

ZAMORANO
CARRERA DE GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS

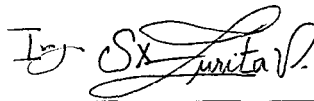
Estudio de factibilidad para instalar una planta
procesadora de harina de maíz nixtamalizada en
Siguatepeque, Honduras

Tesis presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de licenciatura

Por:

Zamorano, Honduras
Agosto, 2000

**El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.**



Stalin Xavier Zurita Vargas

ZAMORANO, HONDURAS
Agosto, 2000

DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres Eloy y Estela.

A mis hermanas Paola y Estefanía.

A mi familia.

A los agricultores de subsistencia del mundo.

A mi novia Carmen.

A mi país, Ecuador.

Al Zamorano humilde ante los triunfos de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado fuerza y voluntad en los momentos difíciles de mi vida, realmente hay un Ser Superior que guía nuestros pasos y nos hace salir adelante en las caídas.

A mis padres, Eloy y Estela, por el sacrificio realizado para que este sueño sea una realidad, todo lo que soy como persona y hombre de bien se los debo a ustedes, gracias papi y mami, un abrazo y un beso grande.

A mis hermanas, Paola y Estefanía, por su comprensión durante estos cuatro años, apoyo, quejas y ánimos durante mi estadía en Zamorano.

A mi familia por su apoyo moral y buenos deseos de éxitos.

A Carmen, por ser una persona especial que me dio todo el apoyo, cariño y amor, por mantener esa llama viva por ocho meses de ausencia, realmente te agradezco eso y mucho más, por llenar mi corazón con esperanza y fe de que hay un futuro con objetivos y metas claras.

A la familia Posas Torres, en especial a Doña Mari, Carol, Ana y Josué, por haberme hecho sentir como en casa, por sus consejos y algo más.

A mi compañero de mil batallas, Marlon Herrera, por haber pasado buenos y malos momentos en nuestra estadía en el PIA, quién diría que estuvimos juntos en los momentos decisivos de nuestra carrera.

A mis amigos del PIA de la vieja guardia, Julio Mora, Miguel Zamora, Oscar Dubón, César Jácome, Franco Sangoluisa, Miguel Pérez, Mario Díaz, Alex Párraga, Byron Montero, José Vásquez, Byron Reyes, Christian Sabando y Luciano Vásquez por los buenos momentos pasados en cuarto año de los pocos que me dejaban libre.

A mis compañeros de la Carrera de Gestión de Agronegocios, Alexis Andaluz, Juan Molina, Pietro Albani, José Martínez, Flor Quispe, Roberto Domínguez, Alejandro Alvarez por su apoyo y compañerismo en el presente año.

A otros amigos que se vienen a la mente, Carlos Brito, Juan Torres, Gracia Lanza, Sonia Salas, César Monroy, Mikold Hidalgo, Munir Huamán, David Hidalgo, Juan Guano, Jimmy Zumba, Jurij Suárez, Wladimir Illescas, y otros que me brindaron un saludo.

A mis amigos Franklin Arcos, Fabrizio Arcos y Daniel Becerra por su apoyo y por haber mantenido los lazos de amistad a pesar de la distancia.

A mis asesores Dr. Freddy Arias e Ing. Carolina Valladares por haber contribuido con su tiempo y enseñanzas a que este proyecto culmine con éxito.

Al personal de la Carrera de Gestión de Agronegocios, Guillermo Berlioz, Miguel Avedillo, Gisela Godoy, Claudia, Rosalba, Alicia y Doña María por sus consejos y ayuda durante este año.

A Adrian Fitzgerald, Ken Brown, Rosibel Molina y Tom Crowley por haberme dado la oportunidad que necesitaba en el momento justo, un millón gracias a ustedes.

Al personal de Red Comal, todos en general, por su apoyo logístico para la realización del proyecto.

A Daniel Horgan, por ser una de las personas que más ayudó en esto, antes que todo eres un buen amigo y te agradezco por los consejos y atenciones brindadas durante mi estadía en Siguatepeque.

A los pequeños productores de maíz de Honduras por su tiempo y por la ayuda prestada para la elaboración del documento.

A mi Alma Mater por sus conocimientos como profesional y hombre de bien, profesores, trabajadores, amigos en general, muchas gracias por todo, que esto ya es historia.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres por su esfuerzo y sacrificio durante estos cuatro años.

A la Agency of Personal Services Overseas (APSO) por haber contribuido parcialmente con mis estudios de Ingeniería.

RESUMEN

Zurita, Stalin. 2,000. Estudio de factibilidad para instalar una planta procesadora de harina de maíz nixtamalizada en Siguatepeque, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 52 p.

El estudio parte de un análisis que muestra inconvenientes de los pequeños productores para comercializar maíz, por los precios bajos pagados por intermediarios, así la propuesta es adquirir el maíz a precio de mercado y transformarlo en harina nixtamalizada. Se hizo un estudio de mercado para determinar la demanda de harina entre los afiliados a Red Comal, que es una asociación civil de organizaciones de pequeños productores y consumidores de zonas marginadas rurales y urbanas de Honduras, lo cual fue la base para determinar el tamaño y localización de la planta. Además se realizó un estudio organizacional para tener los requerimientos de personal y mano de obra. En el estudio financiero sin financiamiento se obtuvo un Valor Actual Neto de EPS. 4.874,545.97 y 30% de Tasa Interna de Retorno; con financiamiento se obtuvo Lps. 3.383,057.71 y 43% respectivamente, arriba y abajo de la otra opción, que es generar 23% de ingresos, que sería la tasa de interés obtenida en el mejor de los casos, si es que se invirtiera en el banco. El proyecto se evaluó para ocho años, y se determinó que la inversión inicial, incluso obteniendo un préstamo por la mitad de cantidad total necesitada, se recuperará por completo en dos años y siete meses, para las condiciones de la planta. En conclusión, se recomienda implementar el proyecto.

Palabras claves: Harina nixtamalizada, maíz, Red Comal, viabilidad financiera.

NOTA DE PRENSA

¿OTRA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADA EN HONDURAS?

Los problemas para comercializar maíz por parte de agricultores que poseen escasos recursos ha existido en Latinoamérica por cientos de años, esto es contribuido por la presencia de intermediarios o "coyotes" que pagan bajos precios a los campesinos en relación al precio que está en el mercado.

La Red Comal es una asociación civil de organizaciones de pequeños productores y consumidores de zonas marginadas rurales y urbanas de Honduras, ubicada en Siguatepeque, que tiene la propuesta de adquirir el maíz producido a precio de mercado y transformarlo en harina nixtamalizada.

Se realizó encuestas a productores y afiliados dentro de la Red Comal, a los productores para determinar la producción anual de maíz y a los afiliados para determinar el consumo de harina nixtamalizada para así determinar el tamaño y el sitio donde va a estar localizada la planta, se incluyó el personal necesario para laborar en la planta de procesamiento.

Para realizar el análisis se averiguaron precios de instalaciones y equipos de procesamiento, además costos de mano de obra, materia prima y las posibilidades de realizar el estudio sin préstamo y con préstamo. El resultado fue que la inversión en instalar una planta de procesamiento de maíz producirá más ganancias que si se metiera el dinero en el banco y sólo se generaran intereses.

Por lo anterior el proyecto resultó ser factible, pero se recomienda ver otras formas de procesar maíz que tengan menos competencia en el mercado, para poder así tener la posibilidad de adquirir mayor cantidad de maíz a los pequeños productores.

CONTENIDO

Portadilla.....	1
Autoría.....	11
Página de firmas.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos.....	V
Resumen.....	VI
Nota de Prensa.....	VIII
Contenido.....	IX
Índice de Cuadros.....	XIII
Índice de Figuras.....	XIV
Índice de Anexos.....	XV

1.	INTRODUCCION.....	1
1.2	JUSTIFICACION.....	2
1.3	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	4
1.3.1	Objetivo General.....	4
1.3.2	Objetivos Específicos.....	4
2.	REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1	PROCESAMIENTO DE MAIZ.....	5
2.1.1	Generalidades de la obtención de harinas nixtamalizadas....	5
2.1.2	Proceso de nixtamalización.....	5
2.1.2.1	Recibo y pesado del grano.....	5
2.1.2.2	Secado del grano.....	6
2.1.2.3	Limpieza del grano.....	6
2.1.2.4	Cocción del grano.....	6
2.1.2.5	Lavado del grano.....	7
2.1.2.6	Molienda húmeda del grano.....	7
2.1.2.7	Secado de la masa.....	7
2.1.2.8	Molienda seca de la masa.....	7
2.1.2.9	Clasificador de partículas.....	7
2.1.3	Calidad de harinas nixtamalizadas.....	7
2.1.4	Almacenamiento del producto terminado.....	8
2.1.5	Reconstitución de harinas nixtamalizadas... ..	8
2.2	PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS....	8
2.2.1	Estudio de mercado.....	9

	Análisis de la demanda.....	9
2.2.1.1	Análisis de la oferta.....	9
2.2.1.2	Estudio técnico.....	10
2.2.2	Valorización de las inversiones en obras físicas.....	10
2.2.2.1	Inversiones en equipamiento.....	10
2.2.2.2	Determinación del tamaño.....	10
2.2.2.3	Decisiones de localización	10
2.2.2.4	Estudio organizacional.....	11
2.2.3	El estudio de la organización del proyecto.....	11
2.2.3.1	Estudio financiero.....	11
2.2.4	Inversiones del proyecto.....	12
2.2.4.1	Inversión en capital de trabajo.....	12
2.2.4.2	Inversiones durante la operación.....	12
2.2.4.3	Flujo de caja proyectado.....	12
2.2.4.4	El criterio del valor actual neto.....	12
2.2.4.5	El criterio de la tasa interna de retorno.....	13
2.2.4.6	Análisis de riesgo.....	13
2.2.4.7		
3.3.1	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.2	PRODUCCION DE MAÍZ.....	14
3.2.1	ESTRUCTURA DEL ESTUDIO.....	15
3.2.2	Estudio de Mercado.....	15
3.2.3	Estudio Técnico.....	15
3.2.4	Estudio Organizacional.....	15
	Estudio Financiero.....	16
4.	RESULTADOS Y DESCUSIÓN.....	17
4.1	PRODUCCIÓN DEL MAÍZ.....	17
4.2	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	18
4.2.1	Población, elementos y unidades de muestreo.....	19
4.2.2	Cálculo del tamaño de la muestra.....	19
4.2.3	Proporción de las encuestas por región.....	19
4.3	ESTUDIO DE MERCADO.....	21
4.3.1	Consumidores.....	21
4.3.1.1	Consumo local	21
4.3.2	Competidores.....	22
4.3.2.1	Competidores nacionales.....	22
4.3.2.2	Competidores internacionales.....	22
4.3.3	Estructura Económica del mercado.....	22
4.3.3.1	Análisis de la demanda.....	22
4.3.3.2	Análisis de la oferta.....	24
4.4	Estudio Técnico.....	24
4.4.1	Determinación de obras físicas e instalaciones.....	24
4.4.2	Localización de la planta.....	26
4.4.3	Determinación del tamaño de la planta.....	27
4.4.3.1	Tamaño de la planta de acuerdo a la demanda.....	27

4.4.3.2	Tamaño de la planta de acuerdo a las horas de trabajo.....	28
4.5	ESTUDIO ORGANIZACIONAL y LEGAL.....	28
4.5.1	Estudio Organizacional.....	28
4.5.1.1	Personal de la Planta.....	28
4.5.1.2	Asistencia técnica y capacitación.....	29
4.5.1.3	Descripción de funciones y organigrama del proyecto.....	29
4.6	ESTUDIO LEGAL.....	30
4.6.1	Pago de sueldos.....	30
4.6.2	Cesantías, preavisos y vacaciones.....	30
4.6.3	Pago de impuestos.....	31
4.6.4	Sobre plantas procesadoras	31
4.6.5	Procesamiento para el requisito sanitario.....	32
4.7	ESTUDIO FINANCIERO.....	32
4.7.1	Inversiones del proyecto.....	32
4.7.1.1	Inversiones para la instalación de la planta.....	33
4.7.1.2	Inversiones en equipo.....	33
4.7.1.3	Inversiones para área administrativa.....	34
4.7.1.4	Inversión de la instalación d los equipos y capacitación.....	35
4.7.1.5	Inversiones en capital de trabajo.....	35
4.7.2	Flujo de ingresos y egresos.....	35
4.7.2.1	Costos del proyecto.....	36
4.7.2.2	Depreciación de los Activos.....	38
4.7.2.2	Ingresos del proyecto.....	39
4.8	FINANCIAMIENTO	39
4.8.1	Préstamo a largo plazo.....	39
4.8.2	Amortización del Préstamo.....	40
4.9	EVALUACION FINACIERA.....	40
4.9.1	Valor actualizado neto.....	41
4.9.2	Tasa Interna de Retorno.....	41
4.9.3	Periodo de Recuperación.....	42
4.9.4	Flujo de Caja proyectado.....	43
4.9.5	Estado de pérdidas y ganancias proyectado.....	43
4.10	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	43
4.11	ANÁLISIS DE SENSII3ILIDAD.....	44
5.	CONCLUSIONES	46
6.	RECOMENDACIONES	47
7	BIBILIOGRAFÍA	48
8.	ANEXOS	<u>49</u>

1. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es originario de Mesoamérica. El origen del maíz sugiere al teosinte como su ancestro directo, su domesticación comenzó hace 7500 años y ha sido el alimento principal para la población de Centroamérica y México. El 80% del maíz consumido por la población centroamericana proviene de pequeños productores (Sánchez, 2000). En Estados Unidos se utiliza para raciones de animales y para elaborar productos derivados como la harina de maíz, almidones, tortillas, churros y cereales para el desayuno. Muchos de estos productos son consumidos en varios países de Latinoamérica. También se fabrican productos derivados de la fermentación del maíz, incluyen alcohol, jarabes, bebidas destiladas y cerveza.

