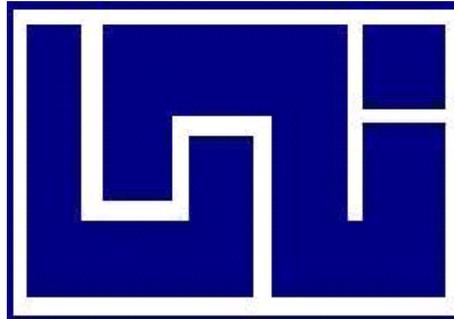


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARAUZ PALACIOS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Mon
658.404
G216
2008



**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

TEMA:

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de pinol empacado y maíz dulce en el departamento de Matagalpa”

Investigadores:

- Br. Nestor Iván García Chávez.
- Br. Roberto Carlos López Pérez.
- Br. Mario Arnulfo Gómez Guadamuz.

No. Carné

2003-19059
2003-19229
2003-18264

Tutor:

- MSc. Ing. Alberto Morgan.

Managua, 31 de Enero de 2009

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN GENERAL	10
ANTECEDENTES	11
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	13
• Objetivo General.....	13
• Objetivos Específicos	13
MARCO TEÓRICO.....	14
I. ESTUDIO DE MERCADO	36
I.1 Introducción	37
I.2 Objetivos	38
I.3 Definición del Producto	40
I.3.1. Pinol.....	40
I.3.2. Maíz Dulce.....	40
I.4 Naturaleza y usos del producto.....	42
I.4.1. Pinol.....	42
I.4.2. Maíz Dulce.....	43
I.5 Análisis de la Demanda	43
I.5.1. Determinación del tamaño de la muestra	45
I.5.2. Análisis de las Encuestas (Fuentes Primarias).....	46
I.6 Exportaciones	63
I.6.1. Cuantificación de la Demanda	65
I.7 Análisis de la Oferta.....	67

I.7.1. Tipos de Oferta	67
I.8 Importaciones	68
I.9 Cuantificación de la Oferta.....	69
I.10 Balance Oferta-Demanda	71
I.11 Cuantificación de la Demanda Insatisfecha	72
I.12 Demanda que absorberá el proyecto.....	73
I.13 Análisis de Precios.....	74
I.13.1. Proyección de Precios	75
I.14 Canales de Comercialización.....	76
I.14.1. Matriz actual de mercado	76
I.15 Conclusiones Estudio de Mercado.....	82
II. ESTUDIO TÉCNICO	84
II.1 Introducción	85
II.2 Objetivos.....	87
II.3 Determinación del tamaño óptimo de la planta	88
II.4 Localización óptima del proyecto	89
II.4.1. Macrolocalización	89
II.4.2. Microlocalización	94
II.5 Ingeniería del Proyecto	99
II.5.1. Descripción de los procesos.....	99
II.5.2. Control de calidad de los productos.....	105
II.6 Determinación de maquinaria y equipos.....	106
II.6.1. Proveedores de equipos de producción	109

II.6.2. Selección de la maquinaria.....	111
II.6.3. Mantenimiento de las máquinas	116
II.7 Distribución de Planta	117
II.7.1. Diagrama de recorrido	120
II.7.1.1. Proceso Productivo del Pinol.....	120
II.7.1.2. Proceso Productivo del Maíz Dulce	122
II.8 Cálculo de las Áreas de la Planta	124
II.8.1. Áreas Productivas de la Empresa.....	124
II.8.1.1. Área de Producción	124
II.8.1.2. Área de Bodega.....	126
II.8.2. Áreas Administrativas	127
II.9 Organización de Recursos Humanos	128
II.10 Marco Legal de la Empresa	132
II.10.1 Gestión Ambiental	133
II.10.2. Pasos para construir legalmente la empresa.....	133
II.10.3 Procedimientos y requisitos para la inscripción para persona natural o jurídica con actividades económicas	134
II.10.4. Requisitos Generales para tramitar Cédula RUC	135
II.10.5. Permiso de Construcción.....	135
II.10.6 Domicilio Fiscal.....	135
II.10.7. Facturación.....	136
II.10.8. Registro Único del Contribuyente	138
II.10.9. Impuesto sobre la Renta.....	138

II.10.10. Impuesto sobre Ventas (Alcaldía de Matagalpa)	141
II.10.11. Requisitos para apertura de matrículas para las personas jurídicas	141
II.11 Conclusiones Estudio Técnico	143
III. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA	145
III.1 Introducción	146
III.2 Objetivos	148
Estudio Financiero	149
III.3 Determinación de Costos.....	149
III.3.1. Costos de Producción.....	149
III.3.2. Gastos de Administración	158
III.3.3. Gastos de Distribución y Ventas.....	158
III.3.4. Gastos Financieros.....	160
III.3.5. Gastos Operativos	160
III.4 Inversión Total Inicial: Fija y Diferida	161
III.4.1. Edificación	161
III.4.2. Inversión Inicial Fija	163
III.4.3. Inversión Inicial Diferida.....	165
III.5 Cronograma de Inversiones.....	167
III.6 Depreciaciones y Amortizaciones	168
III.7 Capital de Trabajo.....	169
III.8 Razones Financieras (Prueba Ácida)	170
III.9 Punto de Equilibrio (PEQ)	171

III.10 Estado de Resultado.....	172
III.11 Costo de Capital o Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento.....	174
III.12 Financiamiento o Tabla de Pago	175
Evaluación Financiera.....	176
III.13 Valor Presente Neto (VPN).....	176
III.14 Apalancamiento Financiero.....	176
III.15 Plazo de Recuperación de la Inversión (PRI)	177
III.16 Tasa Interna de Retorno (TIR)	178
III.17 Análisis de Sensibilidad	178
III.17.1. Análisis de Sensibilidad por variable única.....	178
III.17.2. Análisis de Sensibilidad por combinación de variables.....	181
III.18 Conclusiones Estudio y Evaluación Financiera.....	183
CONCLUSIONES GENERALES.....	185
RECOMENDACIONES GENERALES	187
BIBLIOGRAFÍA	189
ANEXOS	191

ÍNDICE DE TABLAS

ESTUDIO DE MERCADO	Páginas
Tabla 1: Composición del Maíz Dulce	41
Tabla 2: Percepción de precios actuales de compra por libra de pinol	47
Tabla 3: Preferencias de Calidad del producto.....	49
Tabla 4: Lugares actuales de compra	50
Tabla 5: Medios alternativos de compra.....	50
Tabla 6: Canales de Comercialización del producto	51
Tabla 7: Presentación preferida para el consumo de este producto	52
Tabla 8: Disposición de precios de compra por libra de pinol	53
Tabla 9: Marcas existentes en el mercado.....	54
Tabla 10: Precio de adquisición del producto.....	56
Tabla 11: Aceptación de Precios Actuales	57
Tabla 12: Preferencias de Calidad del producto.....	58
Tabla 13: Aceptación de un producto nacional.....	59
Tabla 14: Exportaciones de Maíz Dulce años 2006-2007	63
Tabla 15: Exportaciones de Pinol años 2006-2007	64
Tabla 16: Disponibilidad de Maíz Blanco para consumo nacional.....	66
Tabla 17: Demanda de cereales a base de Maíz de la población urbana del país	66
Tabla 18: Demanda de Maíz Dulce de la población urbana del país	67
Tabla 19: Importaciones de Pinol 2006 y 2007	68
Tabla 20: Importaciones de Maíz Dulce 2006 y 2007	68

Tabla 21: Oferta de Cereales a base de Maíz en la zona urbana del país...	70
Tabla 22: Oferta de Maíz Dulce en la zona urbana del país	70
Tabla 23: Demanda-Oferta del pinol a nivel nacional.....	71
Tabla 24: Demanda- Oferta del pinol en el municipio de Matagalpa	71
Tabla 25: Demanda-Oferta del Maíz dulce a nivel nacional	72
Tabla 26: Demanda-Oferta del Maíz Dulce en el Municipio de Matagalpa...	72
Tabla 27: Demanda insatisfecha de Pinol en el Municipio de Matagalpa.....	73
Tabla 28: Demanda insatisfecha de Maíz Dulce en el Municipio de Matagalpa	73
Tabla 29: Demanda de Pinol que absorberá el proyecto	74
Tabla 30: Demanda de Maíz Dulce que absorberá el proyecto.....	74
Tabla 31: Precios de los principales oferentes del Pinol	75
Tabla 32: Precios de los principales oferentes del Maíz Dulce	75
Tabla 33: Proyección de Precios de Pinol y Maíz Dulce	76
Tabla 34: Canales de comercialización del Pinol	76
Tabla 35: Canales de comercialización del Maíz Dulce	77
Tabla 36: Costo de uso de vehículo (diario).....	77
Tabla 37: Costo de uso de vehículo (mensual)	77
Tabla 38: Costo de Mantenimiento del vehículo Camión de 8 toneladas.....	78
Tabla 39: Recorrido de motocicleta 125cc marca Génesis	78
Tabla 40: Costo de Mantenimiento de motocicleta (por km recorrido)	79
Tabla 41: Costo de Mantenimiento de motocicleta (C\$/año).....	79
Tabla 42: Descripción de vehículos propios.....	80

Tabla 43: Diferencia entre costo de alquiler y costo propios 81

Tabla 44: Descripción del personal 81

ESTUDIO TÉCNICO

Tabla 1: Capacidad Instalada para el Pinol 88

Tabla 2: Capacidad Instalada para el Maíz Dulce 88

Tabla 3: Factores evaluativos de la Macrolocalización 92

Tabla 4: Localización por puntos ponderados 93

Tabla 5: Municipios de Matagalpa 96

Tabla 6: Principales proveedores de Maíz en Matagalpa 98

Tabla 7: Maquinaria principal para el proceso productivo del pinol 106

Tabla 8: Maquinaria principal para el proceso productivo del Maíz Dulce.... 107

Tabla 9: Maquinaria Auxiliar para ambos procesos productivos 107

Tabla 10: Maquinaria Clave para los procesos de producción 108

Tabla 11: Principales proveedores de equipos de producción 109

Tabla 12: Insumos necesarios para el proceso del pinol..... 110

Tabla 13: Insumos necesarios para el proceso del Maíz Dulce 111

Tabla 14: Equipo necesario para la manufactura de Pinol 112

Tabla 15: Equipo necesario para la manufactura de Maíz Dulce 113

Tabla 16: Descripción del Equipo Auxiliar y de Producción 114

Tabla 17: Planificación de actividades del mantenimiento de los equipos ... 116

Tabla 18: Longitud de la pared superior 125

Tabla 19: Longitud de la pared derecha 125

Tabla 20: Longitud de la pared inferior 125

Tabla 21: Longitud de la pared pequeña.....	126
Tabla 22: Lote Económico de Materias Primas.....	126
Tabla 23: Longitud de Polines.....	127
Tabla 24: Longitud Pared Superior de bodega.....	127
Tabla 25: Dimensiones de Recepción y Oficina 1.....	127
Tabla 26: Dimensiones de Oficina 2.....	128
Tabla 27: Mano de Obra Necesaria para la producción de Pinol.....	128
Tabla 28: Mano de Obra Necesaria para la producción de Maíz Dulce.....	129
Tabla 29: Puestos necesarios para el desarrollo de la empresa.....	131
Tabla 30: Requisitos cédula RUC.....	135
Tabla 31: Ingresos no gravables con el IR.....	139
Tabla 32: Formas de pago del IR.....	140
Tabla 33: Ciclos fiscales.....	140
Tabla 34: Tabla de valores, servicio de basura.....	142

ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 1: Costo de Materia Prima para el primer año de operación.....	149
Tabla 2: Costo de Materiales Indirectos para el primer año.....	150
Tabla 3: Costo de Electricidad para el primer año de operación.....	151
Tabla 4: Consumo de agua.....	152
Tabla 5: Mano de Obra Directa.....	153
Tabla 6: Mano de Obra Indirecta.....	153
Tabla 7: Costo de Mantenimiento para el periodo proyectado.....	154
Tabla 8: Costo de Combustible para el periodo proyectado.....	155

Tabla 9: Costo de Control de Calidad	155
Tabla 10: Costos de los equipos de protección física	156
Tabla 11: Costos de Producción	157
Tabla 12: Salario del personal administrativo para el primer año.....	158
Tabla 13: Gasto en papelería de oficina.....	158
Tabla 14: Salario del personal de distribución y ventas para el 1er. año	159
Tabla 15: Gasto en publicidad.....	159
Tabla 16: Gastos en mantenimiento vehicular y combustible	159
Tabla 17: Gastos Financieros.....	160
Tabla 18: Gastos Operativos para el periodo proyectado	160
Tabla 19: Costo de Cielo Raso.....	161
Tabla 20: Diseño de Puertas.....	161
Tabla 21: Costo de mano de obra de construcción	161
Tabla 22: Instalación de Sistema de Alcantarillado	161
Tabla 23: Instalación de Sistema de Acero Inoxidable.....	162
Tabla 24: Diseño de Azulejos y Pisos	162
Tabla 25: Sistema Eléctrico.....	162
Tabla 26: Preparación del Terreno y Construcción de la Planta	163
Tabla 27: Costo del Terreno.....	163
Tabla 28: Activo Fijo de Producción	164
Tabla 29: Activo Fijo de Mobiliario de Oficina.....	165
Tabla 30: Inversión Inicial Diferida	165
Tabla 31: Inversión Total Inicial Fija y Diferida	166

Tabla 32: Cronograma de Inversiones	167
Tabla 33: Depreciación de Activos Fijos	168
Tabla 34: Amortización de Activos Diferidos	168
Tabla 35: Efectivo (Caja y Banco).....	169
Tabla 36: Inventarios.....	170
Tabla 37: Capital de Trabajo	170
Tabla 38: Punto de Equilibrio de Pinol	172
Tabla 39: Punto de Equilibrio de Maíz Dulce.....	172
Tabla 40: Estado de Resultado con financiamiento	173
Tabla 41: Estado de Resultado sin financiamiento.....	173
Tabla 42: TMAR sin financiamiento.....	174
Tabla 43: TMAR con financiamiento	175
Tabla 44: Tabla de Pago	176
Tabla 45: Valor Presente Neto con y sin financiamiento	176
Tabla 46: Plazo de Recuperación de la Inversión sin financiamiento.....	177
Tabla 47: Plazo de Recuperación de la Inversión con financiamiento	177
Tabla 48: Tasa Interna de Retorno.....	178
Tabla 49: Análisis de sensibilidad del proyecto en función del precio	179
Tabla 50: Análisis de sensibilidad del proyecto en función de cantidad producida.....	179
Tabla 51: Análisis de sensibilidad del proyecto en función de costos de producción.....	179
Tabla 52: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Volumen de Producción y el Precio.....	181

Tabla 53: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Volumen de Producción y los Costos de Producción 181

Tabla 54: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Precio y Costos de Producción 182

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

ESTUDIO DE MERCADO	Página
Gráfico 1: Precios de compra (por libra de pinol)	47
Gráfico 2: Marcas existentes en el mercado	48
Gráfico 3: Aceptación de un producto elaborado por una empresa nacional	52
Gráfico 4: Gusto del consumo	53
Gráfico 5: Marcas de comercialización.....	54
Gráfico 6: Frecuencia de compra	55
Gráfico 7: Comportamiento físico del consumo.....	55
Gráfico 8: Precios actuales en el mercado.....	56
Gráfico 9: Precio a que adquiere el Producto.....	57
Gráfico 10: Lugares actuales de compra.....	58
Gráfico 11: Razones del por qué no lo consumen.....	59
Gráfico 12: Aceptación del producto	60
Gráfico 13: Presentación preferida de comercialización	60
Gráfico 14: Disponibilidad de compra.....	61
Gráfico 15: Tamaño del Producto.....	62
 ESTUDIO TÉCNICO	
Gráfico 1: Localización de Matagalpa en Nicaragua	94
Gráfico 2: Terreno donde se implantará la planta productora	97
Gráfico 3: Diagrama de Flujo de Pinol.....	99
Gráfico 4: Diagrama de Flujo del Maíz Dulce	103

Gráfico 5: Croquis de la Distribución de Planta	118
Gráfico 6: Diagrama de Recorrido del Proceso Productivo del Pinol	121
Gráfico 7: Diagrama de Recorrido del Proceso Productivo del Maíz Dulce .	123
Gráfico 8: Organigrama General de la Empresa	132



INTRODUCCIÓN GENERAL.

Actualmente en la última década, Nicaragua ha experimentado significativamente un crecimiento gradual en la producción agrícola (manzanas), donde han logrado crecer pocos productos de vital importancia para el consumo alimenticio de la población nicaragüense, siendo los principales granos básicos los siguientes: Fríjol , Arroz, Maíz y Sorgo; pero el principal grano básico y de mayor producción es el Maíz; ocupando el primer lugar en términos de 285,448 mzs cultivadas y rendimientos promedio de 26.6 qq/mzs, representando un 66.43% de la producción total de granos básicos¹.

Constituye el principal alimento de la gran mayoría de la población, pues registra un consumo aparente de 216 lb. per cápita anual². Son realmente alarmantes las pérdidas poscosecha de maíz estimadas en 191,573 quintales, que a precios del mercado consumidor tiene un valor de 54.93 millones de córdobas.

Sin embargo es utilizado en términos relativos para alimentar a una gran parte de la población, existiendo una diversidad de productos de consumo alimenticio derivados de mismo, algunos han logrado tomar posiciones en el mercado nacional y extranjero, ejemplo de ello, son las Cosas de Horno Somoteñas para exportación y algunos otros departamentos lo producen para el mercado nacional, por tal motivo se observa que este grano básico es utilizado un aproximado del 69.7% de su producción anual³, comercializando como materia prima sin aprovechamiento alguno para lograr crecer como un insumo para procesarse de manera agroindustrial para obtener otros productos que son comercializados por empresas de capital extranjero o importados dichos productos. Algunos productos derivados del maíz son: tortilla, tamales, indio viejo, tiste, atol, pinol, rosquillas, pinol de iguana, cosa de horno, perrerreque, yoltamal, en combinación con el cacao se obtiene el pinolillo.

¹Informe de Producción Agropecuaria Acumulado a Junio 2007, MAGFOR

²IICA (Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura), Informe 2,007

³Estudio de Cadena de Comercialización del Maíz, IICA (Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura), Año 2,007; Pág. No 49.



Se planea realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de una planta que utilice como materia prima el maíz en la producción de pinol y maíz dulce en el departamento de Matagalpa, ya que representa el mayor productor de maíz en la región del país, cumpliendo con las debidas normas fitosanitarias impuestas por las entidades gubernamentales del país.

En base a lo antes mencionado se evaluará los factores que vinculan un estudio integral del mercado a introducirse, aspectos sociales, costo de vida de la región, vulnerabilidad y rentabilidad los cuales influirán en la decisión de ejecución o rechazo del proyecto.



ANTECEDENTES.

La producción del maíz está focalizada grandemente en la zona céntrica del país donde los tres principales productores son Jinotega, Matagalpa y en menor escala Chontales, y otros departamentos del pacífico, el maíz blanco es producido internamente en el país y el amarillo es importado utilizándose para otras finalidades, como aditivo en la elaboración de platillos de comida para el consumo humano.

No obstante, el mercado de los granos es bastante riesgoso en el contexto del Tratado de Libre Comercio, debido a no lograr concretas negociaciones con TLC de manera conjunta provocará en todo los estados del istmo centroamericano el fenómeno de la triangulación, que provocará el hundimiento de muchos de nuestros productores pequeños y medianos principalmente, por las evidentes asimetrías productivas y políticas gubernamentales.

Empresas transnacionales como Café Soluble y Caracol, las cuales elaboran todos tipos de cereales donde se encuentra incluido en pinol, y otros (cebada, avena), generando un oligopolio de mercado, empresas como Del Monte comercializa maíz dulce enlatado, lo cual no existe una empresa nacional capaz de procesar dichos productos por falta de visión de liderazgo y desarrollo.



JUSTIFICACIÓN.

Con el fin desarrollar una planta que produzca uno de los principales derivados del maíz (pinol y maíz dulce) en la ciudad de Matagalpa, ya que es una zona de mayor producción y es comercializado este grano básico de manera simple, dado que no se logra visualizar el gran potencial que tiene ya procesado de forma agroindustrial, por tal razón se observa la necesidad de realizar el estudio, ya que se produce pinol pero de forma artesanal y no hay producción de maíz dulce, debido a que dicho producto no está introducido comercialmente en mercados locales del país, solamente es reconocido el pinolillo que es un derivado del maíz, respecto al maíz dulce solamente es distribuido por la Empresa Dicegsa, siendo el productor principal Productos Del Monte.

Además este proyecto promete impulsar el inicio del desarrollo agroindustrial de este grano básico, fomentando un crecimiento para el progreso comercial de los pequeños y medianos productores de la zona, generando un valor agregado a estos productos derivados del maíz, ya que permitirá desarrollar de manera significativa la agroindustria, generando productos de calidad y de fácil acceso para su compra lo cual lo convierte el proyecto rentable.



OBJETIVOS.

- **Objetivo General:**

Realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de pinol empacado y maíz dulce en el departamento de Matagalpa.

- **Objetivo Específicos:**

- Realizar un estudio de mercado a cerca de pinol y maíz dulce en la zona del departamento de Matagalpa para conocer toda la información relacionada con la demanda y oferta, los precios del mercado local, los canales de distribución existentes, la satisfacción de los clientes con respecto al precio, la calidad y la variedad.
- Determinar el grado de cobertura del proyecto con respecto a la demanda proyectada total de la zona.
- Efectuar un estudio técnico para determinar todos los parámetros necesarios que incluye la ingeniería de planta, además los permisos legales necesarios para la puesta en marcha de la planta.
- Realizar un estudio financiero para determinar los montos de los recursos económicos necesarios, los indicadores de base del proyecto; así como también una evaluación financiera para conocer la viabilidad financiera y económica de la implantación del proyecto



MARCO TEÓRICO.

Para realizar este proyecto se tomarán en cuenta dos grandes etapas que son:

1. La formulación donde se definen los objetivos concretos del proyecto, se especifican las variables de decisión, se recopila la información necesaria para la ejecución del mismo a través de fuentes primarias (encuestas a los consumidores) y fuentes secundarias (información recopilada por medio de las instituciones gubernamentales y otras instituciones afines al tema).
2. La evaluación es la parte fundamental del estudio, además depende del objetivo general del proyecto, donde se medirán las variables anteriormente definidas para conocer la operatividad, la rentabilidad y sensibilidad del proyecto.

