



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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y
COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS EN LA MEDIANA
EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO
DE GUATEMALA.**

Erick Alexander Folgar Urbina

Asesorado por: Inga. Claudia Carolina Tánchez Urbina

Guatemala, Noviembre de 2009.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y
COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS, EN LA MEDIANA
EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO
DE GUATEMALA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ERICK ALEXANDER FOLGAR URBINA

ASESORADO POR: INGA. CLAUDIA CAROLINA TÁNCHEZ URBINA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2009.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos.
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria.
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López.
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón.
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran.
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía.
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas.

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

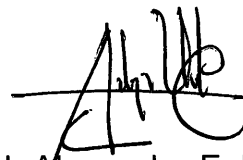
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y
COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS, EN LA MEDIANA
EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO
DE GUATEMALA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Mecánica Industrial, con fecha 28 de mayo de 2008.



Erick Alexander Folgar Urbina.

Guatemala, Octubre de 2008

Director

Escuela de Mecánica Industrial

Ing. José Francisco Gómez Rivera

Es un gusto saludarle Ing. Francisco Gómez le deseo éxitos en sus labores el motivo de la presente es para hacerle de su conocimiento que obtuve el presente trabajo de graduación del estudiante Erick Alexander Folgar Urbina, que se identifica con carné: 1994-16222. El cual he revisado el trabajo titulado: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS, EN LA MEDIANA EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, el que llena todas las características necesarias para la revisión del mismo.

Ate.....

Ing. Claudia Carolina Tánchez Urbina.

No. Colegiado 5418

Ing. Claudia Tánchez Urbina
INGENIERIA INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 5,418

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS EN LA MEDIANA EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Alexander Folgar Urbina**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Luis Gonzalez Castañeda
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Ingeniero Industrial

Luis Gonzalo Gonzalez Castañeda
Colegiado No. 7814

Guatemala, Octubre de 2009.

/agrm



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS EN LA MEDIANA EMPRESA PANIFICADORA "MONCHIS CAKE" DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Alexander Folgar Urbina**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2009.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PARA ENVASAR Y COMERCIALIZAR AGUA EN BOLSA DE 0.5 LTS. EN LA MEDIANA EMPRESA PANIFICADORA “MONCHIS CAKE” DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Alexander Folgar Urbina**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, noviembre de 2009.

/cc

DEDICATORIA A:

DIOS

Por ser la luz, que me guía en toda mi vida.

MIS PADRES:

Augusto de Jesús Folgar Martínez

María del Carmen Urbina de Folgar

Por el apoyo incondicional tanto moral como económico que me brindaron en todos los años de estudio, sin su ayuda no hubiera llegado a este momento, en especial a mi madre.

MIS HERMANOS:

Douglas Augusto (D.E.P)

Por todos sus consejos y donde quieras que te encuentres gracias.

Alan Steve y Jimmy Herbert

Por estar en todo momento conmigo, que éste triunfo les sirva de ejemplo para seguir estudiando.

MI ESPOSA:

Vilma Esther; gracias por ayudarme y darme ánimos para realizar este trabajo.

MIS HIJOS:

Emily Yuliana (D.E.P), siempre la llevo en el corazón

Bryan Alexander, Melanie Sofía y Alessandra, los quiero más que a mi vida.

MI DEMÁS FAMILIA:

Gracias por el apoyo que siempre me dan.

MIS AMIGOS:

A todos que compartieron mi vida de estudiante y los momentos difíciles de la misma, especialmente a:

Juan Carlos Monroy, Raúl Rivas, Darcy Huertas, Jaime Avendaño, Manuel Juárez, gracias por su amistad.

GUATEMALA:

Hermosa tierra que me vio nacer.

MIS CENTROS DE ESTUDIOS:

Escuela Nacional Lavarreda, Instituto Nacional para Varones Adrian Zapata, Escuela Superior de Informática, Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ingeniería, por ser forjadores de mis conocimientos.

AGRADECIMIENTOS A:

La Ingeniera Claudia Tánchez, por su valiosa ayuda en la asesoría de este trabajo.

La Señora Anabella Guerra y a todo el personal de la panificadora Monchis Cake, por la colaboración prestada y desinteresada para realizar este trabajo.

Y a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para la culminación de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema	2
1.3 Marco teórico conceptual	3
1.3.1 Clasificación y definición del agua	3
1.3.2 Aguas minerales naturales	4
1.3.3 Aguas preparadas	4
1.3.4 Aguas de manantial	5
2. ESTUDIO DE MERCADO	
2.1 El producto del mercado	29
2.2 Definición del producto	32
2.3 Subproductos	32
2.4 Productos sustitutos o similares	33
2.2 El mercado meta	33
2.2.1 Población consumidora actual y potencial	33

2.3	Comportamiento de la demanda	36
2.3.1	Situación actual	37
2.3.1	Características de la demanda	38
2.3.2	Situación futura de la demanda	39
2.3.3	Estimación de la demanda que atenderá el proyecto	40
2.4	Comportamiento de la oferta	41
2.4.1	Situación actual	42
2.4.2	Situación futura de la oferta	42
2.4.3	Comportamiento de los precios	44
2.5	Análisis de la comercialización	45
2.5.1	Canales y formas de distribución	45
2.5.2	Estrategia de publicidad y promoción	46
2.6	Resumen	47

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1.	Tamaño	50
3.1.1.	Capacidad del proyecto	51
3.1.2.	Justificación del tamaño con el proceso y localización	52
3.2.	Localización	52
3.3.	Proceso de producción	52
3.3.1.	Descripción del proceso de transformación	53
3.3.2.	Residuos generados en el proceso	53
3.3.3.	Identificación y descripción de las etapas de producción	53
3.3.4.	Flujograma del proceso total	60
3.3.5.	Descripción de las instalaciones, equipo y personal	61
3.3.6.	Análisis de la escala de producción	63
3.3.7.	Capacidad ociosa	65
3.3.8.	Resumen	66

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

4.1 Estructura legal	68
4.2 Marco legal	68
4.3 Estructura organizacional	70
4.4 Descripción y perfil de puestos	74
4.5 Resumen	79

5. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Impacto del proyecto sobre el medio ambiente	81
5.2. Evaluación del impacto ambiental del proyecto	82
5.3. Plan de higiene y seguridad	87
5.4. Plan de contingencia	97
5.5. Resumen	98

6. ESTUDIO FINANCIERO

6.1. Análisis de costos	99
6.2. Costo de la inversión física	100
6.3. Inversión pre-operación	101
6.4. Costo total de operación	102
6.4.1. Inversión capital de trabajo	104
6.4.2. Inversión total	105
6.2 Análisis de ingresos	106
6.2.1 Venta de productos	106
6.2.2 Ingresos totales por año	106
6.2.3 Recursos financieros para la inversión	108
6.2.4 Punto de equilibrio	108

6.3 Evaluación Financiera	109
6.3.1 Valor actual neto	109
6.3.2 Tasa Interna de Retorno. (TIR)	110
6.3.3 Periodo de recuperación	110
6.3.4 Relación beneficio / costo	111
6.4 Resumen	111
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	117
ANEXOS	119

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Diagrama proceso del agua	15
2. Tanque de almacenamiento circular	54
3. Tanque de almacenamiento rectangular	54
4. Foto filtro carbón activado	56
5. Foto desinfección por luz ultravioleta (UV)	57
6. Foto máquina empacadora y selladora de agua	59
7. Flujograma del proceso operativo de la mediana empresa	60
8. Filtro de agua	62
9. Cloración	62
10. Estructura organizacional de la mediana empresa	72
11. Estructura organizacional del proyecto	73

TABLAS

I.	Producción diaria de la mediana empresa panificadora	2
II.	Habitantes por zona a las que distribuye agua en bolsa	35
III.	Demanda potencial del proyecto	39
IV.	Demanda que atenderá el proyecto	41
V.	Oferta proyectada de agua envasada	44
VI.	Tiempo efectivo de producción	64
VII.	Escala de producción del proyecto	65
VIII.	Capacidad ociosa del proyecto	65
IX.	Leyes que se relacionan con el proyecto	69
X.	Descripción y perfil del puesto de jefe de producción	74
XI.	Descripción y perfil del puesto de operador	75
XII.	Descripción y perfil del puesto de analista de calidad	76
XIII.	Descripción y perfil del puesto de mantenimiento	77
XIV.	Descripción y perfil del puesto de agente de seguridad	78
XV.	Matriz de correlación de evaluación del impacto ambiental	84
XVI.	Nomenclatura del estudio de impacto ambiental	84
XVII.	Impactos del proyecto sobre el medio ambiente	85
XVIII.	Inversión en mobiliario y equipo	101
XIX.	Inversión pre operación	102
XX.	Costo anual de operación	102
XXI.	Mano de obra directa	104
XXII.	Capital de trabajo	105

XXIII.	Inversión inicial total	105
XXIV.	Ingreso anual opción A	107
XXV.	Ingreso anual opción B	107
XXVI.	Ingreso anual opción C	108
XXVII.	Punto de equilibrio en valores y unidades	109
XXVIII.	Período de recuperación de fondos netos	110

GLOSARIO

Sulfato de aluminio:	Está destinado para tratar la turbiedad del agua.
Polielectrolito:	Tiene la misma función que el sulfato de aluminio, es usado para altas turbiedades, su costo es más bajo en relación al sulfato de aluminio. Sin embargo no puede usarse como coagulante primario.
Sulfato de cobre:	Es el material químico que permite eliminar las algas.
Cal hidratada:	Es aplicada para obtener un PH óptimo de coagulación y floculación, corregir la acidez del agua para que pueda utilizarse en el consumo humano.
Cloro gaseoso:	Es el elemento que elimina la contaminación bacteriológica.
Hipoclorito:	Es el cloro granular, por consiguiente, tiene la misma función del cloro gaseoso.

Silico fluoruro de sodio:	Es aplicado para prevenir las caries.
Punto de equilibrio:	Es una gráfica donde nos permite conocer si tenemos ganancias o/y pérdidas en un determinado tiempo.
Demanda:	Es la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para satisfacer sus necesidades y está dispuesto a adquirir dentro de determinado precio.
Oferta:	Cantidad de bienes o servicios que los productores o comerciantes están dispuestos de poner a disposición del mercado ha determinado precio.

RESUMEN

Para decirlo de otra forma, vale destacar que la necesidad de hacer inversiones se deriva de buscar mejor nivel de vida al ser humano, de donde el esfuerzo debe tener rentabilidad social y económica, puesto que nadie pone un centavo en juego dentro de un proyecto sin futuro.

Al tocar el tema sobre beneficio de un proyecto, debe destacarse que no todos los proyectos pretenden beneficios con afán de lucro, es decir que el beneficio social mediante inversión sin retorno es viable y deseable para superar deficiencias relativas al desarrollo comunitario y superar la pobreza, generalmente este tipo de proyectos corresponden al ámbito de la administración pública.

Entonces ustedes se preguntarán, cuándo un proyecto es bueno o malo si no brinda beneficios económicos, y si al mismo tiempo debe superarse la evaluación financiera para considerarse factible; cierto es que todo proyecto debe superar la evaluación financiera para considerarse factible y por ello existen patrones de evaluación que se aplican según cada caso.

Independientemente de lo anterior, el proyecto debe contener una sección cuyo contenido es el estudio de mercado, que se fundamente en analizar la oferta y demanda relativa al bien (producto, empresa u obra) o servicio según el sector económico y social al que se dirige el estudio.

Debido al crecimiento y al alto costo de la mercadería de la empresa se ve en la necesidad de aplicar un estudio de prefactibilidad para obtener otros ingresos que en este caso es la producción de agua en bolsa de 0.5 Lts.

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar la factibilidad de implementar a la mediana empresa el proyecto de envasar y comercializar agua en bolsa de 0.5 Lts para consumo humano, cumpliendo con la norma COGUAR NGO 29005.

ESPECÍFICOS:

1. Establecer oportunidades de mercado para comercializar agua envasada en presentación en bolsa de 0.5 Lts.
2. Proponer un diseño técnico del proyecto, que se ajuste a la capacidad, instalación y operación actual de la mediana empresa Monchis Cake.
3. Proponer una estructura administrativa-legal que incluya las normas, políticas, procedimientos, leyes y reglamentos bajo los cuales debe operar el proyecto.
4. Identificar los impactos ambientales potenciales negativos al ambiente y proponer las medidas de mitigación correspondientes.
5. Establecer mediante un estudio socioeconómico qué tan accesible está el producto y en que tipo de mercado se puede posicionar.

INTRODUCCIÓN

Para mejorar la producción de una empresa se debe recurrir a los estudios técnicos de ingeniería, como el estudio de prefactibilidad, el cual tiene como objetivo profundizar la investigación a fuentes secundarias y primarias de investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

La panificadora “Monchis Cake” es una mediana empresa que se ha dedicado por mucho tiempo a la elaboración y comercialización y distribución de pan, pasteles, galletería, para toda la ocasión, todo este producto se reparte a cafeterías y tiendas por pedido.

La empresa ha detectado que envasar y comercializar agua en bolsa de 0.5 Lts representa una oportunidad, debido a que actualmente cuenta con la infraestructura necesaria y los canales de distribución que utiliza para la comercialización de los productos que ofrece.

Debido a lo anterior expuesto, resulta la utilidad de evaluar proyectos que permitan crear nuevas fuentes de ingreso para que la mediana empresa se diversifique y aumente la rentabilidad, sin afectar el precio de los demás productos. El proyecto de envasar y comercializar agua en bolsa de 0.5 Lts, se considera una opción ideal para lograr lo expuesto por lo que con el respectivo estudio, se buscará contribuir al análisis de esta alternativa, por medio de una evaluación del proyecto, que incluye los estudios de mercado, técnico, administrativo legal, de impacto ambiental y financiero, el análisis proporcionara la información necesaria para que la posible decisión de inversión.

Se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial y se concluirá con las recomendaciones que en el punto de vista del estudio, son las necesarias para contribuir para la toma de decisión.

1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se presentan los antecedentes del proyecto de envasar y comercializar agua en la media empresa panificadora Monchis Cake se plantea el problema identificado, los objetivos y la justificación del estudio.

1.1 Antecedentes

La media empresa Monchis Cake es una de las panificadoras más antiguas de la zona 18, de la ciudad de Guatemala, que se ha dedicado a la elaboración y comercialización del producto, la empresa produce diariamente 16,625 unidades diarias de producto, con esta producción son abastecidas parte de las Zonas 2, 6, 17,18, Llano Largo, de la Ciudad Capital y según mediciones realizadas por el gerente de la empresa, dicha capacidad esta siendo utilizada de un 80% a 90% de eficiencia.

La producción total de la mediana empresa es de 16,625 unidades diarias y la producción por cada producto se muestra en la siguiente tabla I.

Los precios oscilan dependiendo del producto que se desee, su precio varia desde Q 0.40, Q 1.50, Q2.25 y Q 5.00 por unidad. Estos ingresos se vuelven insuficientes para que la empresa sea rentable y como consecuencia del elevado costo de la materia prima se genera un aumento al precio de los productos que afecta a los consumidores finales.

Estas condiciones obligan a la mediana empresa panificadora Monchis Cake a buscar nuevas opciones de ingresos monetarios con el propósito de convertirse en una media empresa suficientemente competitiva y rentable.

Tabla I Producción diaria de la mediana empresa panificadora Monchis

Cake

Producto	Zonas	Producción
Frances	2,6,17,18, Llano largo	8,000
Manteca	2,6,17,18, Llano largo	7,500
Cubiletes	2,6,17,18, Llano largo	1000
Pasteles	2,6,17,18, Llano largo	125
Repostería	2,6,17,18, Llano largo	Trabajo a pedido

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por el gerente.

1.2 Problema

El principal problema identificado en la mediana empresa panificadora Monchis Cake, es que no se han evaluado proyectos que generen nuevas fuentes de ingreso por medio del uso eficiente de los recursos disponibles, aprovechamiento y mejora de la capacidad instalada de la empresa.

La mediana empresa identificó el proyecto de envasar y comercializar agua, como una opción que permitirá obtener nuevos ingresos haciendo uso eficiente de los recursos disponibles. Realizaron un análisis previo a la elaboración del presente trabajo de graduación, en el cual se definieron y delimitaron las condiciones de ejecución del proyecto.

Por lo anterior, para desarrollar el presente trabajo, se tomó como punto de partida el análisis realizado por las autoridades de la mediana empresa panificadora (Ver anexo 1), quienes enmarcaron sus necesidades y definieron los términos de referencia para la presente evaluación.

Este estudio de prefactibilidad se enfocará en evaluar el proyecto de envasar y comercializar agua durante el período del año 2009 al 2012, en la mediana empresa panificadora ubicada en el kilómetro 6 ruta al Atlántico, de tal

manera que los resultados obtenidos sirvan de fundamento para que la mediana empresa tomen decisiones sobre la inversión.

La falta de este tipo de evaluaciones de manera sistemática a nivel de empresas privadas y públicas, limita la toma de decisiones en tiempo, en relación a inversiones que deben realizarse para reducir riesgos financieros o mitigar impactos de las tendencias del mercado nacional y global. Es por eso que muchas decisiones se toman de manera correctiva con menos eficiencia y con mayores riesgos.

1.3 Marco teórico conceptual

En esta sección se presenta una descripción de los conceptos teóricos más importantes del estudio. Estos conceptos serán de utilidad para una mejor comprensión del proyecto a evaluar.

1.3.1 Clasificación y definición de las aguas minerales envasadas

El agua como sustancia química está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, con la fórmula H_2O . 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 nubes, lluvia y ríos.

En sus orígenes el agua es pura, prácticamente destilada, pues no contiene ningún tipo de microorganismos ni materias extrañas; sin embargo, durante el ciclo hidrológico y/o su infiltración por la corteza terrestre, se unen distintos elementos que pueden resultar favorables o perjudiciales para la salud de la población que posteriormente la consume. La primera posibilidad se presenta porque, debido a su capacidad disolvente, el agua adquiere minerales

necesarios para el organismo humano como calcio, magnesio, sodio, potasio (minerales mayores), además de elementos traza como el hierro, cobre, yodo, flúor, entre otros. La segunda, porque también puede recibir sustancias químicas nocivas y microorganismos patógenos.

Las aguas minerales podrían definirse como aquellas que teniendo un origen subterráneo, presentan una mineralización o temperatura característica que las hace apropiadas para determinados aprovechamientos económicos, tales como la hidroterapia, envasado y comercialización como agua de bebida y recuperación de sustancias químicas¹. Dentro de estos aprovechamientos en las últimas décadas se observa un gran crecimiento en el sector de aguas de bebidas envasadas como respuesta a los cambios en los gustos y preferencias en los consumidores.

1.3.2 Aguas minerales naturales

Las aguas minerales naturales son aquellas aguas bacteriológicamente sanas que tengan su origen en un estrato o yacimiento subterráneo y que broten de un manantial en uno o varios puntos de alumbramiento, naturales o perforados.

1.3.3 Aguas preparadas

Las aguas preparadas son las aguas sometidas a tratamientos fisicoquímicos necesarios para que reúnan las características exigidas por la normativa vigente sobre aguas de bebida envasadas.

¹ Fuente: www.empagua.gob.gt

Las “Aguas definidas según su origen”, bien provengan del subsuelo o de la superficie, y que se definen en el ámbito de la presente Norma comparten las características siguientes:

- a) provienen de recursos medioambientales específicos sin pasar por un sistema de abastecimiento público de aguas;
- b) se han adoptado precauciones dentro de los perímetros de vulnerabilidad para evitar cualquier contaminación de las cualidades químicas, microbiológicas y físicas del agua en su origen así como cualquier influencia externa sobre ellas;
- c) condiciones de captación que garanticen la pureza microbiológica original y los elementos esenciales de su composición química en origen;
- d) desde el punto de vista microbiológico, son siempre aptas para el consumo humano en su fuente y se mantienen en ese estado con precauciones higiénicas concretas hasta que se envasen.
- e) no están sujetas a ninguna modificación o tratamiento fuera de los permitidos en el agua envasada no deberá contener sustancias o emitir radioactividad en cantidades que puedan resultar perjudiciales para la salud. A tal efecto, todas las aguas envasadas deberán ajustarse a los requisitos relacionados con la salud estipulados en la mayoría de las recientes “*Directrices para la calidad del agua potable*” publicadas por la Organización Mundial de la Salud.

1.3.4 Aguas de manantial

Otro tipo son las aguas de manantial: aguas potables de origen subterráneo que emergen espontáneamente a la superficie o se extraen mediante labores practicadas a tal efecto pero que previamente a su consumo precisan la aplicación de unos mínimos tratamientos físicos para la separación de materiales no deseables.