La Red COMAL es una asociación civil de organizaciones de pequeños productores y consumidores de zonas marginadas rurales y urbanas de Honduras. Esta asociación fue creada en 1995, como una opción alternativa de economía solidaria, encargada de promover la producción y comercialización de productos campesinos. Asimismo, busca crear canales propios de mercados justos y solidarios entre productores y consumidores. Cuenta con cinco programas operativos: Formación y Capacitación, Información y Sistematización de Mercado, Administración, Comercialización y Programa de Producto Campesino, en formación se encuentran los Programas de Agroindustria y Crédito. En el departamento de comercialización existe en este momento un sistema de compra y venta de granos básicos y abarrotería, en conjunto con 360 tiendas comunitarias, 35 Unidades Sectoriales y una Unidad Central de Mayoreo.

Figura 1: Zonas de Honduras donde Red Comal tiene presencia.



Se considera que existe una producción grande de maíz dentro de los afiliados de la Red Comal, debido a esto sus cosechas deben venderla a intermediarios que ganan mayor porcentaje de utilidad de la producción; los campesinos por falta de conocimiento y recursos para la venta se ven obligados a venderlas a precios bajos con relación al precio que está en el mercado. La propuesta a este problema es adquirir el maíz a precios reales de mercado y ser un canal directo de comercialización entre los campesinos y Red Comal, para con esta materia prima implementar una planta de procesamiento de maíz, transformarlo en harina nixtamalizada y darle valor agregado para comercializarlo.

La realización de este proyecto partió de un análisis hecho por integrantes de la Red COMAL quienes al observar que sus afiliados tenían inconvenientes para la comercialización de granos básicos, especialmente maíz, buscaron la forma de industrializarlo. Además, la variabilidad de los precios del maíz y la necesidad por consumo durante todo el año hacen la producción de este grano aún más incierta. Es así como la Unión Europea, con sus programas de seguridad alimentaria expresaron su interés de apoyar a la Red COMAL. La cadena de comercialización de abastos tradicional es como sigue:

Pequeño Productor → Intermediarios → Detallista → Consumidor final

Uno de los aspectos más importantes que debe analizarse para establecer la factibilidad de un proyecto es la comercialización (Ramos Chorro, 1985). En consecuencia la propuesta es adquirir directamente el maíz producido por los afiliados a la Red COMAL para que pasen a la planta de procesamiento, luego ser transformado en harina, para ser distribuido en las tiendas afiliadas a la Red COMAL. Para ello se tomarán en cuenta las zonas en las cuáles se registran los mayores movimientos de harina nixtamalizada y en el futuro distribuirla en supermercados y pulperías de las ciudades del país.

La producción industrial de harinas nixtamalizadas es una adaptación del proceso tradicional de molienda húmeda practicada durante cientos de años en Mesoamérica. El proceso se puede describir como el cocimiento de maíz en una solución alcalina (cal o CaO) para lograr la remoción del pericarpio, suavizar la estructura del grano e impartir el sabor característico de los productos nixtamalizados. Una vez cocido el grano, se motura en húmedo y se seca bajo condiciones controladas hasta remover casi toda la humedad y luego molerlo por segunda vez en molinos de martillos. Las partículas de masa seca son clasificados por tamaño y mezcladas para la formulación de distintas harinas comerciales (Serna, 1996).

1.2 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo sirvió para conocer la producción de maíz en el campo, pasando por la comercialización y proporcionar un producto transformado que pueda competir en el mercado. Adicionalmente, los afiliados a la Red COMAL tienen problemas para la comercialización de sus cosechas, para esto se tiene previsto acopiar la producción de maíz de productores afiliados y no afiliados con óptimos precios de compra para los productores de maíz.

Existe la dependencia de mercados de los países desarrollados, los que participan con productos como frutas, postres y follajes, punto que hace que las economías del tercer mundo tengan fragilidad constante, dado que tienen que haber cambios continuos si se desea suplir un mercado de exigencia en calidad y cantidad. Así las exportaciones de productos centroamericanos tienen niveles de agroindustrialización muy limitados, todo esto va junto a la crisis económica, la globalización, liberación de la economía y falta de planificación para encontrar nuevos mercados que deberían ser organizados por el estado, mas políticas establecidas por este organismo apoyan grandes agroexportaciones y margina al pequeño productor.

Otro aspecto importante es la variación de precios que tienen los productos comercializados por pequeños agricultores debido a la especulación e intercambio de acuerdo a valores influenciados por los precios que fija el estado, o por la oferta y demanda. Los precios de productos agrícolas fluctúan de acuerdo a la época en que son comercializados, con exceso de oferta en el mercado los precios bajan, lo contrario sucede cuando hay escasez de productos. Otro factor que influye en la subida y bajada de precios son las importaciones realizadas a precio más bajo, esto porque el costo de producción en otros países suele ser más bajo o existen subsidios para la producción.

Los programas de reconstrucción agrícola establecidos por Red Comal después del Huracán Mitch son enfocados al nivel de producción y no a la comercialización de granos básicos de los pequeños productores. El problema de comercialización y mercado para el maíz es permanente, la presencia de intermediarios que se aprovechan de las condiciones no adecuadas en que se encuentran estos agricultores, por su desconocimiento sobre mejores oportunidades de mercado, es un problema que se desea resolver con el establecimiento de la planta de transformación de maíz. COMAL pretende ser un canal directo de comercialización de harina de maíz, desde el productor hasta el consumidor, aprovechando la base grande de productores y mercado de tiendas comunitarias rurales y urbanas que se encuentran distribuidas en todo Honduras.

La implementación de este proyecto, agregaría valor a este grano básico, lo que sería una alternativa de mercado seguro y estable para el pequeño y mediano productor de maíz a través de las tiendas comunitarias de la Red y otros canales de comercialización. Además continuaría con las normas de la Red COMAL, ir de la mano con la globalización, darle oportunidad de competir al producto campesino en el mercado y contribuir a mejorar la economía campesina del país.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad de mercado y financiera de la instalación de una planta procesadora de maíz para obtener harina nixtamalizada en el Municipio de Siguatepeque, Comayagua.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las zonas de producción de maíz en el país, fechas de siembra y cosecha y disponibilidad de maíz para ser procesado.
- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda de harina de maíz nixtamalizada.
- Determinar el tamaño y la localización de la planta procesadora.
- Establecer los requerimientos de capital para establecer una planta procesadora de maíz.
- Establecer la estructura organizacional óptima para la ejecución del proyecto.
- Evaluar el proyecto desde el punto de vista financiero.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 PROCESAMIENTO DE MAÍZ

2.1.1 Generalidades de la obtención de harinas nixtamalizadas

La nixtamalización es el proceso en el cual el maíz, es cocido con agua y cal (CaO) para formar nixtamal. Los primeros en utilizar este proceso fueron las culturas mesoamericanas (aztecas y mayas) para la manufactura de muchos alimentos que han sido y son el sustento principal de los pueblos centroamericanos y mexicanos (Gómez y Rooney, 1990).

La industria molinera de harinas nixtamalizadas nació a mediados de este siglo en México y actualmente está creciendo a un ritmo acelerado (Serna, 1996).

Según Gómez y Rooney (1990), el uso de harinas nixtamalizadas se ha incrementado notablemente debido a que tiene una vida de anaquel de hasta un año, requiriendo sólo de agua y una mezcladora para regresar al estado de masa que pueda fácilmente transformarse en tortillas o frituras, la adquisición de este producto ahorra la compra de equipo para cocinar, lavar y moler al maíz, lo que representa un menor uso de energía, mano de obra y espacio en la planta.

Otras ventajas de utilizar harina nixtamalizada es que se reduce la contaminación ambiental y da mucha flexibilidad a la planta. Además el producto tiene pocas fluctuaciones de calidad dándole al productor la facilidad de ofrecer un producto terminado de calidad uniforme para el consumidor. Las desventajas de estas harinas es que los productos no tienen el sabor característico como cuando se elaboran con masa fresca y que en términos de costos todavía no se equipara con el proceso tradicional (Gómez y Rooney, 1990).

2.1.2 Proceso de nixtamalización

En algunas plantas de procesamiento de maíz en Honduras se procesa alrededor de 600 quintales diarios, los pasos que se siguen son detallados a continuación (para mayor detalle ver anexo 3):

2.1.2.1 Recibo y pesado del grano. El maíz se recibe en camiones, los cuáles se pesan en básculas cuyo resultado sirve para comprobar el peso que viene en la factura de venta. Una vez revisado esto, se descarga el grano en sacos con capacidad para 100 libras los que son pesados en balanzas convencionales (Milla, 2000).

Según Serna (1996), las características óptimas del grano para la molienda seca son: alto peso volumétrico o densidad (1.30 g/cm cúbico), alto peso de 1000 granos (mayor a 290g/1000 semillas), color uniforme y limpio, baja actividad diastásica y de granos dañados y libre de micotoxinas.

La humedad es el factor que más influye en la velocidad del deterioro, el daño puede incluso ocurrir en granos que inicialmente son almacenados con un adecuado contenido de humedad. Además la industria prefiere granos secados en el campo ya que los deshidratados artificialmente presentan una mayor incidencia de fisuras en el endospermo (Serna, 1996). La humedad óptima para el procesamiento de maíz y obtención de harinas nixtamalizadas es 13% (Milla, 2000).

2.1.2.2 Secado del grano. Los cereales con humedad mayor a 14% son castigados en su precio, ya que requieren un manejo adicional, en el que son parcialmente deshidratados con sistemas de secado artificial de aireación y/o ventilación con aire caliente. La temperatura del aire no deberá exceder 40-45 °C, ya que un exceso de la misma incrementará la cantidad de fisuras en el grano. Esto es especialmente importante en maíz de texturas duras, ya que se descascaran y/o muelen antes de ser procesados en alimentos (Serna, 1996).

2.1.2.3 Limpieza del grano. Este proceso es obligatorio cuando el grano se destina para alimentación humana. La limpieza del grano incrementa su categoría pues uniformiza su calidad decreciendo substancialmente la tasa de deterioro y cantidad de aflatoxinas, material extraño, piedras, cuerpos metálicos y semillas o granos extraños (Gómez y Rooney, 1990).

Según Serna (1996), el grano limpio y libre de todos estos contaminantes tendrá un mayor valor económico y sobre todo rendirá y producirá mejores productos intermedios y terminados. Además, el grano libre de piedras e impurezas metálicas no dañará el equipo de las plantas procesadoras de alimentos y harinas.

La limpieza se realiza cuidadosamente con aspiradores, mesas gravimétricas, mesas densimétricas para remover granos quebrados, dañados, piedras y contaminantes metálicos (Serna, 1996).

2.1.2.4 Cocción del grano. Los granos seleccionados se cocinan en una caldera cerrada con aproximadamente 2.5 partes de agua y 1% de cal de acuerdo con el peso del grano. Existen plantas que todavía utilizan marmitas o cocedores de olla que procesan en lotes el maíz. La ventaja de utilizar calderas es que optimizan el uso de energía y permiten que el proceso sea continuo. El grano es colocado en la caldera por aproximadamente 30-40 minutos donde se cocina en etapas, se utilizan tres etapas de cocción, en una sola marmita de tres metros de largo por un metro de ancho, se regula la temperatura y se mantienen temperaturas estándares de 85, 105 y 100 grados centígrados (Milla, 2000). Cada etapa o sección de la caldera tiene un control individual de temperatura. Durante la etapa de

cocción, el grano absorbe agua terminando con una humedad aproximada de 36-38% (Serna, 1996).

2.1.2.5 Lavado del grano. Al maíz cocido en agua junto con la cal se le conoce como nixtamal. Este grano se lava por cinco minutos con agua para remover el exceso de cal y los residuos de pericarpio. Luego se coloca en un silo de reposo por una hora 30 minutos, tiempo considerado suficiente para estar listo para el siguiente paso (Milla, 2000).

2.1.2.6 Molienda húmeda del grano. El maíz nixtamalizado y limpio baja por una banda y pasa hacia un molino especial de martillos o de piedras si es una operación artesanal, ambos métodos actúan como un triturador que motura al grano en masa de pedazos gruesos (Gómez y Rooney, 1990).

2.1.2.7 Secado de la masa. En un secador de motor diesel, los pedazos de masa se secan en túneles o torres de secado donde fluye aire caliente en contracorriente al flujo de las partículas de masa hasta llegar a una humedad final de 8-10%. El secado se realiza en dos etapas: instantáneo con altas temperaturas y a contracorriente con bajas temperaturas (Serna, 1996).

2.1.2.8 Molienda seca de la masa. Según Serna (1996), luego de la operación de secado, las partículas se remuelen en un molino de martillo o de rodillos y se envían a un clasificador de partículas (tamices) para sacar varios flujos del producto seco nixtamalizado. En el procesamiento industrializado, luego del secado, un ventilador lleva la masa hacia los molinos de martillo (Milla, 2000).

2.1.2.9 Clasificador de partículas. Se clasifica la masa utilizando tamices para sacar varios flujos del producto seco y nixtamalizado. Finalmente, se mezclan diferentes proporciones de las harinas con diferentes granulometrías para llenar los requerimientos para elaboración de tortillas de mesa, tamales o frituras. Algunas mezclas, principalmente las destinadas para la elaboración de tortillas de mesa, se les adiciona agentes blanqueadores, gomas, emulsificantes, acidulantes y/o agentes conservadores (Serna, 1996)

2.1.3 Calidad de harinas nixtamalizadas

Los factores más importantes para evaluar la calidad de harinas nixtamalizadas son la absorción de agua y distribución de partículas. Además la calidad está en función del

color, granulometría, absorción de agua, grado de gelatinización del almidón, textura de la masa hidratada, flexibilidad y fragilidad de la tortilla de mesa (Gómez y Rooney, 1990).

Según Milla (2000), el rango óptimo de humedad para harina es de 10.5-11.5%; en la granulometría (grosor de la harina) el punto ideal es 27%; la consistencia se mide de 27 a 30 unidades como óptima y 430-450 ml. de densidad necesaria.

