyecto: construcción de obras físicas, adquisición de maquinaria y equipo, fabricación y entrega de maquinaria y equipo, montaje de maquinaria y equipo, contratación y capacitación del personal, organización e instalación de la empresa
- d. Operación del proyecto; plazo para la operación experimental y puesta en marcha, período para llegar a la operación normal prevista.

En la siguiente página se puede observar el diagrama que ilustra las etapas del proyecto.

Tabla 4.5 Etapas del proyecto

Id	Nombre de tarea	2008											
		enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre		
1	Pre-inversión	[Barra de actividad]											
2	Negociación			[Barra de actividad]									
3	Ejecución				[Barra de actividad]								
4	Pruebas										[Barra de actividad]		
5	Puesta en marcha											[Barra de actividad] 25/09	

Fuente: Elaboración propia con base investigaciones realizadas

4.8 Resumen

Este capítulo describe aspectos específicos del Estudio Técnico del proceso, como son: el tipo de proceso que se llevará, la descripción del proceso, las instalaciones, el equipo y la maquinaria que se empleará.

La empresa contará con un administrador, quién será el Jefe del personal administrativo, un contador, una secretaria, un vendedor, un piloto, tres agentes de seguridad y un encargado de limpieza. En la planta de producción se tendrá un Jefe de Producción, quién tendrá a su cargo dos operarios, un bodeguero y el encargado de Control de Calidad.

El proceso de producción comprende las siguientes fases: a) bombeo del pozo b) almacenamiento y cloración c)purificación por anillos y arena d)osmosis inversa e)filtración con carbón activado f) radiación ultravioleta y g)ozonación.

El proceso de envasado comprende: a) el lavado de garrafón b) llenado de garrafón y c) estibado de garrafones.

El proceso de envasado de agua para consumo humano debe de cumplir con la norma COGUANOR NGO 29005:99.

También se describió en la sección 4.7 el calendario con los tiempos estimados para realización del proyecto, el cuál se espera que inicie en enero y esté en su fase de operación en el mes de diciembre del 2008.

5. Estudio Administrativo – Legal

El propósito de este capítulo es presentar las condiciones administrativas y legales que deberán considerarse para el establecimiento de la empresa de purificación, embotellamiento y comercialización de agua y su operación bajo el marco legal de Guatemala. Los aspectos legales descritos hacen énfasis en la definición de la figura legal y en los pasos necesarios para inscribir la planta envasadora de agua como una empresa en el registro mercantil.

Adicionalmente se presenta un análisis referente a los aspectos administrativos se expone el tipo de organización y el perfil de puestos.

5.1. Estructura Administrativo-Legal

La empresa contribuirá al desarrollo económico del sur oriente del país, así como del país en general. Será un ente generador de empleo ya que contará con 14 empleados inicialmente, 7 en el área de producción y 7 administrativos.

- ❖ **Jornadas de trabajo:** Se operará regularmente en un horario de 8:00 a 17:00, de lunes a viernes y sábado medio día. Aunque se trabajarán turnos especiales cuando sea necesario. Todo trabajador deberá ingresar a sus labores con absoluta puntualidad y marcar los ingresos y salidas por medio de las tarjetas de control de asistencia en el reloj marcador situado en la entrada de las instalaciones de la empresa. Constituye grave falta marcar la tarjeta correspondiente a cualquier trabajador que no sea exclusivamente la propia.

- ❖ **Deberes y obligaciones de los patronos:** Base legal: Código de Trabajo de la República de Guatemala. Capítulo quinto. Obligaciones de los patronos. Artículo 61. Además de las contenidas en otros artículos de este Código, en sus reglamentos y en las leyes de previsión social, son obligaciones de los patronos:
 - a) Enviar dentro del improrrogable plazo de los dos primeros meses de cada año a la dependencia administrativa correspondiente del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, directamente o por medio de las autoridades de trabajo del lugar donde se encuentra la respectiva empresa, un informe impreso, que por lo menos debe contener estos datos:
 - 1) Egresos totales que hayan tenido por concepto de salarios, bonificaciones y cualquier otra prestación económica durante el año anterior, con la debida separación de las salidas por jornadas ordinarias y extraordinarias.

- 2) Nombres y apellidos de sus trabajadores con expresión de la edad aproximada, nacionalidad, sexo, ocupación, número de días que trabajó cada uno y el salario que individualmente les haya correspondido durante dicho año. Para hacer este informe del empleador, el Ministerio proporciona un programa en computadora, de manera gratuita.

❖ **Deberes y obligaciones de los trabajadores:** Base legal. Código de trabajo de la República. Capítulo sexto. Artículo 63. Obligaciones de los trabajadores. Además de las contenidas en otros de este código, en sus reglamentos y en las leyes de previsión social, son obligaciones de los trabajadores:

- a) Desempeñar el servicio contratado bajo la dirección del patrono o de su representante, a cuya autoridad quedan sujetos en todo lo concerniente al trabajo.
- b) Ejecutar el trabajo con eficiencia, cuidado y esmero apropiados y en la forma, tiempo y lugar convenidos.
- c) Restituir al patrono los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles que se les faciliten para el trabajo. Es entendido que no son responsables por el deterioro normal ni por el que se ocasione por caso fortuito, fuerza mayor, mala calidad o defectuosa construcción.
- d) Observar buenas costumbres durante el trabajo.
- e) Prestar los auxilios necesarios en caso de siniestro o riesgo inminente en que las personas o intereses del patrono o de algún compañero de trabajo estén en peligro, sin derecho a remuneración adicional.
- f) Someterse a reconocimiento médico, sea al solicitar su ingreso al trabajo o durante éste, a solicitud del patrono, para comprobar que no padecen alguna incapacidad permanente o alguna enfermedad profesional, contagiosa o incurable, o a petición del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con cualquier motivo.
- g) Guardar los secretos técnicos, comerciales o de fabricación de los productos a cuya elaboración concurren directa o indirectamente, con tanta más fidelidad cuanto más alto sea el cargo del trabajador o la responsabilidad que tenga de guardarlos por razón de la ocupación que desempeña, así como los asuntos administrativos reservados, cuya divulgación pueda causar perjuicio a la empresa.

- h) Observar rigurosamente las medidas preventivas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patronos, para seguridad y protección personal de ellos o de sus compañeros de labores, o de los lugares donde trabajan.
- i) Desocupar dentro de un término de treinta días, contados desde la fecha en que se termine el contrato de trabajo, la vivienda que les hayan facilitado los patronos, sin necesidad de los trámites de juicio de desahucio. Pasado dicho término, el juez a requerimiento de estos últimos, ordenará el lanzamiento, debiéndose tramitar el asunto en forma de incidente. Sin embargo, si el trabajador consigue nuevo trabajo antes del vencimiento del plazo estipulado en este inciso, el juez de trabajo, en la forma indicada, ordenará el lanzamiento.

❖ **Políticas de la empresa:** Las políticas de la empresa son las que rigen el comportamiento dentro de ella, refiriéndose al perímetro de la misma. Entre estas políticas se encuentran:

- Todo trabajador debe guardar una conducta adecuada dentro de la institución y cuidar de los bienes que tenga a su cargo.
- Todo trabajador debe mantener el respeto debido hacia sus compañeros de trabajo y hacia sus patronos.
- Todo trabajador debe cumplir con el horario de trabajo establecido.

❖ **Programa de seguridad e higiene:** La empresa contará con un programa de seguridad de higiene industrial con el fin de evitar los accidentes laborales y procurar el mantenimiento preventivo. Este programa incluye los siguientes aspectos:

- Utilización de equipo de seguridad, uso de cascos, guantes, zapatos de protección industrial
- Instalación de extintores, tres en el área administrativa y tres en el área de producción.
- Señalización industrial, identificación de zonas de peligro, materiales peligrosos, zona libre de peligro, etc.
- Capacitación del personal, se contactará un curso con los bomberos Municipales sobre el uso de extintores y Primeros Auxilios.

❖ **Base legal de las prestaciones de ley**

Para efectuar los cálculos de prestaciones y sueldos, correspondientes al patrono es necesario acatar las leyes que se describen en la Tabla 5.1. El cálculo de las prestaciones y sueldos están

contenidos en el **Anexo 2** y en el Estudio Financiero Capítulo VI, en este apartado se indica únicamente la base legal que fundamenta el cálculo.

Tabla 5.1. Prestaciones laborales y su base legal

Prestación	Base Legal
Bonificación incentivo (bono salarial)	Artículo 7, del Decreto número 78-89, del Congreso de la República de Guatemala.
Bonificación anual (bono 14)	Artículo 2, párrafo segundo del decreto No. 42-92 del Congreso de la República de Guatemala.
Aguinaldo	Artículos 1 y 9 de la Ley Reguladora de la prestación del Aguinaldo para trabajadores del sector privado, y artículo 102 literal j) de la Constitución Política de la República de Guatemala.
Vacaciones	Artículo 106, literal i) de la Constitución Política de la República de Guatemala; Artículos 82, 130, 131,133 y 134 del Código de trabajo; y el artículo 6 Decreto No. 64-92.
Indemnización	Artículo 82 del Código de Trabajo; Artículo 4 de la Ley de Bonificación Anual para trabajadores del sector privado y público (Decreto No. 42-92); y artículo 9 de la ley reguladora de la prestación de aguinaldo para trabajadores (Decreto No. 76-78).
Ventajas económicas	De acuerdo con el Artículo 90, último párrafo del Código de Trabajo, debería calcularse con base en el salario ordinario. Sin embargo, el procedimiento utilizado por la inspección general de trabajo y en la práctica judicial se hace con base al valor de la indemnización calculada. Por lo que para este proyecto se tomará el 30% de la indemnización anual.

Fuente: Elaboración propia con base a las prestaciones laborales contenidas en el Código de Trabajo.

5.2. Procedimientos para el Registro del Proyecto.

Esta sección comprende la descripción de todo el marco legal requerido para la inscripción, instalación y operación de la planta envasadora según la legislación del país.

5.2.1. Requerimientos legales para la inscripción, instalación y operación de la empresa

En Guatemala, como en toda nación existe una constitución que rige los actos del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos. A esta norma le siguen una serie de códigos y

reglamentos, en lo referente a los siguientes temas: fiscal, sanitario, civil, trabajo, ambiental, agrícola y penal. Es importante que toda persona conozca estas disposiciones legales, las cuales contienen los derechos, deberes y obligaciones que poseen como individuos, patronos, empleados, etc.

Como estas leyes repercuten de alguna manera en un proyecto, éste debe de tomarlas en cuenta antes de iniciar operaciones. Por esto, el resto de este capítulo contiene los requerimientos legales que establecen estas normas para la inscripción, instalación y operación del proyecto en estudio.

5.2.2. Escritura Pública de Constitución de Sociedad

Elaborada por un notario colegiado activo. Describe la clase de sociedad, los datos de los integrantes de la misma, el monto de las acciones de cada uno de ellos, etc. Clase de Sociedad: Sociedad Anónima: Es la que tiene el capital dividido y representado por acciones. La responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito. Artículo 86 al 94 C.C.

5.2.3. Acta Notarial de nombramiento del Representante Legal

Elaborada por un notario colegiado activo. En la cual se otorgue el mandato para ejercer como representante legal de la empresa.

5.2.4. Procedimiento de Inscripción de la Sociedad Anónima en el Registro Mercantil General de la República

1. Llenado de formulario de solicitud de inscripción de sociedades mercantiles nuevas
2. Copia del primer testimonio de escritura constitutiva.
3. Pago de: Q250.00 de timbres fiscales, Q275.00 de derecho de inscripción, Q15.00 del edicto y Q15.00 de la certificación.
4. Inscripción provisional (24 horas) y emisión de edicto publicado en el diario oficial (plazo de 8 días hábiles para oposiciones), si hay oposición se interrumpe el trámite, se busca que las partes concilien sus diferencias (Departamento Jurídico Registro Mercantil).
5. Inscripción definitiva: transcurridos 8 días hábiles después de la publicación, presentar al Registro Mercantil, memorial acompañado de la publicación, el testimonio original y fotocopia del nombramiento del representante legal. Artículo 343 C.C.
6. Entrega de la patente de comercio de sociedad. Se adhiere timbres fiscales por doscientos quetzales y testimonio original debidamente razonado. Artículo 344 C.C.

5.2.5. Procedimiento de Inscripción de la Empresa en el Registro Mercantil General de la República

1. Llenar el formulario RM-1-SCC-C-V de solicitud de inscripción de sociedades mercantiles llenado a máquina autenticado por Notario y su número de colegiado, el cual contiene el nombre comercial de la empresa, dirección completa, objeto, cantidad de capital, categoría, nombre del administrador, números de folio y libro de la persona jurídica, número de empleados a contratar, etc. Ver el formulario en el anexo correspondiente.
2. Fotocopia de patente de sociedad.
3. Fotocopia del nombramiento del representante legal.
4. Certificación contable de capital inicial mínimo de Q5,000.00
5. Cancelar arancel Q100.00 por empresa y Q50.00 en timbres fiscales que se adhieren a la patente.
6. Entrega de la patente de empresa de comercio y autorización de los libros contables que se operarán en la empresa.

5.2.6. Inscripción en el Registro Tributario

El trámite se hace en la Superintendencia de Administración Tributaria SAT. Se deberá llenar el formulario SAT No. 0014, forma 70-SAT-SCC-C-V, donde la empresa queda formalmente inscrita, donde se oficializa el Número de Identificación Tributaria – NIT y la actividad económica principal de la empresa. Además, también se establece los pagos mensuales a efectuar, los cuales son el impuesto al valor agregado IVA, Impuesto Sobre la Renta ISR y otros impuestos, que determine la SAT. También es aquí donde se habilitan los libros ya autorizados por el registro mercantil.

Para este proyecto, en lo que se refiere al pago del ISR se registrará de acuerdo al Artículo 14, reformado por el Decreto No. 44-2000, de la Ley del ISR, el cual dice:

.”**Artículo 44:** Personas jurídicas e individuales que desarrollan actividades mercantiles. Otros patrimonios afectos. Las personas jurídicas y las individuales, domiciliadas en Guatemala, que desarrollan actividades mercantiles, con inclusión de las agropecuarias, así como los otros patrimonios afectos y entes a que se refiere el segundo párrafo, del artículo 3 de esta ley, deberán calcular el impuesto aplicando a la renta imponible, la tarifa del treinta y uno por ciento (31%).

Sobre el pago del impuesto al valor agregado IVA, será cancelado en forma mensual.

5.2.7. Requisitos para inscripción de sociedades mercantiles

1. Formulario DRTP-001 debidamente llenado.
2. Fotocopia de Patente de Comercio de la Sociedad;

3. Fotocopia de Escritura Pública de Constitución de Sociedad;
4. Fotocopia de Acta Notarial de nombramiento del Representante Legal, con la anotación en el Registro Mercantil;
5. Fotocopia de Cédula de Vecindad completa del Representante Legal;
6. Fotocopia de la constancia del Número de Identificación Tributaria – NIT.
7. Constancia extendida por un Perito Contador, en la cual debe constar lo siguiente: Fecha completa en la que se ocupó el mínimo (ó más) de trabajadores que se establece como obligatorio para inscribirse como Patrono. Total de trabajadores con los cuales se dio la obligación señalada en la fecha anterior. Monto devengado en salarios por el total de trabajadores indicados.
8. Contratos individuales de trabajo, según el formato que requiere este Ministerio.
9. CD que contenga el libro de salarios para los trabajadores permanentes y el control de trabajadores por planilla, respetando el modelo del Ministerio.