El estudio de prefactibilidad profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se utilizara, determinado la inversión y los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto.

Para llevar a cabo el estudio de prefactibilidad es necesario efectuar los siguientes estudios:

- **Estudio de Mercado:** Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Aunque la cuantificación de la oferta y demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundaria en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporciona información directa, actualizada y más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos. El objetivo general de este estudio es verificar la posibilidad real de penetrar con un nuevo producto en un mercado determinado. Por otro lado, el estudio de mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto.



- **Definición del producto:** En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o de los productos que se pretende elaborar. En este caso se deben especificar las normas que rigen este tipo de productos (alimenticios), estas normas las dicta el MINSA que son las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON).
- **Naturaleza y usos del producto:** Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista, de la siguiente manera:

De conveniencia, los que a su vez se subdividen en básicos, como los alimentos, cuya compra se planea, y de conveniencia por impulso, cuya compra no necesariamente se planea, como ocurre con las ofertas, los artículos novedosos, etc.

Productos que se adquieren por comparación, que se subdividen en homogéneos (como vinos, latas, aceites lubricantes) y heterogéneos (como muebles, autos casas), donde interesan más el estilo y la presentación, que el precio.

Productos que se adquieren por especialidad, como el servicio médico, el servicio relacionados con los automóviles, con los cuales ocurre que cuando el consumidor encuentra lo que satisface, siempre regresa al mismo sitio.

Productos no buscados (cementeros, abogados, hospitales, etc.), que son productos o servicios con los cuales nunca se quiere tener relación, pero cuando se necesitan y se encuentra uno que es satisfactorio, la próxima vez se acude al mismo sitio.

- **Análisis de la demanda:** El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar, la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de



factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etc.

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, que se pueden clasificar como sigue. En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

- a) **Demanda Insatisfecha**, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
- b) **Demanda Satisfecha**, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que este requiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:
 - 1. **Satisfecha Saturada**, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.
 - 2. **Satisfecha no Saturada**, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.

En relación con su necesidad, se encuentran dos tipos:

- a) **Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios**, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.
- b) **Demanda de bienes no necesarios o de gusto**, que es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad, se reconocen dos tipos:

- a) **Demanda continua**, es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo ira en aumento mientras crezca la población.



- b) **Demanda cíclica o estacional**, es la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, enfriadores de aire en tiempo de calor, etc.

De acuerdo con su destino, se reconocen dos tipos:

- a) **Demanda de bienes finales**, que son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.
- b) **Demanda de bienes intermedios o industriales**, que son los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final.
- **Análisis de la oferta:** El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades o las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc. 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.

Así como la demanda, hay diferentes tipos de oferta:

- a) **Oferta competitiva o de mercado libre**, es en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.
- b) **Oferta oligopólica**, se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por solo unos cuantos productores. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetraren ese tipo de mercados no sólo es riesgoso sino en ocasiones hasta imposible.



c) **Oferta monopólica**, es en la que existe un solo productor del bien o servicio, y por tal motivo, domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad. Un monopolista no es necesariamente productor único. Si el productor domina o posee más del 95% del mercado siempre impondrá precio y calidad.

- **Análisis de los precios:** Hay diferentes tipos de precios, y se tipifican como sigue:

a) **Internacional**, es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente está en dólares estadounidenses y FOB (libre a bordo) en el país de origen.

b) **Regional externo**, es el precio vigente solo en parte de un continente. Por ejemplo, Centroamérica en América; Europa Occidental en Europa, etc. Rige para acuerdos de intercambio económico sólo en esos países, y el precio cambia si sale de esa región.

c) **Regional interno**, es el precio vigente en solo una parte del país. Rigen normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra el precio cambia.

d) **Local**, precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad, el precio cambia.

e) **Nacional**, es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio y artículos industriales muy especializados.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir exactamente de qué tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al querer cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.

- **Comercialización del producto:** La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio con los beneficios de tiempo y lugar.



- **Canales de distribución:** Es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un cambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Los canales de distribución son:

1. Canales para productos de consumo popular.

1A. Productores-consumidores, este canal es la vía más corta, simple y rápida. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos; también incluye las ventas por correo. Aunque por esta vía el producto cuesta menos al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad ni todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a hacer la compra.

1B. Productores-minoristas-consumidores, es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos.

1C. Productores-mayoristas-minoristas-consumidores, el mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados; este tipo de canal se da en las ventas de medicina, ferretería, madera, etc.

1D. Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores, aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal y en realidad queda reservado para casi los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.

2. Canales para productos industriales.



2A. Productor-usuario industrial, es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere atención personal al consumidor.

2B. Productor-distribuidor industrial-usuario industrial, el distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de ese canal reside en que el productor tenga contacto con muchos distribuidores. El canal se usa para vender productos no muy especializados, pero solo de uso industrial.

2C. Productor-agente-distribuidor-usuario industrial, es la misma situación del canal 1D, es decir, se usa para realizar ventas en lugares muy alejados.

Es conveniente destacar que todas las empresas utilizan siempre más de un canal de distribución.

- **Estudio Técnico**: Esta parte del estudio se divide en cuatro partes: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativos.
- **El tamaño óptimo de la planta**: es la capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Además de definir el tamaño de un proyecto de manera descrita, en otro tipo de aplicaciones existen otros indicadores indirectos, como el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de la mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Los factores que determinan el tamaño óptimo de la planta son los siguientes:

1. **La cantidad que se desea producir**, la cual dependerá del cálculo realizado en el estudio de mercado y de la disponibilidad de dinero



además, determina en gran medida el proceso de manufactura a seleccionar.

2. **La intensidad del uso de la mano de obra que se quiera adoptar**, proceso de automatizado o semiautomatizado o con abundante mano de obra. Esta decisión dependerá nuevamente de la disponibilidad de dinero y del tipo de proceso.
 3. **La cantidad de turnos de trabajo**, puede ser un solo turno de trabajo con duración de 10 horas, dos turnos con duración de 9 horas, o tres con duración de 8 horas.
 4. **La optimización física de la distribución del equipo de producción dentro de la planta**, mientras mas distancia recorra el material, ya sea como materia prima o como producto terminado, la productividad disminuirá, para lograr esto se debe tomar en cuenta las técnicas de manejo de materiales.
 5. **La capacidad individual de cada maquina que interviene dentro del proceso productivo y del llamado equipo clave**, es decir, aquel que requiere de la mayor inversión y que por tanto, se debe de aprovechar al 100% de su capacidad. Si no se hace así, disminuirá la optimización del proceso, lo cual reflejara una menor rentabilidad económica de la inversión al tener instrumentos muy costosos y ociosos.
 6. **La optimización de la mano de obra**, este punto es muy importante y fundamental ya que si no se calcula la mano de obra requerida habrá problemas. Con una estimación mayor, habrá gente ociosa y se pagaran salarios de más; si sucede lo contrario, los trabajadores no alcanzarán a cubrir todas las tareas que es necesario realizar, retrasando el programa de producción.
- **Ingeniería de proyecto:** Es fundamental ya que ayudara a resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución optima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de



organización que habrá de tener la planta productiva, esta parte del estudio se procederá a seleccionar una determinada tecnología de fabricación se tendrá conocimientos técnicos de equipos y procesos para desarrollar el producto final, para lograr todo lo anterior se debe tener en cuenta los resultados del estudio de mercado, pues esto dictará las normas de calidad y la cantidad que se requieren, factores que influyen en la decisión. Otro factor importante que se debe considerar es la flexibilidad de los procesos y los equipos, para poder procesar varias clases de insumos los cuales deberán evitar los tiempos muertos y a diversificar fácilmente la producción en un momento dado. Otro factor primordial, analizado a detalle posteriormente es la adquisición de equipo y maquinaria, donde hay que considerar muchos aspectos para obtener el mejor.

- **Técnicas de análisis del proceso de producción:** Para definir esta etapa se debe de desarrollar un proceso productivo, la utilidad de este análisis básicamente cumple dos objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma optima la cual a su vez optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos de hombre y maquina.

Existen varios métodos entre ellos tenemos: el diagrama de bloque y el más completo el cursograma analítico.

1. **Diagrama de bloque:** es el más sencillo para presentar un proceso. Consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierre en un rectángulo, cada rectángulo o bloque se une al anterior y el posterior por medio de flechas que indican la secuencia de las operaciones.
2. **Diagrama de flujo del proceso:** esta simbología es utilizada internacionalmente ya que presenta las operaciones efectuadas.



 **Operación**, significa que se efectúa un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medio físico, mecánico o químico o combinación de los tres.

 **Transporte**, es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento en determinada operación o hacia algún almacenamiento o demora.

 **Demora**, se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno para efectuar la actividad correspondiente, en otras ocasiones el propio proceso exige una demora.

 **Almacenamiento**, tanto de materia prima de producto en proceso o en producto terminado.

 **Inspección**, es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación, un transporte o verificar la calidad del producto.

 **Operación combinada**, ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

- **Distribución de planta:** Proporciona condiciones de trabajo aceptable y permite la operación más económica, a la vez mantiene condiciones óptimas de seguridad y bienestar de los trabajadores.

Los principios básicos de una distribución de planta son los siguientes:

1. **Integración total**, consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
2. **Mínima distancia de recorrido**, al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales trazando el menor flujo.



3. **Utilización del espacio cúbico**, aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tiene espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
 4. **Seguridad y bienestar para el trabajador**, este debe ser uno de los objetivos fundamentales de la distribución.
 5. **Flexibilidad**, se debe tener una distribución fácilmente reajutable a los cambios que exige el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de manera más económica si fuese necesario.
- **Tipos de procesos y sus características:** la distribución esta determinada en gran medida por:
 1. **Tipo de producto**, ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad.
 2. **El tipo de proceso productivo**, tecnología empleada, materiales que se requieren.
 3. **Volúmenes de producción**, tipo continuo y alto volumen producido o intermitente y bajo volumen de producción.

Existen tres tipos básicos de distribución:

1. **Distribución por proceso**, este agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción, sus principales características son: sistemas flexibles para trabajos rutinarios, por lo que son menos vulnerables a los paros.
2. **Distribución por producto**, agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario, sus características principales son: los equipos son muy automatizados poseen líneas de ensamble el trabajo es continuo lo cual proporciona producir grandes volúmenes, este método es muy costoso.
3. **Distribución por componente fijo**, la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo, tienen la ventaja de que el control y la



planeación del proyecto pueden realizarse usando técnicas como CPM (ruta crítica) y PERT.

- **Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa:** en el estudio de la organización es necesario asignar recursos de la mejor manera para optimizar su uso, las etapas iniciales del proyecto deben comprender actividades como: constitución legal, tramites gubernamentales, compra del terreno, construcción de edificios (o su adaptación), compra de maquinaria contratación del personal, selección de proveedores, contratos escritos con clientes, la famosa prueba de arranque; todas estas actividades deben programadas y controladas. Las actividades y su administración dentro de la empresa deben de ser previstas adecuadamente desde la primera etapa para lograr garantizar de mejor manera los objetivos de la empresa.

Todas estas actividades no necesariamente deben ser internas en la empresa, sino también de manera externa, ejemplo las auditorías, capacitación del personal, estudios especiales, etc.

Es necesario presentar un organigrama general de la empresa. De entre todos los tipos de organigrama que existen como el circular, de escalera, horizontal, vertical, etc. Se debe seleccionar el organigrama lineo-funcional o simplemente funcional, el organigrama es fundamental ya que éste debe mostrar todas las áreas de actividad y los niveles jerárquicos para tener conocimiento de la cantidad total de personal que trabajarán en la nueva empresa ya sean internos y externos, y esto ayudará a tener un análisis económico y realizar una nómina de pago.

- **Marco legal de la empresa:** en todo país existen normas con una serie de códigos de distintas índoles como el fiscal, el sanitario, civil y penal. Esta constitución y la gran parte del código y reglamentos locales regionales y nacionales repercuten sobre la actividad empresarial y lucrativa que se quiera incorporar en determinado marco jurídico.



Ya que independientemente que el proyecto sea muy lucrativo debe cumplir, acatar e incorporarse las disposiciones jurídicas y vigentes, una de las primeras decisiones jurídicas que la empresa debe optar es el tipo de sociedad que operara la empresa y su forma de administración, en segundo lugar la participación extranjera si esta existiera, para dar una idea amplia a continuación se mencionarán algunos requisitos que debe cumplir el proyecto en sus distintas etapas:

a) Mercado:

1. Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
2. Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
3. Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.

b) Localización:

1. Estudio de posición y vigencia de los títulos de bienes y raíces.
2. Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, y el uso intensivo de aguas en determinadas zonas.
3. Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en zonas determinadas.
4. Gastos notariales, transferencias, inscripción al registro público de la propiedad y el comercio.
5. Determinación de honorarios de los especialistas o profesionales que efectúan los trámites necesarios.

c) Estudio Técnico:

1. Transferencia de tecnología.
2. Compra de marca y patentes, pago de regalías.
3. Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
4. Leyes contractuales, en el caso que se requieran servicios externos.



5. Establecimiento de normas para la manipulación de las materias primas dentro de los procesos productivos, normas de etiquetado de alimentos preenvasados para consumo humano.

d) Administración y organización:

1. Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza.
2. Prestaciones sociales a los trabajadores, vacaciones, incentivos, seguridad social, etc.
3. Leyes sobre la seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en el caso de accidentes de trabajo.

e) Aspectos financieros y contables:

1. La ley del impuesto sobre la renta, esta rige lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre la depreciación y amortización, método fiscal para la evaluación de inventario, perdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas y lo que no esta sujeto a esta política.
2. Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ellos se derivan.

Se aplicará el reglamento de buenas practicas de manufactura de la industria de alimentos y bebidas, procesos el cual tiene como objetivo establecer las normas generales sobre la prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios a fin de garantizar la calidad del producto.

Dentro de los acápite que presenta este reglamento se encuentra incluido la parte de edificios desde la planta y sus alrededores eso incluye hasta su diseño, pisos, paredes, techos y ventanas.

De igual manera el manejo y disposición de desechos líquidos como son el sistema de manejo de drenaje, instalaciones sanitarias y tuberías con



respecto al manejo de desechos sólidos desde su limpieza y desinfectación del área.

También se tomará en cuenta el control de plaga, su identificación, productos o métodos y procedimientos, dentro de este reglamento se encuentra el uso de equipos y utensilios la cual deberá estar diseñado y construidos de tal forma que se evite la contaminación de alimentos y facilite su limpieza.

Con respecto al personal todos los colaboradores involucrados con la manipulación del producto deben de velar por el manejo adecuado del mismo. Así mismo deben de contar con una adecuada capacitación como además un control de salud la cual se hará un registro periódicamente.

Con respecto al manejo del la materia prima se tomarán en cuenta un control en el proceso total del producto hasta su envasado, almacenamiento y distribución.

- **Estudio Financiero:** Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores. Comienza con la determinación de los costos totales y la inversión inicial cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. Otro de sus puntos importantes es el capital de trabajo que, aunque forma parte de la inversión inicial, no esta sujeto a depreciación y amortización debido a su naturaleza líquida.

De igual manera en esta etapa se determina la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TMAR o TREMA) y el cálculo de flujo neto de efectivo. Esta se calcula con y sin financiamiento, los flujos provienen del estado de resultado para el horizonte de tiempo seleccionado.



- **Determinación de los costos:** El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual.
- **Costos de producción:** No son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costeo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad. El método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama *costeo absorbente*. Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases:
 1. **Costo de materia prima**, no se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.
 2. **Costos de mano de obra**, para este cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. Hay que dividir la mano de obra del proceso en *directa* e *indirecta*. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aún estando en producción no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc.
 3. **Envases**, existen dos tipos de envases: el *envase primario* que es el que está en contacto directo con el producto; por ejemplo, en aceite comestible será el envase de plástico de 1 litro y el *envase secundario* sería la caja de cartón o plástico que contiene 12 ó 20 botellas. Para este cálculo es necesario considerar un determinado porcentaje de merma y observar si el envase primario ya contiene una etiqueta impresa o es necesario pegarla, lo cual conlleva un gasto adicional.
 4. **Costos de energía eléctrica**, el principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. Para su cálculo, se toma en cuenta la capacidad de cada uno de



- los motores que intervienen en las operaciones del proceso y el tiempo que permanecen operación por día.
5. **Costos de agua**, es un insumo importante en algunos tipos de procesos productivos.
 6. **Combustibles**, se considera todo tipo de combustible que se utilice en el proceso, tal como gas, diesel, gasolina, etc. En general se calcula como un rubro por separado debido a que en algunos procesos productivos, el consumo de combustible puede ser muy elevado.
 7. **Control de calidad**, durante años se consideró a la función de control de calidad como dependiente de la gerencia de producción. Actualmente, el departamento de control de calidad tiene autonomía y es una función muy importante en la empresa moderna. Cuando los promotores del proyecto deciden no tener un departamento de control de calidad dentro de la propia industria, entonces deberán contratar un servicio externo que realice tales pruebas y lleve a cabo esta función cotidianamente. Cualquiera que sea la decisión, dentro de los costos de producción siempre deberá aparecer un rubro llamado *costos de control de calidad*.
 8. **Mantenimiento**, el cálculo de este rubro es similar al de control de calidad. Los promotores de la empresa decidirán si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo. Independientemente de la decisión, los costos de producción siempre deberán contener un concepto llamado *costos de mantenimiento*.
 9. **Cargos de depreciación y amortización**, son costos virtuales, es decir se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país. Estos cargos, además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado. Toda inversión que realice el promotor del proyecto puede ser recuperada por medio de estos cargos, de forma que es necesario estar al tanto de los tipos de inversiones realizadas y de la forma en que se recuperará esa inversión. Así, los costos de producción deberán contener



este concepto, pero exclusivamente sobre las inversiones realizadas en esa área.

10. **Otros costos**, su importe es tan pequeño en relación con los demás costos, que tal vez no vale la pena determinarlos detalladamente. Por esto, se agrupan en el rubro *otros costos*, donde se incluye cualquier otro costo pequeño y no considerado en los nueve conceptos antes dichos.

- **Costos de administración:** Son los costos que provienen para realizar la función de administración en la empresa. Fuera de las dos grandes áreas de una empresa, que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o áreas que pudieran existir en una empresa se cargarían a administración y costos generales. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.
- **Costos de venta:** En ocasiones el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia, en este sentido, vender no significa sólo hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino que implica una actividad mucho mas amplia. Abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etc. La magnitud del costo de venta dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolla ese departamento.
- **Costos financieros:** Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay porque cargarlos a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos.



- **Inversión total inicial: fija y diferida:** La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Los activos fijos o tangibles son los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, etc. Se llaman fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de ellos sin que ocasione problemas a sus actividades productivas. Los activos intangibles son 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, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, estudios que tiendan a mejorar el funcionamiento de la empresa, etc.
- **Cronograma de inversiones:** Sirve para controlar y planear mejor el tiempo ocioso durante el cual un equipo no presta servicios mientras se instala, éste es simplemente un diagrama de Gantt en el que se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable.
- **Depreciaciones y amortizaciones:** El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles.
- **Capital de trabajo:** Desde el punto de vista contable se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante; desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.
- **Punto de equilibrio:** Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.



- **Estado de resultados:** Su finalidad es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en los que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.
- **Costo de capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento:** Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio. Todo este análisis da resultado la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta.
- **Evaluación Económica:** Esta parte es muy importante, pues es la que al final permite la implantación del proyecto. Debido a que no se encuentran problemas en relación con el mercado y la tecnología disponibles que se emplearan en la fabricación del producto; por tanto la decisión de inversión casi siempre recae en la evaluación económica debido a que se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo como son la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN).
- **Valor Presente Neto (VPN):** Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo. Pero aunque $VPN = 0$, habrá aumento en el patrimonio de la empresa si la TMAR aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, si el resultado es $VPN > 0$, sin importar cuanto supere a 0 ese valor, esto sólo implica la ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo



considerado. Esto explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.
- **Adición del Valor de Salvamento (VS):** El valor de salvamento es el valor en libros o fiscal que tengan los activos al término del último año del horizonte de planeación.
- **Análisis de sensibilidad:** Es el procedimiento mediante el cual se puede determinar cuanto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato.



Capítulo I

Estudio de Mercado



I.1. INTRODUCCIÓN.

El Departamento de Matagalpa es conocido por su alta producción de maíz, prueba de ello es la tradicional “Feria del Maíz” que se realiza anualmente en este departamento.

En dicha feria se ofertan todos los productos que son fabricados por manos nicaragüenses, utilizando como materia prima el maíz, todos estos productos son parte de la dieta del nicaragüense por su fácil obtención y bajos precios, ya que la mayoría de los productores de maíz se encuentran en Matagalpa y sus municipios.

El maíz se utiliza para preparar tortillas, tamales, güirilas, perrerreque, rosquillas y voltamal, entre otros. También se come el elote tierno, cocido o asado, o se utiliza para preparar bebidas como el pinol, el pinolillo, tibio, tiste, pozol, chicha. Entre muchos otros alimentos, ricos en proteínas y tradicionalmente baratos.

Este proyecto se centrará en la producción de pinol empacado y maíz dulce; el pinol es más conocido por los pobladores del municipio, ya que la mayoría de ellos consumen el pinol elaborado artesanalmente, así que es de más fácil obtención que el maíz dulce que solamente es fabricado por empresas de forma industrial, por ende consumen mayor cantidad del primero que del segundo, además no existe una empresa productora de maíz dulce en la zona que sea nacional, generalmente el maíz dulce que se oferta es importado, así que esto conduce a ofertar el producto con un mayor precio.

En el municipio existen muchos comercializadores que ofertan el pinol hecho de forma artesanal, aunque también existen los que ofertan el producto hecho por empresas industriales, tales como, Presto, Caracol, Sabemas y Puro Pinol.

En base a esto, se decidió realizar un estudio de mercado, para conocer el grado de consumo de pinol y maíz dulce que presenta la población del municipio de Matagalpa.



Se realizarán encuestas directas a los consumidores para conocer las exigencias de ellos mismos, con el análisis de estos datos se obtendrá: el nivel y la frecuencia de consumo de ambos productos, el grado de satisfacción de los consumidores en cuanto a precios y calidad ofertados en el mercado local, los lugares de compra preferidos por los pobladores del municipio y la disposición de compra que presentan ellos.