2.1.4 Almacenamiento del producto terminado

Al obtener el producto terminado, es inmediatamente envasado en bolsas de papel de 2 y 4 libras o en sacos de nylon de 50 ó 100 libras según el mercado al que va dirigido el producto, esto conservará el producto por la vida de anaquel esperada, 3 meses. Luego este producto es conservada en bodegas limpias y ventiladas, para luego ser vendidas a un canal de comercialización o distribuidor (Milla, 2000).

2.1.5 Reconstitución de harinas nixtamalizadas

Un kilogramo de harina para tortillas generalmente se hidrata con 1.0 o 1.1 litros de agua. La harina nixtamalizada es reconstituida con agua y amasada de forma casera. En la producción de tortillas en forma industrial se realiza en un mezclador en forma de sigma, que giran a velocidades de 15-25 r.p.m. El tiempo de mezclado para lograr una buena rehidratación puede prolongarse hasta 10 minutos (Serna, 1996).

2.2 PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario para implementar iniciativas de inversión entre los agentes económicos (bancos, financieras) que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos (Sapag y Sapag, 1998).

Según Miragem y Nadal, (1990), un proyecto de desarrollo se realiza cuando se percibe la existencia de un problema u oportunidad y se cree posible una acción definida para resolverlo. Así surge una idea preliminar que puede consistir en una exposición de objetivos, algunos lineamientos de instrumentos a utilizar y una estimación de resultados posibles.

El estudio de viabilidad debe intentar simular con el máximo de precisión lo que sucedería al proyecto si fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se logrará en su implementación (Gittinger, 1983).

2.2.1 Estudio de mercado

El mercado se define como el área en que convergen las fuerzas de la demanda y la oferta para establecer un precio único. También se menciona como un conjunto de compradores y vendedores estrechamente interrelacionados. En este caso los compradores (demanda) y los vendedores (oferta) establecerán las condiciones de venta del producto y en especial su precio (Miragem y Nadal, 1990).

Para Sapag y Sapag (1998) uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

Según Baca Urbina (1990), para el análisis de mercado se reconocen cuatro variables fundamentales que se conforman así: análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y análisis de la comercialización.

2.2.1.1 Análisis de la demanda. Baca Urbina (1990), define por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio de proyectos, por su incidencia, en los resultados del negocio que se implementará con la aceptación del proyecto. En el estudio de viabilidad de un proyecto es vital la definición adecuada de la naturaleza de la demanda del bien que se producirá, así como las variables que la modifican y de la magnitud de la reacción ante cambios en ciertos parámetros que se consideren apropiados (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.1.2 Análisis de la oferta. El término oferta puede definirse como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. El comportamiento de los oferentes es distinto al de los compradores. Un alto precio les significa un incentivo para producir y vender más de ese bien (Sapag y Sapag, 1998).

Baca Urbina (1990), define la oferta como la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado, los apoyos gubernamentales a la producción, aranceles y otros. La investigación de campo que se haga, deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

2.2.2 Estudio técnico

Para Sapag y Sapag (1998), en el estudio de la viabilidad financiera de un proyecto y el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

El estudio técnico se realiza al cubrir los siguientes aspectos, que a su vez son las partes que lo conforman: Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto, análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos, identificación y descripción del proceso, determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto (Baca Urbina, 1990).

2.2.2.1 Valorización de las inversiones en obras físicas. En relación con la obra física, las inversiones incluyen desde la construcción o remodelación de edificios, oficinas o salas de venta, hasta la construcción de caminos, cercos o estacionamientos. Sin embargo, en nivel de factibilidad la información debe perfeccionarse mediante estudios complementarios de ingeniería que permitan una apreciación exacta de las necesidades de recursos financieros en las inversiones del proyecto (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.2.2 Inversiones en equipamiento. Se entiende por inversión en equipamiento todas las inversiones que permitan la operación normal de la planta de la empresa creada por el proyecto. Por ejemplo maquinaria, herramientas, vehículos, mobiliario y equipo en general (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.2.3 Determinación del tamaño. La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen. Asimismo sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta. Sin embargo, tampoco el problema es puramente económico; los factores técnicos, legales, tributarios y sociales deben tomarse en consideración, aunque siempre quedará la variable subjetiva no cuantificable de aceptar o rechazar el proyecto (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.2.4 Decisiones de localización. La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social) (Baca Urbina, 1990). Según Sapag y Sapag (1998), la decisión de localización de un proyecto es a largo plazo con repercusiones económicas importantes que deben considerarse con la mayor exactitud posible. Esto exige que su análisis se realice en forma integrada con las variables restantes del proyecto: Demanda, transporte o competencia. La importancia de una selección apropiada para la localización del proyecto se manifiesta en diversas variables, cuya recuperación económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo una inversión probable de grandes cantidades de capital, en un marco de carácter permanente de difícil y costosa alteración.

2.2.3 Estudio organizacional

Independientemente de sus méritos técnicos y económicos, el éxito de un proyecto depende en gran parte de la eficiencia de la organización. Sin una organización eficiente un proyecto bien fundado y viable puede resultar un fracaso (Miragem y Nadal, 1990).

El estudio organizacional no es lo suficientemente analítico en la mayoría de los estudios, lo que impide una cuantificación correcta de las inversiones y costos de operación originados para efectos de la administración del proyecto, una vez que éste se implemente (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.3.1 El estudio de la organización del proyecto. En cada proyecto de inversión se presentan características específicas y normalmente únicas, que obligan a definir una estructura organizativa acorde con los requerimientos propios que exija su ejecución. La instrumentalización de esto se logra a través del componente administrativo de la organización, el cual debe integrar tres variables básicas para su gestión: las unidades organizativas, los recursos humanos, materiales y financieros y los planes de trabajo (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.4 Estudio financiero

La última etapa del análisis de factibilidad es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad (Sapag y Sapag, 1998).

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la

evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto. El flujo de caja proyectado será herramienta básica para mostrar ingresos y egresos del proyecto (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.4.1 Inversiones del proyecto. Según Baca Urbina (1990), la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos (tangibles) y diferidos (intangibles) necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Se entiende por activo tangible o fijo, los bienes de la propiedad, tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento y que incluyen: Patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación y puesta en marcha o contratos de servicio.

2.2.4.2 Inversión en capital de trabajo. La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados. En consecuencia, para efectos de la evaluación de proyectos, el capital de trabajo inicial constituirá una parte de las inversiones de largo plazo, ya que forma parte del monto permanente de los activos corrientes necesarios para asegurar la operación del proyecto (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.4.3 Inversiones durante la operación. Según Sapag y Sapag (1998), además de las inversiones en capital de trabajo y previas a la puesta en marcha, es importante proyectar las reinversiones de reemplazo y las nuevas inversiones por ampliación que se tengan en cuenta, es preciso elaborar calendarios de reinversiones de equipos durante la operación, para maquinaria, herramientas, vehículos o mobiliario.

2.2.4.4 Flujo de caja proyectado. La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen. La información básica para realizar esta proyección está contenida en los estudios de mercado, técnico y organizacional. Al proyectar el flujo de caja, será necesario incorporar información adicional relacionada, principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo nominal, valor residual, utilidades y pérdidas (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.4.5 El criterio del valor actual neto. Baca Urbina (1990), define el valor actual neto como el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Del VAN además se puede concluir lo siguiente:

Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas.

Su valor depende exclusivamente de la “i” aplicada. Como esta “i” es la TMAR (Tasa de descuento costo de capital), su valor lo determina el evaluador.

Los criterios de evaluación son: si $VPN \geq 0$, acéptese la inversión; si $VPN < 0$, rechácese.

2.2.4.6 El criterio de la tasa de interna de retorno. El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (Sapag y Sapag, 1998).

2.2.4.7 Análisis de riesgo. Según Baca Urbina (1990), el objetivo principal que se persigue en el análisis de riesgo es verificar que tan certeros han sido los pronósticos hechos y que tan bien ha funcionado la metodología propuesta, bajo condiciones económicas muy cambiantes. Ante esta situación, tanto investigadores como inversionistas pueden poner en duda, la validez tanto de una metodología como de los resultados de un estudio de factibilidad, pues si las condiciones económicas bajo las cuales una inversión se declara económicamente rentable, cambian drásticamente con el tiempo, es probable que la rentabilidad pronosticada también pueda cambiar y esto implica un determinado riesgo, no considerado ni cuantificado en un estudio de factibilidad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó tomando en cuenta la producción de maíz de los pequeños productores en el ámbito nacional afiliados a la Red COMAL; el estudio de mercado se realizó por medio de encuestas tomadas en los puntos de venta de harinas nixtamalizadas, tiendas afiliadas a la Red, supermercados y pulperías en las ciudades medianamente pobladas del país (Ceiba, Tocoa, La Esperanza, Siguatepeque) y el estudio técnico se realizó en la planta de procesamiento de harinas nixtamalizadas en San Pedro Sula, Cortés.

3.1 PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Para la recolección de esta información se hicieron giras nacionales en los cuáles la producción de maíz puede tomarse en cuenta para adquirir la materia prima para luego procesarla (para mayor detalle ver cuadro 1), por lo que se dividió en tres zonas: Centro Norte, Occidente y Centro Sur, en el Cuadro 1 se presentan las zonas productoras de maíz, el departamento y el sitio específico de producción; en cada uno de estos lugares se realizó una reunión con los representantes o animadores de la Red que en un periodo posterior a la visita entregaron la información correspondiente (ver formato de anexo 1).

Cuadro 1. Zonas productoras de maíz afiliadas a Red COMAL.

Organización	Zona	Departamento	Ciudad
COPROCOHER	Centro Norte	Colón	Tocoa
CDS	Centro Norte	Colón	Bonito Oriental
OCCA	Centro Norte	Atlántida	Jutiapa
CNTC	Centro Norte	Yoro	Progreso
ADROH	Occidente	Intibucá	La Esperanza
EATSO	Occidente	Intibucá	Camasca
CNTC	Occidente	Sta. Bárbara	Macuelizo
ADROH	Occidente	Lempira	Gracias
ADROH	Occidente	La Paz	Yarula
PRODAPMA	Occidente	La Paz	Sta. Elena
COMUCAP	Occidente	La Paz	Marcala
CORMESUR	Centro Sur	Choluteca	Choluteca

Fuente: Red Comal.

3.2 ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

3.2.1 Estudio de Mercado

Se utilizó información (para mayor detalle ver cuadro 4) de la venta de harinas nixtamalizadas de la Unidad central de molienda de Red COMAL ubicada en Siguatepeque, a las 35 unidades sectoriales ubicadas en diferentes sitios del país, así se conoció en que zonas es mayor la compra de harina y se pudo dividir las encuestas sobre consumo semanal por persona en las tiendas de la Red de acuerdo a lo anteriormente señalado, es decir, nuestro mercado consistirá de todas las personas afiliadas o no a la Red que son clientes a las tiendas de abastecimiento de la Red Comal.

3.2.2 Estudio Técnico

Se realizaron 6 visitas a la plantas de procesamiento de harinas nixtamalizadas (Molino Harinero Sula y Maseca) situadas en San Pedro Sula, Cortés, se entrevistó al Ing. Jorge Milla, gerente general de Sulaharina e Ing. Alfredo Aguirre, gerente de operaciones de Maseca Se hizo un recorrido por las plantas para tener una idea objetiva sobre el flujo de proceso, capacidad de procesamiento de materia prima al día, equipos indispensables, materiales e instrumentos y mano de obra necesaria.

Según la demanda de harina y la disponibilidad de fondos se estableció el tamaño que iba a tener la planta de procesamiento, según la distancia de los principales centros de producción se determinó la localización del proyecto y los equipos requeridos con la capacidad necesaria para las operaciones. La cotización de los equipos se obtuvo en México, por medio del Ing. Alberto Buenfil de Control de Flamas y Combustibles y la infraestructura de la planta en el Dpto. Construcciones de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

3.2.3 Estudio Organizacional

De acuerdo al tamaño de la planta, las labores que se tienen que realizar y los objetivos de la empresa se determinaron el número de personas que desempeñarán determinadas funciones, además se elaboró un organigrama detallando las responsabilidades de cada uno, el pago de salarios y los pagos de impuestos se recolectaron del Dpto. de Recursos Humano de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, además se consideró los requerimientos legales para el establecimiento de la empresa, Licencia sanitaria, Registro sanitario y los códigos de salud del Ministerio de Salud Pública de Honduras.

3.2.4 Estudio Financiero

Como última etapa del análisis, se evaluó la información obtenida en los estudios anteriores y se definió en términos monetarios las inversiones del proyecto, los costos operacionales del proyecto, flujo de ingresos y egresos, flujo de caja proyectado, cuyo formato fue dado por el Dr. Freddy Arias, catedrático de la Carrera de Gestión y Agronegocios, Estado de Resultados, el punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PRODUCCIÓN DE MAÍZ

De acuerdo a los resultados de la encuesta (para mayor detalle ver anexo 1) levantada entre los líderes de las organizaciones afiliadas a la Red COMAL, se determinó la producción de maíz, es decir, la materia prima disponible a procesar. En el cuadro 2 se presenta en detalle el total de manzanas de maíz sembradas en el periodo de mayo de 1,999 a febrero del 2,000 que son 6,396, de las cuáles 3,864 están ubicadas en la zona Centro Norte siendo ésta la mayor área sembrada de las tres regiones y la zona Centro Sur con 780 manzanas corresponde a la menor área.

Siguiendo en el cuadro 2, de las organizaciones de la zona Centro Norte, Central Nacional de Trabajadores del Campo (CNTC), tiene el mayor número de área sembrada con 1,608 manzanas, en la zona Occidental, Asociación para el Desarrollo del Occidente de Honduras (ADROH) cuenta con el mayor número de área, 880 manzanas y en la zona Centro-Sur tiene 780 manzanas Comercializadora del Sur (CORMESUR).

Cuadro 2. Manzanas de maíz sembradas por los afiliados de la Red COMAL.

