

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Estudio de factibilidad para la implementación de
una planta industrial de fabricación de tortillas**

ROBERTO ANÍBAL LANDAVERRY ESCOBAR

GUATEMALA
2009

**Estudio de factibilidad para la implementación de
una planta industrial de fabricación de tortillas**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

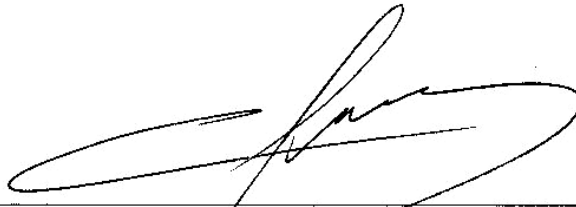


**Estudio de factibilidad para la implementación de
una planta industrial de fabricación de tortillas**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
ROBERTO ANÍBAL LANDAVERRY ESCOBAR
PARA OPTAR AL GRADO
DE LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

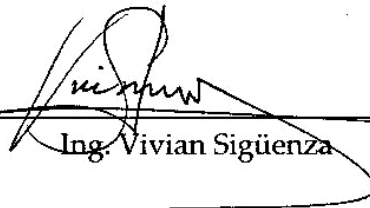
GUATEMALA
2009

Vo.Bo.:

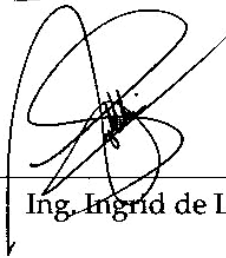


Lic. Cristian Álvarez

Tribunal Examinador:



Ing. Vivian Sigüenza



Ing. Ingrid de León



Lic. Cristian Álvarez

Fecha de aprobación:

Guatemala, Octubre de 2009

AGRADECIMIENTOS

- A Dios: Por guiar cada paso de mi vida, por permitirme vivir mi sueño y darme una familia y amigos tan especiales.
- A mis padres: Roberto y Flor de María, por su esfuerzo, cobertura y ejemplo de superación. Este logro ES DE USTEDES.
- A mis hermanos: Flor Amalia y Álvaro José, por su paciencia y apoyo en cada reto de mi vida. Ustedes son los próximos.
- A mis abuelos: Álvaro Antonio (q.e.p.d.), Ezequiel Aníbal (q.e.p.d.), Amanda y Amalia, por ser los cimientos de nuestra familia. Gracias por consentirme siempre.
- A mi mejor amigo: Erick (Chofo), sos como mi hermano, viejo gracias por ser mi alero en todos los retos que nos hemos propuesto, y nos faltan muchos más.
- A Verita: Mi Amor, gracias por tu apoyo incondicional y tus oraciones. Tú y tu familia han sido de gran bendición para mi vida.
- A mis amigos: *La Mara Bodega*: Samuel Mayorga, Cristian Jelkmann, Ángel Díaz, Aldo López y Juan Diego Chang. *Mucha* gracias, sin su compañía, consejos y pláticas no hubiera llegado a este punto, Dios me los bendiga siempre.
- A la Promoción 2004 CCLL: Los quiero mucho, gracias por estar siempre al pendiente, por su unidad y cariño. Siempre estarán en mi corazón.
- Al Prof. David Rojas: *Compa*, gracias por su interés en mi desarrollo académico y por su motivación en seguir el campo científico.
- Al Ing. Paredes: Gracias por sus enseñanzas y motivación.
- A mi Asesor: Cristian Álvarez, gracias por tu paciencia y consejos.

A la Bodega:

Por recibirnos siempre en nuestras noches de estudio y ser testigo de nuestros esfuerzos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN DEL PROYECTO	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Entorno histórico de las tortillas artesanales	4
3.2. Descripción de las herramientas utilizadas	9
3.3. Descripción de posibles proveedores de maquinaria	15
4. ANÁLISIS MACRO	19
4.1. Entorno económico	19
4.2. Análisis del entorno económico	27
4.3. Marco regulatorio, jurídico e institucional	28
5. ESTUDIO DE MERCADO	32
5.1. Entorno mercadológico de las tortillas en Guatemala	32
5.2. Análisis de mercado	33
6. ANÁLISIS LOGÍSTICO	45
6.1. Descripción de las operaciones de la tortillería	45
7. ANÁLISIS FINANCIERO	62
7.1. Consumo de insumos asociados	62
7.2. Horizonte de planeación	64
7.3. Determinación de la inversión inicial	66
7.4. Estado de resultados	67
7.5. Flujo de Efectivo Neto (FEN)	72
7.6. Análisis de sensibilidad para la variación de parámetros	74
8. CONCLUSIONES	80

9. RECOMENDACIONES	82
10. BIBLIOGRAFÍA	83
11. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

1. Variación Porcentual Mensual, Acumulada e Interanual del IPC según Región. Mayo 2009 (Base Diciembre 2000 = 100.0)	21
2. Producto Interno Bruto. Años 2001 – 2008. (Millones de quetzales y variación porcentual).	23
3. Tasas de Interés Aplicadas por las Instituciones Bancarias. Operaciones Activas. Moneda Nacional. Semana del 8 al 14 de Mayo de 2009.	25
4. Inversión Inicial	66
5. Mantenimiento anual	67
6. Valor de salvamento a 5 años de operaciones.	67
7. Valor de salvamento a 9 años de operaciones.	67
8. Estados de resultados. Escenario optimista.	69
9. Estados de resultados. Escenario pesimista.	71
10. Sensibilidad para la variación de parámetros	77
11. Estados de resultados. Escenario pesimista ampliado.	107

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Índice de precios al consumidor. Variaciones porcentuales mensuales. Años 2007 – 2009	20
2. Tasa de crecimiento poblacional en Guatemala.	27
3. Sensibilidad para la variación de parámetros	76

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Diagrama general de operaciones.	45
2. Saco de MASECA de 50 lb (22.68 kg).	46
3. Medición de harina. Balanza mecánica de brazo.	47
4. Purificador de agua UVS-110.	53
5. Calentador Laser L-85.	53
6. Amasadora STD-250A NAVATEC.	54
7. Tortilladora 100K.	55
8. Cesto de mimbre para almacenar tortillas.	56
9. Plano de la fábrica	59
10. Diagrama de recorrido	60

RESUMEN DEL PROYECTO

El estudio de factibilidad de una empresa o negocio requiere del conocimiento de lo que será la inversión inicial, la tasa esperada de retorno y el tiempo de recuperación de inversión. Asimismo, se necesita hacer un flujo de caja aproximado y estados financieros para determinar los ingresos y egresos de capital. Sin embargo, previo a realizar los cálculos antes mencionados se debe conocer el entorno económico, el mercado y las preferencias de consumo, adicionando un diagnóstico y pronóstico de lo que potencialmente puede brindar la ubicación de la planta per se. Ignorar la importancia y atención debida a estos factores, en el estudio de factibilidad de la empresa, puede ser la diferencia entre el éxito o el fracaso del negocio.

En este estudio se analizaron las diferentes variables macroeconómicas de Guatemala, como lo son el tipo de cambio, inflación, tasas de interés, etc. Con el objetivo de determinar el comportamiento futuro de estos parámetros sobre las operaciones de este negocio. Se hizo un análisis de demanda para establecer los elementos que se esperan en el futuro, según la Junta Monetaria.

Otro aspecto relevante que se consideró en el análisis de viabilidad de la Planta Industrial de Fabricación de Tortillas fue la operación de la misma. Se estudió, como parte de ello, la logística de los proveedores y se revisaron los aspectos de políticas arancelarias. Esto adquiere mayor relevancia en función de la consideración de los costos y la inversión inicial. Se analizó el manejo de inventario para llevar un control óptimo sobre existencias de materia prima y satisfacer la demanda, además de lo crucial que ello resulta ser en la consideración de los costos operacionales y flujos de efectivo.

Con el objeto de contar con una estimación de la demanda actual y del porcentaje de la misma que está siendo cubierto satisfactoriamente, se analizaron las condiciones del mercado de tortillas en Guatemala (artesanales e industriales). Este análisis condujo a establecer, de una forma objetiva, que en dicho mercado hay un margen para operar con utilidades. El estudio de mercado incluye, entre otros, el conocimiento de las empresas o proveedores líderes, la dimensión de sus operaciones o transacciones y las oportunidades existentes.

Para finalizar, luego del estudio del entorno, se hizo el análisis económico/financiero de la empresa. Ello incluye el cálculo de la Inversión Inicial de capital (Q428,520.), del Flujo de Efectivo y de la Tasa Interna de Retorno(19.52%). Asimismo, la determinación del tiempo de recuperación de la inversión y el margen de tiempo para que se produzcan utilidades en la planta (5to año). Luego, ya obtenidos los datos, estos fueron analizados minuciosamente para poder establecer conclusiones precisas. Asociadas con las conclusiones, se proponen también una serie de recomendaciones para aquellos futuros empresarios que estén interesados en la fabricación de un producto de consumo masivo, como lo es la tortilla, en Guatemala.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de graduación es un estudio basado en la determinación de la oportunidad existente sobre la implementación de una empresa dedicada a la fabricación industrial de tortillas en el mercado guatemalteco.

Las crecientes exigencias y expectativas de mercados de países en vías de desarrollo ofrecen oportunidades de nuevas inversiones en un campo fértil para la incursión de diversos negocios; sin ser este caso la excepción. Las necesidades de garantizar la Seguridad Alimentaria, por medio de proveer productos de calidad, higiene y salubridad, para superar las expectativas de los consumidores; abre un gran nicho para empresas de esta índole.

El análisis de estos y otros factores a considerar, condujo a estimar que la demanda para la fabricación industrializada de tortillas en Guatemala va en crecimiento. Debido a esto, se estudió con seriedad las opciones para incursionarse en este tipo de mercado.

En la actualidad, en varias actividades empresariales, económicas y fabriles de Guatemala, no se toman en cuenta la realización de estudios de factibilidad. Esto puede deberse a la falta de capacidad humana, a las limitaciones de recursos técnicos y/o de recursos financieros. Los negociantes y empresarios de ramas comerciales, e incluso industriales, basan sus actuaciones y decisiones de forma empírica. Se puede agregar que los procesos de conducción e implementación de varias empresas se caracterizan por actitudes riesgosas y hasta cierto punto caprichosas. Por ello, un estudio de factibilidad para la implementar fábricas y negocios de esta naturaleza es de gran importancia. Servirá de guía para futuros ingenieros, inversionistas y empresarios; y será

marco de referencia para encaminar mejor sus decisiones, ya sea en la fase exploratoria como de la implementación misma de la fábrica.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar de forma objetiva la rentabilidad de producir, de forma industrial, garantizando la calidad e higiene, tortillas en Guatemala; o si por el contrario, se debe orientar la inversión hacia otros mercados.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Por medio de un estudio de campo y análisis, determinar si al mercado meta le es agradable el producto de este negocio en comparación con las tortillas tradicionales.
- Determinar la Inversión Inicial Mínima requerida para implementar el negocio.
- Determinar la viabilidad de implementar una planta industrial de fabricación de tortillas a partir de obtener una Tasa Interna de Retorno mayor al 16% anual.
- Determinar si el tiempo de recuperación de la Inversión Inicial se realizará en un plazo menor a 5 años.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ENTORNO HISTÓRICO DE LAS TORTILLAS ARTESANALES

3.1.1. LA TORTILLA.¹ La tortilla tradicional guatemalteca puede ser definida como un “pan” plano, aplastado, flaco redondo y hecho de maíz nixtamalizado.

3.1.1.1. Nixtamal. El nixtamal se prepara según una técnica mesoamericana:

- Se cuece el maíz en agua con una proporción fija de hidróxido de calcio (cal). Comúnmente tres partes de agua por cada una de cal, aunque el contenido de este puede aumentar si los granos son muy duros.
- Una vez cocido, se deja reposar durante la noche, tiempo en que revienta y se separa la cáscara del maíz para facilitar la molienda.
- Luego se enjuaga para eliminar el exceso de cal y se muele sobre el metate (piedra volcánica para moler) hasta formar la masa, este proceso se ha modernizado y actualmente la molienda se lleva a cabo mayoritariamente con máquinas o molinos industriales, pero en las áreas rurales el uso del metate persiste.

¹ Grube, Marta. *Mayas, una civilización milenaria* (10ª ed. Barcelona, Könemann, Tandem Verlag GmbH) página 71.

- Los cambios químicos durante el proceso de elaboración dan la maleabilidad a la masa y a las tortillas.

El proceso de nixtamalización disminuye ligeramente el contenido de vitaminas presentes, el almidón y la solubilidad de la proteína del maíz pero aumenta la bio-disponibilidad de aminoácidos, el contenido de fósforo y calcio, de fibra soluble y almidón resistente, el contenido de ácido fítico (inositol) disminuye también, mejorando con ello la adsorción de minerales. La nixtamalización eleva la disponibilidad de niacina (vitamina B3), eliminando con ello el riesgo de desarrollar pelagra atribuido en otras partes del mundo, fuera de Mesoamérica, al consumo de maíz como único cereal, sin el complemento de otras fuentes que sean ricas en vitamina E.

Las tortillas no sólo se pueden fabricar con maíz nixtamalizado, sino también con harina de maíz, harina de trigo, harina de trigo integral y harina de maíz violeta.

Una tortilla en México se prepara tomando una bola de masa de unos pocos gramos y aplastándola dándole forma circular a manera de torta o disco plano de alrededor de dos milímetros de grosor y de 20 a 30 centímetros de diámetro. En Guatemala y El Salvador se prepara de la misma manera, sin embargo la tortilla es alrededor de 0.5 y 1 centímetro de grosor y más o menos 15 centímetros de diámetro. Para el proceso se usan ambas manos y un rodillo o modernas tortilladoras que obtienen la forma adecuada de la tortilla previa a la cocción.

La tortilla se cuece luego sobre una superficie plana caliente, generalmente una plancha calentada por la llama producida por gas o, a la manera tradicional, con leña o carbón. La plancha utilizada para cocinar las tortillas se llama comal. Se observa que la masa de la tortilla se calienta y se voltea de dos a tres veces para que la tortilla tome su consistencia característica. Una buena cocción hará que la tortilla se infle debido a la evaporación del agua contenida en la masa, como pasaría con el pan, creando una membrana de cada lado de la tortilla.

Las tortillas, una vez que van saliendo del comal, tradicionalmente se colocan dentro de una canasta fabricada de fibras secas del tallo de la planta del maíz conocida como tazcal y se recubren con una pequeña manta de tela bordada (servilleta) para conservar su calor.

Las tortillas se comen calientes, generalmente, envolviendo otro alimento, como carnes, huevo, y diversas comidas que, por lo general son saladas, salvo en el caso del mole dulce y otras entradas fuertes de la comida, pues es un complemento forzoso de la comida principal del día. Existen preparaciones hervidas en aceite de cártamo o manteca de puerco, bajo la cual la tortilla se endurece adquiriendo la denominación de tostada, las tostadas son separadas del aceite en coladeras de metal, ya secas pueden prepararse con distintos tipos de aderezos, carnes frías y otros alimentos salados.

En la cocina mexicana son populares las tortillas de maíz blanco, de maíz azul o violeta, siendo las de maíz amarillo las más populares. En Oaxaca, se hacen las tortillas de diámetro más grande y de textura un tanto distinta.

El diámetro de la tortilla es un factor que le da cualidades a ciertas comidas; por ejemplo, las tortillas de diámetro pequeño son empleados en la

preparación exclusiva de tacos y a diferencia de la tortilla convencional, ésta se empapa y fríe en aceite. Es común que las tortillas de este diámetro sean acompañadas de una segunda tortilla para hacer un taco doble. El punto de cocción de la tortilla también es importante, pues si se cuecen regularmente y después se cortan en cuadros y se fríen en aceite, se convertirán en totopos (nachos). Hay muchas diferentes formas de engalanar la tortilla, ya que esta es un pilar en la cultura de muchos países latinoamericanos.

3.1.2. HISTORIA DE LA TORTILLA. El origen de la tortilla en Mesoamérica se remonta antes del año 500 a.C. En la región de Oaxaca se tienen evidencias de que la tortilla empezó a utilizarse al final de la Etapa de Villas (1500 a 500 a.C.), ya que las planchas de arcilla utilizadas para su cocimiento aparecieron en ese entonces. Las civilizaciones precolombinas de Mesoamérica usaban el maíz como su alimento base al igual que la sociedad moderna de esta misma región.

Las primeras crónicas de Indias, describen a la tortilla mesoamericana como pan de maíz, incluso la primera traducción al español en la crónica de Francisco López de Gómara del nombre de la ciudad de "Tlaxcala", fue referido como: «*..Tlaxcallan, quiere decir pan cocido o casa de pan; pues se coge allí más centli que por los alrededores...* ». Actualmente la toponimia (etimología de los nombres propios de lugares) de Tlaxcala, es referida del idioma náhuatl: *tlaxcallitlán*, «lugar de tortilla». Años más tarde, fray Bernardino de Sahagún, describe en su Historia general de las cosas de la Nueva España, algunas variantes con su nombre náhuatl:

- Las tortillas que cada día comían los señores se llamaban *totonqui tlaxcalli tlacuelpacholli*, quiere decir tortillas blancas y calientes, y dobladas, compuestas en un *chiquíhuatl*, y cubiertas con un paño blanco.
- Otras tortillas que también comían cada día se llamaban *ueitlaxcalli*, quiere decir tortillas grandes; éstas son muy blancas y muy delgadas, y anchas y muy blandas.
- Comían también otras tortillas que llamaban *quauhtlaqualli*; son muy blancas, gruesas, grandes y ásperas.
- Otra manera de tortillas comían que eran blancas, y otras algo pardillas, de muy buen comer, que llamaban *tlaxcalpacholli*.
- También comían unos panecillos no redondos, sino largos, que llaman *tlaxcalmimilli*; son rollizos y blancos y del largor de un palmo o poco menos (De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, «memela» procede del náhuatl «*mimilli*»).
- Otra manera de tortillas comían, que llamaban *tlacepoalli ilaxcalli*, que eran hojaldradas, de delicado comer.

Como puede observarse en la obra citada de Sahagún, poco tiempo después de la conquista de México, ya se había designado y estandarizado en el idioma español el uso de la palabra tortilla. Sin embargo cada cultura en su respectivo idioma, llamaba y sigue llamando a este alimento de maíz de forma diferente:

Idioma	Nombre
Idioma español	tortilla
Idioma náhuatl	tlaxcalli
Idioma maya	waaj
Idioma mixteco	ndíta

Idioma zapoteco	eta, gueta
Idioma otomí	Hme
Idioma rarámuri	Remeke

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS.

Esta sección pretende hacer una descripción de los conceptos de Ingeniería Industrial que se aplicarán al Estudio de Factibilidad y que respaldarán Análisis de resultados de implementar este negocio en Guatemala.

3.2.1. ANÁLISIS MACRO. Representa un análisis de las variables del entorno de acción, así como la definición y desarrollo de las oportunidades de negocio en cierto sector y los riesgos que estos conllevan (James Stoner, 1999: Capítulo 3).

Definidos los riesgos y oportunidades, surgen las acciones estratégicas y los correspondientes planes operativos, que concretarán las decisiones encaminadas a fortalecer y lograr ventajas competitivas para la empresa (Stoner, 1999).

La importancia de realizar un Análisis Macro radica en que un trabajo universitario requiere de una continua dosis de síntesis y a la vez de rigurosidad de criterios, por un lado resume los aspectos teóricos de la macroeconomía y trabaja en el aspecto gráfico y en el análisis matemático de los movimientos económicos.

3.2.2. ESTUDIO DE MERCADO. El estudio de mercado es una herramienta que se utiliza en proyectos de iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica, como es el caso de este trabajo. Un estudio de mercado debe apoyarse en tres grandes pilares que son:

- Análisis del entorno general
- Análisis del consumidor
- Análisis de la competencia

Se le define también como la recopilación y análisis de información, en lo que respecta al mercado de la empresa y del entorno, realizado de forma sistemática o expresa para poder tomar decisiones dentro del campo de la estrategia de negocios.

Se trata en definitiva de una potente herramienta, que debe permitir a la empresa obtener la información necesaria para establecer las diferentes políticas, objetivos, planes y estrategias más adecuadas a sus intereses.

3.2.3. MUESTREO ESTADÍSTICO.²

3.2.3.1. Fuentes de datos. La labor previa a toda investigación debe ser siempre el análisis y la recopilación de toda la información que se pueda obtener, en relación a los problemas que se pretenden investigar, aunque en el mercado existen una serie de estudios estadísticos, estudios de organismos públicos y asociaciones que están a plena disposición del analista, los

² Montgomery, Douglas y Runger, George. *Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería*. (2ª ed. México, LIMUSA WULEY) página 4 y 261.

que constituyen una fuente valiosa de información y que en la mayoría de los casos no se suele utilizar, a pesar de la inmediatez con que se consigue, es la información que se puede obtener de la red.