Sobre el agua mineral natural se permiten sólo dos operaciones, que mejoran su calidad sin variar sensiblemente la composición inicial: eliminar compuestos naturales inestables como hierro y azufre, y modificar su contenido en gas carbónico. La reducción o eliminación del hierro y del azufre se realiza para evitar que el agua presente un color, olor o sabor no deseables. El tipo y cantidad de sustancias disueltas en el agua dependen de la tipología geológica de la zona donde fluye la fuente.

Así, de las capas profundas sale un agua muy rica en minerales y carbonatada. Si en su camino se filtra por piedra calcárea, se originan aguas duras (con elevado contenido en sales de calcio y magnesio); si es por arena compacta, tendremos agua semidura, y si discurre por granito y basalto, serán aguas blandas.

Estas sustancias solubles también determinan su sabor: las aguas ricas en sodio y cloruros saben ligeramente saladas; las sales de calcio y magnesio proporcionan un sabor duro y terroso, y los sulfatos proporcionan un sabor un poco amargo.

Su composición y la estabilidad de su flujo y temperatura son constantes, teniendo en cuenta los ciclos de las fluctuaciones naturales y se capta en condiciones que garantizan la pureza microbiológica original.

a. Proceso del tratamiento de agua.

Se dispone de distintos métodos de tratamiento del agua que emplean tecnología simple, de bajo costo. Estos métodos incluyen tamizado; aeración; almacenamiento y sedimentación; desinfección mediante ebullición, productos químicos, radiación solar y filtración; coagulación y floculación; y desalinización.

La aeración puede lograrse agitando vigorosamente un recipiente con agua hasta la mitad o permitiendo al agua gotear a través de una o más bandejas perforadas que contienen pequeñas piedras. La aeración aumenta el contenido de aire del agua, elimina las sustancias volátiles tales como el sulfuro de hidrógeno, que afectan al olor y el sabor, y oxida el hierro y el manganeso a fin de que formen precipitados que puedan eliminarse mediante sedimentación o filtración.

Si el agua contiene sólidos en suspensión, la coagulación y la floculación pueden utilizarse para eliminar gran parte del material. En la coagulación, se agrega una sustancia al agua para cambiar el comportamiento de las partículas en suspensión. Hace que las partículas, que anteriormente tendían a repelerse unas de otras, sean atraídas las unas a las otras o hacia el material agregado. La coagulación ocurre durante una mezcla rápida o el proceso de agitación que inmediatamente sigue a la adición del coagulante.

El proceso de floculación que sigue a la coagulación, consiste de ordinario en una agitación suave y lenta. Durante la floculación, las partículas entran más en contacto recíproco, se unen unas a otras para formar partículas mayores que pueden separarse por sedimentación o filtración.

Las sales químicas excesivas en el agua le dan mal sabor. La desalinización mediante destilación produce agua sin sales químicas y pueden utilizarse varios métodos al nivel de familia. La desalinización también es eficaz para eliminar otros productos químicos tales como el fluoruro, el arsénico y el hierro.

La desinfección es una forma de asegurar que el agua está libre de patógenos. La eficacia de la desinfección química y solar, y en menor grado, la

ebullición, es reducida por la presencia de materia orgánica y sólidos en suspensión.

Desinfección por ebullición. Una recomendación típica para desinfectar el agua mediante desinfección es la de hacer que el agua hierba vigorosamente por 10 a 12 minutos. En realidad, un minuto a 100°C. Destruirá la mayoría de los patógenos, incluidos los del cólera y muchos mueren a 70°C. Las desventajas principales de hervir el agua son las de utilizar combustible y es una labor que consume mucho tiempo.

La clorinación es el método más ampliamente utilizado para desinfectar el agua. La fuente de cloro puede ser el hipoclorito de sodio (tal como blanqueador casero o electrolíticamente generado a partir de una solución de sal y agua), la cal clorinada o el hipoclorito hiperconcentrado (comprimidos Desinfección química. de cloro).

El yodo es otro desinfectante químico excelente que se utiliza a veces. El yodo no debería utilizarse por períodos prolongados (más de unas cuantas semanas). Tanto el cloro como el yodo deben agregarse en cantidades suficientes para destruir todos los patógenos pero no tanto que el sabor se vea adversamente afectado. Puede ser difícil decidir cuál es la cantidad apropiada debido a que las sustancias en el agua reaccionarán con el desinfectante y la potencia del desinfectante puede reducirse con el tiempo según la forma en que se almacene.

La filtración incluye el tamizado mecánico, la absorción y la adsorción y, en particular, en filtros de arena lentos, los procesos bioquímicos. Según el tamaño, el tipo y la profundidad del filtro, y la tasa de flujo y las características físicas del agua sin tratar, los filtros pueden extraer los sólidos en suspensión, los patógenos y ciertos productos químicos, sabores y olores. El tamizado y la

sedimentación son métodos de tratamiento que preceden útilmente a la filtración para reducir la cantidad de sólidos en suspensión que entran en la fase de filtración.

Esto aumenta el período en el cual el filtro puede operar antes de que necesite limpieza y sustitución. La coagulación y la floculación también son tratamientos útiles antes de la sedimentación y mejoran aún más la eliminación de sólidos antes de la filtración.

Al almacenar el agua en condiciones no contaminantes por un día se puede conseguir la eliminación de más del 50% de la mayoría de las bacterias. Los períodos más largos de almacenamiento conducirán a reducciones aún mayores. Durante el almacenamiento, los sólidos en suspensión y algunos de los patógenos se depositarán en el fondo del recipiente.

El agua sacada de la parte superior del recipiente será relativamente clara (a menos que los sólidos sean muy pequeños, tales como partículas de arcilla) y tendrá menos patógenos. El sistema de tratamiento de tres ollas en las que se echa agua sin tratar a la primera olla, donde se decanta en la segunda olla después de 24 horas y se echa en la tercera olla después de 24 horas adicionales, aprovecha los beneficios del almacenamiento y la sedimentación.

El tamizado es una técnica que se utiliza para separar dos sólidos de distintos tamaños. Es una técnica de separación mecánica que se hace utilizando una malla o tamiz para lograr la separación de partículas de diferentes tamaños.

b. Pre-cloración

El efecto de la precloración en los procesos de Tratamiento de Agua para el Consumo Humano, orientado a la eliminación de organismos microscópicos

indeseables y dañinos para la salud, es perfecta y experimentalmente previsible.

Esto es, serán destruidos la mayoría de estos microorganismos, con el simple hecho de aplicar una dosis adecuada de un desinfectante común, en nuestro caso, cloro gas hipoclorito de calcio, en estado líquido es de color amarillo o ámbar claro, olor irritante, muy baja conductividad eléctrica, soluble en cloruros y alcoholes.

Es una agente oxidante extremadamente fuerte, ligeramente soluble en agua fría, después de un tiempo de contacto determinado y la obtención de un residual de cloro libre ajustado a ciertas normas. Sin embargo, el efecto de la precloración, orientado ya a la operación de las unidades de procesos en una planta de filtración rápida.

Uno de los procesos más utilizados y sobre el cual existe mayor conocimiento de los mecanismos que lo regulan, es el de la filtración a través de lechos compuestos de arena, para tratar agua destinada al consumo humano.

Este proceso, posterior a la precloración, coagulación, floculación y sedimentación está llamado a retener las partículas y elementos extraños objetables en el agua, como los microorganismos patógenos, las algas, los protozoos, los quistes, etc.

Y los resultados de su operación en la retención de estos elementos y partículas, dependen en gran medida de la eficiencia con que esté operando la planta en estos procesos previos, llamados también preparatorios o de clarificación.

La pre-cloración es un proceso que consiste en la aplicación de cloro al agua antes de cualquier otro tratamiento. Los beneficios que se obtienen por este procedimiento son los siguientes:

- Mejoría en el proceso de coagulación.
- Reducción de materia en suspensión causante de sabor y olor por oxidación retardando su descomposición en los sedimentadores.
- Entre ellos prevenir el bacilo de Cook causante de la tuberculosis.

C. Mezcla rápida coagulación

El tratamiento de agua puede subdividirse en cuatro etapas: clarificación, desinfección, acondicionamiento químico y acondicionamiento organoléptico. En este trabajo se pretende explicar la etapa de clarificación, la cual consiste en la eliminación de partículas finas. Se subdivide en coagulación, floculación y sedimentación y/o filtración.

El agua consta de tres tipos principales de impurezas: físicas, químicas y biológicas. Desde el punto de vista físico se puede hablar que los sólidos totales que son impurezas del agua se pueden clasificar como partículas no filtrables o en suspensión, filtrables o disueltas y una tercera posibilidad es el caso intermedio que corresponde a los coloides. En general los coloides no tienen un límite fijo de tamaño y se suelen estudiar bajo un enfoque fisicoquímico desde el punto de vista de sus propiedades. Un material coloidal puede tardar 755 días en sedimentar por tanto es importante cambiar esta condición.

Para comprender mejor el estudio del proceso de clarificación del agua se introduce el concepto de turbiedad. Se entiende por turbiedad a la propiedad óptica de una muestra de diseminar y absorber la luz en lugar de transmitirla en línea recta. Existen dos tipos de equipos para medir turbiedad. En la primera clase de equipos están el turbidímetro de aguja de platino y la bujía de Jackson, los cuales son aptos para medir turbiedades altas. En la segunda clase de equipos está el turbidímetro Hach, que se utiliza para medir turbiedades bajas (nefelometría).

Además de turbiedad es posible también definir color. Se habla de color aparente si no se ha removido la turbiedad y de color verdadero del agua en caso contrario. En general el color se determina con tubos Nessler. El color del agua se debe principalmente a materia orgánica o minerales en suspensión o en estado coloidal. En general, las sustancias liofílicas son responsables de la coloración del agua.

En cuanto a los coloides, se pueden clasificar en el rango de tamaño entre 1 mm a 1000 mm mediante un microscopio electrónico. Los coloides se pueden clasificar según varios aspectos. Pueden considerarse liofílicos si se estabilizan con capas de hidratación o bien liofóbicos si presentan repulsión por el solvente y por tanto son más inestables. También pueden clasificarse según sea su duración en Caduco (cambian rápidamente) o Diuturno (larga duración). Del punto de vista de la química hay dos clases: orgánicos o inorgánicos. Según sea el tipo de aglomerado que conforman se clasifican en moleculares (polímeros) y en miscelares. Por último bajo un punto de vista de su forma, se puede decir que los cilíndricos son más propensos a aglutinarse que los esféricos o poliédricos.

La coagulación y floculación son dos procesos dentro de la etapa de clarificación del agua. Ambos procesos se pueden resumir como una etapa en la cual las partículas se aglutinan en pequeñas masas llamadas flocs tal que su peso específico supere a la del agua y puedan precipitar.

La coagulación se refiere al proceso de desestabilización de las partículas, suspendidas de modo que se reduzcan las fuerzas de separación entre ellas. La floculación tiene relación con los fenómenos de transporte dentro del líquido, para que las partículas hagan contacto. Esto implica la formación de puentes químicos entre 4 partículas de modo que se forme una malla de coágulos, la cual sería tridimensional y porosa. Así se formaría, mediante el

partículas coaguladas, un floc suficientemente grande y pesado como para sedimentar.

La coagulación significa unir, es el resultado de la desestabilización de cargas eléctricas de los coloides por la adición de productos químicos. Los coloides poseen cargas eléctricas que mantienen las mismas en repulsión, reduciendo o neutralizando estas cargas eléctricas se pueden unir y entrar en contacto. Después de ese fenómeno ocurre la floculación, en la cual se forman partículas sedimentables a partir de la unión de partículas desestabilizadas.

Las partículas coloidales, después de ser desestabilizadas permiten ser reunidas para formar partículas más densas y mayores. La agitación en esta fase debe ser controlada de tal forma que permita un contacto físico entre las partículas para provocar un agrupamiento y también para no romper o disgregar aquellos flóculos ya formados en una agitación muy lenta con poca energía. Los flóculos formados tenderán a sedimentar en las cámaras de floculación y no en el tanque sedimentador.

d. Sedimentación

La sedimentación es un proceso físico del tratamiento de aguas usado para asentar los sólidos suspendidos en agua bajo influencia de la gravedad.

Los sólidos suspendidos (o los SS) son la masa de los sólidos secos conservados por un filtro de una porosidad dada relacionada con el volumen de la muestra de agua. Esto incluye partículas de un tamaño no menor que $10\mu\text{m}$. Los coloides son partículas de un tamaño entre 0.5nm y 100nm . Debido a las fuerzas electrostáticas que balancean la gravedad, no se asientan naturalmente. La velocidad de sedimentación límite de una partícula es su

velocidad descendente teórica en claro. En la teoría de asentamiento, una partícula se asienta solamente si:

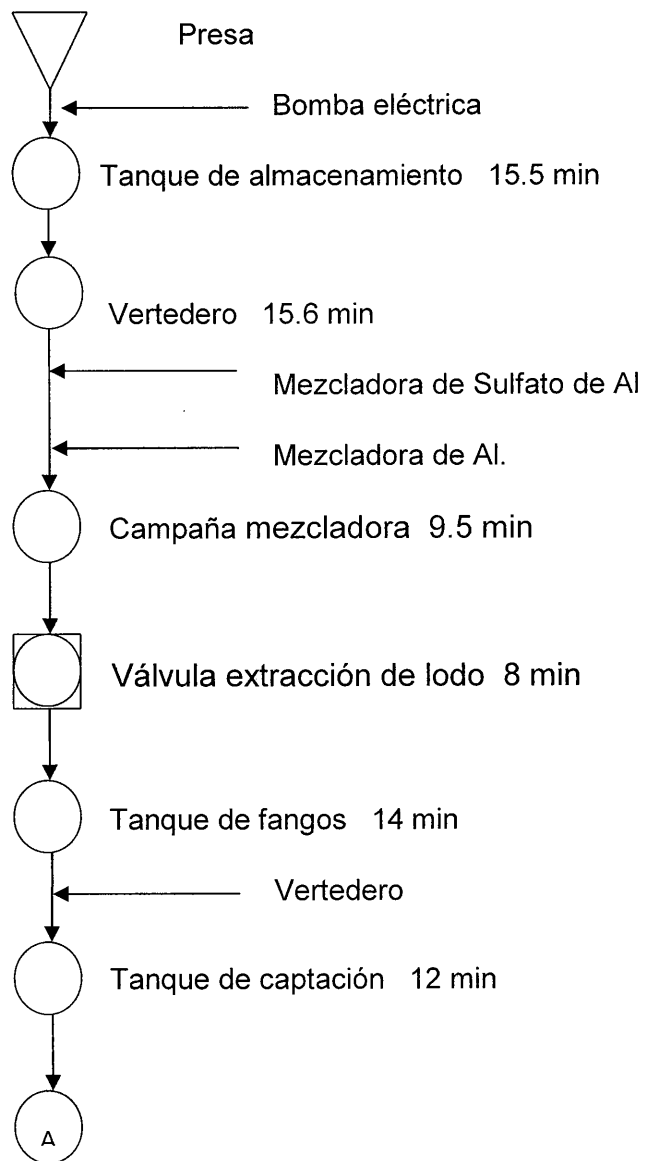
1. En un flujo de ascensión vertical, la velocidad de agua que asciende es inferior que la velocidad límite de sedimentación.
2. En un flujo longitudinal, la proporción de la longitud del tanque a la altura de la partícula es más alta que la proporción de la velocidad de agua a la velocidad límite de sedimentación.

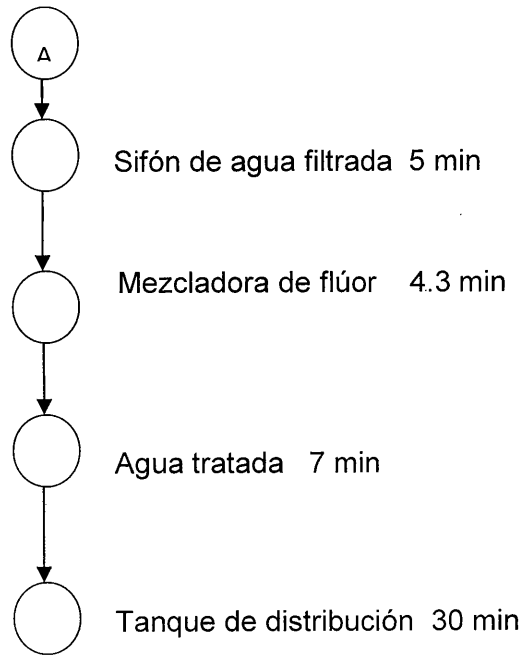
Existen cuatro tipos de sedimentación el tipo 1 - Diluido, no floculento, asentamiento libre (Cada partícula se coloca por separado) tipo 2 - Diluido, floculento. Tipo 3 - suspensiones concentradas. Tipo 4 - Suspensiones Concentradas, Compresión.

Para efectos de nuestro trabajo, se tomará el tipo 1 diluido, no floculento asentamiento libre, ya que el agua después de la etapa de floculación entra a los sedimentadores, los cuales tienen la función de "sedimentar" las partículas en suspensión en el agua, que fueron aglomeradas en la fase anterior. Por eso, un sedimentador no es más que un tanque donde la velocidad de escurrimiento horizontal del agua es bastante baja para permitir (por gravedad) sedimentación de las partículas

e. Diagrama proceso del agua

Proceso: Proceso del agua	Fecha: 20-08-2009
Fabrica: Estación de bombeo zona 18.	No. Hojas: 2/2
Analista: Erick Alexander Folgar Urbina	Inicia: Presa
Método: Actual	Termina: Tanque de distribución





RESUMEN		
SIMBOLOGÍA	CANTIDAD	TIEMPO/min
○	11	112.9
◻	1	8
▽	1	
TOTAL	14	120.9

f. Presa

Una presa es una estructura que se emplaza en una corriente de agua para embalsarla y/o desviarla para su posterior aprovechamiento o para proteger una zona de sus efectos dañinos.

La presa permite controlar y disponer de agua con los siguientes fines:

Consumo humano.

Consumo industrial.

Riego.

Control de crecidas.

Generación eléctrica

g. Motor

Un motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas. Algunos de los motores eléctricos son reversibles, es decir, pueden transformar energía mecánica en energía eléctrica funcionando como generadores.

Son ampliamente utilizados en instalaciones industriales, comerciales y de particulares.

h. Bomba

La bomba es una máquina que absorbe energía mecánica que puede provenir de un motor eléctrico, térmico, etc., y la transforma en energía que la

transfiere a un fluido como energía hidráulica la cual permite que el fluido pueda ser transportado de un lugar a otro, a un mismo nivel y/o a diferentes niveles y/o a diferentes velocidades

i. Fosa de succión

Una fosa succión es un contenedor cerrado en donde se deposita el agua y donde se les da un tratamiento primario, separando los sólidos del agua. Elimina los sólidos al acumularse en el tanque.

j. Tanque de almacenamiento

El agua filtrada es conducida por un caudal totalmente cerrado al tanque de almacenamiento, en este canal se efectuará la cloración final, la que posteriormente es conducida a otros tanques de distribución.

k. Vertedero

Es una estructura hidráulica destinada a permitir el pase, libre o controlado, del agua en los escurrimientos superficiales. Tiene varias finalidades entre las que se destaca: Garantizar la seguridad de la estructura hidráulica, al no permitir la elevación del nivel, aguas arriba, por encima del nivel máximo, en una presa (tanque) se denomina 'vertedero' a la parte de la estructura que permite la evacuación de las aguas, ya sea en forma habitual o para controlar el nivel del reservorio de agua. Generalmente se descargan las aguas próximas a la superficie libre del embalse.

l. Tolvas de dosificación de químicos

Se denomina tolva a un dispositivo destinado a depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados. En muchos casos, se monta sobre un

chasis que permite el transporte. Generalmente es de forma cónica y siempre es de paredes inclinadas, de tal forma que la carga se efectúa por la parte superior y la descarga se realiza por una compuerta inferior.

m. Mezcladora

Muchas fuentes de agua potable contienen iones bivalentes de hierro y manganeso. Estos iones necesitan ser eliminados y el proceso de oxidación es el camino más habitual para cambiarlos a compuestos filtrables.

La oxidación puede ser obtenida por diferentes métodos: procesos químicos, mediante compuestos como Permanganato Potásico, o procesos físicos, que pueden observar el simple uso de aire. En este último caso, se precisa una gran superficie de contacto entre la fase líquida y la fase gaseosa para conseguir una oxidación completa.

El mezclador es un generador que nos permite obtener una mezcla homogénea, en un espacio reducido, una disolución de oxígeno óptima a las condiciones de presión y temperatura establecidas para el agua a tratar.

n. Campana

En esta etapa la finalidad es mezclar todos los ingredientes para que el agua tenga uniformidad todos los químicos que se le han mezclado antes de que pasen en la siguiente etapa de tratamiento con los requisitos que se necesitan para continuar la purificación del agua.