Organización	Departamento	Centro Norte	Occidente	Centro Sur
		(Manzanas de maíz)		
COPROCOHER	Colón	599		
CDS	Colón	257		
OCCA	Atlántida	1,400		
A.S.M.	Intibucá		125	
ICFAI	Sta. Bárbara		63	
CNTC	Yoro	1,608		
APC	Sta. Bárbara		65	
CNTC	Sta. Bárbara		8	
EATSO	Intibucá		45	
COMUCAP	La Paz		19	
AGRICULTOR	Intibucá		15	
CORMESUR	Choluteca			780
OSICA	Intibucá		52	
PRODAPMA	La Paz		480	
ADROH	Gracias		880	
Total		3,864	1,752	780

Fuente: el autor.

Se observó el total de fincas de los afiliados a la Red COMAL (3,198), de las cuales en la zona Centro Norte está el mayor número de fincas con 1,932 que representa el 60%, el Occidente con 876 fincas que es el 27% y la zona Centro Sur con 390 fincas que representa el 13% de las fincas dedicadas a la producción de maíz. El promedio de manzanas por finca es dos por agricultor en las tres zonas, esto refleja que la Red COMAL cuenta como afiliados a pequeños productores. El total de manzanas sembradas es de 6,396.

El rendimiento promedio de maíz por manzana es mayor en la zona Centro Sur (50 quintales) y la zona Occidental posee los menores rendimientos (37.20 quintales). Mientras la producción de maíz es mayor en la zona Centro Norte con 195,800 quintales, que representó el 67% de la producción total durante el periodo de mayo de 1,999 a febrero del 2,000, la zona Occidental y la zona Centro Sur produjeron similares rendimientos, 49,475 y 47,400 quintales, que representaron el 17 y 16% respectivamente de la producción total.

Según el cuadro 3, la producción total es la oferta potencial y la disponibilidad para la venta es la oferta real para el procesamiento. En total en todo el año la producción de maíz para la venta es de 103,941 quintales y la cantidad de materia prima disponible para el procesamiento es de 399 quintales/día.

Cuadro 3. Producción total y disponibilidad de maíz para la venta de los afiliados a Red COMAL.

Zona	Producción Total (qq)	Venta (qq)
Centro Norte	195,800	67,290
Occidente	49,475	20,031
Centro Sur	47,400	16,620
Total	292,675	103,941

Fuente: el autor

De acuerdo a la encuesta para la época de primera (mayo) se obtuvo la mayor cantidad de maíz producida en las tres regiones, así la producción en primera en la zona Centro Norte es 43,579 quintales y en postrera (noviembre) 23,711.4 quintales para un total de 67,290 quintales que representa el 65%. La zona Centro Sur solamente tiene para vender en primera 16,620 quintales, debido a que en postrera no hay producción en el sur, por las condiciones climáticas.

4.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La forma en que se determinó el tamaño de la muestra a encuestar, la población de los afiliados a Red COMAL, los elementos y la unidad de muestreo, se describe a continuación.

4.2.1 Población, elementos y unidades de muestreo

Para la realización de las encuestas (anexo 2) la población escogida para el estudio fueron los afiliados o no a Red COMAL que son clientes de las tiendas de abastecimiento, situadas en zonas urbanas, semiurbanas y rurales, consumidoras de harina nixtamalizada. Específicamente, las encuestas se realizaron a amas de casa, debido a que ellas adquieren el producto, así se estimó el consumo promedio semanal por familia.

4.2.2 Cálculo del tamaño de muestra

El muestreo que se utilizó fue el aleatorio y estratificado para determinar y calcular el tamaño de la muestra.

Para conocer la varianza se realizó una encuesta piloto en los lugares en los cuales Red Comal tiene presencia, de ésta se tomó la frecuencia de consumo como variable de mayor varianza, esta tuvo un valor de 14.03, que representa la variación de consumo semanal de harina nixtamalizada, arriba o abajo de la media y sirvió para obtener el número de encuestas requeridas:

$$n = \frac{(14.03) (1.96)^2}{(0.45)^2} = 266 \text{ encuestas}$$

Luego realizó la prueba de ajuste y tenemos como N, 10,527 que es la población afiliada a la Red COMAL, entonces:

$$n = \frac{266}{1 + (266/10,527)} = 259 \text{ encuestas}$$

4.2.3 Proporción de las encuestas por región

En esta parte se tomó en cuenta la cantidad de harina nixtamalizada vendida en un tiempo determinado por Red COMAL a las unidades sectoriales ubicadas en las distintas regiones del país.

En el Cuadro 4 se detallan las ventas de harinas nixtamalizadas de Red COMAL hacia los distintos centros de acopio en el país. Durante el año 1,999 los mayores movimientos de venta fueron en la zona Centro Norte con el 61% que reflejan los mayores ingresos en esta región.

Cuadro 4: Ventas de harina nixtamalizada en la Red COMAL.

Mes	Centro-Norte	Centro-Sur	Occidente	Fardos	Total
	(lbs.)				
Enero	---	28	40	68	1,360
Febrero	58	10	---	68	1,360
Marzo	---	---	---	---	---
Abril	83	---	9	92	1,840
Mayo	40	25	24	89	1,780
Junio	3	---	11	14	280
Julio	10	6	5	21	420
Agosto	74	---	5	79	1,580
Septiembre	10	---	15	25	500
Octubre	---	---	---	---	---
Noviembre	---	---	---	---	---
Diciembre	---	---	---	---	---
Total (lb)	278	69	109	456	9,120
Media	39.71	17.25	15.57	57	

Fuente: Red COMAL.

$$\text{Zona Centro-Norte} = \sqrt{\frac{10,348 - (278^2/10)}{10-1}} = 17.06 \text{ Desv. estándar}$$

$$\text{Zona Occidental} = \sqrt{\frac{1,681 - (109^2/12)}{12-1}} = 7.92 \text{ Desv. Estándar}$$

$$\text{Zona Centro-Sur} = \sqrt{\frac{937 - (69^2/7)}{12-1}} = 6.54 \text{ Desv. Estándar}$$

Los resultados muestran una variación de 17 fardos de harina de maíz que fueron vendidos durante el año pasado en la zona Centro Norte, en la zona Occidental la variación fue de 7.92 fardos y en la zona Centro Sur fueron vendidos 6.54 fardos, estos números ayudaron para sacar el número de encuestas que se realizaron en las diferentes zonas (cuadro 5) y se observa que la compra de harina gira alrededor de estos números, la forma que se obtuvieron estos datos están detallados a continuación:

Cuadro 5. Distribución de las encuestas realizadas por zona.

Zona	Población (n)	D. estándar (s)	n*s	(ns/Sum.ns)*N
Centro Norte	4,227	17.06	72,112.62	158
Occidente	5,713	7.92	45,246.96	99
Centro Sur	587	6.54	3,838.98	9
Total	10,527		121,198.56	266

Fuente: el autor

Se obtuvo la desviación estándar por zonas de venta de harina nixtamalizada, que sirvió junto a la población por zonas para obtener la distribución de las encuestas (cuadro 5), así de las 266 que se debieron realizar, 157 se hicieron en el Norte, 98 en el Occidente y 9 en la zona Centro Sur, esto es un reflejo de la mayor venta y consumo que existe en la zona Centro Norte, aunque la población afiliada a la Red COMAL está en el Occidente.

4.3 ESTUDIO DE MERCADO

En la metodología del estudio se describió el análisis de demanda y oferta que el producto podría tener, la elasticidad de la demanda y el mercado del proyecto

4.3.1 Consumidores

4.3.1.1 Consumo local. En general, en los países centroamericanos y México existe el consumo de harina nixtamalizada para la fabricación de tortillas, alimento básico en la dieta de sus pobladores.

Los consumidores principales del producto serán las personas que se realizarán compras en las tiendas afiliadas a Red Comal situadas en zonas urbanas, semiurbanas y rurales de Honduras.

La demanda nacional se satisface mediante empresas instaladas en las ciudades principales del país, además de otras fábricas en el ámbito centroamericano que producen harina nixtamalizada.

La época de consumo es todo el año, no hay variación en esto, pero si las zonas de mayor consumo de harina nixtamalizada están en las zonas urbanas y semiurbanas, ya en las zonas rurales el consumo es menor, pero en los últimos años se ha incrementado el consumo, esto por la escasez de maíz para moler o porque el utilizar harina nixtamalizada para hacer tortillas es más rápido y se ahorra tiempo y energía (Serna, 1996).

4.3.2 Competidores

4.3.2.1 Competidores nacionales. En Honduras existen dos fábricas procesadoras de harina nixtamalizada, ubicadas en el departamento de Cortés. Maseca en Choloma y Molino Harinero Sula en San Pedro Sula.

Maseca procesa 10,000 toneladas métricas de maíz al año, en bolsas de 2 y 4 libras para supermercados y de 100 libras para pulperías, dominando el mercado nacional urbano y semiurbano con 55% (Ing. Alberto Aguirre, Maseca-Choloma).

El Molino Harinero Sula procesa 7,600 toneladas métricas, vende su producto de 2 y 4 libras en supermercados y los sacos de 50 y 100 libras para pulperías, esto en la Costa Norte y la zona central, teniendo su mercado con 15% (Ing. Jorge Milla, Sulaharina).

4.3.2.2 Competidores internacionales. En Centroamérica, específicamente en El Salvador se encuentra la planta procesadora de maíz Del Comal S. A. que procesa 18,000 toneladas métricas al año y distribuye su producción a todos los países centroamericanos, excepto Panamá y Belice.

Actualmente está ingresando una nueva marca de harinas nixtamalizadas (Minsa), empresa mexicana, que ha empezado a comercializarse en supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula.

4.3.3 Estructura Económica del Mercado

4.3.3.1 Análisis de la demanda. En base a la metodología del Cuadro 5 se fijó la distribución de las encuestas a realizar en cada zona del país en donde COMAL tiene presencia; lo que se necesitaba determinar era el consumo semanal por familia en libras de harina nixtamalizada, para tener un parámetro que ayudará a determinar el tamaño necesario de la planta y el procesamiento diario de maíz.

En el cuadro 6 se muestra que en la zona Centro Norte se realizaron 179 encuestas, en el Occidente 101 y en la Centro Sur 22, que dan un total de 302 encuestas, número superior al necesario, 266 (cuadro 5); el consumo total semanal en la zona Centro Norte es de 372 libras, en el Occidente 350 libras y en la zona Centro Sur 57 libras, esto debido a que en la

zona Occidental a pesar de tener milpas, la mayor parte de su cosecha la venden a intermediarios y adquieren harina para la elaboración de tamales y atoles.

Cuadro 6. Consumo semanal de harina nixtamalizada por zona.

Zona	Demanda semanal (n)	Libras (X ²)	Desv. Estándar
Centro Norte	372	1020	1.17
Occidente	350	1908	2.64
Centro Sur	57	241	2.1
Total	779 fardos		

Fuente: el autor.

Con el cálculo de la desviación estándar, se observó la variación del consumo semanal en libras por familias en la zona Centro Norte, 1.17 libras en el Occidente 2.64 libras y en el Sur 2.10 libras arriba o abajo de la media, se considera que estos datos son reales de la población, porque se muestra una variación mínima en el consumo semanal,

$$\text{Zona Centro-Norte} = \sqrt{\frac{1,020 - (372^2/179)}{179-1}} = 1.17 \text{ Desv. estándar}$$

$$\text{Zona Occidental} = \sqrt{\frac{1,908 - (350^2/101)}{101-1}} = 2.64 \text{ Desv. estándar}$$

$$\text{Zona Occidental} = \sqrt{\frac{241 - (57^2/22)}{22-1}} = 2.10 \text{ Desv. estándar}$$

La demanda total dentro de los afiliados a la Red con 302 encuestas realizadas, que fue la muestra representativa para el total de la población, al obtenerse que el consumo total fue 2,114 libras/semana en el total de la muestra. Al dividir esta cantidad para 302, muestra que el consumo por familia fue de 7 libras/semana.

4.3.3.2 Análisis de la Oferta. En México la fábrica Maseca posee 5 plantas procesadoras de maíz que abastecen al territorio mexicano. A nivel centroamericano tienen una fábrica por país que entrega la producción a sus respectivos mercados nacionales; en Honduras, Maseca domina el mercado nacional con 55% de la oferta, en todo el país se distribuye cantidades uniformes (Fuente: Ing. Alberto Aguirre, Maseca-Choloma).

En El Salvador existe Del Comal S. A. que proporciona su producción a todos los países centroamericanos, incluyendo a Honduras. El tamaño de la planta supera a Maseca individualmente pero esta fábrica maneja mayor número de procesadoras. Del Comal, empresa salvadoreña, está presente con 30% de la oferta nacional en el mercado de harinas nixtamalizadas.

El Molino Harinero Sula situado en San Pedro Sula, ocupa el 15% del mercado nacional, procesa 480 quintales diarios, su producción satisface compradores de pulperías y zonas marginales de la Costa Norte de Honduras (Fuente: Ing. Jorge Milla, Sulaharina).

Actualmente la fábrica de procesamiento Minsa, de México, principal competidor de Maseca en ese país ha empezado a expandirse, sus productos llegan a Guatemala y El Salvador. Su producto ya se encuentra en estantes de supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula.

4.4 ESTUDIO TÉCNICO

4.4.1 Determinación de obras físicas e instalaciones

La determinación de las obras físicas corresponde a las necesidades de mano de obra, de materiales, insumos y niveles de producción (Fuente: Ing. Alberto Buenfil, México)

A continuación se presenta una breve justificación sobre las necesidades de obras físicas:

- a. Terreno, se considera la compra de 2,500 m², según investigaciones realizadas en otras plantas de proceso visitadas, será suficiente para cubrir las instalaciones que se tiene proyectado para la planta.
- b. Edificio donde van a estar los equipos de proceso, lugar en el que se desarrollará el flujo de proceso para obtener harina nixtamalizada, eje central de las operaciones de la planta y obtención del producto final.