Se definirán los productos y se especificarán las características específicas de cada uno de ellos, además se indagará acerca de las normas que rigen la producción de este tipo de alimentos.

Es necesario realizar visitas a los diferentes entes gubernamentales del país relacionados con el tema, para obtener los datos necesarios que ayuden a realizar un completo análisis de la oferta.

También se indagará acerca de la existencia de la demanda potencial insatisfecha, con un bien definido balance oferta-demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo.

Se hará un respectivo análisis de los precios existentes en el mercado y una proyección de los mismos tomando en cuenta la inflación acumulada de la moneda nacional, además de la determinación de los canales de comercialización posibles, y escoger el más factible para cada producto.



I.2. OBJETIVOS.

- **Objetivo General:**

- Realizar un estudio de mercado para conocer los datos correspondientes al consumo de pinol y maíz dulce por parte de los pobladores del Municipio de Matagalpa departamento de Matagalpa.

- **Objetivo Específicos:**

- Cuantificar la demanda y oferta de pinol y maíz dulce en el municipio de Matagalpa, por medio de la recopilación de fuentes secundarias y primarias.
- Determinar, si existe, la demanda insatisfecha de pinol y maíz dulce en el municipio de Matagalpa, a través del balance oferta-demanda.
- Realizar un análisis de los precios existentes en el mercado y realizar proyecciones de los mismos.
- Determinar los canales de comercialización del producto de acuerdo a los costos que conllevan los tipos de distribución.



I.3. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

I.3.1. PINOL

El producto que se pretende producir e introducir al mercado es de carácter tangible, lo cual es perceptible y visible al consumidor, presentando algunas características esenciales en la composición física tal como; textura del producto en polvo, olor y diseño de presentación.

La elaboración del pinol conlleva a la transformación de un principal ingrediente que es el maíz; el cual representa uno de los cuatro principales granos básicos del país.

El pinol es una harina de color café claro, producto de la trituration del grano de maíz tostado, el cual tiene un color amarillo oscuro, siendo su uso principal el consumo humano como bebida alimenticia típica en la dieta del nicaragüense.

Este producto debe estar regulado por las normas que rigen a los productos de esta naturaleza (alimenticios), las cuales las dicta el MINSA, que son las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON).

I.3.2. MAÍZ

Para el segundo producto, el cual es el maíz dulce, también es de carácter tangible, perceptible y visible, presenta otras características diferentes al pinol, siendo su composición física en granos enteros de maíz, conservados en pequeños volúmenes líquidos de agua, a su vez diferente el diseño de presentación.

Destaca por la notable cantidad de hidratos de carbono que contiene. Aunque no aporta grandes cantidades de vitaminas (en pequeña cantidad provitamina A y folatos), sí es importante su aporte de ciertos minerales tales como el magnesio, el fósforo y el potasio.



El maíz dulce es un grano de color amarillo claro, de textura suave y sabor dulcete, de fácil preparación para complementar las comidas.

La elaboración del maíz dulce implica la conservación de la composición natural del mismo, manteniendo niveles mínimos de dulcificación, que permitan al producto ser de consumo alimenticio como complemento de las diversas comidas que se elaboran en los hogares y otros sitios (restaurantes y comedores).

Así como el pinol, este producto también debe estar regulado por las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses.

Tabla 1: Composición del Maíz Dulce (por cada 200 gr de porción)

Información Nutricional	
Energía	463.3 Kcal
Proteínas	11 gr
Hidratos de Carbono	107 gr
Fibra	10 gr
Lípidos	2 gr
Ácidos grasos saturados	0.3 gr
Ácidos grasos monoinsaturados	0.5 gr
Ácidos grasos poliinsaturados	0.9 gr
Colesterol	0 mg
Calcio	10 mg
Hierro	2 mg
Zinc	20 gr
Vitamina A	200 µg
Vitamina C	40 gr
Ácido fólico	330 µg

Fuente: www.consumer.es

- **Ventajas e inconvenientes de su consumo:**

Su aporte de hidratos de carbono debe ser tenido en cuenta por las personas que padecen de diabetes.

Es uno de los cereales más importantes para quienes padecen de celiaquía ya que no contiene glúten.



Por otro lado, su importante contenido de fibra ayuda a incrementar la sensación de saciedad y contribuye a prevenir o combatir el estreñimiento.

El maíz también es rico en ácidos grasos insaturados, como el oléico y el linoléico, así como en vitamina B.

La fibra del maíz favorece la digestión y reduce los niveles de colesterol, previene en estreñimiento e incrementa la sensación de saciedad, muy útil para dietas bajas en calorías.

El consumo de maíz es también aconsejable para personas que sufren carencia de magnesio y de otros minerales como el calcio, el fósforo o el potasio.

Este rico alimento nos proporciona un antioxidante, el betacaroteno, recomendado para la prevención del cáncer.

I.4. NATURALEZA Y USOS DEL PRODUCTO.

I.4.1. PINOL

La característica principal del pinol es ventajosa, ya que es un producto básico en el consumo alimenticio del nicaragüense, su compra es planificada de acuerdo al comportamiento del consumo, este alimento aporta una significativa cantidad de nutrientes, su composición es a base de materia prima natural (Maíz, Canela y otros), siendo un producto de consumo final para diversos usos en la alimentación del hogar.

- **Características:**
 - Harina de maíz tostado en polvo, el cual se puede mezclar u combinar con leche, o se puede preparar solo como bebida.
 - Es un producto de vida bastante prolongada, pero sensible a los fuertes cambios climáticos, debe mantenerse en lugar seco y fresco.



- **Usos:**

Bebidas, harina como complemento de pescado frito, gofios, que generalmente se reparten en las tradicionales “griterías” que se realizan año con año en el país, etc.

I.4.2. MAÍZ DULCE

La característica principal del maíz dulce es oportuna, ya que es un producto de conveniencia en el consumo alimenticio del nicaragüense, su compra es planificada de acuerdo al comportamiento del consumo, este alimento aporta un significativa cantidad de nutrientes, su composición es a base de materia prima natural (Maíz amarillo, Agua, Sal en pequeñas cantidades), siendo un producto de consumo final como complemento en la preparación de comidas típicas y especiales en los hogares, comedores y restaurantes.

- **Características:**

- Es un producto dulcete que sirve para complementar las comidas.
- Es un producto perecedero, ya que para que tenga ese sabor específico (dulcete) se le deben agregar una serie de elementos, los cuales se degradan fácilmente.

- **Usos:**

Su uso principal es el complementar las comidas, cumple la función de los llamados “Petit Pois” con la diferencia de ser más accesibles al bolsillo del nica, a veces sustituye los “Petit Pois” en la dieta de los nicaragüenses.

I.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

El segmento de mercado que se introduce el Pinol está diversificado significativamente en dos grandes mercados, estos son el mercado de cereales (Avena, Cebada y Pinolillo) y el mercado de bebidas (bebidas carbonatadas, jugos, bebidas en polvo, entre otras). El consumo del Pinol a nivel poblacional es de carácter masivo, ya que es una bebida típica bastante aceptada, la adquisición



de este producto es accesible en su compra y precio, dado que se logra encontrar en pulperías, miscelánea, mercados locales y supermercados. Una sensibilidad que afecta su consumo es la preferencia que presenta una parte de la población por bebidas carbonatadas y otros cereales, otra afectación es la sensibilidad a los cambios climáticos drásticos.

El maíz dulce está segmentado por un mercado de alimentos enlatados que se utilizan comúnmente para complemento de comidas. Los granos sueltos, se pueden consumir frescos, hervidos y al vapor. Es bastante utilizado en ensaladas y como guisante de otros platos. El consumo de este producto no es utilizado frecuentemente, presenta una variación en su demanda, su tipo de demanda es de temporalidad ya que se relaciona con los periodos del año por las distintas festividades especiales, así también, una parte de la población no lo conoce. Debido que este producto es elaborado por industrias extranjeras, controlan la oferta y el precio.

Para cuantificar la demanda de los productos se utilizó principalmente datos de fuentes primarias (Encuestas), seguidamente se utilizó las fuentes secundarias suministradas por entidades gubernamentales las cuales son la Dirección General de Aduanas (DGA) y Centro de Trámites de las Exportaciones (CETREX). Por la dificultad de obtener información debido a las protecciones que se les otorgan a estos productos de parte de las industrias extranjeras que comercializan los productos dentro del país.

Se analiza la información en dos aspectos fundamentales: análisis de los datos de las fuentes primarias y el último censo efectuado en el año 2005, respecto al crecimiento poblacional del municipio de Matagalpa.

En relación con sus necesidades, son bienes sociales, tipificado en su mayoría por una gran parte de la población, respecto a su temporalidad poseen una demanda continua a favor del Pinol y en menor grado al Maíz Dulce, mientras crezca significativamente la población, de acuerdo al destino de los productos son bienes de consumo final.



I.5.1. Determinación del Tamaño de la Muestra

A través del análisis de las fuentes primarias, donde se obtuvieron patrones de referencia para lograr determinar el tamaño necesario de la muestra, la cual representa la realidad del universo de estudio el cual es la población del municipio de Matagalpa, perteneciente a su vez al mismo Departamento de Matagalpa. Donde los patrones de referencia consisten en los comportamientos del consumo per cápita tanto para el Pinol como el Maíz Dulce.

Los resultados obtenidos por medio de las fuentes primarias, utilizando procedimientos estadísticos para datos agrupados en categorías de acuerdo al comportamiento del consumo de las familias encuestadas correspondiente al penúltimo mes del año dos mil siete.

Se obtuvieron resultados tales como la Media de la muestra y su desviación Estándar para cada producto respectivamente, presentándose para el pinol una $\bar{X} = 33.20 \text{ gr/pers} * \text{dia}$ y $S = 16.65 \text{ gr/pers} * \text{dia}$; respecto al maíz dulce una $\bar{X} = 5.78 \text{ gr/pers} * \text{dia}$ y $S = 2.20 \text{ gr/pers} * \text{dia}$; donde, \bar{X} : Media, S: Desviación Estándar.

Presentándose a su vez el tamaño de muestra necesaria que se necesita realizar para lograr un nivel mínimo de error y el otro escenario donde se presenta el error cometido en el estudio, con un Nivel de Confianza del 95% ($Z_{\alpha/2} = 1.95$) y un error del 5%.

Tamaño de la muestra para ambos productos

➤ Pinol

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2} * S)^2}{(\bar{X} * E)^2}$$
$$= \frac{(1.95 * 16.65)^2}{(33.20 * 0.05)^2} = 382.54 \cong 383 \text{ encuestas}$$



➤ Maíz Dulce

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2} * S)^2}{(\bar{X} * E)^2} =$$
$$\frac{(1.95 * 2.20)^2}{(5.78 * 0.05)^2} = 220.35 \cong 221 \text{ encuestas}$$

Error cometido para ambos productos

➤ Pinol

$$E = \frac{(Z_{\alpha/2} * S)}{(\sqrt{N} * \bar{X})} = \frac{(1.95 * 16,65)}{(\sqrt{245} * 33.20)} = 6.25\%$$

➤ Maíz Dulce

$$E = \frac{(Z_{\alpha/2} * S)}{(\sqrt{N} * \bar{X})} = \frac{(1.95 * 2.20)}{(\sqrt{199} * 5.78)} = 5.25\%$$

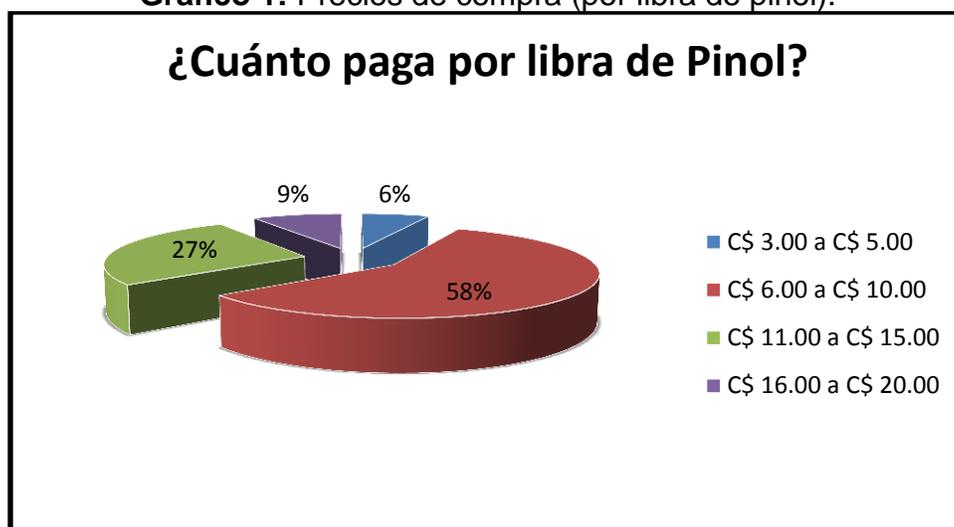
1.5.2. Análisis de las encuestas (Fuentes Primarias)

Para la realización de las encuestas se tomó el universo, que es la población del municipio de Matagalpa, de 133,416 personas. Que según el programa STATS 2.0 el número de muestra para este universo es de 245 encuestas con un error estándar de 6.25% y un nivel de confianza de 95%. La realización de las encuestas comprendió el periodo del 5 de Noviembre al 3 de Diciembre de 2007.



Encuestas a consumidores de pinol:

Gráfico 1: Precios de compra (por libra de pinol).



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa, Ver Tabla Anexo No 1

El 58% de las personas encuestadas paga en un intervalo comprendido de C\$ 6 a C\$ 10 por libra, el 26.9% paga de C\$ 11 a C\$ 15 por libra, se observa que entre estos dos rangos se concentra el precio promedio por libra que pagan los consumidores de pinol.

Tabla 2: Percepción de precios actuales de compra por libra de pinol

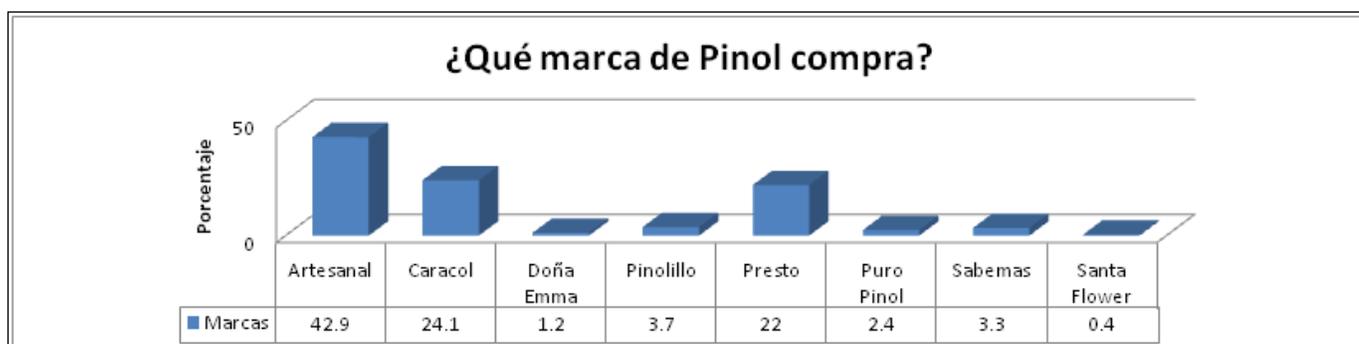
Percepción de Precio	¿Cuánto paga por libra de Pinol?			
	C\$ 3.00 a C\$ 5.00	C\$ 6.00 a C\$ 10.00	C\$ 11.00 a C\$ 15.00	C\$ 16.00 a C\$ 20.00
	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Barato	9	23	3	2
Aceptable	6	107	41	12
Caro	1	12	22	7

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.



De los encuestados, donde están comprendidos los precios del producto desde un valor mínimo de C\$ 3 hasta un valor máximo de C\$ 20, un número de 37 consumidores que representan un 15.1% opinan que el precio es barato; 166 consumidores representando el mayor porcentaje de los encuestados (67.8%) definen el precio aceptable y opinan 42 encuestados (17.1%) que el precio es caro.

Gráfico 2: Marcas existentes en el mercado.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Tabla Anexo No 2

De acuerdo con los datos obtenidos de las encuestas, se observa que el 42.9% de las personas encuestadas compran el pinol hecho de forma artesanal, se nota que existe un gran dominio del pinol artesanal en la zona sobre las presentaciones que ofertan las empresas industriales, entre las presentaciones elaboradas más comercializadas se encuentra Caracol que un 24.1% respondió que lo consumía, un 22% de los encuestados respondió que consumía pinol de la marca Presto y una pequeña parte de los encuestados respondió que consumían otras marcas (Puro Pinol, Sabemas y Santa Flower) representando los tres un total de 6.1%.



Tabla 3: Preferencias de Calidad del producto

Sabor y fineza del Producto	¿Qué marca de pinol compra?							
	Artesanal Recuento	Caracol Recuento	Doña Emma Recuento	Pinolillo Recuento	Presto Recuento	Puro Pinol Recuento	Sabemas Recuento	Santa Flower Recuento
Excelente	28	10	0	1	11	2	1	0
Muy bueno	38	22	0	7	12	3	0	0
Bueno	22	13	0	1	23	1	1	1
Aceptable	14	11	2	0	7	0	5	0
Malo	3	3	1	0	1	0	1	0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

En la tabla anterior se muestra de manera detallada la opinión que tienen los encuestados de cada una de las marcas existentes en el mercado tomándose en cuenta desde las características más relevantes del producto como son su sabor y fineza.



Tabla 4: Lugares actuales de compra

Medios de Venta	Frecuencia	Porcentaje
Pulpería	93	38.0
Mercado Popular	54	22.0
Supermercado	40	16.3
Otros	27	11.0
Pulperías y mercados populares	17	6.9
Mercados y vendedores ambulantes	5	2.0
Pulperías y vendedores ambulantes	1	.4
Pulperías y supermercados	7	2.9
Mercados populares y supermercados	1	.4
Total	245	100.0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo No 3 Grafico1

Tabla 5: Medios alternativos de compra

Medios de Venta	Frecuencia	Porcentaje
Finca	8	3.3
Vendedores Ambulantes	19	7.8
Total (Pulperías, Mercados y Supermercados)	27	11.0
Total	218	89.0
Total	245	100.0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

Se observa que un 38% de los encuestados compra el pinol en pulperías por mayor facilidad y por la cercanía con sus hogares, un 22% respondió que compra el pinol en los mercados populares, un 16.3% respondió que lo compra en los



supermercados, estos son los lugares de compra más populares entre los consumidores.

Tabla 6: Canales de Comercialización del producto

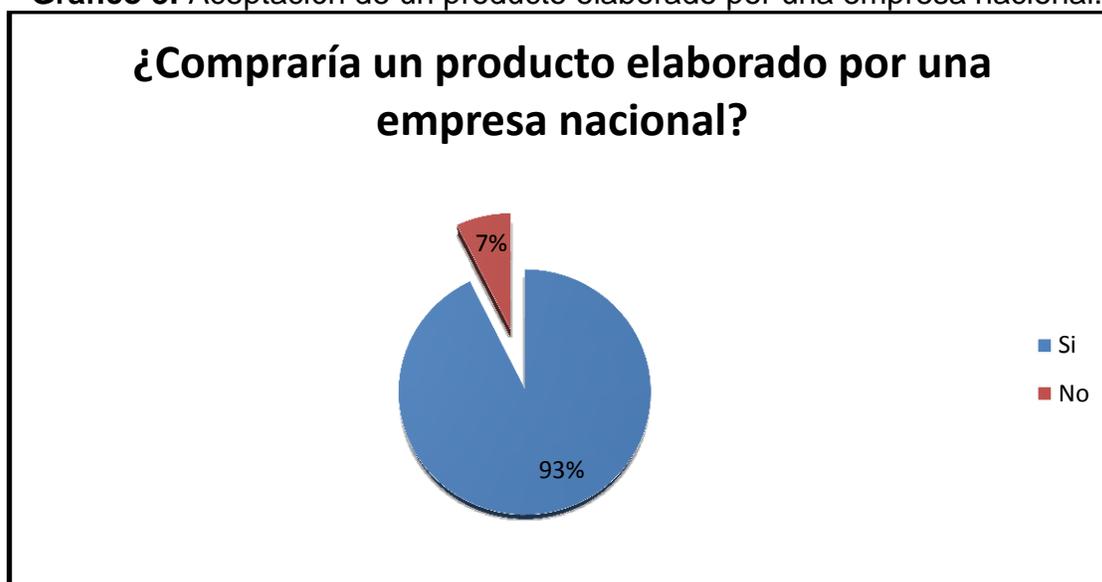
Centros de Venta	¿Qué marca de pinol compra?							
	Artesanal	Caracol	Doña Emma	Pinolillo	Presto	Puro Pinol	Sabemas	Santa Flower
	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Pulpería	36	27	2	2	21	1	3	1
Mercado Popular	31	8	0	1	10	2	2	0
Supermercado	6	14	1	0	15	1	3	0
Otros	22	3	0	0	0	2	0	0
Pulperías y mercados populares	5	4	0	6	2	0	0	0
Mercados y vendedores ambulantes	4	0	0	0	1	0	0	0
Pulperías y vendedores ambulantes	1	0	0	0	0	0	0	0
Pulperías y supermercados	0	3	0	0	4	0	0	0
Mercados populares y supermercados	0	0	0	0	1	0	0	0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

De acuerdo a la tabla de los principales canales de comercialización, se determinó del total 245 encuestados, que se logra encontrar en este producto de acuerdo a las marcas presentadas un 37.9% en pequeños puestos de ventas (Pulperías), un 22% en mercados populares, un 16.3% encuentran este producto en Supermercados, y otros pequeños medios de distribución corresponden a un 11%, y un 12.8% representado en su totalidad por las diferentes combinaciones (pulperías, mercados locales, vendedores ambulantes y supermercados)



Gráfico 3: Aceptación de un producto elaborado por una empresa nacional.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa Ver Anexo 4 Tabla No3

Un 93% estaría dispuesto a cambiar la marca de pinol que compra por uno hecho a nivel nacional, con materia prima también nacional, de lo contrario 7% de los encuestados respondió que no cambiaría la marca que compra.