Una vez elegida las posibles fuentes de datos, se deben valorar, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Grado de fiabilidad
- Origen de la fuente
- Grado de la obsolescencia
- Validez contrastada

Las fuentes de datos se pueden dividir en internas o externas. Internas son aquellas cuya información procede de la propia empresa. Externas son aquellas que provienen de diferentes organismos ajenos a la empresa, como lo pueden ser las publicaciones (Montgomery, 2005:262).

3.2.3.2. Diseño de la muestra. Si se ha decidido realizar la investigación de mercados utilizando una encuesta, se debe definir la muestra. Es evidente que para cualquier empresa que se proponga conocer cierta información de los hogares de una pequeña localidad, el procedimiento a seguir es sencillo; consistirá en preguntar a los 400 ó 500 hogares de dicha pequeña localidad. Pero lo que toda compañía desea, por lo general, no es disponer de esos datos locales, sino los relativos de toda Guatemala o una amplia zona geográfica, y este dato sería imposible averiguar si para ello hubiera que preguntar a todas y cada una de las familias. De ahí parte la necesidad de definir la muestra.

Sin embargo, estas informaciones pueden obtenerse con relativa facilidad. Se tendrá en cuenta no a todos los hogares, sino a una muestra relativamente pequeña de los mismos; lo que se hace es sustituir el universo que se quiere estudiar por una muestra representativa. La cuestión que ahora puede plantearse es la obtención del grado de fiabilidad de la encuesta. Si la muestra está bien elegida y es suficientemente amplia, esta será representativa. Además, es necesario atender al método mediante el cual se elige físicamente la muestra.

- Muestreo aleatorio o probabilístico
- Muestreo no aleatorio

El muestreo no aleatorio consiste en la elección de una muestra según el juicio del equipo investigador. Naturalmente, la calidad del muestreo no puede valorarse ni *a priori* ni objetivamente, pues depende de los criterios utilizados para escoger a los componentes de la muestra. A veces, razones de economía y rapidez lo hacen aconsejable. En ocasiones se completa el muestreo con el denominado “sistemas de cuotas”, que consiste en realizar cierto número de encuestas entre cada uno de los distintos grupos que se divide el universo. Así, se puede exigir que haya “X” entrevistas a familias que tengan cuatro hijos, “Y” entrevistas a familias que posean vehículo. Esas especificaciones se determinan teniendo en cuenta las características conocidas del universo.

Dentro de este tema, se tiene el muestreo denominado “semi-aleatorio”, consiste en la obtención al azar de ciertos grupos del colectivo, para dejar, a criterio del entrevistador, la elección del elemento que se va a encuestar.

Un muestreo, bastante utilizado en las entrevistas y que según algunos autores puede resultar prácticamente aleatorio, es el denominado “muestreo por

rutas”, en el que partiendo de unos puntos determinados (calles, colonias, números, etc.) los entrevistadores van siguiendo su itinerario y efectúan las entrevistas de acuerdo con un ritmo y unas normas, por ejemplo: elegir una casa de cada 5 para realizar la entrevista.

Una variante del muestreo no aleatorio, que suele utilizarse frecuentemente en determinados casos, son las “reuniones de grupo” o “grupos de discusión”.

3.2.3.3. Tamaño de la muestra. La muestra es el número de los elementos (elegidos al azar o no), que hay que tomar de un universo para que los resultados puedan extrapolarse al mismo, y con la condición de que sean representativos de la población. El tamaño depende de tres aspectos:

- Del error permitido
- Del nivel de confianza con el que se desea trabajar
- Del carácter finito o infinito de la población

Las fórmulas generales que permiten determinar el tamaño de la muestra son las siguientes:

- Para poblaciones infinitas, es decir, para más de 100,000 habitantes.

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

- Para poblaciones finitas, es decir, menores de 100,000 habitantes.

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

Donde:

n = Número de elementos de la muestra

N = Número de elementos del universo

- p = Probabilidad a favor del evento
 q = Probabilidad en contra del evento
 Z^2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido. Variable estandarizada debajo de la curva normal $Z_{95\%} = 1.96 \approx 2$.
 E = Margen de error permitido (determinado por el encargado de estudio), normalmente se trabaja entre 5% ó 7%.

Cuando el valor de p y q no se conocen, o cuando la encuesta se realiza sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesita el máximo tamaño de muestra, lo cual ocurre para $p=50\%$ y $q=50\%$.

3.2.4. ANÁLISIS FINANCIERO. Blank y Tarquin (2006:6) lo definen de dos formas:

«Rama de la Ingeniería Económica que implica formular, estimar y evaluar los resultados económicos cuando existan alternativas disponibles para llevar a cabo un propósito definido. »
 «Como un conjunto de técnicas matemáticas que simplifican las comparaciones económicas.»

El análisis de los proyectos constituye una técnica matemática, financiera y analítica, a través de la cual se pueden determinar los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al pretender realizar una inversión.

Al analizar los proyectos de inversión, se determinan los costos de oportunidad que se obtienen al momento de invertir, ya sea, sacrificando beneficios futuros por beneficios actuales o viceversa.

Una de las evaluaciones que se deben realizar para apoyar la toma de decisiones en lo que respecta a la inversión de un proyecto, es la referente a la evaluación financiera, la cual se apoya en el cálculo de los aspectos financieros del proyecto. El análisis financiero se emplea también para comparar dos o más

alternativas de proyectos y para determinar la viabilidad de la inversión de un solo proyecto.

Sus fines son:

- Establecer razones e índices financieros derivados del balance general.
- Identificar la repercusión financiera por el empleo de los recursos monetarios en el proyecto seleccionado.
- Calcular las utilidades o pérdidas que se estiman obtener en el futuro.
- Determinar la tasa de rentabilidad financiera que ha de generar el proyecto, a partir del cálculo e igualación de los ingresos con los egresos.

3.3. DESCRIPCIÓN DE POSIBLES PROVEEDORES DE MAQUINARIA.

Esta sección pretende hacer una descripción de los posibles proveedores de maquinaria a utilizar en la planta, así como las ventajas que cada empresa posee para su posterior análisis, tomando en cuenta la capacidad requerida de producción derivada de las proyecciones de venta que se obtengan en el trabajo de campo.

3.3.1. GRUPO NAVATEC. Empresa familiar que se ha dedicado al desarrollo de tecnología para la producción de masa de nixtamal por más de 58 años. Se encuentra ubicada en Torreón, Coahuila México.

TECNOEQUIPOS NAVATEC se especializa en el diseño, desarrollo y fabricación de maquinaria y equipo para elaboración de masa de nixtamal, tortillas de maíz, frituras de maíz y tortillas de trigo. Así como el diseño y fabricación de maquinaria y equipo especial a la medida del negocio de sus clientes.

3.3.1.1.Servicios brindados.

- Asesoría (Know How): Servicio de asesoría técnica y administrativa (transferencia de tecnología). Puede ser contratado según las necesidades y objetivos de cada cliente.
- Capacitación: En la compra de maquinaria para la instalación de una tortillería, se ofrece sin costo adicional, capacitación para el buen uso y conservación del equipo adquirido. La capacitación se comprende en dos opciones, una en Torreón, México; y la otra en el establecimiento del cliente. Con cobertura en toda Centroamérica. Ocho horas de capacitación aseguran un aprendizaje satisfactorio.
- Soporte técnico: Existen dos formas, ya sea por vía telefónica u *online* de forma gratuita; o contratar un servicio presencial especializado.
- Repuestos (refacciones): La maquinaria construida por esta empresa consta de partes tan resistentes que el consumo de repuestos es bajo. Aun así cuentan con un amplio inventario de repuestos originales en sus sucursales en toda Centroamérica.

3.3.1.2.Contacto.

Francisco Javier Nava Fernández

Tel. (871) 713 32 40

Fax. (871) 717 26 05

e-mail: javier@navatec.com.mx y ventas1@navatec.com.mx

3.3.2. MANUFACTURAS LENIN (EIIASACV). Equipos e Insumos para la Industria Alimenticia, S.A. de C.V. Empresa mexicana, originaria de San Luis Potosí.

Inicia labores en 1988, con la venta de repuestos y maquinaria en el ramo de la industria de la masa y la tortilla, abarcando en la actualidad el mercado de la panadería. Posee sucursales en 21 estados de México, en Huston (E.U.A.) y en Guatemala.

3.3.2.1.Servicios brindados.

- Repuestos (refacciones): Esta empresa garantiza el abastecimiento de repuestos en todas sus sucursales, contando con una amplia gama de refacciones para máquinas tortilladoras, revolvedoras y molinos, entre otros.
- Atención especializada: Facilidad de contactar a su personal autorizado para resolver dudas, realizar comentarios y expresar necesidades, en los temas de ventas de maquinaria, créditos y cobranzas, contabilidad y venta de repuestos.
- Capacitación, servicios e instalación: Esta empresa brinda servicios de asesoría técnica, tales como: instalación, capacitación, plantas procesadoras de alimentos, fabricaciones especiales, tostadería, tortillas de harina de trigo, pailería entre otros.
- Servicio de taller: El servicio de taller incluye: rehabilitación de maquinaria en general, servicio mecánico general, rectificaciones y reparaciones de base, cambios de bronce, entre otros.

3.3.2.2.Contacto.

Manufacturas LENIN, Guatemala

Tel. (502) 5282-0953

Fax. (502) 2412-8282

4. ANÁLISIS MACRO

4.1. ENTORNO ECONÓMICO

Para realizar un Análisis del Entorno Económico en Guatemala, se debe partir de la premisa que “El Pasado es un buen estimador del comportamiento futuro”, y en base a esto asumir tendencias y establecer posibles escenarios.

Se evaluarán:

- El Índice de Precios al Consumidor: Como indicador la tasa de inflación.
- Producto Interno Bruto: Como guía del crecimiento mínimo que tendrá la empresa.
- Tasa de Interés: Parámetro para determinar la TMAR del negocio.
- Tasa de Crecimiento Poblacional: Al igual que el PIB, sirve como guía del crecimiento mínimo del negocio.

4.1.1. ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC) Es el más divulgado de todos los índices de carácter económico y social, por su importancia a efectos de expresar la inflación, y por ser la referencia para la negociación de salarios, la contratación de arrendamientos inmobiliarios, etc.

Se organiza sobre una muestra de productos y servicios clasificados en varios sectores, durante un tiempo razonable a partir de un conjunto representativo de familias (Tamales y Gallego, 1994:295).

Oliver Blanchard (2007) lo define como:

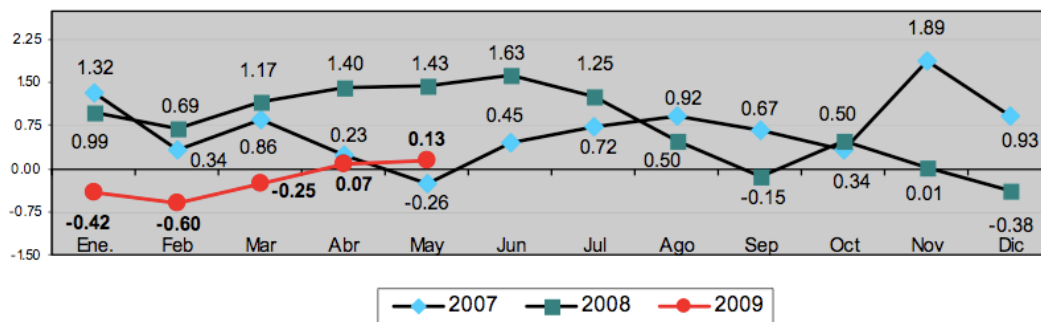
«Coste de una determinada lista de bienes y servicios consumidos por un residente urbano representativo. »

Es un indicador en el que se comparan los precios de un conjunto de productos (conocidos en Guatemala como “canasta básica” o “canasta familiar”) teniendo como base una muestra anterior (año base), los presupuestos familiares y la cantidad de productos que los consumidores adquieren regularmente (alrededor de 150 y 250). (Cole, Julio, 2001:85).

El objetivo de este Índice es medir la evolución de los precios de los bienes y servicios más representativos en los gastos de consumo de los hogares de una región o país.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el IPC es la herramienta estadística que se utiliza para medir la inflación en la economía del país, tomando como base los precios observados en el mes de referencia. Este indicador registró en Mayo una variación mensual de 0.13%, acumulada -1.05% e interanual de 2.29%. (Instituto Nacional de Estadística, Índice de Precios al Consumidor Mayo 2009).

Gráfica 1 – Índice de precios al consumidor. Variaciones porcentuales mensuales.



Cuadro 1 – Variación porcentual mensual, acumulada e interanual del IPC según región. Mayo 2009 (Base Diciembre 2000 = 100.0)

REGIONES	PONDERACIÓN %	Número Índice		VARIACIÓN PORCENTUAL			
		Abril	Mayo	Abril	Mayo		
				Mensual*	Acumulada**	Interanual***	
REPÚBLICA	100.00	180.78	181.02	0.07	0.13	-1.05	2.29
Región I Metropolitana	64.32	177.15	177.50	0.14	0.20	-1.20	1.71
Región II Norte	2.16	182.97	182.75	-0.35	-0.12	0.16	6.07
Región III Nor- oriente	5.46	185.39	184.79	0.85	-0.32	0.15	4.12
Región IV Sur- oriente	3.60	223.05	223.09	0.77	0.02	1.56	7.16
Región V Central	9.46	181.29	181.52	-0.24	0.13	-2.01	1.72
Región VI Sur- occidente	9.92	180.03	180.01	-0.24	-0.01	-1.11	2.17
Región VII Nor- occidente	3.49	192.17	193.83	-0.86	0.86	-0.72	3.36
Región VIII Petén	1.59	189.83	187.78	-0.51	-1.08	-2.97	2.97

4.1.1.1. Definiciones de la Tasa de Inflación. La inflación puede definirse de dos formas: Según la Escuela Austriaca, la inflación es un aumento de la oferta de dinero no causado por un aumento de la demanda de dinero en el mercado.

Sin embargo, actualmente se define como un aumento continuo, general y sostenido del nivel de precios de los bienes y servicios, lo que es igual a decir, un decremento en el poder adquisitivo de una sociedad.

Para los primeros, la inflación es el hecho de aumentar la cantidad de dinero, y para los segundos, la inflación es el efecto (Ayau, 2004:7-19).

4.1.1.2. Efectos de la Inflación. La inflación tiene varios efectos sobre la economía de una sociedad, los cuales son:

- Daña a las personas cuyos ingresos no suben en la misma proporción que los precios de los bienes o servicios que consumen, lo que resulta como la pérdida de poder adquisitivo del dinero.

- Ayuda a los deudores a sacrificio de los acreedores, pues con el tiempo, la deuda se paga con dinero de menor valor.
- Desvaloriza las pólizas de seguro y compromisos de largo plazo.
- Afecta los flujos de la balanza de pagos, provocando continua alteración en las tasas de cambio, para compensar la pérdida de poder adquisitivo relativo.
- Altera los sistemas de contabilidad, creando utilidades ficticias, y dificultando todo el cálculo económico.
- Aumenta la incertidumbre canalizando más recursos a actividades especulativas.
- Alerta las decisiones económicas, de asignación de recursos así como de inversión (Ayau, 2004:7-19).

El comportamiento de la inflación durante los últimos años no ha presentado cambios alarmantes en el comercio de las tortillas artesanales en el mercado capitalino, esto se debe a que el precio del maíz no responde a la inflación (Etten y Fuentes, 2004:53). Sin embargo, en el comercio de las tortillas industriales, es menester tomarlo en cuenta, ya que este negocio incurre en gastos de mantenimiento de equipo, salarios y depreciaciones de local, por mencionar algunos.

4.1.2. PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). El Producto Interno Bruto es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período. Es una magnitud de flujo que contabiliza sólo los bienes y servicios producidos durante la etapa de estudio. Además no contabiliza los bienes o servicios que

son fruto del trabajo informal (trabajo doméstico, intercambios de servicios entre conocidos, etc.)

Ramón Tamames, en su *Diccionario de Economía y Finanzas* (1994), lo define como:

«...la suma del valor de todos los bienes y servicios finales producidos en el país (por lo cual se le llama interno) en un año. Se habla de bienes y servicios finales porque es producción consolidada, que implica la agregación sector por sector, eliminando posibles duplicaciones del cálculo. Se le llama bruto porque en él no se deducen las amortizaciones...»³

La importancia de conocer e investigar este dato es que es el indicador de la producción agregada en la contabilidad nacional (valor de mercado de los bienes y servicios producidos por el trabajo y la propiedad situados en un país específico); el cual sirve de guía para el crecimiento mínimo que tendrá la empresa.

Cuadro 2 – Producto Interno Bruto. Años 2001 – 2008. (Millones de quetzales y variación porcentual).

AÑO	PIB	
	A precios de 2001 Valores	Var. %
2001	146,977.8	2.4
2002	152,660.9	3.9
2003	156,524.5	2.5
2004	161,458.2	3.2
2005	166,722.0	3.3
2006	175,691.3	5.4
2007 ^{p/}	186,704.9	6.3
2008 ^{e/}	194,226.1	4.0

p/ Cifras preliminares.
e/ Cifras estimadas.

³ Tamames y Gallego. *Diccionario de Economía y Finanzas* (1ª ed. Madrid, 1994 Editorial Limusa) página 432.

4.1.3. TASA DE INTERÉS. La importancia de conocer la tasa de interés radica en dos aspectos, los cuales son:

- Parámetro de comparación para establecer la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) en el desarrollo financiero del negocio.
- Determinar que tan conveniente o no puede ser adquirir una deuda, y los riesgos incurridos en ello.

4.1.3.1. Definiciones de Tasa de Interés. Cantidad que se paga como remuneración por la disponibilidad de una suma de dinero tomada en concepto de crédito. Se justifica como retribución por el factor capital, o por la abstinencia de consumo que significa para el prestamista. El interés es el origen de la renta generada por las instituciones crediticias que toman dinero con pago de intereses pasivos y lo restan con el cobro de intereses activos. (Tamames y Gallego, 1994:305).

Precio que se paga por el uso de fondos prestables. Generalmente, se expresa como un tanto por ciento anual, aunque también puede expresarse como un tanto por ciento mensual o un tanto por ciento quincenal. Existen muchas clases de tipos de interés; las diferencias se deben a las diferencias en la duración de riesgos de los préstamos. En general, cuanto más corta sea la duración del préstamo y menores los riesgos – del cobro parcial, o de no recobrar el dinero prestado o de recurrir en costes para asegurar el pago –, más bajo será el tipo de interés (Seldon y Pennance, 1965:309).

Es el porcentaje al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, determinando lo que se refiere como “el precio del dinero en el mercado financiero”.

4.1.3.2. Tasa de Interés de Bancos Comerciales en Guatemala. Para el estudio de este informe, es necesario conocer las tasas de interés que se manejan en los Bancos Comerciales del país, con el objeto de poder establecer los riesgos a los que se está exponiendo al momento de realizar inversiones en Guatemala. Actualmente, los servicios bancarios se pueden clasificar en dos grandes grupos:

Las operaciones de pasivo son aquellas en las que las entidades financieras, básicamente, se dedican a la captación de recursos financieros, y a cambio, se comprometen a pagar, en forma de interés, una rentabilidad a los clientes, bien sean depositantes de dinero o bien de activos financieros.

Las operaciones de activo para las entidades financieras, implican prestar recursos a sus clientes acordando con ellos una retribución que pagarán en forma de tipo de interés, o bien acometen inversiones con la intención de obtener una rentabilidad.

Cuadro 3 – Tasas de Interés Aplicadas por las Instituciones Bancarias. Operaciones Activas. Moneda Nacional. Semana del 8 al 14 de Mayo de 2009⁴.

INSTITUCIONES BANCARIAS	OPERACIONES ACTIVAS							
	PRÉSTAMOS				DESCUENTOS			
	MÍNIMA	MÁXIMA	MODA	PROMEDIO PONDERADA	MÍNIMA	MÁXIMA	MODA	PROMEDIO PONDERADA
EL CRÉDITO HIPOTECARIO NACIONAL DE GUATEMALA	9.00	36.00	21.00	15.30	13.00	21.00	13.00	13.12
INMOBILIARIO, S. A.	5.00	28.00	5.00	13.22		0.00		
G&T CONTINENTAL, S. A.	1.00	45.00	45.00	12.05	7.00	36.00	12.67	11.09
DE LOS TRABAJADORES INDUSTRIAL, S. A.	7.00	41.00	26.75	24.49	12.00	12.00	12.00	12.00
DE DESARROLLO RURAL, S. A.	4.00	39.00	18.17	9.99	4.00	24.00	16.00	8.19
INTERNACIONAL, S. A.	4.00	54.00	15.95	14.76				
REFORMADOR, S. A.	3.00	34.50	13.46	11.50				
CITIBANK, N. A. SUC. GUATEMALA	2.00	60.00	40.00	11.10	5.00	20.00	11.98	11.58
VIVIBANCO, S. A.	5.00	13.50	7.00	9.93				
DE LA REPÚBLICA, S. A.	8.00	26.00	9.30	11.43				
AMERICANO, S. A.	8.50	45.00	42.00	18.25	10.00	22.00	11.01	12.24
PRIVADO PARA EL DESARROLLO, S. A.	5.00	24.50	13.27	12.16	12.00	21.50	21.50	13.58
DE ANTIGUA, S. A.	5.00	59.00	45.00	31.29				
DE AMÉRICA CENTRAL, S. A.	5.00	61.73	50.00	37.11				
CITIBANK DE GUATEMALA, S. A.	6.00	75.00	32.00	12.22	10.50	13.00	11.02	11.67
AGROMERCANTIL DE GUATEMALA, S. A.	5.00	29.00	11.09	11.03				
DE CRÉDITO, S. A.	2.75	29.00	11.09	11.38	13.00	32.00	15.99	17.14
AZTECA DE GUATEMALA, S. A.	5.00	24.00	19.99	14.50				
	10.00	99.89	97.99	83.77				

⁴ Fuente: Superintendencia de Bancos (www.sib.gob.gt).