ñ. Tanque de captación

Recipiente, generalmente de gran tamaño y cerrado, que sirve para contener líquido para suministrar en cualquier momento que se necesite el cual

puede ser hecho a base de fundición o un tanque de plástico para el almacenamiento de agua.

o. Válvula de extracción de lodo

Los fangos depositados por gravedad en el fondo de estos decantadores son recogidos, de donde son extraídos a través de válvulas de accionamiento automático y enviados al depósito o tanque de fangos.

Son dispositivos para interrumpir automáticamente el suministro de agua y así controlar o proteger partes de la red o artefactos sanitarios, en este caso para la eliminación de residuos que se acumulan durante el tratamiento del agua, y si durante el proceso se vuelve llenar de residuos impuros nuevamente se trabaja con las válvulas de extracción de lodo para eliminar todo residuo proveniente del agua.

p. Tanque de recuperación de fango

Recipiente, generalmente de gran tamaño y cerrado, que sirve para contener residuos que son retenidos. El tanque o recipiente tiene por objeto, el tratamiento de los lodos procedentes de las aguas resultantes del lavado de filtros y de los decantadores de la estación de tratamiento de agua potable, para obtener finalmente, el espesamiento de fangos por flotación, es un proceso en el cual, los fangos de los decantadores-concentradores, son mezclados con un caudal de agua este caudal combinado entra en el tanque de flotación a baja velocidad a través de una conducción de mezcla (flotador) que desemboca en un compartimento de entrada por vía de un sistema de distribución. El aire disuelto ya está dosificado antes de que el agua entre a este compartimento. Las partículas pesadas se sedimentan y se recogen de donde son extraídos. El agua pasará una compuerta rebosadero y entrará en el compartimento de

separación, desde donde es enviada a los decantadores-concentradores en cabecera de tratamiento, mientras el lodo es arrastrado por las rasquetas de un puente giratorio al compartimento de lodos y de aquí pasan directamente a un depósito de almacenamiento y mezcla.

q. Filtros

Un filtro de agua es un dispositivo que trata de mejorar la calidad del agua mediante sistemas que separan y retienen las partículas indeseadas que pueda contener, pero que dejan pasar el líquido. Se trata de una definición general, porque la utilidad práctica de estos dispositivos es muy diversa, así como los distintos modelos.

Los filtros que operan en la planta tienen la función principal de remover toda aquella materia en su suspensión que no fue sedimentada en el proceso anterior. Los filtros actuales son denominados filtros rápidos a presión, cuyo lecho es compuesto de grava, piedrín y arena Antracita.

r. Sifón para agua filtrada

Tubería de doble curvatura, que conserva siempre algo de líquido para impedir que los gases del alcantarillado salgan al exterior. La aplicación más común de los sifones es en los desagües de los aparatos sanitarios (fregaderos, lavabos, inodoros, etc.), para evitar que el mal olor de las materias en putrefacción del alcantarillado salga por el orificio de desagüe de los aparatos. El modelo más clásico (y el que mejor funciona hidráulicamente) consiste en un tubo en forma de "S" tumbada, de manera que, al desaguar, se llena la primera curva del tubo y la segunda actúa como un sifón, vaciando la primera hasta que el nivel de agua baja y entra algo de aire.

En este momento, el sifón deja de funcionar y retrocede el agua que está en la parte ascendente entre las dos eses, llenando la primera curva del tubo y aislando el desagüe de los gases de la cañería.

s. Tolva de flúor

Se denomina tolva a un dispositivo destinado a depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados. En muchos casos, se monta sobre un chasis que permite el transporte. Generalmente es de forma cónica y siempre es de paredes inclinadas, de tal forma que la carga se efectúa por la parte superior y la descarga se realiza por una compuerta inferior.

t. Tanque de distribución

El almacenamiento de agua bruta se hace necesario cuando la fuente de agua no tiene un caudal: es la cantidad de fluido que pasa por el río en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. Menos frecuentemente, se identifica con el flujo másico o masa que pasa por un área dada en la unidad de tiempo suficiente durante todo el año para suplir la cantidad de agua necesaria.

Para almacenar el agua de los ríos o arroyos que no garantizan en todo momento el caudal necesario se construyen los recipientes generalmente de gran tamaño y cerrado que sirven para contener líquido para suministrar a diferentes partes o lugares en un tiempo determinado para su uso.

u. Químicos que se utilizan para el tratamiento del agua

Los microorganismos no son solamente una amenaza en el tratamiento del agua; pueden también ser una ventaja cuando se usan en procesos de

depuración del agua. Pueden convertir contaminantes dañinos en sustancias inofensivas. Este proceso con lleva generalmente un tiempo largo y se utiliza solamente para el agua que está contamina con contaminantes que los microorganismos, generalmente bacterias, pueden convertir cuando el tratamiento por microorganismos no es una opción utilizamos a menudo diversas técnicas de tratamiento, llamadas técnicas físicas/químicas de tratamiento.

El tratamiento químico se ocupa a menudo por medio de la adición de ciertos productos químicos, para cerciorarse de que los contaminantes cambian la estructura y puedan ser eliminados más fácilmente. Los fertilizantes tales como nitratos se quitan de esta manera. El retiro de contaminantes se puede también hacer con procesos químicos específicos más difíciles. Lleva mucha educación entender completamente estos pasos de depuración. El tratamiento físico se ocupa generalmente de pasos de la depuración tales como filtración.

En el proceso de tratamiento se utilizan diversos tipos de materiales químicos para la purificación de agua. A continuación se explica detalladamente la composición de los mismos, así como su función en el proceso; los materiales químicos son los siguientes:

v. Sulfato de aluminio

El sulfato de aluminio ha sido utilizado históricamente para tratar todo tipo de aguas, ya sea para el consumo humano como para mejorar la calidad de los efluentes industriales o cloacales.

El sulfato de aluminio se produce a partir de distintas materias primas, una que no posee hierro, mayormente utilizada por las papeleras y otras que incorporan hasta una cantidad de hierro que ronda el diez por ciento del

contenido de aluminio, sulfato de aluminio enriquecido con hierro; este sulfato está siendo utilizado en mayor medida en el tratamiento de aguas, siendo obtenido a partir de materias primas desarrolladas para cumplir con las exigencias para este uso.

w. Polielectrólito

Tiene la misma función que el sulfato de aluminio, es usado para altas turbiedades, su costo es más bajo en relación al sulfato de aluminio. Sin embargo no puede usarse como coagulante primario.

Es el tratamiento de aguas es usado como algicida, y tiene numerosas aplicaciones entre los que podemos mencionar fabricación de concentrados alimenticios para animales, abonos pesticidas, industria del cuero, pigmentos, baterías eléctricas, recubrimientos galvanizados etc. La fórmula CuSO_4 blanco y amorfo cuando esta anhídrido se presenta cristalizada de color azul hidratado con 5 moléculas de agua. Se utiliza para su acción bactericida y algicida para tratar el agua aunque su acción bactericida están enérgico que llega fundamentalmente a las algas en depósitos que se encuentran sometidas a la acción del sol en donde es suficiente, para que ejerza su acción de 0.1 a 2 mg/L. Esta dosis es inofensiva, no presentando riesgo alguno para el ser humano.

x. Cal hidratada

Cal es un término genérico que designa todas las formas físicas en las que pueden aparecer el óxido de Calcio (CaO). La cal hidratada para el tratamiento del agua para el consumo humano es en nuestro medio la aplicación más antigua del producto. Se utiliza para el ablandamiento del agua potable, sea solo o con ayuda de coagulantes para producir un precipitado que

ayude en la clarificación del agua, la eliminación de bacteria y la remoción de la dureza. La cal sino como reactivo químico en el ablandamiento del agua.

El constituyente útil de la cal es el contenido de óxido de calcio de la cal viva, la cal hidratada puede reaccionar con otros agentes químicos que fuera añadidos además de ablandar el agua la cal es útil para su clarificación.

Como producto derivado de la Tierra, se ajusta muy bien a muchos de los usos de la cal que también benefician al planeta Tierra. Incluso, el segundo uso de la cal es para aplicaciones ambientales, que incluyen aire, agua potable, aguas residuales y residuos sólidos.

Las funciones industriales, utilidades y minería dependen en que la cal industrial cumpla con las principales regulaciones ambientales. La cal se usa para tratar las aguas residuales industriales y de minería, en los cuáles ésta ajusta el del residuo de los ácidos, retira el fósforo y nitrógeno y promueve la clarificación.

En primer lugar, la cal se usa ampliamente para reblandecer el agua potable y quitar las impurezas (como plomo) del agua para beber. En segundo lugar, es un método altamente rentable para tratar los sedimentos de las aguas negras. En tercer lugar, los gases residuales de las incineradoras municipales se tratan con cal para eliminar el dióxido de azufre, cloruro de hidrógeno y otros contaminantes.

y. Cloro gaseoso

El cloro es un gas de olor picante, ligeramente soluble en agua. Se utiliza en el proceso de purificación del agua, como desinfectante de agua y desperdicios y en múltiples procesos industriales.

La exposición al gas generalmente es laboral y ocurre sobre todo en los trabajadores de las industrias que lo utilizan en sus procesos. La severidad de la exposición se relaciona con el número de partículas dispersas y varía de leve a severa con producción en esta última de muerte.

El cloro es el agente más ampliamente utilizado como desinfectante ya que además de ser un germicida de amplio espectro, tiene alta persistencia en los sistemas de distribución de agua, es de fácil aplicación y económico. Todos los compuestos basados en cloro presentan propiedades residuales duraderas, lo que impide un nuevo crecimiento microbiano y previene la contaminación del agua durante su recorrido desde la planta de tratamiento hasta el lugar de consumo.

Otro atributo del cloro es que tiene la capacidad de controlar el gusto y olor del agua. Por ejemplo es capaz de oxidar muchas sustancias que se presentan naturalmente, tales como las secreciones de algas malolientes y los olores de la vegetación en descomposición, dando como resultado agua potable inodora y de mejor sabor.

El beneficio principal del agua potable clorada es la protección de la salud pública a través del control de las enfermedades transmitidas por el agua. La cloración desempeña una función primordial en el control de los agentes patógenos presentes en el agua, tal como lo demuestra la virtual ausencia de enfermedades transmitidas por el agua, como la tifoidea y el cólera, en algunas regiones de los países desarrollados.

z. Hipoclorito

El hipoclorito de sodio o hipoclorito sódico, (conocido como lejía, cloro, agua lavandina) es un compuesto químico además de su fuerte oxidante químico cuya fórmula es NaClO.

Por lo tanto, es un oxidante fuerte y económico, debido a esta característica destruye muchos colorantes por lo que se utiliza como blanqueante, además se aprovechan sus propiedades desinfectantes, en disolución acuosa solo es estable a PH básico al acidular en presencia de cloruro libera color elemental. Por esto debe almacenar alejado de cualquier ácido. El hipoclorito sódico se usa mucho como oxidante en el proceso de potabilización del agua, el cual viene en forma de líquido, pastillas, concentrado o en polvo.

Teniendo en cuenta las clases de aguas lavandinas que se comercializan, podemos establecer una clasificación según la forma de presentación y el color.

Envase amarillo: Es el agua lavandina por excelencia, adecuada para diversas aplicaciones de desinfección e higiene doméstica y para la desinfección del agua para beber.

Envase blanco: Comprende las aguas lavandinas con una fórmula especialmente adecuada para el tratamiento de ropa, ya que combinan una gran eficacia blanqueadora y desinfectante.

Ü. Silico fluoruro de sodio

Es aplicado para prevenir las caries, la fluoración del agua se refiere a una adicción de fluoruro de control a un suministro público de agua con el fin de reducir la caries dental, en el agua tiene un nivel que es eficaz para la prevención de caries, debido a que genera bajos niveles de fluoruro en la saliva.

La caries dental sigue siendo un gran peligro para la salud en la mayoría de los países industrializados. Afecta de 60 a 90 por ciento de los niños y una gran mayoría de los adultos. La fluoración del agua previene la caries en niños

y adultos. Los efectos dependen de flúor en el total de ingesta diaria de fluoruro de todas las fuentes como agua potable, pasta de dientes, sal y leche.

Fluoración no afecta el sabor o apariencia del agua potable y normalmente es realizada por el, fluoruro de sodio.

Aditivos como el fluoruro de sodio, utilizados en la fluoración del agua se derivan de apatita que es un tipo de depósito de piedra caliza utilizada en la producción de fertilizantes fosfatados.

Los dos gases, el hidrógeno y fluoruro de tetra fluoruro de silicio son capturados en el agua para formar ácido fluorosilic que es el más común de fluoruro aditivo utilizado en la actualidad para la eliminación o prevención de las caries.

2. ESTUDIO DE MERCADO

En el estudio de mercado se analizó los aspectos referentes a la oferta y a la demanda del agua envasada. Entre los aspectos que abarca la oferta están: definición del producto, subproductos, consumidores actuales y potenciales.

En la demanda se contemplan temas como un análisis de la competencia, precios, canales de distribución y comercialización. Esto, con el fin de evaluar la aceptación que pueda tener el producto en los consumidores finales.

Para definir la capacidad productiva requerida se consideró que el proyecto será implementado como un plan piloto en la mediana empresa panificadora Monchis Cake, por lo que se utilizó la información de la población de las zonas a las cuales actualmente se le brinda el servicio de distribución de producto de panificación como base para la definición de la oferta y demanda potencial.

Para la elaboración del estudio de mercado, se utilizó el análisis realizado por la mediana empresa, que se presenta en el anexo 1.

En esta evaluación se definió, por medio de una encuesta realizada en las zonas 2, 6, 17, 18 y Llano Largo, los gustos y preferencias de los clientes respecto al agua envasada, presentación, precio y lugar de adquisición.

2.1 El producto en el mercado

El estudio de mercado y comercialización constituye una evaluación sobre los elementos sustantivos del mismo: la caracterización del bien, el

segmento del mercado, el comportamiento del consumidor, el comportamiento de la oferta, la estructura prevaleciente del mercado, el comportamiento de los precios, la comercialización, la existencia y cuantificación de una demanda insatisfecha, etc.

La importancia fundamental del estudio de mercado, radica en que de su resultado depende el desarrollo de los demás capítulos del proyecto (estudio técnico, estudio administrativo económico-financiero), ninguno de ellos se realizará a menos que el estudio de mercado presente resultados positivos.

Las interrelaciones antes señaladas se dan de la siguiente manera:

- a. Con los aspectos técnicos, sobre el tamaño de la planta :

El pronóstico de ventas del bien o servicio constituyen el eslabón que une al mercado con el tamaño del proyecto, puesto que del pronóstico de ventas derivan los requerimientos de los distintos factores productivos: instalaciones, maquinaria y equipos (de proceso, de transporte, de oficina, de laboratorio, de cómputo o auxiliares) los insumos básicos y auxiliares, la mano de obra y otros materiales auxiliares.

- b. Con el estudio de organización y aspectos jurídicos:

Las actividades asociadas a la comercialización del bien o del servicio (promoción, venta, publicidad, etc.) permiten definir con mayor precisión la estructura organizacional así como la descripción de los puestos requeridos

para apoyar la gestión y explotación de la empresa, independiente de la figura jurídica seleccionada para llevar a cabo tal gestión o explotación.

- c. Con los aspectos económicos y financieros:

La definición de políticas y estrategias relativas a la venta y comercialización de los productos o de los servicios, tales como crédito

comercial y el rango del plazo para pagar. Estas variables inciden en la determinación de las cuentas por cobrar, las cuales forman parte del capital de trabajo requerido tanto para iniciar como para continuar con la operación del proyecto o de la empresa.

La forma de comercialización respecto a los canales empleados en la distribución física del producto, permitirá determinar algunos elementos del costo directo, tales como las comisiones por ventas, lo referente al transporte y a las diversas promociones.

Así mismo la adopción de políticas sobre precios asociados al pronóstico de ventas, permite estructurar el presupuesto de ingresos, presupuesto que asociado a las obligaciones financieras de la empresa ayuda a definir la estructura financiera que tendrá el proyecto.

Es necesario considerar por lo menos las siguientes actividades como parte molecular dicho estudio:

- a. La caracterización del bien o servicio, para el cual se hará el estudio de mercado y comercialización.
- b. La determinación del segmento de mercado o área de cobertura que tendrá el bien o servicio.
- c. La realización de diagnósticos relativos a la oferta y la demanda del bien o servicio.
- d. Estimación de las perspectivas o pronóstico de la oferta y la demanda del bien o servicio.
- e. Determinación de la demanda insatisfecha del bien o servicio, y en caso de la existencia de esta, su cuantificación durante el período de operación.

- f. Determinación o establecimiento de los canales de distribución que se emplearan para hacer llegar en forma eficaz y eficiente, el bien o servicio a los clientes, que constituyen el segmento de mercado.
- g. La determinación de las políticas de ventas que regirán la comercialización de los productos respecto a: precios, crédito, plazo de pago y condiciones de venta entre otras.

2.2 Definición del producto

El producto principal básicamente es agua pura envasada para consumo humano de acuerdo con los valores establecidos en la norma COGUANOR NGO 29005, agua envasada para consumo humano, en la siguiente presentación:

- Bolsas de 0.5 Lts.

La decisión de producir y comercializar el producto en la presentación anterior se tomó con base en los resultados de la encuesta mencionada anteriormente, donde se preguntó acerca de la preferencia en cuanto a la presentación del producto. Los resultados a dicha pregunta muestran mayor preferencia y consumo en la presentación en bolsa 39%, respectivamente mientras que las presentaciones en galón, botella, pachón y otras recibieron los resultados de 8%, 5%, 19% y 4% respectivamente. (Ver anexo 1, figuras 1 y 4)

2.3 Subproductos

Debido a la naturaleza del producto, en este caso no se generan subproductos, solo el descrito anteriormente.

2.4 Productos sustitutos o similares

En el mercado existe un gran número de empresas que ofrecen los mismos productos, agua envasada en bolsa, ofreciendo además de estos, otra gama de presentaciones como: pachón, vaso, litro, galón, etc.

De igual manera existen empresas que se dedican a ofrecer productos similares, es decir, agua clorada la cual es utilizada por muchas personas para uso y consumo humano. Este producto es ofrecido en cisternas y algunas empresas ofrecen el envasado a petición del cliente.

Entre las empresas más importantes que venden los mismos productos están:

- Salvavidas
- Scandia
- Xajanal
- Pura Vital

2.2 El mercado meta

Para realizar el análisis del mercado, se presentan a continuación datos sobre la población consumidora actual y potencial, la ubicación geográfica, la estructura de la población, la tasa de crecimiento y los niveles de ingresos actuales del mercado potencial.

2.2.1 Población consumidora actual y potencial

La población consumidora actual y potencial se divide en dos grandes grupos, que se describen a continuación:

- Consumidores -- habitantes

Son las familias que actualmente viven en las zonas en donde la media empresa panificadora Monchis Cake puede distribuir el agua en bolsa para su consumo. Geográficamente esta área atendida corresponde a las zonas 2, 6, 17, 18 y Llano Largo de la ciudad capital.

Estos habitantes son considerados como los potenciales compradores del agua envasada en la presentación de agua en bolsa de 5Lts.

Según datos de la encuesta realizada en el 2008, por la mediana empresa panificadora Monchis Cake, sobre el consumo de agua en bolsa de 5 Lts, una familia promedio en esas zonas y formada por 5 miembros consume de 1 a 2 bolsas diarias agua pura, por semana. (Ver anexo 1, figura 4)

La tabla II muestra el total de habitantes de las zonas mencionadas al año 2002.

Tabla II Habitantes por zonas a las que distribuye agua potable en bolsa²

Tabla II Habitantes por zonas a las que distribuye agua potable en bolsa³

Zona	Cantidad de habitantes
2	12,600
6	19,640
17	12,750
18	25,800
Llano largo	14,300
TOTAL	85,090

Fuente: www.ine.gob.gt

Con los datos de la tabla II y con la información del Instituto Nacional de Estadística, sobre el número promedio de miembros por familia (5), se calculó el número total de familias que viven en las zonas 2, 6, 17, 18 y Llano Largo, que son: 17,018 familias. Esta información será utilizada para la estimación de la demanda y oferta de bolsas de 0.5 Lts producidos por el proyecto.

Existe una porción adicional de clientes para las bolsas de 0.5 Lts, que está conformado por los comercios, instituciones y empresas, en las cuales hay

² Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de Población y Lugares Poblados con base al XI Censo de Población y VI de Habitación, Período 2000-2020.

³ Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de Población y Lugares Poblados con base al XI Censo de Población y VI de Habitación, Período 2000-2020.

personas que trabajan durante las jornada regular. Sin embargo, dicho segmento no ha sido cuantificado, aunque podrá ser un segmento de seguridad para el proyecto.

- Consumidores – No habitantes

Estos consumidores son las personas que transitan en calles y avenidas de las zonas, o bien personas que trabajan en el sector informal en la zona de influencia del proyecto. Este segmento de mercado enfatiza a compradores de paso, que son de otras ciudades o de otras zonas, pero que por razones de trabajo, compras, tramites, estudios, visitan el área mencionada periódicamente.

Para el proyecto, se consideran como la población consumidora potencial de la presentación en bolsas de 0.5 Lts. Sin embargo, como el proyecto inicialmente será implementado como una fase piloto, se estimó que aproximadamente el 4% de la población total de la ciudad capital (2,541,581)⁸, trabaja o visita las zonas 2, 6, 17, 18 y Llano Largo regularmente, lo que se convierte en un aproximado de 100,000 clientes potenciales, quienes según la encuesta de consumo de agua, mencionada anteriormente, consumen individualmente de 1 a 3 bolsas de 0.5Lts por semana. (Ver anexo 1, figura 4)

Esta información se utilizará para la estimación de la demanda y oferta del proyecto.

2.3 Comportamiento de la demanda

En esta sección se realizó una estimación de la demanda potencial del proyecto para lo cual se utilizó un análisis de la situación actual de la misma y de las características básicas de los consumidores.

Y de las características externas del bien y servicio, forma de presentación, calidad, estética, grado de terminación, precisión, etc. Este es un paso

fundamental para definir al consumidor potencial y el tipo de promoción a utilizar debe definirse también las similitudes del producto con otros bienes y servicios para establecer posibles relaciones de sustitución. De igual forma, deben estudiarse también las relaciones de complementariedad para formular campañas de venta conjuntas.

2.3.1 Situación actual

La relación de demanda actual, es el consumo de agua potable de los habitantes residentes en la zonas 2, 6, 17, 18 y Llano Largo, los cuales son 85,090 y representan un 3.89% de la población en la ciudad capital.

La situación actual de la demanda de bolsas, se determinó mediante la encuesta realizada por la mediana empresa panificadora Monchis Cake en el año 2008 (ver anexo 1, gráfica 4), en donde, según los datos obtenidos la demanda por persona de agua envasada en presentación de bolsas de 0.5 Lts, es de 1 a 3 unidades diarias.

El objetivo de la segmentación del mercado consiste en optimizar el empleo de los recursos escasos que posee una organización, pues se determina un área geográfica específica donde tal mercado está concentrado o menos disperso lo cual permite:

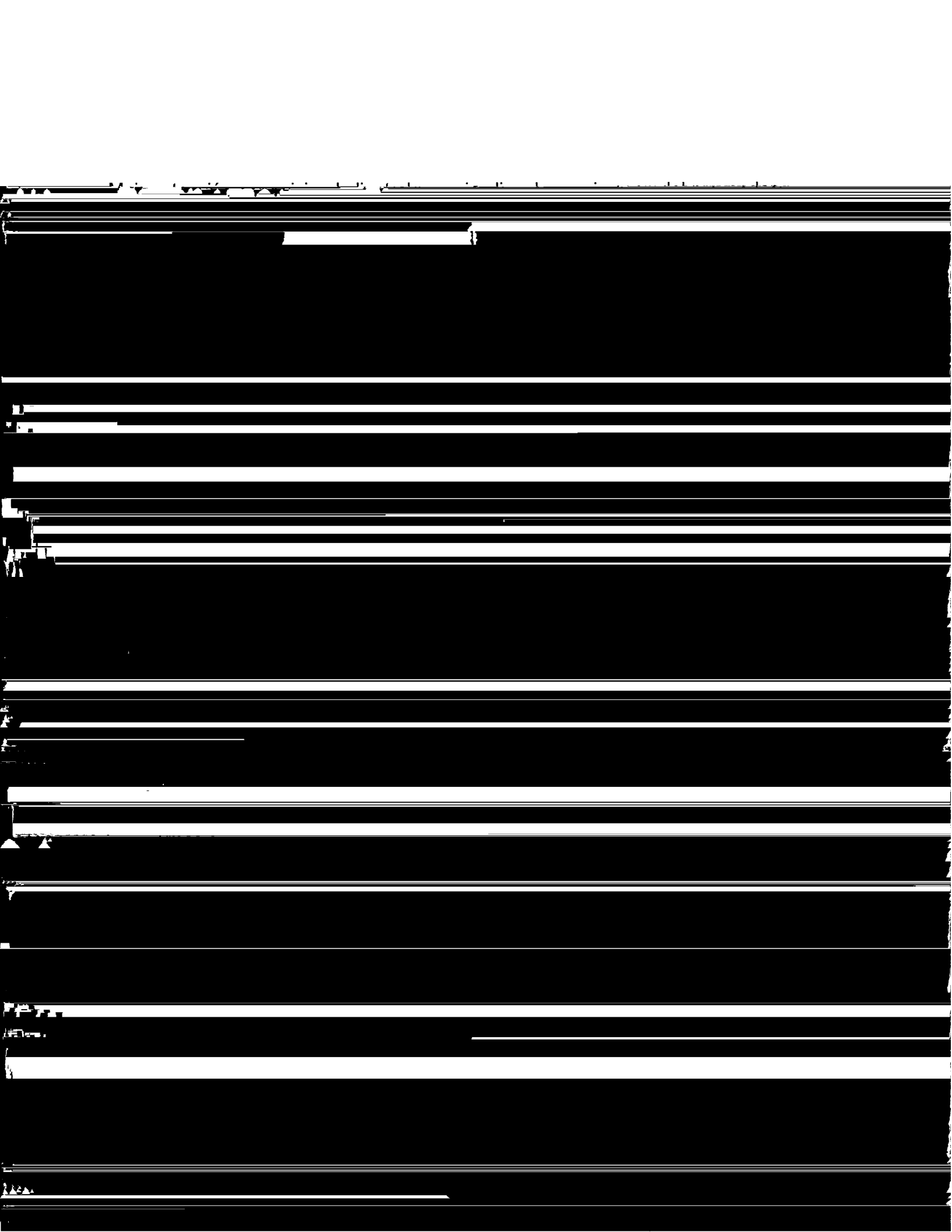
Conocimiento preciso sobre las características del mercado.

Conocimiento preciso sobre características del consumidor o usuario del bien o servicio.

Menor costo de distribución o transporte del producto.

Menor esfuerzo en la distribución física del producto.

Ahorro de costos logísticos de transporte y personal al no colocar el producto en las áreas geográficas donde el mismo no se vende.



Las técnicas utilizadas para realizar pronósticos de ventas son diversas entre ellas podemos mencionar:

- Apreciación de una sola persona.
- Apreciación de un grupo de vendedores de la firma.
- Apreciación de un grupo de expertos ajenos a la empresa.
- Basado en un índice de actividad de los negocios.
- Basado en promedio de ventas pasadas.
- Combinando algunos de los anteriores.

Con esta información se estimó la demanda potencial del proyecto, que se presenta en la siguiente tabla III.

Tabla III Demanda potencial del proyecto

Presentación	Familias	Personas	Unidades por semana	Demanda potencial en unidades		
				Semanal	Mensual	Demanda Anual
Bolsas	17,018	85,090	3	255270	1,021,080	12,252,960

Fuente: Elaboración propia con datos de la mediana empresa, INE

2.3.3 Situación futura de la demanda

Se puede estimar que una vez implementado el proyecto en la mediana empresa panificadora mencionada, la situación futura de la demanda podría incrementarse de las siguientes maneras: 1) Aumentar la capacidad productiva de la mediana empresa panificadora para distribuir a las demás zonas de la ciudad capital.

2.3.4 Estimación de la demanda que atenderá el proyecto

El objetivo de este diagnóstico es identificar los patrones de conducta o de comportamiento de quienes conforman el mercado objetivo del proyecto. Se pretende en consecuencia, caracterizar tanto a los demandantes del bien o el servicio, como a quienes lo producen y así mismo cuantificar las magnitudes anuales sobre la demanda y la oferta del bien o servicio. Dentro de la caracterización de los usuarios se espera conocer.

- Su número y dispersión geográfica.
- Sus hábitos de consumo.
- Sus gustos y preferencias.
- Las tasas de consumo y el período en que se realizan.
- Su opinión respecto a los actuales proveedores, con el objeto de conocer tanto aciertos como errores y deficiencias en que incurren los mismos.

Respecto a la caracterización de los productores u oferentes, se espera conocer entre otras cosas:

- Su número y dispersión geográfica.
- El tamaño de la planta.
- Posición y participación en el mercado.
- La capacidad instalada y el grado de ocupación.
- Los planes sobre futuras expansiones.
- Los nexos y filiación con otras empresas.
- La participación de oferentes extranjeros.

La estimación de la demanda que atenderá el proyecto se realizó con base en la información de la tabla III; demanda potencial del proyecto. Se

consideró de igual manera la capacidad de producción de la mediana empresa panificadora, la cual se describe en forma detallada en el estudio técnico.

Para dicha estimación, que se muestra en la tabla IV, también se consideró la presentación de agua en bolsa de 0.5 Lts, por lo que se estimó con la opinión del gerente de la mediana empresa panificadora, que el proyecto puede comenzar por cubrir un 20% en bolsas de 0.5 Lts, siendo este último porcentaje mayor, debido a las siguientes razones: 1) actualmente la presentación en bolsa es la menos comercializada por las empresas que ofrecen el mismo producto; 2) es necesario vender un alto volumen de productos, para obtener mayor rentabilidad, debido al precio del producto y el margen de ganancia del mismo; y, 3) por la cantidad de consumidores que se consideraron en la tabla III.

Tabla IV Demanda que atenderá el proyecto

Presentación	Demanda Anual	% de Participación	Demanda en unidades que atenderá el proyecto
Bolsas (0.5 Lts)	12,252,960	20	2,450,592

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla III

2.4 Comportamiento de la Oferta

A continuación se presentan los puntos evaluados para la estimación de la oferta del proyecto. Se analizó la situación actual de la oferta, el comportamiento del mercado y de la competencia y la situación futura de la misma.

2.4.1 Situación actual

Debido a que la demanda que atenderá el proyecto fue estimada con base a los siguientes factores: 1) el consumo actual del producto; 2) la capacidad productiva de la mediana empresa panificadora; y, 3) el porcentaje de mercado a cubrir con el proyecto sugerido por la mediana empresa de la mediana empresa panificadora, dicha estimación se convierte en la oferta actual del proyecto, por lo que la tabla III representa la situación actual de la oferta, para el proyecto en estudio.

En el mercado actual de agua envasada, según datos del departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud, confirman que se han otorgado 222 registros sanitarios para la operación de igual número de empresas purificadoras distribuidas en todo el país. Sin embargo son aproximadamente 4 las empresas más grandes que cubren el mercado nacional y que a su vez integran la Gremial de Aguas Purificadas; estas empresas son: Salvavidas, Scandia, Xajanal, Pura Vital.

La mediana empresa panificadora cuenta con ventajas competitivas sobre las empresas de la competencia, una de ellas es que cuenta con la tecnología necesaria para el tratamiento de agua, instalaciones y equipo, por lo que el costo de la materia prima, en este caso el agua, es sumamente bajo y únicamente será afectado por los costos de envasado y distribución del producto final. Esto le permitirá a la empresa ofrecer el mismo producto a un menor precio que el de la competencia.

2.4.2 Situación futura de la oferta

La oferta futura podría ser afectada por varios factores, tales como: cambios de precio de la competencia, incremento del precio de los insumos y aspectos políticos de la mediana empresa por ser de carácter privado.

Al igual que las empresas de la competencia quienes cuentan con estrategias de venta a nivel nacional que les ha permitido elevar sus niveles de venta, una vez implementado el proyecto, será necesario planificar estrategias de crecimiento que permitan obtener nuevos clientes y con esto aumentar la oferta. Básicamente la estrategia debe ser enfocada a ofrecer a los consumidores finales el mismo producto que ofrece la competencia, con la misma calidad a un precio menor.

Según la información del proyecto como una fase piloto, se estima que la oferta futura podría incrementarse en un escenario pesimista, un 4% anualmente en la mediana empresa panificadora, lo que provocaría un incremento mayor en la oferta del producto y un mayor porcentaje de mercado cubierto. La tabla V, muestra la oferta proyectada para los próximos 10 años con el 10% de incremento mencionado.

Tabla V Oferta proyectada de agua envasada

Año	Bolsas 0.5 Lts
2,009	2,450,592
2,010	2,548,616
2,011	2,650,561
2,012	2,756,583
2,013	2,866,846
2,014	2,981,520
2,015	3,100,781
2,016	3,224,812
2,017	3,353,804
2,018	3,487,956

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla V

2.4.3 Comportamiento de los precios

Los precios del agua envasada se han incrementado considerablemente. Según datos de las diferentes empresas que ofrecen el producto, durante los últimos 15 años dichos precios se han incrementado. Para la presentación de bolsa de 0.5 Lts, los precios se han incrementado de Q0.20 a Q0.60 que representa un incremento del 200%.

Los precios a administrar en el proyecto son menores en comparación con los de las empresas que ofrecen el mismo producto. El precio para las bolsas será de Q0.40, que representa un 33.33% menos.

Estos precios fueron analizados y propuestos como una ventaja competitiva por los dueños de la mediana empresa panificadora, tomando como base el estudio realizado que se presenta en el anexo 1.

2.5 Análisis de la comercialización

Para la comercialización del producto se presentan a continuación los canales y formas de distribución a utilizar, teniendo en consideración los mecanismos que utiliza la competencia del proyecto.

2.5.1 Canales y formas de distribución

La comercialización del producto aplicará estrategias para la presentación del producto que se estarán produciendo.

Para el agua en bolsas de 0.5 Lts, el canal de comercialización es a través de clientes mayoristas, como: tiendas, depósitos, supermercados, quienes venderán el producto a los consumidores finales. La distribución a los clientes mayoristas se realizará de la misma manera, por medio del camión repartidor de productos que se realizan por pedido, el cual tiene capacidad para transportar un promedio de 1,500 a 2,000 bolsas. Aprovechando las rutas que se tienen no es necesario invertir en vehículos para la entrega del producto. Inclusive podría considerarse para el futuro, establecer un punto de despacho a mayoristas en la misma empresa, especialmente para vehículos repartidores a los centros de consumo final.

La capacidad del camión será maximizada de acuerdo con las necesidades de distribución del producto. La frecuencia de visita en hogares y clientes mayoristas será una vez por semana.

Se deberá hacer destacar, la forma en que llegará el producto o servicio al consumidor o usuario, de manera específica se deben destacar las ventajas que se tienen sobre los canales usados por la competencia se deberán señalar las políticas y estrategias de ventas que se emplearán en la comercialización, relativas a:

- Los precios y sus condiciones.
- El otorgamiento de crédito comercial: plazos, tasas de interés, y tasas de interés moratorio.
- Descuentos y bonificaciones por pronto pago.
- Acuerdos exclusivos con el canal de comercialización.

2.5.2 Estrategia de publicidad y promoción

En el plan de promoción se propone, dar a conocer los productos, ha través de regalar muestras en presentación de bolsa de 0.5 Lts en las diferentes actividades que realizan en las colonias aledañas a la mediana empresa panificadora, como las siguientes:

- **Eventos deportivos:** esta actividad se realiza los domingos y es un lugar ideal para promover el agua en bolsa directamente a todas las familias asistentes. Para la distribución del producto se tiene contemplado en el estudio financiero un gasto monetario de promoción, que incluye el producto y el pago a personas a contratar para la distribución del mismo.
- **Visitas de estudiantes a la mediana empresa:** durante los meses escolares del año por parte de niños y jóvenes de colegios cercanos a la empresa, lo que puede ser aprovechado para vender combos a los estudiantes con unidades de agua. Adicionalmente, el agua podría ser comercializada a través de alianzas con los colegios de la ciudad capital.

2.6 Resumen

Lo mas importante en el estudio de mercado es la definición de la demanda anual del producto, la cual es de 12,252,960 unidades de bolsas (0.5 Lts.) el estudio realizado se contempla cubrir un 20% de la demanda en bolsas, debido a que esta última es la menos comercializada por las empresas que representan la competencia directa.

El producto a comercializar, es de consumo masivo y no existe demanda insatisfecha del mismo, debido a que las empresas oferentes actuales tienen cubierto el mayor porcentaje de mercado a nivel nacional, por lo que será necesario implementar estrategias de ventas que permitan incrementar la demanda y oferta del producto a través de cubrir mayor porcentaje de mercado.

En el estudio también se logró establecer que la empresa tiene ciertas ventajas competitivas sobre las empresas consideradas como competencia directa, las cuales ayudarán a que el proyecto sea implementado de manera exitosa.

Para la comercialización del producto será utilizado como canal de distribución un camión repartidor inicialmente con el que se cuenta para la entrega del producto básico que es el panadero y conforme el crecimiento del proyecto, se contempla tener una alianza de alguna empresa que tenga rutas ya específicas para que esta se haga cargo de la distribución de nuestro producto, con eso nos ahorramos la adquisición de nuevas unidades repartidoras.

Entre las estrategias de publicidad y promoción esta el presentar el producto a los consumidores a través de programas eventos, tales como el denominado pasos y pedales, las visitas que los estudiantes realizan a la mediana empresa.

3. ESTUDIO TÉCNICO

El objetivo de este punto es resaltar la interrelación y dependencia que existe entre los aspectos técnicos de un proyecto y los aspectos económicos financieros del mismo. Define las características técnicas y los insumos para las inversiones y los costos.

Descripción del bien o servicio, características físicas, normas de calidad.

- Materia prima, cantidad, calidad, control de inventarios.
- Mano de obra, cantidad, calificada o no, manual de funciones, políticas salariales.
- Maquinaria y equipo, cantidad, ubicación, plan de mantenimiento y seguridad.
- Definición de edificaciones e instalaciones.
- Proyectos complementarios si los hubiese.
- Localización óptima de la planta: el objetivo que persigue la localización de un proyecto es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio.
- La localización de una planta industrial se orienta en dos sentidos: hacia el mercado de consumo o hacia el mercado de los insumos (materias primas). Si el proceso agrega volumen al producto el proyecto deberá orientarse hacia el mercado de consumo. Debido a que dicha circunstancia encarece el costo de transporte del producto terminado, por lo cual conviene localizar la planta cerca del mercado del consumo.

3.1. Tamaño

Para definir el tamaño o dimensionamiento que deben tener las instalaciones así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos por el proceso de conversión del proyecto.

La importancia del dimensionamiento, en el contexto del estudio de factibilidad radica en que sus resultados constituyen en parte fundamental para la determinación de las especificaciones técnicas sobre los activos fijos que habrán de adquirirse que conlleva aspectos económicos y financieros sobre los montos de inversión que representa.

En la determinación del tamaño de un proyecto existen dos puntos de vista el técnico o de ingeniería y el económico. El primero define la capacidad o tamaño como el nivel máximo de producción que puede obtenerse de una operación con determinados equipos e instalaciones. Por su parte el económico define la capacidad como el nivel de producción que utilizando todos los recursos, invertidos reduce al mínimo los costos unitarios o bien, que genera las máximas utilidades.

Las etapas para determinar el tamaño del proyecto son:

- a. Definición de los indicadores adecuados de capacidad.
- b. La consideración de escenarios alternos de pronósticos de ventas.
- c. El análisis de los factores que condicionan el tamaño.
 - La demanda insatisfecha del bien o servicio.
 - La disponibilidad en cantidad de tecnología existente.
 - La disponibilidad y monto máximo de recursos financieros.

- La disponibilidad de mano de obra calificada y suficiente.
- d. La evaluación de alternativas para determinar el tamaño óptimo entendido como el que maximice el rendimiento económico y financiero del capital invertido.

3.1.1 Capacidad del proyecto

Entre los factores más importantes que podría condicionar el tamaño del proyecto es el segmento del mercado, la disponibilidad de insumos y materia prima. Los últimos dos aspectos no representa inconveniente para la ejecución de este proyecto debido a que la materia prima es el agua potable y los insumos están disponibles en el mercado.

Por lo anterior, el factor importante es la dimensión del mercado debido a éste depende, en parte, la rentabilidad del proyecto. Para este factor se consideró planificar conservadoramente cubriendo un porcentaje mínimo en relación al tamaño del mercado, debido a que representa ingresos que hacen viable el proyecto, y permite planear un incremento año con año en la producción, a medida que se penetra en el mercado.