5.2.8. Solicitud de Dictamen al Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Se debe hacer una solicitud por escrito a esta institución, pidiendo que otorgue a la empresa un Dictamen favorable. Junto a esta solicitud se debe de adjuntar un documento que describa el proyecto, para que sea analizado y la fotocopia de la constancia de inscripción en la División de Registro de Patronos y Trabajadores. No existen aranceles para su emisión.

5.2.9. Inscripción en el Régimen de Seguridad Social en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

Están obligadas a la inscripción del Régimen de Seguridad Social las siguientes empresas: Empresas ubicadas en el Departamento de Guatemala: Al ocupar los servicios de por lo menos 3 trabajadores.

Inscripción Patronal: Para lo cual debe presentar el formulario respectivo debidamente llenado. Este formulario se divide en cuatro partes:

1. Datos del patrono
2. Patrono: persona individual o persona jurídica
3. Datos de la empresa
4. Datos adicionales relativos al patrono y/o empresa

5.2.10. Dictamen favorable emitido por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

Se hace la solicitud a la Sección de Seguridad e Higiene y Prevención de Accidentes, se les presenta un documento con la descripción del proceso productivo. Esta sección se encarga de revisarlo y realiza una inspección a la empresa en las medidas de seguridad dentro del proceso productivo, como lo son saneamiento, factores de riesgo, procesos, etc. Hacen las observaciones que sean necesarias implementar y luego de cerciorarse que se hayan realizado proporcionan el dictamen favorable a la empresa.

5.2.11. Licencia Sanitaria vigente, emitida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Por el tipo de producto, agua envasada para consumo humano, se debe hacer la solicitud de la Licencia Sanitaria al Inspector de Saneamiento del Centro de Salud del municipio de Jalapa, lugar donde se va a instalar la empresa, junto con esta solicitud, se presenta un documento donde se describa aspectos importantes de la empresa a instalar, como: datos de la empresa, descripción del proceso productivo, copia de los planos de toda la empresa y de las áreas de distribución de la planta, todo lo referente al estudio ambiental como: tratamiento de aguas y desechos, contaminación ambiental, etc.

El inspector de saneamiento realiza una inspección a la empresa y hace un reporte de la empresa, envía el expediente al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, donde será analizado y luego de hacer sugerencias y de vigilar que se pongan en práctica, da el dictamen favorable de la empresa al inspector de saneamiento, quién es el responsable de otorgar la Licencia Sanitaria respectiva.

5.2.12. Dictamen favorable emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

El representante legal o propietario del proyecto deberá de presentar un documento dirigido al Director de Gestión Ambiental y Recursos Naturales en el cual deberá de describir lo siguiente:

- Nombre del proyecto
- Ubicación del proyecto
- Nombre del representante legal del proyecto
- Dirección del representante legal del proyecto

- Lugar para recibir notificaciones
- Área total del proyecto
- Descripción de los procesos del proyecto
- Plano o esquema de ubicación del proyecto
- Plano en doble oficio o esquema de la distribución de las áreas del proyecto.

El director analizará el proyecto y decidirá si esto es suficiente para otorgar el dictamen favorable o requerirá un Estudio de Impacto Ambiental. Este trámite tiene un costo aproximado de Q 400.00

5.2.13. Inscripción en la Municipalidad de Jalapa

Se deberá presentar ante las autoridades de la municipalidad lo siguiente: un documento con la descripción del proceso, las constancias de permiso de autorización de las diferentes instituciones del gobierno. Luego de revisarlo y analizarlo, el Alcalde otorga el permiso de instalación y operación de la misma. Este trámite tiene un costo aproximado de Q 5,000.00.

5.3. Estructura Administrativa

El proceso de implementación de este proyecto, tiene dos grandes fases principales, las cuales se explican con mayor detalle a continuación:

5.3.1. Fase de diseño, construcción y montaje de la planta

Esta fase será realizada por un grupo de profesionales independientes y se espera que en tres meses esté terminada. Para el efecto, se prepararán términos de referencia y se invitarán a varias firmas para obtener el mejor precio.

El grupo de profesionales contratado se encargará de la realización de los diseños finales, realizar la construcción de la planta en el lugar seleccionado y con los requerimientos establecidos en el Estudio Técnico. Además también se encargará de adquirir la maquinaria y el equipo así como realizar el montaje del mismo.

Esta fase culmina con las operaciones experimentales en la planta de envasado y si existiera algún desperfecto en el proceso se deberá corregir como corresponda.

5.3.2. Fase de preparación administrativa, organizativa y de funcionamiento

Al inicio de esta fase se contará con el apoyo de un equipo profesional contratado en forma temporal para realizar asesorías y consultorías específicas solicitadas por la Junta Directiva y para realizar la inducción y actualización del personal permanente.

La fase inicial tendrá una duración de tres meses, ya que se tendrán que definir claramente las especificaciones del mobiliario, equipo, reglamentos, etc. con que funcionará el proyecto.

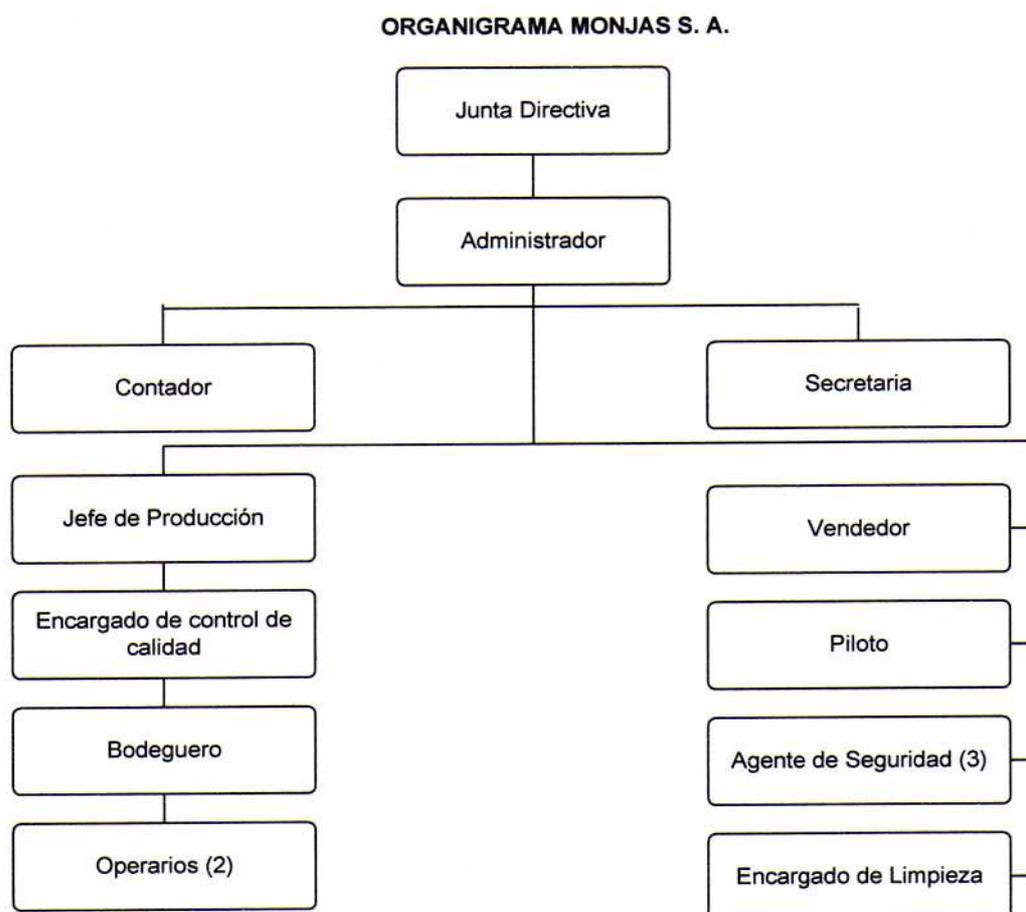
Los profesionales que realizarán esta fase del proyecto también se encargarán de elaborar el Manual de Procedimientos y poner en marcha las fases de equipamiento y funcionamiento.

Luego que los asesores han seleccionado y contratado el personal y de haber equipado las instalaciones de acuerdo con un plan de trabajo, se tendrá que capacitar al personal contratado, así como poner a prueba el equipo de cómputo, y hacer pruebas de acondicionamiento de mobiliario y equipo; estos procesos se efectuarán antes de iniciar operaciones.

5.3.3. Organigrama de la empresa

El organigrama de la empresa ha sido diseñado para responder a las necesidades de la fase de preparación administrativa, organizativa y de funcionamiento del proyecto. En la Figura 5.1 se puede visualizar el organigrama de la empresa.

Figura 5.1. Organigrama de la Empresa Monjas S. A.



Fuente: Elaboración propia con base a la división de funciones

5.4. Descripción y Perfil de Puestos

El personal que se prevé contratar para un óptimo funcionamiento de la planta envasadora de agua es el que se describe en las siguientes fichas de descripción y perfil de puestos, de acuerdo con el organigrama anterior.

Tabla 5.2 Perfil para el puesto de Administrador

Código 001	PUESTO	
	ADMINISTRADOR	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir toda la empresa • Ejecutar todas las disposiciones emanadas de la Junta Directiva • Actualizar el Manual de Procedimientos • Administrar y controlar los aspectos contables y financieros • Representar a los socios ante las instituciones • Realiza Actividades de representante legal del establecimiento • Planifica, organiza, dirige y supervisa al personal bajo su cargo • Realiza y participa en reuniones con el personal a su cargo para evaluar programas y planes de trabajo • Verifica la calidad del producto ofrecido a los clientes 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profesional universitario en el área de Administración de empresas o similar, con especialidad en administración financiera ✓ Experiencia comprobada de cinco años en puesto similar ✓ Capacidad de toma de decisiones ✓ Liderazgo ✓ Edad comprendida entre 35 y 45 años ✓ Bilingüe. (Inglés-español) 		
SUPERVISA		
Vendedores, pilotos, secretaria, contador, jefe de producción, guardián		
REPORTA		
JUNTA DIRECTIVA		
SUELDO MENSUAL		
Q7,000.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.3 Perfil para el puesto de Jefe de Producción

Código 002	PUESTO	
	JEFE DE PRODUCCIÓN	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir todo la producción de la planta envasadora • Ejecutar todas las disposiciones emanadas de la administración • Velar por el cumplimiento de las normas de la planta envasadora, según COGUANOR • Administrar y controlar los costos de producción e insumos • Velar por el cumplimiento de metas de producción de acuerdo con la demanda • Planifica, organiza, dirige y supervisa al personal bajo su cargo • Realiza y participa en reuniones con el personal a su cargo para evaluar programas y planes de trabajo • Verifica la calidad del producto ofrecido a los clientes 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profesional universitario en el área de Ingeniería Industrial, Química o Química industrial ✓ Experiencia comprobada de cinco años en puesto similar ✓ Capacidad de toma de decisiones ✓ Liderazgo ✓ Edad comprendida entre 30 y 40 años ✓ Bilingüe. (Inglés-español) 		
SUPERVISA		
Operadores, bodeguero		
REPORTA		
ADMINISTRADOR GENERAL		
SUELDO MENSUAL		
Q4,000.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.4 Perfil para el puesto de Secretaria

Código 003	PUESTO	
	SECRETARIA	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Atender llamadas telefónicas • Recibir, registrar y archivar correspondencia que ingresa y egresa de la empresa • Atender al público que ingrese a la empresa • Fotocopiar documentos • Llevar la agenda del administrador • Localizar información del archivo • Tomar dictados y o redactar documentos de la empresa y otros que su jefe inmediato le solicite • Llevar la asistencia del personal a los jefes de cada área. • Otras actividades que le asigne su jefe inmediato 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secretaria bilingüe ✓ Experiencia comprobada de dos años mínimo en puesto similar ✓ Buena presentación ✓ Excelentes relaciones humanas ✓ Conocimientos de computación ✓ Edad comprendida entre 20 y 35 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
ADMINISTRADOR GENERAL		
SUELDO MENSUAL		
Q2,000.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.5 Perfil para el puesto de Vendedor

Código 004	PUESTO	
	VENDEDOR	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Promover el producto en la localidad • Búsqueda de clientes nuevos y atender a los clientes existentes • Impulsar las ventas, por medio de diferentes actividades y un buen servicio a los clientes • Asistir a reuniones semanales de ventas • Cumplir con la metas de ventas establecidas • Realizar informes de ventas • Otras actividades que le asigne su jefe inmediato 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínimo dos años de estudios en la carrera de Administración de Empresas, Mercadotecnia, Psicología o carrera afín ✓ Experiencia comprobada de dos años mínimo en puesto similar ✓ Buena presentación ✓ Dispuesto a trabajar con base a metas ✓ Persona entusiasta y dinámica ✓ Gusto por las ventas ✓ Excelentes relaciones humanas ✓ Edad comprendida entre 20 y 38 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
ADMINISTRADOR GENERAL		
SUELDO MENSUAL		
Q2,500.00 + prestaciones + comisiones sobre ventas		

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos del puesto

Tabla 5.6 Perfil para el puesto de Piloto

Código 005	PUESTO	
	PILOTO	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Distribuir el producto en la localidad • Realizar diversas rutas, entregando producto en tiendas y consumidores finales • Llevar control de kilometrajes recorridos en los camiones • Llevar control de los productos que entregan con cada cliente • Velar por el buen funcionamiento del camión y llevar el control del servicio del vehículo • Otras actividades que le asigne su jefe inmediato 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínimo tercer año básico ✓ Experiencia comprobada de tres años mínimos en puesto similar. ✓ Licencia de manejar tipo B ✓ Conocimientos de mecánica ✓ Persona entusiasta y dinámica ✓ Excelentes relaciones humanas ✓ Conocimiento del área ✓ Edad comprendida entre 20 y 38 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
ADMINISTRADOR GENERAL		
SUELDO MENSUAL		
Q1,700.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.7 Perfil para el puesto de Contador

Código 006	PUESTO	
	CONTADOR	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar todas las operaciones contables de la empresa • Elaborar cierres contables a fin de cada mes • Llevar control de pago de impuestos de la empresa • Realizar ajustes contables • Elaborar Estados financieros • Otras actividades que le asigne su jefe inmediato 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perito contador de preferencia con estudios universitarios ✓ Experiencia comprobada de dos años mínimo en puesto similar ✓ Conocimientos de leyes fiscales ✓ Conocimientos de presupuestos ✓ Excelentes relaciones humanas ✓ Conocimientos de computación ✓ Edad comprendida entre 20 y 38 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
ADMINISTRADOR GENERAL		
SUELDO MENSUAL		
Q2,500.00+ prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.8 Perfil para el puesto de Bodeguero