- c. Oficina y laboratorios, baños para hombres y otro para mujeres, vestidores, salida de emergencia, sitio para el administrador de la planta en el caso de la oficina, el laboratorio es esencial en este tipo de trabajos, se medirá la humedad, granulometría, consistencia y densidad de la harina, textura y sabor de la tortilla, inclusive análisis de productos de la competencia. En toda planta de proceso se encuentran cuatro bodegas: para materias primas, utensilios y equipos, utensilios de limpieza y producto terminado.
- d. Silos metálicos, al llegar el maíz con una humedad óptima a la planta (13%), pasaría directamente a estas estructuras, caso contrario el maíz se procederá a secarlo y de ahí reposará en los silos para conservar la humedad óptima para el procesamiento, además servirán de protección de plagas y enfermedades.
- e. Casa para el guardia, persona que cuidará que ingresen personas ajenas a la planta.
- f. Cercado de la planta, la necesidad de esta obra se justifica como medio para evitar el paso de la gente y animales dentro de la planta.
- g. Estacionamiento, espacio provisto para los camiones que traigan la materia prima y lleven el producto procesado, además para los vehículos de las personas que trabajan en la planta o visitas de otras personas.

En cuanto a los equipos indispensables en la planta y en el laboratorio se los describirá a continuación:

- a. Balanza de 2,000 libras, al momento de recibir el grano, es necesario el pesaje para comprobar lo que viene en la factura de compra de maíz.
- b. Determinador de humedad de grano, para procesar maíz se necesita una humedad de 13%, este aparato determinará si se necesita pasar el grano por la secadora o directamente almacenarlo en los silos.
- c. Separadora de impurezas, el grano completo viene acompañado de granos dañados, quebrados, piedras, contaminantes metálicos, olote, ésta ayudará a removerlos, debido a estos granos son propensos a tener aflatoxinas y residuos de insectos.
- d. Marmita para cocimiento, es el equipo donde se coloca el maíz, agua y cal para su cocimiento, la temperatura oscila entre 80 a 95 °C, aquí se obtiene el nixtamal.
- e. Caldera, sirve para proporcionar vapor a la marmita para que así pueda cocerse con facilidad.
- f. Molino de martillo para molienda húmeda, el nixtamal se deja en reposo con agua, ya limpio se muele en un molino de piedra, que motura al grano en pedazos de masa gruesos.

- g. Secadora de grano molido, seca el producto obtenido de la molienda húmeda hasta 8-10% de humedad por medio de aire caliente.
- h. Molino para molienda seca, para la molienda de las partículas gruesas de harina, es la molienda seca, se obtiene el producto final para pasar al cernido.
- i. Cernidor, las partículas obtenidas de las dos moliendas se envían a un clasificador de partículas, para obtener el producto que será envasado.
- j. Balanza de 50 libras, en el momento del envase en sacos o bolsas, servirá este aparato para comprobar el peso del producto listo para ser comercializado.

4.4.2 Localización de la Planta

Un aspecto de mucha importancia es determinar la localización de la planta procesadora de maíz. Para establecer la localización de la planta existen muchos factores que deben considerarse y analizarse.

Entre los factores a analizarse están:

- a. Zonas de mayor producción de maíz.
- b. Cercanía al mercado.
- c. Costo y disponibilidad del terreno.
- d. Disponibilidad de agua, luz, teléfono.
- e. Disponibilidad de mano de obra y costo de la misma.
- f. Carreteras en buen estado.

En el estudio se considerará la Zona Centro-Norte para el sitio de ubicación de la planta, debido a que existe la mayor producción de maíz, en las dos épocas del año, además que los mayores consumidores del producto se encuentran en esta región.

La zona de mayor disponibilidad de maíz para la venta es la Centro-Norte con 65% del total estimado, éste sería un parámetro importante a tomar en cuenta para la ubicación de la planta, la distancia en kms. de esta región a los posibles lugares de localización. También que el consumo de harina nixtamalizada en la zona Norte es mayor que en otras regiones del país.

En mayor detalle en el cuadro 8 se observa tres posibles lugares de ubicación de la planta de procesamiento, se tiene un promedio de la distancia en kilómetros desde los distintos centros de producción, que será el lugar donde se adquiere la materia prima, así se tiene que el menor kilometraje promedio está si la planta se encontrase ubicada en Siguatepeque, 216 kms. en promedio; si la planta estaría en la Costa Norte, específicamente en Jutiapa, Atlántida el promedio en kilómetros es de 302 kms. y en Choluteca es la opción menos probable con 484 kilómetros de promedio.

Cuadro 7. Distancia entre los principales centros de producción a posibles lugares de localización de la planta.

	Jutiapa	Siguatepeque	Choluteca
	(Km.)		
Tocoa	81	377	663
Bonito Oriental	136	432	718
Jutiapa	---	296	582
Progreso	195	101	387
La Esperanza	363	67	353
Gracias	315	251	537
Macuelizo	285	176	462
Marcala	423	127	413
Comayagua	342	46	240
Choluteca	582	286	---
Promedio	302	216	484

Fuente: el autor.

De la disponibilidad de agua, luz y teléfono, los tres lugares probables cumplen con las condiciones necesarias mencionadas anteriormente; ahora bien la mano de obra disponible serían personas que hayan trabajado con Red COMAL, en las tres zonas existe el recurso humano necesario para cumplir las labores indicadas en la obtención de harina nixtamalizada.

4.4.3 Determinación del tamaño de la planta

Uno de los factores más importantes en proyectos de este tipo es la determinación del tamaño que responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: demanda, disponibilidad de materia prima e insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto.

En cuanto a la disponibilidad de materia prima para el proceso se tiene un estimado de 399 quintales para procesar diariamente, esta cantidad viene de la disponibilidad que tienen los productores para la venta (para mayor detalle ver cuadro 4) que son 103,941, esta cantidad dividiendo para 260 días de trabajo/año representa los 399 quintales.

4.4.3.1 Tamaño de la planta de acuerdo a la demanda. Al tomar la demanda como medida para el tamaño de la planta se estableció que en promedio se consumieron 7 libras por semana a 302 personas que se encuestó, siendo el total de consumo dentro de los afiliados a Red Comal de 2,114 libras por semana.

Acoplado a la población afiliada a Red Comal que compra harina nixtamalizada que son 10,527, afiliados a Red COMAL, se estima que la demanda sea 73,689 libras de harina nixtamalizada, por lo que se debe procesar 80,000 libras de maíz semanal para estar cerca de la demanda estimada del producto, tomando en cuenta que se pierde aproximadamente 10% de maíz en el proceso.

4.4.3.2 Tamaño de la planta de acuerdo a las horas de trabajo. Sin tomar en cuenta los fines de semana, se trabajará 260 días al año, 24 horas al día, es decir al año se laborará 374,400 minutos, con el equipo que se contará se prevé procesar 8 lbs./min., por lo que podrá procesar 2.995,200 libras de maíz al año, de los cuales 2.695,680 libras serán de harina nixtamalizada y el resto será 10% de desperdicios.

4.5 ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL

4.5.1 Estudio organizacional

En los proyectos de inversión hay características específicas y únicas para cada tipo, esto hace que se definan estructuras organizativas con requerimientos propios que exija su ejecución.

4.5.1.1 Personal de la Planta. La planta procesadora de maíz será manejada por 17 personas. Una persona será encargada de la administración y control de las actividades de la planta, ésta será responsable por sus acciones ante la Junta Directiva de la Red COMAL y representará a la empresa ante las autoridades del Ministerio de Salud Pública.

Con las visitas realizadas a Molino Harinero Sula se determinó la capacidad de personal a trabajar en la planta, por medio del Ing. Jorge Milla, la producción será constante a lo largo del año, se necesitan 17 personas para el trabajo de la planta, el doble turno se ha considerado de acuerdo a los lugares de trabajo en los cuales durante la noche se realizarán labores.

Encargado de la Planta	1 persona	
Para el Departamento de Manejo de Granos	1 persona	
Para el Departamento de Molienda	2 personas	(doble turno)
Para el Departamento de Laboratorio	1 persona	
Para el Departamento de Empaque	3 personas	(doble turno)
Para el Departamento Mecánico	1 persona	
Para el Servicio de Guardianía	1 persona	(doble turno)
Para Limpieza	1 persona	

4.5.1.2 Asistencia técnica y capacitación. Para la implementación del proyecto se considera la instalación, asistencia técnica, capacitación, seguimiento y mantenimiento de los equipos por parte del Ing. Alberto Buenfil de Control de Flamas y Combustión de la Ciudad de México D.F., quien posee amplia experiencia en asistencia técnica e instalación de equipos en empresas como Del Comal en El Salvador, Maseca y Molino Harinero Sula en Honduras.

La metodología a utilizarse será la instalación de los equipos de procesamiento, seguidamente la asesoría técnica para las personas que laboren en la planta, al mismo tiempo la capacitación e instrucciones para manejar los equipos, por último el seguimiento y mantenimiento cuando el proceso esté en marcha.

4.5.1.3 Descripción de funciones y organigrama del proyecto. La planta estará formando parte del componente agroindustrial de la Red COMAL, tendrá como cuerpo principal la Junta Directiva y el Director de la misma, las funciones de los miembros que conforman la planta son las siguientes:

Encargado de la planta: su función principal será la administración de la planta, planeación de las actividades semanales, convenios de compra, venta de productos elaborados, rendir informes de las actividades pasadas, presentes y futuras.

Manejo de granos: encargados del recibimiento del maíz, control de pso de acuerdo a la factura de venta, determinación de humedad, secado del maíz, traslado a silos y tratamientos para prevenir plagas y enfermedades.

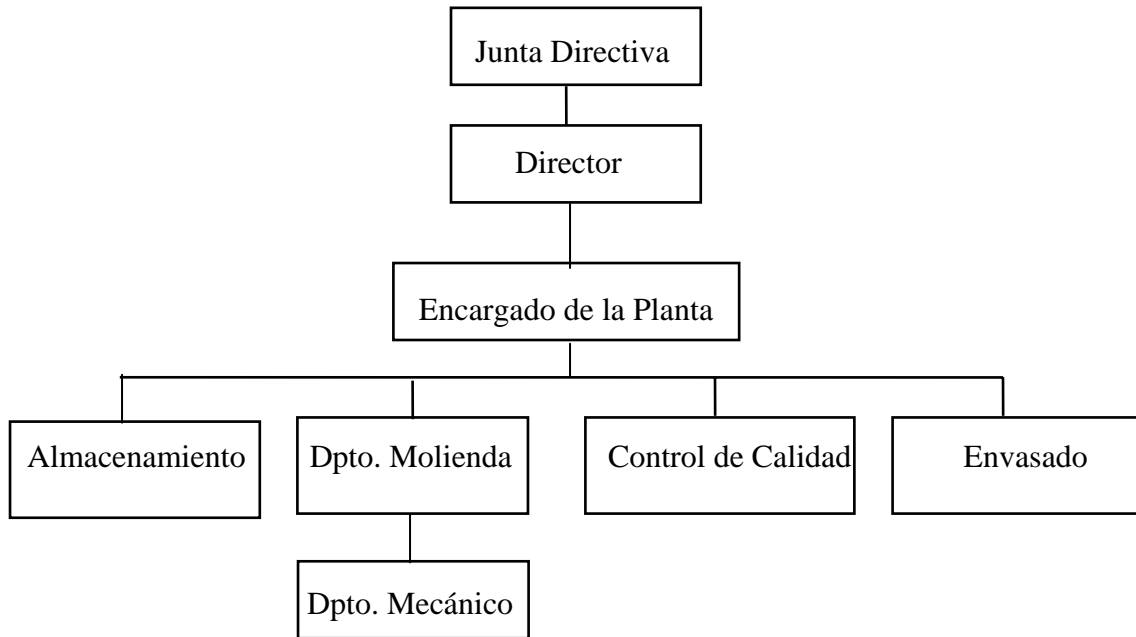
Molienda: se dedicarán al proceso central de nixtamalización, desde el cocimiento, remojo, molienda húmeda, secado, molienda seca, es decir, hasta que se obtiene harina nixtamalizada.

Laboratorio: la persona encargada debe medir la humedad, granulometría, consistencia y densidad de la harina, textura y sabor de la tortilla.

Empaque: sitio donde se ocupa el mayor número de personas (3), en el cual el producto final se coloca en bolsas o sacos según el mercado donde será destinada la harina nixtamalizada.

Mecánico: será el encargado del mantenimiento de los equipos, para conservarlos en buen estado y garantizar un proceso nítido, tiene relación con el departamento de molienda, por ser en éste que se encuentran la mayoría de equipos.

Figura 2. Organigrama propuesto para la planta procesadora de maíz.



4.6 ESTUDIO LEGAL

4.6.1 Pago de sueldos.

Según la Lcda. Irma Vásquez, Departamento de Recursos Humanos de la Escuela Agrícola Panamericana, el sueldo mínimo mensual que el empleado recibe depende del número de personas que trabajan en la empresa, según el Código de Trabajo de Honduras el pago se realiza de la siguiente manera:

De uno a quince empleados: Lps. 33 diarios.

De 16 o más empleados: Lps. 42 diarios.

4.6.2 Cesantías, preavisos y vacaciones.

Estos aspectos dependen del tiempo que el empleado halla laborado en la empresa y es como sigue:

Menor de tres meses trabajando en la empresa:

Preaviso de un día.

No tienen cesantía.

Vacaciones de diez días al año.

Pagos de décimo tercer y décimo cuarto, proporcionales al tiempo laborado.

Pago de prestaciones.

De tres a seis meses trabajando en la empresa:

Preaviso de una semana.

Diez días de cesantía.

Vacaciones de diez días al año.

Pagos de décimo tercer y décimo cuarto, proporcionales al tiempo laborado.

Al renunciar o por despido se le paga el décimo tercer y décimo cuarto sueldo.

Pago de prestaciones.

Un año o más trabajando en la empresa:

Preaviso de dos semanas.

20 días de cesantía.

Vacaciones de 20 días al año.

Pagos de décimo tercer y décimo cuarto, proporcionales al tiempo laborado.

Pago de prestaciones

Dos años o más trabajando en la empresa:

Preaviso de dos meses.