En el estudio de mercado, se estimó que la demanda que atenderá el proyecto será de un promedio para el año 1 de 2,450,592 unidades de bolsas de 0.5 Lts. Esta demanda se convierte en la capacidad del proyecto debido a que la estimación se realizó con base en:

- La capacidad de producción de máquinas:
 - Bolsas: 2000 / hora

3.1.2 Justificación del tamaño con el proceso y localización

El proyecto se justifica con relación al proceso y localización, debido que para la producción de agua envasada, únicamente es necesario adaptar las instalaciones tanto para los tanques para el almacenamiento del líquido, como para el sellado y la impresión del logotipo de la bolsa y el proceso que con lleva para el tratamiento para que sea purificada y almacenada y vendida.

La localización del proyecto será en la misma ubicación donde actualmente se ubica la mediana empresa panificadora, que además de contar con la infraestructura necesaria, tiene como ventaja competitiva su cercanía a zonas pobladas y centros comerciales, lo que permitirá que el producto se distribuya con facilidad y se pueda incrementar la penetración en el mercado en un corto plazo.

3.2 Localización

A continuación se presenta el proyecto, así como también la integración del proyecto con el medio, las distancias y costos de transporte y la descripción de los insumos y productos a utilizar en la operación del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, la planta está ubicada cerca de centros comerciales y de las zonas a las cuales se enfocará la venta y distribución del producto, por lo que los costos de transporte no se convertirán en un factor que incremente en un alto porcentaje el precio de venta del producto.

3.3 Proceso de producción

En esta sección se presenta la descripción del proceso productivo, los insumos principales y secundarios, los productos principales del proyecto y también se presenta los residuos que podrían generarse durante el proceso de transformación.

3.3.1 Descripción del proceso de transformación

El agua que se envasará cumple con la norma COGUANOR NGO 29001 para agua potable, es decir, agua sanitariamente segura, pero no es adecuada para ser envasada debido a su contenido de cloro y dureza, por lo que debe ser procesada para cumplir con la norma COGUANOR 29005, la cual se refiere a agua envasada para consumo humano.

3.3.2 Residuos generados en el proceso

El único residuo que podría generarse es el material de empaque defectuoso o rechazado, es decir, las bolsas de plástico que resulten defectuosas y no puedan ser utilizadas, lo que se estima como un efecto poco significativo.

Los sacos y empaques de los químicos y material de empaque serán vendidos o re-utilizados para almacenar insumos o productos terminados.

3.3.3 Identificación y descripción de las etapas de producción

La etapa final del proceso operativo de la mediana empresa será el inicio del proceso de envasado de agua, a continuación se describe las etapas de dicho proceso.

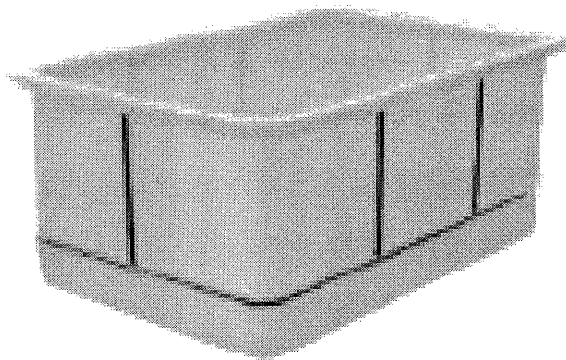
ETAPA 1: Tanques de almacenamiento

Existen dos tanques, uno circular y el otro rectangular, el rectangular funciona como tanque de almacenamiento y de distribución, el cual para la mediana empresa tienen el mismo propósito que se utilice cualquier tipo de tanque (figura 2) Previo al ingreso a estos tanques se realiza la aplicación de cloro gas mediante una emulsión que es una mezcla de líquido y gas, para lograr la desinfección del agua, el tanque circular es de 3,000 m³ y el tanque horizontal es de 3,500 m³.

Figura 2. Tanque de almacenamiento circular



Figura 3. Tanque de almacenamiento rectangular



ETAPA 2: Eliminación de cloro

El agua producida por la Empresa Municipal de Agua, EMPAGUA mantiene una concentración de cloro residual que oscila entre 1.00 y 1.4 mg/L lo cual asegura que en el último punto de la red no se tenga una concentración menor que 0.50 mg/L.

La primera etapa del proceso de producción de agua envasada consiste en eliminar el cloro residual presente, utilizando para ello un filtro de carbón activado, que tiene una vida útil de 1 año. En esta etapa, además de eliminar el cloro residual, se prepara el agua para la siguiente etapa que es la eliminación de la dureza en exceso.

ETAPA 3: Suavizar

Si se utiliza una fuente de agua subterránea, la concentración de sales minerales será alta, lo cual puede dar al agua un sabor desagradable para los usuarios; algunos minerales también tienen efectos laxantes, por lo que es necesario removerlos utilizando un suavizador. Los suavizadores están diseñados para remover casi el 100% de los minerales en mención, para este proyecto, esto no es necesario ya que el objetivo principal no es producir agua totalmente suavizada y debido a esto solo se debe pasar el 80% del agua a tratar de tal forma que el producto final tenga una concentración adecuada de minerales.

El suavizador consta de dos tanques con resina en su interior los cuales funcionan alternativamente, es decir, cuando uno de los tanques está saturado por la cantidad de materiales que ha removido, automáticamente se empieza a utilizar el segundo, mientras que el primero regenera su resina con una solución salina (salmuera) que es preparada en un tercer tanque, y así sucesivamente.

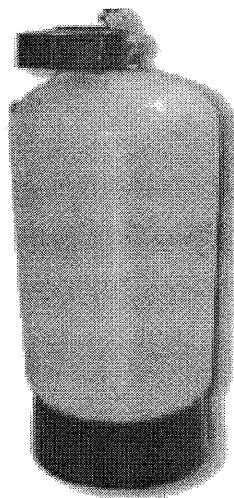
ETAPA 4: Control de calidad en proceso

Para asegurar la calidad del producto final, es necesario hacer pasar el agua por un filtro que retiene sedimentos de hasta 5 micrones. En esta etapa se realiza el primer control de calidad, por medio de análisis en muestras para verificar la calidad del agua.

ETAPA 5: Filtrado

Debido a las dos etapas anteriores, es posible que el agua adquiera algún sabor que pueda ser detectado por el usuario y que a la vez sea desagradable, por lo que el agua debe pasar nuevamente por un filtro de carbón activado.

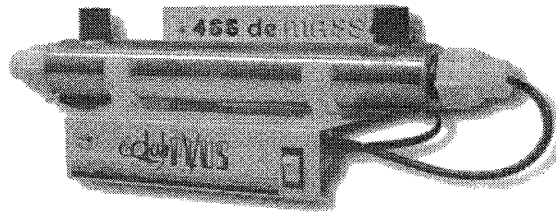
Figura 4. Filtro de carbón activado



ETAPA 6: Desinfección ultravioleta

Para asegurar la calidad bacteriológica del agua se utiliza una etapa de desinfección con luz ultravioleta; en esta etapa se eliminan los microorganismos que pueden dañar la salud del consumidor. Este método es el más recomendable porque no produce ningún efecto residual sobre el agua tratada (sabor, olor, color, etc.)

Figura 5. Desinfección por luz ultravioleta



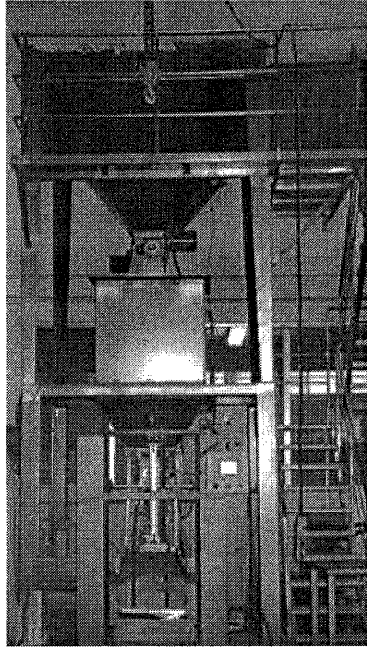
ETAPA 7: Empaque

En la etapa de empaque, se utiliza una máquina empacadora de líquidos, que incluye la desinfección utilizando luz ultravioleta en el polietileno impreso que se utiliza para formar las bolsas de empaque. A continuación se detalla el proceso de empaque para las bolsas de 0.5 Lts. el que consta de los siguientes pasos:

1. La bobina de polietileno es colocada en la parte trasera de la máquina y se pasa por una serie de rodillos de acero inoxidable.
2. La lámina plástica (polietileno) antes de transformarse en bolsa, pasa por una lámpara de luz ultravioleta para eliminar los gérmenes que pudiera haber adquirido en su manipulación.

3. La lámina de polietileno pasa por un cuello formador que la dobla, este paso determina el ancho de la bolsa formando un tubo largo.
4. El tubo es sellado verticalmente utilizando un sello de alta temperatura, un sistema mecánico jala el tubo de polietileno constantemente hacia abajo lo cual determina la longitud de la bolsa, formando un sello continuo y homogéneo.
5. Se procede al sellado horizontal del tubo, en este proceso la bolsa es sellada y cortada simultáneamente
6. El dosificador procede a depositar dentro del tubo de polietileno la cantidad de agua requerida, todo este proceso es controlado por un timer.
7. Las bolsas llenas son recolectadas y contadas por el operador, quien procede a empacarlas para su distribución.

Figura 6. Foto de la máquina empacadora y selladora de agua



Fuente: empresa purificadora.

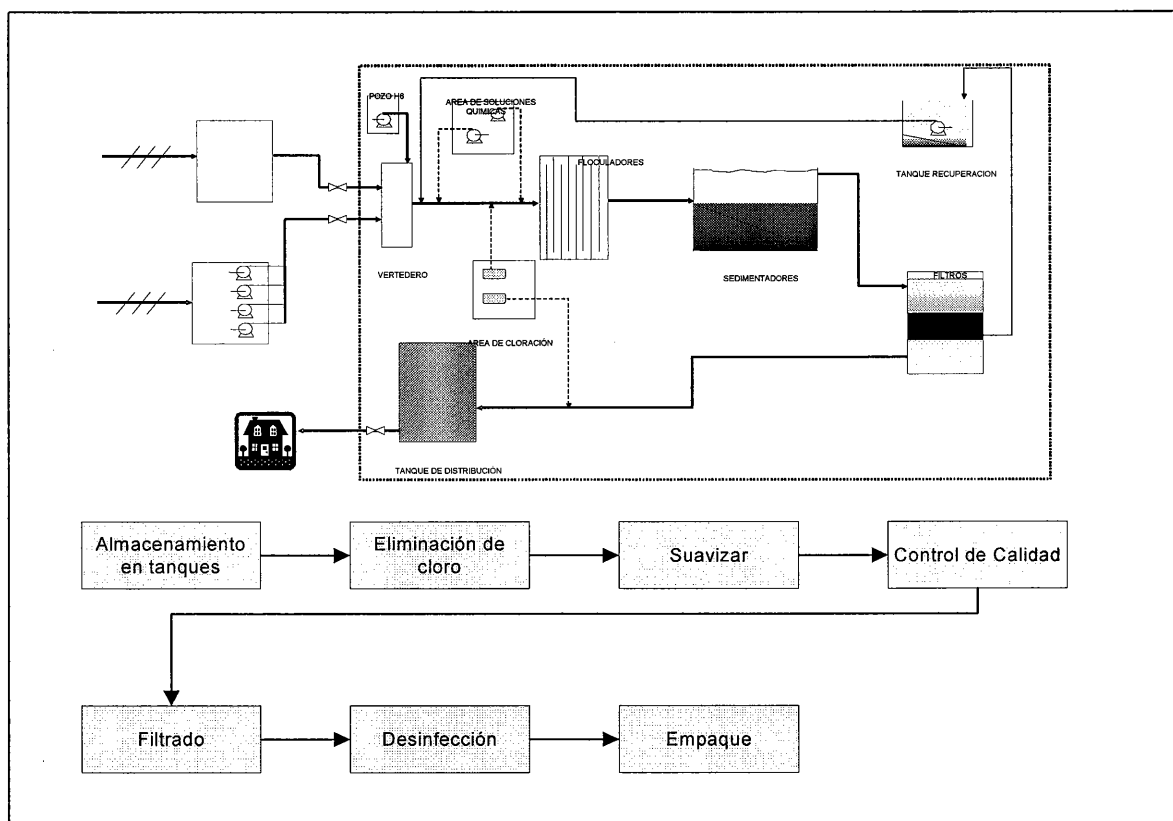
ETAPA 8: Control de calidad en producto terminado

Como etapa final se realiza un análisis de los productos terminados para determinar la calidad y pureza de los mismos. Esta etapa es realizada en el laboratorio de control de calidad y los resultados son evaluados para determinar las medidas correctivas en caso de que los resultados sean negativos.

3.3.4 Flujograma del proceso total

La figura 7 muestra el diagrama de flujo del proceso operativo de la mediana empresa panificadora.

Figura 7. Flujograma del proceso operativo de la mediana empresa panificadora.



Fuente: Información proporcionada por la empresa purificadora.

3.3.5 Descripción de las instalaciones, equipos y personal

A continuación se describen las instalaciones y equipos del proceso

Tanque de Entrada.

El agua para nuestro proceso cual puede ser extraída por pozo, municipal, o por cisterna en este caso, se utilizara agua municipal, y se tendrá algún deposito provisional en caso de que exista escasez de agua potable este puede ser un deposito circular o rectangular.

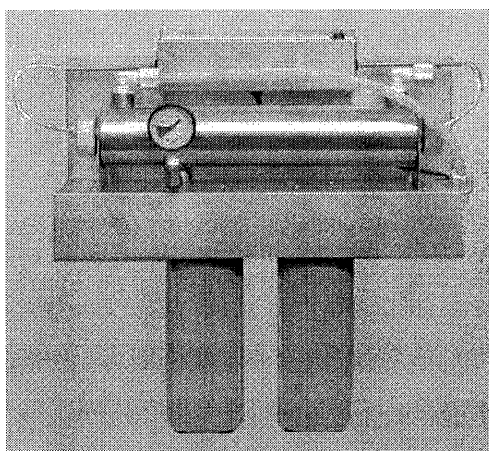
Sedimentadores.

Es el proceso de sedimentación en el tratamiento de agua facilita el asentamiento y remoción de las partículas más grandes y pesadas suspendidas en el agua, comúnmente se utiliza para remover las partículas floculadas antes de la filtración.

Filtros.

La filtración consiste en la remoción de partículas suspendidas y coloidales presentes en una suspensión acuosa que escurre a través de un medio poroso. En general, la filtración es la operación final de clarificación que se realiza en un proceso de tratamiento de agua y, por consiguiente, es la responsable principal de la producción de agua de calidad coincidente con los estándares de potabilidad.

Figura 8. Filtros de agua

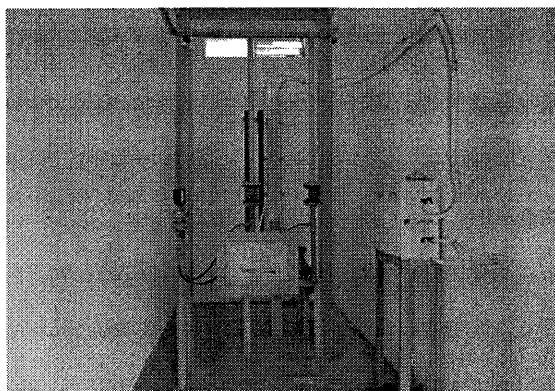


Fuente: cortesía de empresa purificadora

Cloración como medio de desinfección.

Figura 9, proceso final muy importante en la potabilización, pues las aguas que ingresan a la planta o bien las aguas ya tratadas en la planta pueden contener microorganismos que harían objetar su calidad desde el punto de vista microbiológico.

Figura 9. Cloración



Fuente: proporcionada por empresa purificadora

Para el proyecto, adicional al equipo actual se requiere lo siguiente:

- Máquina empacadora con timer digital, switch 3 posiciones, sistema neumático, lámpara germicida.
- Sistema fechador para bolsas empacadas.
- Compresores Campbell Hausfeld, 2 etapas y tanque de 80 galones.
- Suavizadores de agua con capacidad de 10 gpm, en forma continua, doble tanque, automático, 2.5 pies de resina y 35 libras de grava.
- Purificadores de agua, formado por 1 filtro para sedimentos, 1 filtro de carbón activado tipo cartucho y una lámpara de luz ultravioleta.
- Para el proyecto es necesario crear 5 nuevos puestos de trabajo, un jefe de producción de envasado y comercialización, que coordine todas las actividades y al personal de producción, un operador para el manejo de la máquina empacadora y el sistema de llenado y un analista de calidad, también es necesario contratar una persona para el mantenimiento de las instalaciones y una persona de seguridad para el camión.

Todos dependerán directamente del jefe de producción, a quien deben reportar los niveles de producción, ingresos y egresos de productos e insumos.

3.3.6 Análisis de la escala de producción

Para calcular la escala de producción, se consideró la capacidad de producción de las máquinas de llenado y sellado de los productos (2000 bolsas por hora), tiempo efectivo de operadores, combinación diaria de producción

para la presentación en bolsas de 0.5 Lts, y la demanda que cubrirá el proyecto la cual se presentó en la tabla IV este capítulo (2,450,592 bolsas).

La primera estimación realizada fue el tiempo efectivo de producción, que se presenta en la tabla VI, con base en el horario de trabajo que será de lunes a sábado en jornada ordinaria, de los que se utilizarán dos sábados de cada mes para labores de limpieza y mantenimiento de máquinas.

Se restó del tiempo total de la jornada laboral, el tiempo correspondiente para refacción (30 min.) de los operadores, así mismo, se restó el tiempo de ocio por manejo y almacenamiento de productos, preparación de máquinas, elaboración de reportes de producción y el tiempo que se pierde debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

Tabla VI. Tiempo efectivo de producción

Descripción	Bolsas (0.5 Lts)
Tiempo de jornada	8
Tiempo de ocio (necesidades fisiológicas)	1
Refacción	0.5
Manejo y almacenaje de productos	1
Tiempo para producir otra presentación	1
Tiempo efectivo	6.5

Fuente: Elaboración propia con información de superintendente de la mediana empresa panificadora.

Con la información de la tabla anterior, se calculó la escala de producción que se presenta a continuación en la tabla VII.

Tabla VII. Escala de producción del proyecto

Producción	Bolsas
Diaria	13,000
Semanal	65,000
Mensual	260,000
Anual	3,120,000

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla VI.

3.3.7 Capacidad ociosa

La estimación de la capacidad ociosa se presenta en la tabla VIII, donde se consideró la demanda que atenderá el proyecto (Tabla IV) y la escala de producción del proyecto (Tabla VII)

Tabla VIII. Capacidad ociosa del proyecto

Unidades	Bolsas (0.5 Lts)
Demanda	2,450,592
Capacidad de producción	3,120,000
Capacidad utilizada	92%
Capacidad ociosa	8%

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla VI y VII.

Según los resultados de la tabla anterior, en la producción de bolsas de 0.5 Lts, se genera una capacidad ociosa del 8%, debido a que se tiene una

capacidad anual de producción 3,120,000 unidades y la demanda anual a cubrir por el proyecto es de únicamente 2,450,592 unidades. En esta operación es necesario considerar que el operador de la máquina, puede utilizarse para apoyar en el área de control de producción, almacenamiento de producto terminado y despacho. En un mediano o largo plazo, el proyecto puede ampliarse implementando estrategias que permitan cubrir la demanda de las empresas y comercios que están ubicadas en las zonas a cubrir por el proyecto.

3.3.8 Resumen

El estudio técnico revela que pueden ser utilizadas las instalaciones, proceso productivo y tecnología con que puede opera la mediana empresa panificadora, es decir que el proyecto se visualiza como una extensión a la operación actual y genera como producto final el agua envasada en la presentación en bolsa.

Con relación a la capacidad ociosa se estimó un 8% para la presentación de bolsas de 0.5 Lts. esto debido a que la capacidad de producción es mayor que la demanda que atenderá el proyecto. Se propone, utilizar al operador como un ayudante en las demás operaciones del proceso de envasado, mientras la demanda aumenta y se reduce la capacidad ociosa.

Al mismo tiempo se determinó que no es necesaria la construcción de obras físicas para la implementación del proyecto, únicamente es necesario adecuar las ya existentes.

4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL

Se debe elegir la estructura administrativa más conveniente de la organización de la empresa con el objetivo de garantizar que los objetivos de la empresa se cumplan.

La asignación de recursos monetarios se debe realizar en forma eficiente en la primera etapa de una empresa las cuales son:

- a. Constitución Legal, S.A.
- b. Trámites gubernamentales
- c. Compra de terreno
- d. Construcción de edificio (o adaptación)
- e. Compra de maquinaria
- f. Contratación de personal
- g. Selección de proveedores
- h. Contratos escritos con clientes
- i. Pruebas de arranque
- j. Consecución de crédito más conveniente.