4.1.4. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL DE GUATEMALA.

La Tasa de Crecimiento Poblacional en Guatemala es de suma importancia que sea conocida en este estudio, ya que a partir de ésta se puede llegar a determinar el crecimiento de mercado de ésta empresa adquiera al iniciar actividades sus actividades si su rentabilidad es favorable.

La Tasa de crecimiento estimada en el 2008 fue de 2.11%.

4.1.4.1. Definición de Tasa de Crecimiento Poblacional. Promedio porcentual anual del cambio en el número de habitantes, como resultado de un superávit o déficit de nacimientos y muertes, y el balance de los migrantes que entran y salen de un país. El porcentaje puede ser positivo o negativo. La tasa de crecimiento es un factor que determina la magnitud de las demandas que un país debe satisfacer por la evolución de las necesidades de su pueblo en cuestión de infraestructura (escuelas, hospitales, vivienda, carreteras), recursos (alimentos, agua, electricidad), y empleo. El rápido crecimiento demográfico puede ser visto como una amenaza por los países vecinos.

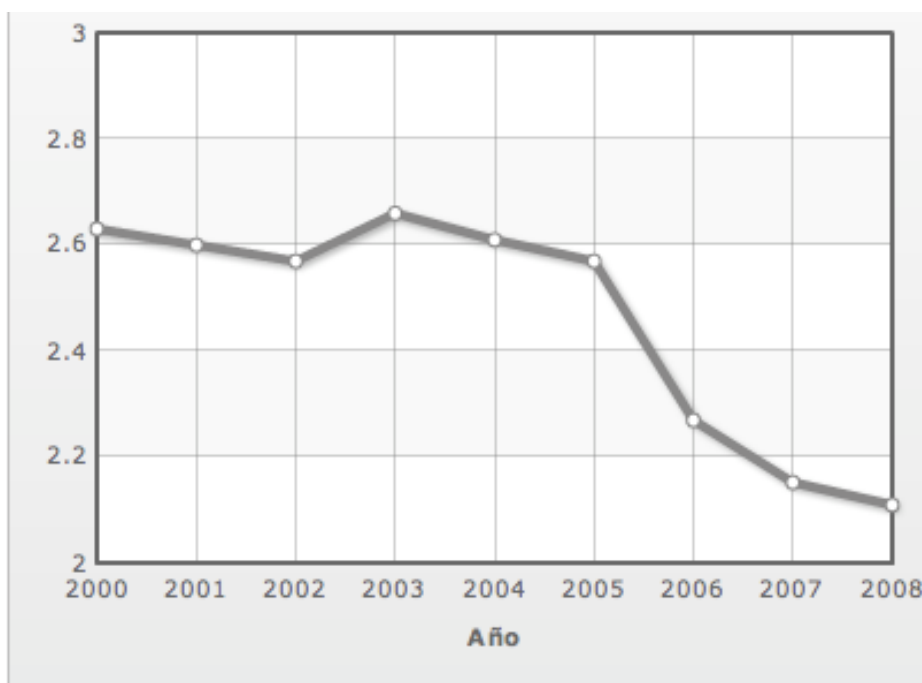
4.1.4.2. Otros indicadores estadísticos de la población guatemalteca.

- Población de Guatemala: Más de 13,000,000 habitantes.
- Densidad de la población: 104.6 habitantes por km².
- Tasa de natalidad: 33.96 nacidos por cada 1,000 personas.
- Tasa de mortalidad: 7.15 fallecidos por cada 1,000 personas.
- Esperanza de vida del total de la población: 65.24 años
- Composición étnica de la población:
 - Mestizos (mezcla de amerindios y descendientes de españoles, llamados localmente "Ladinos"): 56 %.
 - Amerindios o predominantemente amerindios: 44 %.

- Tasa de alfabetización de la población total: 55.6 %.

Considerar el crecimiento poblacional es de gran importancia para este estudio, ya que al igual que el PIB, marcan el crecimiento que esta empresa puede adquirir al momento de inicial operaciones y realizar las proyecciones de análisis.

Gráfica 2 – Tasa de crecimiento poblacional en Guatemala.



4.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO ECONÓMICO.

La tortilla posee ciertas características que las diferencia de los demás productos: es parte de la dieta del guatemalteco, lo que la hace de consumo masivo y diario.

Como se describió anteriormente, la Tasa de Inflación no afecta significativamente el comercio de tortillas artesanales, pero si lo hará en el

comercio de las tortillas industriales, de lo cual se puede asumir que, poseyendo procesos de calidad y eficiencia, y manteniendo una tendencia en la Tasa de Inflación como en los últimos meses, el precio de la tortilla elaborada por esta empresa no se verá afectada, manteniendo así un precio competitivo en el mercado metropolitano.

Guatemala posee una tasa de crecimiento del PIB razonable para tratarse de un país que se encuentra en vías de desarrollo, una tasa de natalidad que asegura un crecimiento de la empresa por los próximos 5 años, sin embargo dicha tasa ha presentado disminuciones de 2006 a la actualidad. Lo cual es resultado de mayor planificación familiar y escolaridad en la población.

Por lo tanto, se puede analizar que, teniendo crecimiento en la producción del país y crecimientos en la educación de la población, dejará lugar a que los habitantes cambien sus preferencias de consumo hacia productos que garanticen la higiene y calidad de sus procesos, lo cual da un escenario favorable en la implementación de esta empresa. Adicionando el ejemplo que se tiene de México, en el cual, las tortillerías artesanales han dejado de existir desde hace más de 25 años.

4.3. MARCO REGULATORIO, JURÍDICO E INSTITUCIONAL⁵.

Para poder ejercer actividades mercantiles dentro de Guatemala es menester conocer lo que dicta la ley, para ello se debe considerar los siguientes documentos:

- Código de Comercio.
- Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR).

⁵ Véase INSCRIPCIÓN ANTE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA en ANEXOS.

- Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA).
- Ley del Impuesto de Solidaridad (ISO).
- Código Tributario.

Como parte de la implementación del negocio se definió que una sociedad mercantil posee más ventajas para las actividades alimentarias que establecerla como una empresa individual.

Una Sociedad Mercantil es un contrato por el que dos o más personas convienen en poner en común bienes y servicios para ejercer una actividad económica y dividirse las ganancias. (Artículo 1728 del Código Civil de Guatemala).

La empresa se establecerá como una Sociedad Anónima, la cual, según el Artículo 86 del Código de Comercio, tiene el capital dividido y representado por acciones. La responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito.

4.3.1. OBLIGACIONES. Toda empresa fabril y comercial debe cumplir obligaciones regulatorias y tributarias para poder ejercer sus actividades en el país, éstas son:

4.3.1.1. Impuesto Sobre la Renta. Existen dos regímenes en los cuales se pueden aplicar. El Régimen General, el cual consiste en el pago del 5% sobre las Ventas Netas del período de actividades, y El Régimen Optativo, el cual consiste en el pago del 31% sobre las Utilidades Brutas, es decir, luego de liquidar los Gastos Operativos, Administrativos y Financieros de la Sociedad Mercantil. El pago se realiza anualmente, es decir, de julio de un año a junio del año siguiente.

Cuando se maneja el Régimen General, éste no posee entre sus obligaciones tributarias el pago del Impuesto de Solidaridad.

De acuerdo con La Ley del ISR y con las actividades de este negocio, el Régimen al cual se optará es el Optativo (31%).

4.3.1.2. Impuesto al Valor Agregado. Según el Artículo 4 de la Ley del IVA, el impuesto de esta ley debe pagarse, en el caso ventas o permuta de bienes muebles, en la fecha de la emisión de la factura. Cuando la entrega de los bienes muebles sea anterior a la emisión de la factura, el impuesto debe pagarse en la fecha de la entrega real del bien.

Este impuesto posee una tarifa única (Artículo 10 de la Ley del IVA), el cual indica que los contribuyentes afectos a las disposiciones de esta ley pagarán el impuesto con una tarifa del doce por ciento (12%) sobre la base imponible. La tarifa del impuesto en todos los casos deberá estar incluida en el precio de venta de los bienes o el valor de los servicios.

En el Artículo 11 se menciona que la base imponible de las ventas será el precio de la operación menos los descuentos concedidos de acuerdo con prácticas comerciales. Debe adicionarse a dicho precio, aún cuando se facturen o contabilicen en forma separada los siguientes rubros:

- Los reajustes y recargos financieros.
- El valor de los envases, embalajes y de los depósitos constituidos por los compradores para garantizar su devolución. Cuando dichos depósitos sean devueltos el contribuyente rebajará de su débito fiscal del período en que se materialice dicha devolución el impuesto correspondiente a la suma devuelta. El comprador deberá rebajar igualmente de su crédito fiscal la misma cantidad.

- Cualquier otra suma cargada por los contribuyentes a sus adquirentes, que figure en las facturas.

El impuesto resultante por la diferencia entre los débitos y créditos fiscales de cada período mensual, deberán pagarlo por trimestre calendario vencido y en efectivo, en los bancos del sistema o instituciones habilitadas para el efecto, dentro de los primeros diez días hábiles siguientes a la finalización de cada trimestre calendario vencido, utilizando el formulario SAT No. 2042 en papel y SAT No. 2049 vía electrónica. (Artículos 46 y 50 de la Ley del IVA).

4.3.1.3. Impuesto de Solidaridad. El Impuesto de Solidaridad es un impuesto a cargo de personas individuales o jurídicas, fideicomisos, contratos de participación, sociedades irregulares, sociedades de hecho, encargo de confianza, sucursales, agencias o establecimientos permanentes o temporales de personas extranjeras que operen en el país, copropiedades, comunidades de bienes, patrimonios hereditarios indivisos y de otras formas de organización empresarial, que dispongan de patrimonio propio, realicen actividades mercantiles o agropecuarias en el territorio nacional y obtengan un margen bruto superior al 4% de sus ingresos brutos.⁶ Sin embargo, las empresas que inicien actividades empresariales están exentas del pago de este impuesto por los primeros cuatro trimestres de operación. Su pago es trimestralmente. El cálculo del monto del impuesto se determina por medio del 1% de la cuarta parte de los ingresos brutos.⁷

⁶ Superintendencia de Administración Tributaria.
<http://portal.sat.gob.gt/sitio/index.php/institucion/165-orientacion-legal-y-derechos-del-contribuyente/7938-presentacion-practica-del-impuesto-de-solidaridad.html>

⁷ Ley del Impuesto de Solidaridad. 2008.

5. ESTUDIO DE MERCADO

5.1. ENTORNO MERCADOLÓGICO DE LAS TORTILLAS EN GUATEMALA

5.1.1. LA TORTILLA EN LA ACTUALIDAD. Es un alimento básico de la cocina tradicional de Guatemala. Se consumen todos los días. Las tortillerías son muy comunes, y se pueden encontrar en cualquier ciudad, pueblo, colonia e incluso hay lugares donde hay varias en una sola calle.

Existen actualmente dos “tipo de tortillas”, las **artesanales** (elaboradas a mano) y las **industriales** (elaboradas a máquina). Sin embargo, en Guatemala, las tortillerías industriales aún no gozan de gran popularidad como es el caso de México.

Las tortillerías artesanales trabajan desde muy temprano en la mañana cuando se prepara la masa hasta poco después de la hora de la comida (en Guatemala se come entre las 13:30 y las 15:30).

La tortilla hecha a mano es la más común, aunque hoy día, en lugar de cocinarlas a leña (que todavía sigue habiendo lugares en que se calientan así) las cocinan en comales especiales para ello, utilizando el gas LP de uso doméstico.

La tortilla es un alimento que se consume durante todo el año, en cualquier ocasión, con todo tipo de comidas. Se pueden hacer tacos con cualquier ingrediente aunque lo más común es prepararlos con carnes.

Las tortillas acompañan a todas las comidas tradicionales de Guatemala. Usando la tortilla se pueden preparar otros alimentos como: tacos, totopostes, tostadas, enchiladas, garnachas (*pishtones*), enfrijoladas, entomatadas, sopa de tortilla, quesadillas, chalupas, flautas, burritos, tacos dorados, sincronizadas, tostadas, chilaquiles (por lo general se preparan con tortillas de harina de maíz).

Las tortillas han subido de popularidad en otros países del mundo, especialmente en Estados Unidos y en Europa debido a la cocina mexicana que ha sido aceptada en esos países y en gran medida a la versatilidad del taco mexicano que puede ser preparado prácticamente con cualquier alimento.

Entre los productos de supermercados en el siglo XXI, es común encontrar paquetes de tortillas, en bolsas de plástico, empacadas y refrigeradas. Éstas, por lo general, son menos favorecidas que las originales, recientemente hechas a mano y cocidas sobre el comal.

5.2. ANÁLISIS DE MERCADO

5.2.1. ANALISIS DEL CONSUMIDOR. Los consumidores (Mercado Meta) al que está enfocado el presente estudio está constituido por hogares de nivel socioeconómico (NSE) medio y bajo, ubicados en las colonias populosas de la Ciudad Capital de Guatemala.

Dicho mercado meta posee ciertos factores (geográficos, demográficos y conductuales) que se deben detallar y analizar.

5.2.1.1. Factores geográficos. Población de NSE medio y bajo, ubicados en la Ciudad Capital de Guatemala, ya que es en esta región donde se concentra la mayor densidad de población que consumen con mayor frecuencia este producto, y es el objetivo de interés para los inversionistas de este negocio.

5.2.1.2. Factores demográficos. Como se ha detallado anteriormente, la tortilla es el producto alimenticio de mayor consumo en el país, y es la base de la dieta de los guatemaltecos; debido a esto, que sea consumida por toda la población antes delimitada, sin discriminar sexo o edad.

Sin embargo, cabe resaltar, que aunque la tortilla sea consumida por todos, la edad mínima a la cual se enfoca el producto es de 15 años, edad a la cual inician actividades laborales la población de NSE antes descrita, y que por lo tanto, ya obtienen ingresos propios y se convierten en consumidores potenciales de dicho producto.

5.2.1.3. Factores conductuales. Actualmente, este mercado consume dicho producto de forma artesanal; y lo hacen porque es parte de la cultura guatemalteca, como se describió en El Entorno Histórico de las Tortillas Artesanales del presente informe. Es decir, que la causa base del consumo de tortillas es que forma parte de la tradición nacional.

5.2.2. TRABAJO DE CAMPO. Con el objetivo de determinar la cantidad y las preferencias de consumo de los clientes potenciales de este negocio, se realizó un trabajo de campo.

El trabajo de campo estuvo constituido por dos fases:

- Elaboración de encuestas; estructurada de tal forma para que se obtuvieran datos estadísticos y tangibles acerca de la frecuencia, cantidad y características de consumo que la población de interés posee.
- Observación de conductas de los consumidores y productores durante la encuesta, y así determinar los patrones de compra y venta de tortillas.

Para conocer el número de encuestas a realizar se inició determinando la muestra de estudio (n), y debido a que la población es considerada infinita (mayor a 100,000 elementos), se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Entonces, para el estudio se tomó:

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 50\% = 0.5$$

$$Z^2 = 1.96$$

$$E = 5\% = 0.05$$

Por lo tanto,

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2} = \frac{(1.96^2)(0.5)(0.5)}{(0.05^2)} = 384.16$$

Como la muestra (n) que se obtuvo fue de 384.16, se decidió que se deberían encuestar a 385 elementos. Cada elemento representa una familia.

La encuesta se aplicó en tres distintas ubicaciones, las cuales cumplen con los factores antes descritos, estas fueron:

- Colonia Pinares del Norte, zona 18 (130 encuestas realizadas).
- Colonia Maya, zona 18 (125 encuestas realizadas).
- Colonia Cipresales, zona 6 (130 encuestas realizadas).

Adicionando que dichas localidades son las de mayor interés para los inversionistas para realizar este negocio.

La dinámica para llevar a cabo la encuesta se estableció tomando las casas que se encontraban a un radio de cuatro cuadras de las tortillerías artesanales, y se determinó un ritmo de una casa por cada cinco casas dentro del perímetro.

La encuesta realizada es la siguiente:

CUESTIONARIO TRABAJO DE GRADUACIÓN
Estudio de factibilidad para la implementación de una planta industrial de
fabricación de tortillas

SERIE I. Consumidores.

1. ¿Con qué frecuencia consumen tortillas en su casa?

- Entre uno y dos días a la semana
- Entre tres y cuatro días a la semana
- Cinco días a la semana
- Todos los días a la semana

2. ¿En qué tiempos de comida consumen tortilla en su casa?

- Un tiempo (almuerzo)
- Dos tiempo (almuerzo y cena)
- Tres tiempos

3. ¿Cuántas tortillas consumen por tiempo de comida en su casa? (almuerzo)

4. ¿Cuántas tortillas compra con un quetzal?

5. ¿Cuántas tortillerías quedan cerca de su casa?

- 1-2
- 3-5
- Más de 5

6. ¿Qué prefiere, una tortilla elaborada a mano (artesanalmente) o una tortilla elaborada en máquina?

- A mano
- A máquina
- Le es indiferente

7. ¿Por qué?

8. ¿Cuánto tiempo espera para que le despachen sus tortillas?

- 1-2 minutos
- 3-5 minutos
- más de 5 minutos

9. ¿Qué características debe tener una tortilla para que usted la consuma?

10. Si existiera una empresa que fabrique tortillas de acuerdo a sus especificaciones y asegurando calidad e higiene, ¿estaría dispuesto a cambiar de proveedor?

5.2.3. CUADROS DE SALIDA E INTERPRETACIÓN DE DATOS. La digitalización de la información se llevó a cabo por la persona que realizó la encuesta a los consumidores, esto como parte de la confiabilidad y precisión que se busca en la investigación.

Pregunta 1. *¿Con qué frecuencia consumen tortillas en su casa?*

Entre uno y dos días a la semana	Entre tres y cuatro días a la semana	Cinco días a la semana	Todos los días a la semana
0	0	11	374
0%	0%	2.86%	97.14%

Comentario: Más del 97% de la población encuestada consumen tortillas todos los días de la semana.

Pregunta 2. *¿En qué tiempos de comida consumen tortilla en su casa?*

Un tiempo (almuerzo)	Dos tiempo (almuerzo y cena)	Tres tiempos
165	121	99
42.86%	31.43%	25.71%

Comentario: En su mayoría, el consumo es durante el almuerzo, seguida por la cena y el desayuno, sin embargo, durante la observación se detectó que los horarios de compra se realizan en más de un 85% durante el almuerzo, aunque sean consumidas en los demás tiempos de comida. Es decir, que en los hogares recalientan sus tortillas durante los otros tiempos de comida, y solamente en el almuerzo las consumen “calientes”.

Pregunta 3. *¿Cuántas tortillas consumen por tiempo de comida en su casa?*

Promedio de consumo por familia	16.2 ≈ 16 tortillas
--	---------------------

Comentario: Este es el consumo promedio por hogar, y cada hogar de NSE medio y bajo, posee una media de 7 miembros por familia⁸.

Pregunta 4. *¿Cuántas tortillas compra con un quetzal?*

3 tortillas	4 tortillas	5 tortillas	6 tortillas
22	154	154	55
5.71%	40.00%	40.00%	14.29%

⁸ Instituto Nacional de Estadística. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002).

Comentario: El precio general de las tortillas se encuentra entre los 20 y 25 centavos por unidad. En la observación se detectó que quienes compran 3 tortillas con un quetzal, las tortillas suelen ser más grandes que las demás; al igual que quienes compran 6 tortillas con un quetzal, las tortillas suelen ser mucho más pequeñas que las demás.

Pregunta 5. ¿Cuántas tortillerías quedan cerca de su casa?

Entre 1 y 2 tortillerías	Entre 3 y 5 tortillerías	Más de 5 tortillerías
77	286	22
20.00%	74.29%	5.71%

Comentario: Existe mucha oferta en el mercado de las tortillas, ya que el 80% de los consumidores potenciales poseen como mínimo 3 tortillerías cerca de sus casas. Esto indica que la planta de fabricación de tortillas debe satisfacer, como mínimo, la demanda de 3 tortillerías.