Código 007	PUESTO	
	BODEGUERO	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar control de los productos que ingresan a la bodega • Llevar control de los productos que salen de la bodega • Rebajar del total del inventario los productos que salen y agregar los productos que ingresan • Realizar inventarios periódicamente • Velar por el orden y buen funcionamiento de la bodega • Realizar informes mensuales 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perito contador o bachiller de preferencia con estudios universitarios ✓ Experiencia comprobada de dos años mínimo en puesto similar ✓ Excelentes relaciones humanas. ✓ Conocimientos de computación ✓ Edad comprendida entre 20 y 38 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA:		
JEFE DE PRODUCCIÓN		
SUELDO MENSUAL		
Q1,800.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.9 Perfil para el puesto de Operario

Código 008	PUESTO	
	OPERARIO	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de maquinaria y equipo una vez por semana • Operar la maquinaria requerida para el proceso de envasado • Limpieza de envases de 19 litros • Reportar al jefe inmediato cualquier problema presentado en la producción • Cumplir con la planificación de producción y reportar al jefe inmediato la producción diaria y semanal. 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínimo primaria completa ✓ Experiencia comprobada de un año mínimo en puesto similar ✓ Disponibilidad de tiempo ✓ Vivir cerca de la cabecera de Jalapa o Monjas ✓ Edad comprendida entre 20 y 35 años 		
SUPERVISA No tiene personal a su cargo		
REPORTA JEFE DE PRODUCCIÓN SUELDO MENSUAL Q1,500.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.10 Perfil para el puesto de Agente de Seguridad

Código 009	PUESTO	
	AGENTE DE SEGURIDAD	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Velar y resguardar las instalaciones de la empresa • Velar y resguardar el equipo y maquinaria que se encuentra en la empresa • Realizar informes diarios al jefe inmediato de lo acontecido durante el día • Reportar al jefe inmediato cualquier anomalía o situación de importancia que se halla presentado 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínimo primaria completa ✓ Experiencia comprobada de dos años mínimos en puesto similar ✓ Disponibilidad de vivir en la empresa ✓ Persona honrada y con buenos principios ✓ Edad comprendida entre 20 y 38 años ✓ Disponibilidad de trabajar en turnos de 24 por 24 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
JEFE DE PRODUCCIÓN		
SUELDO MENSUAL		
Q1,500.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.11 Perfil para el puesto de Encargado de Control de Calidad

Código 10	PUESTO	
	ENCARGADO DE CONTROL DE CALIDAD	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de calidad en producción en proceso • Realizar análisis de calidad en materia prima • Realizar análisis de calidad en producción final. • Elaboración de reportes de resultados 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tercer año de Ingeniería Química o Técnico universitario en Control de Calidad ✓ Experiencia comprobada de dos años en el área de control de calidad en productos de consumo. ✓ Sexo femenino ✓ Persona honrada y con buenos principios ✓ Edad comprendida entre 20 y 35 años. 		
SUPERVISA No tiene personal a su cargo		
REPORTA: JEFE DE PRODUCCIÓN SUELDO MENSUAL Q3,000.00 + prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

Tabla 5.12 Perfil para el puesto de Encargado de Limpieza

Código 11	PUESTO	
	ENCARGADO DE LIMPIEZA	
Descripción del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la limpieza de las oficinas administrativas y de producción • Preparar el café para el personal y público que visita la empresa • Realizar mensajería interna. • Realizar algunas compras solicitadas por la administración 		
Perfil del Puesto		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínimo sexto primaria. ✓ Experiencia comprobada de dos años en puesto similar ✓ Sexo femenino ✓ Persona honrada y con buenos principios ✓ Edad comprendida entre 20 y 35 años 		
SUPERVISA		
No tiene personal a su cargo		
REPORTA		
ADMINISTRADOR		
SUELDO MENSUAL		
Q1,500.00 prestaciones		

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos del puesto

5.5. Resumen

Al finalizar el Estudio Administrativo Legal se determinó que la figura jurídica considerada para este proyecto es Sociedad Anónima, debido a la inversión inicial que se efectuará y por que se necesita el soporte de personas con estabilidad económica para que inyecten un flujo de efectivo para las fases de diseño, construcción y montaje de la planta.

Las autoridades de la planta se regirán a todas leyes aplicables, las cuales están contempladas en el Código de Comercio, Ley del IVA, Ley del ISR, Código de Trabajo, y cumplirán con la norma COGUANOR NGO 29005:99 establecida para este tipo de negocios. Los inversionistas formarán parte de la Junta Directiva y se contará con el personal mínimo necesario.

El proceso de implementación de este proyecto, tiene dos grandes fases principales: la fase de diseño, construcción y montaje y la segunda: preparación administrativa y productiva.

La primera fase será realizada por un grupo de profesionales independientes y se espera que en tres meses esté terminada. Para el efecto, se prepararán términos de referencia y se invitarán a varias firmas para obtener el mejor precio.

En la fase de preparación administrativa y productiva se contratarán profesionales que realizarán esta fase del proyecto también se encargarán de elaborar el Manual de Procedimientos y poner en marcha las fases de equipamiento y funcionamiento.

6. Estudio Impacto Ambiental

El procedimiento para evaluación del impacto ambiental (EIA), tiene como objetivo evaluar la relación que existe en el proyecto propuesto y el ambiente, en el cual va a ser implementado.

Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

6.1. *Impactos del proyecto sobre el medio ambiente*

Para el proyecto en mención se utilizará una de las principales metodologías de evaluación de impactos ambientales, denominada Matriz de Leopold, que consisten en matrices de causa-efecto, son métodos de justificación y valoración que pueden ser ajustadas a las distintas fases del proyecto realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y los posibles efectos en el medio.

La Matriz de Leopold se basa en una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente y las filas que representan las características del medio (o factores ambientales) que puedan ser alterados. Dicha matriz consta de una serie de aspectos orientados horizontal y verticalmente; y está organizado de la siguiente manera:

Horizontal (filas)

Componentes ambientales

- Físico
 - Hídrico: superficial y subterráneo
 - Suelos
 - Atmosférico
 - Contaminación por ruido
 - Contaminación por olor
 - Contaminación visual
 - Socioeconómico y cultural

- Generación de empleos
- Dotación de agua
- Preservación del agua

Vertical (columnas):

- Acciones del proyecto (en este proyecto la fase de operación y mantenimiento).
- Análisis del impacto sufrido por un afluente superficial, afluente subterráneo, suelo y atmósfera como consecuencia de cada una de las etapas del proceso de tratamiento de agua en la planta Monjas S.A., las cuales son: bombeo, almacenaje, cloración, filtración, y otras actividades propias de la operación y mantenimiento de la planta, como son: lavado de envases, cambio de aceite de los equipos, mantenimiento general, limpieza de oficinas, extracción de basura, aguas servidas, etc.

En la Tabla 6.1 se presenta la matriz de correlación (Leopold) utilizada para la elaboración del estudio de impacto ambiental. Y en la Tabla 6.2 la nomenclatura utilizada.

Tabla 6.1 Matriz de correlación, evaluación de impacto ambiental, planta Monjas S.A.

	ETAPAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO						ENVASADO Y DISTRIBUCIÓN			
		Bombeo	Almacenaje	Cloración	Control De Calidad	Purificación	Limpieza De envases	Envasado	Extracción de basura	Distribución
Hidrológico	Superficial				cq,-1		cq,-1		cf,-2,cq,-2	
	Subterráneo								cq,-1	
Suelos					cf,-1		cf,-1	cf,-1	cf,-1	
Atmósfera			cf,-1	cf,-1		cf,-1				
Biológico	Fauna Acuática									
	Fauna Terrestre									
Ruido		si, -1								si,-1
Olor			si,-1	si,-1	si,-1	si,-1	si,-1		si,-1	
Visual		si, -1								
Social	Generación de empleo	si,+2			si,+2			si,+2	si,+2	si,+2

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada en Agua Envasada Scandia, Industrias Licoreras

Tabla 6.2 Nomenclatura del Estudio de Impacto Ambiental

Nomenclatura	
cq,-2	Contaminación química, negativa significativa
cq,-1	Contaminación química, negativa no significativa
cf,-2	Contaminación física, negativa significativa
cf,-1	Contaminación física, negativa no significativa
si,-1	Contaminación social, negativa no significativa
si,+2	Contaminación visual, auditiva, olor y social, positiva significativa

Fuente: Elaboración propia con base a visita realizada a planta de agua pura Scandia, Industrias Licoreras

6.2. Medidas de mitigación propuestas para eliminar y/o reducir los daños provocados por el proyecto

En este proyecto se establecen los sitios donde es posible que exista algún tipo de contaminación física, química y biológica; también se analizó la posibilidad de la existencia de contaminación visual, auditiva y por olor. Los parámetros a evaluar fueron la contaminación química (cq), la contaminación física (cf) y la contaminación biológica (cb), así como la existencia o no de contaminación visual, auditiva o por olor y el impacto social producido (si).

Sobre la base del análisis realizado mediante los parámetros anteriores se determinaron los impactos positivos y negativos del proyecto, que se presentan en la Tabla 6.3 siguiente:

Tabla 6.3 Impactos del proyecto sobre el medio ambiente

ETAPA	DESCRIPCIÓN	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Bombeo, almacenaje y cloración	La aplicación de cloro produce contaminación química no significativa, ya que pequeñas cantidades de cloro en forma de gas escapan al ambiente, también se da una contaminación por olor no es significativa.	cq,-1	El uso de mascarillas.
Purificación	Se produce contaminación química aunque no es significativa. Cuando se lavan los filtros también se produce contaminación por olor aunque este Impacto es negativo no significativo.	cq,-1 si,-1	El uso de mascarillas
Control de Calidad	Los empaques de reactivos utilizados pueden producir contaminación física no significativa en el aspecto de suelos. Algunos análisis producen contaminación por olor. En el área social existe un Impacto significativamente positivo el cual es la generación de empleos	cq,-1 cf,-1 si,-1 si,+2	Uso de mascarillas
Limpieza De Garrafrones	Se produce contaminación química no negativa en el aspecto hidrológico superficial debido a que se desechan residuos. Existe contaminación física no significativa en el aspecto de suelos debido a que los reactivos químicos utilizados poseen contaminantes insolubles. También se produce contaminación por olor aunque su impacto es negativo.	cq,-1 cf,-1 si,-1	Depositar los residuos en un tanque y se contratará una empresa recicladora que se lo lleve cuando esté lleno
Envasado	El proceso de envasado produce contaminación física negativa, no significativa en el suelo, debido a las aguas residuales que genera el proceso de envasado	cf,-1 si,+2	Este impacto a pesar de no ser significativo será reducido mediante la construcción de un tanque donde se depositará las aguas residuales y se contratará una empresa recicladora que se lo lleve cuando esté lleno
Limpieza de oficinas	La limpieza de oficinas produce contaminación física en el área de suelos y contaminación por olor, ambos aspectos no son significativos	cf,-1 si,-1	Utilizar bolsas plásticas en cada recipiente de basura. Los recipientes deben tener tapaderas
Extracción de basura	Produce en el área hidrológico superficial, contaminación física y química significativamente negativa debida a la diversidad de la basura que se desecha. También se produce contaminación física en los suelos y contaminación por olor aunque ambas no son significativas.	cf,-2 cq,-2 cq,-1 si,-1 si,+2	Será reducido al re utilizar los desechos que se producen, como es el caso de los embalajes y la papelería de Oficina
Distribución	Existe contaminación auditiva, no significativa, debido al ruido que genera el camión repartidor. Esta etapa también genera impactos positivos significativos: generación de empleos, para la distribución del producto	si,+2	Mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Agua pura Scandia de Industrias Licoreras

6.3. Plan de Higiene y seguridad

En el plan de seguridad e higiene se contemplan los siguientes aspectos:

- Equipo de seguridad: Se contará con un equipo de seguridad en caso de accidentes. Este equipo incluirá un botiquín que contenga los materiales y medicamentos necesarios para brindar los primeros auxilios al personal que pueda sufrir algún accidente menor. Así mismo los operadores serán capacitados para atender este tipo de emergencias. Se diseñarán rutas de evacuación en la planta de tratamiento y en la unidad de envasado, así mismo se capacitará al personal sobre el uso de los mismos.
- Equipo de higiene: Dentro del equipo de higiene se contará con implementos como: guantes, mascarillas, batas, botas de hule, redecillas, etc. con el objetivo de cumplir con las normas sanitarias en la producción y manejo de los productos de consumo humano.
- Programas de capacitación: Anualmente serán planificados cursos de capacitación sobre medidas de higiene y seguridad, primeros auxilios y temas relacionados con la operación.
- Cursos en primeros auxilios: Se tendrá una alianza con los Bomberos Municipales, para que se puedan brindar a los trabajadores cursos de primeros auxilios y gestión de riesgos.

6.4. Plan de contingencia

El plan de contingencia para emergencias incluirá lo siguiente:

- Rutas de evacuación: Estarán debidamente identificadas y conocidas por los empleados en casos de emergencia.
- Simulacros de emergencias: Anualmente se realizarán simulacros de emergencias como sismos, terremotos, incendios, etc. con el apoyo de los Bomberos Municipales.

6.5. Resumen

En este capítulo se analizaron los impactos ambientales que provocará el proyecto desde su fase de pre inversión y operación. Estos impactos pueden ser positivos y negativos.

En la fase de operación se generarán algunos impactos negativos, que podrían contaminar el ambiente sino se toman las medidas de mitigación respectivas. Los principales desechos que se producirán son:

- Aguas residuales del proceso
- Extracción de basura en las oficinas
- Aplicación de cloro, que producen una contaminación química no significativa.
- Etc.

Las medidas de mitigación más importantes a utilizar son: el uso de mascarillas, que minimiza la contaminación por polvo, cloro y aguas residuales del proceso, también se utilizará un tanque, el cual servirá para depositar los residuos ocasionados en el proceso y se contratará una empresa que recicle cuando el tanque esté lleno.

7. Estudio Financiero

En este estudio, se determina si el proyecto es viable financieramente para que se pueda tomar la decisión de inversión con base en los resultados obtenidos.

Se muestra el análisis de la información financiera que incluye las cuentas de inversión, costos, gastos directos e indirectos y los cálculos de la tasa interna de retorno, período de recuperación de la inversión, valor presente neto y relación beneficio costo. Dichos indicadores permiten medir los efectos sobre el proyecto al presentar diferentes escenarios.

7.1. *Análisis de Costos*

Se analizarán los costos en que incurrirán los inversionistas para responder a las necesidades de inversión inicial de la planta envasadora de agua hasta los costos de operación y mantenimiento. A continuación se detallan y explican cada uno de ellos.

7.1.1. Inversión inicial

El proyecto requerirá de la compra de un terreno, construcción de la obra civil, compra de mobiliario y equipo, instalación del equipo.

La construcción de la planta comprende desde la perforación del pozo de agua ubicado a cinco metros de la planta, considerada una distancia bastante cercana y adecuada para que sea fácil su acceso al proceso de purificación. También incluye la construcción de la obra gris con sus áreas destinadas para las oficinas administrativas y área de purificación y envasado.