Un mes por año de cesantía.

Vacaciones de 30 días al año. Pagos de décimo tercer y décimo cuarto, proporcionales al tiempo laborado.

Pago de prestaciones

4.6.3 Pago de impuestos.

Por ley el impuesto a la renta se cobra a personas naturales o jurídicas, esto depende del sueldo anual que tenga el empleado y se disminuye la deducción personal para realizar el cálculo.

De 70,000.01 a 100,000.00 se disminuye el 10%.

De 100,000.01 a 200,000.00 se disminuye el 15%.

De 200,000.01 a 500,000.00 se disminuye el 20%.

De 500,000.01 en adelante se disminuye el 25%.

4.6.4 Sobre plantas procesadoras.

Según el Código de Salud y sus reglamentos en materia alimentaria, cualquier establecimiento vinculado con la producción de alimentos requiere de licencia sanitaria para su instalación y funcionamiento.

De las fábricas de harina de trigo y otros cereales, en el artículo 41 se manifiesta lo siguiente:

1. El diseño de la maquinaria debe ser de forma tal que permita su total limpieza.
2. Todo el proceso de elaboración debe ser automático.

3. Las bodegas de almacenamiento de las materias primas y los productos elaborados deberán tener sistemas adecuados de ventilación y control de humedad para evitar la presencia de hongos y mohos, además contará con adecuada protección contra roedores e insectos.

El costo de la licencia sanitaria es de Lps. 250 más los gastos de abogado para el trámite que costaría Lps. 1,000, para la renovación que es cada año se cancelan Lps. 150. Por el derecho de registro sanitario se pagan L. 1,000 y la renovación se realiza cada cinco años por el valor de Lps. 500, todos estos trámites se realizan en el Ministerio de Salud Pública, situado en Tegucigalpa.

Otros gastos serán para exámenes médicos a empleados, a las 17 personas que laborarán en la planta, pruebas de sangre, orina y heces, este gasto será de L. 850 cada tres meses.

4.6.5 Procedimiento para el requisito sanitario

El procedimiento legal para obtener el Registro sanitario según el Código del Ministerio de Salud, está comprendido de la siguiente manera:

- Papel sellado que indique: “Se Solicita Registro Sanitario”.
- Organismo al que se dirige.
- Nombres y apellidos, estado civil, profesión u oficio, número y lugar de emisión de la tarjeta de identidad y domicilio del propietario o distribuidor del producto alimenticio.
- Denominación o razón social de la fábrica o establecimiento.
- Nombre del producto.
- Origen del producto, así como nacionalidad y dirección del fabricante, distribuidor o representante.
- Ingredientes de composición del producto en forma cualitativa y cuantitativa.
- Indicar si la solicitud es para fabricar, exportar o comercio interno.
- Conferir poder a un profesional del Derecho, debidamente colegiado para que lo represente.
- Lugar y fecha.
- Firma del solicitante.

4.7 ESTUDIO FINANCIERO

4.7.1 Inversiones del proyecto

Las inversiones que se van a realizar pueden clasificarse como:

Inversiones para la instalación de la planta.

Inversiones en equipo.

Inversiones para el área administrativa.

Inversiones en capital de trabajo.
Inversiones en asistencia técnica.

4.7.1.1 Inversiones para la instalación de la planta. Se considerará como inversiones de instalación aquellas que se necesitan para la implementación del proyecto.

Costo del terreno. En condiciones óptimas para la instalación de la planta procesadora de maíz, el costo del terreno es Lps. 62,500 para un área equivalente a 2,500 m.² (50 metros x 50 metros), considerando un costo de Lps. 25/m.².

Costo de la infraestructura de la planta. Se necesitará un edificio para la instalación de equipos, incluye dos vestidores con baños, una oficina para la administración, un laboratorio para análisis de productos. Las dimensiones serán de 600 m² a un costo de Lps. 2,700/m²

Además se ocupa la casa para el guardián, de 9 m² a un costo de Lps. 500/m²; el cerco de piedra será de 150 mts. a un costo de Lps. 30/m.; la parte delantera será puesta con malla a un costo de Lps. 1,861.40. El total de la inversión en infraestructura del proyecto es Lps. 1'629,000 (cuadro 8).

Cuadro 8. Costos de infraestructura de la planta procesadora de maíz.

Construcciones	Cantidad	Unidad	Costo/m ²	Total (Lps.)
Edificio de la planta	600	m ²	2,700	1,620,000
Casa de adobe	9	m ²	500	4,500
Cerco de piedra	150	m	30	4,500
Total (Lps.)				1,629,000

Fuente: Dpto.de Construcciones (Zamorano).

Costo de los Silos de Almacenamiento. El silo se ubicará junto al edificio de la planta, con un área de 20 m², será un silo con una capacidad de 20,000 quintales, esta cantidad fue obtenida porque al año se tiene previsto procesar 30,000 quintales por año, y las compras que se realizarán al año son de 45,000 quintales de maíz, y a medida que se siga procesando el maíz la capacidad de los silos es la óptima, el total de esta inversión es Lps. 255,000.00.

4.7.1.2 Inversiones en equipo. Para la instalación de la planta se necesitarán los equipos mencionado en el cuadro 10, tanto en el proceso de obtención de harina nixtamalizada, como en las pruebas realizadas en laboratorio, la obtención de estas cotizaciones fueron

dadas por el Ing. Alberto Buenfil de Control de Flamas en México D.F (ver cotizaciones en anexo 4), empresa dedicada a la venta e instalación de equipos de plantas de procesamiento, la capacidad del equipo fue determinada en base al estudio de mercado realizado anteriormente, en el cual se investigó la demanda estimada de compra de harina a la semana y así procesar por día de acuerdo a la demanda estimada de compra de harina semanal.

Los equipos serán traídos de México con precio CIF por barco, puestos en Puerto Cortés, esto tratándose de los equipos principales de proceso, como son la secadora de grano, separadora de impurezas, caldera, secadora de grano molido, entre otros; equipos como pesadoras y aquellos utilizados en laboratorio serán adquiridos en Honduras (cuadro 9).

Cuadro 9. Inversiones en equipos de la planta procesadora de maíz.

Inversión	Total (Lps.)
Inversión en equipo	1,042,500.00
Inversión en equipo de laboratorio	24,000.00
TOTAL	1,066,500.00

Fuente: Ing. Alberto Buenfil

4.7.1.3 Inversiones para el área administrativa.

Cuadro 10. Inversiones para el área administrativa.

Artículo	Unidad	Cantidad	Valor c/u	Subtotal	Total
				(Lps.)	
Escritorio	c/u	1	2,600.00	2,600.00	
Silla	c/u	1	1,850.00	1,850.00	
Telefax	c/u	1	2,250.00	2,250.00	
Computadora	c/u	1	13,000.00	13,000.00	
Folders	c/u	10	3.00	30.00	
Archivadores	c/u	2	150.00	300.00	
Lápices	c/u	8,75	4.00	35.00	
Papel	c/u	500	0.40	200.00	
Cuadernos	c/u	3	40.00	120.00	
Calculadora	c/u	1	315.00	315.00	
					20,700.00

Fuente: Dpto. de Materiales y suministros.

La oficina del Gerente de la planta será equipada de una manera cómoda y sencilla, para esto se ocupará un escritorio con su silla, también una computadora y un telefax, además

materiales necesarios para su trabajo diario como carpetas, archivadores metálicos, lápices, calculadora, papel, cuadernos, entre otros artículos indispensables, para un total de Lps. 20,700 (para mayor detalle ver cuadro 10).

4.7.1.4 Inversión de la instalación de los equipos y capacitación. Para la instalación de los equipos necesarios para el proceso y la capacitación que requiere el personal para manejar plantas de procesamiento de este tipo, se contratará al Ing. Alberto Buenfil de Control de Flamas y Combustión, el cual cobrará al proyecto Lps. 75,000, además de un seguimiento y asistencia técnica en cualquier inconveniente del proceso.

4.7.1.5. Inversiones en capital de trabajo. La inversión se determina por la totalidad de incrementos que hay en los costos de operación de un mes a otro.

Cuadro 11: Capital de Trabajo

	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	0	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436	1073436
Egresos	868.626	868626	868626	868626	868626	868626	868626	868626	868626	868626	868626	868626
SalDOS	-868.626	204811	204811	204811	204811	204811	204811	204811	204811	204811	204811	204811
S. acum.	-868.626	-663815	-459005	-254194	-49384	155427	360237	565048	769858	974669	1179479	1384290

Fuente: el autor

En el cuadro 11 se observa los ingresos y egresos en cada mes desde el inicio del proyecto, así si los ingresos empiezan en el segundo mes y los egresos ocurren desde el principio, se puede calcular el déficit o superávit acumulado.

En el caso del proyecto, las compras son constantes desde el primer mes, el máximo déficit acumulado es -868,626 por lo que ésta será la inversión que deberá efectuarse en capital de trabajo para financiar la operación normal del proyecto.

4.7.2 Flujo de Ingresos y Egresos

La proyección del flujo de ingresos y egresos representa elementos importantes para el proyecto, debido a que sus resultados sirven para su evaluación.

Entre los flujos hay elementos básicos como los egresos iniciales de fondos, los ingresos e ingresos de operación y el momento en que ocurren los mismos.

4.7.2.1 Costos del proyecto. Entre los principales costos del proyecto están los operacionales, aquí se hallan los costos de materia prima, administración, mano de obra para el procesamiento, guardianía, insumos y depreciación de los activos.

En el año cero no se consideran los costos operacionales, es a partir del año uno que se tomarán en consideración, que es cuando el proyecto entra en operación.

Costo de la materia prima. El precio del quintal de maíz no es uniforme a lo largo del año, esto porque solamente existen dos producciones por año en el país, en estas épocas el precio del maíz baja con relación al promedio anual, debido al exceso de oferta, pero la mayor parte del año que no hay producción, los precios se incrementan, se ha tomado el precio promedio anual para el estudio que es de Lps. 120.00 por quintal de maíz.

Con los equipos que se tienen se necesitará para el proceso alrededor de 32,000 quintales de maíz por año, ya que se consideró 10% más por posibles pérdidas en la limpieza de maíz, pero por cualquier eventualidad que se presente se tiene pronosticado la compra de 45,000 quintales de maíz al año, esto para evitar

De esta manera se considera el costo anual de la materia prima (maíz) en Lps. 5.400,000.00 por año, que se realizará 4 veces al año en los meses en los cuales existen cosechas de maíz.

Cuadro 12. Cantidad de maíz para el procesamiento.

Proceso diario (qq)	Proceso semanal (qq)	Proceso anual (qq)	Compra (qq)
120	600	32,200	45,000

Fuente: el autor

Costo de mano de obra, administración y guardianía.

Cuadro 13: Sueldo mensual de las personas que laboran en la planta de procesamiento.

Encargado de la Planta	8,500
Para el Departamento de Manejo de Granos	2,500
Para el Departamento de Molienda	2,500
Para el Departamento de Laboratorio	5,000
Para el Departamento de Empaque	2,500
Para el Departamento Mecánico	7,000
Para el Servicio de Guardianía	2,000
Para Limpieza	1,500
TOTAL/año	31,500

Fuente: el autor

En el estudio organizacional se mencionó que serían necesarias 20 personas para trabajar en la planta en dos turnos en algunos casos. Tomando en cuenta que el salario mínimo cuando la empresa posee más de 15 empleados es de 42 lempiras, se consideró un sueldo mensual de acuerdo a los departamentos que laboren, de la siguiente manera (para mayor detalle ver cuadro 13).

Costos operacionales del procesamiento. Se ha tomado en cuenta las labores por realizar y la cantidad de insumos necesarios para el proyecto de acuerdo a lo que se utiliza para el procesamiento de 100 libras de maíz en dos presentaciones, bolsa de 2 y 4 libras y sacos de 100 libras (para mayor detalle ver cuadro 14), estos datos fueron obtenidos por medio del Ing. Jorge Milla de Molino Harinero Sula.

Cuadro 14. Costos operacionales para el procesamiento de 100 libras de maíz.

Insumos	Precio en saco (Lps.)	Costos (%)	Precio en bolsa (Lps.)	Costos (%)
Maíz	120.00	54.04	120.00	49.9
Energía	17.00	7.6	17.00	7.0
Combustible	12.50	5.6	12.50	5.2
Personal	15.55	7.1	15.55	6.4
Vapor	30.00	13.6	30.00	12.5
Cal	3.00	1.3	3.00	1.2
Agua	20.00	9.0	20.00	8.3
Saco estampado	4.00	1.8	22.50	9.3
Total	222.05	100	240.05	100

Fuente: Ing. Jorge Milla, Molino Harinero Sula

Costo por compra y venta del producto. El pago de costos de venta del producto está dado por el pago del alquiler del camión y los viáticos que se pagan a las personas que se encargan de comercializar el producto. El costo anual por venta de harina de maíz se obtiene al calcular el costo de transporte a los diferentes centros de acopio y distribución del producto. La venta se realiza al Dpto. de Comercialización de Red Comal, se considera una salida por semana a las diferentes regiones del país, con diferentes precios debido a la distancia de los centros de distribución (cuadro 15).

Las compras de materia prima se realizan en los meses de agosto, septiembre, diciembre y enero, se toma en cuenta, pago por distribución del producto y viáticos para las personas que viajan. El precio más alto pagado es para la zona Sur con Lps. 5,000 por viaje y el más barato es Lps. 1,000 para la zona Norte.

Cuadro 15. Costos anuales por compra y venta de producto.

Zona	Costo anual de compra	Costo anual de venta
	(Lps.)	
Norte	18,000.00	24,000.00
Noroccidental	12,000.00	72,000.00
Occidente	12,000.00	72,000.00
Sur	20,000.00	120,800.00
Total (Lps.)	62,000.00	288.800

Fuente: el autor

4.7.2.2 Depreciación de los Activos. Para aumentar los egresos y reducir las utilidades se ha utilizado las depreciaciones de los activos antes de impuestos para que sirva como escudo fiscal de la empresa.