Preguntas 6 y 7. Qué prefiere, ¿una tortilla elaborada a mano o una tortilla elaborada en máquina? ¿Por qué?

A mano	A máquina	Le es indiferente
352	0	33
91.43%	0.00%	8.57%

Comentario: El 91.43% de los hogares encuestados tiene una preferencia por las tortillas elaboradas artesanalmente contra las elaboradas a máquina, mientras que al restante 8.57% le es indiferente. Sin embargo, esta información está restringida por el hecho de que sus únicos proveedores son tortillerías artesanales, es decir, que hasta el momento no hay, o son muy pocos los proveedores de tortillas industriales, con el cual ellos podrían realizar tal comparación. Adicionando que las pocas empresas que elaboran las tortillas

industriales las hacen demasiado pequeñas y delgadas, lo que las hace muy poco atractivas a los consumidores.

Pregunta 8. ¿Cuánto tiempo espera para que le despachen sus tortillas?

1-2 minutos	3-5 minutos	más de 5 minutos
44	88	253
11.43%	22.86%	65.71%

Comentario: Existe una necesidad latente por los consumidores de querer que sus tortillas sean despachadas con agilidad y rapidez. Ya que se observó que en su mayoría comentaron esperar hasta 15 y 20 minutos para obtener su producto.

Pregunta 9. ¿Qué características debe tener una tortilla para que usted la consuma?

Característica	Porcentajes	Característica	Porcentajes
Que sea gruesa	20.73%	Caliente	4.88%
Higiénica y blanca	15.85%	Suave	4.88%
Bien cocida	12.20%	No quemada	3.66%
Buen sabor	10.98%	Redonda	2.44%
No tan pequeña	9.76%	Barata	1.22%
Tostadita (<i>con cara</i>)	8.54%	Otros	4.88%

Comentario: Las características más importantes para los consumidores son: el tamaño (grosor y diámetro), higiene, apariencia y sabor. En cuanto que al precio no lo es tanto, esto se debe a que el precio de las tortillas, como se observó en la pregunta 4, se mantiene con muy pocas variaciones, lo que resulta ser un aspecto de poca importancia para los consumidores, pues confían en que éste no tendrá cambios significativos.

Pregunta 10. *¿Si existiera una empresa que fabrique tortillas de acuerdo a sus especificaciones y asegurando calidad e higiene, estaría dispuesto a cambiar de proveedor?*

Sí	No
350	0
100%	0%

Comentario: El 97.14% de los encuestados, mencionaron que si las consumirían. El resto manifestó un poco de duda, y aunque su respuesta fue afirmativa, comentaron que tendrían que probarlas primero.

5.2.3.1. Necesidades del mercado identificadas. Como resultado de los análisis anteriores, se determinó que se deben satisfacer las siguientes necesidades de los consumidores:

- Producto de calidad: Los consumidores adquieren productos como éste diariamente (tortillas artesanales), a diferencia que estos no poseen los estándares de calidad e higiene que el proceso industrial le inyecta. Lo que pretende hacer una mayor diferenciación.
- Atención al cliente: Actualmente los consumidores tienen que esperar durante mucho tiempo para que sus tortillas sean despachadas, y muchas veces son atendidos de mala gana por las señoras que las venden, debido a la presión de tener más clientes en espera para atender. Por lo que, para lograr obtener buenas relaciones con los consumidores, es menester ofrecer un servicio personalizado, y fraternal, pero sobretodo eficiente, minimizando el tiempo de entrega.

5.2.3.2. Sector de implementación y crecimiento. El estudio tiene por meta inicial este negocio en uno de los tres puntos del área metropolitana

antes descritos: Colonia Los Cipresales en zona 6. Teniendo un Mercado Natural de 1,000 familias⁹ y público meta de aproximadamente 600 familias (i.e., 3 mil consumidores), equivalente al 60% del total de dicha área, con un crecimiento de 5% anual para los primeros 5 años (determinado por el crecimiento poblacional, 2.11%, y el acaparamiento de más consumidores).

5.2.3.3. Determinación de la demanda. Conociendo que se posee una demanda por tiempo de comida de aproximadamente 16 tortillas por familia, además que el 42.86% las consumen únicamente en el almuerzo, el 31.43% en el almuerzo y cena, y el 25.71% también en el desayuno se calculó lo siguiente:

Familias (Mercado Natural)	1000
-----------------------------------	------

	Porcentaje de consumo	Consumidores por tiempo de comida	Cantidad de tortillas consumidas al día por familia	Total de tortillas demandadas
Un tiempo de comida	42.86%	429	16	6857
Dos tiempos de comida	31.43%	314	32	10057
Tres tiempos de comida	25.71%	257	48	12343

Demanda de tortillas por día	29,257
-------------------------------------	---------------

Sin embargo, se conoce también que aproximadamente el 97% las consumen todos los días de la semana, y que el restante 3% las consumen como mínimo 4 días de la semana. Entonces, el cálculo de la demanda semanal sería:

⁹ Instituto Nacional de Estadística. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002).

	Porcentaje de consumo	Días de consumo	Demanda diaria	Demanda Semanal
Todos los días de la semana	97.14%	7	29257	198949
Cuatro días de la semana (mínimo)	2.86%	4	29257	3344

Demanda de tortillas por semana	202,292
--	----------------

Ahora bien, la demanda del mercado meta es:

Familias (Mercado Meta)	600
--------------------------------	------------

	Porcentaje de consumo	Consumidores por tiempo de comida	Cantidad de tortillas consumidas al día por familia	Total de tortillas demandadas
Un tiempo de comida	42.86%	257	16	4114
Dos tiempos de comida	31.43%	189	32	6034
Tres tiempos de comida	25.71%	154	48	7406

Demanda de tortillas por día	17,554
-------------------------------------	---------------

	Porcentaje de consumo	Días de consumo	Demanda diaria	Demanda Semanal
Todos los días de la semana	97.14%	7	17554	119369
Cuatro días de la semana (mínimo)	2.86%	4	17554	2006

Demanda de tortillas por semana	121,375
--	----------------

5.2.4. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA. La competencia que posee este negocio es comprendida por las tortillerías artesanales existentes en las colonias en cuestión.

Por medio del trabajo de campo realizado anteriormente se logró determinar también lo siguiente:

- El precio promedio ponderado de las tortillas elaboradas artesanalmente es de casi 22 centavos por unidad.
- Alrededor de 5 tortillerías artesanales son las que satisfacen la demanda de los consumidores.
- Cada tortillería vende alrededor de Q700.00 de tortillas por día, lo cual equivale, según el precio determinado, a 3,140 tortillas por cada tortillería.
- Cada tortillería tarda en despachar el pedido a sus clientes, en un 65.71%, más de 5 minutos. Sin embargo, los clientes encuestados expresaron que la espera es de mucho más de 5 minutos, ya que en su mayoría se extiende hasta los 15 y 20 minutos.

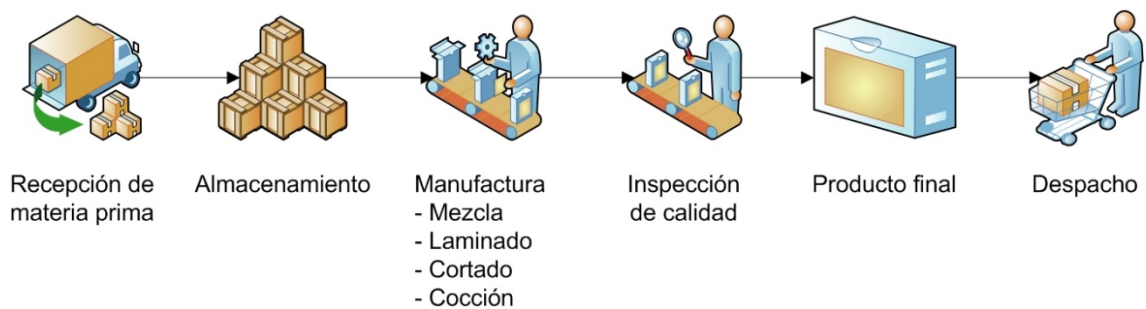
5.2.4.1. Precio de venta. Se determinó que el precio de venta inicial de las tortillas para implementar la planta debe ser de 21 centavos¹⁰.

¹⁰ Ver HORIZONTE DE PLANEACIÓN página 64.

6. ANÁLISIS LOGÍSTICO

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE LA TORTILLERÍA

Figura 1 – Diagrama general de operaciones.



6.1.1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA. Las tortillas elaboradas en este negocio serán a base de harina de maíz, ya que representa muchos beneficios en comparación a realizarlas a base de granos de maíz. Esto se debe a que la producción de maíz en Guatemala es por temporada, por lo que, para asegurar la viabilidad del negocio, debe adquirirse grandes cantidades para mantener un stock que asegure una fabricación constante de tortillas, para lo cual se debe poseer un espacio suficientemente grande, almacenarse bajo condiciones muy controladas para que no pierda sus características y un estricto control de plagas.

6.1.1.1. Materia prima. Se tendrá como principales insumos agua pura y harina instantánea de maíz MASECA, en

presentación de 50 lb (22.68 kg). Ya que es la única harina de maíz 100% natural; reconocida por su calidad, sabor y consistencia en sus productos finales.

Figura 2 – Saco de MASECA de 50 lb (22.68 kg).



Entre los beneficios que se pueden mencionar están:

- Menor espacio de almacenamiento (menor costo por almacenamiento).
- Más durabilidad (menos perecedero).
- Menor control de plagas.
- Menor control de condiciones de almacenamiento.
- Mayor rotación de inventario (menor stock).

El rendimiento de un costal de harina de maíz MASECA es de aproximadamente 921 tortillas. Esto se determinó por medio de 10 pruebas experimentales realizadas con 5 personas especializadas en la elaboración de tortillas y 5 señoras consideradas futuras consumidoras. De lo cual se determinó que:

$$2 \text{ tazas de harina} + 2 \text{ tazas de agua a } 40^{\circ}\text{C} = 13 \text{ tortillas}$$

El cálculo fue el siguiente:

$$2 \text{ tazas de MASECA} = 0.706 \text{ lb} = 13 \text{ tortillas}$$

1 costal MASECA = 50 lb

2 tazas de agua = 473 cm³ = 4.73x10⁻⁴m³ = 13 tortillas

$$\frac{(13 \text{ tortillas})(50 \text{ lb/costal})}{(0.706 \text{ lb})} = 920.68 \text{ tortillas/costal}$$

Así como el consumo de agua esta dado por:

$$\frac{473 \text{ cm}^3 \text{ agua}}{13 \text{ tortillas}} = 36.38 \text{ cm}^3 \text{ agua/tortilla}$$

Nota: Se sabe que la “taza” es una medida de VOLUMEN y no de MASA, para lo cual, se tomó la medición de harina MASECA que se ocupa en una taza y se midió por medio de una balanza mecánica de brazo, perteneciente al Laboratorio de Farmacia de la Universidad del Valle de Guatemala.

Figura 3 – Medición de harina. Balanza mecánica de brazo.



6.1.2. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE INVENTARIO. La cantidad de inventario disponible es crítica para la producción, si esta llegara a faltar, toda la planta (línea de producción) deberá detenerse debido a que no puede operar. Por lo cual, tener siempre inventario disponible es crucial. Si se tiene mucho inventario almacenado, la producción operará tranquilamente, pero ¿a qué costo? Toda materia prima que se encuentre almacenada representa varios costos, los cuales no agregan valor al producto final.

Estos costos pueden ser:

- Costo de almacenaje (espacio ocupado en bodega).
- Costo de los servicios auxiliares para mantener el inventario (calefacción, aire acondicionado, control de humedad, etc.).
- Impuestos, seguros, mermas, etc.

Para este estudio solamente está presente el costo de almacenaje (el cual está adherido al costo de local).

Se conoce que la demanda semanal es de 121,375 tortillas. Por lo tanto la cantidad de costales necesarios para satisfacer la demanda es:

$$\frac{121,375 \text{ tortillas/semana}}{920.68 \text{ tortillas/costal}} = 131.83 \approx 132 \text{ costales/semana}$$

$$\frac{17,554 \text{ tortillas/día}}{920.68 \text{ tortillas/costal}} = 19.07 \approx 19 \text{ costales/día}$$

De lo anterior se determinó que, manteniendo un stock de seguridad de 20% para la fabricación, la cantidad de costales que se deben tener es de 160 por semana. El espacio requerido para dicho inventario debe ser 9 m².

Las condiciones de almacenamiento deben ser acorde a las especificaciones de este producto (fresco y seco). Se colocará en pallets (tarimas) evitando el contacto con el suelo en caso de cualquier derramamiento de agua o cualquier otro líquido que moje el producto.

6.1.3. MANUFACTURA. El procedimiento de elaboración de tortillas es el siguiente:

- Preparación de agua: Consiste en la purificación y calentamiento del agua empleada en el mezclado y amasado con la harina de maíz. Esto debido a que el proveedor de agua será la Municipalidad, la cual carece de los requerimientos mínimos necesarios de calidad para que sea utilizada en la fabricación de productos alimenticios.
- Mezclado y amasado: La harina de maíz se mezcla con agua a 40°C (a esta temperatura se facilita el mezclado y la cocción posterior de las tortillas), hasta obtener una masa homogenizada.
- Laminado: La masa pasa a través de dos rodillos, a diferentes velocidades, haciendo que la masa tome una forma laminar alargada.
- Cortado: Aditamento que corta la lámina de masa en tortilla circular.
- Cocción: Cada tortilla se hace pasar por una banda, a una temperatura de 100°C, donde es cocinada y lista para su venta. El tiempo de cocción es de aproximadamente 35 segundos.

6.1.3.1. Determinación de horarios de trabajo Para conocer los horarios de fabricación que se tendrán en la planta, se debe tomar en cuenta la demanda que existe en cada tiempo de comida. Para lo cual se desarrolló la siguiente tabla.

	DESAYUNO	ALMUERZO	CENA	TOTAL
Quienes consumen 3 tiempos	1372	4114	1920	7406
Quienes consumen 2 tiempos		4114	1920	6034
Quienes consumen 1 tiempo		4114		4114
TOTAL	1372	12342	3840	17554

Tomando como referencia que:

- Durante el almuerzo es cuando la producción debe ser voluminosa.
- El horario de este tiempo de comida posee un rango de aproximadamente cuatro horas, ya que oscila entre las 12:00 y 16:00 hrs.

Se pudo determinar la capacidad de producción con que se debe operar, es decir, si durante el almuerzo se debe producir 12,342 tortillas en cuatro horas, la maquinaria debe cumplir al menos:

$$\frac{12,342 \text{ tortillas}}{4 \text{ horas}} = 3,085.5 \approx 3,086 \text{ tortillas/hora}$$

Entonces, el tiempo de producción para cada tiempo de comida está dado por:

Para el desayuno:

$$\frac{1,372 \text{ tortillas}}{3,085.5 \text{ tortillas/hora}} = 0.44 \text{ horas}$$

Para la cena:

$$\frac{3,840 \text{ tortillas}}{3,085.5 \text{ tortillas/hora}} = 1.24 \text{ horas}$$

Por lo tanto el proceso de manufacturación se debe realizar en tres diferentes horarios. La maquinaria (con dicha capacidad) estará trabajando 6 horas por día. Media hora durante el desayuno (6:00 – 6:30 hrs), cuatro horas durante el almuerzo (11:30 – 15:30 hrs) y una hora y media en la cena (17:30 – 19:00 hrs).

6.1.3.2. Maquinaria requerida y capacidades Para la elaboración de tortillas, utilizando harina de maíz, se necesitan cuatro máquinas:

- Purificador de agua
- Calentador industrial de agua
- Mezcladora-Amasadora
- Tortilladora (la cual realiza los procesos de laminado, cortado y cocción).

Existen muchas máquinas que realizan estos procesos a diferentes capacidades de producción, debido a esto y tomando en cuenta la capacidad mínima de producción requerida, el rendimiento de un saco de harina, el consumo de agua y el crecimiento esperado (5%), se realizó lo siguiente:

Capacidad mínima = 3,086 tortillas/hora

Rendimiento de harina = 921 tortillas/costal

Consumo de agua = 36.38 cm³ agua/tortilla

$$\begin{aligned} \text{Capacidad mínima de producción} &= \left(\frac{3,085.5 \text{ tortillas/hora}}{920.68 \text{ tortillas/costal}} \right) * \left(\frac{50 \text{ lb}}{\text{costal}} \right) \\ &= 167.56 \frac{\text{lb}}{\text{hora}} = 76 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo de agua requerido} &= \left(36.38 \frac{\text{cm}^3 \text{ agua}}{\text{tortilla}} \right) * \left(3,085.5 \frac{\text{tortillas}}{\text{hora}} \right) \\ &= 112,250.49 \text{ cm}^3 / \text{hora} \approx 0.112 \text{ m}^3 / \text{hora} = 112.25 \text{ L/hora} \end{aligned}$$

La maquinaria que se debe utilizar, para poseer una producción estable, debe cumplir con lo anterior, sin embargo, tomando en cuenta el crecimiento de 5 años y manteniendo una maquinaria no obsoleta, así como las posibles pérdidas por residuos y rebabas, se estableció que:

Capacidad requerida de producción	118 kg/hora
Capacidad de purificación y calefacción de agua	0.112 m³/hora 112.25 L/hora

6.1.3.3.Descripción de la Maquinaria

Purificador de agua UVS-110:

- Sistema Electrónico PENTEK de Purificación Microbiológica por Luz Ultravioleta.
- Elimina bacterias (coliformes, virus como la Hepatitis y parásitos).
- Posee un elemento filtrante interno para la retención de partículas visibles como arena, polvo, suciedad, tierra y retiene el cloro, el olor, el color y el sabor.
- Flujo máximo del purificador Bacteriológico es de 1 galón por minuto, equivalente a 227.12 L/hora.
- Gabinete especial exterior en Polipropileno.
- Mantenimiento anual, con un costo de \$40.00
- Consumo eléctrico: 0.002 kW
- Costo: \$500.00
- Valor de Salvamento a 5 años: \$250.00 y a 8 años: \$100.00

Figura 4 – Purificador de agua UVS-110



Calentador Laser L-85:

- Calentando solamente el agua que se necesita sin límites.
- Sistema de análisis diferencial de agua/aire para prevenir "arranques en seco" (principal problema que presentan otros calentadores).
- Capacidad: 12 L/min = 720 L/hora.
- Consumo eléctrico: 7 W (0.007 kW).
- Mantenimiento anual de \$50.00
- Costo: \$500.00
- Valor de Salvamento a 5 años: \$250.00 y a 8 años: \$100.00

Figura 5 – Calentador Láser L-85



Grupo NAVATEC fue la alternativa escogida para proveer la maquinaria (Amasadora y Tortilladora), ya que poseen más beneficios para este negocio en el aspecto de resolución de dudas y capacitación de personal.

Amasadora STD-250A NAVATEC:

- Amasadora con capacidad máxima de 250 kg de masa nixtamal.
- Transmisión de cadena con catarinas reforzadas y motor de 5 HP.
- El consumo eléctrico es de 3.3 kW por hora de funcionamiento.
- La tolva, el eje principal y las paletas son fabricadas de acero inoxidable grado alimenticio. Tiene fuerte chasis fabricado con acero al carbón pintado con esmalte acrílico.
- Dimensiones: 2 m de largo y 1 m de ancho.
- Incluye: Interruptor, batea grande fabricada en acero inoxidable y guardas de protección hechas con acero al carbón pintado.
- Costo: \$12,000.00
- Mantenimiento anual: \$100.00
- Valor de Salvamento a 5 años: \$6,000.00, a 8 años: \$4,000.00

Figura 6 – Amasadora STD-250A NAVATEC



Capacidad requerida de producción	118 kg/hora
Capacidad de Amasadora STD-250A NAVATEC	250 kg/hora

Tortilladora100K:

- Máquina tortilladora con una capacidad de hasta 4,500 tortillas/hora.
- Con un consumo eléctrico de 17.9 kW (2 motores de 2 HP) y 2 reductores de velocidad.
- Dimensiones: 2.5 m de largo y 1.5 m de ancho.
- Consumo promedio de 3.57 kg (7.87 lb) de Gas Propano por hora.
- Mantenimiento anual: \$110.00
- Costo: \$18,000.00
- Valor de Salvamento a 5 años: \$7,000.00 y a 8 años: \$5,000.00

Figura 7 – Tortilladora 100K



Capacidad requerida de producción	3,086 tortillas/hora
Capacidad de Tortilladora 100K	4,500 tortillas/hora

6.1.3.4.Otros Insumos

Cestos de mimbre:

- Se utilizan para la movilización y almacenamiento de las tortillas. Son típicas en Guatemala.

- Se fabrican con materiales vegetales duros, como el mimbre, la vara de carrizo, la caña de cohete y la vara de castilla o caña brava, el bambú y las espigas de trigo.
- Los materiales con los que se elaboran estos cestos ayudan a la conservación de la temperatura, evitando que las tortillas se enfríen.
- Cantidad requerida: 5 unidades.
- Costo: Q30.00 cada unidad.