Para establecer el monto de la inversión inicial, se listaron las necesidades y se realizaron varias cotizaciones ante proveedores en Jalapa. Se recibieron varias ofertas de las cuales se compararon aspectos de calidad, precio y tiempo de entrega, así como la manera como se ajustaban a los objetivos del proyecto.

En la Tabla 7.1 se describen los costos en que incurrirá el proyecto por concepto de terreno, construcción de obra civil, mobiliario y equipo.

Tabla 7.1 Costos de inversión física del proyecto (cifras expresadas en quetzales)

Concepto	Cantidad	Precio U.	Sub-Total	Total
Costo del Terreno	1	150,000.00		150,000.00
Costo de perforación del pozo	1	190,000.00		190,000.00
Costo de construcción de la obra	1	250,000.00		250,000.00
Equipo				
Filtros de arena	1	1,000.00	1,000.00	
Filtros de ósmosis inversa	2	3,000.00	6,000.00	
Filtros de carbón activado	1	1,000.00	1,000.00	
Lámparas de luz ultravioleta	2	1,500.00	3,000.00	
Ozonador	1	10,000.00	10,000.00	
Sistema en acero inoxidable para llenado y lavado de garrafones	1	18,000.00	18,000.00	
Envases de garrafón	4200	22.00	92,400.00	
Tapaderas	30000	2.00	60,000.00	191,400.00
Instalación del equipo	1	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Fase piloto (capacitación y pruebas)	1	10,000.00		10,000.00
Equipo de cómputo				
Computadoras	3	5,000.00	15,000.00	
Impresoras	2	2,500.00	5,000.00	20,000.00
Mobiliario				
Escritorios	4	1,300.00	5,200.00	
Sillas	10	500.00	5,000.00	
Archivos	3	1,200.00	3,600.00	
Teléfono	4	250.00	1,000.00	
Recipientes plásticos	30	40.00	1,200.00	16,000.00
Vehículos				
Camiones	1	100,000.00		100,000.00
Total				937,400.00

Fuente: Cotizaciones a varios proveedores

La integración de estos costos se clasificará en libros de acuerdo con las características siguientes:

- ✓ Serán considerados como la inversión inicial del proyecto.
- ✓ Se considera un valor de rescate de cada activo del 25% de su precio original. Estos activos se refieren a mobiliario, vehículos y maquinaria.

7.1.2. Otros Costos de Inversión Inicial diferida

En el Tabla 7.2 se encuentran ubicados los costos correspondientes a la planeación e integración del proyecto, así como gastos legales de instalación y operación del proyecto.

- Planeación de integración del proyecto: se calcula como el 4% de la inversión total sin incluir el activo diferido. Inversión total: activo fijos más obra civil, es igual a Q937,400 * 0.04 = Q37,496.00. Esta cantidad incluye la licencia sanitaria, registro sanitario y la marca del producto.
- Gastos legales de instalación y de operación: Con un valor de Q7,000.00 conformados por la licencia ambiental que emite el Ministerio de Ambiente (Q400.00), la licencia de construcción (Q5000.00), que otorga la Municipalidad de Jalapa y los gastos en escrituración de la planta (Q1,600.00).

Tabla 7.2 Inversión en activo diferido (cifras expresadas en quetzales)

Concepto	Costo
Planeación e integración	37,496.00
Gastos legales de instalación y operación	7,000.00
Total	44,496.00

Fuente: Elaboración propia con base a cotizaciones ofrecidas por varios proveedores

La depreciación se aplica a los activos fijos y es el mecanismo legal que utilizan las empresas para crear escudo fiscal y disminuir el impuesto a pagar. En el año cuatro se vuelve a comprar computadoras, ya que se deprecian en un cien por ciento en el año tres. Las depreciaciones que sufrirán los activos anteriores se muestran en la Tabla 7.3

Tabla 7.3 Depreciación de activos fijos (cifras expresadas en quetzales)

Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	%VR	VS
Maquinaria	211,400.00	20.00	42,280.00	42,280.00	42,280.00	42,280.00	42,280.00	25.00	52,850.00
Vehículos	100,000.00	20.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	25.00	25,000.00
Mobiliario	16,000.00	20.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	25.00	4,000.00
Computadoras	20,000.00	33.33	6,666.00	6,666.00	6,666.00	6,666.00	6,666.00	25.00	5,000.00
TOTAL			72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00		86,850.00

Fuente: Porcentajes de depreciación vigentes

7.1.3. Costos de Operación

El proyecto incurrirá en costos durante las operaciones de la planta envasadora. Estos costos se incrementarán en una tasa inflacionaria de 12.32% ⁵/ anual, con lo cual se espera responder parcialmente a los efectos de inflación.

Los costos de operación se dividen en: costos de administración y costos de producción. A continuación se detalla cada uno de estos costos.

7.1.4. Costos de administración

En este rubro se incluyen todos los costos indispensables para realizar la función administrativa en la empresa. Entre los costos de administración se encuentran: sueldos del personal administrativo, prestaciones laborales, pago de servicios como: luz, teléfono, papelería y útiles.

En la Tabla 7.4 se presenta el cálculo de pago de sueldos a personal de administración y producción, en la Tabla 7.5 se presenta el cálculo total de costos administrativos. El pago de electricidad y teléfono incluye tanto el área de oficinas, como planta de producción.

⁵ Página de internet del Instituto Nacional de Estadística INE, Julio 2008

Tabla 7.4 Cálculo anual de sueldos de personal administrativo y operativo (cifras expresadas en quetzales)

Área administrativa											
Cantidad	Puesto	Sueldo	Bonificación	Aguinaldo	Bono 14	Vacaciones	Indemnización	Total mensual	Total Anual	Cuota Patronal IGSS	
	Administrador	7,000.00	250.00	583.33	583.33	291.67	583.33	9,291.67	111,500.00	10,642.80	
1	Contador	2,500.00	250.00	208.33	208.33	104.17	208.33	3,479.17	41,750.00	3,801.00	
1	Secretaria	2,000.00	250.00	166.67	166.67	83.33	166.67	2,833.33	34,000.00	3,040.80	
1	Vendedor	2,500.00	250.00	208.33	208.33	104.17	208.33	3,479.17	41,750.00	3,801.00	
1	Piloto	1,700.00	250.00	141.67	141.67	70.83	141.67	2,445.83	29,350.00	2,584.68	
1	Agente de Seguridad (Q1500 c/u)	4,500.00	250.00	375.00	375.00	187.50	375.00	6,062.50	72,750.00	6,841.80	
1	Limpieza	1,500.00	250.00	125.00	125.00	62.50	125.00	2,187.50	26,250.00	2,280.60	
	Sub-total								357,350.00	32,992.68	
	TOTAL SUELDOS ADMINISTRACIÓN								390,342.68		
Área de Producción											
1	Jefe de Producción	4,000.00	250.00	333.33	333.33	166.67	333.33	5,416.67	65,000.00	6,081.60	
1	Bodeguero	1,800.00	250.00	150.00	150.00	75.00	150.00	2,575.00	30,900.00	2,736.72	
2	Operarios(Q1500 c/u)	3,000.00	250.00	250.00	250.00	125.00	250.00	4,125.00	49,500.00	4,561.20	
1	Analista de calidad	3,000.00	250.00	250.00	250.00	125.00	250.00	4,125.00	49,500.00	4,561.20	
	Sub-total								194,900.00	17,940.72	
	TOTAL SUELDOS DE PRODUCCIÓN								212,840.72		

Fuente. Elaboración propia con base a prestaciones laborales establecidas en el país.

Tabla 7.5 Costos administrativos del proyecto (cifras expresadas en quetzales)

Descripción	Mes	Año
Sueldos Administración		
Administrador	7,000.00	111,500.00
Contador	2,500.00	41,750.00
Secretaria	2,000.00	34,000.00
Vendedor	2,500.00	41,750.00
Piloto	1,700.00	29,350.00
Agente de Seguridad (3)	4,500.00	72,750.00
Encargado de Limpieza	1,500.00	26,250.00
Cuota Patronal		32,992.68
Subtotal		390,342.68
Gastos de Administración		
Energía Eléctrica	3,000.00	36,000.00
Teléfono	500.00	6,000.00
Papelería y útiles	500.00	6,000.00
Subtotal		48,000.00
TOTAL		438,342.68

Fuente: Información obtenida del Estudio Administrativo

7.1.5. Costos de Producción

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el Estudio Técnico. En la Tabla 7.6 se pueden observar los costos de producción anual que requerirá el proyecto. En esta tabla se incluye en el rubro de mantenimiento de equipo, el reemplazo de filtros.

Tabla 7.6 Costos de producción (cifras expresadas en quetzales)

Cantidad	Descripción	Mes	Año
1	Mantenimiento del pozo e instalaciones		7,000.00
1	Mantenimiento del camión		15,000.00
1	Mantenimiento de Equipo		7,500.00
	Combustible del camión		30,000.00
	Subtotal		59,500.00
	Mano de obra directa		
1	Jefe de Producción	4,000.00	65,000.00
1	Bodeguero	1,800.00	30,900.00
2	Operarios(Q1500 c/u)	3,000.00	49,500.00
1	Analista de calidad	3,000.00	49,500.00
	Cuota Patronal		17,940.72
	Subtotal	11,800.00	212,840.72
	Total		272,340.72

Fuente: Elaboración propia con base a Estudio Administrativo y Técnico

7.1.6. Costos de venta

El costo de ventas representa un rubro muy importante dentro de la integración de costos, ya que para dar a conocer el producto al mercado es necesario invertir en publicidad. Así que se tiene estimado un costo anual de Q12,300.00 en publicidad con el fin de posesionar el producto a distribuir. El personal de ventas y el Administrador serán los encargados de trabajar la estrategia de ventas que básicamente será por medio de vallas, anuncios en radio y promociones, que realizará el personal de ventas en puntos estratégicos como tiendas, supermercados, etc. En la Tabla 7.7 se puede observar el detalle del costo de ventas.

Tabla 7.7 Integración de costos de ventas anuales (cifras expresadas en quetzales)

Concepto	Cantidad	Precio U	Total
Vallas publicitarias (2x2 metros)	4.0	575.00	2,300.00
Anuncio en publicar	1	3,000.00	3,000.00
Anuncios en radio y promociones	2	3,500.00	7,000.00
Total			12,300.00

Fuente: Elaboración propia con base al Estudio de Mercado.

7.2. Capital de trabajo

Según Gabriel Baca Urbina en su libro: Evaluación de Proyectos, el capital de trabajo desde el punto de vista práctico esta representado por: “el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa”.

En el caso especial del proyecto, el capital de trabajo se refiere al efectivo que deberá estar disponible para cubrir los costos de operación durante los primeros tres meses de operación del proyecto, previendo que los ingresos puedan ser insuficientes. Se estima a tres meses debido a que desde el primer mes de operación se tendrán ingresos, considerando un 50% de las ventas proyectadas.

Por lo tanto el capital de trabajo se calculará tomando como base tanto los costos de administración y venta, costos de producción, amortización del préstamo y sus intereses. En la Tabla 7.8 se presentan el capital de trabajo para los primeros tres meses de operación del proyecto.

Tabla 7.8 Capital de trabajo de los primeros tres meses de operación del proyecto (cifras expresadas en quetzales)

Concepto	Costo trimestral
Costos de administración	109,585.67
Costos de venta	3,075.00
Costos de producción	68,085.18
Pago a institución bancaria (capital +intereses)	51,924.77
Total	232,670.62

Fuente: Elaboración propia con base a costos operativos y administrativos

7.3. Análisis de ingresos

En el Estudio de Mercado, se consideró la demanda que tendrá la creación de la planta envasadora de agua, se realizó un estudio en el cual se obtiene la demanda para cada año, iniciando en el año 2008 y los próximos cinco años, considerando el crecimiento de la población.

En el Estudio de Mercado se estableció que se ofrecerán presentaciones de 19 litros a un precio de Q 13.00. Se realizó un análisis de precios y se observó que la competencia ofrece el producto a un precio de Q14.00. En la Tabla 3.2 se presenta la demanda potencial que tendrá el proyecto para los primeros cinco años de operación. La Tabla 7.9 muestra los ingresos proyectados de los primeros cinco años de operación de proyecto, esta tabla incluye el incremento del precio del producto debido a la inflación. Se considera una tasa de 12.32% de inflación, tasa que cita la página de internet del Instituto Nacional de Estadística INE, en el mes de julio del 2008. Este incremento del precio es aproximadamente Q1.60 por garrafón por año. Se considera un 50% de penetración en el primer año, 75% en el segundo y 100% desde el tercer hasta el quinto año.

Tabla 7.9 Ingresos de la planta durante los primeros cinco años del proyecto

Año	Garrafones por año	Ingresos por año (expresado en quetzales)
2008	163,008	1,059,552.00
2009	166,268	1,820,835.87
2010	169,594	2,476,336.79
2011	172,985	2,525,863.52
2012	176,445	2,576,380.79

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Estudio de Mercado.

7.4. Estructura del capital y financiamiento

Luego de haber obtenido los costos en los cuales incurrirán los socios para poner en marcha el proyecto, se ha determinado la inversión inicial total, comprendida por la inversión física, activo diferido y el capital trabajo. Esta inversión se presenta en la Tabla 7.10.

Tabla 7.10 Inversión inicial total (cantidades expresadas en quetzales)

Concepto	Valor
Inversión Física	937,400.00
Activo Diferido (intangible)	44,496.00
Capital de Trabajo	232,670.62
Total	1,214,566.62

Fuente: Elaboración propia con base a las tablas 7.1, 7.2 y 7.8

Del total de la inversión los socios realizarán un préstamo a una institución bancaria por Q 550,500.00 ya que no cuentan con toda la inversión inicial.

En la Tabla 7.11 se describe la estructura del capital y en la sección 7.5.1, se detalla mejor la información relacionada con el préstamo bancario, tasa de interés, etc.

Tabla 7.11 Estructura del capital (cantidades expresadas en quetzales)

Tipo de capital	Monto	%
Capital contable (inversión de los socios)	664,066.62	0.55
Capital de deuda (préstamo a 5 años)	550,500.00	0.45
TOTAL	1,214,566.62	

Fuente: Elaboración propia con base a lo expuesto en la sección 7.3

7.5. Supuestos Financieros

En el presente apartado se exponen las variables claves para el análisis financiero, el cual incluye la tasa de interés y el plazo del crédito, la cuota que se pagará por dicho préstamo, el valor de rescate, la tasa de requerimiento mínima aceptada (TREMA). Estos supuestos financieros serán tomados en cuenta para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio Costo.