Dichas actividades deber ser programadas, coordinadas y controladas para optimizar los recursos.

Luego de determinar el tipo de organización se debe realizar el organigrama de la empresa, para mostrar como quedarán los puestos y jerarquías. En cuanto al marco legal de la empresa, se deberá regir a las leyes vigentes en la región (constitución política, códigos, leyes específicas etc.).

4.1 Estructura Legal

Por ser un proyecto a implementar en una mediana empresa panificadora, el proyecto no tendrá figura jurídica propia y el mismo será considerado como una unidad operativa dentro de la estructura de la mediana empresa panificadora.

La mediana empresa afirma que dicha unidad puede ser denominada: unidad de producción y comercialización de agua envasada, y estructuralmente tendrá un jefe de producción específico, pero dentro del organigrama general estará coordinada por la mediana empresa panificadora Monchis Cake.

4.2 Marco Legal

En cuanto al marco legal de la empresa, se deberá regir a las leyes vigentes en la región (constitución política, códigos, leyes específicas etc.) no hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes.

1. La primera decisión jurídica que se adopta es el tipo de sociedad que va a operar y la forma de su administración. Desde la constitución de la empresa, la ley dicta los tipos de sociedades permitidos, su funcionamiento, sus restricciones.

2. Forma de participación de capital extranjero en caso de que llegara a existir.

El marco legal del proyecto se basa en las normas y reglamentos laborales con los cuales opera actualmente la mediana empresa panificadora y bajo los cuales deberá operar el proyecto. En la tabla IX se presenta la relación de las leyes vinculadas al proyecto.

Tabla IX Leyes que se relacionan con el proyecto

Código de Trabajo	Esta ley contempla las normas aplicables al sistema de administración de personal en entidades públicas. Los aspectos que se relacionan con el proyecto son: 1. Derechos de los trabajadores 2. Obligaciones (incluye ISR, IGSS, en los casos correspondientes) 3. Prohibiciones 4. Rangos salariales 5. Disciplina interna
Normas COGUANOR	El proyecto debe cumplir con lo que establece la norma COGUANOR NGO 29001 para agua potable y con la norma COGUANOR NGO sobre agua envasada para consumo humano.
Registros Sanitarios	El proyecto debe cumplir con el registro sanitario que solicita el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud, que incluye análisis de laboratorios, patentes, licencias, registros y un estudio de impacto ambiental.
Ley de Medio Ambiente	El proyecto debe cumplir con una evaluación del impacto ambiental, la misma está contemplada en el procedimiento para obtener el registro sanitario correspondiente.
Código Tributario	En la ley del impuesto sobre la renta (ISR), se establece que cualquier negocio pequeño o grande tiene obligación de reportar el impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto sobre la renta (ISR), por lo que en materia de ventas, se realizarán a través de formas autorizadas por la Controlaría General de Cuentas, ente que fiscaliza directamente.

Fuente: Elaboración propia con información de las leyes mencionadas en la tabla.

4.3 Estructura organizacional

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Elementos de la organización: (requerimientos) Los objetivos deben ser verificables, precisos y realizables. Para que sean precisos deben ser cuantitativos y para ser verificables deben ser cualitativos. Tiene que haber una clara definición de los deberes, derechos y actividad de cada persona. Se tiene que fijar el área de autoridad de cada persona, lo que cada uno debe hacer para alcanzar las metas. Saber cómo y dónde obtener la información necesaria para cada actividad. Cada persona debe saber donde conseguir la información y le debe ser facilitada.

La estructura operativa de la planta se divide en dos áreas: 1. Planta de Tratamiento y Envasado. Ambas secciones están a cargo de un jefe de grupo, quien se encarga de coordinar al personal para cubrir los turnos correspondientes de la planta que la operan.

Cada sección se complementa con el operador de la planta, al igual que el personal mantenimiento.

El área administrativa está a cargo de la mediana empresa, la cual también se encargará de coordinar y dirigir la operación completa de la planta para el envasado de la mediana empresa panificadora.

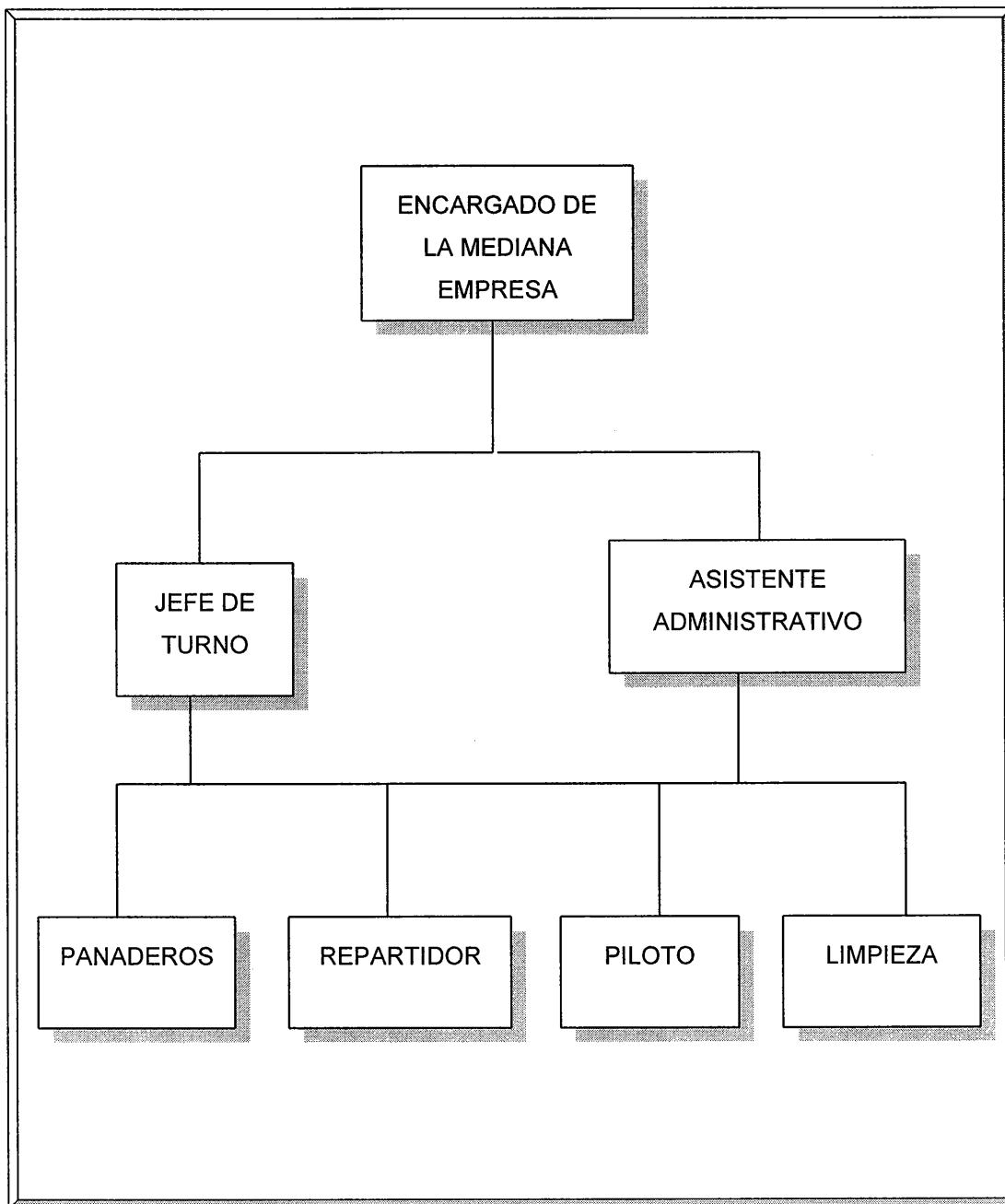
El proyecto requiere un Jefe de producción de envasado y comercialización, quien coordinará las actividades del envasado, distribución y control de calidad. El sueldo que será asignado para este puesto será de Q4,200.00 mensuales.

También se requerirá de un operador, quienes serán los encargados de operar la maquinaria para el llenado y sellado de bolsas, el salario que devengarán será de Q2,100.00 mensuales. Para este departamento también es necesario controlar un analista de calidad, quien tendrá a su cargo, las pruebas de control de calidad de los productos en proceso y productos terminados, devengará un sueldo de Q2,500.00 mensuales, además se contratará a una persona el mantenimiento de la máquina que devengara un salario mensualmente 1,900.00.

También es necesario contratar un agente de seguridad para protección del camión y de los productos, quien ganará mensualmente Q1,900.00. Esta escala de sueldos está establecida para los trabajadores tendrá derecho a las prestaciones de ley y beneficios que contemplan en la ley. El horario de trabajo será la jornada ordinaria, de lunes a sábado, para todos los colaboradores.

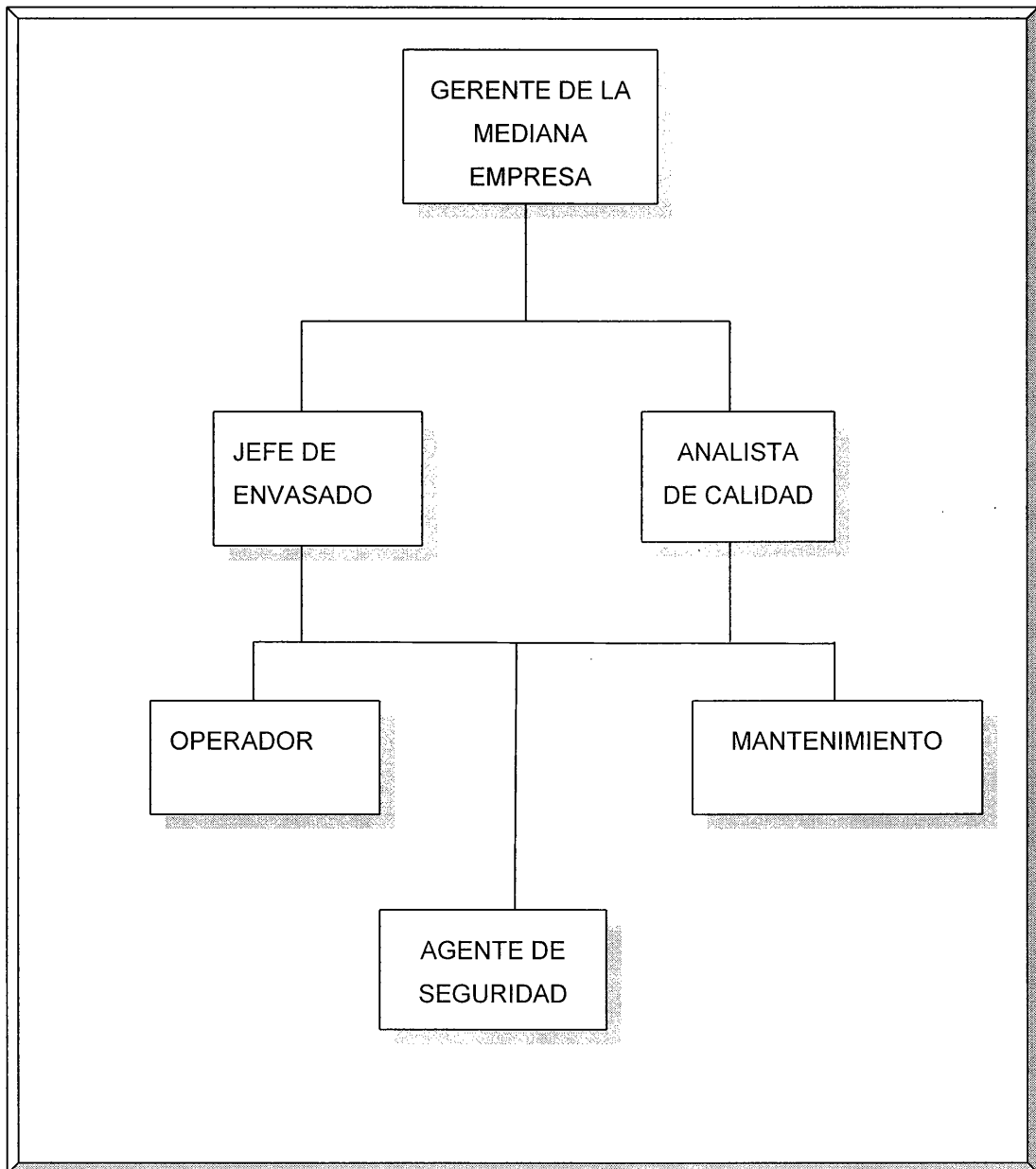
A continuación se presenta en la figura 10 la estructura organizacional actual con la que opera la mediana empresa panificadora Monchis Cake y en la figura 11 la estructura organizacional requerida para el proyecto, que se complementa con el personal descrito anteriormente.

Figura 10. Estructura Organizacional de la mediana empresa panificadora



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa

Figura 11. Estructura Organizacional para el proyecto



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa.

Tabla X. Descripción y perfil de puestos

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

I. INFORMACIÓN GENERAL					
1 Nombre del puesto:	Jefe de Producción de Envasado y Comercialización				
2 Departamento:	Producción				
3 Jornada de trabajo:	Tiempo completo	X	Medio tiempo		Por horas
4 Tipo de contrato:	Fijo	X	Temporal		Interino
5 Sueldo:	Q 4,500.00 (incluye bonificación de ley)				
6 Prestaciones:	Aguinaldo, Bono 14, Vacaciones, IGSS				
7 Reporte a:	Jefe de producción				
8 Puestos bajo su responsabilidad					Cantidad
Operadores de envasado					2
Piloto de camión					1
Analista de calidad					1
Limpieza					1
TOTAL COLABORADORES DIRECTO					5
II. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS					
1 Edad: 28 Años	Estado Civil:	indiferente	Sexo:	Masculino	
2 Nivel educacional:	Périto Contador, Bachiller en Computación (primeros años de universidad)				
3 Especialidad:					
4 Experiencia:	2 años en el área de producción, manejo de inventarios y distribución de productos en bodega. Coordinación de personal, don demando.				
III. OTROS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES					
1 Idiomas					
2 Computación	Office, Internet				

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora.

Tabla XI. Perfil y descripción de puesto de operadores

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

I. INFORMACIÓN GENERAL					
1 Nombre del puesto:	Operadores de envasado				
2 Departamento:	Producción				
3 Jornada de trabajo:	Tiempo completo	X	Medio tiempo		Por horas
4 Tipo de contrato:	Fijo	X	Temporal		Interino
5 Sueldo:	Q 2,200.00 (Incluye bonificación de ley)				
6 Prestaciones:	Aguinaldo, Bono 14, Vacaciones, IGSS				
7 Reporte a:	Jefe de Producción de Envasado y Comercialización				
8 Puestos bajo su responsabilidad					Cantidad
Ninguno					
TOTAL COLABORADORES DIRECTO					0
II. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS					
1 Edad: 20 años	Estado Civil:	indiferente	Sexo:	Indiferente	
2 Nivel educacional:	Tercero básico				
3 Especialidad:					
4 Experiencia:	1 año en el área de producción				
III. OTROS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES					
1 Idiomas					
2 Computación					

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora.

Tabla XII. Perfil y descripción de puesto de analista de calidad

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

I. INFORMACIÓN GENERAL					
1 Nombre del puesto:	Analista de calidad				
2 Departamento:	Producción				
3 Jornada de trabajo:	Tiempo completo	X	Medio tiempo		Por horas
4 Tipo de contrato:	Fijo	X	Temporal		Interino
5 Sueldo:	Q2,500.00 (Incluye bonificación de ley)				
6 Prestaciones:	Aguinaldo, Bono 14, Vacaciones, IGSS				
7 Reporte a:	Jefe de Producción de Envasado y Comercialización				
8 Puestos bajo su responsabilidad		Cantidad			
Ninguno					
TOTAL COLABORADORES DIRECTO					0
II. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS					
1 Edad: 25 Años	Estado Civil:	indifere nte	Sexo:	Indiferente	
2 Nivel educacional:	Périto Contador, Bachiller en Computación, Técnico de calidad				
3 Especialidad:					
4 Experiencia:	1 año en el área de control de calidad en productos de consumo				
III. OTROS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES					
1 Idiomas					
2 Computación	Office, Internet				

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por superintendente de la planta.

Tabla XIII. Perfil y descripción del puesto de mantenimiento

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

I. INFORMACIÓN GENERAL					
1 Nombre del puesto:	Limpieza y mantenimiento				
2 Departamento:	Producción				
3 Jornada de trabajo:	Tiempo completo	X	Medio tiempo		Por horas
4 Tipo de contrato:	Fijo	X	Temporal		Interino
5 Sueldo:	Q 1,900.00 (incluye bonificación de ley)				
6 Prestaciones:	Aguinaldo, Bono 14, Vacaciones, IGSS				
7 Reporte a:	Jefe de Producción de Envasado y Comercialización				
8 Puestos bajo su responsabilidad					Cantidad
Ninguno					
TOTAL COLABORADORES DIRECTO					0
II. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS					
1 Edad: 20 Años	Estado Civil:	indiferente	Sexo:	Indiferente	
2 Nivel educacional:	Tercero básico				
3 Especialidad:					
4 Experiencia:	4 meses en servicios de limpieza y mantenimiento de oficinas				
III. OTROS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES					
1 Idiomas					
2 Computación					

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora.

Tabla XIV. Perfil y descripción de puesto de agente de seguridad

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

I. INFORMACIÓN GENERAL					
1 Nombre del puesto:	Agente de Seguridad				
2 Departamento:	Logística				
3 Jornada de trabajo:	Tiempo completo	X	Medio tiempo		Por horas
4 Tipo de contrato.	Fijo	X	Temporal		Interino
5 Sueldo:	Q 1,900.00 (incluye bonificación de ley)				
6 Prestaciones:	Aguinaldo, Bono 14, Vacaciones, IGSS				
7 Reporte a:	Piloto de camion				
8 Puestos bajo su responsabilidad			Cantidad		
Ninguno					
TOTAL COLABORADORES DIRECTO					0
II. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS					
1 Edad: 25 Años	Estado Civil:	Indiferente	Sexo	Masculino	
2 Nivel educacional:	Tercero básico				
3 Especialidad:					
4 Experiencia:	1 año como agente de seguridad				
III. OTROS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES					
1 Idiomas					
2 Computación					

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora.

4.4 Resumen

En este estudio se definió que el proyecto no tendrá figura jurídica propia. Sin embargo será considerado como una unidad operativa dentro de la mediana empresa panificadora y pertenecerá a la estructura legal de la empresa.

El proyecto será denominado como: unidad de producción y comercialización de agua envasada y dentro del organigrama general estará coordinada por la mediana empresa panificadora. En el marco legal del proyecto están las normas y reglamentos laborales con los cuales opera actualmente la mediana empresa panificadora como: el Código Municipal, Ley de Servicio Civil, Ley de Contrataciones del Estado, normas COGUANOR, Código Tributario y Registros Sanitarios.

Respecto al personal para el proyecto, en este estudio se define la necesidad de contratar 1 jefe de producción, 1 operador, 1 analista de calidad, 1 persona para el mantenimiento de la maquinaria, 1 agente de seguridad, los cuales al formar parte del personal de la media empresa panificadora, tendrán una relación laboral que estará bajo el régimen de la ley de servicio civil, donde están normados los aspectos referentes a las obligaciones, derechos y prohibiciones de los trabajadores.

5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para realizar este estudio se utilizará la Matriz de Correlación (Leopold), que nos ayudará para determinar el impacto significativo al medio ambiente, pero es necesario implementar las medidas de mitigación.

En el plan de seguridad e higiene se establecerá contar con el equipo necesario para cumplir con las normas sanitarias del manejo de los productos, establecer procedimientos, normas y políticas que permitan que hacer en caso de emergencia.

Los impactos son identificados como positivos o negativos en cuanto a la unidad de medición, proponiendo las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los daños posibles en el medio ambiente que se pudieran generar de la implementación del proyecto de envasar y comercializar agua en la mediana empresa panificadora Monchis Cake.

5.1 Impacto del proyecto sobre el medio ambiente

El término impacto ambiental define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la evaluación del impacto ambiental (EIA), tiene como objetivo evaluar la relación que existe entre 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.

Para la elaboración de este estudio, se consideró algunas de las fases del proceso de potabilización de agua, debido a que será la materia prima a utilizar en el proyecto, así como las etapas del proceso de envasado, distribución y mantenimiento de las instalaciones.

5.2 Evaluación del impacto ambiental del proyecto

La evaluación del impacto se realizó utilizando el método de la matriz de Leopold, el cual es congruente con las normas definidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARN).