Figura 8 – Cesto de Mimbre para almacenar Tortillas



Mostrador:

- Se utilizará para realizar la venta y despacho de las tortillas.
- Realizado con cedro, de acuerdo a las especificaciones del local.
- Costo: Q2,000.00

Personal necesario:

- Se requiere de 3 empleados.
- Una persona que ocupará el cargo administrativo de la planta, quien será uno de los dueños accionistas. Con un sueldo de Q10,000.00
- Una persona encargada del manejo y abastecimiento de la maquinaria. Con un sueldo de Q2,500.00
- Una persona encargada del despacho del producto. Con un sueldo de Q2,500.00

6.1.4. INSPECCIÓN DE CALIDAD EN EL PROCESO Y PRODUCTO FINAL.

6.1.4.1. Calidad en la planta. Para asegurar la calidad en cada proceso de la elaboración de tortillas, se realizó un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) basándose en sus 7 pasos.

- Efectuar un análisis de peligros e identificar las respectivas medidas preventivas.
- Identificar los Puntos Críticos de Control (PCC).
- Establecer límites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC.
- Controlar (monitorear) cada PCC.
- Establecer acciones correctivas para el caso de desviación de los límites críticos.
- Establecer procedimientos de verificación.
- Establecer un sistema para registro de todos los controles.

De los cuales se determinó lo siguiente:

- Tanto el área de producción, como el de almacenamiento, deberá estar pintado de blanco, de esta forma es más fácil la detección de suciedad; esto con el objetivo de infundir una cultura de calidad preventiva y no correctiva.
- Se instalará curva sanitaria en todo el local, con el objetivo de facilitar la limpieza, evitar plagas y evitar la acumulación de suciedad, mugre y sarro en el suelo.
- Colocación de piso con recubrimiento epóxico; ya que posee grandes ventajas para la Industria Alimenticia, Farmacéutica y Química, así como para Hospitales, Laboratorios Clínicos, Áreas Comerciales, Plantas de Producción, y todas aquellas que requieran áreas limpias y estériles. Entre

las principales ventajas se tienen: gran resistencia a la compresión, excelente resistencia a la abrasión, resistencia a agentes químicos, superficie de fácil limpieza, no permite acumulación de bacterias y permite un acabado decorativo.

- Colocación de cuatro extintores de fuegos tipo "A", "B" y "C".
- Asignar un espacio aparte y específico para el almacenamiento de Gas Propano, evitando así accidentes dentro de la planta.
- Asignar un espacio aparte y específico para el almacenamiento de basura hasta su recolección, evitando el contacto y posible contaminación dentro de la planta.
- Instalación de iluminación de 300 luxes (mínimo requerido para plantas de alimentos).

Según cotizaciones realizadas con APINTAR, SERINCO e INSTALACIONES MODERNAS, empresas dedicadas a realizar este tipo de trabajos, se determinó que el costo total asociado a realizar estas acciones e instalaciones es de Q70,000.00.

Figura 9 – Plano de la Fábrica

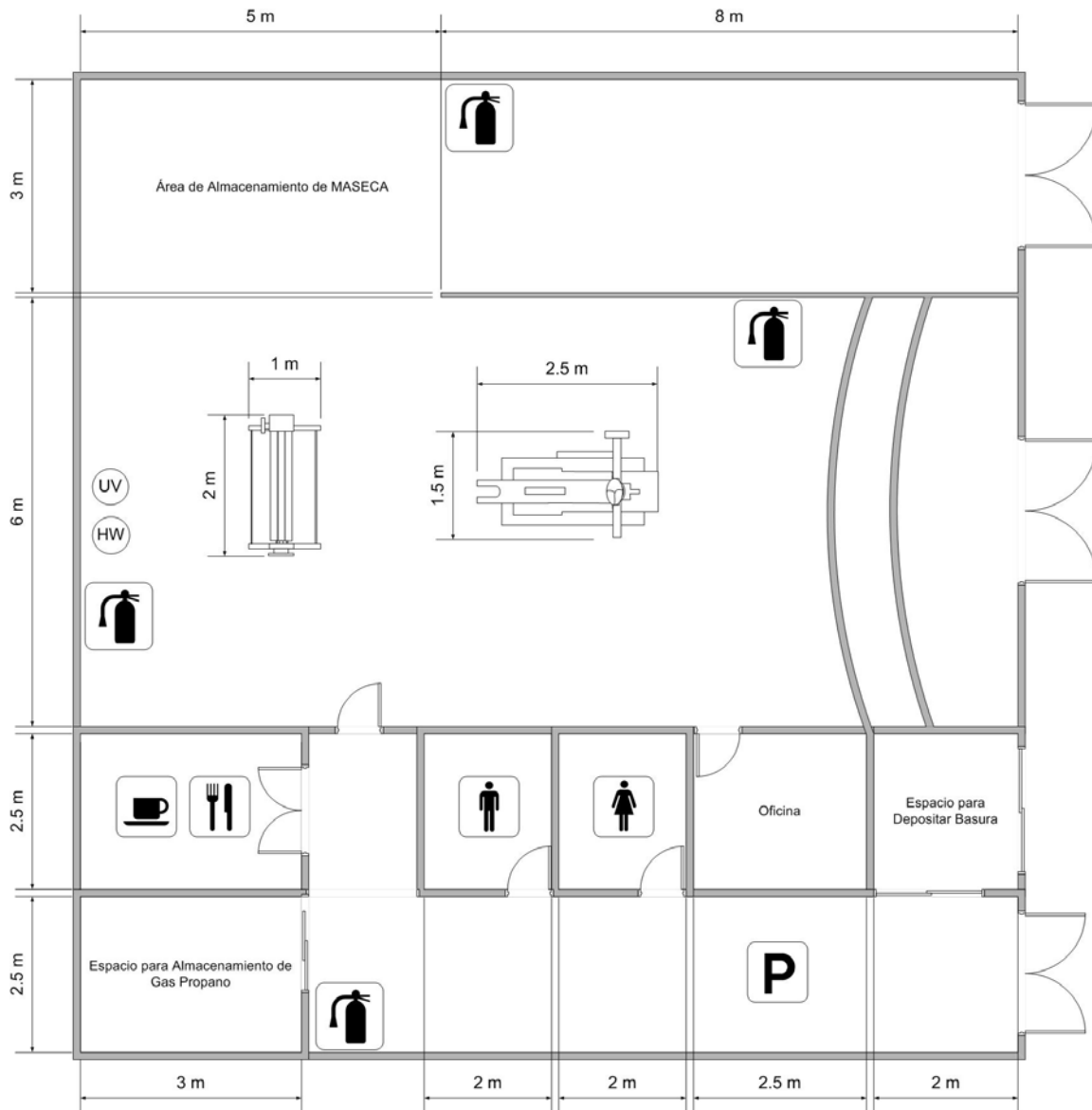
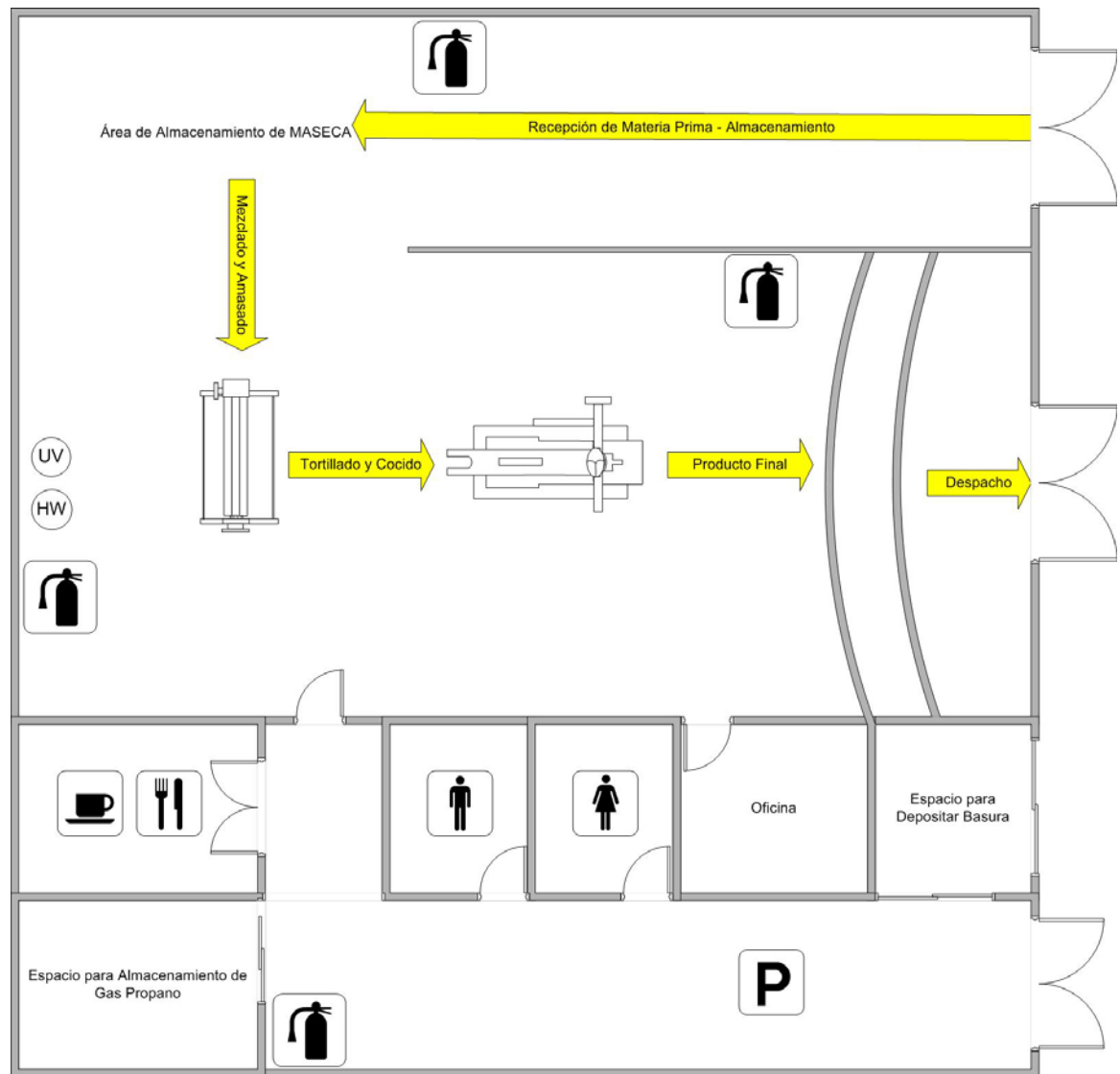


Figura 10 – Diagrama de Recorrido



6.1.4.2. Calidad en el Producto. El producto final debe cumplir con ciertos parámetros o estándares establecidos para que se considere un producto listo para ser consumido.

Los estándares son:

- El grosor debe ser entre 3.3 mm y 4.0 mm
- El diámetro debe ser de 14 cm \pm 0.05cm
- El tiempo de cocción por tortilla debe ser de 3:00 minutos.
- El peso debe de ser de 30 g \pm 0.05 g.

La inspección se realiza en tiempo real, es decir a la salida del producto, ya que la maquinaria está calibrada conforme a dichos estándares. Sin embargo se toma una muestra de 15 tortillas (1 lb) para revisar que se estas estén de acuerdo a los estándares establecidos, y de esta forma asegurar la satisfacción del cliente.

6.1.5. DESPACHO. La distribución de las tortillas será de forma local, es decir, que las personas son quienes se acercarán a la planta para realizar su compra. Se tomó esta decisión, basándose en que una de las necesidades que se pretende satisfacer es disminuir el tiempo de entrega de pedidos a los clientes vecinos.

7. ANÁLISIS FINANCIERO

7.1. CONSUMO DE INSUMOS ASOCIADOS

Se determinó que el año laboral contendrá 50 semanas de producción, las cuales regirán el consumo de los insumos asociados a la producción de tortillas.

7.1.1. CONSUMO DE HARINA DE MAÍZ MASECA. El consumo de MASECA está dado por el rendimiento de cada costal según la producción de tortillas. Se estableció un crecimiento del 5% anual, por lo cual el consumo para el primer año sería:

$$\begin{aligned} \text{Producción año 1} &= \left(121375 \frac{\text{tortillas}}{\text{semana}}\right) * \left(\frac{50 \text{ semanas}}{\text{año}}\right) \\ &= 6,068,750 \text{ tortillas /año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo año 1} &= \left(6,068,750 \frac{\text{tortillas}}{\text{año}}\right) * \left(\frac{1 \text{ costal}}{920.68 \text{ tortillas}}\right) \\ &= 6591.59 \frac{\text{costales}}{\text{año}} \end{aligned}$$

Precio de harina de maíz (50 lb) = Q130.00/costal

Gradiente de precio de harina = 2%

7.1.2. CONSUMO ANUAL DE AGUA. El consumo de agua está dado por:

$$\begin{aligned} &\text{Consumo para producción} \\ &= \left(\frac{112.25 \text{ L}}{\text{hora}}\right) * \left(\frac{6 \text{ horas}}{\text{día}}\right) * \left(\frac{7 \text{ días}}{\text{semana}}\right) * \left(\frac{50 \text{ semanas}}{\text{año}}\right) = 236,250 \frac{\text{L}}{\text{año}} \\ &= 236.25 \text{ m}^3/\text{año} \end{aligned}$$

$$\text{Consumo para limpieza y mantenimiento} = 60 \text{ m}^3/\text{año}$$

Consumo total de agua: 300 m³/año

Tarifa de agua = Q1.76/m³

Gradiente de la tarifa de agua = **0.60% anual.**

7.1.3. CONSUMO ANUAL DE GAS PROPANO. El consumo de gas propano para producción = 7.87 lb/hora.

$$\left(\frac{7.87 \text{ lb}}{\text{hora}}\right) * \left(\frac{6 \text{ horas}}{\text{día}}\right) * \left(\frac{7 \text{ días}}{\text{semana}}\right) * \left(\frac{50 \text{ semanas}}{\text{año}}\right) = 16,527 \text{ lb/año}$$

Consumo de gas propano para la cocina de la planta = 100 lb/año

Consumo Total de gas = **16,627 lb/año**

Precio del cilindro de 100 lb = Q360.00

Precio del gas por libra = **Q3.60/lb**

El precio del gas propano depende del precio internacional del petróleo, al cual, para fines de estudio se le fue asignado un gradiente geométrico de **5% anual.**

7.1.4. CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Consumo purificador = 0.002 kW

Consumo calentador = 0.007 kW

Consumo mezcladora = 3.3 kW

Consumo tortilladora = 17.9 kW

Consumo TOTAL = **21.29 kW**

Consumo por iluminación y otros = **900 kWh/año**

El consumo total de energía está dado por:

$$\left(21.29 \text{ kW}\right) * \left(\frac{6 \text{ horas}}{1 \text{ día}}\right) * \left(\frac{7 \text{ días}}{1 \text{ semana}}\right) * \left(\frac{50 \text{ semanas}}{1 \text{ año}}\right) + \left(\frac{900 \text{ kWh}}{\text{año}}\right)$$

$$= 45,609 \frac{\text{kWh}}{\text{año}}$$

Cargo fijo por servicio = Q8.43/mes = **Q101.16/año**

Tarifa de energía = **Q1.36/kWh**

De acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas el consumo eléctrico que posee esta planta, se clasifica dentro de la Tarifa No Social; el cual posee un gradiente de **2% anual**.

7.1.5. GASTO DE ALQUILER. Se cuenta con un local propio, el cual posee un costo de oportunidad de Q3,000.00 por mes, ya que si este no se estuviera utilizando sería alquilado a un tercero a este precio. Debido a esto se le asignó este costo por mes con un incremento de Q50.00 cada año en el pago mensual (gradiente de Q600.00 anuales).

7.1.6. CAPITAL DE TRABAJO. Se deberá contar con un capital inicial de Q100,000, adicional a la Inversión, para solventar el consumo de los insumos necesarios para la producción, así como el pago de operarios y de local, durante los primeros seis meses de operaciones.

7.2. HORIZONTE DE PLANEACIÓN

Se determinó que el Análisis de Factibilidad se proyectará para los primeros cinco años de operaciones, por lo siguiente:

- Es el parámetro más utilizado en los negocios relacionado con actividades alimenticias.
- La maquinaria y el equipo cotizado posee las características y especificaciones que las hace vigentes por lo menos cinco años al

incrementar la producción, sin que estas representen mayor consumo de energía eléctrica y gas propano.¹¹

- El objetivo de este informe tiene por meta determinar si la recuperación de la Inversión Inicial pueda darse en un tiempo menor a cinco años.

Como estrategia de iniciación en el negocio se determinó que el precio de la tortilla será de 21 centavos de quetzal por unidad para el primer año, y luego con incrementos de un centavo por cada año de operaciones, hasta los 25 centavos en el quinto año. Esto como resultado de la información obtenida durante el Trabajo de Campo, en el cual se concluyó que los precios a los que se venden las tortillas artesanales es entre 20 y 25 centavos.

Luego de transcurrido dicho período, es menester considerar un nuevo estudio de mercado y determinar las tendencias de los precios de ventas y comportamientos de los consumidores, ya que el presente estudio está específicamente centrado en los primeros 5 años de operaciones.

7.2.1. DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS. Se establecieron dos escenarios: El Escenario Optimista, el cual posee el crecimiento de 5% anual que se ha estudiado hasta el momento, y El Escenario Pesimista que se estimó en un crecimiento de 1% anual, un gradiente del precio de la harina 4% anual (2% más que el optimista), un gradiente de 8% anual para el precio del gas (3% más

¹¹ El consumo de agua si incrementa en los cinco años de evaluación, ya que es un insumo que se relaciona directamente con la producción de tortillas.

que el optimista) y un gradiente de Q1,200. anuales para el pago de alquiler; los cuales se consideran parámetros poco deseables en contexto con actividades alimenticias.

7.3. DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL.

La inversión fue determinada según los costos de las maquinarias y equipo necesario para operar, así como el capital de trabajo. De la misma manera también se estimó el mantenimiento anual que dicha maquinaria y equipo requiere para su óptimo funcionamiento y su respectivo valor de salvamento a 5 y 9 años.

Tabla 4 – Inversión Inicial

MAQUINARIA NECESARIO	PRECIO EN \$	TIPO DE CAMBIO ¹²	PRECIO EN Q
Purificador de agua UVS-110	\$ 500.00	8.27	Q 4,135.00
Calentador Laser L-85	\$ 500.00	8.27	Q 4,135.00
Amasadora STD-250A NAVATEC	\$ 12,000.00	8.27	Q 99,240.00
Tortilladora 100K	\$ 18,000.00	8.27	Q 148,860.00
OTROS INSUMOS			
Cestos de mimbre			Q 150.00
Mostrador			Q 2,000.00
CALIDAD			
Costo asociado a calidad en la planta			Q 70,000.00
CAPITAL			
Capital de trabajo			Q 100,000.00
INVERSIÓN INICIAL			Q 428,520.00

¹² Banco de Guatemala. *Tipo de Cambio Histórico – Agosto 2009.*

<http://www.banguat.gob.gt/cambio/historico.asp?ktipo=3&kdia=27&kmes=08&kanio=2009&submit1=Consultar>

Tabla 5 – Mantenimiento anual.

MANTENIMIENTO DE LA PLANTA	PRECIO EN \$	TIPO DE CAMBIO	PRECIO EN Q
Purificador de agua UVS-110	\$ 40.00	8.27	Q 330.80
Calentador láser L-85	\$ 50.00	8.27	Q 413.50
Amasadora STD-250A NAVATEC	\$ 100.00	8.27	Q 827.00
Tortilladora 100K	\$ 110.00	8.27	Q 909.70
Mantenimiento del local			Q 2,000.00
MANTENIMIENTO ANUAL			Q 4,481.00

Tabla 6 – Valor de salvamento a cinco años de operaciones.

VALOR DE SALVAMENTO (5 AÑOS)	PRECIO EN \$	TIPO DE CAMBIO	PRECIO EN Q
Purificador de agua UVS-110	\$ 250.00	8.27	Q 2,067.50
Calentador Laser L-85	\$ 250.00	8.27	Q 2,067.50
Amasadora STD-250A NAVATEC	\$ 6,000.00	8.27	Q 49,620.00
Tortilladora 100K	\$ 7,000.00	8.27	Q 57,890.00
MANTENIMIENTO ANUAL	\$ 13,500.00		Q 111,645.00

Tabla 7 – Valor de salvamento a 9 años de operaciones.