7.5.1. Tasa de interés

Debido a que los socios no cuentan con el capital necesario para poner en marcha el proyecto han decidido solicitar un préstamo bancario, la entidad financiera que otorgará el monto lo hará a un plazo de cuatro años cobrando un 14% de interés anual, diluido en cuotas mensuales de Q11,468.75 (no incluyen intereses). Las cuotas anuales que se pagarán por el préstamo se muestran la Tabla 7.12

Tabla 7.12 Cuotas anuales a pagar al banco (cifras expresadas en quetzales)

Año	Interés 14%	Capital	Pago total
1	63,364.84	137,625.00	200,989.84
2	45,473.59	137,625.00	183,098.59
3	27,582.34	137,625.00	165,207.34
4	9,691.09	137,625.00	147,316.09
Totales		550,500.00	696,611.86

Fuente: Elaboración propia en base a 14% de interés anual según tasa promedio del mercado sobre la modalidad de interés sobre saldo deudor.

La empresa que cotizó este préstamo ofrece que los intereses serán calculados sobre saldos y el capital de acuerdo con una cuota nivelada de Q11,468.75 mensuales, el cálculo del préstamo por los 48 meses se encuentra en el Anexo 2.

7.5.2. Tasa de rendimiento mínima aceptada -TREMA-

Es la tasa de rendimiento mínima que un inversionista espera recibir al llevar a cabo un proyecto. Debido a que el proyecto será financiado en un 45% a través de un préstamo y el aporte de los socios será de un 55%, la TREMA se calculará con base en estos porcentajes.

- *Elementos para el cálculo de la TREMA*

Para el cálculo de la TREMA se consideran los elementos que se describen a continuación:

1. La tasa de inflación que se calculó anteriormente es de 12.32%, que indica el Instituto Nacional de Estadística INE al mes de julio del 2008.
2. Los socios esperan obtener el 30% de rendimiento, sobre la cantidad que aportarán.
3. Se determinó un 10% de riesgo por las siguientes condiciones: el nuevo gobierno, desempleo, competencia (según Estudio de Mercado), y condiciones de riesgo del país.
4. La tasa de interés a la que se obtendrá el préstamo que este caso es de 14% anual.

El cálculo del TREMA se incluye en la Tabla 7.13.

Tabla 7.13 Cálculo de la TREMA

FUENTES	% DE APORTACIONES	% ESPERADO	RIESGO	INFLACIÓN	TASA PONDERADA
Aportación de los socios	55%	30%	10%	12.32%	29%
Financiamiento externo	45%	14%	0%	0%	6%
					35%

Fuente: Evaluación de proyectos, Gabriel Baca Urbina

La tasa de retorno mínima aceptable para el proyecto es de 35%, de acuerdo con las fuentes de financiamiento que se utilizarán y a las condiciones del entorno macroeconómico y financiero.

La TREMA se obtuvo al multiplicar el 55% de aportación de los socios por la sumatoria del 30% de porcentaje esperado por los socios más el 10% de riesgo más la tasa de inflación del 12.32%, esto da como resultado una tasa ponderada de 29%. De la misma forma se calculó la fila del financiamiento externo, lo que dio como resultado una tasa ponderada del 6%. Estas dos tasas se suman y el resultado final es una TREMA del 35%

Dicha TREMA será la base para la actualización de los flujos en la estimación del VAN.

7.5.3. Período de análisis

El período de análisis para el proyecto será de cinco años, tiempo durante el cual puede medirse si el proyecto tiende a ser rentable o no.

7.6. Estados Financieros

Los estados financieros presentados en este estudio son Balance General Inicial, Estado de Resultados y Flujo de Efectivo por los cinco años, período de análisis. Los estados financieros de una empresa son la radiografía de ésta, ya que aquí se resumen todos los gastos en que se incurrió, los ingresos, ganancias o pérdidas; por lo tanto, son la base para todo análisis financiero.

7.6.1. Balance General inicial

A continuación se presenta el Balance General inicial (antes del inicio de operaciones) de la planta envasadora, en el cual muestra que la inversión inicial asciende a Q1,214,566.62, este monto comprende la cantidad aportada por los socios: Q664,066.62, que será contabilizado como Capital Autorizado, y la cantidad restante: Q550,500.00 se clasificará como pasivo no corriente ya que será un préstamo a cuatro años plazo.

No se ha pronosticado solicitar otro préstamo, esto no quiere decir que no se utilizará en un futuro, ya que siempre hay que prever un crecimiento del proyecto dependiendo de la viabilidad del mismo.

El rubro de caja y bancos representa el efectivo del que hay que disponer para cubrir los gastos operativos y administrativos de los primeros tres meses del proyecto, esta cantidad es de Q232,670.62, el rubro por obra física es de Q937,400.00 y comprende el terreno, el edificio, el camión, equipo, equipo de cómputo y mobiliario y equipo.

Por lo tanto el Balance General (ver Tabla 7.14) muestra la situación financiera de la planta antes de iniciar operaciones, luego habrá que contabilizar las depreciaciones del mobiliario y equipo, los intereses pagados a la empresa que otorgó el préstamo, y el movimiento que ha presentado la cuenta de capital y el efectivo, contabilizados en los rubros de capital social y caja y bancos respectivamente.

Tabla 7.14 Balance General al 31 de enero del 2010 (cifras expresadas en quetzales)

ACTIVOS		
No corrientes		
Edificios	440,000.00	937,400.00
Terreno	150,000.00	
Equipo	211,400.00	
Equipo de cómputo	20,000.00	
Mobiliario y Equipo	16,000.00	
Vehículo	100,000.00	
Corrientes		
Caja y Bancos		232,670.62
Diferido		44,496.00
SUMA DE ACTIVO		1,214,566.62
PASIVO Y CAPITAL		
CAPITAL SOCIAL		
Capital autorizado y pagado		664,066.62
Utilidad del ejercicio		0.00
PASIVO		
No corriente		
Préstamo a largo plazo		550,500.00
Corriente		
Cuentas por pagar		0.00
Intereses por pagar		0.00
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL		1,214,566.62

Fuente: Elaboración propia con base a la inversión inicial y estructura de capital

7.6.2. Estado de Resultados

El Estado de Resultados es denominado frecuentemente como Estado de Pérdidas y Ganancias, y presenta los resultados de las operaciones de los negocios realizadas durante un período de tiempo específico (mes, trimestre, año, etc.).

En este apartado se resumen los ingresos y gastos generados por el proyecto para el primer año de operaciones, y luego se proyectará para los cinco años (período de análisis) tomando en cuenta para los ingresos y gastos con el incremento inflacionario del 12.32%.

En la Tabla 7.15 se presenta el Estado de Resultados. Se puede observar que existe utilidad al final de cada año, puesto que los resultados son positivos.

Tabla 7.15 Estado de resultados proyectado (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	Tabla	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	7.9	1,059,552.00	1,820,835.87	2,476,336.79	2,525,863.52	2,576,380.79
(-) Costo de ventas	7.5	272,340.72	305,893.10	343,579.13	385,908.07	433,451.95
Ganancia bruta en ventas		787,211.28	1,514,942.77	2,132,757.66	2,139,955.45	2,142,928.84
(-)Gastos de operación						
Integración de costos administrativos	7.4	438,342.68	492,346.50	553,003.59	621,133.63	697,657.29
Integración de Costos de venta	7.7	12,300.00	13,815.36	15,517.41	17,429.16	19,576.43
Depreciaciones	7.3	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Intereses	7.12	63,364.84	45,473.59	27,582.34	9,691.09	0.00
Total de egresos		586,153.52	623,781.45	668,249.34	720,399.88	789,379.72
Utilidad antes de ISR		201,057.76	891,161.33	1,464,508.32	1,419,555.57	1,353,549.12
(-) ISR (31%)		62,327.91	276,260.01	453,997.58	440,062.23	419,600.23
(+) depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Utilidad Neta después de impuestos		210,875.85	687,047.31	1,082,656.74	1,051,639.34	1,006,094.89

Fuente: Elaboración propia con base a los ingresos, costos de operación y financieros

7.6.3. Flujo de fondos

Los flujos de fondos de un proyecto lo constituyen los ingresos y egresos, originados por las operaciones del mismo, el cual es la base para realizar análisis financieros que serán utilizados para tomar decisiones.

En el caso del proyecto bajo estudio se toman en cuenta varios factores para efectuar este análisis:

- Los ingresos se toman de acuerdo con las ventas de agua envasada, como se indica en el apartado 7.3.
- Al finalizar el período de análisis (cinco años), se incluirá entre los ingresos el valor de rescate de activos fijos. Este valor corresponde a Q566,850.00 y está conformado por: Q86850.00 obtenido de la Tabla 7.3, el cien por ciento del valor del terreno es de Q150,000.00 y Q330,000.00, que representa el setenta y cinco por ciento del valor del edificio.
- Los egresos serán los mismos que los incluidos en el Estado de Resultados, estos se obtuvieron de las tablas 7.4, 7.7 y 7.12.

El flujo de fondos servirá para el cálculo de los métodos de evaluación: VAN, TIR y relación beneficio costo (RB/C), los que serán utilizados para realizar el análisis financiero; dichos métodos de evaluación se calcularon usando Excel. En la tabla siguiente se incluye el flujo de efectivo base

(con las condiciones expuestas desde el principio de este capítulo), y el resultado de VAN, TIR, y R B/C, los cuales serán analizados posteriormente en el punto 7.7.

En el año cuatro, se vuelve a comprar equipo de cómputo y se considera su depreciación en ese año y el año cinco.

Tabla 7.16 Flujo de fondos proyectado, 12.32% inflación anual, con financiamiento (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS						
Ventas		1,059,552.00	1,820,835.87	2,476,336.79	2,525,863.52	2,576,380.79
Ingresos actualizados		784,853.33	999,086.90	1,006,487.54	760,457.25	574,567.70
TOTAL INGRESOS ACTUALIZADOS						4,125,452.73
EGRESOS						
Gastos de operación						
Integración de costos administrativos		438,342.68	492,346.50	553,003.59	621,133.63	697,657.29
Integración de Costos de venta		12,300.00	13,815.36	15,517.41	17,429.16	19,576.43
Integración de costos de producción		272,340.72	305,893.10	343,579.13	385,908.07	433,451.95
Intereses		63,364.84	45,473.59	27,582.34	9,691.09	0.00
Depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Total de egresos		858,494.24	929,674.54	1,011,828.47	1,106,307.95	1,222,831.67
Egresos actualizados		650,325.16	533,478.94	439,831.57	364,291.22	305,022.95
TOTAL DE EGRESOS ACTUALIZADOS						2,292,949.84
Utilidad antes de ISR		201,057.76	891,161.33	1,464,508.32	1,419,555.57	1,353,549.12
ISR (31%)		62,327.91	276,260.01	453,997.58	440,062.23	419,600.23
Utilidad después de impuestos		138,729.85	614,901.31	1,010,510.74	979,493.34	933,948.89
(+)depreciación		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
(-) Pago de capital		137,625.00	137,625.00	137,625.00	137,625.00	
(+) Préstamo	550,500.00					
(-)Capital de trabajo	232,670.62					219,905.32
(-)Vehículos	100,000.00					
(-)Equipo	211,400.00					
(-)Mobiliario	16,000.00					
(-)Equipo de Cómputo	20,000.00				20,000.00	
(-)Activo diferido	44,496.00					
(-)Edificios y terreno	590,000.00					
Valor de rescate						566,850.00
FNF	-664,066.62	73,250.85	549,422.31	945,031.74	894,014.34	1,792,850.21
FNF ACTUALIZADO		54,259.89	301,466.29	384,100.69	269,159.31	399,829.80
TOTAL FNF ACTUALIZADO						1,408,815.99

Fuente: Elaboración propia con base al libro Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina

Como se puede observar en la Tabla 7.16 el total del Flujo Neto de Fondos (FNF) actualizado es positivo, con un valor de Q1,408,815.99. En cada año también los Flujos Netos de Fondos resultaron positivos. En la Tabla 7.17 se presenta el Flujo Neto de Fondos sin financiamiento, este valor es de: Q1,742,997.29

Tabla 7.17 Flujo de fondos proyectado, 12.32% inflación anual, sin financiamiento (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		1,059,552.00	1,820,835.87	2,476,336.79	2,525,863.52	2,576,380.79
Ingresos actualizados		784,853.33	999,086.90	1,006,487.54	760,457.25	574,567.70
TOTAL INGRESOS ACTUALIZADOS						4,125,452.73
EGRESOS						
Gastos de operación						
Integración de costos administrativos		438,342.68	492,346.50	553,003.59	621,133.63	697,657.29
Integración de Costos de venta		12,300.00	13,815.36	15,517.41	17,429.16	19,576.43
Integración de costos de producción		272,340.72	305,893.10	343,579.13	385,908.07	433,451.95
Depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Total de egresos		795,129.40	884,200.95	984,246.13	1,096,616.86	1,222,831.67
Egresos actualizados		602,325.13	507,384.64	427,841.81	361,100.09	305,022.95
TOTAL DE EGRESOS ACTUALIZADOS						2,203,674.62
Utilidad antes de ISR		264,422.60	936,634.92	1,492,090.66	1,429,246.66	1,353,549.12
ISR (31%)		81,971.01	290,356.82	462,548.11	443,066.46	419,600.23
Utilidad después de impuestos		182,451.59	646,278.09	1,029,542.56	986,180.19	933,948.89
(+)depreciación		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
(-) Pago de capital						
Capital de trabajo	232,670.62					219,905.32
Vehículos	100,000.00					
Equipo	211,400.00					
Mobiliario	16,000.00					
Equipo de Cómputo	20,000.00				20,000.00	
Activo diferido	44,496.00					
Edificios y terreno	590,000.00					
Valor de rescate						566,850.00
FNF	-1,214,566.62	254,597.59	718,424.09	1,101,688.56	1,038,326.19	1,792,850.21
FNF ACTUALIZADO		188,590.81	394,197.03	447,772.62	312,607.03	399,829.80
TOTAL FNF ACTUALIZADO						1,742,997.29

Fuente: Elaboración propia con base al libro *Evaluación de Proyectos*, Gabriel Baca Urbina

7.7. Análisis Financiero

En esta sección se analizarán los indicadores financieros siguientes: TIR, VAN, y R B/C, tomado como base el flujo de fondos proyectado (Tabla 7.16). Los resultados obtenidos de este análisis se pueden utilizar para tomar la decisión de invertir o no en el proyecto.

7.7.1. Valor Actual Neto -VAN-

El VAN es uno de los indicadores básicos que se estiman a partir de los flujos de efectivo en función del tiempo.

Para el descuento de los flujos de efectivo se tomó 35%, correspondiente a la TREMA.

El valor actual neto es la sumatoria de ingresos actualizados menos la inversión inicial, en la Tabla 7.16 se muestran estos resultados. El total de los ingresos del proyecto es de **Q1,408,815.99** y la inversión inicial es de **Q664,066.62**, puesto que se resta el financiamiento menos la inversión inicial.

VAN = Total ingresos actualizados – inversión inicial

$$= Q1,408,815.99 - Q664,066.62$$

$$= Q744,749.37$$

El resultado indica que el proyecto es rentable, debido a que el VAN es positivo. En el caso de la Tabla 7.17 el VAN es de Q528,430.67, siendo también rentable.

7.7.2. Tasa Interna de Retorno -TIR-

Según Gabriel Baca Urbina, en su libro Evaluación de Proyectos, la TIR de un proyecto de inversión es la tasa de descuento por la cual el Valor Actual Neto es igual a cero.