El método de Leopold se caracteriza por ser una matriz que viene a combinar una mezcla de variables, como es el caso de este estudio. Dicha matriz consta de una serie de aspectos orientados horizontal y verticalmente; y esta organizado de la siguiente manera:

Horizontal (filas)

Componentes ambientales

- Físico
 - Suelos
 - Atmosférico
 - Contaminación por ruido
 - Contaminación por olor
 - Contaminación visual

- Socioeconómico y cultural
 - Generación de empleos
 - Dotación de agua
 - Preservación del área

Vertical (columnas):

- Acciones del proyecto (en este caso la fase de operación y mantenimiento).
- Análisis del impacto sufrido por un afluente superficial, afluente subterráneo, suelo y atmósfera como consecuencia de cada uno de las etapas del proceso de potabilización y envasado de agua en la mediana empresa panificadora Monchis Cake, las cuales son: pre cloración, envasado, distribución y otras actividades propias de la operación y mantenimiento del proceso como: lavado de sedimentadotes, cambio de aceite de los equipos, mantenimiento general, limpieza de oficinas, extracción de basura, mantenimiento de jardines, aguas servidas, etc.

En la tabla XV se presenta la matriz de correlación (Leopold) utilizada para la elaboración del estudio de impacto ambiental. Y en la tabla XVI la nomenclatura utilizada para el estudio de impacto ambiental.

Tabla XV. Matriz de Correlación, evaluación de impacto ambiental, de la mediana empresa panificadora

	Etapas del Proceso de Tratamiento					Actividades de envasado y mantenimiento					Distribución	
	Capacitación panificadora	Pre Cloración	Sedimentación	Almacenaje	Control de Calidad	Lavado de Filtros	Envasado	Limpieza de Tanques	Limpieza de Oficinas	Extracción de basura		
Suelos					cf, -1		cf, -1	cf, -1	cf, -1	cf, 1		
Atmosféricos		cq, -1	cq, -1	cq, -1	cq, -1							
Ruido	si, -1											si, -1
Olor		si, -1		si, -1	si, -1	si, -1	si, -1	si, -1	si, -1	si, -1		
Cont. Visual	si, -1											
Social	si, +2				si, +2					si, +2		si, +2

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora.

Tabla XVI. Nomenclatura del estudio de impacto ambiental

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

Fuente: *Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa panificadora*

a. Resultados y medidas de mitigación

Durante la operación y mantenimiento del agua, se llevaron a cabo una serie de operaciones, cuyo impacto ambiental fue analizado mediante el uso de un método reconocido institucionalmente, que consistió en la elaboración de una matriz que relaciona cada una de las actividades del proceso donde se puede producir contaminación.

En este proyecto se estableció 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 (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 determino los impactos positivos y negativos del proyecto, que se presentan en la tabla XVII siguiente:

Tabla XVII. Impactos del proyecto sobre el medio ambiente.

Etapa	Descripción	Impacto	Medida de Mitigación
Pre cloración, desinfección y almacenaje	La aplicación de cloro (pre cloración, desinfección, almacenamiento de agua potable) produce contaminación química no significativa, ya que cantidades de cloro en forma de gas escapan al ambiente, también existe contaminación por olor aunque no es significativo.	cq, -1 si, -1	

Sedimentación	En el lavado de sedimentadores es donde se produce el mayor problema de contaminación ambiental debido al manejo de los lodos, ya que estos producen contaminación física, química y biológica, esta contaminación es significativamente negativa.	cq, -1	Como medida de mitigación, se determinó que dichos lodos pueden ser utilizados en las maneras siguientes: a.Abonos b.Fabricación de ladrillos
Lavado de Filtros	El lavado de filtros y la recuperación de lodos, producen contaminación por olor aunque este impacto es negativo no significativo	cf, -1	
Envasado	El proceso de envasado produce contaminación física negativa, no significa en el suelo, debido a los desechos de material de empaque que generan en el proceso	cf, -1 si, +2	Este impacto a pesar de no ser significativo será reducido mediante la reutilización de los empaques (bolsas, cajas sacos)
Limpieza de Tanques	La limpieza de tanques de dosificación de químicos produce contaminación química no significativa en el aspecto hidrológico superficial debido a que se desechan residuos de las soluciones. Existe contaminación física no significativa en el aspecto de suelos debido a que los reactivos químicos utilizados poseen contaminantes insolubles. En esta etapa también se produce contaminación por olor aunque su impacto es negativo también.	cq, -1 cf, -1 si, -1	
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	
Extracción de Basura	La extracción de basura produce en el área hidrológica superficial, contaminación física y química significativa 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	Este impacto a pesar de no ser significativo será reducido al utilizar los desechos que se producen, como es el caso de los embalajes y la papelería.

Distribución	En la etapa de distribución, existe contaminación auditiva no significativa, debido al ruido que genera el camión repartidor. Esta etapa también genera impacto significativamente positivo con la generación de empleos para la distribución del producto.	si, -1 si, +2	
--------------	---	------------------	--

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la mediana empresa.

5.3. Plan de Higiene y Seguridad

En el plan de seguridad e higiene se contemplan los siguientes aspectos que se van a emplear en función de los lugares por los que se tiendan las instalaciones.

La maquinaria: la maquinaria es una de las principales fuentes de accidentes de trabajo, por lo tanto a adoptar severas medidas de seguridad respecto a lo siguiente:

- Accesibilidad de su ubicación
- Condiciones ambientales
- Condiciones de iluminación
- Sujeción o anclaje
- Áreas de operación y áreas de seguridad
- Protección de las partes peligrosas
- Sistemas de seguridad
- Pintura

a. La higiene en las industrias

Se puede definir como aquella ciencia y arte dedicada a la participación reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

La higiene industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Es de gran importancia, porque muchos procesos y operaciones industriales producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Para conocer los riesgos industriales de la salud es necesario que el encargado del departamento de seguridad tenga conocimiento de los compuestos tóxicos más comunes de uso en la industria, así como de los principios para su control. Se debe ofrecer protección contra exposición de sustancias tóxicas, polvos, humos que vayan en deterioro de la salud respiratoria de los empleados.

Las empresas están en la obligación de mantener el lugar de trabajo limpio y libre de cualquier agente que afecte la salud de los empleados.

b. Aplicaciones de la seguridad e higiene industrial

- Prevenir accidentes
- Eliminación de condiciones inseguras
- Convencer a los trabajadores de la importancia de las medidas preventivas.

c. Accidentes

Acontecimiento inesperado que interrumpe o interfiere el proceso o actividad de la que se trate no implicando lesión personal, el accidente puede ser causado por una combinación de riesgo y errores humanos.

d. Condiciones inseguras

Son aquellas condiciones que se tienen en el área de trabajo y que pueden ocasionar un accidente por ejemplo una maquina con la faja sin protección.

e. Acción insegura

Representa toda acción efectuada por cualquier trabajador por no hacer caso de las normas de seguridad establecidas con anterioridad.

Ejemplo de condiciones inseguras

- Poca iluminación
- Distribución inadecuada del equipo de trabajo
- Pasillos con poco acceso
- Falta de equipo para la protección contra incendios
- Equipo en mal estado
- Inexistencia de señalización dentro de la empresa

Ejemplo de acciones inseguras

- Trabajar en alturas sin protección adecuada
- Realizar trabajos de soldadura sin equipo adecuado
- Maniobrar cableado eléctrico cuando este se encuentre conectado
- Trabajar cuando se encuentre en estado de ebriedad
- Conducir un auto cuando este posee los frenos en mal estado

f. Factores que influyen en los accidentes

1. Factores técnicos

- Organización

2. Factores humanos

- Psicológicos
- Fisiológicos
- Económicos
- Sociológicos

g. Elementos que conforman los accidentes

- Individuo
- Tarea
- Material y equipo
- Medio ambiente
- Entorno

h. Clases de accidentes

Es la forma de cómo se establece el contacto entre la persona lesionada en objeto o la exposición o el movimiento de la persona que da por resultado la lesión.

Tipos de accidentes

- Colisión
- Prensado
- Contusión
- Caída de nivel

Colisión

Contactos con objetos agudos o ásperos que causan cortadoras desgarramientos, piquetes, etc.

Contusión

Es el contacto con objetos que caen, se desliza no se mueven, como por ejemplo un golpe con un objeto que cae de una mesa.

Prensado

Cuando el cuerpo o parte del mismo se encuentra dentro de dos piezas de gran tamaño.

Resbalar

Cuando una persona sufre un tambaleo pero no cae y además realiza un esfuerzo excesivo.

I. Técnicas de inspección

Inspección periódica

Se realizan a intervalos de tiempo periódicamente a tres, seis, nueve y doce meses.

Inspección general

Si característica es que se realiza una vez al año.

Inspección intermitente

Esta es la más utilizada y se realiza aleatoriamente sin previo planeamiento alguno.

Inspección especial

Esta solo se hace cuando existen procedimientos nuevos y son necesarias de realizar a veces como resultado de instalaciones nuevas.

Inspecciones legales

Estas son ajenas a la empresa y se realizan cuando la ley lo requiere

J. Comités de seguridad.

En una práctica normal en muchas de las organizaciones, una de las razones para organizar radica en la idea de que suministran un procedimiento para interesar a los empleados en el esfuerzo de seguridad la mayor parte de comités de seguridad están compuestos por miembros de la gerencia y representantes de los grupos de trabajadores.

k. Higiene en el trabajo.

La higiene en el trabajo se refiere a los riesgos que en general no puede ser observados a simple vista, estos son los causantes de las lesiones orgánicas que al producirse durante el trabajo o fuera de este se denominan comúnmente enfermedades ocupacionales.

La higiene ocupacional ha sido definida como la ciencia y el arte dedicada a la prevención reconocimiento evaluación y control de los factores ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, deterioro de la salud e incapacidad de trabajo.

l. Clasificación de agentes

Agentes físicos

- Ruido
- Vibración
- Temperatura
- Ventilación
- Iluminación

- Presión

Agentes químicos

- Nieblas
- Humos
- Vapores
- Gases
- Polvos

m. Agentes físicos

Ruido

Puede causar daños a la audición y/o el cambio de conducta humana, algunas de las variables que interfieren en el caso son:

La edad mayor que parece estar asociado con una pérdida auditiva.

Perdidas temporales en la audición son asociadas con ambientes ruidosos y pueden ser reducidas a eliminar la fuente de ruido.

Los efectos relacionados con la frecuencia o intensidad del ruido.

n. Vibración

La vibración está relacionada al ruido, es la transmisión de energía al cuerpo humano a través de contacto con una superficie que se encuentra en movimiento oscilatorio, este movimiento puede ser armónico o en extremo.

ñ. Ventilación

La ventilación tiene aplicación en el control del ambiente para proteger contra riesgos físicos tales como, incendios que se producen al diluir concentraciones peligrosas de vapores inflamables.

o. Iluminación

Esta es de gran importancia ya que una buena iluminación puede presentar las siguientes ventajas.

- Más precisión en el trabajo lo que proporciona un mejor producto.
- Aumenta la producción y disminución de costos
- Mejor visión
- Mayor seguridad
- Mejor supervisión de los trabajadores

La cantidad de contraste que exista en los materiales que están siendo observados y la cantidad de los que es absorbida por los materiales la iluminación se puede clasificar en cuatro tipos:

- Iluminación general
- Iluminación general localizada
- Iluminación suplementaria
- Iluminación de emergencia

Iluminación general

Esta formado casi siempre por fuentes de luz distribuidas a 3 metros o más por encima del piso la luz que produzca debe ser tan uniforme como resulte práctico de tal manera que el cuerpo de trabajo este bien iluminado.

Iluminación general localizada

Esta es utilizada cuando se trate de operaciones especiales en su naturaleza y colocadas en lugares en que la distribución de luz sea uniforme en todo el sector, resulta poco práctica o innecesaria la luz a la máquina o banco de trabajo en cuestión.

Iluminación suplementaria

Esta es utilizada en las tareas que es difícil ver con detalles tales como operaciones de precisión o un trabajo fino de banco que necesita con frecuencia una cantidad máxima de luz.

Iluminación de emergencia

Aunque no sea necesario el que se use la iluminación de emergencia para ayuda en las operaciones de producción debe ser una fase de iluminación como requisito desde el punto de vista de seguridad.

p. Agentes químicos

Polvos

Partículas sólidas generadas por el manejo, aplastado o molido de materiales orgánicos o inorgánicos.

Gases

Fluidos sin forma que ocupan el espacio en un lugar cerrado y pueden ser cambiados a estado líquido o sólidos mediante el efecto combinado de una presión aumentada o un deceso de temperatura.

Neblinas

Gotitas minúsculas ocasionadas por la condensación de agua al pasar al estado gaseoso a líquido aun estado disperso mediante rociadas de espuma.

Humos

Partículas de carbón o de hollín de menos de 0.1 ppm resultado de la combustión incompleta de materiales carbonosos tales como petróleo.

Vapores

Forma gaseosa de sustancias que normalmente se encuentran en estado sólido o líquido y pueden efectuarse cambios de estado.

q. Señalización

Se trata de identificar los lugares y situaciones donde hay riesgos que no pueden ser eliminados.

Normas que debe de cumplir una buena señalización

- Atraer la atención del usuario
- Dar a conocer el riesgo con suficiente tiempo anticipación
- Dar una interpretación clara de el verdadero riesgo

Lugares donde se debe de aplicar una señalización

- Pasillos
 - Gradadas
 - Zonas peligrosas.
- **Equipo de seguridad:** Se contará con un equipo de seguridad en caso de accidentes. Este equipo incluye 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 potabilización y en la unidad de envasado, así mismo se capacitará al personal sobre el uso de las mismas.

- **Equipo de higiene:** Dentro del equipo de higiene se contará con implementos como: guantes, mascarillas, batas, botas de hule, redcillas, etc. con el objetivo de cumplir con las normas sanitarias en la producción y manejo de los productos de consumo humano.
- **Procedimientos, normas y políticas:** Serán definidos e implementados manuales de procedimientos, normas y políticas de seguridad e higiene, para que se cumpla en exceso con los requisitos sanitarios en el proceso de producción y distribución del producto.

5.4. Plan de contingencia

El plan de contingencia para emergencias incluirá lo siguiente:

- **Cursos en primeros auxilios:** Se cuenta con el apoyo de los bomberos municipales en programas sobre primeros auxilios y gestión de riesgos, por lo que se capacitarán a los empleados, para que se puedan cubrir las emergencias que se presenten en las actividades diarias.

Para los cursos en primeros auxilios y programas de capacitación se tiene un convenio de colaboración con los bomberos municipales, por lo que no representan costo adicional.

- **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. esto con el apoyo de los bomberos municipales.

5.5. Resumen

Según la Evaluación del Impacto Ambiental, mediante el método de matrices de correlación, se determinó que la operación la mediana empresa panificadora Monchis Cake y/o el proyecto de envasar y comercializar agua, no produce impacto significativamente negativo al medio ambiente, pero es necesario implementar las medidas de mitigación propuestas, para mejorar las áreas de lavado de sedimentadores y la de captación y conducción, debido a que se determinó que es allí donde se producen impactos mínimos negativos.

De igual manera se observó que los embalajes tales como sacos, bolsas y recipientes plásticos, pueden ser reciclados para el almacenamiento o transporte de otros productos, lo cual además de mitigar el impacto ambiental que puedan provocar, vienen a generar un ingreso económico para la planta.

En el plan de seguridad e higiene se estableció contar con el equipo necesario para cumplir con las normas sanitarias del manejo de los productos, establecer procedimientos, normas y políticas que permitan que hacer en caso de emergencias.

Por último en el plan de contingencia están incluidos cursos de primeros auxilios, definición de rutas de evacuación y simulacros de emergencias como sismos, terremotos e incendios.

6. ESTUDIO FINANCIERO

El principal objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Otro de sus cálculos importantes es la determinación del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial no está sujeto a depreciación y amortización.

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 de precios de venta y producción.

6.1 Análisis de costos

A continuación se presenta el detalle de los costos del proyecto en cuanto a inversión física, inversión pre operación, capital de trabajo, inversión total, costo total de operación y los costos unitarios del producto a comercializar.

6.2 Costo de la inversión física

- **Terreno y obras físicas**

El proyecto no requiere la construcción de obras físicas. Únicamente se adecuarán las instalaciones para ubicar el equipo para purificar y llenar bolsas; y una bodega de producto terminado. En la bodega se instalará estanterías de madera para almacenar el producto terminado y serán utilizados recipientes plásticos para el manejo de las bolsas.

Las instalaciones mencionadas se encuentran a la par de los tanques de almacenamiento de agua potable, que será la materia prima a utilizar para el envasado y comercialización del producto final.

- **Vehículos, mobiliario y equipo**

La tabla XVIII muestra la inversión requerida en cuanto a vehículos, mobiliario y equipo para la implementación del proyecto. Se presenta el equipo a utilizar en común para la producción de la presentación en (bolsa).

La máquina empacadora es una máquina de fabricación local por lo que su costo es mucho menor comparado con una máquina original.

El camión repartidor a adquirir es el que se utiliza para la distribución de los diferentes productos, que se elaboran en la panificadora por lo que no se comprara el vehículo.

El monto total de la inversión en este rubro asciende a Q155,175.00

Tabla XVIII. Inversión en mobiliario y equipo

(Cifras expresadas en Quetzales)

Descripción	Precio/Unitario	Total
Computador	8,000.00	16,000.00
Impresora	850.00	850.00
Escritorio	1,300.00	1,300.00
Pies de madera(estantes)	9.00	2,700.00
Sillas	400.00	800.00
Teléfono	250.00	500.00
Recipiente plásticos	25.00	625.00
Subtotal		22,775.00
Equipo para producción de bolsas		
Máquina empacadora con timer digital	90,000.00	90,000.00
Sistema fechador para bolsas	8,000.00	8,000.00
Compresor stander	17,000.00	17,000.00
Suavizador de agua	10,100.00	10,100.00
Filtro de carbón activado	1,000.00	1,000.00
Purificador de agua	6,300.00	6,300.00
Subtotal		132,400.00
Total		155,175.00

Fuente: Elaboración propia con base a investigación directa

6.3 Inversión pre operación

La inversión anterior a la puesta en marcha del proyecto es de Q15,650.00 como se muestra en la tabla XIX estos gastos son los referentes a los honorarios de técnicos para la instalación del equipo, capacitación a operadores y pruebas de campo, también se incluye el diseño del arte para el logotipo que tendrán las bolsas.

Tabla XIX. Inversión pre operación

(Cifras expresadas en Quetzales)

Cantidad	Descripción	Valor	Total
1	Instalación de equipo	8,500.00	8,500.00
1	Diseño de arte para logotipo de bolsa	950.00	950.00
1	Fase capacitación y prueba	6,200.00	6,200.00
	Total		15,650.00

Fuente: Elaboración propia con base a investigación directa

6.4 Costo total de operación

En la tabla XXI se puede observar los costos anuales de operación para el primer año del proyecto, los cuales ascienden a Q715,611.21. Estos costos incluyen la materia prima, mano de obra directa, gastos de fabricación comunes para la presentación en bolsa y los gastos de fabricación directos. Por último se presentan los gastos de operación, el cual afecta a presentación en bolsa.

Tabla XX. Costo anual de operación

(Cifras expresadas en Quetzales)

	Descripción	Unidad	Precio/Unitario	Total anual
	Materia prima			
1,248,000	Agua potable para bolsas	Litros	0.00098	1,223.04
	Subtotal			1,223.04
	Mano de obra directa			
1	Jefe de producción	Mes	4,500.00	54,000.00
1	Operadores	Mes	2,200.00	25,200.00
1	Analista de Calidad	Mes	2,500.00	30,000.00
1	Limpieza y mantenimiento	Mes	1,900.00	22,800.00
1	Agente de seguridad	Mes	1,900.00	22,800.00
	Cuota patronal IGSS			33,766.00
	Subtotal			188,566.00

Fuente: Elaboración propia con base a investigación directa

Continuación Tabla XX. Costo anual de operación

(Cifras expresadas en Quetzales)

Gastos de fabricación de bolsas				
5	Filtros de carbón activado	Unidad	310.00	1,550.00
5	Filtros cartucho para sedimento	Unidad	75.00	375.00
3	Lámparas de luz ultravioleta	Unidad	715.00	2,145.00
10	Sal especial para suavizador	Quintales	310.00	3,100.00
500	Diesel	Galones	31.00	15,500.00
5	Mantenimiento y reparaciones	Unidad	3,500.00	17,500.00
2	Equipo de seguridad e higiene	Unidad	2,500.00	5,000.00
2	Mantenimiento equipo	Unidad	2,100.00	4,200.00
	Subtotal			49,370.00
	Bolsas			
800	Empaque con logotipo impreso	Kilogramo	28.25	226,000.00
	Subtotal			275,370.00
	Gastos de operación			
12	Energía eléctrica	Mes	2,800.00	33,600.00
12	Teléfono	Mes	400.00	4,800.00
12	Papelería y útiles	Mes	325.00	3,900.00
3	Promoción	Mes	1,350.00	4,050.00
	Subtotal			46,350.00
	TOTAL			715,611.21

Fuente: Elaboración propia con base a investigación directa

El rubro de mano de obra directa incluye las prestaciones siguientes: aguinaldo, bono 14, vacaciones e indemnización. A continuación se presenta el detalle del cálculo, en la tabla XXI.