VALOR DE SALVAMENTO (9 AÑOS)	PRECIO EN \$	TIPO DE CAMBIO	PRECIO EN Q
Purificador de agua UVS-110	\$ 100.00	8.27	Q 827.00
Calentador láser L-85	\$ 100.00	8.27	Q 827.00
Amasadora STD-250A NAVATEC	\$ 4,000.00	8.27	Q 33,080.00
Tortilladora 100K	\$ 5,000.00	8.27	Q 41,350.00
MANTENIMIENTO ANUAL	\$ 9,200.00		Q 76,084.00

7.4. ESTADO DE RESULTADOS.

Para el cálculo de los Estados de Resultados de los 5 años de estudio se realizó un cuadro resumen con toda la información necesaria para realizarlos por cada escenario.

7.4.1. ESCENARIO OPTIMISTA.

INGRESOS

Producción (tortillas/año)	6,068,750
Gradiente de producción	5.00%
Precio de venta (Q/tortilla)	0.21
Gradiente precio de venta	0.01
Precio de harina de maíz (materia prima)	130
Gradiente de precio de harina de maíz	2.00%
Rendimiento de harina (tortillas/saco)	920.68
Impuesto ISO	1.00%

EGRESOS

Inversión Inicial	428,520
Valor de salvamento	111,645
Depreciación anual (Q/año)	63,375
Consumo de agua (m ³ /año)	300
Precio de agua (Q/m ³)	1.76
Gradiente precio de agua	0.60%
Consumo de gas propano (lb/año)	16627
Precio de gas (Q/lb)	3.6
Gradiente precio de gas	5.00%
Consumo eléctrico (kWh/año)	45609
Cargo fijo por servicio (Q/año)	101.16
Gradiente de cargo fijo por servicio	0.50%
Precio de electricidad (Q/kWh)	1.36
Gradiente precio de electricidad	2.00%
Alquiler (Q/año)	36,000
Gradiente de alquiler	600
Planilla	180000
Gradiente de planilla	2.00%
Mantenimiento de maquinaria (Q/año)	4481
Impuesto sobre la Renta	31%

Tabla 8 - Estados de resultados. Escenario optimista

	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
VENTAS					
Unidades vendidas	6068750	6372188	6690797	7025337	7376604
Precio de venta	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25
TOTAL VENTAS	Q 1,274,437.50	Q 1,401,881.25	Q 1,538,883.28	Q 1,686,080.81	Q 1,844,150.89
COSTO DE VENTAS					
Costales de harina	6592	6921	7267	7631	8012
Precio de costal	(130.00)	(132.60)	(135.25)	(137.96)	(140.72)
TOTAL COSTO DE VENTAS	Q (856,907.39)	Q (917,747.82)	Q (982,907.91)	Q (1,052,694.38)	Q (1,127,435.68)
VENTAS NETAS	417,530.11	484,133.43	555,975.37	633,386.44	716,715.21
Impuesto de solidaridad	-	(1,210.33)	(1,389.94)	(1,583.47)	(1,791.79)
TOTAL INGRESOS	Q 417,530.11	Q 482,923.10	Q 554,585.43	Q 631,802.97	Q 714,923.42
EGRESOS					
DEPRECIACIÓN	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00
SERVICIOS					
Consumo de agua	300.00	315.00	330.75	347.29	364.65
Precio de agua	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80
Total gasto de agua	Q 528.00	Q 557.73	Q 589.13	Q 622.29	Q 657.33
Consumo de gas	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00
Precio de gas	3.60	3.78	3.97	4.17	4.38
Total gasto de gas	Q 59,857.20	Q 62,850.06	Q 65,992.56	Q 69,292.19	Q 72,756.80
Consumo eléctrico	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00
Precio de electricidad	1.36	1.39	1.41	1.44	1.47
Cargo fijo de servicio	101.16	101.67	102.17	102.68	103.20
Total gasto de electricidad	Q 62,129.40	Q 63,370.47	Q 64,636.36	Q 65,927.55	Q 67,244.56
Gasto de alquiler	36,000.00	36,600.00	37,200.00	37,800.00	38,400.00
Gasto de planilla	180,000.00	183,600.00	187,272.00	191,017.44	194,837.79
Gastos de mantenimiento	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00
TOTAL EGRESOS	Q (406,370.60)	Q (414,834.26)	Q (423,546.04)	Q (432,515.47)	Q (441,752.48)
UTILIDAD BRUTA	11,159.51	68,088.84	131,039.38	199,287.49	273,170.94
Impuesto Sobre la Renta	Q (3,459.45)	Q (21,107.54)	Q (40,622.21)	Q (61,779.12)	Q (84,682.99)
UTILIDAD NETA	Q 7,700.06	Q 46,981.30	Q 90,417.17	Q 137,508.37	Q 188,487.95

7.4.2 ESCENARIO PESIMISTA.

INGRESOS

Producción (tortillas/año)	6,068,750
Gradiente de producción	1%
Precio de venta (Q/tortilla)	0.21
Gradiente precio de venta	0.01
Precio de harina de maíz (materia prima)	130
Gradiente de precio de harina de maíz	4%
Rendimiento de harina (tortillas/saco)	920.68
Impuesto ISO	1%

EGRESOS

Inversión Inicial	428,520
Valor de salvamento	111,645
Depreciación anual (Q/año)	63,375
Consumo de agua (m ³ /año)	300
Precio de agua (Q/m ³)	1.76
Gradiente precio de agua	0.60%
Consumo de gas propano (lb/año)	16627
Precio de gas (Q/lb)	3.6
Gradiente precio de gas	8%
Consumo eléctrico (kWh/año)	45609
Cargo fijo por servicio (Q/año)	101.16
Gradiente de cargo fijo por servicio	0.50%
Precio de electricidad (Q/kWh)	1.36
Gradiente precio de electricidad	2%
Alquiler (Q/año)	36,000
Gradiente de alquiler	1200
Planilla (Q/año)	180000
Gradiente de planilla	2%
Mantenimiento de maquinaria (Q/año)	4481
Impuesto sobre la Renta	31%

Tabla 9 - Estados de resultados. Escenario pesimista

	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
INGRESOS						
VENTAS						
Unidades vendidas	6068750	6129438	6190732	6252639	6315166	6378317
Precio de venta	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
TOTAL VENTAS	Q 1,274,437.50	Q 1,348,476.25	Q 1,423,868.33	Q 1,500,633.41	Q 1,578,791.40	Q 1,658,362.48
COSTO DE VENTAS						
Costales de harina	6592	6658	6724	6791	6859	6928
Precio de costal	(130.00)	(135.20)	(140.61)	(146.23)	(152.08)	(158.16)
TOTAL COSTO DE VENTAS	Q (856,907.39)	Q (900,095.53)	Q (945,460.34)	Q (993,111.54)	Q (1,043,164.36)	Q (1,095,739.85)
VENTAS NETAS	417,530.11	448,380.72	478,407.99	507,521.86	535,627.03	562,622.63
Impuesto de solidaridad	-	(1,120.95)	(1,196.02)	(1,268.80)	(1,339.07)	(1,406.56)
TOTAL INGRESOS	Q 417,530.11	Q 447,259.77	Q 477,211.97	Q 506,253.06	Q 534,287.96	Q 561,216.08
EGRESOS						
DEPRECIACIÓN	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	63,375
SERVICIOS						
Consumo de agua	300.00	303.00	306.03	309.09	312.18	315.30
Precio de agua	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81
Total gasto de agua	Q 528.00	Q 536.48	Q 545.10	Q 553.85	Q 562.74	Q 571.78
Consumo de gas	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00
Precio de gas	3.60	3.89	4.20	4.53	4.90	5.29
Total gasto de gas	Q 59,857.20	Q 64,645.78	Q 69,817.44	Q 75,402.83	Q 81,435.06	Q 87,949.86
Consumo eléctrico	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00
Precio de electricidad	1.36	1.39	1.41	1.44	1.47	1.50
Cargo fijo de servicio	101.16	101.67	102.17	102.68	103.20	103.71
Total gasto de electrici	Q 62,129.40	Q 63,370.47	Q 64,636.36	Q 65,927.55	Q 67,244.56	Q 68,587.90
Gasto de alquiler	36,000.00	37,200.00	38,400.00	39,600.00	40,800.00	42,000.00
Gasto de planilla	180,000.00	183,600.00	187,272.00	191,017.44	194,837.79	198,734.54
Gastos de mantenimiento	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00
TOTAL EGRESOS	Q (406,370.60)	Q (417,208.73)	Q (428,526.89)	Q (440,357.67)	Q (452,736.15)	Q (402,325.09)
UTILIDAD BRUTA	11,159.51	30,051.04	48,685.08	65,895.39	81,551.81	158,890.98
Impuesto Sobre la Renta	Q (3,459.45)	Q (9,315.82)	Q (15,092.38)	Q (20,427.57)	Q (25,281.06)	Q (49,256.20)
UTILIDAD NETA	Q 7,700.06	Q 20,735.22	Q 33,592.71	Q 45,467.82	Q 56,270.75	Q 109,634.78
DEPRECIACIÓN	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00	Q 63,375.00
FLUJO DE EFECTIVO	Q 71,075.06	Q 84,110.22	Q 96,967.71	Q 108,842.82	Q 119,645.75	Q 173,009.78

7.5. FLUJO DE EFECTIVO NETO (F.E.N.)

Luego de haber obtenido los Estados de Resultados, se procedió a tomar las utilidades de cada año, y así estructurar el Flujo de Efectivo Neto que tendrá el negocio. Esto servirá para calcular la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto que posee la fábrica.

7.5.1. ESTIMACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO. La Tasa Interna de Retorno (TIR) se determinó utilizando la herramienta IRR (Internal Rate of Return), de Microsoft Excel de Office 2007, para cada uno de los escenarios definidos.

7.5.1.1. Escenario optimista.

AÑOS	FEN
0	(Q428,520.00)
1	Q 71,075.06
2	Q 110,356.30
3	Q 153,792.17
4	Q 200,883.37
5	Q 251,862.95

TIR =	19.52%
--------------	--------

7.5.1.2. Escenario pesimista.

AÑOS	FEN
0	(Q428,520.00)
1	Q 71,075.06
2	Q 84,110.22
3	Q 96,967.71
4	Q 108,842.82
5	Q 119,645.75

TIR =	3.63%
--------------	-------

7.5.2. ESTIMACIÓN DEL VALOR PRESENTE NETO. Para poder estimar el Valor Presente Neto, se utilizó la Tasa Mínima Atractiva de Retorno requerida por los inversionistas y definida en los objetivos de este estudio, la cual es de 16%.

El Valor Presente Neto (VPN) se determinó utilizando la herramienta NPV (*Net Present Value*), de *Microsoft Excel de Office 2007*, para cada uno de los escenarios definidos.

Se calculó el Valor Presente (VP) para cada año de operaciones con el objetivo de conocer en que momento se recupera la Inversión Inicial, es decir, en que momento el VP deja de ser un número negativo.

7.5.2.1. Escenario optimista.

AÑOS	FEN	VP por año
0	(Q428,520.00)	(Q428,520.00)
1	Q 71,075.06	(Q367,248.40)
2	Q 110,356.30	(Q285,235.69)
3	Q 153,792.17	(Q186,707.55)
4	Q 200,883.37	(Q75,761.46)
5	Q 251,862.95	Q44,153.77

Como se puede observar, esta empresa posee un VPN de Q44,153.77 en cinco años de actividades, mientras que la Recuperación de la Inversión Inicial se da entre el 4to y 5to año de operaciones.

7.5.2.2. Escenario pesimista.

AÑOS	FEN	VP por año
0	(Q428,520.00)	(Q428,520.00)
1	Q 71,075.06	(Q367,248.40)
2	Q 84,110.22	(Q304,740.80)
3	Q 96,967.71	(Q242,617.70)
4	Q 108,842.82	(Q182,504.78)
5	Q 119,645.75	(Q125,539.88)

En este caso, al transcurrir los cinco años de actividades, la empresa aún no es capaz de Recuperar su Inversión Inicial, ya que su VPN todavía es negativo (-Q125,539.88).

7.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA VARIACIÓN DE PARÁMETROS.

El término parámetro, según Leland Blank y Anthony Tarquin (2006:662), representa cualquier variable o factor para el que es necesario un valor estimado o determinado. Ejemplos de parámetros son costo inicial, tasa de producción, costo de materia prima, etcétera.

Realizar cualquier tipo de análisis económico que sea proyectado a futuro siempre conlleva algún elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian, y es esa falta de certeza lo que hace que la toma de decisiones sea bastante compleja.

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que

más afectan el resultado económico del proyecto y cuales son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

En un proyecto individual, la sensibilidad puede hacerse con respecto al parámetro más incierto, sin embargo, en el presente estudio el análisis se realizó para todos los parámetros en juego, y de esta forma dar un criterio más amplio de las variaciones a las que se expone la Tasa Interna de Retorno.

Cada parámetro se hizo variar un -20%, -15%, -10%, -5%, 5%, 10%, 15% y 20% de su valor original.

Gráfica 3 - Sensibilidad para la variación de parámetros.

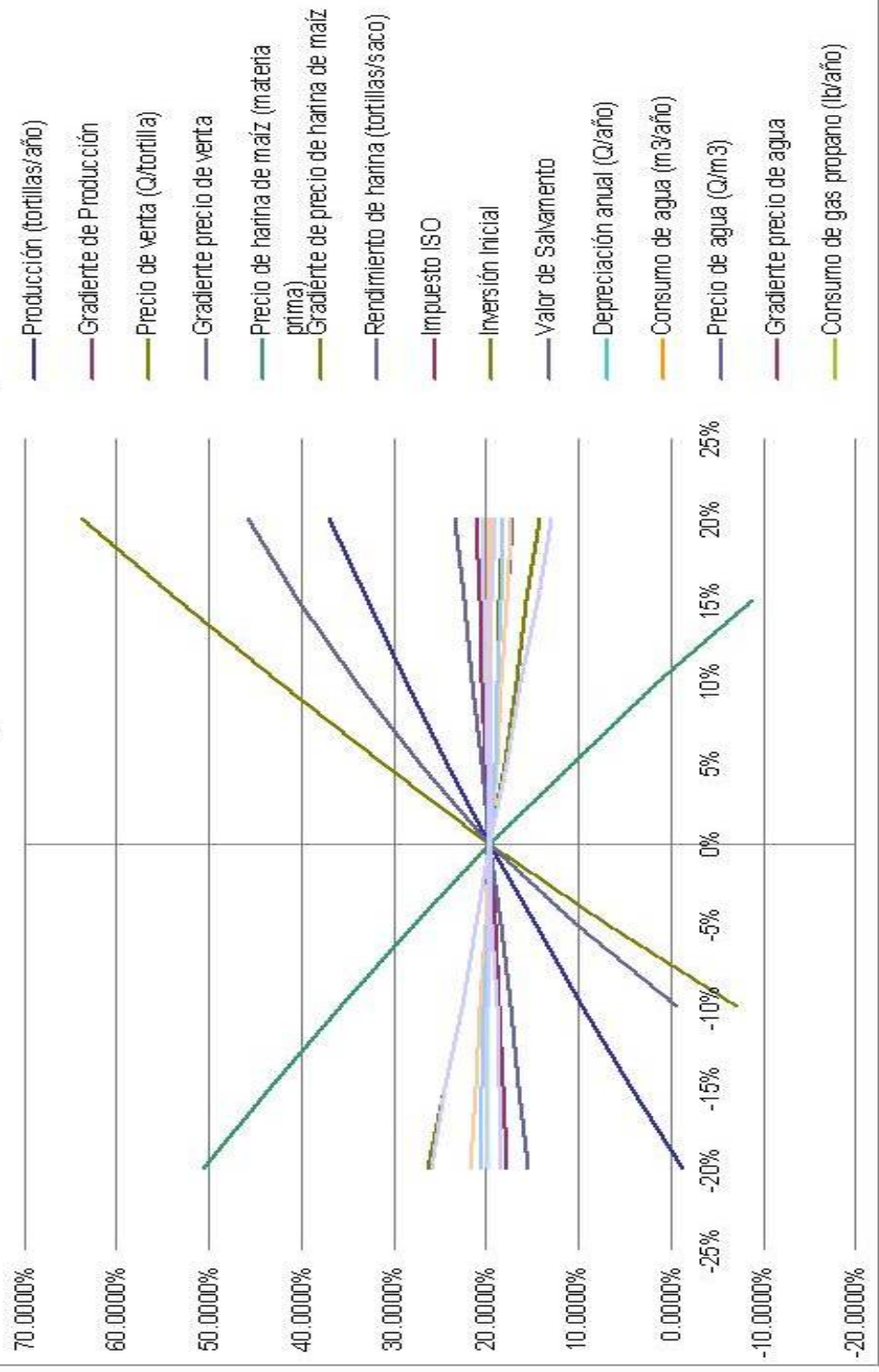


Tabla 10 - Sensibilidad para la Variación de Parámetros

	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
INGRESOS									
Producción (tortillas/año)	-1.2699%	4.4067%	9.7121%	14.7300%	19.5188%	24.1213%	28.5693%	32.8882%	37.0968%
Gradiente de Producción	17.7933%	18.2292%	18.6619%	19.0918%	19.5188%	19.9431%	20.3647%	20.7836%	21.2000%
Precio de venta (Q/tortilla)	---	---	-7.1458%	6.9012%	19.5188%	31.3003%	42.5514%	53.4476%	64.0989%
Gradiente precio de venta	15.2884%	16.3896%	17.4604%	18.5029%	19.5188%	20.5100%	21.4778%	22.4237%	23.3489%
Precio de harina de maíz (materia prima)	50.8662%	43.3708%	35.6900%	27.7667%	19.5188%	10.8233%	1.4837%	-8.8427%	-20.8400%
Gradiente de precio de harina de maíz	20.6739%	20.3890%	20.1015%	19.8115%	19.5188%	19.2234%	18.9253%	18.6243%	18.3204%
Rendimiento de harina (tortillas/saco)	---	-14.9169%	-0.7092%	10.3500%	19.5188%	27.3821%	34.2694%	40.3901%	45.8876%
Impuesto ISO	19.5556%	19.5464%	19.5372%	19.5280%	19.5188%	19.5096%	19.5004%	19.4912%	19.4820%
EGRESOS									
Inversión Inicial	26.5%	24.3%	22.7%	21.1%	19.5%	18.1%	16.8%	15.5%	14.4%
Valor de Salvamento	19.9%	19.8%	19.7%	19.6%	19.5%	19.4%	19.3%	19.3%	19.2%
Depreciación anual (Q/año)	18.5%	18.8%	19.0%	19.3%	19.5%	19.8%	20.0%	20.3%	20.5%
Consumo de agua (m ³ /año)	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Precio de agua (Q/m ³)	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Gradiente precio de agua	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Consumo de gas propano (lb/año)	21.8%	21.2%	20.7%	20.1%	19.5%	19.0%	18.4%	17.8%	17.2%
Precio de gas (Q/lb)	21.8%	21.2%	20.7%	20.1%	19.5%	19.0%	18.4%	17.8%	17.2%
Gradiente Precio de gas	19.7%	19.7%	19.6%	19.6%	19.5%	19.5%	19.4%	19.4%	19.3%
Consumo eléctrico (kWh/año)	21.7%	21.2%	20.6%	20.1%	19.5%	19.0%	18.4%	17.9%	17.3%
Cargo fijo por servicio (Q/año)	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Gradiente de Cargo fijo por servicio	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Precio de electricidad (Q/kWh)	21.7%	21.2%	20.6%	20.1%	19.5%	19.0%	18.4%	17.9%	17.3%
Gradiente Precio de electricidad	19.6%	19.6%	19.6%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.4%
Alquiler (Q/año)	20.8%	20.5%	20.2%	19.8%	19.5%	19.2%	18.9%	18.6%	18.3%
Gradiente de Alquiler	19.6%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Planilla	26.0%	24.4%	22.8%	21.1%	19.5%	17.9%	16.2%	14.6%	12.9%
Gradiente de Planilla	19.7%	19.7%	19.6%	19.6%	19.5%	19.5%	19.4%	19.4%	19.3%
Mantenimiento de maquinaria (Q/año)	19.7%	19.6%	19.6%	19.6%	19.5%	19.5%	19.4%	19.4%	19.4%
Impuesto sobre la Renta	21.3%	20.9%	20.4%	20.0%	19.5%	19.1%	18.6%	18.1%	17.7%

Con el Análisis de Sensibilidad se determinaron cuales son los parámetros críticos que afectan la TIR del negocio, estos fueron:

- Precio de venta (Q/tortilla)
- Rendimiento de la harina (tortillas/saco)
- Producción de tortillas (tortillas/año)
- Precio de harina de maíz (materia prima)

Los primeros tres parámetros poseen una sensibilidad positiva, es decir, que al incrementar dichos parámetros, la TIR también crece. A diferencia del cuarto parámetro que posee una sensibilidad negativa, ya que posee una relación inversamente proporcional.

Ahora bien, se sabe que el precio de venta está determinado por el mercado. El rendimiento y precio de la materia prima está determinado por el precio internacional del maíz y los fabricantes de la harina, dejando nada más en manos de los inversionistas el control de la producción de tortillas, el cual puede manipularse teniendo una mayor penetración de mercado, ya que la producción está estrechamente relacionada con la demanda que estas posean.