Para la estimación de la Tasa Interna de Retorno se utilizaron los valores del flujo neto de fondos que se presentó en la Tabla 7.16, el cálculo se realizó con el programa Excel. El valor es de 69.57%, lo que indica que el proyecto es rentable durante el período de evaluación de 5 años. Para el flujo de fondos sin financiamiento la TIR es de 51.71%, es un poco más baja.

7.7.3. Relación Beneficio / Costo -R B/C-

El resultado de la relación beneficio costo mayor que uno indica que el proyecto debe aceptarse, en caso contrario debe rechazarse.

Para calcularse se debe dividir los ingresos actualizados entre los egresos actualizados. De la Tabla 7.16 se obtienen los datos:

$$\begin{aligned}
 \text{Relación B/C} &= \text{Ingresos Actualizados / Costos Actualizados} \\
 &= \text{Q4,125,452.73 / Q2,292,949.84} \\
 &= 1.80
 \end{aligned}$$

El proyecto generará una relación B/C de 1.80, por lo tanto, es factible ponerlo en marcha, En el caso del flujo de fondos sin financiamiento (Tabla 7.17) la relación B/C es de 1.87.

7.8. *Análisis de sensibilidad*

El análisis de sensibilidad se realiza para verificar que tan sensible o vulnerable es un proyecto a los cambios que suceden a nivel interno como externo.

Se presentan tres escenarios de ingresos totales por año, modificando los niveles de producción, precios de venta y un aumento en los costos del proyecto.

Por lo anterior, el análisis de sensibilidad se realizará de acuerdo con tres escenarios para medir la viabilidad del proyecto cambiando insumos. En el cuadro siguiente se presentan los tres escenarios para este análisis.

7.8.1. *Escenario Uno*

En este escenario se considera una penetración de mercado del 100% desde el primer año hasta el quinto año, los demás valores se consideran constantes. En la Tabla 7.18 se visualiza el flujo de fondos.

Tabla 7.18 Flujo de Fondos: Escenario Uno (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Financiamiento						
Ventas		2,119,104.00	2,427,781.17	2,476,336.79	2,525,863.52	2,576,380.79
Ingresos actualizados		1,569,706.67	1,332,115.87	1,006,487.54	760,457.25	574,567.70
TOTAL INGRESOS ACTUALIZADOS						5,243,335.03
EGRESOS						
Gastos de operación						
Integración de costos administrativos		438,342.68	492,346.50	553,003.59	621,133.63	697,657.29
Integración de Costos de venta		12,300.00	13,815.36	15,517.41	17,429.16	19,576.43
Integración de costos de producción		272,340.72	305,893.10	343,579.13	385,908.07	433,451.95
Intereses		63,364.84	45,473.59	27,582.34	9,691.09	0.00
Depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Total de egresos		858,494.24	929,674.54	1,011,828.47	1,106,307.95	1,222,831.67
Egresos actualizados		650,325.16	533,478.94	439,831.57	364,291.22	305,022.95
TOTAL DE EGRESOS ACTUALIZADOS						2,292,949.84
Utilidad antes de ISR		1,260,609.76	1,498,106.63	1,464,508.32	1,419,555.57	1,353,549.12
ISR (31%)		390,789.03	464,413.05	453,997.58	440,062.23	419,600.23
Utilidad después de impuestos		869,820.73	1,033,693.57	1,010,510.74	979,493.34	933,948.89
(+)depreciación		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
(-) Pago de capital		137,625.00	137,625.00	137,625.00	137,625.00	
(+) Préstamo	550,500.00					
(-)Capital de trabajo	232,670.62					219,905.32
(-)Vehículos	100,000.00					
(-)Equipo	211,400.00					
(-)Mobiliario	16,000.00					
(-)Equipo de Cómputo	20,000.00				20,000.00	
(-)Activo diferido	44,496.00					
(-)Edificios y terreno	590,000.00					
Valor de rescate						566,850.00
FNF	-664,066.62	804,341.73	968,214.57	945,031.74	894,014.34	1,792,850.21
FNF ACTUALIZADO		595,808.69	531,256.28	384,100.69	269,159.31	399,829.80
TOTAL FNF ACTUALIZADO						2,180,154.78

Fuente: Elaboración propia con base a Estudio de Mercado

Los resultados obtenidos en este escenario, son los siguientes:

Tabla 7.19 Resultados obtenidos, escenario uno

DESCRIPCIÓN	VALOR
TREMA	35%
TIR	131.17%
VAN (expresado en quetzales)	1,516,088.16
R B/C	2.29

Fuente: Elaboración propia con base a Tabla 7.18

Como se puede observar el proyecto para este caso también es viable.

7.8.2. Escenario Dos

En este escenario se considera un precio de Q12.00 en el primer año y un incremento del 4% en los años siguientes, el nivel de producción se considera constante, durante los cinco años de evaluación del proyecto. En la Tabla 7.20 se visualiza el flujo de fondos.

Tabla 7.20 Flujo de Fondos: Escenario Dos (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Financiamiento						
Ventas		1,956,096.00	2,034,339.84	2,115,713.43	2,200,341.97	2,288,355.65
Ingresos actualizados		1,448,960.00	1,116,235.85	859,915.03	662,453.06	510,334.21
TOTAL INGRESOS ACTUALIZADOS						4,597,898.14
EGRESOS						
Gastos de operación						
Integración de costos administrativos		438,324.68	492,326.28	552,980.88	621,108.12	697,628.64
Integración de Costos de venta		12,300.00	13,815.36	15,517.41	17,429.16	19,576.43
Integración de costos de producción		272,340.72	305,893.10	343,579.13	385,908.07	433,451.95
Intereses		63,364.84	45,473.59	27,582.34	9,691.09	0.00
Depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Total de egresos		858,476.24	929,654.33	1,011,805.76	1,106,282.44	1,222,803.02
Egresos actualizados		650,311.52	533,467.34	439,821.70	364,282.83	305,015.81
TOTAL DE EGRESOS ACTUALIZADOS						2,292,899.19
Utilidad antes de ISR		1,097,619.76	1,104,685.51	1,103,907.68	1,094,059.53	1,065,552.63
ISR (31%)		340,262.13	342,452.51	342,211.38	339,158.45	330,321.31
Utilidad después de impuestos		757,357.63	762,233.00	761,696.30	754,901.07	735,231.31
(+)depreciación		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
(-) Pago de capital		137,625.00	137,625.00	137,625.00	137,625.00	
(+) Préstamo	550,500.00					
(-)Capital de trabajo	232,670.62					219,905.32
(-)Vehículos	100,000.00					
(-)Equipo	211,400.00					
(-)Mobiliario	16,000.00					
(-)Equipo de Cómputo	20,000.00				20,000.00	
(-)Activo diferido	44,496.00					
(-)Edificios y terreno	590,000.00					
Valor de rescate						566,850.00
FNF	-664,066.62	691,878.63	696,754.00	696,217.30	669,422.07	1,594,132.63
FNF ACTUALIZADO		512,502.69	382,306.72	282,972.03	201,541.72	355,513.10
TOTAL FNF ACTUALIZADO						1,734,836.26

Fuente: Elaboración propia con base a Estudio de Mercado

Los resultados obtenidos en este escenario, son los siguientes:

Tabla 7.21 Resultados obtenidos, escenario dos

DESCRIPCIÓN	VALOR
TREMA	35%
TIR	105.32%
VAN (expresado en quetzales)	1,070,769.64
R B/C	2.01

Fuente: Elaboración propia con base a la Tabla 7.20

7.8.3. Escenario Tres

En este escenario se considera un incremento en los costos del 10%, considerando constantes las demás variables. En la Tabla 7.22 se presenta el flujo de fondos.

Tabla 7.22 Flujo de Fondos: Escenario Tres (cifras expresadas en quetzales)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Financiamiento						
Ventas		1,059,552.00	1,820,835.87	2,476,336.79	2,525,863.52	2,576,380.79
Ingresos actualizados		784,853.33	999,086.90	1,006,487.54	760,457.25	574,567.70
TOTAL INGRESOS ACTUALIZADOS						4,125,452.73
EGRESOS						
Gastos de operación						
Integración de costos administrativos		438,324.68	541,558.91	669,106.86	826,694.91	1,021,398.10
Integración de Costos de venta		12,300.00	15,196.90	18,776.07	23,198.21	28,661.85
Integración de costos de producción		272,340.72	336,482.41	415,730.74	513,643.65	634,617.00
Intereses		63,364.84	45,473.59	27,582.34	9,691.09	0.00
Depreciaciones		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
Total de egresos		858,476.24	1,010,857.80	1,203,342.01	1,445,373.86	1,756,822.95
Egresos actualizados		650,311.52	580,064.66	523,080.57	475,940.73	438,221.66
TOTAL DE EGRESOS ACTUALIZADOS						2,667,619.14
Utilidad antes de ISR		201,075.76	809,978.07	1,272,994.78	1,080,489.66	819,557.84
ISR (31%)		62,333.49	251,093.20	394,628.38	334,951.80	254,062.93
Utilidad después de impuestos		138,742.27	558,884.87	878,366.40	745,537.87	565,494.91
(+)depreciación		72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00	72,146.00
(-) Pago de capital		137,625.00	137,625.00	137,625.00	137,625.00	
(+) Préstamo	550,500.00					
(-)Capital de trabajo	232,670.62					219,905.32
(-)Vehículos	100,000.00					
(-)Equipo	211,400.00					
(-)Mobiliario	16,000.00					
(-)Equipo de Cómputo	20,000.00				20,000.00	
(-)Activo diferido	44,496.00					
(-)Edificios y terreno	590,000.00					
Valor de rescate						566,850.00
FNF	-664,066.62	73,263.27	493,405.87	812,887.40	680,058.87	1,424,396.23
FNF ACTUALIZADO		54,269.09	270,730.24	330,391.67	204,744.12	317,659.59
TOTAL FNF ACTUALIZADO						1,177,794.71

Fuente: Elaboración propia con base a Estudio de Mercado

Los resultados obtenidos en este escenario, son los siguientes:

Tabla 7.23 Resultados obtenidos, escenario tres

DESCRIPCIÓN	VALOR
TREMA	35%
TIR	60.9%
VAN (expresado en quetzales)	513,728.09
R B/C	1.55

Fuente: Elaboración propia con base a Tabla 7.22

El proyecto es viable, bajo este escenario.

En la Tabla 7.24 se describen los resultados de los tres escenarios con una TREMA del 35%

Tabla 7.24 Resumen de escenarios

Descripción	VAN (expresado en quetzales)	TIR	Relación B / C
Escenario uno	1,516,088.16	131.17%	2.29
Escenario dos	1,070,769.64	105.32%	2.01
Escenarios tres	513,728.09	60.9%	1.55

Fuente: Elaboración propia obtenida de las tablas 7.19, 7.21 y 7.23

7.9. Resumen Financiero

Luego de realizar el Estudio Financiero se pudo determinar que, para poner en marcha el proyecto los socios necesitarán una inversión inicial de Q1,214,566.62, los cuales están integrados por el capital de trabajo Q232,670.62, el que será utilizado para cubrir los egresos en que se incurrirán durante los primeros tres meses de operaciones del proyecto, Q937,400.00 que se utilizarán para la construcción de la planta y los Q44,496.00 restantes servirán para los gastos de activo diferido. Con el préstamo que se solicita de Q 550,500.00 se reduce la inversión inicial a Q664,066.62

Para realizar todas las proyecciones de ingresos y egresos se tomó en cuenta una tasa de inflación del 12.32%, con el objeto que los flujos de efectivo sean más adecuados a la realidad económica que esta atravesando el país. Luego de proyectar los flujos de efectivo se determinó que el proyecto es viable ya que se obtuvo como resultado un VAN de Q744,749.37 una TIR de 69.57%, ambos positivos, así como una relación beneficio costo de 1.80 esto se debe a que los ingresos son mayores que los gastos operativos y financieros que deberá cubrir el proyecto.

Se presentaron tres escenarios, donde se realizaron variaciones a los precios, para analizar la viabilidad del proyecto, resultando viable en las tres opciones. El escenario uno es el que se refiere a asumir un 100% de las ventas en cada uno de los primeros cinco años del proyecto. Este escenario es el que presenta los resultados más altos, un VAN de Q1,516,088.16 la TIR de 131.17% y relación beneficio costo de 2.29.

8. Estudio socioeconómico

En este capítulo se describirán los beneficios sociales y económicos que brindará el proyecto al departamento de Jalapa.

Con base en la página de internet de SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación) se encontraron algunos aspectos relacionados con la situación socioeconómica del municipio, los más importantes son:

- La cobertura de los servicios básicos de energía eléctrica y educación se han incrementado en forma significativa en los últimos años, contrario a los servicios de agua potable, drenajes, letrinas, salud, tratamiento de desechos sólidos, que son insuficientes para cubrir la demanda de la población y no han variado con relación a los años noventa.
- La inversión pública se ha orientado a la construcción de carreteras y puentes, sin considerar la infraestructura productiva.
- El renglón más importante en el uso de la tierra está dado para los cultivos de maíz y frijol, seguida la superficie destinada para crianza de ganado vacuno.
- El Municipio posee variedad de recursos naturales que en alto porcentaje son explotados en actividades agrícolas y que su vez no son aprovechados en el sector pecuario.

8.1. **Beneficios económicos**

Los beneficios económicos que generará el proyecto son los siguientes:

- *Generación de empleo*

Es un beneficio muy importante debido a que se contribuirá al desarrollo económico del personal que laborará en el proyecto.

Se dará empleo a más hombres que mujeres, en el área de producción, debido a la naturaleza del negocio, pero en el área administrativa si se podrán contratar mujeres, en los puestos de ventas, secretaria, contador, control de calidad. Esto dará la oportunidad de un mejor nivel de vida no solo para cada trabajador, sino para cada una de sus familias y de todo el departamento de Jalapa.

- *Beneficios para el bienestar y salud de la población*

Debido a que el agua que consumirá la población contará con los sistemas de calidad establecidos y les permitirá elevar su salud. Eso repercute en que se minimicen los gastos por medicinas y controles médicos.

8.2. Beneficios Sociales

- Se apoyarán actividades que beneficien a los trabajadores y sus familias, por ejemplo: celebración del día de la Familia, el Convivio Navideño, donde se realizarán juegos y actividades para los hijos de los trabajadores.

9. Conclusiones

Luego de realizar el estudio de prefactibilidad para instalar una planta envasadora de agua en el departamento de Jalapa se llegó a las siguientes conclusiones.