Tabla 7: Presentación preferida para el consumo de este producto

Presentación	Frecuencia	Porcentaje
1/2 libra	26	11.5
1 libra	145	63.9
2 libras	56	24.7
Total	227	100.0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo5 Grafico 2

La mayoría de los encuestados (63.9%) prefieren comprar el pinol en la presentación de 1 libra, un 24.7% le gustaría adquirir el pinol en la presentación de 2 libras, y el resto (11.5%) le gustaría adquirir el producto en la presentación de ½ libra, esta pequeña parte representa a los que consumen menos cantidad.



Tabla 8: Disposición de precios de compra por libra de pinol

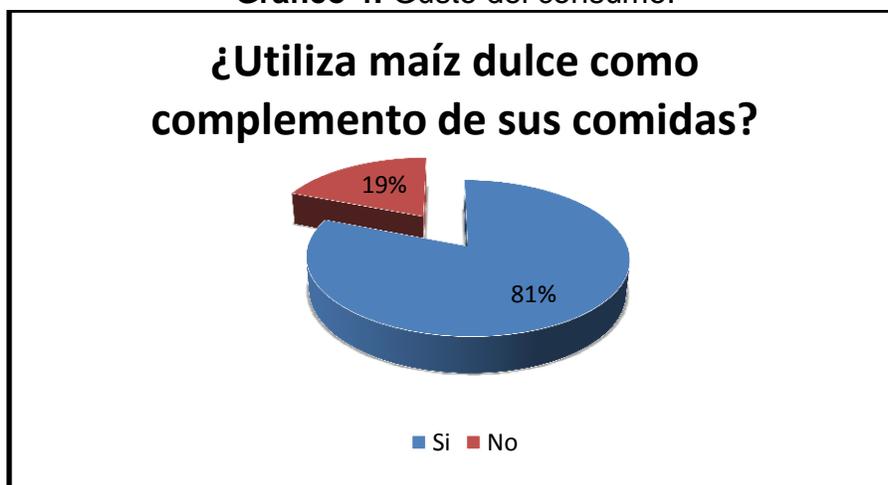
Intervalo de Precios	Frecuencia	Porcentaje
De C\$ 3.00 a C\$ 5.00	34	15.0
De C\$ 6.00 a C\$ 10.00	139	61.2
De C\$ 11.00 a C\$ 15.00	44	19.4
De C\$ 16.00 a C\$ 20.00	10	4.4
Total	227	100.0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo 6 Grafico 3

Un 61.2% de los encuestados que estarían dispuestos a cambiar la marca de pinol que compran pagarían entre C\$ 6 y C\$ 10 por libra, un 19.4% de estos estarían dispuestos a pagar entre C\$ 11 y C\$ 15 por libra, un 15% pagaría entre C\$ 3 y C\$ 5 por libra y un 4.4% pagarían un precio igual o menor a C\$5 córdobas.

Encuestas a los consumidores de maíz dulce:

Gráfico 4: Gusto del consumo.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

Como se puede observar el 81% de los encuestados consume maíz dulce; generalmente este producto se consume en ocasiones especiales.



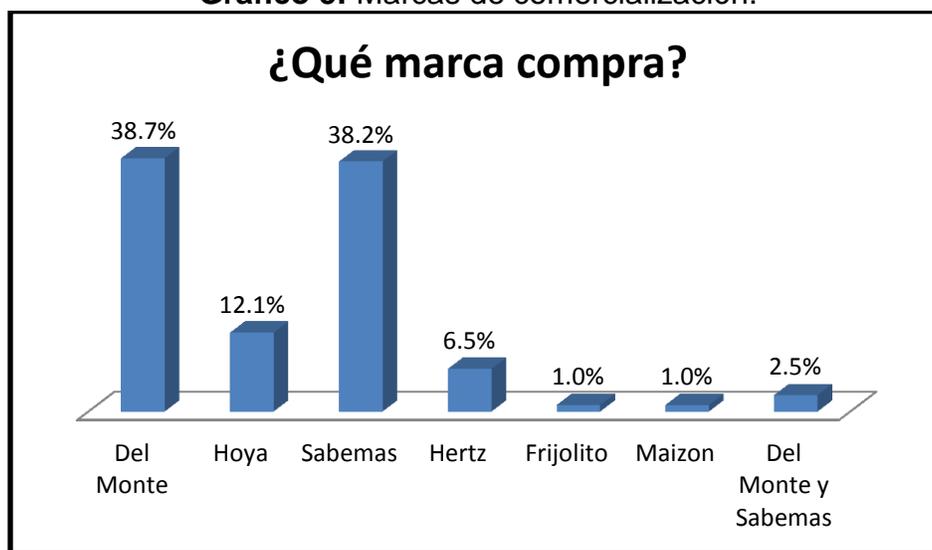
Tabla 9: Marcas existentes en el mercado

Marca	Frecuencia	Porcentaje
Del Monte	77	38.7
Hoya	24	12.1
Sabemas	76	38.2
Hertz	13	6.5
Frijolito	2	1.0
Maizon	2	1.0
Del Monte y Sabemas	5	2.5
Total	199	100.0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

De la tabla anterior, el 38.7% de los encuestados que consumen maíz dulce compran la marca Del Monte, el 38.2% compran Sabemas, estas son las dos marcas dominantes del mercado.

Gráfico 5: Marcas de comercialización.

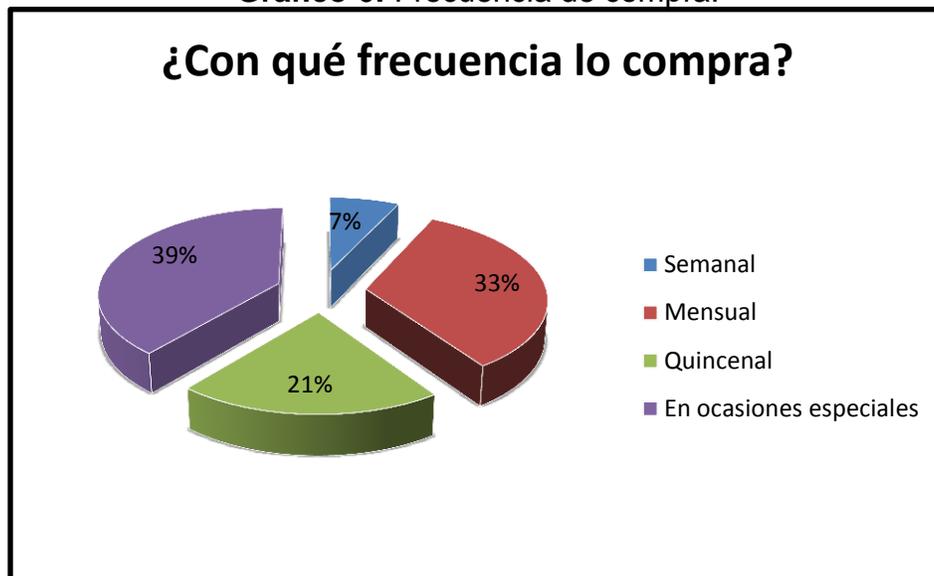


Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

Este gráfico solo muestra los que consumen marcas existentes siendo las más demandadas Del Monte (38.7%) y Sabemas (38.2%).



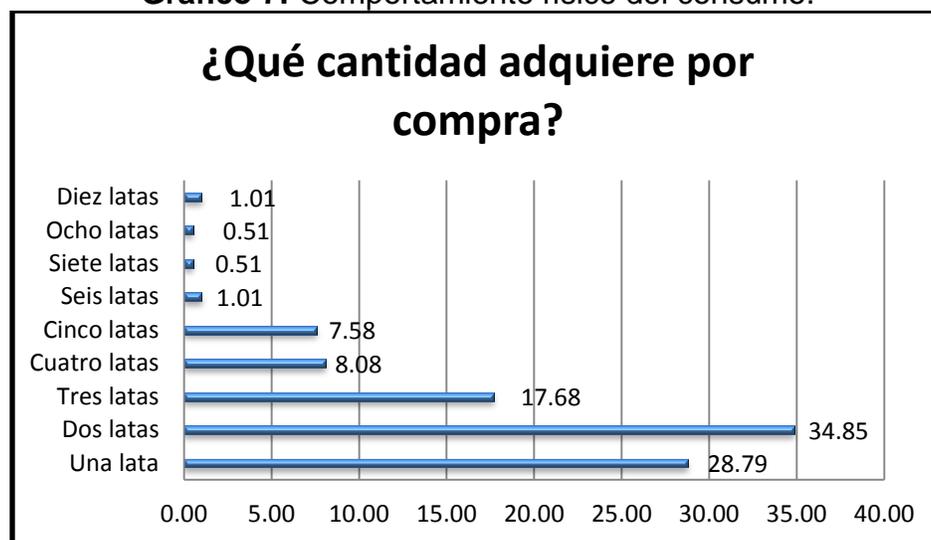
Gráfico 6: Frecuencia de compra.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo 8 Tabla 5

El 33% de los consumidores compra el producto mensualmente, un 39% presenta una frecuencia de compra en ocasiones especiales, el 21% lo compra quincenalmente y un 7% semanalmente.

Gráfico 7: Comportamiento físico del consumo.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo 9 Tabla No6



El 34.85% de los consumidores compran dos latas, el 28.79% compra una lata y el 17.68% compra tres latas, se observa que son las categorías frecuentes del comportamiento físico del consumo más altas.

Grafico 8: Precios actuales en el mercado.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo10Tabla No7

El 44% de los que consumen este producto, afirmaron que pagan entre C\$ 16 y C\$ 21 por lata de maíz dulce, un 30% paga entre C\$ 10 y C\$ 15 por lata, 23% paga entre C\$ 22 y C\$ 27 por lata, y un porcentaje menor al 4% compra entre C\$ 28 y C\$ 49.

Tabla 10: Precio de adquisición del producto

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Barato	14	7.2
Aceptable	126	64.6
Caro	55	28.2
Total	195	100

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

En la tabla se presenta una aceptación sobre el precio de adquisición del producto en el cual la categoría de mayor valor es “aceptable”, en los diferentes medios de ventas.



Grafico 9: Precio a que adquiere el Producto



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

En este grafico se representan las tres principales categorías de aceptación de precios del producto, un 65% de la población encuentra aceptable el precio del producto en el mercado, un 28% respondió que el precio es caro y un 7% barato.

Tabla 11: Aceptación de Precios Actuales

Precio	Barato	Aceptable	Caro
C\$ 10 a C\$ 15	12	33	10
C\$ 16 a C\$ 21	2	64	22
C\$ 22 a C\$ 27	0	28	17
C\$ 28 a C\$ 33	0	1	1
C\$ 40 a C\$ 49	0	0	5
Total	14	126	55

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

De 126 encuestados que respondieron que el precio, al que compran la lata de maíz dulce, es aceptable, un 60.3% paga un intervalo comprendido entre C\$ 10 a C\$ 15 por lata; de los 55 encuestados que respondieron que el precio que paga por lata de maíz dulce les parece caro, un 41.8% paga un intervalo comprendido entre C\$ 16 a C\$ 20 y el 9% paga C\$ 40 por lata que es un precio no muy común en el mercado.



Tabla 12: Preferencias de Calidad del producto

Sabor y Frescura							
	Del Monte	Hoya	Sabemas	Hertz	Frijolito	Maizon	Del Monte y Sabemas
Excelente	16	8	11	2	0	0	2
Muy bueno	41	4	20	1	0	0	2
Bueno	14	9	37	7	0	0	1
Aceptable	4	3	5	3	2	1	0
Malo	0	0	0	0	0	1	0

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

En esta tabla se observa la relación entre la marca de maíz dulce que compran los consumidores y su concepto acerca el sabor y la frescura del producto, consumen maíz dulce marca Sabemas, un 27.4% consideran el producto muy bueno, el 50.7% lo califica como bueno, el 15.07% lo califica como excelente y el 6.8% como aceptable; Del Monte, 54.6% consideran el producto como muy bueno, 21.3% lo califica como excelente, el 18.6% lo considera bueno y el 5.3% aceptable ambas siendo la marca preferida de los encuestados.

Gráfico 10: Lugares actuales de compra.

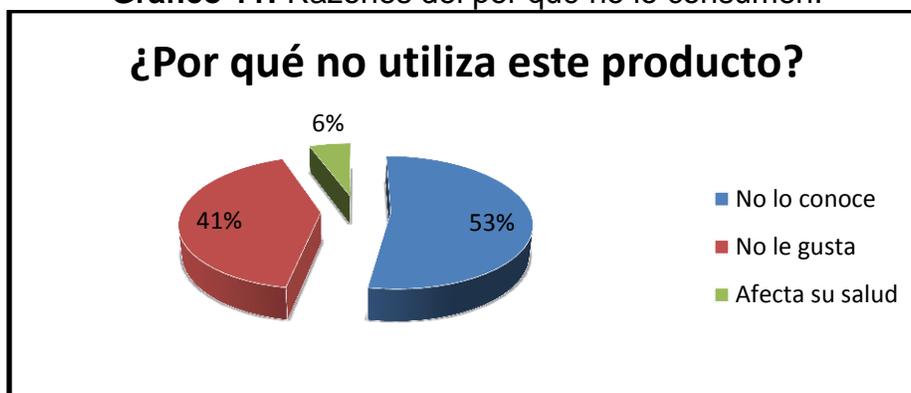


Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo11Tabla No 8



El 62% de los consumidores realizan sus compras en supermercados, el 18% en mercados populares y un 20% compran en pulperías. Una observación importante para el producto es que tiene mayor demanda en los supermercados y que el mercado que consume este producto es selectivo, es por eso que un gran porcentaje de los consumidores lo compra en los supermercados.

Gráfico 11: Razones del por qué no lo consumen.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexos 12 y 13 Tablas No9 y No10

Según los resultados de las encuestas el 19% afirmaron no consumir el producto (ver Gráfico 4), y dentro del estrato fue segmentado por tres razones por las cuales no consumen maíz dulce, presentando el gráfico estas razones por las cuales 53 encuestados (19%), no compran el producto: el 53% no lo conoce, un 41% no le gusta y el 6% le afecta su salud.

Tabla 13: Aceptación de un producto nacional

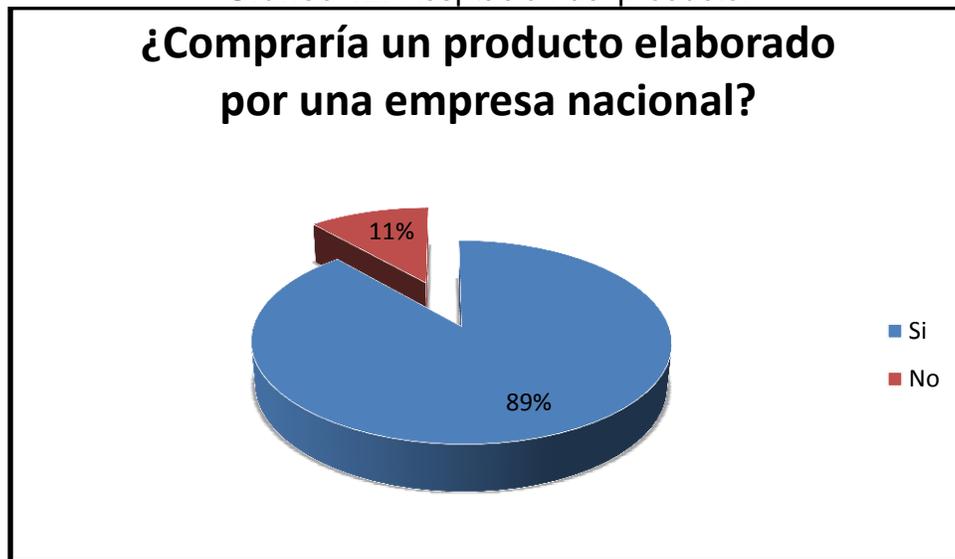
¿Compraría un producto elaborado por una empresa nacional?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	218	88.6
No	28	11.4
Total	246	100

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

En la tabla anterior se observa que el 88% compraría el maíz dulce elaborado por mano de Obra Nicaragüense y un 11% no lo cambiaría debido a la fidelidad de la marca que compra.



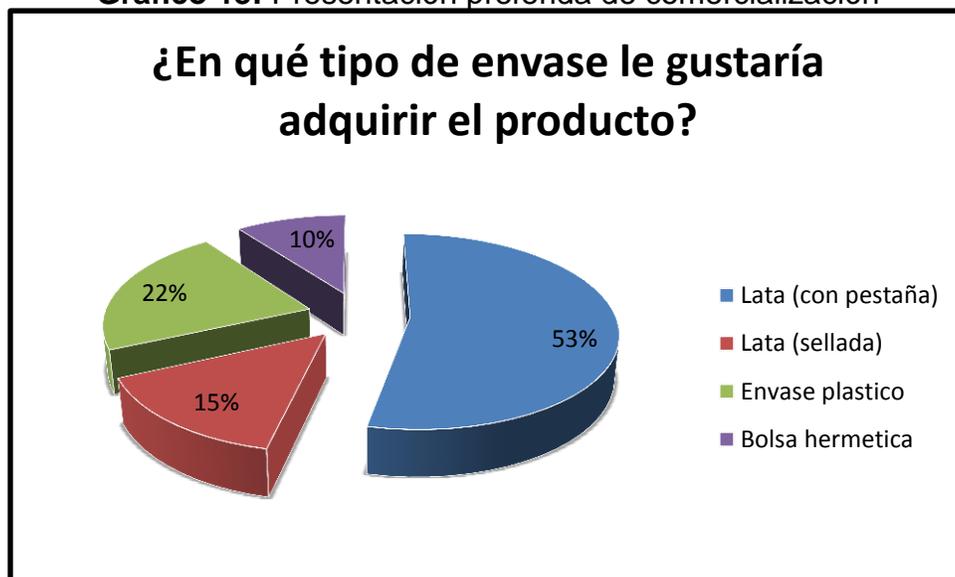
Gráfico 12: Aceptación del producto.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa.

De los 246 encuestados, el 89% respondió que estarían dispuestos a comprar un producto elaborado por una empresa nacional, el resto (11%) respondió que no lo compraría.

Gráfico 13: Presentación preferida de comercialización



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Anexo14 Tabla No 11

Se logra determinar la preferencia del tipo de envase para comercializar el producto, presentándose lo siguiente: un 53% de los que comprarían el maíz dulce elaborado nacionalmente, respondió que el envase que prefieren es (abre fácil)



lata con pestaña, un 22% respondió que prefieren el envase plástico, un 15% prefiere la lata sellada y un 10% prefieren en bolsa hermética; se observa la preferencia de los consumidores por la lata con pestaña, obviamente los consumidores prefieren la vía abre fácil.

Gráfico 14: Disponibilidad de compra.



Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de Matagalpa. Ver Anexo15 Tabla No 12

En el gráfico anterior se observa que los consumidores estarían dispuestos a pagar de C\$ 10 a C\$ 15 (en un 76%) y un 19% estaría dispuesto a pagar entre C\$ 16 y C\$ 21, estos son los rangos de precios mas relevantes entre los consumidores y su disposición de compra.



Gráfico 15: Tamaño del Producto



Fuente: Encuestas realizadas en el Municipio de Matagalpa ver Anexo16 Tabla No 13

Se representan los tres tipos de tamaño físico del producto, el de mayor valor que representa un 57% es de preferencia el tamaño del envase debe ser lata pequeña, un 31% lo prefiere en lata mediana y un 12% le gustaría consumirlo en el envase grande.



I.6 EXPORTACIONES.

Actualmente en Nicaragua existen empresas transnacionales y personas naturales que exportan Maíz Dulce y Pinol con destino a El Salvador, Cuba y EEUU.

Tabla 14: Exportaciones de Maíz Dulce años 2006-2007

Nombre del Exportador	País Destino	Descripción SAC	2006		2007	
			Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)	Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)
ALTAMIRANO OBREGON ZENEIDA	EEUU	MAIZ DULCE.	318.17	175.00		
CAFE SOLUBLE, S.A.	EEUU	MAIZ DULCE.	10,740.12	21,307.57		
CORPORACION INTERNACIONAL DE MERCADEO, S A.(CIMS A)	EEUU	MAIZ DULCE.			45.45	20.00
NEGOCIACIONES INTERNACIONALES, S.A. (NISA)	EEUU	MAIZ DULCE.	95.68	27.04		
PINEDA SILVA RAQUEL	EEUU	MAIZ DULCE.	261.36	218.75		
Total			11,415.33	21,728.36	45.45	20.00

Fuente: Centro de Trámites de Exportaciones (CETREX).

En la tabla anterior se puede observar los nombres y cantidades exportadas (en dólares y en kilogramos) de cada uno de los exportadores vigentes en el cual algunos de ellos son personas naturales y otros son Empresas Transnacionales y Corporaciones, comúnmente tienen como país destino EE.UU., así también se presenta una diferencia entre las exportaciones del año 2006 y el año 2007, ya que el mayor exportador fue Café Soluble, a su vez se presenta una reducción en las exportaciones del maíz del año 2006 con referencia al 2007, debido que únicamente CIMS A fue el único exportador del 2007.