Adicionalmente existen otros parámetros que también afectan la TIR en forma significativa, los cuales son:

- Gradiente del precio de venta
- Gradiente de producción
- Gastos por pago de planilla
- Inversión Inicial

Siendo los primeros dos de sensibilidad positiva y los últimos dos de sensibilidad negativa. De los cuales, el único que puede ser manipulable, al igual que en el caso de los parámetros críticos es el Gradiente de producción, ya que los demás están regidos por factores externos al negocio.

8. CONCLUSIONES

- El estudio de factibilidad concluye que es económicamente viable implementar una planta de fabricación industrial de tortillas.
- Elaborar tortillas de una forma industrializada, que garantice la higiene y calidad del producto es agradable hacia los consumidores, ya que el Trabajo de Campo refleja que el 100% de los encuestados estarían dispuestos a cambiar de proveedor.
- Implementar una planta industrial de fabricación de tortillas requiere una Inversión Mínima Inicial de Q428,520.00, la cual contempla la compra de maquinaria y equipo necesario para operar, así como la adecuación del local para asegurar la calidad dentro de esta. De la misma forma se requiere un gasto de mantenimiento anual de Q4,481.00 para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria y el equipo.
- Implementar esta planta resulta rentable, ya que basándose en el escenario optimista, se posee una Tasa Interna de Retorno (19.52%) superior a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (16%) establecida como parámetro de comparación en los objetivos de este estudio. En cuanto al escenario pesimista, este posee una TIR de 3.69%, sin embargo al proyectar a nueve años el estudio, la tasa resultante es de 17.12%.¹³

¹³ Véase AMPLIACION DEL ESTUDIO DEL ESCENARIO PESIMISTA A 9 AÑOS en ANEXOS, página 104.

- En un escenario optimista la Inversión Inicial es recuperada entre el 4to y 5to año de actividades, teniendo un Valor Presente Neto de Q44,153.77 en los cinco años de estudio. Ahora bien, tomando un escenario pesimista, la recuperación de la inversión no se logra en dicho plazo; sino es hasta el 9º. año, con un VPN de Q19,649.54.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar una evaluación del negocio y la planta, así como un nuevo estudio de mercado luego de transcurrido los 5 años de operaciones, con el objetivo de:
 - Evaluar la maquinaria y determinar su vigencia u obsolescencia.
 - Evaluar las tendencias en los precios de las tortillas artesanales.
 - Analizar tendencias de la competencia.
 - Determinar la necesidad de mayor personal.
 - Determinar la futura factibilidad del negocio, o si por el contrario conviene dirigir la inversión hacia otras actividades.
- Una vez cubierto la mayoría del mercado de Cipresales en zona 6, analizar la alternativa de realizar una nueva inversión en los otros sectores evaluados en el Trabajo de Campo, ya que dichos clientes cumplen con los mismos comportamientos de consumo y preferencias.
- Ampliar y reforzar la penetración de mercado, con el objeto de abarcar y acaparar una mayor cantidad de clientes, y de esta forma incrementar la producción, ya que este es el único parámetro crítico que puede ser manipulable por la administración de la fábrica de tortillas industriales que representa incrementos significativos en la tasa interna de retorno.
- Luego de transcurrido los cinco años de operaciones, rediseñar la logística de despacho, introduciendo la idea de vender las tortillas por peso y no por unidad. Y de esta forma garantizar un despacho justo y eficiente a los consumidores.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ayau, Manuel F. 2004. *El Proceso Económico*. 5ta ed. Guatemala. CEES. 230 páginas.
- Barro, Robert. 1984. *Macroeconomics*. 5ª ed. Chicago. John Wiley & Sons. 895 páginas.
- Blanchard, Oliver. 2007. *Macroeconomía*. 4ta ed. Madrid. Pearson Prentice Hall. 736 páginas.
- Cole, Julio H. 2001. *Dinero y Banca*. 5ta ed. Guatemala. Piedra Santa. 120 páginas.
- Grube, Marta. 2006. *Mayas, una civilización milenaria*. Traducción de Marciano Villanueva. 10ª ed. Barcelona, Könnemann, Tandem Verlag GmbH. 480 páginas.
- Montgomery, Douglas y Runger, George. 2005. *Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería*. 2da ed. México, LIMUSA WULEY. 817 páginas.
- Seldon, Arthur y Pennance, G. 1975. *Dictionary of Economics*. 2da ed. Londres. J. M. Dent & Sons Ltd. 553 páginas.
- Stoner, J.; Freeman, E. y Gilbert Jr. 1999. *Administración*. 6ta ed. México. Prentice Hall.
- Tamames, Ramón y Gallego, Santiago. 1994. *Diccionario de Economía y Finanzas*. 1ª ed. Madrid. Alianza Editorial, LIMUSA y Noriega Editoriales. 923 páginas.
- Van Etten, Jacob y Funetes, Mario. 2004. *Anuario de Estudios Centroamericanos. La Crisis del maíz en Guatemala: Las importaciones de*

maíz y la Agricultura familiar. Universidad de Costa Rica. Costa Rica. 66 páginas.

En Internet:

- Guatemala. 2009. Instituto Nacional de Estadística. *XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002)*.
<http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/75-censo2002>
- Guatemala. 2009. Instituto Nacional de Estadística. *Índice de Precios al Consumidor Mayo 2009*.
<http://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticasdeprecios>

11. ANEXOS

11. 1 TORTILLAS Y TAMALES: ALIMENTO DE LOS HOMBRES DE MAÍZ Y DE SUS DIOSES¹⁴

A primera hora de la mañana, al mediodía y por la tarde en todas las casas mayas se puede escuchar lo mismo: el sonido rítmico que se produce cuando se prepara la masa de maíz para convertirla en tortillas, el alimento de los “hombres de maíz”, que es como los mayas se llaman a sí mismos. Las tortillas de maíz, que así se llaman en Centroamérica y México, se toman a todas horas y en gran cantidad; el maya medio ingiere el 60% de sus calorías diarias en forma de tortillas, que viene a ser la esencia de su alimentación.

La preparación de este alimento es muy laboriosa. Se comienza desgranando las mazorcas. Los granos, que son muy duros, se mantienen durante toda la noche en agua, a la que previamente se le es incorporado calo ceniza del hogar, con la consiguiente aparición de una solución alcalina que contribuye a la formación en el maíz de aminoácidos químicamente ligados y al incremento de su valor nutritivo.

A horas muy tempranas, mucho antes de que aparezcan en el horizonte las primeras luces del alba, la solución y los granos ya ablandados, se trituran en

¹⁴Grube, Marta. *Mayas, una civilización milenaria* (10ª ed. Barcelona, Könemann, Tandem Verlag GmbH) página 80.

un metate utilizando un rodillo manual o “mano” hasta conseguir una pasta fina. A continuación se da forma manualmente a las tortillas, momento en que se escucha el sonido rítmico característico. Las tortillas, del tamaño de la mano, se tuestan hasta dorarse en una placa de arcilla, que se calienta a fuego de leña y se apoya en tres piedras. Este plato se toma preferiblemente de inmediato. En cierto sentido, las tortillas son también cubiertos de los mayas; partidas en trozos pequeños, se utilizan como cuchara para tomar sopas picantes, frijoles y, si la caza ha sido fructífera, platos de carne, todo ello servido en fuertes de calabaza (guacales de ayote).

Si bien es indudable que el maíz constituía el alimento básico en la época prehispánica, existen interrogantes acerca de la forma de prepararlo. Probablemente en el período clásico maya no se tomaba el maíz en forma de tortilla, sino en forma de empanada (tamal, del maya *noj waaaj*), que se rellenaba con chile, con frijoles y, en los días de fiesta, con carne. Relleno de pavo y envuelto en hojas de plátano, el tamal es actualmente sobre todo la comida de los dioses; no puede faltar en ninguna ceremonia sagrada de los Mayas de Yucatán. En las ceremonias *ch'a chaak* (invocación a la lluvia), que se celebran al comienzo de la temporada de lluvia o bien durante la misma, todos los hombres de una aldea se reúnen en un campo. Las mujeres sólo pueden asistir a estas ceremonias en calidad de espectadoras. Aunque recae sobre ellas la responsabilidad de la familia, para los mayas de Yucatán las mujeres son ritualmente impuras, por lo que los varones son los únicos que pueden preparar los tamales para las ofrendas.

El *hmèen*, “hacedor”, como se llama al sacerdote maya, y su ayudante establecen las características y el número de tamales sagrados y controlan el proceso de elaboración. Algunos de estos tamales se preparan superponiendo varias tortillas, pero otros, en cambio, se preparan directamente a partir de una

bola de masa de maíz. Si se trata de tortillas superpuestas, los hombres introducen entre ellas semillas de calabaza molidas (*sikil*) y las distribuyen formando una cruz u otros símbolos sagrados. Existen también empanadas endulzadas con miel; los mayas yukatek las llaman *oxdias*, palabra derivada de "hostia". Este préstamo no es más que una muestra de la mezcla de la antigua tradición maya y de la simbología cristiana que se observa en las ceremonias agrarias. Otra reminiscencia de la eucaristía católica es la elaboración y consumo del balché, bebida ligeramente alcohólica y fermentada que se prepara con la corteza del árbol del mismo nombre (*Lonchocarpus longystilus*). Actualmente el balché únicamente se elabora con ocasión de celebraciones religiosas y, recordando la eucaristía católica, se designa también con el nombre "vino". Para bendecirlos, el sacerdote principal rocía con el balché los tamales ya preparados. A continuación se envuelven uno por uno en grandes hojas de plátano, se atan con lianas o con cortezas fibrosas y se amontonan bajo la sombra de los árboles.

Entretanto los hombres cavan un horno de tierra en el campo cerca del altar. Sobre la leña apilada en el hueco depositan grandes piedras calizas, que con el calor quedan en el suelo al arder la leña. Tras retirar las brasas, ponen los tamales envueltos entre las piedras calientes y los cubren con hojas. Finalmente acumulan la tierra excavada sobre las hojas y dejan los alimentos tres horas en el horno de tierra. Durante este tiempo, los sacerdotes y sus ayudantes, en presencia de los hombres, adornan la mesa del altar con flores, velas de cera de abejas salvajes sin aguijón, pues sólo su cera es ritualmente pura, con imágenes de santos cristianos (vestidos con trajes mayas), con cruces y con un baldaquino construido con las hojas de un árbol al que se atribuye un poder sagrado especial. Se termina bendiciendo el altar con una libación de balché y el sacerdote invoca con largas oraciones tanto al dios de la lluvia *Chaak* y su séquito como al Dios cristiano y a los santos católicos.

Una vez transcurrido el tiempo de cocción, se abre el horno de tierra y se quitan las envolturas a las humeantes piezas de pan, que, tras ser pasadas por el *pom*, el incienso de los mayas, se depositan en el altar. Algunas de las piezas se parten en trozos pequeños para preparar una sopa espesa con caldo de carne. Después se colocan panes en el altar. Se acerca el caldo en cubos hasta el altar y se vuelca encima de cada pan de ofrenda una fuente de calabaza llena de sopa y trozos de carne. También se vierte balché en fuentes de calabaza que aparecen cuidadosamente dispuestas en el altar. La disposición de las ofrendas tiene una importancia extraordinaria y sobre todo se tiene en cuenta el número de panes y de las fuentes de sopa y bebida, que siempre están en correspondencia con el cuatro, el nueve y el trece, números considerados sagrados por los mayas prehispánicos.

Una vez colocadas las ofrendas en el altar, los congregados suplican a la divinidad cristiana y maya que acepten los “bocados sagrados” y los dones del altar, que acojan con benevolencia las ofrendas libremente depositadas y que escuchen su petición de lluvia. A continuación se entregan simbólicamente las oblaiones a los dioses, para lo cual los varones se acercan a la mesa del altar. Cada uno de ellos levanta un pan o una fuente de calabaza y los ofrece a los dioses en los cuatro puntos cardinales. Vuelve a incensarse el altar; la invisible esencia sagrada de las ofrendas asciende hasta los dioses en el denso del humo. De este modo concluye la ceremonia propiamente dicha. A continuación los panes, la sopa y las calabazas de balché se reparten primero entre los hombres, después entre las mujeres, que han seguido la ceremonia a distancia, y finalmente entre los niños. También se invita a la comida a los lugareños que están que están de paso y a los extranjeros. La ceremonia de las ofrendas es una gran fiesta para cuantos toman parte en la misma; es una comida entre amigos y las ofrendas presentadas garantizan que no tardará en llover.

El maíz se utiliza en muchas otras comidas, además de los tamales y de las tortillas. Así, por ejemplo, se mezcla la masa de maíz con agua y especias para elaborar el atole (en maya: *ul*) y con los granos de maíz tostados y molidos se prepara una especie de café, que los mayas llamaban “pinole” (en maya: *k’aj*).

Aun cuando las tortillas y los tamales continúan ocupando la primera posición en la dieta maya, la manera de prepararlos ha sufrido cambios sobre todo en las zonas próximas a las ciudades. Ahora no es sólo el palmoteo rítmico el que anuncia la proximidad de la comida, sino también el zumbido del molinillo electrónico, que ha sustituido en muchas partes de piedra de moler, y las ruidosas sacudidas de las máquinas de tortillas implantadas en las plazas y mercados públicos, que realizan el trabajo de la elaboración y cocción de las tortillas. Ahora bien, los mayas están convencidos de que los panes de maíz, la comida de los dioses, no puede elaborarse con máquinas; su elaboración ha de ser necesariamente lenta y deben cocerse durante horas enteras en hornos de tierra.

11.2 INSCRIPCIÓN ANTE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA.

Para la inscripción ante la Administración Tributaria, el contribuyente debe cumplir con lo que regula el Código Tributario, la Ley y el Reglamento del Impuesto Sobre la Renta en lo que le fuere aplicable.

11.2.1 El Código Tributario establece: ARTICULO 120. Inscripción de contribuyentes y responsables. Todos los contribuyentes y responsables están obligados a inscribirse en la Administración Tributaria, antes de iniciar actividades afectas.

Para toda inscripción, los contribuyentes o responsables deberán presentar solicitud escrita ante la Administración Tributaria, que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- a) Nombres y apellidos completos de la persona individual, razón social o denominación legal y nombre comercial, si lo tuviere.
- b) Nombres y apellidos completos del representante legal de la persona jurídica o de los contribuyentes citados en el artículo 22 y de las personas que, de acuerdo con el documento de constitución o sus reformas, tengan la calidad de administradores, gerentes o representantes de dichas personas y, copia legalizada del documento que acredita la representación.
- c) Domicilio fiscal
- d) Actividad económica principal
- e) Fecha de iniciación de actividades afectas
- f) Si se trata de persona extranjera deberá precisarse si actúa como agencia, sucursal o cualquier otra forma de actuación.

La Administración Tributaria asignará al contribuyente un número de identificación tributaria -NIT-, el cual deberá consignarse en toda actuación que se realice ante la misma y en las facturas o cualquier otro documento que emitan de conformidad con la Ley específica de cada impuesto.

La Administración Tributaria en coordinación con el Registro Mercantil, deberá establecer los procedimientos administrativos para que la asignación del Número de Identificación Tributaria -NIT-, y la extensión de la constancia respectiva se efectúen en forma simultánea con la inscripción correspondiente.

Toda modificación de los datos de la inscripción, deberá comunicarse a la Administración Tributaria, dentro del plazo de treinta (30) días de ocurrida. Asimismo y dentro de igual plazo se avisará del cese definitivo de la actividad respectiva, para la cancelación del registro que corresponda. Los contribuyentes deberán actualizar anualmente sus datos de inscripción, mediante anotación de los mismos en su respectiva declaración jurada anual del Impuesto sobre la Renta. En dicha declaración deberán registrar, además, la actualización de su actividad económica principal, misma que constituirá aquella que en el período de imposición correspondiente hubiere reportado mayores ingresos al contribuyente.

Cuando los obligados no cumplan con inscribirse, la Administración Tributaria podrá inscribirlos de oficio.

11.2.2 *La Ley del Impuesto Sobre la Renta, regula:* ARTÍCULO 3. Contribuyentes. Son contribuyentes del impuesto, las personas individuales y jurídicas domiciliadas o no en Guatemala, que obtengan rentas en el país, independientemente de su nacionalidad o residencia y por tanto están obligadas al pago del impuesto cuando se verifique el hecho generador del mismo.

11.2.3 *El Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, estipula:* ARTÍCULO 2. INSCRIPCIÓN DE LOS CONTRIBUYENTES Y DE LOS RESPONSABLES. Para su inscripción ante la Administración Tributaria, los contribuyentes y los responsables suministrarán, en su caso, originales y fotocopias simples, salvo aquellos casos en que se requiere copia legalizada, devolviéndose los primeros luego de su cotejo, de los siguientes documentos:

1. Personas individuales que desarrollan actividades mercantiles o agropecuarias:
 - a) Cédula de Vecindad.
 - b) Pasaporte si fuere extranjero.
 - c) Certificación emitida por la Dirección General de Migración, en el caso de extranjeros, si fueren residentes en el país.

2. Personas individuales que desarrollan actividades no mercantiles ni agropecuarias:
 - a) Cédula de Vecindad o pasaporte si fuere extranjero.
 - b) Cuando sea profesional, constancia de ser colegiado activo.

“ARTÍCULO 5. ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE INSCRIPCIÓN. Los contribuyentes y los responsables inscritos en el régimen del Impuesto Sobre la Renta de acuerdo a los artículos 2, 3 y 4 de este Reglamento, están obligados a actualizar cualquier cambio que se produzca en sus datos de inscripción, dentro del plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de ocurrido el cambio.

Para los efectos de la actualización del registro, deberán presentar el formulario que proporcionará la Administración Tributaria, acompañando la documentación legal que respalde el cambio en los datos de inscripción.

Los datos de inscripción también podrán ser actualizados por la Administración Tributaria, conforme lo consignado por los contribuyentes en las declaraciones anuales a las que se refiere el artículo 54 de la ley. Para la actualización de la

actividad económica principal, se considerará el listado que la Administración Tributaria emita y publique”.

11.3 INSCRIPCIÓN COMO CONTRIBUYENTE NORMAL.

De conformidad con lo antes indicado, y para dar respuesta a la consulta formulada, todo contribuyente debe observar el Cumplimiento de obligaciones formales y sustantivas, que establecen las leyes tributarias.

1. Cumplimiento de obligaciones formales. Todas las personas individuales deben cumplir con las siguientes obligaciones formales como contribuyentes y/o responsables:
 - a) Inscribirse como contribuyentes y/o responsables ante la Administración Tributaria como lo establece el artículo 120 del Código Tributario, antes de iniciar actividades afectas, para el efecto deberá llenar y presentar ante la SAT el formulario SAT No. 0014 y también deberá inscribirse ante el Registro Mercantil si realizarán actividades mercantiles, en donde obtendrá su patente de comercio.
 - b) Mantener actualizados sus datos de inscripción en el Registro Tributario Unificado (RTU), por lo menos una vez al año.
 - c) Afiliarse como contribuyente del Impuesto al Valor Agregado.
 - d) Para efectos del Impuesto Sobre la Renta, puede afiliarse, ya sea en el régimen general de pago del impuesto (artículo 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta), o en el régimen optativo de pago del impuesto en el artículo 72 de dicha Ley.
 - e) Para realizar operaciones de venta de bienes y prestación de servicios, deberá autorizar facturas, notas de crédito, notas de débito y si es

necesario facturas especiales, a través del Registro Fiscal de Imprentas. Debiendo emitir facturas por las operaciones de venta de bienes y/o prestación de servicios.

- f) Llevar contabilidad completa, si se inscribe como contribuyente normal.
- g) Presentar las declaraciones de impuestos en el plazo legal, que de acuerdo a la ley le correspondan presentar ante la Administración Tributaria, dependiendo del régimen en que se encuentre inscrito.
- h) Concurrir a las oficinas tributarias cuando su presencia sea requerida, como se establece en el numeral 6) del artículo 112 del Código Tributario.
- i) Exigir facturas u otros documentos legalmente autorizados a sus proveedores en la adquisición de bienes o servicios.
- j) Cumplir con las demás obligaciones de los contribuyentes y/o responsables a que se refiere el artículo 112 y 112 "A" del Código Tributario.

2. Cumplimiento de obligaciones sustantivas. Si ocurre hecho generador, el contribuyente deberá pagar los impuestos que de conformidad con la ley le corresponde, dependiendo del régimen en que se encuentra inscrito ante la SAT.

Ahora bien si elige, pagar el Impuesto Sobre la Renta con una tarifa fija del 5% sobre sus ingresos netos gravados, conforme lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto Número 26-92 del Congreso de la República, y sus reformas, en este caso no estará afecto al Impuesto de Solidaridad, según lo indicado en la literal f) del artículo 4 del Decreto 73-2008 del Congreso de la República.