El método de depreciación utilizado fue el lineal, considerando cierto valor residual al final de la vida útil de cada activo, en algunos casos el valor residual es cero. Los costos de depreciación ascienden a Lps. 209,459.25 anuales.

Cuadro 16. Depreciación de Activos.

Concepto	V. Total	V. Residual	V. Residual	V. depreciable	Vida útil	D. Proyecto	Dep. por año	V. res. reemp.	V. res. final
		%	Lps.	Lps.	años	años	Lps.	Lps.	Lps.
Balanza	15.000	10	1.500	13.500	15	8	900		7.800
Secadora	37.500	10	3.750	33.750	8	8	4.218,75	3.750	3.750
Separadora	45.000	10	4.500	40.500	10	8	4.050		12.600
Marmita	15.000	10	1.500	13.500	10	8	1.350		4.200
Caldera	37.500	10	3.750	33.750	10	8	3.375		10.500
Molino	30.000	10	3.000	27.000	8	8	3.375	3.000	3.000
Sec. grano molido	750.000	10	75.000	675.000	8	8	84.375	75.000	75.000
Molino seco	75.000	10	7.500	67.500	8	8	8.437,50	7.500	7.500
Cernidor	37.500	10	3.750	33.750	5	8	6.750	3.750	10.500
Equipos de oficina	20.700	10	2.070	18.630	10	8	1.863		5.796
Infraestructura	1.629.000	10	162.900	1.466.100	20	8	73.305		1,042,560
Silos	255.000	10	25.500	229.500	15	8	15.300		132.600
Humedad de grano	9.000	10	900	8.100	10	8	810		2.520
Humedad harina	15.000	10	1.500	13.500	10	8	1.350		4.200
							209.459,25	93.000	1,322,526

Fuente: el autor

4.7.2.2 Ingresos del Proyecto. Los principales ingresos están dados por la venta de la harina de maíz. Además se consideran ingresos por la venta de subproductos y los valores residuales que se generan por la venta de activos de reemplazo.

Ingresos por venta de harina de maíz. Los ingresos por venta de harina de nixtamalizada se originan por la venta de la producción anual a un precio estimado de Lps. 8.50/ 2 libras, lo cual asciende a un monto de Lps. 11.447,800.00.

Ingresos por venta de subproducto. El precio de cada quintal es de Lps. 80, al año se obtiene 4,500 quintales, esto debido a que anualmente se compran 45,000 quintales de maíz y se está tomando 10% de pérdida de producto, así el ingreso es de Lps. 360,000 de la venta de subproductos por año.

Ingresos por venta de activos de reemplazo y valor residual del proyecto. Para determinar el momento de la venta de los activos se ha tomado en cuenta la vida útil de los mismos, se liquidarán todos los activos útiles del proyecto de acuerdo con su valor en libros, para así evaluar mejor las inversiones. Los ingresos proyectados fueron en el año cinco Lps. 3,750 y para el año ocho Lps. 2.253,651.84.

Cuadro 17. Ingresos del proyecto en el octavo año.

Detalle	Ingresos
Venta de harina	11.447,800.00
Subproductos	360,000.00
Valores residuales	2.253,651.84
Total	14.061,451.84

Fuente: el autor

4.8 FINANCIAMIENTO

4.8.1 Préstamo a largo plazo

Para la implementación del proyecto la empresa aportará el 50% del total de las inversiones, el otro 50% se financiará mediante la adquisición de un préstamo a largo plazo. El monto del préstamo asciende a Lps. 1.988,662.92 .

Cuadro 18. Inversión requerida para el préstamo a largo plazo.

Inversión	Costo	50% (Préstamo)
Terreno	62,500	
Infraestructura	1.629,000	
Silos	255,000	
Equipo para proceso	1.066,500	
Administrativa	20,700	
Capacitación	75,000	
Capital de trabajo	868,625.84	
Total	3.977,325.84	1.988,662.92

Fuente: el autor

4.8.2 Amortización del Préstamo

En el cuadro 19 se presenta la amortización del préstamo, es 1.988,662.92, un año de gracia, 23% de interés y la amortización es 284,094.70 por año, el pago de los intereses disminuye con el paso de los años, el total de intereses es 2.286, 962.36.

Cuadro 19. Amortización del préstamo

Años	Préstamo	Préstamo acumulado	Amortización	Saldo	Monto/Cal. Intereses	Intereses
1	1.988.662,92	1.988.662,92		1.988.662,92	1.988.662,92	457.392,47
2		1.988.662,92	284.094,70	1.704.568,22	1.988.662,92	457.392,47
3		1.704.568,22	284.094,70	1.420.473,52	1.704.568,22	392.050,69
4		1.420.473,52	284.094,70	1.136.378,81	1.420.473,52	326.708,91
5		1.136.378,81	284.094,70	852.284,11	1.136.378,81	261.367,13
6		852.284,11	284.094,70	568.189,41	852.284,11	196.025,35
7		568.189,41	284.094,70	284.094,71	568.189,41	130.683,56
8		284.094,70	284.094,70		284.094,70	65.341,78
Total			1.988.662,91			2.286.962,36

Fuente: el autor

4.9 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar financieramente el proyecto se consideró que para aceptar o rechazar el proyecto se debe tomar en cuenta los principales factores de rentabilidad de las inversiones como: flujos de caja, el valor del dinero en el tiempo y la oportunidad de los movimientos de esas cantidades. Así los métodos principales que utiliza el flujo de caja descontado son el valor actualizado neto y la tasa interna de retorno.

Cuadro 20. Flujo de Caja sin financiamiento.

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T. Ingresos		11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.811.550	11.807.800	11.807.800	14.061.452
V. de harina		11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800
Subprod.		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
V. residuales						3.750,00			2.253.651
(-) T. Egres.	-3.977.326	10.365.490	10.361.180	10.361.180	10.361.180	10.361.680	10.361.180	10.361.180	10.361.180
Cost. Oper.		9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284
Gas. Admón.		370.746	366.436	366.436	366.436	366.936	366.436	366.436	366.436
Deprec.		209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459
Util. antes Imp.	-3.977.326	1.442.310	1.446.620	1.446.620	1.446.620	1.449.870	1.446.620	1.446.620	3.700.272
Impuestos (25%)		360.578	361.655	361.655	361.655	362.468	361.655	361.655	925.068
Util. desp.de Imp.	-3.977.326	1.081.733	1.084.965	1.084.965	1.084.965	1.087.403	1.084.965	1.084.965	2.775.204
Depreciaciones		209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459
Utilidades Netas	-3.977.326	1.291.192	1.294.425	1.294.425	1.294.425	1.296.862	1.294.425	1.294.425	2.984.663
VAN	4.874.545								
TIR	0,30								
Per. de Recup.	3 años y 11 meses								

Fuente: el autor

4.9.1 Valor Actualizado Neto (VAN)

El VAN es el valor presente de los flujos netos de efectivo esperados de una inversión, descontados al costo marginal del capital, a los que se les ha restado el costo inicial del proyecto.

En el cuadro 20 se observan que con los flujos netos sin financiamiento del proyecto, resultó un VAN positivo de Lps. 4.874,545.97, a un 23% de factor de descuento.

Al calcular el flujo neto con financiamiento se obtuvo también un VAN positivo de Lps. 3.383, 048,79 como se observa en el cuadro 21.

4.9.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR calculada para el proyecto fue de 30%, esto se obtuvo a partir de los flujos netos sin financiamiento. Esto muestra que al implementar el proyecto se obtiene 7% superior a la tasa de interés que se comparó que fue 23%.

Luego de agregarle el financiamiento que se tiene proyectado y obtenidos los flujos netos con financiamiento, se calculó una Tasa Interna de Retorno de 43%, existiendo una diferencia de 23% con respecto a la tasa de interés del banco, pero no se descarta su implementación debido a que el proyecto es de índole social.

Cuadro 21. Flujo neto con financiamiento.

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T. de Ingresos	1.988.663	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.811.550	11.807.800	11.807.800	14.061.452
V. de harina		11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800	11.447.800
Subprod.		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
V. residuales						3.750			2.253.652
Préstamo	1.988.663								
(-) Total Egresos	3.977.326	10.822.882	11.102.667	11.037.325	10.971.983	10.907.141	10.841.300	10.775.958	10.710.616
Cost. Oper.		9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284	9.785.284
Gas. Admón.		370.746	366.436	366.436	366.436	366.936	366.436	366.436	366.436
Deprec.		209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459
Amort. Deud.			284.095	284.095	284.095	284.095	284.095	284.095	284.095
Pago Inter.		457.392	457.392	392.051	326.709	261.367	196.025	130.684	65.342
Util. Antes de Imp.	-1.988.663	984.918	705.133	770.475	835.817	904.409	966.500	1.031.842	3.350.836
Impuestos (25%)		246.229	176.283	192.619	208.954	226.102	241.625	257.961	837.709
Util. Desp. de Imp.	-1.988.663	738.688	528.850	577.856	626.863	678.306	724.875	773.882	2.513.127
Deprec.		209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459
Flujo neto con fin.	-3.977.326	948.148	738.309	787.316	836.322	887.766	934.335	983.341	2.722.586
VAN	3.383,005.71								
TIR	0,43								

Fuente: el autor

4.9.3 Periodo de Recuperación

Esto se refiere al número de años que tendrá la empresa para recuperar el monto de la inversión inicial, con los flujos netos de efectivo generados.

Así, con los flujos netos sin financiamiento, el periodo de recuperación fue de tres años, once meses. Con el flujo neto con financiamiento, el periodo de recuperación fue de dos años y siete meses.

Cuadro 22. Resumen de índices de rentabilidad de la planta procesadora de maíz.

Rentabilidad del Proyecto sin Financiamiento	Tasa de descuento	
TIR	23%	30%
VAN		4.874,245.97
Periodo de Recuperación		3 años y 11 meses
Rentabilidad del Proyecto con Financiamiento	Tasa de descuento	
TIR	23%	43%
VAN		3.383,005.71
Periodo de Recuperación		2 años y 7 meses

Fuente: el autor

4.9.4 Flujo de Caja Proyectado

Se reflejan todas las entradas y salidas de efectivo. No se toman en cuenta las depreciaciones porque son egresos no efectivos.

Los ingresos principales son los originados por la venta de harina nixtamalizada, subproductos obtenidos del maíz y en el último año los valores residuales de los equipos

El flujo de caja proyectado sin financiamiento, muestra en los flujos netos que existirá una recuperación hasta el año cuatro, por consiguiente las ganancias reales serán a partir de ese año, se aprecia que no existirá déficit de caja en ninguno de los años.

El flujo de caja proyectado con financiamiento, muestra la recuperación del dinero en el año cuatro, esto debido a que se paga por amortización del préstamo y pago de intereses.

4.9.5 Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado

En el cuadro 23 se observa un resumen de ingresos y costos en un determinado periodo de tiempo. Este enfoque es netamente contable, solamente se toman en cuenta los ingresos generados por el proyecto, no los que se obtienen por préstamo. Sin embargo, los gastos financieros van incluidos debido a que son deducibles de los impuestos. Se muestra el estado de resultados para los años de duración del proyecto, se observó una utilidad neta en todos los años de vida del mismo.

Cuadro 23. Estado de Resultados proyectado.

Detalle	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas Totales	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800	11.807.800
(-) Cost. de Prod.	8.863.049	8.863.049	8.863.049	8.863.049	8.863.049	8.863.049	8.863.049	8.863.049
(=) Utilidad Bruta	2.944.751	2.944.751	2.944.751	2.944.751	2.944.751	2.944.751	2.944.751	2.944.751
(-) G. administ.	370.746	366.436	366.436	366.436	366.936	366.436	366.436	366.436
(-) G. financieros	457.392	457.392	392.051	326.709	261.367	196.025	130.684	65.342
(-) Imprevistos	947.592	947.166	947.166	947.166	947.216	947.166	947.166	947.166
(-) Depreciación	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459	209.459
Util. antes de Imp.	959.561	964.297	1.029.639	1.094.981	1.159.773	1.225.665	1.291.006	1.356.348
(-) Impuestos	239.890	241.074	257.410	273.745	289.943	306.416	322.752	339.087
Utilidad Neta	719.671	723.223	772.229	821.236	869.830	919.248	968.255	1.017.261

Fuente: el autor

4.10 PUNTO DE EQUILIBRIO

En el cuadro 24 se observa el punto de equilibrio sirve para analizar la influencia de decisiones en asignación de precios y producción, se toman en cuenta los costos fijos y variables; así los costos fijos que se incluyeron fueron: intereses, depreciaciones, salarios

para el personal de la planta, permiso y licencia sanitaria gastos de laboratorio, que permanecen constantes a cualquier nivel de producción. Entre los costos variables están los costos de materia prima, mano de obra, insumos, empaques, costos de venta e imprevistos.

En nuestro estudio el punto de equilibrio en libras es 1.760,889.76, es decir se necesita esta cantidad para producir o vender para no ganar ni perder. Esta producción o venta solamente alcanza para cubrir los gastos totales a cero utilidad.

También se obtuvo el punto de equilibrio en lempiras que es Lps. 7.483,781.48, así mismo es la cantidad que entraría a nuestras arcas por ventas de harina para cubrir los gastos totales.