Tabla 15: Exportaciones de Pinol años 2006-2007

Nombre del exportador	País destino	Descripción SAC	2006		2007	
			Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)	Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)
ALTAMIRANO OBREGON ZENEIDA	EEUU	PINOLILLO			605.43	339.80
ALTAMIRANO OBREGON ZENEIDA	EEUU	PINOL PINOLILLO.	983.59	553.50	707.24	663.20
ANA CAROLINA YESCAS GUIDO	EEUU	PINOL			581.32	69.00
CAFE SOLUBLE, S.A.	EL SALVADOR	PINOLILLO	28.00	0.50		
CAFE SOLUBLE, S.A.	EEUU	PINOLILLO			2,276.80	3,987.20
CAFE SOLUBLE, S.A.	EEUU	PINOLILLO PRESTO	3,210.00	4,412.50		
CAFE SOLUBLE, S.A.	EEUU	PINOLILLO			4,206.90	8,520.06
CINTHIA ENEYDA ZAMURIA COREA	EEUU	PINOLILLO	125.00	87.50		
EXPORTADOR EVENTUAL/REYNA ISABEL TREJOS MEJIA	EEUU	PINOLILLO			308.34	383.40
FRANCISCO BLADIMIR GUTIERREZ	EEUU	PINOL PINOLILLO.	136.36	30.00		
JAIRO IVAN MATUZ ZAMBRANA	EEUU	PINOL PINOLILLO.	181.81	90.00		
JAIRO IVAN MATUZ ZAMBRANA (CALIGARIS CORP.)	EEUU	PINOLILLO			181.90	158.91
LA NUEVA JERUSALEN.S.A.	EEUU	PINOL			4.55	10.00
LUIS FELIPE MEDINA SOLIS	CUBA	PINOLILLO			160.00	29.23
MARIA ELENA GUTIERREZ	EEUU	PINOL PINOLILLO.	45.00	20.00		
MARIO MALTEZ RODRIGUEZ	EEUU	PINOL PINOLILLO.	454.54	336.51		
NEGOCIACIONES INTERNACIONALES, S.A. (NISA)	EEUU	PINOLILLO			66.33	120.00
OSCAR SANTANA S.A (PRODUCTOS NICA S.A.)	EEUU	PINOLILLO			578.79	54.00
OSCAR SANTANA S.A (PRODUCTOS NICA S.A.)	EEUU	PINOL PINOLILLO.	684.91	301.20		
OSCAR SANTANA S.A (PRODUCTOS NICA S.A.)	EEUU	PINOLILLO PRESTO	159.09	35.00		



PINEDA SILVA RAQUEL	EEUU	PINOLILLO			303.13	140.00
PINEDA SILVA RAQUEL	EEUU	PINOL			228.62	130.00
PINEDA SILVA RAQUEL	EEUU	PINOL PINOLILLO.	671.63	540.00	334.81	300.00
PUHIERA TREJOS Y CIA LTD	EEUU	PINOL PINOLILLO.	215.00	276.00		
RIGOBERTO ESPINOZA GUSMAN	EEUU	PINOL			90.00	40.00
RIGOBERTO ESPINOZA GUSMAN	EEUU	PINOLILLO			90.00	40.00
Total			6,894.93	6,682.71	10,724.16	14,984.80

Fuente: Centro de Trámites de Exportaciones (CETREX).

En la tabla anterior se describe datos representativos de las exportaciones del pinol, donde existen tanto personas naturales, empresas nacionales y transnacionales, la mayoría de las exportaciones tienen como destino EEUU y una minoría a El Salvador y Cuba; aumentando en un 55.5% las exportaciones con referencia del 2006 al 2007. A su vez presentando una inconsistencia de los exportaciones para cada uno de los años correspondientes.

I.6.1. Cuantificación de la Demanda

Actualmente se dispone únicamente de información limitada de muy valiosa importancia para el estudio realizado, donde los datos suministrados por el Banco Central de Nicaragua de acuerdo al último informe anuario productivo y económico del Maíz, a su vez el diario nacional LA PRENSA⁴ realizó un informe económico del desarrollo productivo del maíz donde refleja una segmentación del grano básico para los diferentes tipos de consumo humano en el cual los cereales representan un 5% de la producción neta, seguido de un fuerte producto alimenticio el cual es la tortilla con un 60%, y el 35% corresponde a otros productos de bajo consumo pero frecuentados en el movimiento económico de las familias tales como: rosquillas, nacatamales y otros, que no requieren procesos de transformación detallados dependiendo de la finalidad, sea para consumo propio u comercial.

⁴ Información investigada en la página web del diario el día 15 de agosto de 2007.



Tabla 16: Disponibilidad de Maíz Blanco para consumo nacional

Año	Producción (mqq)	Importación (mqq)	Exportación (mqq)	Disponibilidad Total (mqq)
2007	10,227.30	63.41	2.54	10,166.43

Fuente: Ministerio de Fomento, Industria y comercio; MIFIC

A través del análisis de los datos suministrados de las principales entidades del estado, tales como el Ministerio de Industria y Comercio (MIFIC), la Dirección General de Aduana (DGA), Centro de tramitación de Exportaciones (CETREX) y los datos analizados de las fuentes primarias (Encuestas), se obtuvieron los datos del comportamiento de la demanda de los productos estudiados como son: el pinol y maíz dulce, analizándose en el siguiente cuadro presentado a continuación:

Pinol

Tabla 17: Demanda de cereales a base de Maíz de la población urbana del país

Año	Demanda (mkg)	Exportación (mkg)	Demanda Total (mkg)
2004	29,191.22	4.73	29,195.95
2005	29,605.70	5.71	29,611.41
2006	30,020.18	6.89	30,027.07
2007	30,440.46	10.72	30,451.19
2008	30,866.63	24.07	30,890.70
2009	31,298.76	28.19	31,326.95
2010	31,736.94	33.03	31,769.97
2011	32,181.26	38.69	32,219.95
2012	32,631.80	45.32	32,677.12

Fuente: Cálculo efectuado en base a Encuestas realizadas, CETREX, Censo Poblacional 2005, BCN Registro (PEA).



Maíz Dulce

Tabla18: Demanda de Maíz Dulce de la población urbana del país

Año	Demanda (mkg)	Exportación (mkg)	Demanda Total (mkg)
2004	4,111.41	7.838	4,119.245
2005	4,169.78	9.459	4,179.243
2006	4,228.16	11.415	4,239.577
2007	4,287.36	0.045	4,287.401
2008	4,347.38	0.053	4,347.432
2009	4,408.24	0.062	4,408.304
2010	4,469.96	0.073	4,470.030
2011	4,532.54	0.086	4,532.622
2012	4,595.99	0.100	4,596.093

Fuente: Cálculo efectuado en base a Encuestas realizadas, Cetrex, Censo Poblacional 2005, BCN registro (PEA).

I.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA.

El desarrollo actual de nuestros productos como suele suceder en muchos otros se encuentran dominados por la competencia extranjera y algunas nacionales propiciando un oligopolio de mercado.

Dado a los diferentes pagos arancelarios que las distintas empresas extranjeras pagan por la introducción de sus productos estos tienden a aumentar, ya que deben de cumplir determinadas normas de calidad implementadas por las diferentes instituciones del país, también la cantidad y el precio son regulado por ellos mismos .

I.7.1. Tipos de oferta:

En nuestro país la oferta se encuentra dominada en el caso del Pinol por 3 grandes empresas: Café Soluble, El Mejor y Caracol siendo el más dominante en el mercado nacional Pinol Presto de Café Soluble y ocupando un mercado menor las dos últimas antes mencionadas.



Referente al Maíz Dulce solamente es manufacturado en el exterior por dos grandes productores extranjeros como lo son Productos Del Monte de origen estadounidense y Sabemas siendo el principal importador de origen Costarricense.

I.8. IMPORTACIONES.

A continuación se presenta información acerca de las importaciones que se realizaron en los años 2006 y 2007. Debido a la política de privacidad de la DGA no se presentan los nombres de los importadores, sean empresas o personas naturales.

Tabla 19: Importaciones de Pinol 2006 y 2007

Año	Origen	Peso (Kg)	CIF(U\$)
2006	Costa Rica	125	65.61
2007	Nicaragua ⁵	145.9	76.58

Fuente: Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA).

Tabla 20: Importaciones de Maíz Dulce 2006 y 2007

Año	Origen	Peso (Kg)	CIF(U\$)
2006	Costa Rica	31,805.70	32,673.47
	Guatemala	379.01	622.16
	Honduras	1,326.27	853.73
Total		33,510.98	34,149.36
2007	EE:UU	28.74	22.38
	Costa Rica	32,014.65	36,217.53
	Guatemala	32,043.39	36,239.91
	Honduras	64,086.78	72,479.82
Total		128,144.82	144,937.26

Fuente: Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA).

Se observa que para los años presentados hubo importaciones de Pinol en pequeñas cantidades. En cambio, con respecto al Maíz Dulce, se importó de Costa Rica, Guatemala y Honduras un total de \$34,149.36 con un peso aproximado de 33,510 Kg en total de los tres países origen en el año 2006; en el año 2007 se importó desde Estados Unidos, Costa Rica, Honduras y Guatemala

⁵ Declaración de reimportación definitiva. Ver Anexo 17.



un total de \$144,959.64 cuyo peso neto fue de 128,173.56 Kg. Existe una gran diferencia entre el año 2007 y el año 2006, específicamente de \$110810.28 y una diferencia en kilogramos de 94662.58.

I.9. CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA.

Dentro del análisis de la oferta el 5% de la producción neta de maíz blanco es utilizado para la producción de cereales donde están conformados por el pinol y pinolillo; representando este porcentaje la oferta local, y a su vez esta oferta proviene también de empresas transnacionales ubicadas dentro del país y las importaciones con origen por empresas existentes fuera del país tales como (Sabemas de origen costarricense) que representan la oferta externa del pinol y pinolillo, a su vez el maíz dulce es importado por (Sabemas de Costa Rica y Productos del Monte de origen Estadounidense).

Respecto al análisis del Maíz amarillo, su oferta local es completamente reducida a comercializarse solamente dentro de algunas regiones del país, para consumo animal para aves, cerdos y otros animales ya sea para procesarse como concentrado fortificado. En su totalidad es importado para dos fines:

1. Consumo para alimentar animales de carácter productivo
2. Procesado únicamente para consumo humano, enlatado y conservado con otros ingredientes naturales o combinados con otros vegetales llamados también vegetales mixtos.



A continuación se presentan los datos de manera específica del comportamiento de la oferta de los productos:

Pinol

Tabla 21: Oferta de Cereales a base de Maíz en la zona urbana del país

Año	Oferta (mkg)	Importación (mkg)	Oferta Total (mkg)
2004	23,537.14	0.091	23,537.23
2,005	29,343.90	0.107	29,344.00
2,006	22,877.44	0.125	22,877.56
2,007	23,105.52	0.146	23,105.66
2,008	23,437.98	0.167	23,438.14
2,009	23,892.64	0.191	23,892.83
2,010	24,167.77	0.219	24,167.98
2,011	24,383.84	0.251	24,384.09
2,012	24,706.09	0.288	24,706.38

Fuente: Cálculo efectuado en base en BCN Registro (Producción Nacional de Maíz 2001-2007), DGA, MIFIC

Maíz Dulce

Tabla 22: Oferta de Maíz Dulce en la zona urbana del país

Año	Oferta (mkg)	Importación (mkg)	Oferta Total (mkg)
2004	3,140.73	24.47	3,165.20
2,005	3,185.32	28.64	3,213.96
2,006	3,229.92	33.51	3,263.43
2,007	3,275.14	128.14	3,403.28
2,008	3,320.99	146.78	3,467.77
2,009	3,367.48	168.12	3,535.60
2,010	3,414.63	192.56	3,607.19
2,011	3,462.43	220.56	3,682.99
2,012	3,510.91	252.63	3,763.54

Fuente: DGA, MIFIC, Cálculo efectuado en base a fuentes primarias.



I.10. BALANCE OFERTA – DEMANDA.

De acuerdo al comportamiento de la Demanda y Oferta de ambos productos, se analizan en las siguientes tablas donde se presentan individualmente cada uno de ellos, con su respectiva Demanda, Oferta, Exportaciones e Importaciones; determinándose un Total involucrado por la Demanda y Oferta, en el análisis que a continuación se detalla.

Pinol

Tabla 23: Demanda-Oferta del pinol a nivel nacional

Año	Demanda Total (mkg)	Oferta Total (mkg)	Balance D/O
2004	29,195.95	23,537.23	1.2404
2005	29,611.41	29,344.00	1.0091
2006	30,027.07	22,877.56	1.3125
2007	30,451.19	23,105.66	1.3179
2008	30,890.70	23,438.14	1.3180
2009	31,326.95	23,892.83	1.3111
2010	31,769.97	24,167.98	1.3145
2011	32,219.95	24,384.09	1.3214
2012	32,677.12	24,706.38	1.3226

Fuente: Cálculo efectuado en base en información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.

Tabla 24: Demanda- Oferta del pinol en el municipio de Matagalpa

Año	Demanda Total (mkg)	Oferta Total (mkg)	Balance D/O
2004	814.57	656.69	1.2404
2005	826.16	818.70	1.0091
2006	837.76	638.28	1.3125
2007	849.59	644.65	1.3179
2008	861.85	653.92	1.3180
2009	874.02	666.61	1.3111
2010	886.38	674.29	1.3145
2011	898.94	680.32	1.3214
2012	911.69	689.31	1.3226

Fuente: Cálculo efectuado en base a información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.



Maíz Dulce

Tabla 25: Demanda-Oferta del Maíz dulce a nivel nacional

Año	Demanda Total (mkg)	Oferta Total (mkg)	Balance D/O
2004	4,119.245	3,165.20	1.3014
2005	4,179.243	3,213.96	1.3003
2006	4,239.577	3,263.43	1.2991
2007	4,287.401	3,403.28	1.2598
2008	4,347.432	3,467.77	1.2537
2009	4,408.304	3,535.60	1.2468
2010	4,470.030	3,607.19	1.2392
2011	4,532.622	3,682.99	1.2307
2012	4,596.093	3,763.54	1.2212

Fuente: Cálculo efectuado en base a información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.

Tabla 26: Demanda-Oferta del Maíz Dulce en el Municipio de Matagalpa

Año	Demanda Total (mkg)	Oferta Total (mkg)	Balance D/O
2004	114.927	88.309	1.3014
2005	116.601	89.670	1.3003
2006	118.284	91.050	1.2991
2007	119.618	94.952	1.2598
2008	121.293	96.751	1.2537
2009	122.992	98.643	1.2468
2010	124.714	100.641	1.2392
2011	126.460	102.756	1.2307
2012	128.231	105.003	1.2212

Fuente: Cálculo efectuado en base a información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.

I.11. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

Se logra determinar la demanda total e insatisfecha correspondiente al municipio de Matagalpa de acuerdo a la relación que existe entre la población urbana a nivel del país con respecto a la población urbana del municipio, tomando en cuenta los consumidores potenciales en edad de consumir los productos del estudio, presentándose valores significativos de la potencial demanda insatisfecha, representando para el año 2008 de 276,560 kilos por año hasta un valor de 302,530 kilos correspondientes para el año 2012, siendo estos valores para el



pinol, en contraste con el Maíz dulce representado valores menores al Pinol pero siendo aun significativos tales para el 2008 siendo de 30,503 kilos hasta 26,060 kilos para el 2012.

Tabla 27: Demanda insatisfecha de Pinol en el Municipio de Matagalpa

Año	Demanda Total (mkg)	Demanda Insatisfecha (mkg)	Demanda Satisfecha(mkg)
2008	861.850	274.040	587.811
2009	874.022	271.947	602.075
2010	886.382	278.810	607.573
2011	898.937	288.874	610.062
2012	911.692	294.128	617.563

Fuente: Cálculo efectuado en base a información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.

Tabla 28: Demanda insatisfecha de Maíz Dulce en el Municipio de Matagalpa

Año	Demanda Total (mkg)	Demanda Insatisfecha (mkg)	Demanda Satisfecha(mkg)
2008	121.293	30.768	90.525
2009	122.992	30.358	92.633
2010	124.714	29.832	94.882
2011	126.460	29.173	97.287
2012	128.231	28.367	99.864

Fuente: Cálculo efectuado en base a información de BCN, Cetrex, DGA, MIFIC, Censo Poblacional 2005, Fuentes Primarias.

I.12. DEMANDA QUE ABSORBERÁ EL PROYECTO.

En base a los cálculos efectuados en la sección “Cuantificación de la demanda insatisfecha” se acordó que el proyecto absorberá un 15% de la demanda total de Pinol y un 25% de la demanda total de Maíz Dulce del municipio de Matagalpa.

La razón por la cual se acordó que se absorberán el 15% y el 25%, se tomó a partir de la demanda insatisfecha (tablas 27 y 28), la demanda insatisfecha que se proyecta en el municipio de Matagalpa para el pinol representa el mayor porcentaje con respecto al Maíz Dulce, se tomó este porcentaje porque es una nueva empresa de capital nacional, además que mientras más mercado se pretenda absorber la inversión inicial será mayor para la instalación del proceso



productivo del pinol. Con respecto a la diferencia entre la absorción de los dos productos, se debe a que el Pinol es un producto de consumo mayor al Maíz Dulce el cual es más ocasional.

A continuación se presentan las proyecciones de la absorción de la demanda total del municipio para Pinol y Maíz Dulce.

Tabla 29: Demanda de Pinol que absorberá el proyecto

Año	Demanda Insatisfecha (mkg)	Absorción del proyecto (mkg)	Absorción (qq)
2008	274.040	41.106	904.3
2009	271.947	40.792	897.4
2010	278.810	41.821	920.1
2011	288.874	43.331	953.3
2012	294.128	44.119	970.6

Fuente: Cálculo efectuado a partir de resultados de tabla 27.

Tabla 30: Demanda de Maíz Dulce que absorberá el proyecto

Año	Demanda Insatisfecha (mkg)	Absorción del proyecto (mkg)	Absorción (qq)
2008	30.768	7.692	169.2
2009	30.358	7.590	167.0
2010	29.832	7.458	164.1
2011	29.173	7.293	160.5
2012	28.367	7.092	156.0

Fuente: Cálculo efectuado a partir de resultados de tabla 28.

I.13. ANÁLISIS DE PRECIOS.

En la actualidad en el municipio Matagalpa en promedio de 6 integrantes por familia.

Además según las encuestas realizadas la mayoría de las personas adquieren los productos ofertados por la competencia en supermercados en la cual en la siguiente tabla se presentara sus precios tanto para el Pinol como el Maíz Dulce



Tabla 31: Precios de los principales oferentes del Pinol

Marca	País	Precio C\$	Peso en libras
Artesanal	Nicaragua	15	1 lbs.
Caracol	Nicaragua	16	1 lbs.
Presto	Nicaragua	18	1 lbs.

Fuente: Investigación realizada en Mercado Municipal de Matagalpa⁶

Tabla 32: Precios de los principales oferentes del Maíz Dulce

Marca	País	Precio C\$			Peso en gramos		
		Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
Del Monte	Sn Francisco; EE:UU	16	25	40	246	432	610
Sabemas	Costa Rica	15	24	35	246	432	610
Goya	-----	15	21	32	246	432	610

Fuente: Investigación realizada en Mercado Municipal de Matagalpa⁷

I.13.1. Proyección de Precios:

De acuerdo con las encuestas realizadas se tomó que el precio al que estarían dispuestos los consumidores a pagar por los productos que se planean manufacturar es de C\$10 y C\$15 para Pinol y Maíz Dulce respectivamente.

Con respecto al Pinol la presentación que se ofertará será de 1 libra a un precio de C\$10, con respecto al Maíz Dulce se ofertará la presentación pequeña (248 grs.) en lata con pestaña (abre fácil) a un precio de C\$ 15, estos precios son tentativos de acuerdo a los resultados de las encuestas; los precios reales del proyecto se presentarán en el Estudio Financiero de acuerdo a la base de costos del proyecto.

A continuación se presenta una tabla con las proyecciones de precios, utilizando las tasas de inflación anual presentadas por el Banco Central de Nicaragua.

⁶ Investigación realizada el 25 de noviembre de 2007.

⁷ Ídem 3.



Tabla 33: Proyección de Precios de Pinol y Maíz Dulce.

Año	Tasas de Inflación Anuales	Precio de Pinol	Precio de Maíz Dulce
2007	15.76	C\$ 10.00	C\$ 15.00
2008	22.55	C\$ 12.26	C\$ 18.38
2009	8.77	C\$ 12.57	C\$ 18.86
2010	11.22	C\$ 14.46	C\$ 21.69
2011	11.99	C\$ 16.14	C\$ 24.21
2012	12.29	C\$ 18.18	C\$ 27.28

Fuente: Cálculo en base a datos del Banco Central de Nicaragua (BCN).

Estos datos son promedios de las inflaciones mensuales de los años proyectados en la tabla anterior. Los datos con las inflaciones y los precios mensuales están en anexos (Anexo 18 Tabla No 14).

I.14. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.

Actualmente los canales de distribución de los productos, están distribuidos tanto en Supermercados y Mercados Locales, por agentes mayoristas que estos a la vez distribuyen a otro pequeño segmento el cual lo representa las Misceláneas y Pulperías, logrando el siguiente paso, el cual es el consumidor final.

I.14.1. Matriz actual del mercado:

Tabla 34: Canales de comercialización del Pinol.

Canal de comercialización	Marca	Calidad	Precio(C\$/lb)
P-C ⁸	Artesanal	Regular	15
P-May-Min-C ⁹	Caracol	Bueno	16
P-May-Min-C	Presto	Muy Bueno	18

Fuente: Investigaciones realizadas por los elaboradores del proyecto.

⁸ P-C: Productores-Consumidores.

⁹ P-May-Min-C: Productores-Mayoristas-Minoristas-Consumidores.



Tabla 35: Canales de comercialización del Maíz Dulce.

Canal de comercialización	Marca	Calidad	Precio(C\$/unid)		
			Pequeña	Mediana	Grande
I-May-Min-C ¹⁰	Del Monte	Muy Bueno	16	25	40
I-May-Min-C	Sabemas	Muy Bueno	15	24	35
I-May-Min-C	Goya	Excelente	15	21	32
I-May-Min-C	Hertz	Bueno	16	24	34

Fuente: Investigaciones realizadas por los elaboradores del proyecto.

Para la comercialización de nuestros productos actualmente se realizó un estudio de carácter investigativo, esto se ejecutó para establecer la mejor alternativa para la expansión del mismo, así también se estudió diferentes características que deberían tener los agentes distribuidores como son profesionalismo, conocimiento del mercado, costos, entre otros en el cual se estableció:

Tabla 36: Costo de uso de vehículo (diario).

Vehículo	Costo de combustibles 4 glns	Km recorridos diarios aproximado	Costo de alquiler
Camión de 8 tonel	396.844	150km	500

Fuente: Entrevista Realizada al Sr. William Martínez (Propietario de Transporte Martínez).

Tabla 37: Costo de uso de vehículo (mensual).

Vehículo	Costo mensual de combustible	Distancia mensual recorrido aproximada	Costo mensual de alquiler	Total mensual
Camión de 8 tonel	9524.25	3600km	C\$12000	C\$21,524.25

Fuente: Entrevista Realizada al Sr. William Martínez (Propietario de Transporte Martínez).

¹⁰ I-May-Min-C: Importadores-Mayoristas-Minoristas-Consumidores.