3. Respecto al Procedimiento para la autorización de facturas, debe observar lo siguiente: La solicitud de autorización de facturas se deberá hacer a través de las imprentas autorizadas por la Administración Tributaria, a través del Registro Fiscal de Imprentas, y dentro de los requisitos que se requieren se pueden mencionar:

- Estar inscrito o actualizado en el Registro Tributario Unificado.
- Tener inscrito un establecimiento.
- Estar debidamente inscrito en los impuestos que le corresponden por régimen.

Previo a dirigirse a la imprenta de su preferencia a realizar su solicitud, deberá acreditar la misma con el siguiente procedimiento:

11.3.1. *Elaborar su contrato de adhesión para lo cual debe cumplir con los siguientes requisitos:*

1. Ingresar a la página del banco de su preferencia.
2. Elegir la opción contrato de adhesión.
3. Ingresar la información que pide el contrato.

Al suscribir este contrato, debe imprimir tres copias las cuales debe entregar al jefe de la agencia bancaria que usted elija, en donde le será proporcionado un número de identificación personal (PIN).

Cuando el Banco le haya entregado el número de identificación personal (PIN), debe realizar los pasos siguientes:

1. Ingresar a la página del banco con quien realizó el contrato de adhesión.
2. Con el número de identificación personal proporcionado por el banco, inicia el acceso a BANCASAT, así como al ASISTE WEB.
3. Ingresa el Número de Identificación Tributaria y el número de contrato.
4. En la opción de Registro Fiscal de Imprentas RFI, encuentra el formulario SAT 0169, lo llena, graba y transmite.
5. Luego la Administración Tributaria le enviará la notificación vía correo electrónico.
6. Cuando la Superintendencia de Administración Tributaria le haya enviado la notificación, puede solicitar las facturas a la imprenta.

Este trámite se deberá efectuar una única vez, siempre y cuando trabaje con la misma imprenta, si va a cambiar de imprenta deberá realizar de nuevo el procedimiento de acreditación de imprenta.

11.4 RÉGIMEN DE PEQUEÑO CONTRIBUYENTE.

El artículo 47 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado regula que los contribuyentes que sean personas individuales, cuyo monto de ventas anuales o de servicios prestados, no exceda de sesenta mil quetzales (Q.60.000.00), podrán acogerse al régimen de tributación simplificada para los pequeños contribuyentes. Por su parte el artículo 48 del mismo cuerpo legal regula que para acogerse a este régimen el contribuyente deberá presentar una solicitud de inscripción, en formulario que proporcionará la Dirección al costo de su impresión. En dicha solicitud consignará el monto anual estimado de sus ventas. Una vez inscrito, la SAT le entregará una tarjeta que lo identifique como pequeño contribuyente.

11.4.1 DECLARACIONES QUE DEBE PRESENTAR COMO PEQUEÑO CONTRIBUYENTE. A este respecto, se debe tomar en consideración que según la Ley del Impuesto al Valor Agregado, el pequeño contribuyente, tiene dos regímenes que pueden ser utilizados por quienes se inscriban como tales, siendo estos:

1. En el régimen de Pequeño Contribuyente cuota fija del 5% trimestral, deberá cumplir con lo siguiente:
 - a) Para efectos del pago del impuesto trimestral en el régimen de cuota fija del 5%, la base imponible es la totalidad del monto de ingresos expresados en las facturas emitidas por el contribuyente en el trimestre por el cual se va a tributar al fisco. A este total se le aplica la tarifa impositiva del 5% resultando el impuesto a pagar, llenado para el efecto el formulario de pago para pequeño contribuyente SAT-No. 2042, que se denomina: "IVA, RÉGIMEN SIMPLIFICADO PEQUEÑO CONTRIBUYENTE, Formulario de Pagos para Pequeños Contribuyentes", y presentarlo en el banco de su confianza. El pago debe hacerse dentro de los primeros diez (10) días hábiles siguientes a la finalización de cada trimestre calendario vencido. Dicho pago también lo puede efectuar si así lo desea por medio electrónico a través del Formulario SAT No. 2049 a través del sistema BANCASAT, suscribiendo previamente el contrato de adhesión con algún banco del sistema autorizado.
 - b) Si el Pequeño Contribuyente inscrito en el régimen de cuota fija del 5%, no genera rentas o no factura ingresos, en determinado trimestre, no

existe obligación de presentar el Formulario de pago SAT No. 2042 en papel y SAT No. 2049 vía electrónica. Porque la obligación se genera, únicamente cuando se verifica el hecho generador del mismo, o se haya facturado en el trimestre que corresponda en el tiempo legal, caso contrario no existe obligación con presentar el citado formulario.

- c) Los contribuyentes afiliados en este régimen, quedan relevados de presentar la Declaración Anual del Impuesto al Valor Agregado, en el mes de febrero de cada año, a que se refiere el artículo 49 de la Ley del IVA y las declaraciones trimestrales y Anual del Impuesto Sobre la Renta.
2. En el régimen simplificado de declaración anual, deberá cumplir con las siguientes obligaciones tributarias, cuando corresponda:

11.4.1.1 Obligaciones en el Impuesto al Valor Agregado:

- a) El impuesto resultante por la diferencia entre los débitos y créditos fiscales de cada período mensual, deberán pagarlo por trimestre calendario vencido y en efectivo, en los bancos del sistema o instituciones habilitadas para el efecto, dentro de los primeros diez (10) días hábiles siguientes a la finalización de cada trimestre calendario vencido, utilizando el formulario SAT No. 2042 en papel y SAT No. 2049 vía electrónica. Artículos 46 y 50 de la Ley del IVA.

Teniendo presente que si en determinado trimestre el Pequeño Contribuyente inscrito en este régimen, no tiene ningún movimiento de créditos y débitos

fiscales, si ese es el caso, no existe obligación de presentar el Formulario de pago citado.

- b) Presentar en el mes de Febrero de cada año la Declaración Anual del Impuesto al Valor Agregado, en la cual se detallarán los débitos y créditos fiscales del año calendario inmediato anterior, dicha declaración no genera pago, sino para efectos informativos del movimiento de créditos y débitos del contribuyente. La declaración se presentará mediante el formulario SAT No. 2021 en papel o SAT No. 2028 vía electrónica o en los medios que para el efecto proporcione la Administración Tributaria. Art. 49 segundo párrafo de la Ley del IVA. El incumplimiento en la presentación de esta declaración anual en el tiempo legal, será sancionado conforme lo establece el artículo 94 numeral 9) del Código Tributario.

11.4.1.2 Obligaciones en el Impuesto Sobre la Renta:

- a) Los Pequeños contribuyentes inscritos en el régimen Simplificado de Declaración Anual, pueden optar por el régimen optativo de pago del impuesto previsto en el artículo 72 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, para lo cual deberán realizar pagos trimestrales, en una de las formas que establece el artículo 61 de la Ley. Los pagos trimestrales se aplicaran por trimestres vencidos y se liquidará en forma definitiva anualmente. Este pago se efectuará por medio de declaración jurada y deberá realizarse dentro de los diez días hábiles siguientes a la finalización del trimestre que corresponda, utilizando el formulario SAT No. 1023 en papel o SAT No. 1026 vía electrónica, excepto el cuarto trimestre que se pagará cuando se presente la declaración

jurada anual correspondiente. La Declaración Jurada y Recibo de Pago Trimestral del Impuesto Sobre la Renta, deberá presentarse aún cuando no se genere rentas en determinado trimestre. Artículo 61 y 72 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

- b) No obstante lo indicado, también los Pequeños contribuyentes inscritos en el régimen Simplificado de Declaración Anual, si lo prefiere puede optar por pagar el impuesto en el Régimen General, pagando una tarifa del 5% en forma mensual sobre el ingreso neto obtenido en cada período impositivo mensual, utilizando el formulario SAT No. 1044 en papel o SAT No. 1045 vía electrónica por medio de BANCASAT.

Dicho impuesto se pagará mediante el régimen de retención definitiva o directamente a las cajas fiscales, de conformidad con lo regulado en los artículos 44 ó 44 "A" de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, según corresponda. Estas personas, deberán indicar en las facturas que emitan que pagan directamente a las cajas fiscales el cinco por ciento (5%) o que están sujetos a retención del cinco por ciento (5%). El pago del impuesto en este régimen, deberá realizarse en los primeros diez (10) días hábiles del mes siguiente a aquel en que se emitió la factura respectiva, o se percibió el ingreso.

- c) Si el Pequeño Contribuyente vende bienes, presta servicios o realiza su actividad mercantil con personas individuales que no lleven contabilidad, o si no se le hubiere retenido el impuesto, deberá aplicar la tarifa del cinco por ciento (5%) sobre los ingresos gravados que no fueron objeto de retención, y pagar el impuesto directamente a la

Administración Tributaria, en forma mensual, dentro de los primeros diez (10) días hábiles del mes siguiente a aquel en que emitió la factura respectiva, utilizando los formularios antes indicados.

- d) Si el Pequeño Contribuyente, se encuentra inscrito en el régimen Simplificado de Declaración Anual, y optó por el régimen optativo de pago del impuesto previsto en el artículo 72 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, deberá presentar su Declaración Jurada Anual del Impuesto Sobre la Renta, dentro de los primeros tres meses del año calendario, de la renta obtenida durante el año anterior, mediante el Formulario en papel SAT No. 1192 o por vía electrónica a través del Formulario SAT No. 1198 por medio de BANCASAT.

Si por el contrario el Pequeño Contribuyente, inscrito en el régimen Simplificado de Declaración Anual, optó por realizar su pagos del Impuesto Sobre la Renta en forma mensual en el Régimen General conforme lo previsto en los artículos 44 o 44 "A" de la Ley, según corresponda, deberá presentar su Declaración Jurada Anual del Impuesto Sobre la Renta, dentro de los primeros tres meses del año calendario, de la renta obtenida durante el año anterior, mediante el Formulario en papel SAT No. 1181 o por vía electrónica a través del Formulario SAT No. 1189 por medio de BANCASAT. Base Legal: Artículo 54 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

- e) Cuando adquiere bienes o servicios en el mercado local, si los contribuyentes emisores de las facturas indican en las mismas que están sujeto a retención, deberá actuar como Agente de retención del Impuesto Sobre la Renta, y enterarlo a la Administración Tributaria

dentro los 10 días hábiles del mes inmediato siguiente a aquel en que se efectuaron las acreditaciones en cuenta o se realizaron los pagos de las rentas, y acompañar una declaración jurada correspondiente a las retenciones efectuadas a los beneficiarios domiciliados en el país. Para el efecto deberá utilizar el formulario en papel SAT No. 1054 o SAT No. 1055 vía electrónica por medio de BANCASAT. Las retenciones indicadas en este apartado, se deberán realizar a través de la herramienta RetenISR. Si por el contrario los proveedores de bienes o servicios locales indican, en sus facturas que emitan que están “Sujetos a pagos Trimestrales”, en este caso no procede efectuar la retención del Impuesto Sobre la Renta.

3. La persona individual que se inscriba como pequeño contribuyente, debe tomar la decisión de cual será el Régimen de pago del impuesto que quiera elegir, tanto para el Impuesto al Valor Agregado como para el Impuesto Sobre la Renta, conforme los regímenes antes indicados.

También es importante indicar que si un pequeño contribuyente se inscribe en el régimen de tributación simplificada de declaración anual, debe considerar que para efectos del Impuesto Sobre la Renta, si elige la opción de hacer pagos trimestrales previstos en el artículo 72 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, y realiza actividades mercantiles o agropecuarias en el territorio nacional y obtengan un margen bruto superior al cuatro por ciento (4%) de sus ingresos brutos, estará afecto al pago del Impuesto de Solidaridad, conforme lo regula el artículo 1 Decreto 73-2008 del Congreso de la República, con vigencia a partir del 1 de enero de 2009. Ahora bien si elige, pagar el Impuesto Sobre la Renta con una tarifa fija del 5% sobre sus ingresos netos gravados, conforme lo dispuesto en los

artículos 44 o 44 "A" de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en este caso no estará afecto al Impuesto de Solidaridad, según lo indicado en la literal f) del artículo 4 del Decreto 73-2008.

11.4.1.3 Procedimiento de Inscripción de una Sociedad Mercantil

- Comprar un formulario de solicitud de inscripción de Sociedad Mercantil. Tiene un costo de Q 2.00.
- Solicitar una orden de pago y cancelarla en el banco.
 - Q 275.00 para inscripción de sociedad mercantil.
 - Por cada Q 1,000.00 del capital autorizado, deberá pagar Q 6.00. El monto máximo a pagar por dicho arancel es de Q 25,000.00.
 - Q 15.00 por edicto para publicación.
- Con la orden de pago ya cancelada, presentar expediente en las ventanillas receptoras de documentos en un fólder tamaño oficio con pestaña. El expediente debe contener:
 - formulario correspondiente autenticado
 - fotocopia simple del testimonio de la escritura de constitución de la sociedad.
- El expediente es calificado por el departamento de Asesoría Jurídica. Si todo está correcto y conforme la ley, se ordena la inscripción provisional y la emisión del edicto para su publicación.
- Dicho edicto debe ser publicado una vez en el Diario Oficial.
- Se debe inscribir el nombramiento del representante legal de la sociedad. el cual se realiza siguiendo los pasos respectivos para la inscripción de auxiliares de comercio.

- Ocho días hábiles después de la publicación del edicto, se debe presentar en el Registro Mercantil.
 - Un memorial solicitando la inscripción definitiva de la sociedad
 - La página completa donde aparece la publicación de la inscripción provisional
 - El testimonio original de la escritura
 - Fotocopia del nombramiento del Representante Legal previamente inscrito en el Registro Mercantil.
- Luego de realizados todos los tramites, puede pasar a recoger su expediente a la ventanilla de entrega de documentos. Cuando pase a recoger su expediente
 - Revise cuidadosamente su patente
 - Verificar razón en el testimonio original
- Adherir Q 200.00 de timbres fiscales en la patente de comercio de Sociedad.
- Cuando la sociedad está inscrita definitivamente, debe hacerse el trámite para inscribir la empresa, propiedad de la sociedad. Para ello deben seguirse los pasos indicados para inscribir una empresa.
- Dentro de un año máximo, después de inscrita definitivamente la sociedad, debe hacerse el trámite para inscribir el Aviso de Emisión de Acciones (solo para sociedades accionadas), el cual se realiza siguiendo los pasos respectivos para el aviso de emisión de acciones.

11.5 AMPLIACION DEL ESTUDIO DEL ESCENARIO PESIMISTA A 9 AÑOS

11.5.1 Determinación de la TIR

AÑOS	FEN
0	(Q428,520.00)
1	Q 62,354.32
2	Q 75,389.49
3	Q 88,246.97
4	Q 100,122.08
5	Q 110,925.02
6	Q 120,560.29
7	Q 128,926.42
8	Q 135,915.53
9	Q 141,412.95

TIR =	17.12%
--------------	--------

11.5.2 Determinación del VPN

AÑOS	FEN	VP por año
0	(Q428,520.00)	(Q428,520.00)
1	Q 62,354.32	(Q374,766.27)
2	Q 75,389.49	(Q318,739.60)
3	Q 88,246.97	(Q262,203.50)
4	Q 100,122.08	(Q206,906.97)
5	Q 110,925.02	(Q154,094.12)
6	Q 120,560.29	(Q104,611.08)
7	Q 128,926.42	(Q58,993.11)
8	Q 135,915.53	(Q17,535.41)
9	Q 141,412.95	Q19,649.54

Tabla 11 - Estados de resultados. Escenario pesimista ampliado.

	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
VENTAS					
Unidades vendidas	6068750	6129438	6190732	6252639	6315166
Precio de venta	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25
TOTAL VENTAS	Q 1,274,437.50	Q 1,348,476.25	Q 1,423,868.33	Q 1,500,633.41	Q 1,578,791.4
COSTO DE VENTAS					
Costales de harina	6592	6658	6724	6791	6859
Precio de costal	(130.00)	(135.20)	(140.61)	(146.23)	(152.08)
TOTAL COSTO DE VENTAS	Q (856,907.39)	Q (900,095.53)	Q (945,460.34)	Q (993,111.54)	Q (1,043,164.36)
VENTAS NETAS	417,530.11	448,380.72	478,407.99	507,521.86	535,627.03
Impuesto de solidaridad	-	(1,120.95)	(1,196.02)	(1,268.80)	(1,339.07)
TOTAL INGRESOS	Q 417,530.11	Q 447,259.77	Q 477,211.97	Q 506,253.06	Q 534,287.96
EGRESOS					
DEPRECIACIÓN	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60
SERVICIOS					
Consumo de agua	300.00	303.00	306.03	309.09	312.18
Precio de agua	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80
Total gasto de agua	Q 528.00	Q 536.48	Q 545.10	Q 553.85	Q 562.74
Consumo de gas	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00
Precio de gas	3.60	3.89	4.20	4.53	4.90
Total gasto de gas	Q 59,857.20	Q 64,645.78	Q 69,817.44	Q 75,402.83	Q 81,435.06
Consumo eléctrico	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00
Precio de electricidad	1.36	1.39	1.41	1.44	1.47
Cargo fijo de servicio	101.16	101.67	102.17	102.68	103.20
Total gasto de electrici	Q 62,129.40	Q 63,370.47	Q 64,636.36	Q 65,927.55	Q 67,244.56
Gasto de alquiler	36,000.00	37,200.00	38,400.00	39,600.00	40,800.00
Gasto de planilla	180,000.00	183,600.00	187,272.00	191,017.44	194,837.79
Gastos de mantenimieto	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00
TOTAL EGRESOS	Q (378,239.20)	Q (389,077.33)	Q (400,395.49)	Q (412,226.27)	Q (424,604.75)
UTILIDAD BRUTA	39,290.91	58,182.44	76,816.48	94,026.79	109,683.21
Impuesto Sobre la Renta	Q (12,180.18)	Q (18,036.56)	Q (23,813.11)	Q (29,148.30)	Q (34,001.80)
UTILIDAD NETA	Q 27,110.72	Q 40,145.89	Q 53,003.37	Q 64,878.48	Q 75,681.42
DEPRECIACIÓN	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60
FLUJO DE EFECTIVO	Q 62,354.32	Q 75,389.49	Q 88,246.97	Q 100,122.08	Q 110,925.02

Tabla 11 - Estados de resultados. Continuación

	AÑOS			
	6	7	8	9
INGRESOS				
VENTAS				
Unidades vendidas	6378317	6442100	6506521	6571587
Precio de venta	0.26	0.27	0.28	0.29
TOTAL VENTAS	Q 1,658,362.5	Q 1,739,367.1	Q 1,821,826.0	Q 1,905,760.1
COSTO DE VENTAS				
Costales de harina	6928	6997	7067	7138
Precio de costal	(158.16)	(164.49)	(171.07)	(177.91)
TOTAL COSTO DE VE	Q (1,095,739.85)	Q (1,150,965.14)	Q (1,208,973.78)	Q (1,269,906.06)
VENTAS NETAS	562,622.63	588,401.97	612,852.22	635,854.06
Impuesto de solidaridad	(1,406.56)	(1,471.00)	(1,532.13)	(1,589.64)
TOTAL INGRESOS	Q 561,216.08	Q 586,930.97	Q 611,320.09	Q 634,264.43
EGRESOS				
DEPRECIACIÓN	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60
SERVICIOS				
Consumo de agua	315.30	318.46	321.64	324.86
Precio de agua	1.81	1.82	1.84	1.85
Total gasto de agua	Q 571.78	Q 580.97	Q 590.30	Q 599.78
Consumo de gas	16627.00	16627.00	16627.00	16627.00
Precio de gas	5.29	5.71	6.17	6.66
Total gasto de gas	Q 87,949.86	Q 94,985.85	Q 102,584.72	Q 110,791.50
Consumo eléctrico	45609.00	45609.00	45609.00	45609.00
Precio de electricidad	1.50	1.53	1.56	1.59
Cargo fijo de servicio	103.71	104.23	104.75	105.28
Total gasto de electrici	Q 68,587.90	Q 69,958.11	Q 71,355.70	Q 72,781.25
Gasto de alquiler	42,000.00	43,200.00	44,400.00	45,600.00
Gasto de planilla	198,734.54	202,709.24	206,763.42	210,898.69
Gastos de mantenimieto	4,481.00	4,481.00	4,481.00	4,481.00
TOTAL EGRESOS	Q (437,568.69)	Q (451,158.76)	Q (465,418.74)	Q (480,395.81)
UTILIDAD BRUTA	123,647.38	135,772.21	145,901.34	153,868.62
Impuesto Sobre la Renta	Q (38,330.69)	Q (42,089.38)	Q (45,229.42)	Q (47,699.27)
UTILIDAD NETA	Q 85,316.69	Q 93,682.82	Q 100,671.93	Q 106,169.35
DEPRECIACIÓN	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60	Q 35,243.60
FLUJO DE EFECTIVO	Q 120,560.29	Q 128,926.42	Q 135,915.53	Q 141,412.95