1. El proyecto propuesto responde a lo requerido por la comunidad de Jalapa, que es poseer agua de calidad y que permita mejorar la salud de los habitantes. Con la implementación de este proyecto no se logrará eliminar los problemas de deficiencia en calidad de agua para consumo humano que hay en el departamento de Jalapa, pero si, se minimizará, ya que será una muy buena opción para la comunidad.
2. La información obtenida en la investigación de mercado, reveló que existe un 26% de demanda potencial que tendrá el proyecto. Esto en el primer año de operación del proyecto equivale a 163,008 garrafones.
3. Conforme al Estudio Técnico realizado, se determinó que la mejor ubicación para instalar la planta envasadora de agua es en el municipio de Monjas. Se comprará un terreno de 16m. por 12m.y se construirá el edificio de 16m. de largo por 9m. de ancho, que contará con el área de producción y área administrativa, también se realizará la perforación del pozo de 300 metros de profundidad. En cuanto a las instalaciones y el proceso de envasado deben cumplir con la norma COGUANOR NGO 29005. Las instalaciones se deberán diseñar para producir 500 garrafones por día.
4. La figura jurídica considerada para este proyecto es Sociedad Anónima (S.A.), en la cual cada socio aportará capital y servicios profesionales o técnicos. Los socios serán conocidos y aportarán el 47% de la inversión.
5. De acuerdo con el Estudio Administrativo-Legal, la estructura organizativa mínima que debe tener la planta envasadora de agua es de un administrador, quién será el representante legal, dos operadores, una secretaria, un contador, un piloto, un jefe de producción, un vendedor, un guardián, una persona encargada de la limpieza y un analista de calidad.
6. En el Estudio de Impacto Ambiental se detallan los aspectos que podrían causar impactos potenciales del proyecto al estar en su fase de construcción y cuando esté operando. Entre los más importantes: las aguas residuales del proceso, aceite quemado generado en la maquinaria, plásticos de los garrafones de 19 litros. Para minimizar el impacto negativo en el ambiente de estos desechos se definen en la Tabla 6.3 las medidas de control necesarias. Por otro lado el proyecto generará impactos positivos al ambiente, ya que la planta contará con áreas verdes y jardines.

7. El Estudio Financiero muestra que el proyecto es viable para los socios, debido a que el VAN es de: Q744,749.37, la TIR es de 69.57% y R B/C es de 1.80. Se realizaron tres escenarios diferentes para ver los distintos resultados, variando los ingresos y precio del producto, siendo los resultados positivos en las tres opciones.
8. El proyecto brindará un impacto positivo al municipio de Monjas, puesto que generará empleo, es un beneficio muy importante debido a que se contribuirá al desarrollo económico del personal y sus familias.

10. Recomendaciones

Las recomendaciones que se derivan de este estudio son las que se especifican a continuación:

1. Implementar el proyecto para aprovechar los recursos actuales en cuanto a instalaciones, equipo y tecnología para producir agua envasada y la factibilidad del proyecto.
2. Buscar otras opciones de financiamiento para invertir en el proyecto, las cuales deben cobrar menos de 14% de intereses, o conseguir más socios que aporten dicho capital sin tener que realizar el préstamo.
3. Fortalecer la investigación y desarrollo de nuevos productos, que permitan incrementar la rentabilidad y alcanzar un desarrollo sostenible para el proyecto. Así como realizar estudios en la demanda para seguir conociendo los gustos y preferencias de los consumidores.
4. Aplicar medidas de mitigación señaladas en el Estudio de Impacto Ambiental para proteger la calidad del medio ambiente y asegurar la producción de agua potable que es la materia a utilizar en el proyecto.
5. Establecer acuerdos de abastecimiento de agua con todas las divisiones de la Municipalidad de Jalapa y con otras entidades del Gobierno Central, para establecer mercados cautivos.
6. Realizar un mantenimiento preventivo para las instalaciones de la empresa así como el equipo, lo que permitirá llevar un control adecuado y reducir costos adicionales.

11. Bibliografía

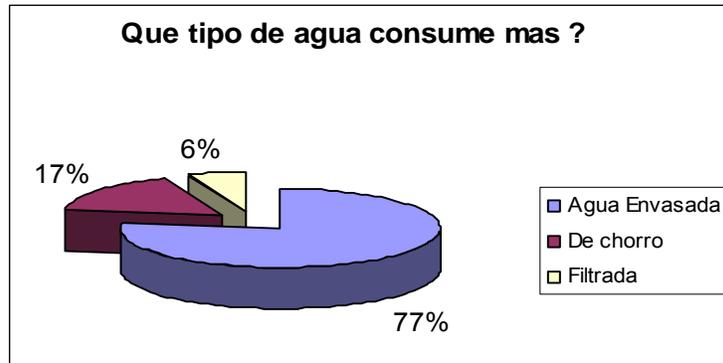
1. Baca Urbina, Gabriel. 2001. Evaluación de Proyectos. 4ta. Ed. México: McGraw Hill. 233p.
2. Banco de Guatemala. Ritmo Inflacionario. Guatemala. Consultado el 13 de junio del 2008. Disponible en www.banguat.gob.gt
3. Besley, S. y E. Brigham. 2001. Fundamentos de Administración Financiera. 12 Ed. México: McGraw Hill. 96 p.
4. Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaria de Salubridad y Asistencia. 1996, Manual de Saneamiento, agua, vivienda y desechos. México: Limusa. 35p.
5. Entrevista con Ing. Edwin Morales, Gerente de Producción Agua Pura Scandia, Industrias Licoreras. Guatemala. Realizada el 18 de febrero del 2008.
6. Instituto Nacional de Estadística (INE). Proyecciones de Población y Lugares Poblados con base al XI Censo de Población y VI de Habitación, Censo 2002. Guatemala. Consultado el 15 de mayo del 2008. Disponible en www.ine.gob.gt
7. Melgs, RF. 2000. Contabilidad: La base para decisiones gerenciales. 11ª. Ed. Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill. 717 p.
8. Ministerio de Salud Pública (MSPAS). Departamento de regulación de los programas de salud y ambiente. Normas COGUANOR 29001 y 29005. Consultado el 8 de marzo de 2008. Disponible en www.mspas.gob.gt
9. Reeve, Warren. 2000. Contabilidad Financiera. 7 Ed. México: International Thomson. 386 p.
10. Romero, Jairo Alberto. 1999. Potabilización del Agua. 3ª. Ed. España: Alfaomega, 195p.
11. Weston, J. Fred. 1993. Fundamentos de Administración Financiera. 10ª. Ed. México: McGraw Hill. 148p.

12. Anexos

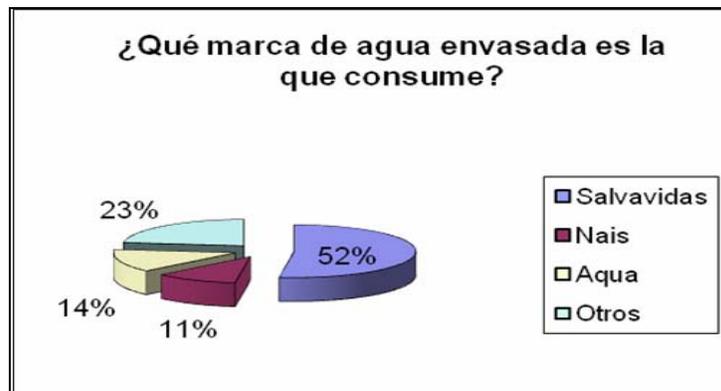
Anexo 1

Resultados de Estudio de Mercado

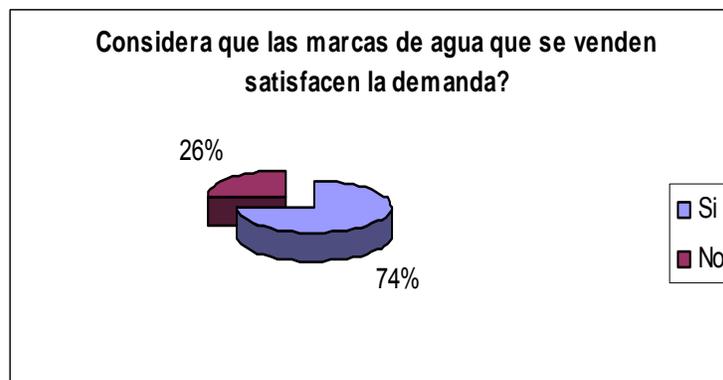
Pregunta No. 1



Pregunta No. 2



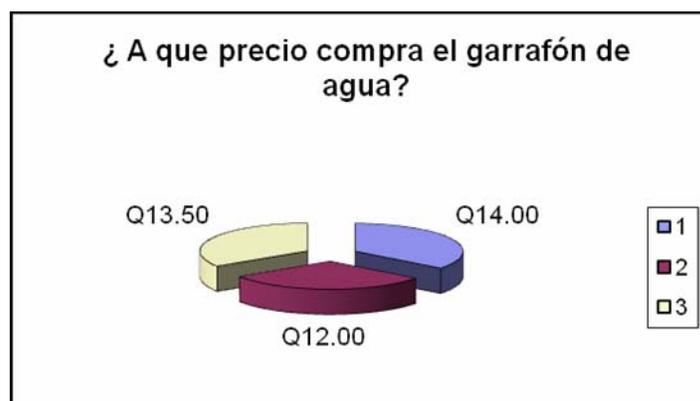
Pregunta No. 3



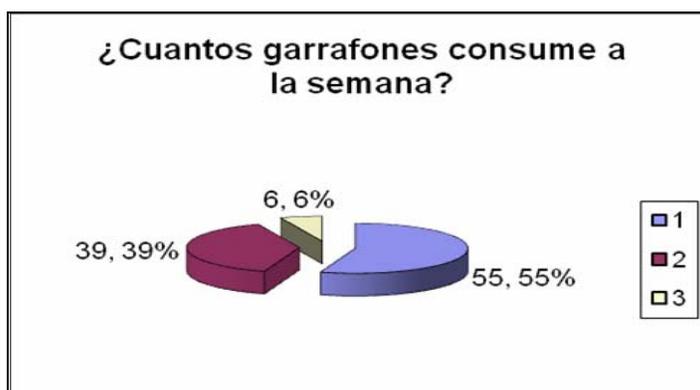
Pregunta No. 4



Pregunta No. 5



Pregunta No.6



Anexo 2

Estimación de pagos a capital e intereses (expresado en quetzales)

INSUMOS				
Monto Base	550,500.00			
Interés	13.000%			
Plazo	48	Meses		
Interés	1	MES		
Capital	1	MES		
Mes	Abonos	Saldo	Intereses	Pago/mes
0	-	550,500.00	0	-
1	11,468.75	539,031.25	5,963.75	17,432.50
2	11,468.75	527,562.50	5,839.51	17,308.26
3	11,468.75	516,093.75	5,715.26	17,184.01
4	11,468.75	504,625.00	5,591.02	17,059.77
5	11,468.75	493,156.25	5,466.77	16,935.52
6	11,468.75	481,687.50	5,342.53	16,811.28
7	11,468.75	470,218.75	5,218.28	16,687.03
8	11,468.75	458,750.00	5,094.04	16,562.79
9	11,468.75	447,281.25	4,969.79	16,438.54
10	11,468.75	435,812.50	4,845.55	16,314.30
11	11,468.75	424,343.75	4,721.30	16,190.05
12	11,468.75	412,875.00	4,597.06	16,065.81
13	11,468.75	401,406.25	4,472.81	15,941.56
14	11,468.75	389,937.50	4,348.57	15,817.32
15	11,468.75	378,468.75	4,224.32	15,693.07
16	11,468.75	367,000.00	4,100.08	15,568.83
17	11,468.75	355,531.25	3,975.83	15,444.58
18	11,468.75	344,062.50	3,851.59	15,320.34
19	11,468.75	332,593.75	3,727.34	15,196.09
20	11,468.75	321,125.00	3,603.10	15,071.85
21	11,468.75	309,656.25	3,478.85	14,947.60
22	11,468.75	298,187.50	3,354.61	14,823.36
23	11,468.75	286,718.75	3,230.36	14,699.11
24	11,468.75	275,250.00	3,106.12	14,574.87

25	11,468.75	263,781.25	2,981.88	14,450.63
26	11,468.75	252,312.50	2,857.63	14,326.38
27	11,468.75	240,843.75	2,733.39	14,202.14
28	11,468.75	229,375.00	2,609.14	14,077.89
29	11,468.75	217,906.25	2,484.90	13,953.65
30	11,468.75	206,437.50	2,360.65	13,829.40
31	11,468.75	194,968.75	2,236.41	13,705.16
32	11,468.75	183,500.00	2,112.16	13,580.91
33	11,468.75	172,031.25	1,987.92	13,456.67
34	11,468.75	160,562.50	1,863.67	13,332.42
35	11,468.75	149,093.75	1,739.43	13,208.18
36	11,468.75	137,625.00	1,615.18	13,083.93
37	11,468.75	126,156.25	1,490.94	12,959.69
38	11,468.75	114,687.50	1,366.69	12,835.44
39	11,468.75	103,218.75	1,242.45	12,711.20
40	11,468.75	91,750.00	1,118.20	12,586.95
41	11,468.75	80,281.25	993.96	12,462.71
42	11,468.75	68,812.50	869.71	12,338.46
43	11,468.75	57,343.75	745.47	12,214.22
44	11,468.75	45,875.00	621.22	12,089.97
45	11,468.75	34,406.25	496.98	11,965.73
46	11,468.75	22,937.50	372.73	11,841.48
47	11,468.75	11,468.75	248.49	11,717.24
48	11,468.75	0.00	124.24	11,592.99

Anexo 3

Norma para la producción y fabricación de agua envasada

AGUA ENVASADA PARA CONSUMO HUMANO		COGUANOR NGO 29 005:99
COMISION GUATEMALTECA DE NORMAS -COGUANOR- MINISTERIO DE ECONOMIA, GUATEMALA, C.A.	1. OBJETO	
	La presente norma tiene por objeto establecer los valores de las características que definen la calidad del agua envasada para consumo humano.	
	<u>Nota 1.</u> En Guatemala a este producto se le denomina también como agua pura.	
	2. CAMPO DE APLICACIÓN	
	Esta norma se aplica al agua envasada, proveniente de una fuente que ha sido sometida a tratamientos que la hacen apta para consumo humano. <u>Esta norma no se aplica al agua mineral carbonatada.</u>	
	3. NORMAS COGUANOR A CONSULTAR	
	COGUANOR NGO 4 010	Sistema Internacional de Unidades (SI).
	COGUANOR NGO 29 001	Agua potable. Especificaciones.
	COGUANOR NGO 29 011 h2	Agua. Ensayos físicos. Determinación del color. Método de referencia.
	COGUANOR NGO 29 011 h12	Aguas. Ensayos físicos. Determinación de la turbiedad.
COGUANOR NGO 29 012 h11	Aguas. Determinación de metales. Calcio. Método de referencia.	
COGUANOR NGO 29 012 h15	Aguas. Determinación de metales. Hierro.	
COGUANOR NGO 29 013 h7	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Cloruro. Método de referencia.	
COGUANOR NGO 29 013 h13	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Fluoruro. Método de referencia.	
COGUANOR NGO 29 013 h18	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Nitrógeno (nitrato).	
COGUANOR NGO 29 013 h19	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Nitrógeno (nitrito). Método de referencia.	
Continúa		

COGUANOR NGO 29 013 h23	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Potencial de hidrógeno (pH). Método de referencia.
COGUANOR NGO 34 039	Etiquetado de productos alimenticios envasados para consumo humano.
COGUANOR NGO 49 016	Productos envasados. Verificación del volumen neto y variaciones permitidas para el mismo.

4. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

4.1 Agua envasada para consumo humano. Es el agua envasada que por sus características de origen o por el tratamiento a que ha sido sometida, cumple con los requisitos de esta norma.

4.2 Agua artesiana. Agua que proviene de un pozo perforado en un acuífero confinado, en el cual el agua puede extraerse con o sin bombeo.

4.3 Agua de manantial. Agua derivada de una formación subterránea de la cual el agua fluye naturalmente a la superficie de la tierra.

4.4 Agua de pozo. Es el agua subterránea obtenida de la capa freática.

4.5 Agua natural. Se refiere al agua de manantial, mineral, artesiana o de pozo, derivada de una formación subterránea o de agua superficial, y que no es derivada de un sistema municipal o de abastecimiento público.

4.6 Agua subterránea. Agua que se obtiene generalmente de pozos poco profundos y galerías de infiltración y de pozos profundos. Su calidad depende de las formaciones geológicas con las que entra en contacto y casi siempre es clara debido a que es filtrada cuando pasa a través de los diferentes estratos del suelo. Es frecuente que tenga dureza de carbonatos y de no carbonatos.

4.7 Agua superficial. Agua que se encuentra en los lagos, lagunas y corrientes de agua tales como ríos y manantiales. Su calidad depende de las formaciones geológicas con las que entra en contacto y varía con la época del año y las condiciones del tiempo. Contiene sólidos disueltos, sólidos orgánicos e inorgánicos en suspensión y gases disueltos.

4.8 Envase.

4.8.1 Envase primario. Es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota 2. También se le designa simplemente como "envase".

4.8.2 Envase secundario. Es todo recipiente que tiene contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

Continúa

5.3 Cuando el agua envasada para consumo humano sea sometida a desinfección por cloración, en el momento de ser envasada deberá cumplir con lo siguiente:

- Contenido máximo de cloro residual libre = 0.1 mg/L.

5.4 Cuando el agua envasada para consumo humano sea sometida a desinfección con ozono, en el momento de ser envasada deberá cumplir con lo siguiente:

- Contenido de ozono: 0.2 mg/L - 0.5 mg/L.

5.5 Características microbiológicas. El agua envasada para consumo humano deberá cumplir con las características microbiológicas que se indican a continuación.

5.5.1 Recuento aeróbico total.

Método de vaciado en placa o filtración por membrana ≤ 200 UFC/ mL.

5.5.2 Coliformes totales.

Método de fermentación de los tubos múltiples < 1.1 NMP/100 mL utilizando 10 tubos de 10 mL ó 5 tubos de 20 mL.

Método Ausencia-Presencia = Ausencia

Método de filtración por membrana = 0 UFC/mL.

5.6 Características radiológicas. Las características radiológicas del agua envasada se indican en el cuadro 5 siguiente.

Cuadro 5. Características radiológicas del agua envasada para consumo humano

Magnitud	Límite permisible, en bequerel/litro
Radioactividad alfa	0.1
Radioactividad beta	1.0

6. MUESTREO

6.1 Inspección y control. La inspección y verificación de la calidad del agua envasada serán practicadas por el organismo legalmente competente para tal fin, el cual deberá contar con el equipo y el personal técnico competente para llevar a cabo la toma de muestras destinadas a los análisis, la ejecución de los análisis correspondientes y demás requisitos que exige la presente norma. Las muestras se deberán tomar en el comercio.

6.2 Número de unidades de muestreo. El número de muestras que se deben tomar para efectuar los análisis es de 5 (5). En caso de que se detecten problemas de incumplimiento con los requisitos microbiológicos y/o físico-químicos se procederá a realizar un muestreo en la planta envasadora, analizando el número de muestras que se indica en el cuadro 6 siguiente.

- (1) Para las presentaciones de contenidos menores de 1.5 l., el número de muestras a tomar deberá ser tal que permita obtener una muestra compuesta de 4 L para análisis físico-químicos.

6.3 Procedimiento operatorio

6.3.1 La selección de las unidades de un lote se debe hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes del lote; para realizar la selección se numeran las unidades 1, 2, 3..., r comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada r ésima unidad constituirá la unidad de muestreo a seleccionar. El valor r resulta de dividir el tamaño del lote (N), entre el número de unidades de muestreo a seleccionar (n).

6.3.2 Para el análisis microbiológico se extrae de cada envase las alicuotas necesarias para el mismo. Para el análisis físico-químico, se prepara una muestra compuesta mediante la mezcla del contenido remanente de volúmenes iguales de todos los envases, para un volumen equivalente a 4 L.

6.4 Criterio de aceptación. Un lote se considerará aceptable si todas las muestras analizadas satisfacen los requerimientos especificados en la presente norma.

7. MÉTODOS DE ANÁLISIS

7.1 Las determinaciones de las especificaciones y características físico-químicas y microbiológicas del agua envasada para consumo humano, deben realizarse de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes, véase capítulo 3. En ausencia de normas COGUANOR podrán emplearse los métodos de la "American Water Works Association" o de otra entidad reconocida internacionalmente.

8. ENVASE Y ROTULADO

8.1 Envase. Los envases usados para el agua envasada para consumo humano, deberán ser de material inócuo que no altere las características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales del producto, y deberán contar con un sistema de sellado que garantice la inviolabilidad del mismo hasta el momento de su consumo.

8.1.1 Los envases podrán ser de cualquiera de los materiales siguientes:

8.1.1.1 Material retornable:

- Vidrio
- Policarbonato
- Polietileno tereftalato (PET)

Continúa

5. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

5.1 Características físicas.

Cuadro 1. Características físicas del agua envasada para consumo humano

Característica	Valor máximo admisible
Sabor	No rechazable
Color	<5 unidades (1)
Turbiedad	<0.5 unidades (2)
pH	6.5-8.5
Olor	No rechazable
Sólidos disueltos	<500 mg/L

- (1) Unidad de color en la escala de platino-cobalto.
 (2) En unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). Estas siglas deben considerarse en la expresión de los resultados.

5.2 Características químicas.

Cuadro 2. Sustancias inorgánicas con significado para la salud (continuación)

Característica	Valor máximo admisible, en miligramos/litro
Aluminio	0.2
Antimonio	0.006
Arsénico	0.05
Bario	1.0
Berilio	0.004
Cadmio	0.005
Cianuro	0.1
Cloro	<0.1
Cloruro*	250.0
Cobre*	1.0
Cromo	0.05
Fluoruro	1.3
Hierro*	0.3
Manganeso*	0.05
Mercurio	0.001
Níquel	0.1
Nitrato	10.0
Nitrito	1.0
Total Nitrato/Nitrito	10.0
Plata	0.025

Continúa

Comunicación y Asistencia Social, de acuerdo con los avances tecnológicos en este campo.

8.2 Rótulo o etiqueta. El rótulo o etiqueta deberá cumplir con la norma COGUANOR NGO 34 039.

9. CORRESPONDENCIA

Para la elaboración de la presente norma se han tomado en cuenta los siguientes documentos:

- a) International Bottled Water Association Model Bottled Water Regulation, 1998.
- b) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA1-1993 Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.
- c) Norma Colombiana ICONTEC 3525 Productos alimenticios. Bebidas no alcohólicas. Agua potable tratada envasada.
- d) Literatura Técnica.

- Última línea -

Anexo 4

Norma Sanitaria para la autorización y control de fábricas envasadoras de agua para consumo humano No. 002-2003, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

2. Establecimiento: Diseño y construcción de las instalaciones

2.1 Ubicación

El establecimiento debe estar situado en zonas libres de olores desagradables, humo, polvo y otros contaminantes y en lugares donde no se produzcan inundaciones; debe estar alejado, como mínimo, 500 m, de fábricas, bodegas o expendios de productos agroquímicos, y no debe estar cerca de basureros ni desagües a flor de tierra.

2.2 Vías de acceso y circulación

- Las vías de acceso y las zonas de circulación de tráfico pesado dentro del establecimiento deben tener una superficie apta para el tráfico rodado.
- Los patios y vías de circulación no deben acumular charcos de agua u otros líquidos, y deben disponer de desagües adecuados y de medios para facilitar su limpieza y lavado.
- Los establecimientos deben estar dotados de medios para controlar el acceso a los mismos.

2.3 Edificios e instalaciones

2.3.1 Tipo de la construcción

- Los edificios y las instalaciones en general deben ser de construcción sólida, contar con una ventilación adecuada, buena iluminación natural o artificial, poder limpiarse con facilidad y mantenerse en buen estado. Los materiales de construcción no deben transmitir ninguna sustancia indeseable al agua y al equipo.

2.3.2 Disposición de áreas y ambientes

El establecimiento debe:

- Disponer de espacio suficiente y adecuado para permitir la ejecución satisfactoria de todas las operaciones.
- Estar diseñado y equipado de modo que se facilite la limpieza y la inspección del equipo y las instalaciones en general.
- Estar diseñado y equipado de modo que se regule el flujo unidireccional del agua desde su ingreso a los edificios hasta las áreas de envasado.

- Tener las áreas de estancia e higiene del personal, las áreas de almacenamiento de material de envasado, y las áreas destinadas a la limpieza de equipo y utensilios de trabajo, separadas de las áreas y ambientes de procesamiento y envasado y no comunicarse directamente con éstas.
- Contar con edificios e instalaciones diseñados y construidos de manera que permitan separar las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada, así como impedir que ingresen o aniden insectos, pájaros, roedores u otros plagas, y la entrada de otros contaminantes ambientales como humo, polvo, y similares.

2.3.3 Zonas de manipulación de producto

- *Los pisos* deben ser de materiales impermeables, inabsorbentes, lavables, antideslizantes y atóxicos, no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar y desinfectar. Se dará a los pisos una inclinación suficiente para que los líquidos escurran hacia los drenajes y/o las bocas de los desagües.
- *Las paredes* deben ser de materiales impermeables, inabsorbentes, lavables y atóxicos y serán de color claro. Asimismo, deben ser lisas hasta una altura mínima de 2 m, sin grietas y fáciles de limpiar y desinfectar. Los ángulos entre las paredes, y entre las paredes y los suelos deben ser redondeados y sellados para facilitar la limpieza y evitar ingreso y anidamiento de plagas.
- *Los techos y/o cielos* deben diseñarse y construirse de manera que se impida la acumulación de suciedad, se disminuya la condensación, la formación de moho y el descascaramiento, y deben ser fáciles de limpiar.
- *Las ventanas y otras aberturas de ventilación* deben construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deben estar provistas de tela metálica y deben ser fáciles de remover, limpiar y mantener en buen estado. Las ménsulas o bordillos de las ventanas deben ser inclinadas a fin de impedir la colocación de objetos, y la acumulación de polvo.
- *Las puertas* deben ser de superficies lisas, de material inabsorbente y, de preferencia, deben ser de cierre automático y bien ajustado.
- *Las escaleras, las fosas de los elevadores, las estructuras, equipo y accesorios aéreos*, tales como plataformas, escaleras de mano, tuberías de agua y aire y otros, deben ser construidos e instalados de manera que se evite la acumulación de suciedad, la formación de mohos y toda contaminación del agua o el equipo por condensación, goteo, descascaramiento u otro agente, y prestarse a una limpieza eficaz.
- *Las tuberías* para la conducción del agua a ser tratada para consumo humano deben ser independientes de las del agua no potable.

- Deben evitarse los materiales que no puedan limpiarse fácilmente, como la madera.

2.3.4 Iluminación y ventilación

- Todo el establecimiento debe tener un alumbrado natural, artificial o mixto adecuado. Cuando proceda, el alumbrado no debe alterar los colores y la intensidad no deber ser menor de:

- 540 lux (50 bujías pie) en todos los puntos de inspección
- 220 lux (20 bujías pie) en las áreas de manipulación del producto
- 110 lux (10 bujías pie) en todas las demás zonas.

- Las bombillas y lámparas colgadas en todas las áreas donde se realizan las distintas etapas de procesamiento, manejo y almacenamiento deben ser del tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de rotura.

- Debe proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación y el polvo, y para extraer el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deber ir nunca de una zona sucia a una zona limpia, como por ejemplo, de las áreas donde inicia el proceso hacia las áreas de etapas subsiguientes.

a. Glosario

Activo circulante:	Activo que se espera será convertido en efectivo, vendido o consumido, durante los siguientes doce meses, o dentro del ciclo de operación normal del negocio.
Activo intangible:	Es el que no tiene forma física, un derecho especial sobre los beneficios actuales y los que se esperan en el futuro.
Ambiente:	El sistema de elementos bióticos, abióticos, socio económicos culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la viven determinando su relación y supervivencia.
Análisis de sensibilidad:	Técnica que examina como un resultado puede cambiar si los datos originalmente previstos no se logran, o si cambia una hipótesis subyacente.
Balance general:	Relación de los activos, pasivos y capital contable de una entidad en una fecha determinada.
Capital de trabajo:	Activos circulantes que representan la porción de la inversión que circula de una forma a otra en la conducción ordinaria de la empresa.
Contaminación:	Es la presencia de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degrade la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general.
Decreto ley:	Disposición de carácter legislativo que, sin ser sometida al órgano adecuado, se promulga por el poder ejecutivo, en virtud de alguna excepción circunstancial o permanente, previamente determinada.
Depreciación en línea recta:	Método de depreciación en el que se asigna a cada año una cantidad igual por depreciación.
Equipo:	Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada para el giro normal del negocio.
Estado de resultados:	Relación de los ingresos, gastos y utilidad o pérdida neta de una empresa durante un período determinado.
Estructura organizacional:	Disposición de las líneas de responsabilidad dentro de una empresa.
Impacto ambiental:	Cualquier alteración significativa positiva (beneficiosa) o negativa (dañina) de uno o más de los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos del ambiente.

Medida de mitigación:	Acción destinada a prevenir y evitar los impactos negativos ocasionados por la ejecución de un proyecto.
Proyecto:	Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.
R B/C	Relación Beneficio/Costo, este método busca evaluar el proyecto a través de los ingresos y los costos, determinando que cuando la relación da un resultado superior a la unidad, se considera favorable, porque demuestra que los ingresos son superiores a los costos que absorben sus operaciones.
Salario:	Retribución laboral que, como cantidad mínima, se fija en los convenios colectivos de condiciones de trabajo.
TIR	Tasa Interna de Retorno, es la tasa de descuento en la que el valor actual esperado de los ingresos de efectivo de un proyecto igualan el valor actual esperado de los egresos de efectivo.
TREMA	Es la tasa de rendimiento mínima que un inversionista espera recibir al llevar a cabo un proyecto. La TREMA establece el límite inferior sobre lo que se puede invertir, pero muestra también las inversiones que se deben aceptar.
Valor en libros	Costo original de un activo menos su depreciación acumulada.
VAN	Valor Actual Neto o valor presente, Este método persigue determinar el valor del dinero en el tiempo, es decir establece lo que valdría al día de hoy una suma de dinero a recibir o gastar en el futuro