Tabla XXI Mano de obra directa

(Cifras expresadas en Quetzales)

Cantidad	Puesto	Sueldo	Aguinaldo	Bono 14	Vacaciones	Indem	Total Mensual	Total Anual	IGSS
1	Jefe de Producción	4,500.00	375	375	187.5	437.5	5,874.99	70,500.00	7,522.34
1	Operador	2,200.00	183.34	183.33	91.66	213.88	2,872.22	68,933.33	7,355.18
1	Analista de Calidad	2,500.00	208.33	208.33	104.16	243.05	3,263.88	39,166.66	4,179.08
1	Mantenimiento	1,900.00	158.33	158.33	79.16	184.72	2,480.55	29,766.66	3,175.99
1	Agente de Seguridad	1,900.00	158.33	158.33	79.16	184.72	2,480.55	29,766.66	3,176.10
TOTAL								310,199.98	33,098.19
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA								343,298.17	

Fuente: Elaboración propia con base a investigación directa

6.4.1 Inversión capital de trabajo

El capital de trabajo es la cantidad de dinero que se necesita gastar para que el proyecto llegue a entregar y cobrar productos, de manera que el proyecto genere ingresos por las ventas. Los gastos incluyen la materia prima y los gastos de fabricación. Para el proyecto la cantidad necesaria es de Q112,691.23 para los 2 primeros meses de operación, el detalle se muestra en la tabla XXII.

Los datos utilizados para el cálculo del capital del trabajo son los que se presentan en la tabla XX, que se refiere a los costos de operación anual.

Tabla XXII. Capital de trabajo
(Cifras expresadas en Quetzales)

	Descripción	Tabla	Valor	Total
	Costos variables			102,591.23
	Materia prima	6.3	1,223.04	
(+)	Mano de obra directa	6.3	51,998.19	
(+)	Gastos de fabricación	6.3	49,370.00	
	Costos fijos			10,100.00
(+)	Gastos de operación	6.2	10,100.00	
	Capital Inicial de Trabajo			112,691.23

Fuente: Elaboración propia con información de tablas XX y XIX

6.4.2 Inversión total

La tabla XXIII muestra la inversión inicial total que se necesita para la implementación del proyecto, la cual asciende a la cantidad de Q277,966.23. En esta etapa se toma únicamente los gastos de operación correspondientes para los dos primeros meses de operación.

Tabla XXIII. Inversión inicial total
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Tabla	Subtotal	Total
Inversión fija			155,175.00
Mobiliario y equipo	6.1	155,175.00	
Inversión pre-operación	6.2		10,100.00
Capital inicial de trabajo			112,691.23
Gastos variables	6.5	102,591.23	
Gastos fijos	6.5	10,100.00	
TOTAL			277,966.23

Fuente: Elaboración propia con información de las tablas XVII, XIX y XXII

6.2 Análisis de Ingresos

Este análisis incluye los ingresos por las ventas de los productos y se presentan 3 escenarios de ingresos totales por año, modificando los precios de venta y el nivel de producción.

6.2.1 Venta de Productos

Para el análisis de los ingresos del proyecto se estimó ofrecer los productos a un precio de venta menor al de la competencia, lo que le permitirá a la empresa cubrir el mercado objetivo en un corto plazo.

El precio de la presentación en bolsa será de Q0.40 que es un 33% menos al valor del precio de la competencia.

En este análisis también se evaluó el proyecto con un precio de venta y nivel de producción constante durante los primeros 5 años y como se muestra en los resultados posteriores, el proyecto está en la capacidad de ofrecer esta condición.

6.2.2 Ingresos totales por año.

A continuación se presentan 3 escenarios de ingresos totales por año, en los cuales se modificó el precio de venta del producto y el nivel de producción, para evaluar la mejor opción para la implementación del proyecto.

Opción A, Pesimista: Tabla XXIV, el precio de venta del producto es menor al de la competencia en un 33% en bolsas. En este escenario el nivel de producción se mantiene constante durante el período en el que fue evaluado el proyecto que es de 5 años.

Tabla XXIV Ingresos anuales opción A*(Cifras expresadas en Quetzales)*

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas (bolsas)	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000
Precio unitario	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Ingreso (bolsas)	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00
INGRESO BRUTO ANUAL	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00

Fuente: Elaboración propia con información del estudio de mercado

Opción B, Normal: Tabla XXV, el precio de venta de los productos en el año 1 en la presentación es menor al de la competencia en el mismo porcentaje que la opción A, mientras que en el caso de bolsas, en el año 2 y 3 el precio se incrementa un 12%, en el año 4 aumenta un 10% y por último en el año 5 el incremento es del 9% igualando el precio actual de la competencia. En este escenario el nivel de producción también incrementa en un 5% a partir del año 2.

Tabla XXV Ingresos anuales opción B*(Cifras expresadas en Quetzales)*

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas (bolsas)	2,496,000	2,670,720	2,751,840	2,889,432	3,033,904
Precio unitario	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65
Ingreso (BOLSAS)	1,123,200.00	1,310,400.00	1,513,512.00	1,733,659.20	1,972,037.60
INGRESO BRUTO ANUAL	1,123,200.00	1,310,400.00	1,513,512.00	1,733,659.20	1,972,037.60

Fuente: Elaboración propia con información del estudio de mercado

Opción C, Optimista: Tabla XXVI, el precio de venta del producto es igual al de la competencia. En este escenario el nivel de producción se incrementa en un 7% durante cada uno de los años del periodo en el que fue evaluado el proyecto.

Tabla XXVI Ingresos anuales opción C

(Cifras expresadas en Quetzales)

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas (bolsas)	2,496,000	2,670,720	2,857,670	3,057,707	3,271,745
Precio unitario	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Ingreso (bolsas)	1,622,400.00	1,735,968.00	1,857,486.00	1,987,509.00	2,126,634.00
INGRESO BRUTO ANUAL	1,622,400.00	1,735,968.00	1,857,486.00	1,987,509.00	2,126,634.00

Fuente: Elaboración propia con información del estudio de mercado

6.2.3 Recursos financieros para la inversión

En esta sección se presentan el estado de resultados proyectado al año 1 y el cálculo del valor de la depreciación y valor de rescate para los vehículos.

6.2.4 Punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio en unidades y valores se utilizó el escenario de la opción A, el que presentan precios menores a los de la competencia, el nivel de producción se mantiene constante durante los 5 años en los que se evaluó el proyecto y los costos se incrementan en un 10% a partir del año 2.

Las formulas utilizadas son las siguientes:

- a) $PEV = \text{Punto de equilibrio en valores} = GF / \%GM$
- b) $PEU = \text{Punto de equilibrio en unidades} = PEV / \text{precio unitario}$
- c) $\%GM = \text{Porcentaje de ganancia marginal} = GM / V$

Tabla XXVII Punto de equilibrio en valores y unidades
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00	1,123,200.00
(-) Costos y gastos variables	393,891.21	425,402.50	459,435.50	496,190.60	535,885.18
Ganancia marginal	729,308.79	697,797.50	663,765.62	627,010.30	587,314.85
(-) Gastos fijos	95,720.30	103,377.60	111,647.80	120,579.62	130,225.91
Ganancia	663,288.79	594,419.90	552,117.20	506,430.38	
% ganancia marginal	0.64	0.62	0.59	0.55	0.52
Pto de equilibrio en valores	149,562.50	166,738.06	189,233.55	219,268.40	250,434.57
Bolsas(0.5Lts)	252,090	263,749	271,066	272,904	278,66

Fuente: Elaboración propia con información de las tablas XXVI Y XXVIII

6.3 Evaluación Financiera

En la evaluación financiera se presentan los indicadores financieros siguientes: valor actual neto, tasa interna de retorno, periodo de recuperación y la relación beneficio costo.

6.3.1 Valor actual neto

El valor actual neto es la sumatoria de ingresos actualizados menos la inversión inicial, en la tabla XXVIII se muestran estos resultados. El total de los ingresos del proyecto es de Q1,335,566.81 y la inversión inicial es de Q277,966.23.

VAN: total de ingresos actualizados – inversión inicial.

$\text{VAN} = \text{Q}1,335,566.81 - \text{Q}277,966.23 = \text{Q}1,057,600.58$

El resultado indica que el proyecto es rentable utilizando los datos de la opción A, debido a que el VAN es positivo y su valor es de Q1,057,600.58.

Tabla XXVIII Período de recuperación de fondos netos

(Cifras expresadas en Quetzales)

Año	FNF	FNF Actual
1	340,048.70	244,328.71
2	362,042.05	258,664.44
3	381,849.25	270,201.45
4	397,501.22	276,921.60
5	250,434	285,450.61
Total	1,731,875.78	1,335,566.81

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla XXVII

6.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para la estimación de la Tasa Interna de Retorno se utilizaron los valores del flujo neto de fondos que se presentó en la tabla XXVIII de este estudio, el cálculo se realizó con el programa Excel. El valor es de 62%, lo que indica que el proyecto es rentable durante el período de evaluación de 5 años.

6.3.3 Período de recuperación

El período de recuperación indica el tiempo en el cual será recuperada la inversión total. Para el proyecto este tiempo es de aproximadamente 13 meses. Para esta estimación se calculó la anualidad de la siguiente manera:

$$\text{Anualidad} = \text{Total ingresos} / \text{No. Años} = Q1,335,566.81 / 5 = Q267,113.36$$

Este dato es utilizado para el cálculo del período de recuperación, el cual se obtiene al dividir la inversión inicial dentro de la anualidad, como se muestra a continuación:

PR = período de recuperación

$$\text{PR} = \text{inversión inicial} / \text{anualidad} = Q277,966.23 / 267,113.36 = 1,0406 \text{ Años}$$

6.3.4 Relación beneficio / costo

El resultado de la relación beneficio costo, mayor que uno indica que el proyecto debe aceptarse, en caso contrario se debe rechazar. En este caso, el proyecto representa en esta evaluación un valor de 1.693, lo que indica que el proyecto debe ser aceptado para su ejecución.

$\text{Relación B/C} = \text{Ingresos actualizados/Egresos actualizados} = \text{Q3,020,598/1,823,200} = 1.65$
--

6.4 Resumen

De acuerdo con el análisis financiero donde se presentaron 3 opciones de los ingresos a generar por el proyecto y en los cuales se afectan los factores de precio de venta, producción y gastos, se obtuvo como mejor opción el primer opción donde los precios de venta se disminuyeron con relación a los de la competencia en un 14% y un 33% para la presentación del producto a comercializar (bolsas de 0.5 Lts), la producción en este caso se mantiene constante durante los 5 años de evaluación del proyecto y los gastos se incrementaron en un 10% a partir del año 2.

Con las condiciones mencionadas anteriormente el proyecto es rentable, tal como lo indican los resultados del análisis de los indicadores financieros como: la tasa interna de retorno, TIR (62%), el periodo de recuperación (13 meses), el valor actual neto (Q1,057,600.58) y la relación beneficio costo (1.65). Así mismo se calculó el punto de equilibrio en unidades y en valores para los 5 años de operación del proyecto.

CONCLUSIONES

1. El estudio de mercado realizado muestra que la demanda anual para el proyecto es de 12,252,960 unidades de bolsas de 0.5 Lts; por lo que tomando en cuenta la capacidad de producción de la mediana empresa panificadora Monchis Cake y el mercado actual cubierto por las empresas de la competencia, es factible que la empresa pueda empezar abasteciendo un 20% en presentación de bolsas.
2. En el estudio técnico se definió que el proyecto no requiere construcción física, únicamente se requiere la inversión en mobiliario, equipo, los cuales ascienden a un valor total de Q155,175.00.
3. El estudio administrativo legal define que el proyecto no tiene impedimentos para responder a los requerimientos legales en los que debe enmarcase, que básicamente son: ley de contrataciones del Estado, ley de servicio civil, ley de impacto ambiental, normas COGUANOR y registros sanitarios.
4. En cuanto al personal requerido para el proyecto, en el estudio administrativo legal, se estableció que es necesaria la contratación de cinco nuevas personas para realizar las labores de dirección, control, operación y distribución de los productos.
5. De acuerdo con el estudio ambiental, el proyecto no tendrá impactos negativos significativos sobre el medio ambiente y las áreas donde es necesario implementar las medidas de mitigación propuestas son: lavado de sedimentadores, captación y conducción en las áreas hidrológico superficial, biológica y sensorial (olfato y vista)

6. El estudio financiero revela que el proyecto, operando con las condiciones presentadas en el primer escenario es rentable, y es posible recuperar la inversión en un tiempo aproximado de 13 meses. Los indicadores financieros en el escenario base fueron: TIR 62%, VAN Q1,335,566.81 RB/C 1.65
7. La presentación preferida por las personas encuestadas es: bolsas por su precio, y su tamaño, los lugares de mayor preferencia para adquirir el producto son las tiendas, el consumo de bolsas por persona es de 3 a 4 bolsas semanalmente el precio máximo de este producto es de Q0.60.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el proyecto para aprovechar los recursos actuales en cuanto a instalaciones, equipo y tecnología para producir agua envasada a un costo relativamente bajo.
2. Capacitar al personal actual de la empresa para que realice la operación de purificación, envasado y distribución de agua, lo que permitirá mejorar el nivel de vida de los colaboradores.
3. Aplicar las 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 prima a utilizar en el proyecto.
4. Analizar el proyecto con otros mercados además del propuesto para dar a conocer producto y extendernos, para que el producto sea conocido y aceptado por los consumidores.
5. Diseñar nuevos productos tomando la base del mismo, para realizar procesos diferentes como refrescos de diferentes sabores.
6. Hacerle mejoras al producto como diseñar un envase diferente, novedoso y atractivo para que sea aceptado dentro del mercado y que cumpla con las características que el cliente busca.

BIBLIOGRAFÍA

1. Besley, S. y E. Brigham. 2001. Fundamentos de Administración Financiera. 12 Ed. México: McGraw Hill. 325 p.
2. COPECAS-OPS. 1995. Análisis Sectorial de Agua Potable y Saneamiento. 43 p.
3. Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaria de Salubridad y Asistencia. 1996, Manual de saneamiento, agua, vivienda y desechos. México: Limusa. 35 p.
4. Flasco Guatemala, marzo 2007. El Agua un recurso que se escapa. Suplemento Dialogo, Publicación mensual No. 54, 8 p.
5. Gitman, Lawrence. 1997. Principios de Administración Financiera. 7ª. ed. México: Pearson. 593 p.
6. Hilleboe, Herman. 1999. Manual de tratamiento de agua. México: Limusa. 169 p.
7. INFOM (Instituto de Fomento Municipal). 1996. Proyecto de Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el Interior de Guatemala. Guatemala: s.e. 69 p.

8. Instituto Nacional de Estadística (INE). Proyecciones de Población y Lugares Poblados con base al XI Censo de Población y VI de Habitación, Período 2000-2020. Guatemala. Consultado el 20 de junio de 2008. Disponible en www.ine.gob.gt
9. Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd. 1998. Proyecto de rehabilitación de las plantas de tratamiento de agua potable en la ciudad de Guatemala. Guatemala: s.e. 27 p.
10. Meigs, RF. 2000. Contabilidad: La base para decisiones gerenciales. 11^a. Ed. Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill. 717 p.
11. Ministerio de Salud Pública (MSPAS). Departamento de regulación de los programas de salud y ambiente. Normas COGUANOR 29001 y 29005. Consultado el 9 de Julio de 2008. Disponible en www.mspas.gob.gt
12. Organización Mundial de la Salud (OMS, Ginebra). 1995. Guías para la calidad del agua potable. Volumen 1. España: s.e. 50 p.
13. Reynoso, Sebastián. 2005. Agua Purificada. Consultado el 10 de febrero de 2007. Disponible en www.monografias.com 19 p.
14. Romero, Jairo Alberto. 1999. Potabilización del Agua. 3^a. Ed. España: Alfaomega, 195 p

ANEXOS

Anexo 1: Resultados del análisis del proyecto de envasar agua en La mediana empresa panificadora Monchis Cake, julio de 2008

- **Objetivos del sistema**

Distribuir agua en bolsa de 5 Lts dentro de las áreas cercanas Zona 2, 6, 17, 18, Llano Largo, con el apropiado nivel de confiabilidad, (Norma COGUANOR 29001)

- **Proyecto de envasar agua**

Lugar:

Prueba piloto en la mediana empresa panificadora Monchis Cake

Objetivo:

Analizar la rentabilidad de producir agua envasada y comercializarla en las zonas que actualmente cubre la mediana empresa.

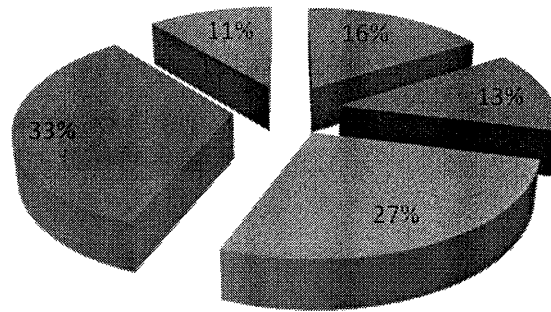
- **Instrumento utilizado**

Encuestas, con las siguientes preguntas

- En que presentación consume agua envasada
- Donde adquiere el producto
- Precio que paga por el producto
- Consumo semanal

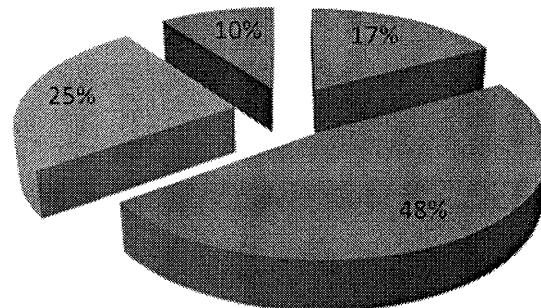
Pregunta 1: Presentación del Producto

■ Galón ■ Botella ■ Pachón ■ Bolsa ■ Otras

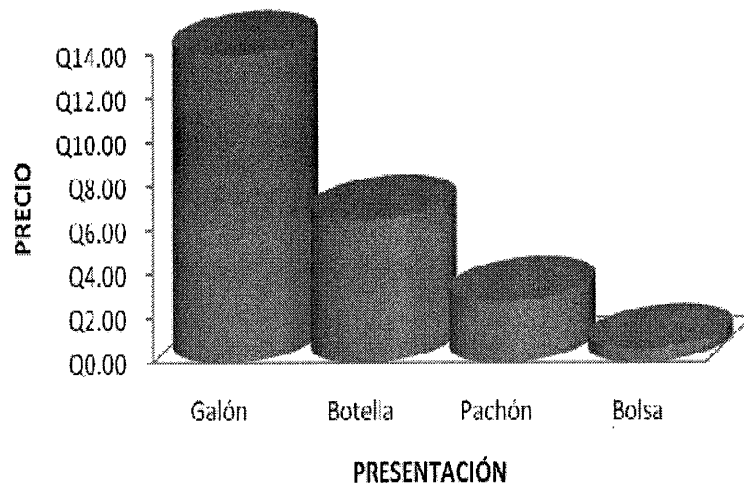


Pregunta 2: Lugar de compra

■ Supermercados ■ Tiendas ■ Servicio a domicilio ■ Otros

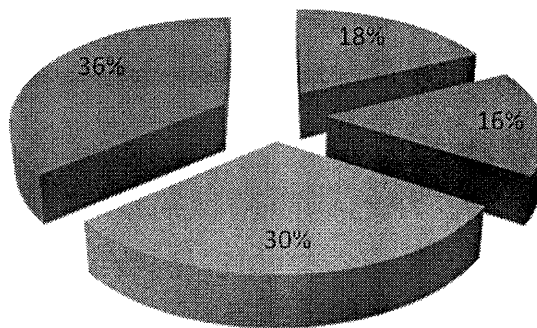


Pregunta 3: Precio del producto



Pregunta 4: Consumo semanal

■ Galón ■ Botella ■ Pachón ■ Bolsa



DELIMITACIONES DEL PROYECTO

- Analizar el proyecto como una prueba piloto en la mediana empresa Monchis Cake.
- No invertir en obra física adaptar las instalaciones actuales.