Con respecto a los costos de mantenimiento se realizó una entrevista al mecánico Ramón Gaitán en el cual nos mencionó los puntos fundamentales que necesitan los vehículos en determinado periodo de tiempo en la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38: Costo de Mantenimiento del vehículo Camión de 8 toneladas

Vehículo	Duración	Costo aproximado	Costo de la Mano de obra	Total
Cambio de llantas	60000km	C\$33000	C\$420	C\$33,420
Cambio de aceite y filtro	1500km	C\$980	---	C\$980
overhaul	80000km	C\$40000	C\$2500	C\$42500

Fuente: Entrevista al Mecánico Ramón Gaitán (Mecánico Automotriz)

En la tabla anterior se presentan los puntos principales para evitar una falla vehicular, los cuales son los siguientes: con respecto al juegos de llantas se observa que el costo es muy alto pero a su vez su duración es aproximadamente de un año y medio trabajando de la forma planteada, el cambio de aceite y filtro es de aproxima es de quince días y el costo de overhaul el cual se debe de realizar en un año y medio aproximadamente claro está que en el costo del overhaul es variable debido al posible cambio de pieza que se podrían presentar.

Tabla 39: Recorrido de motocicleta 125cc marca Génesis

Vehículo	Costo de la motocicleta	Costo de combustibles 1 glns diarios	Km recorridos diarios aproximado
Motocicleta	C\$ 22,162.00	C\$103	140

Fuente: Entrevista Realizada al Sr. William Martínez (Propietario de Transporte Martínez).



Tabla 40: Costo de Mantenimiento de motocicleta (por km recorrido)

Vehículo	Duración	Costo aproximado	Costo de la Mano de obra	Total
Cambio de llantas	30000km	C\$1800	C\$150	C\$1950
Cambio de aceite	3000km	C\$90	---	C\$90
Overhaul	40000km	C\$5000	C\$600	C\$5600

Fuente: Entrevista al Mecánico José Hernández

Debido a que no existen locales de alquiler de motocicleta se tiene que realizar una inversión inicial de C\$ 22,162 córdobas incluyendo su respectivo seguro anual. Con respecto al mantenimiento de la motocicleta su cambio de llantas se realizará es de ocho meses, su cambio de aceite es de un mes y quince días y con respecto al overhaul es de diez meses lógicamente al ritmo de trabajo establecido y sus costo variarían debido al posible cambio de piezas el cual tendría un costo de C\$5,600 a continuación se presentara su costo anual de mantenimiento

Tabla 41: Costo de Mantenimiento de motocicleta (C\$/año)

Descripción	Costo Anual Propio
Costo de adquisición de la motocicleta	C\$22,162.00
combustible	C\$32,136.00
Conductor de la motocicleta	C\$26,400.00
Costo de cambio de aceite	C\$1,260
Costo de Overhaul	C\$5,600
Total	C\$87,558

Fuente: Cotización en Auto Lote Sarmiento

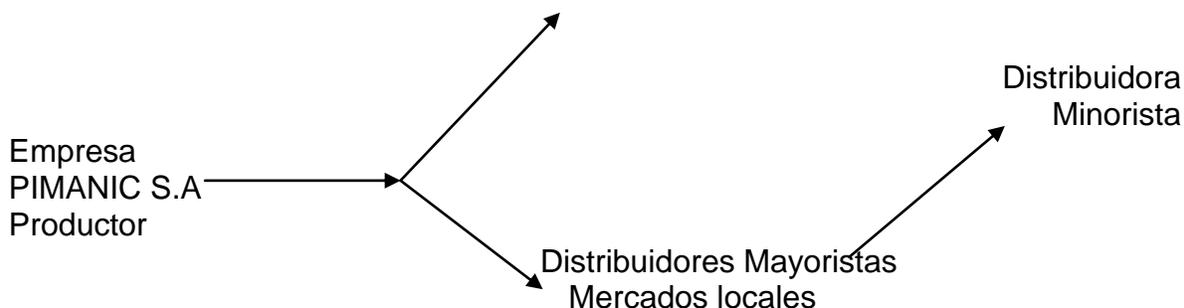
En las tablas anteriores se mostró el costo de distribución que se generaría en un mes transportando nuestro producto hacia los diferentes posibles vendedores del mismo.



Debido al aumento constante del costo de transporte se ha realizado un esquema diferente para la distribución de nuestro producto en el cual se ejecutará de la siguiente manera:

Productor – Mayoristas – Minoristas – Consumidor Final

Grafico 15: Distribución propuesta de comercialización Supermercados



Fuente: Elaboración Propia Entrevista realizada al Sr William Martínez Propietario de Transporte Martínez

Esta es la vía que utilizaremos debido a que contamos con dos vehículos que a continuación se detallará:

Tabla 42: Descripción de vehículos propios.

Vehículo	Color	Año	Marca
Camión de 8 tonel	Blanco	1996	GMC
Motocicleta	Negro	2008	Génesis

Fuente: Cotización en Auto lote Sarmiento

Para establecer una clara diferencia entre en costo de alquiler vehicular y trabajar con uno propio en la siguiente tabla se presentan las unidades monetarias:



Tabla 43: Diferencia entre costo de alquilado y costo propios.

Descripción	Costo anual alquilado	Costo Anual Propio
Costo de adquisición del camión		C\$ 167,450.00
Camión de Gmc de 8 tonel	C\$ 322,863.75	C\$ 64,780.00
Combustible	C\$ 396.84	C\$ 396.84
Conductor de camión	C\$ 29,338.80	C\$ 29,338.80
Ayudante	C\$ 20,589.60	C\$ 20,589.60
Total	C\$ 373,188.99	C\$ 282,555.24

Fuente: Cotización en Auto Lote Sarmiento.

Como se puede observar en la tabla anterior la diferencia entre los costos de alquiler y tener uno propio es de C\$90,633.75 no obstante a esta diferencia se restará el seguro anual vehicular el cual su costo es de C\$3,168.00 siendo una diferencia real de C\$ 87465.78 la cual presenta una gran ventaja para la distribución y comercialización de nuestro producto. Así también solamente será el costo de personal, para el camión sería:

Tabla 44: Descripción del personal

Personal de transporte	Salario devengado
Conductor de camión	C\$2,444.90
Ayudante	C\$1,715.80
Conductor de motocicleta ¹¹	C\$2,200
Total	6,360.7

Fuente: Entrevista Realizada a la Dra. Jeannette Chávez Gómez (Ministra del Trabajo)

¹¹ El conductor de motocicleta se encargaría solamente de realizar las preventas de ambos productos



I.15. CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO.

1. La cuantificación de la demanda y oferta de ambos productos en el municipio de Matagalpa se logró obtener a través de las fuentes de información secundaria obtenidas por medio de entidades gubernamentales y privadas de carácter comercial y otros datos relevantes obtenidos por las fuentes primarias, en la zona urbana del municipio de Matagalpa, tomando referencias de ambas fuentes se lograron obtener los siguientes datos:
 - Demanda del Pinol para el año 2009 es 874.02 Mkg con respecto al 2012 siendo de 911.69 Mkg con una tasa de crecimiento para el periodo del 1.42%.
 - Oferta del Pinol para el año 2009 es 666.61 mkg con respecto al 2012 siendo de 689.31 Mkg con una tasa de crecimiento para el periodo del 1.33%.
 - Demanda del Maíz Dulce para el año 2009 es 122.99 Mkg con respecto al 2012 siendo de 128.23Mkg con una tasa de crecimiento para el periodo correspondiente del 1.4%.
 - Oferta del Maíz Dulce para el año 2009 es 98.64 mkg con respecto al 2012 siendo de 105.03 Mkg con una tasa de crecimiento para el periodo correspondiente del 2.07%

2. Con respecto a la demanda insatisfecha se obtuvieron resultados por medio de un análisis del Balance de Oferta- Demanda, presentándose los siguientes resultados para ambos productos:
 - Representando el pinol una demanda insatisfecha para el año 2009 de 271.94 Mkg equivalente al 31.1% sobre la demanda total en comparación con el año 2012 de 294.128 Mkg equivalente al 32.26% sobre la demanda total.
 - Maíz Dulce representa una demanda insatisfecha para el año 2009 de 30.358 Mkg equivalente al 25.37% sobre la demanda total en comparación con el año 2012 de 28.367 Mkg equivalente al 22.12% sobre la demanda total el cual representa un descenso.



3. Referente al canal de comercialización se estudiaron dos propuestas en el cual la primera cuenta con un alquiler de vehículo y su costo de combustible obteniendo un aproximado mensual de C \$21,524.25. siendo un total anual de C\$ 373,188.99 con referente al costo de adquisición del camión de carga que incluyendo su mantenimiento vehicular aproximadamente de C\$ 282,555.24 siendo una diferencia anual alrededor de C\$87,465.78 lográndose observar una notable diferenciación ya que el vehículo le quedaría para el siguiente año.

Referente a la motocicleta es de gran necesidad ya que se utilizará para realizar las pre-ventas de la empresa en cual sus costos de adquisición es de C\$22,162.00 de igual manera su mantenimiento anual incluyendo sus respectivos cambios de aceite, juegos de llantas y principalmente el overhaul seria en promedio de C\$65,396.

4. Se tomarán precios de acuerdo con las encuestas realizadas, estos precios son una comparación de los precios existentes con los precios que los demandantes aceptarían los productos ya que los precios reales se estimarán en el Estudio Financiero de acuerdo con una base de costos realizada.
 - Para el Pinol se ofertará en una presentación de 1 libra a un precio de C\$ 10, este precio es el que la mayoría de los consumidores estarían dispuestos a pagar. Con respecto al Maíz Dulce se ofertará en su presentación pequeña (248 grs.), en lata con pestaña (abre fácil) y a un precio de C\$ 15.
 - Para realizar las proyecciones de estos precios se utilizaron las tasas de inflación anuales de los años 2005 a 2007 y se proyectaron para los siguientes 5 años y se realizó la proyección de los precios de acuerdo con las inflaciones resultantes.



Capítulo II

Estudio Técnico



II.1. INTRODUCCIÓN.

Para determinar las distintas variables de decisión respecto a la elaboración y distribución de Pinol y Maíz Dulce en el Departamento de Matagalpa, se realizará un Estudio Técnico acerca del proceso productivo del proyecto, el tipo de maquinaria necesaria para la producción, la localización y el tamaño de la planta, el recurso humano necesario para realizar las actividades diarias, así como la distribución de la planta de producción.

Se determinará el tamaño óptimo de la planta en base a la demanda que se desea absorber en el mercado, de acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas realizadas en el capítulo anterior.

Para conocer la localización apropiada para la planta se realizará una comparación entre las ciudades de Estelí, Jinotega y Matagalpa, ciudades tentativas para la localización de la planta, dado a la proximidad de los proveedores de la materia prima del proyecto (maíz), La determinación de dicha localización se realizará con la ayuda del método cualitativo por puntos, método que asigna valores a una serie de factores que se consideran relevantes e influyentes, ponderando estos factores de preferencia al tomar la decisión.

Otro aspecto muy importante es la determinación de la maquinaria que se utilizará, la cual se determinará con respecto a la demanda que se estima que absorberá el proyecto. Además del recurso de maquinaria, también se determinará el recurso humano que se necesitará para la realización de las tareas.

Para conocer la ruta que seguirán las operaciones, se elaborará un diagrama de recorrido, con el fin de ilustrar el curso de cada operación, las interdependencias y la secuenciabilidad de las actividades presentes en el proceso. Otro diagrama que se elaborará es un diagrama de flujo, el cual servirá de apoyo para conocer el proceso productivo y también ayudará a dar secuencia a la ubicación de la maquinaria utilizada en el proceso.



Para mostrar la localidad donde se ubicará la planta, se contará con imágenes del municipio, con la ayuda de Google Earth demostrando el lugar que se piensa que es el óptimo para la localización del proyecto.



II.2. OBJETIVOS.

Objetivo General:

- Realizar un Estudio Técnico Operativo para establecer los requisitos ineludibles de la instalación de la planta.

Objetivos Específicos:

- Determinar el tamaño óptimo de la planta en función del porcentaje de absorción del proyecto.
- Presentar tanto la Macrolocalización como la Microlocalización de la planta.
- Establecer el tipo de proceso productivo a través de diagramas ilustrativos en función de la manufactura.
- Cuantificar los suministros e insumos de producción para el proceso de conversión.
- Mostrar la estructura organizacional del proyecto.
- Detallar los principales requisitos legales que permitan la ejecución del proyecto.



II.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA.

Un factor que es clave que definitivamente puede limitar la instalación de la capacidad instalada de la planta, es la demanda potencial insatisfecha; sin embargo en el Estudio de Mercado se obtuvo un 32.35% en el primer año hasta un 33.20% al final del periodo 2009-2012 de demanda insatisfecha del Pinol, del cual se absorberá un 15%; la demanda insatisfecha del Maíz Dulce oscilará entre 24.19% y 20.32% en el periodo 2009-2012, de la cual se absorberá un 25%, todos estos valores están tomados de los resultados obtenidos en el Estudio de Mercado.

Tabla 1: Capacidad Instalada para el Pinol.

Año	Demanda Total (Kg)	Demanda Absorbida (Kg)	Producción (lbr)
2,009	271,947	40,792	90,649
2,010	278,810	41,821	92,937
2,011	288,874	43,331	96,291
2,012	294,128	44,119	98,043

Fuente: Estudio de Mercado Tabla 29.

Tabla 2: Capacidad Instalada para el Maíz Dulce.

Año	Demanda Total (Kg)	Demanda Absorbida (Kg)	Producción (gr)	Producción (lata)
2,009	30,358	7,590	7,589,603	30,603
2,010	29,832	7,458	7,457,889	30,072
2,011	29,173	7,293	7,293,262	29,408
2,012	28,367	7,092	7,091,689	28,596

Fuente: Estudio de Mercado Tabla 30.

Se observa que la Producción o Capacidad Instalada de la planta para el Pinol será de 90,649 lb/año, esto representa 348 lb/día, ya que se estima que al año se trabajarán 260 días aproximadamente, para el año 2009 y 98,043 lb/año para el 2012, para el Maíz Dulce se tiene una Capacidad Instalada de 30,603 latas/año que representa 295 latas/día el cual se procesara dos veces por semana durante 52 semanas laborales por año para el año 2009 y 28,596 latas/año para el 2012.



II.4. LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO.

II.4.1. Macrolocalización.

Para lograr evaluar la localización factible de la planta procesadora, se tomarán en cuenta varios aspectos positivos que logren generar el cumplimiento de los objetivos propuestos que complementen beneficios para la ubicación de la misma, entre los factores analizados están: Principales vías de acceso, Cercanía de los consumidores, Disponibilidad de servicios básicos (Luz, Agua Potable y Telecomunicaciones), Nivel de escolaridad, Clima y Cercanía de los proveedores de materia prima, siendo este último el segundo factor de gran importancia para el proyecto, después del primer factor relevante como es la Cercanía de los consumidores.

Entonces es importante priorizar no solo que los consumidores estén cercanos a los principales centros de consumo, sino que la localización del proyecto sea lo más cercanamente posible de los proveedores de materia prima, estudiándose tres regiones principales productivas de maíz y evaluando el desarrollo socioeconómico de las mismas regiones departamentales entre las cuales están: Jinotega, Matagalpa y Estelí.

Datos Generales del Departamento de Jinotega

- Superficie : 9,755 km²
- Ciudades Principales: Jinotega, San Rafael del Norte, La Concordia y San Sebastián de Yalí.
- Clima: es variado para toda la región, la temperatura es baja en promedio, unos 20° centígrados en Jinotega y en el resto de la región en promedio unos 25° centígrados.
- Municipios: 8
- Promedio de escolaridad: Tercer grado de primaria aprobado.
- Principales Centros Educativos: Centro Universitario Regional CUR - Jinotega, Universidad del Norte de Nicaragua UNN - Jinotega.



- Principales Vías de Acceso: Carretera Jinotega – Matagalpa, carretera Jinotega – Guayacán.
- Principales Actividades Económicas: Producción y Comercialización de Café Selecto, Producción agrícola de granos básicos, comercio de bienes y servicios, turismo, telecomunicaciones y servicios financieros,
- Principales centros de consumo: Mercados Locales, Agencias Distribuidoras, Medianas y pequeñas ventas distribuidoras.

Datos Generales del Departamento de Matagalpa

- Superficie : 8,523 km²
- Ciudades Principales: Matagalpa, Ciudad Darío, Sébaco, San Isidro, Muy Muy, Matiguás y Rio Blanco.
- Clima: es muy variable, está afectado por la altura y orientación de las principales serranías, al oeste de Matagalpa es seco y húmedo al suroeste de la región, para la cabecera departamental se registran temperaturas promedio de 25° centígrados.
- Municipios: 13
- Promedio de escolaridad: Sexto grado de primaria aprobado.
- Principales Centros Educativos: Universidad Central de Nicaragua, Centro Regional Universitario UNAN- Matagalpa, Universidad del Norte de Nicaragua UNN-Matagalpa.
- Principales Vías de Acceso: Primaria (Carretera Panamericana), carretera Jinotega – Matagalpa.
- Principales Actividades Económicas: producción Agrícola, Ganadera, Cafetalera, Comercio de bienes y servicios, telecomunicaciones, turismo, servicios financieros.
- Principales centros de consumo: Mercados Locales, Supermercados, Agencias Distribuidoras, Medianas y pequeñas ventas distribuidoras.



Datos Generales del Departamento de Estelí

- Superficie :2,335 Km²
- Ciudades Principales: Estelí, Condega, Pueblo Nuevo y La Trinidad
- Clima: prevalece un clima templado y seco, siendo la temperatura promedio para Estelí de 21° centígrados.
- Municipios: 6
- Promedio de escolaridad: Quinto grado de primaria aprobado.
- Principales Centros Educativos: UNI - Norte, **Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco (UCATSE), Universidad Nacional Agraria-Camoapa.**
- Principales Vías de Acceso: Primaria (Carretera Panamericana), carretera La Trinidad – Sacaclí, carretera San Juan de Limay - San Francisco del Norte, carretera Pueblo Nuevo-San Juan de Limay, que son importantes corredores para la salida de la producción de granos básicos y otros productos.
- Principales Actividades Económicas: Variada Producción agrícola, Ganadería en menor grado, Comercio de bienes y servicios, telecomunicaciones, turismo y pequeñas agencias financieras.
- Principales centros de consumo: Mercados Locales, Agencias Distribuidoras y pequeñas ventas distribuidoras.

Fuentes: Geografía Dinámica de Nicaragua, Registro de Universidades adscritas y aprobadas por el Consejo Nacional de Universidades (CNU), Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), Alcaldía Municipal de Matagalpa, Biblioteca Central de Matagalpa, Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

Método cualitativo por puntos:

Se utilizará el método cualitativo por puntos para obtener el Departamento apto para la implantación de la planta productora.

Este método consiste en asignar valores a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación



cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión.

Se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.
2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1) y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
3. Asignar una escala común en cada factor (por ejemplo de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo a una escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar las puntuaciones de cada sitio y elegir la máxima puntuación.

Tabla 3: Factores evaluativos de la Macrolocalización

Clave	Factores	Peso	Porcentaje
1	Principales Vías de acceso	8	23%
2	Cercanía de los proveedores de materia prima	6	17%
3	Cercanía de los consumidores	10	29%
4	Disponibilidad de servicios básicos	2	6%
5	Nivel de Vida (Escolaridad)	4	11%
6	Clima	5	14%
Total		35	100%

Fuente: Datos generales de las regiones departamentales

Se entrevistó a tres productores de maíz de las zonas cercanas a los departamentos en cuestión, esto con el fin de darle un valor a cada factor en cada departamento. Se designó un peso a cada uno de los factores que inciden en la decisión de la localización del proyecto, se les designó el peso dentro de un rango de 0 a 10.



Tabla 4: Localización por puntos ponderados

Factor	Porcentaje	Calificación									Calificación Ponderada		
		Jinotega			Matagalpa			Estelí			Jinotega	Matagalpa	Estelí
1	23%	6	6	5	8	9	9	8	8	9	3.91	5.98	5.75
2	17%	4	5	5	8	9	7	5	4	5	2.38	4.08	2.38
3	29%	4	4	4	9	10	8	5	5	5	3.48	7.83	4.35
4	6%	7	8	8	8	9	9	8	9	8	1.38	1.56	1.5
5	11%	7	8	6	7	8	7	8	8	7	2.31	2.42	2.53
6	14%	8	9	9	9	8	8	8	8	9	3.64	3.5	3.5
Total	100%	36	40	37	49	53	48	42	42	43	17.1	25.37	20.01

Fuente: Entrevista a productores de maíz, cálculo propio.

Según el método utilizado que fue el Método Cualitativo por Puntos, se obtuvo que el Departamento de Matagalpa es el más apto para la implantación de la planta productora, la cual es objeto de este estudio, con una calificación ponderada de 25.37 puntos, mientras que el Departamento de Estelí presentó un puntaje de 20.01 y por último el Departamento de Jinotega con 17.1 puntos.

El potencial de accesibilidad al mercado interior desde el Departamento de Matagalpa, en condiciones normales de comunicación y acceso terrestre, es muy importante. Se estima que en el interior de la isócrona¹² de 2 horas, hacia la vertiente del Pacífico del país, deberían poder alcanzarse más del 65% de la población. Dicha isócrona potencial es, sin embargo, totalmente dependiente del estado de mantenimiento de las vías de acceso al eje conformado por la panamericana y de la red interior del Departamento. En la actualidad existen dos vías de acceso a ese eje, en la zona seca y por el suroeste hacia San Benito, el primero de los cuales plantea problemas debido al fuerte tráfico soportado.

¹² Ver Anexo 19.



Gráfico 1: Localización de Matagalpa en Nicaragua.



Fuente: Google Earth.

II.4.2. Microlocalización.

El desarrollo del Proyecto se realizará en el Municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa el cual geográficamente se encuentra en el centro de Nicaragua, siendo uno de los más extensos y poblados del país. Limita al Norte con el departamento de Jinotega, al Oeste con de Estelí y León, al Sur con Managua y Boaco y al Este con las dos Regiones RAAN y RAAS.

Es uno de los departamentos más montañosos del país; la Serranía Dariense lo atraviesa en dirección Este-Oeste, al sur de la ciudad se localiza la Montaña de Apante, con su punto culminante en el cerro de Buena Vista (1442 m). Entre las partes planas del departamento figuran los Valles de Sébaco y Olama, el primero es el más extenso de todo el país, el Valle de Olama está situado en la vecindades de Muy Muy y expandiéndose en dirección a Matiguás e incorporando el más



amplio valle del Rio Grande, es más húmedo que el de Sébaco y se encuentra revestido de pastos que mantienen una extensa ganadería.