Cuadro 24. Punto de Equilibrio

Detalle	1	2	3	4	5	6	7	8
C. Fijos Totales	1.070.262	1.068.112	1.002.770	937.428	872.586	806.745	741.403	676.061
C. Variables Tot.	9.810.641	9.810.215	9.810.215	9.810.215	9.810.265	9.810.215	9.810.215	9.810.215
Costos Totales	10.880.902	10.878.326	10.812.985	10.747.643	10.682.851	10.616.959	10.551.618	10.486.276
Lbs. de Har.	2.693.600	2.693.600	2.693.600	2.693.600	2.693.600	2.693.600	2.693.600	2.693.600
Costo Variable Promedio/lbs.	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64
Precio por libra	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
Precio-Costo Va.	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
P. de Eq. en lbs.	1.760.890	1.756.895	1.649.417	1.541.939	1.435.327	1.326.983	1.219.504	1.112.026
P. de Eq. en Lps.	7.483.781	7.466.805	7.010.023	6.553.240	6.100.140	5.639.676	5.182.894	4.726.112

Fuente: el autor

4.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realizaron tres análisis de sensibilidad con variables que puedan influenciar en cambios en el VAN y la TIR, a continuación se explica cada uno de éstos:

En el flujo de caja sin financiamiento, el primer análisis es por variaciones que existirían en el precio por libra de harina nixtamalizada, se tomó de 5% a 15% arriba y abajo del precio y se concluyó que con esta variable el proyecto es sensible a cambios, si sube o baja el precio, se tiene cambios en la TIR, que con un precio de 15% superior al esperado se duplicará ésta y precios abajo de 15% la TIR será negativa.

En el segundo análisis se tomó los gastos de administración como variable agregada y se determinó que el proyecto no es sensible a cambios, se observa en el cuadro 25 que las variaciones en la TIR son mínimas, si se gasta más o menos dinero en este punto.

En el tercer análisis, la variable a observar fueron los costos de operación, el proyecto resultó ser sensible a este punto, debido a que si se disminuyen los costos de operación en 15%, la TIR se duplicaría.

Cuadro 25. Análisis de sensibilidad en el flujo de caja sin financiamiento.

Precio de har.	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	343.901	1.854.116	3.364.331	4.874.545	6.384.760	7.894.975	9.405.190
TIR	-10%	5%	18%	30%	42%	53%	64%
Gas. de Admón.	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	5021407,65	4972498,16	4923588,67	4874545,97	4825769,68	4776860,19	4727950,7
TIR	31%	31%	31%	30%	30%	29%	29%
Costos operación	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	8894085,59	7603192,94	6312300,31	4874545,97	3730514,99	2439622,36	1148729,7
TIR	60%	51%	41%	30%	21%	10%	2%

Fuente: el autor

En el flujo de caja con financiamiento, se tomó las variaciones que existirían en el precio por libra de harina nixtamalizada, se tomó de 5% a 15% arriba y abajo del precio y se concluyó que con esta variable el proyecto es sensible a cambios, si sube o baja el precio, se tiene cambios en la TIR, que con un precio de 15% superior al esperado se triplicará (53%) y precios abajo de 15% la TIR será negativa (-10%).

En el segundo análisis se tomó los gastos de administración como variable agregada y se determinó que el proyecto no es sensible a cambios, se observa en el cuadro 26 que las variaciones en la TIR son mínimas, si se gasta más o menos dinero en esta variable.

En el tercer análisis, la variable a observar fueron los costos de operación, el proyecto resultó ser sensible a este punto, si se disminuyen los costos de operación en 15%, la TIR aumentaría y si aumentan los costos operacionales en 15% la TIR sería negativa.

Cuadro 26: Análisis de sensibilidad en el flujo de caja con financiamiento.

Precio de har.	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	-1.147.595	362.619	1.872.834	3.383.0489	4.893.2635	6.403.4782	7.913.6931
TIR		-8%	6%	18%	30%	42%	53%
Gas. de Admón.	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	3529910,46	3.481.000,97	3432091,48	3383048,79	3334272,5	3285364,43	3236453,51
TIR	19%	19%	19%	18%	18%	17%	17%
Costos operación	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
VAN	5021407,65	4972498,16	4923588,67	3383048,79	2092156,13	540058,26	-489629,17
TIR	31%	31%	31%	18%	7%	-7%	

Fuente: el autor

5. CONCLUSIONES

1. En cuanto a la disponibilidad de maíz para el procesamiento, existe una oferta excelente por parte de los afiliados a Red Comal, dos producciones, primera y postrera son suficientes para cubrir un año de proceso, el estimado representa 399 quintales/día para la industria.
2. La zona de mayor producción de maíz y de disponibilidad para la venta/año es la región Centro-Norte.
3. La oferta de harina nixtamalizada de maíz en las grandes ciudades está cubierta por Derivados de Maíz S.A., Maseca, Del Comal y Sulaharina, en los últimos meses ha entrado el producto mexicano Minsa.
4. La demanda de harina nixtamalizada dentro de los afiliados a Red Comal es mayor en la zona Centro-Norte.
5. La localización de la planta procesadora de maíz sería en la Costa Norte, debido a que la mayor producción de maíz se encuentra en esta región, lo que disminuirá los costos de transporte, tanto para acopiar maíz como para vender el producto.
6. La cantidad de maíz para procesar a la semana será de 57,600 libras con la capacidad del equipo.
7. Las personas que manejarán la planta serán 17 personas, en algunos puestos se laborará a doble turno.
8. Las mayores inversiones serán la infraestructura de la planta y los equipos de procesamiento.
9. Al financiar las inversiones con capital propio se obtuvo una TIR de 30%, comparando con 23% que es la tasa del banco, se acepta implementar el proyecto.
10. Al financiar la mitad de las inversiones con un préstamo a largo plazo se obtuvo una TIR de 43%, comparando con 23% que es la tasa del banco, es superior, por lo que se acepta implementar el proyecto.
11. Si el precio por libra de harina se incrementara en 15%, la TIR obtenida sería de 64% y si los precios bajan 15%, la TIR fue negativa, con esto se concluye que con esta variable el proyecto es sensible a cambios, esto ocurre en caso de que se trabajara con fondos propios o con financiamiento.

6. RECOMENDACIONES

1. De la manera en que se evaluó el proyecto, se recomienda implementarlo.
2. Realizar un estudio de análisis económico, donde se considera el impacto que este proyecto tendrá en los ingresos de los productores de maíz y en el presupuesto familiar de los consumidores de la harina nixtamalizada.
3. Hacer otro estudio limitando el proceso de obtener harina, se disminuirá la inversión en equipo de procesamiento y costo de mano de obra.
4. Realizar un estudio sobre otras formas de procesamiento de maíz, a la que no estén dedicadas empresas grandes, como competencia, y exista un mercado potencial alrededor de ese producto.
5. Analizar el mercado de productos derivados del maíz, viendo las necesidades de consumo por parte de la población.
6. Realizar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas entre los miembros y campesinos afiliados a Red Comal para determinar el riesgo que tiene el proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, A. 2000. Proceso de nixtamalización. Derivados de Masa, MASECA. San Pedro Sula, Honduras. Comunicación personal.
- BACA, G. 1990. Evaluación de Proyectos. 2a. ed. México D.F., México. McGraw-Hill. 283 p.
Figura
- BUENFIL, A.1. 2000. Equipos de procesamiento. Control de flamas y combustibles. México D. F., México. Comunicación personal.
2
- CASLEY, D; KUMAR, K. 1990. Seguimiento y Evaluación de Proyectos en Agricultura. Madrid, España. Edición Mundi-Prensa. 126 p.
- GITTINGER, J; NADAL, F. 1983. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. 2da. ed. Madrid, España. Editorial Tecnos. 186 p.
- GOMEZ, M; ROONEY, L. 1990. Tecnología de Granos. Texas, Estados Unidos. Universidad de Texas A&M. 238 p.
- MILLA, J. 2000. Proceso de Nixtamalización. Molino Harinero Sula.. San Pedro Sula. Comunicación personal.
- MIRAGEM, S. 1990. Guía para la elaboración de proyectos de Desarrollo Agropecuario. San José, Costa Rica. Edición IICA. 179 p.
- SANCHEZ, T. 2000. Producción de maíz en Centroamérica. Red Comal. Siguatepeque, Honduras. Comunicación personal.
- SAPAG, N.; SAPAG, R. 1998. Preparación y Evaluación de Proyectos. 3a. ed. Bogotá, Colombia. McGraw-Hill. 402 p.
- SERNA, R. 1996. Química y Almacenamiento de Granos. México D.F., México. Edición McGraw-Hill. 490 p.

Anexo 1. Encuesta sobre producción de maíz

**ENCUESTA
PRODUCCIÓN DE MAÍZ**

1. Nombre de la Organización:

2. Departamento: _____ Municipio: _____
Zona en la que usted trabaja como animador: _____

3. Número de afiliados en su organización:

4. Número de afiliados que se dedican al cultivo de maíz:

5. Cantidad de tierra que se destina a la producción de maíz:

6. Producción de quintales por manzana:

7. Cuánto de su producción está en disponibilidad de comercializarlo:

8. Costos de producción promedio por manzana de maíz:

9. Épocas de siembra de maíz:

10. Épocas de cosecha de maíz:

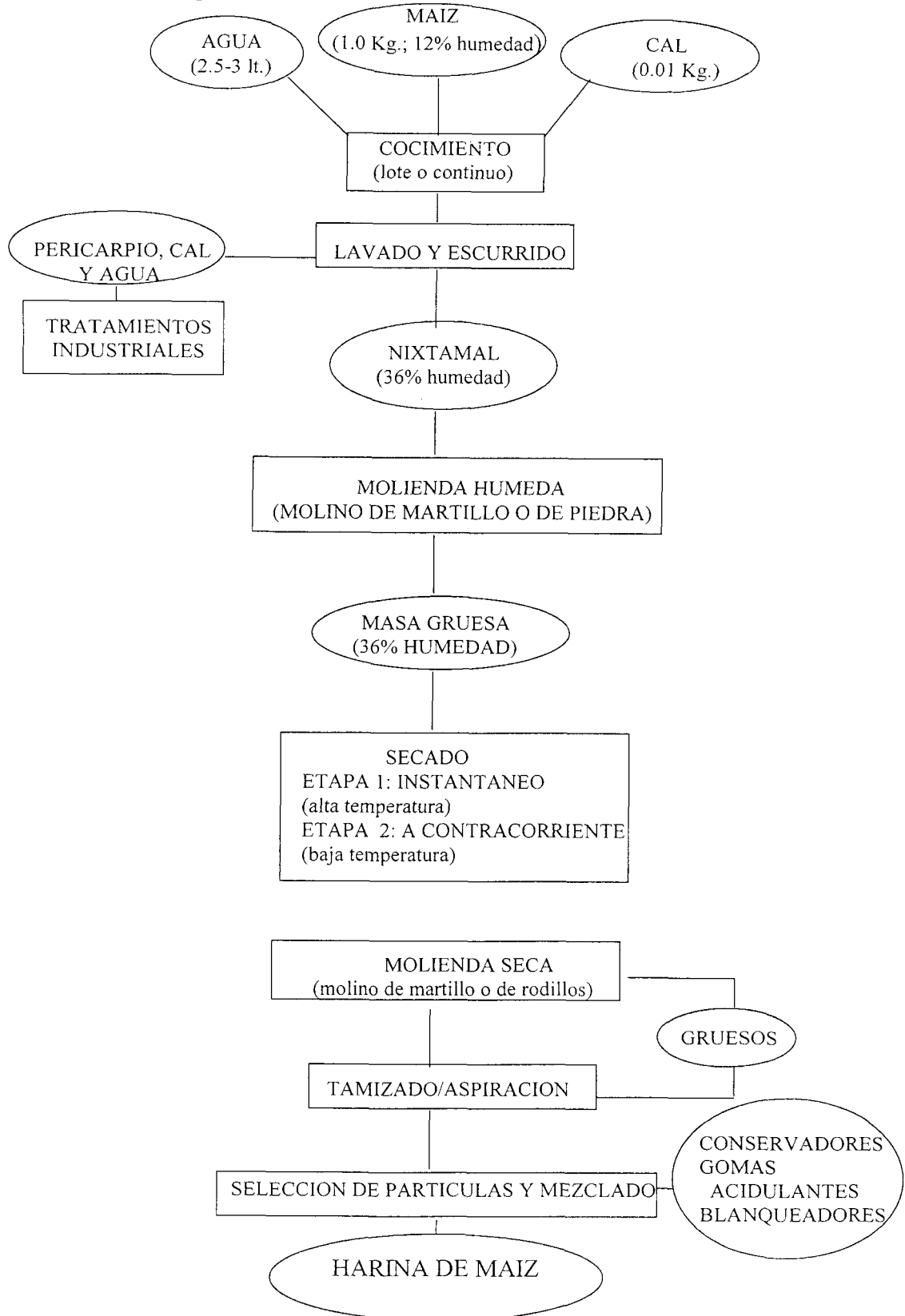
Anexo 2. Encuesta sobre consumo de harina nixtamalizada

**ENCUESTA
HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADA**

1. Compra usted harina de maíz?
Si _____ No _____
2. Porqué compra usted harina de maíz?
3. Qué presentación o tamaño de bolsa compra?
4. Cuántas bolsas compra?
5. Cada que tiempo compra usted harina de maíz?
6. Compraría usted harina de maíz a granel?
7. Qué marcas de harina de maíz usted ha probado?
8. Observa alguna diferencia entre éstas?
- 9.Cuál prefiere usted?
10. Porqué?
11. Si usted pudiera sugerir algo para mejorar la harina de maíz, qué sería?

Tamaño	_____	_____
Presentación	_____	_____
Envoltorio	_____	_____
El producto	_____	_____

Anexo 3. Flujo de proceso de harina nixtamalizada.



Anexo 4. Cotizaciones de equipos. (Fuente: Ing. Alberto Buenfil, México)

Detalle	unidad	cantidad	valor c/u (Lps)	Total (Lps)
Equipo para proceso				
Pesadora	c/u	1	15,000	
Secadora de grano	c/u	1	37,500	
Separadora de Impurezas	c/u	1	45,000	
Marmita para cocimiento	c/u	1	15,000	
Caldera	c/u	1	37,500	
Molino	c/u	1	30,000	
Secadora de grano molido	c/u	1	750,000	
Molino Seco	c/u	1	75,000	
Cernidor	c/u	1	37,500	
Equipo de laboratorio				1.042,500
Determinador de hum. en grano	c/u	1	9,000	
Determinador de hum. en harina	c/u	1	15,000	
				24,000
Instalación de equipo			75,000	
				75,000
Total				1.141,500

Fuente: Ing. Alberto Buenfil, México D.F.