El clima del departamento es muy variable y está afectado por la altura y orientación de las principales serranías; la humedad aumenta hacia las lluviosas regiones de Rio Blanco y San Pedro del Norte (2300 mm), la temperatura disminuye con la altitud representando 25° C en Sébaco, 22° C en Matagalpa y se torna más cálido y húmedo en las zonas más bajas de Rio Blanco y Mulukukú, la vegetación también varía en consonancia con el clima.

El Departamento de Matagalpa se ha expandido hacia el oriente con la reciente anexión al municipio de Rio Blanco de territorios que hace varios años formaban parte del desaparecido departamento de Zelaya. En realidad los límites anteriormente no pasaban más allá del Cerro Musún, han llegado hasta San Pedro del Norte donde se unen los ríos Tuma y Grande de Matagalpa. Por tanto la superficie del departamento se incrementó de 6,794 km² a 8,523 km², la cual se encuentra hoy subdividida en 13 municipios.



La tabla a continuación muestra sus municipios, población y su altura sobre el nivel del mar:

Tabla 5: Municipios de Matagalpa

Municipio	Superficie (Km²)	Población¹³	Altura (m. s. n. m.)¹⁴
Matagalpa	644	133,416	682
Sébaco	282	32,221	470
San Isidro	150	17,412	478
Ciudad Darío	806	41,014	433
Terrabona	282	12,740	540
San Dionisio	152	16,273	380
Esquipulas	216	15,877	520
Muy Muy	375	14,721	337
Matiguás	1,335	41,127	297
Rio Blanco	2,684	30,785	269
San Ramón	487	30,682	641
Tuma-La Dalia	462	56,681	720
Rancho Grande	684	26,223	600

Fuente: Geografía Dinámica de Nicaragua

Aspectos Generales del Municipio de Matagalpa:

El Municipio de Matagalpa representa la cabecera departamental, está localizado a 700 metros de altura sobre el nivel del mar, alrededor de una topografía desigual, gozando de un clima agradable y está rodeado de verdes montañas y haciendas cafetaleras; dista 130 Km de Managua y es conocida como la Perla de Septentrión.

Al suroeste de la cabecera departamental se encuentra el amplio Valle de Sébaco donde se cosechan productos tropicales tales como: maíz, sorgo, arroz, frutas, cebollas y otras hortalizas; y al sureste, que se encuentra San Ramón, San Dionisio y Esquipulas, se cultiva café y una amplia extensión ganadera en Muy Muy, Matiguás y Rio Blanco.

¹³ Población en base a Censo 2005.

¹⁴ M. s. n. m.: Metros Sobre el Nivel del Mar.



Vida Económica:

Matagalpa posee una numerosa población rural dedicada a la amplia producción agrícola, y otra pequeña parte de la población a la producción y comercialización de café selecto de alta calidad y constituye la mejor producción de sus elevadas y frescas montañas, y una última actividad económica en la zona rural como es la ganadería.

En contraste con la población urbana, la cual está orientada al comercio de bienes y servicios, telecomunicaciones, explotación del turismo en el municipio tanto en la zona urbana como rural y servicios financieros.

Entonces la planta productora se ubicará en el municipio de Matagalpa, el gráfico a continuación muestra el terreno donde se ubicará dicha planta.

Grafico 2: Terreno donde se implantará la planta productora.



Fuente: Google Earth.



El terreno encerrado en cuadro amarillo es el que se destinará para la implantación de la empresa, este terreno está ubicado de la Gasolinera Shell 20 varas al noreste.

Proveedores de maíz:

Los principales productores de la materia prima elemental para el estudio están concentrados en la zona agroganadera en la cual están representados, principalmente los municipios de Muy Muy (60 km de Matagalpa aproximadamente), Matiguás (76 km de Matagalpa aproximadamente) y Rio Blanco (128 km de Matagalpa aproximadamente).

Estos productores traen su mercadería al Mercado Municipal de Guanuca, en este mercado el 60% de los productores comercializa su producto en este mercado.

Se realizaron entrevistas a potenciales proveedores de materia prima de calidad aceptable, de las cuales se obtuvieron datos concretos para la compra y capacidad de oferta por parte de los productores.

Tabla 6: Principales proveedores de Maíz en Matagalpa.

Proveedor	Dirección	Tipo de Maíz	Cantidad ofertada máxima (qq)	Precio (C\$/qq)
Ramón Bermúdez	Mercado Guanuca, frente a entrada principal de terminal de buses emergentes del norte	Blanco	10	300
Luis González	Mercado Guanuca, frente a entrada principal de terminal de buses emergentes del norte	Blanco	20	250
José Aníbal Leiva	Mercado Guanuca, costado noreste de la entrada principal de buses.	Blanco	20	250
Roberto Urbina	Calle principal Mercado Guanuca, de comercial El Jeque 1/2 cuadra al norte	Blanco	50	290
		Amarillo	10	240

Fuente: Entrevistas efectuadas a los productores de maíz el martes 5 de agosto de 2008.



II.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

El proyecto contará con dos procesos productivos, los cuales tendrán como fin producir Pinol y Maíz Dulce cada uno de los procesos, estos bienes tienen una sola materia prima en común, el Maíz, pero con la diferencia que, para el Pinol se necesita Maíz Blanco y para el Maíz Dulce se utilizará Maíz Amarillo.

Las presentaciones que se producirán serán: el Pinol se ofertará en presentación de 1 libra, mientras que el Maíz Dulce se ofertará en lata pequeña de 248 gr con abre fácil (pestaña).

II.5.1. Descripción de los Procesos:

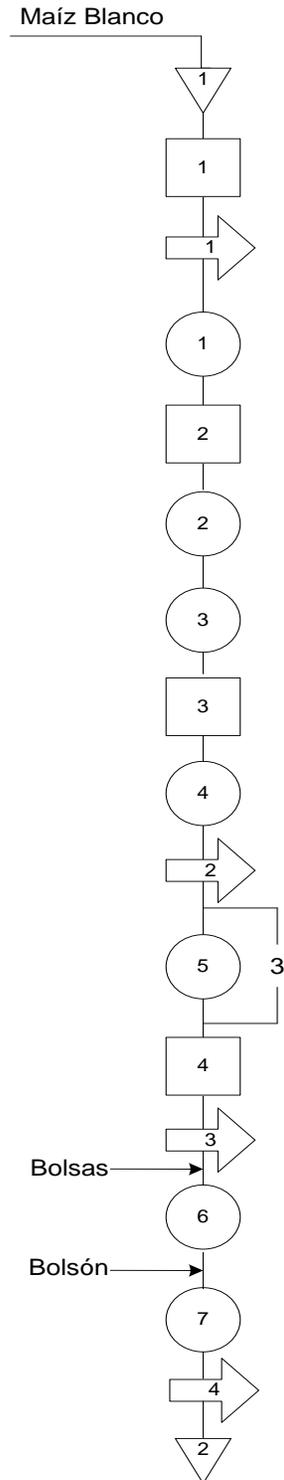
Proceso Productivo del Pinol:

Primero se recepciona la materia prima (Maíz Blanco) en el área de almacén donde es pesada la cantidad necesaria de producción, luego el grano es sometido a una limpieza, se inspecciona la calidad de la limpieza hecha anteriormente, luego es lavado a través de una banda transportadora por medio de un fuerte flujo de agua de alta presión, es necesario efectuar el secado automáticamente después del lavado, el cual es también llevado por otra banda transportadora, efectuándose una inspección, esto con el fin de verificar si el grano no está deteriorado, luego se realiza el proceso de tostado, luego se realiza una inspección aleatoria para conocer el estado de los granos tostados, se toma una muestra promedio de 20 a 30 granos de uno de los lotes que se procesan durante el día, luego se determina el porcentaje de granos quemados, los cuales se llevarán registrados diariamente, esto es para comprobar la calidad del tostado, cabe destacar que este control se realizará una vez al día, una vez tostado es colocado en el molino para luego triturar y afinar el grano, se inspecciona la calidad del molido (fineza y sabor) el cual es llevado al área de empaque para ser empacado el producto, procediendo a colocarse en Bolsones con capacidad de 25 libras, es ubicado en el almacén de producto terminado y listo para su venta correspondiente



Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de Pinol:

Gráfico 3: Diagrama de Flujo de Pinol



Fuente: Consulta realizadas a Señora Verónica Pavón y Nubia Guadamuz Flores productoras artesanales de Pinol



Simbología del Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de Pinol:



1. Limpieza del grano.
2. Lavado del grano.
3. Secado del grano.
4. Tostado del grano
5. Molido (esta operación se repite 3 veces).
6. Empaque del producto.
7. Colocación en bolsón.



1. Pesado del grano.
2. Inspección de la limpieza del grano.
3. Observar si los granos no están deteriorados.
4. Inspección de la calidad del molido.



1. Transporte de los granos de almacén hacia área de pesado.
2. Transporte de los granos tostados hacia molino.
3. Transporte del producto molido hacia área de empaque.
4. Transporte del producto terminado y empacado hacia almacén.



1. Almacenamiento de Materia Prima.
2. Almacenamiento de Producto Terminado.

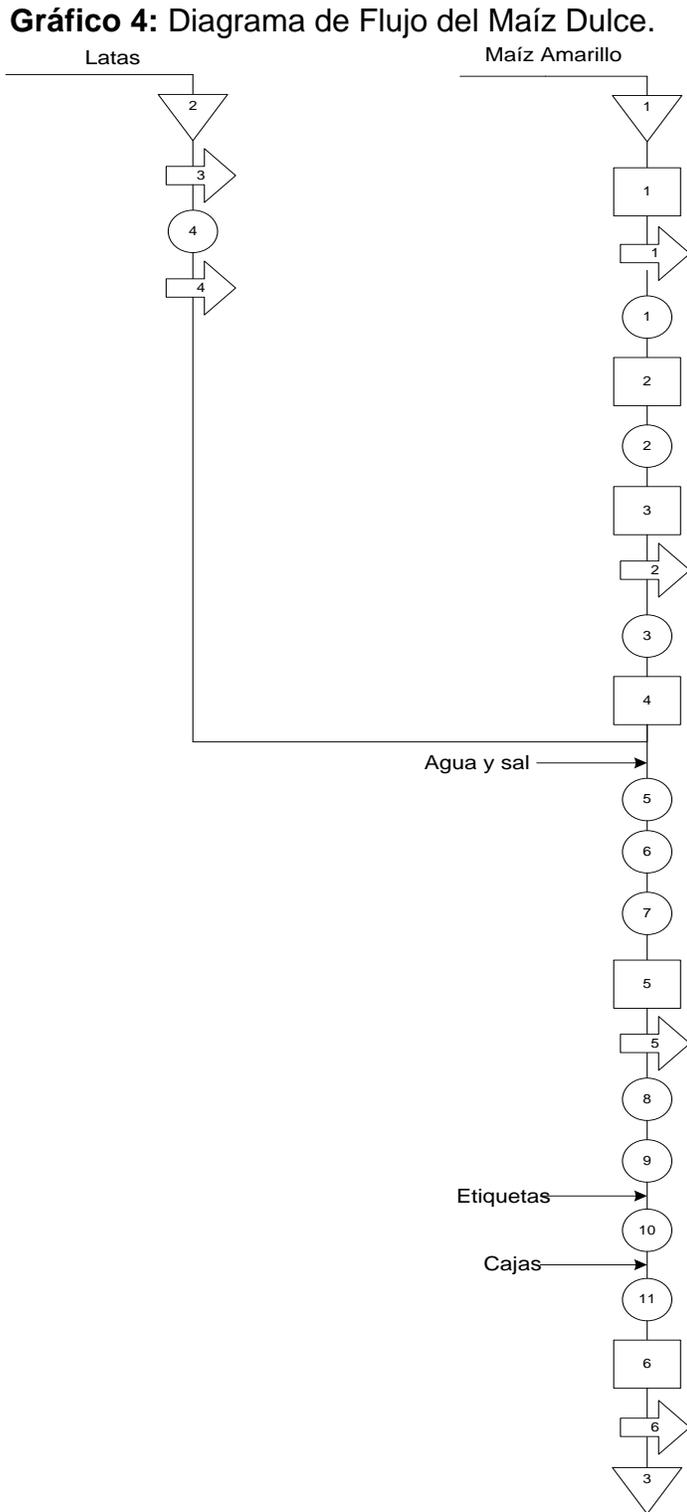


Proceso Productivo del Maíz Dulce:

Este proceso es un poco más complejo que el proceso de producción del Pinol. Empezando con la recepción de materia prima (Maíz Amarillo) en el área de almacén donde es pesado para obtener la cantidad de producción necesaria y es llevado al área de producción, es limpiado el grano y se inspecciona la limpieza, culminada la limpieza es sometido a un lavado el grano a través de banda transportadora por medio de un flujo de agua de alta presión, posteriormente realizando una inspección de calidad para observar si no hay algún grano deteriorado, atravesando por otra banda después de realizada la inspección para luego realizar la precocción o escaldado, efectuando después una inspección acerca de la dureza y sabor del grano con la ayuda de un calibrador de grados Brix se toman 20 granos aproximadamente y se determina el porcentaje de los granos que cumplen con los requerimientos, con anticipación se limpian las latas en las cuales se presentará el producto y son introducidas dentro del proceso, realizando el llenado del maíz dentro de las latas, luego se realiza la evacuación de aire, en esta operación se calienta la lata antes de sellarla con el fin de expandir el producto y eliminar el aire disuelto en este y así lograr un buen vacío final en el envase, luego se sellan las latas, se realiza una inspección aleatoria de calidad para saber si el peso de las latas llenas es el exacto y se reúne una cantidad necesaria del lote para luego efectuar un tratamiento térmico o esterilización para el producto, esta operación se realiza con el fin de destruir el mayor número de microorganismos presentes en el producto hasta llegar a conseguir la esterilidad comercial, después el lote se enfría, esta operación se debe realizar al momento que termina el tratamiento térmico, esto con el fin de reducir lo más pronto posible la temperatura interna del producto y así evitar que se presenten modificaciones en las características del mismo, luego se realiza el etiquetado, se ubican en cajas a razón de 21 latas por caja, después es necesario inspeccionar si el número de latas por caja es el correcto, al final del proceso es llevado el producto terminado al almacén, listo para su comercialización.



Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de Maíz Dulce:



Fuente: Información generalizada de procesos productivo de vegetales y frutas enlatadas, Quiminet de México.



Simbología del Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de Maíz Dulce:



1. Limpieza del grano.
2. Lavado del grano.
3. Precocción o Escaldado.
4. Lavado de latas.
5. Llenado de latas.
6. Evacuación de aire.
7. Sellado de latas.
8. Esterilización del producto.
9. Enfriamiento del producto.
10. Etiquetado de presentación.
11. Colocación en cajas.



1. Pesado del grano.
2. Inspección de limpieza del grano.
3. Observar si los granos no están deteriorados.
4. Inspección de calidad de la precocción.
5. Inspección aleatoria de peso de latas llenas.
6. Observar si el número de latas por cajas es el correcto.



1. Transporte de materia prima de almacén hacia área de limpieza.
2. Transporte de granos de área de lavado hacia tina de escaldado.
3. Transporte de latas de almacén hacia área de lavado.
4. Transporte de latas lavadas hacia llenado de latas.
5. Transporte del producto de selladora hacia máquina esterilizadora.
6. Transporte de producto terminado hacia almacén.



1. Almacenamiento de materia prima.
2. Almacenamiento de latas.
3. Almacenamiento de producto terminado.

II.5.2. Control de Calidad de los Productos.

Control General de los Procesos:

Se aplicarán los puntos específicos¹⁵ que regulan las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir en la manipulación y envase de alimentos preenvasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como extranjera.

Control Específico de los Procesos:

Para el Pinol se realizará una inspección aleatoria de los granos tostados, se tomará como variable de calidad el número de granos quemados por lote aleatorio inspeccionado, el encargado de realizar esta inspección será la persona encargada de realizar las diferentes inspecciones generales de los procesos, se llevará un registro diario de esta inspección por medio de tabla de datos o cuadrícula de datos¹⁶.

Con respecto a Maíz Dulce se realizará un control de calidad acerca de la dureza, sabor e integridad del grano con la ayuda de un calibrador de grados Brix, se tomarán 20 granos aproximadamente y se determina el porcentaje de los granos que cumplen con los requerimientos, la variable de calidad a medir son los granos que no cumplen con los requerimientos de dureza y sabor, el encargado de esta inspección de calidad será el mismo encargado para la realización de la inspección de calidad del Pinol, ya que estos procesos no son simultáneos, se realizan uno a la vez, se llevará un control por cada vez que se produzca el Maíz

¹⁵ Ver Anexos 27 y 28.

¹⁶ Ver Anexo 20.



Dulce (que es 2 días a la semana), en un registro que se llevará por medio de tablas de datos¹⁷.

II.6. DETERMINACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Los insumos necesarios para el proceso de conversión no sólo son las materias primas sino, además, los equipos, mano de obra y otros servicios necesarios para lograr elaborar los productos. En los procesos productivos de cada uno se involucran maquinarias de vital importancia, algunas representan el factor clave para la capacidad productiva del proceso, el cual será garantizar que no existan posibles demoras o circunstancias que puedan perjudicar el desarrollo positivo del proceso de producción.

Según lo indicado es necesario determinar los aspectos relacionados con la maquinaria que permitirá transformar los insumos en los productos finales que serán introducidos al mercado.

A continuación se presentan los suministros o equipos necesarios.

Tabla 7: Maquinaria principal para el proceso productivo del pinol

Equipos de Capacidad estandarizada	Características	Capacidad	Costo
Molino con bandeja	Tres ejes trituradores, capaz de triturar diversos tipos de granos de acuerdo a su dureza, capacidad máxima de 75 Lb, conectado a corriente alterna de 220 volts	40 lb	C\$ 4,500
Plato Semiesférico de hierro colado	Recipiente metálico de hierro fundido, excelente conductor de calor, soporta temperaturas mayores de 150 grados centígrados	35 lb	C\$1200
Selladora de	Sellador semiautomático de	----	C\$12000

¹⁷ Ver Anexo 21.



empaqué semiautomático ¹⁸	empaqué por medio de pedales que accionan las placas térmicas que unen los extremos del empaqué		
--------------------------------------	---	--	--

Fuente: Sr. Bosco Zamora, Gerente de Control de Producción de Dulcería el Carmen, Frente a INCA carretera Managua-Granada.

Tabla 8: Maquinaria principal para el proceso productivo del Maíz Dulce

Equipos de Capacidad estandarizada	Características	Capacidad de la maquina
Tina metálica para escaldado	tina de acero inoxidable de escaldado calentado en agua a 100 °C a vapor	30 galones
Llenadora semiautomática	Llenadora de líquidos de una boquilla, desde bebidas hasta detergentes líquidos, 100 envases por hora en formato de 150 CC con un operador	100 envases/Hora
Caldera de Vapor	Caldera vertical para procesar agua líquida con mayor temperatura y vapor de agua, capacidad de 10 HP con motor de 3HP	10 HP
Esterilizadora	compacto a presión, operando a 0.5 Kg/cm ³ , con resistencias de calentamiento integradas, interruptores de control y corto circuito térmico reinicialable	0.5 Kg/cm ³

Fuente: Proveedores de maquinarias.

Tabla 9: Maquinaria Auxiliar para ambos procesos productivos

Equipos manufacturados según necesidades	Características	Costo
Bascula de Base Horizontal	Bascula de reloj, con base de diseño horizontal con capacidad máxima de 1 tonelada, útil para realizar mediciones de masa de ciertos granos	C\$ 5000
Bandas transportadoras	Bandas con rodillos punteros de diámetro mínimo para máximo acercamiento entre máquinas y Cuna recta para transporte de granos, paquetes, rechazo de papel, etc	C\$ 50,235

¹⁸ La selladora tiene una capacidad variable, esta es de acuerdo con la velocidad del operario.



	Control de velocidad, reversa y control remoto , motor giratorio de 0.5Hp alimentada a 220 V	
Manguera con Salida de flujo continuo de agua a Presión controlado por llave a presión	Lavado de aspersion por medio de flujo continuo de agua a presión, control por medio de llave manual a presión	C\$1800
Cocina industrial	instalación de 3 quemadores, soporte de temperatura máxima 150 grados centígrados, alimentada por gas licuado, con regulador de temperatura	C\$3,500
Ventilador	Base Horizontal, control de velocidad, 3 tipos de velocidad, alimentación 120 volts	C\$ 850
Carretilla	transportable de 2 ruedas por eje, compuesta por 2 ejes, con extensión de brazo para facilitar el transporte del producto, capacidad de 500 lbs	C\$800

Fuente: Proveedores de maquinarias.

Además de obtener los equipos necesarios, es útil obtener los equipos claves que serán los que representen la continuidad de los procesos sin problemas que puedan dañar la producción.

Tabla 10: Maquinaria Clave para los procesos de producción

Equipo clave	Características	Capacidad disponible
Molino con Bandeja	Tres ejes trituradores, capaz de triturar diversos tipos de granos de acuerdo a su dureza, capacidad máxima de 75 Lb, conectado a corriente alterna de 220 volts	75 lbs.
Plato Semiesférico de hierro colado	Recipiente metálico de hierro fundido, excelente conductor de calor, soporta temperaturas mayores de 150 grados centígrados	35 lbs.
Sellador semiautomático de Empaque	Sellador semiautomático de empaque por medio de pedales que accionan las placas térmicas que unen los extremos del empaque	Variable en función el operario

Fuente: Proveedores de maquinarias.



Cabe destacar que las capacidades de producción estarán en función de la utilización de los equipos, por lo cual se presentan los requerimientos necesarios de producción, para cada uno de los productos.

II.6.1. Proveedores de Equipos de Producción:

Dentro de los proveedores de todo el equipo de producción para el estudio, se presentan tanto proveedores nacionales que facilitan todo los equipos necesarios para la producción de pinol empacado, pero una gran parte de los equipos del proceso de producción del maíz dulce enlatado en su mayoría son proveedores extranjeros, presentándose a continuación las direcciones en la siguiente tabla.

Tabla 11: Principales proveedores de equipos de producción

Proveedor	Dirección
Sabina Ingeniería, s.a	Km 12 y medio carretera a Masaya
Thermoking s.a	Edificio del Grupo pellas 1 c y media al sur, carretera a Masaya
Fernández Sera, s.a	Intersección pista del mayoreo y camino sabana grande 2 km al este. Teléf.: 233-0830, pbx fax: 233-4638 apdo. A-258e-mail: ventas@fernandezsera.com
Macame y Compañía	Ejido Tepepan No. 25 Colonia Ejido de Culhuacan 04421 México D.F; contacto en www.quiminet.com.mx
Máquinas, Sellados y Envases, S.A.	Avenida Chicago No. 34, Col. El Pocito Lomas De Becerra, México, D.F, Alvaro Obregón, C.P. 01280 México Tel: (01+55) 5598 3818, 5563 6923, 5611 1366 Sitio web: www.miempaque.com o www.msemaquinaria.com.mx email: ventas@msemaquinaria.com.mx
Bandas Transportadores y Servicios BTY	Calle 313 No 526 Col. Nueva Atzacolco; México, D.F. C.P. 07420 México, Tel: (01+55) 5767 5803
Acoflú	Coatlíque No.6 Col. San Miguel Xochimanga 00000 Atizapan de Zaragoza, Edo México, contacto en www.quiminet.com.mx
Madiz México	



	Isabela Católica No. 1713 San Cristóbal Ecatepec. Ecatepec, Estado de México, México, Tel: (+55) 5787-3351 Fax: (+55) 5116-7388 http://www.madizmexico.com.mx
Chile Proveedores	Contacto con Pablo Cristian Vanni Valenzuela, Tel: 32 – 2255768, sitio web: www.comyredes.cl , email : pablovanni@comyredes.cl

Fuente: Cotizaciones realizadas en el país y en la web.

Se han logrado determinar los insumos necesarios para cada uno de los procesos productivos, presentándose las cantidades necesarias para cada lote de producción, para el primer año se estimaron los siguientes datos:

Tabla 12: Insumos necesarios para el proceso del pinol

RI ¹⁹ Pinol 2009	
Materia Prima	Producción / día (Kg)
1 Kg Pinol	156.89
1010 gr Maíz Blanco	158.46
1% Merma (Lavado/Selección)	1.57
Total	156.89

Fuente: Calculo Propio²⁰

¹⁹ RI: Requerimientos de Insumos.

²⁰ Basado en la composición porcentual de los ingredientes del producto y planes diarios de producción



Tabla 13: Insumos necesarios para el proceso del Maíz Dulce

RI Maíz Dulce 2009	
Materia Prima	Producción / día (Kg)
1 Kg Maíz Dulce	72.98
623.15 g de Maíz Amarillo	45.48
3% Merma (Lavado /Selección)	1.36
350 ml de Agua	25.54
25 g de Sal	1.82
10 g de Azúcar	1.46
Total	72.94

Fuente: Calculo Propio²¹

II.6.2. Selección de la maquinaria:

La selección de maquinaria se realizó de acuerdo con las diferentes actividades que se realizarán en los procesos de manufactura de los dos productos que comprenderá el proyecto.

A continuación se detallará la lista de las actividades de los procesos productivos de ambos bienes, a la par de cada actividad se detalla el equipo necesario para la realización de ésta.

El proceso productivo del pinol representa ser menos complejo para su elaboración, ya que una gran parte de la maquinaria se encuentra dentro del país, el proceso es un poco repetitivo en algunas operaciones, debido a la cantidad de materia prima que se logra transformar por cada lote de producción, siendo los de mayor cantidad en proceso, presentándose cada equipo necesario que permitirá el desarrollo del proceso, en contraste con los equipos y maquinarias que se utilizaran para el otro proceso de producción del maíz dulce, los cuales se necesitan equipos de producción en su mayoría existentes fuera del país, teniendo como resultado un proceso un poco más complejo, ya que las capacidades de los equipos deben ser las de menor capacidad existentes en el

²¹ Ídem 9.



mercado, ajustándose el proceso a un aprovechamiento óptimo de las capacidades y vida útil de los equipos que puedan ofrecer el desarrollo de los productos .

Tabla 14: Equipo necesario para la manufactura de Pinol.

Actividad	Selección de la actividad	Equipo Necesario
1 y 2	Recepción de materia prima y pesado	Bacula horizontal de 1 ton
3	llevar la materia prima al área de producción	carretilla
4 y 5	limpieza e inspección de grano	Ventilador, mesa cuadrada
6	lavado del grano	lavadora de aspersión
7	secado del grano	Ventilador
8	Quitar los granos deteriorados	Ninguno
9	Tostado de grano	Plato semiesférico, Cocina Industrial
10	Transporte de grano hacia molino	carretilla
11	Molido de la materia Prima	Molino
12	Inspección de la calidad del molido	Ninguno
13	transporte del producto hacia el área de empaque	carretilla
14	Empaque del Producto	Empacadora manual.
15	colocación del bolsón	Ninguno
16	transporte del producto terminado hacia almacén	Carretilla
17	almacenamiento	carretilla

Fuente: Basado en proceso productivo del Pinol.



Tabla 15: Equipo necesario para la manufactura de Maíz Dulce.

Actividad	Selección de la actividad	Equipo Necesario
1 y 2	Recepción de Materia Prima y Pesado	Báscula Horizontal de 1 ton
3	Llevar la materia prima al área de producción	Carretilla
4 y 5	limpieza e inspección de grano	Ventilador
6	lavado del grano	Lavadora de Aspersión
7	Quitar los granos deteriorados	Ninguno
8	Precocción o Escaldado	Tina de Acero Inoxidable
9	Inspección de Precocción	Ninguno
10	Recepción de Latas	Ninguno
11	Transporte de latas de almacén hacia área de lavado	Carretilla
12	Lavado de latas	Lavadora de Aspersión
13	Transporte de latas lavadas hacia llenado de latas	Carretilla
14	Llenado de latas	Llenadora semiautomática
15	Evacuación de aire	Preesterilizador al vacío
16	Sellado de latas	Selladora semiautomática
17	Inspección aleatoria de peso de latas llenas	Balanza electrónica
18	Transporte del producto de selladora hacia máquina esterilizadora	Carretilla
19	Esterilización del producto	Esterilizadora
20	Enfriamiento del producto	Ventilador
21	Etiquetado de presentación	Ninguno
22	Colocación en cajas	Ninguno
23	Observar si el número de latas por cajas es el correcto	Ninguno
24	Llevar el producto terminado hacia almacén	Carretilla
25	Almacenamiento de producto terminado	Ninguno

Fuente: Basado en proceso productivo de Maíz Dulce.







II.6.3. Mantenimiento de las Máquinas.

El mantenimiento de cada una de las máquinas se realizará mientras no se esté utilizando la máquina, para no afectar la producción.

En algunas de las diferentes máquinas se utilizan los mismos materiales para realizar el mantenimiento, a continuación se presenta una tabla donde se mostrarán las diferentes actividades que se contemplarán en el transcurso del mes para cada una de las maquinarias.

Tabla 17: Planificación de actividades del mantenimiento de los equipos.

Equipo	Actividades	Frecuencia mensual	Materiales	Encargado de mantenimiento
Molino con bandeja	Calibración y engrase	4	Llaves, grasa	Técnico de mantenimiento
	Limpieza de los ejes trituradores	2	Paño, líquido limpiador	Técnico de mantenimiento
	Chequeo del motor	2	----	Técnico de mantenimiento
Sellador semiautomático de empaque	Limpieza de paneles selladores	4	Alcohol, paño limpiador	Operario
	Revisión de estado del pedal	2	Llaves, grasa	Operario
Tina Metálica para Escaldado	Revisión de estado de medidores de temperatura	0.5	----	Técnico de mantenimiento
	Revisión de estado de tuberías	1	----	Operario
	Limpieza de tina	1	Paños secos limpiadores	Operario
Llenadora Semiautomática	Revisión de Boquilla	1	Boquilla auxiliar	Técnico de mantenimiento
	Revisión de estado de cuadro de controles	1	----	Técnico de mantenimiento
Preesterilizador al vacío	Revisión de sistema de tuberías	1	Llaves, codos, tubos	Técnico de mantenimiento
Esterilizadora	Revisión de los medidores de presión y temperatura	0.5	----	Técnico de mantenimiento
	Revisión del motor	1	----	Técnico de mantenimiento
	Revisión de estado de hule sellador	0.5	----	Operario
Caldera	Revisión de los medidores de presión y temperatura	0.5	----	Técnico de mantenimiento



	Revisión del sistema de tuberías	1	----	Operario
	Revisión de motor de combustión	1	Llaves	Técnico de mantenimiento
Bandas Transportadoras	Revisión de motor giratorio	1	----	Técnico de mantenimiento
	Revisión y engrase de engranajes	1	Llaves y grasa	Técnico de mantenimiento
Cocina Industrial	Revisión de quemadores	1	----	Operario
	Revisión y cambio de válvulas	0.33	Válvulas	Técnico de mantenimiento
Manguera para lavado de aspersión	Revisión y cambio de boquillas manuales	0.5	Llave de paso de agua manual	Técnico de mantenimiento

Fuente: “La Productividad en el Mantenimiento Industrial”, Enrique Dounce Villanueva.

II.7. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

Para la distribución de la planta se tomó en cuenta los diferentes tipos de máquinas que se utilizarán en la producción de ambos bienes, además del tipo de proceso que se realizará en la elaboración de lo mismos.

La distribución de planta que se realizó es la propuesta para este proyecto.





Nomenclatura de la Distribución de Planta.

1. Almacenamiento de Maíz Blanco.
2. Almacenamiento de Maíz Amarillo.
3. Báscula de base horizontal.
4. Carretilla manual para polines.
5. Área de limpieza del grano, esta área posee un ventilador y un recipiente (balde) donde se echará el grano.
6. Área de inspección de limpieza de grano (mesa de inspección).
7. Banda transportadora de lavado de granos.
8. Banda transportadora de secado de granos, ésta posee dos ventiladores y una banda transportadora.
9. Área de inspección de granos deteriorados.
10. Cocina industrial tostadora de granos.
11. Molino triturador de granos.
12. Área de inspección de molido.
13. Máquinas selladoras de bolsas.
14. Balanza electrónica.
15. Área de almacenamiento de producto terminado de Pinol.
16. Tina de precocción o escaldado.
17. Mesa de inspección de precocción (dureza y sabor), se realiza un calibrador de grados Brix.
18. Área de lavado de latas, consta de una banda transportadora y una red de tuberías que transportan agua caliente.
19. Área de llenado de latas, esta operación se hace manualmente.
20. Máquina llenadora de fluidos semiautomática.
21. Tubo de preesterilización, es una red de tuberías que transportan vapor de agua para realizar la evacuación de aire.
22. Máquina selladora de latas.
23. Mesa de inspección de peso de latas.
24. Esterilizadora.



-
25. Área de enfriado de latas, este conjunto posee un ventilador y un polín.
 26. Área de etiquetado y empacado del producto terminado.
 27. Área de almacenamiento de producto terminado de Maíz Dulce.
 28. Caldera vertical.

II.7.1. Diagrama de recorrido

II.7.1.1. Proceso Productivo del Pinol

Una vez realizada la distribución de planta se presenta el diagrama de recorrido del proceso productivo del Pinol, en este diagrama se presentarán solamente las máquinas que intervienen en este proceso ya que en la distribución de planta se localizaron todas las máquinas, es decir, las que se usarán para producir Pinol y Maíz Dulce.

El diagrama de recorrido está basado en el proceso productivo del Pinol, descrito en la sección de Ingeniería del Proyecto.





Simbología del diagrama de recorrido del Proceso Productivo del Pinol.

----- Recorrido del operario.

 Dirección del recorrido del operario.

 Área donde se realiza la operación.

II.7.1.2. Proceso Productivo del Maíz Dulce.

Al igual que el diagrama de recorrido del proceso productivo del Pinol, en este diagrama se presentan solamente las máquinas y equipos que intervienen en el proceso productivo del Maíz Dulce, todas las máquinas se presentaron anteriormente (Distribución de Planta).

A continuación se verá el recorrido que realiza un operario al momento de producir el bien en cuestión (Maíz Dulce).





Simbología del Diagrama de Recorrido del Proceso Productivo de Maíz Dulce.

----- Recorrido del operario con la Materia Prima (Maíz Amarillo).

----- Recorrido del operario con las Latas.

----- Recorrido del operario con Latas llenas de Maíz.

▷ Dirección del recorrido del operario.

● Área donde se realiza la operación.

II.8. CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA.

II.8.1. Áreas productivas de la empresa.

Para realizar los cálculos del área de producción de la empresa se toman en cuenta el número de máquinas, el tamaño de los equipos, la cantidad de trabajadores que operarán en el área y se dará un espacio de tolerancia para la movilización de éstos.

II.8.1.1. Área de Producción:

En esta área se sumarán las dimensiones de las máquinas que intervienen en la producción de ambos bienes, además se tomará un espacio de tolerancia para el movimiento de los operarios y de transporte de los productos en transformación.

Se tomó las longitudes de cada máquina según su disposición en el Croquis de Distribución de Planta, se distribuyeron según las paredes que rodearán la empresa.



Tabla 18: Longitud de la pared superior.

Equipo	Longitud (m)
Molino	3.5
Cocina Industrial	1.6
Banda de secado de granos	2.5
Área de Limpieza	0.6
2 Mesas de Inspección	1.5
Espacio total entre equipos	4.4
Total	14.1

Fuente: Elaboración basada en dimensiones de los equipos.

Tabla 19: Longitud de la pared derecha.

Equipo	Longitud (m)
Área de Limpieza	0.6
Tina para Escalde	0.8
Mesa de Inspección	1.5
Banda de Lavado de Latas	0.5
Espacio total entre equipos	5
Total	8.4

Fuente: Elaboración basada en dimensiones de los equipos.

Tabla 20: Longitud de la pared inferior.

Equipo	Longitud (m)
Banda de Lavado de Latas	4
Esterilizadora	0.7
Espacio total entre equipos	1.5
Total	6.2

Fuente: Elaboración basada en dimensiones de los equipos.



Tabla 21: Longitud de la pared pequeña.

Equipo	Longitud (m)
Ventilador para enfriado	0.6
Espacio total entre equipos	0.5
Total	1.1

Fuente: Elaboración basada en dimensiones de los equipos.

Según los datos obtenidos de las tablas anteriores se tiene que el área de producción medirá 120 m², esto según las dimensiones de las máquinas y un espacio de desplazamiento que se debe dejar entre máquinas para la movilidad de los operarios.

II.8.1.2. Área de Bodega:

Para saber el espacio que ocupan los sacos primero se realiza el número de Lote Económico, para conocer la cantidad de sacos de 1 quintal que se deben de pedir, además del número de pedidos que se deben realizar.

Tabla 22: Lote Económico de Materias Primas

Descripción	C\$/QQ	Consumo Anual (QQ)	Costo Mantener Inventario	Costo Compra (C\$/pedido)	Lote Económico (QQ)	No Pedidos/año
Maíz Blanco	250	906	21%	205.2	84	11
Maíz Amarillo	240	107	21%		30	4

Fuente: Elaboración en base a información de los proveedores de maíz.

Una vez conociendo el lote económico se presentará el número de polines que se utilizarán y sus dimensiones, esto de acuerdo con la cantidad de sacos que se estibarán en cada uno de ellos.

Cada saco de maíz de 100 libras ocupa un espacio de 85 x 55 cms, estos sacos se estibarán con una base de 6 sacos para cada una de las materias primas (maíz blanco y maíz amarillo).



Tabla 23: Longitud de Polines

Polines	No sacos base	No sacos altura	Longitud Sacos (m)	Ancho Sacos (m)	Long Polín (m)	Ancho Polín (m)
2	6	7	0.85	0.55	10.2	3.3
1	6	6	0.85	0.55	5.1	3.3

Fuente: Elaboración en base a Tabla 19.

Al igual que en el área de producción se medirá por las paredes que rodean el área de bodega.

La longitud de la Pared Derecha será de 8.4 m, la pared superior estará en función de las longitudes de los polines así que será:

Tabla 24: Longitud Pared Superior de bodega.

Equipo	Longitud (m)
2 Polines	10.2
Espacio para movilidad	2
Total	12.2

Fuente: Elaboración en base a dimensiones de los polines.

Entonces el área que ocupará la bodega será de 102.48 m², teniendo en cuenta que se ocuparán 3 polines (uno para maíz amarillo y dos para maíz blanco), los polines estarán dispuestos de tal forma que la longitud máxima que ocuparán será de 10.2 m.

II.8.2. Áreas Administrativas:

El área administrativa de la empresa contará con dos oficinas y una recepción, sus dimensiones se detallarán en las siguientes tablas:

Tabla 25: Dimensiones de Recepción y Oficina 1.

Longitud (m)	7.9
Ancho (m)	2
Área (m²)	15.8

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 26: Dimensiones de Oficina 2

Longitud (m)	3.6
Ancho (m)	2
Área (m²)	7.2

Fuente: Elaboración Propia.

Estas tablas muestran el área que ocuparán las oficinas y la recepción en la empresa, que serán Recepción y Oficina 1 (esta es la oficina que está a la par de la recepción) ocupará un área de 15.8 m², mientras que la Oficina 2 ocupará un área de 7.2 m². En total el área administrativa tendrá un área de 23 m².

II.9. ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Para la distribución del personal de producción de la empresa, se tomó en cuenta la cantidad de obreros necesarios para la utilización de cada máquina, las personas necesarias para realizar las diferentes inspecciones de calidad que se necesitan en el proceso para que los productos mantengan los requerimientos de los compradores de dichos bienes.

Tabla 27: Mano de Obra Necesaria para la producción de Pinol.

Actividad	Descripción	Tiempo Operación (min)	Frecuencia	MO ²² necesaria	Tiempo Total (hrs/día)
1	Recepción de materia prima	60	1 vez/semana	0.20	1 hora a la semana
2	Pesado	30	1 vez/día	0.5	0.5
3	llevar la materia prima al área de producción	8	1 vez/ día	0.1	0.13
4 y 5	limpieza e inspección de grano	21.5	6 veces/día	0.4	2.15
6	lavado del grano	57.5	6 veces/día	1.0	5.75
7	secado del grano	57.5	6 veces/día	1.0	5.75
8	Quitar los granos deteriorados	14	6 veces/día	0.2	1.4
9	Tostado de grano	25.6	6 veces/día	0.4	2.56
10	Transporte de grano hacia molino	4	6 veces/día	0.1	0.4
11	Molido de la materia Prima	33.1	6 veces/día	0.6	3.31
12	Inspección de la calidad del	7	6 veces/día	0.1	0.7

²² MO: Mano de Obra.



	molido				
13	transporte del producto hacia el área de empaque	5	6 veces/día	0.1	0.5
14	Empaque del Producto	29	6 veces/día	0.5	2.9
15	colocación del bolsón	5	6 veces/día	0.1	0.5
16	transporte del producto terminado hacia almacén	15	6 veces/día	0.3	1.5
				5.4	

Fuente: Cálculo Propio, “Evaluación de Proyectos”. Gabriel Baca Urbina.

Tabla 28: Mano de Obra Necesaria para la producción de Maíz Dulce.

Actividad	Descripción	Tiempo Operación (min)	Frecuencia	MO necesaria	Tiempo Total (hrs/día)
1	Recepción de Materia Prima	60	1 vez/semana	0.20	1 hora a la semana
2	Pesado	30	1 vez/día	0.5	0.5
3	llevar la materia prima al área de producción	8	1 vez/ día	0.1	0.13
4 y 5	limpieza e inspección de grano	27.1	2 veces/día	0.5	0.90
6	lavado del grano	53.5	2 veces/día	0.9	1.78
7	Quitar los granos deteriorados	14	2 veces/día	0.2	0.47
8	Precocción o Escaldado	10	2 veces/día	0.2	0.33
9	Inspección de Precocción	7	2 veces/día	0.1	0.23
10	Recepción de Latas	20	2 veces/día	0.3	0.67
11	Transporte de latas de almacén hacia área de lavado	6	2 veces/día	0.1	0.20
12	Lavado de latas	30	2 veces/día	0.5	1.00
13	Transporte de latas lavadas hacia llenado de latas	2	2 veces/día	0.03	0.07
14	Llenado de latas	49.04	2 veces/día	0.8	1.63
15	Evacuación de aire	8	2 veces/día	0.1	0.27
16	Sellado de latas	73.56	2 veces/día	1.2	2.45
17	Inspección aleatoria de peso de latas llenas	10	2 veces/día	0.2	0.33
18	Transporte del producto de selladora hacia máquina esterilizadora	2	2 veces/día	0.03	0.07
19	Esterilización del producto	10	2 veces/día	0.2	0.33
20	Enfriamiento del producto	15	2 veces/día	0.3	0.50
21	Etiquetado de presentación	29.43	2 veces/día	0.5	0.98
22	Colocación en cajas	1	2 veces/día	0.02	0.03
23	Observar si el número de latas	1	2 veces/día	0.02	0.03



	por cajas es el correcto				
24	Llevar el producto terminado hacia almacén	16	2 veces/día	0.3	0.53
				7.24	

Fuente: Cálculo Propio, “Evaluación de Proyectos”. Gabriel Baca Urbina.

Se necesitarán 8 personas involucradas directamente en el proceso productivo, éstas son: 6 operarios de máquinas, 1 persona encargada de las diferentes inspecciones que se realizarán en el proceso y 1 auxiliar de bodega. Los transportes los realizará el mismo auxiliar de bodega que luego de realizar su tarea se encargará de ello. Los productos no se manufacturarán al mismo tiempo, el Pinol se manufacturará diario mientras que el Maíz Dulce se producirá los Martes y Jueves en las 2 últimas horas de la jornada laboral, así que estos días el Pinol se producirá solo 6 horas. Los operarios de las máquinas involucradas en la producción de los dos bienes serán los mismos.

De esta manera, se toma en cuenta también el personal administrativo necesario para llevar a la empresa en la dirección correcta en lo que respecta a la administración y desarrollo logístico.



Tabla 29: Puestos necesarios para el desarrollo de la empresa.

Puesto	Número de empleados
Gerente General	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Piso	1
Jefe de Bodega	1
Jefe de Distribución	1
Recepcionista	1
Operario de Máquina	6
Encargado de Inspección	1
Auxiliar de Bodega	1
Conductor del Camión	1
Ayudante de Conductor	1
Conductor de Motocicleta	1
Encargado de la Seguridad	2
Afanadora	1
Total	20

Fuente: “Administración de personal”. Gary Dessler²³.

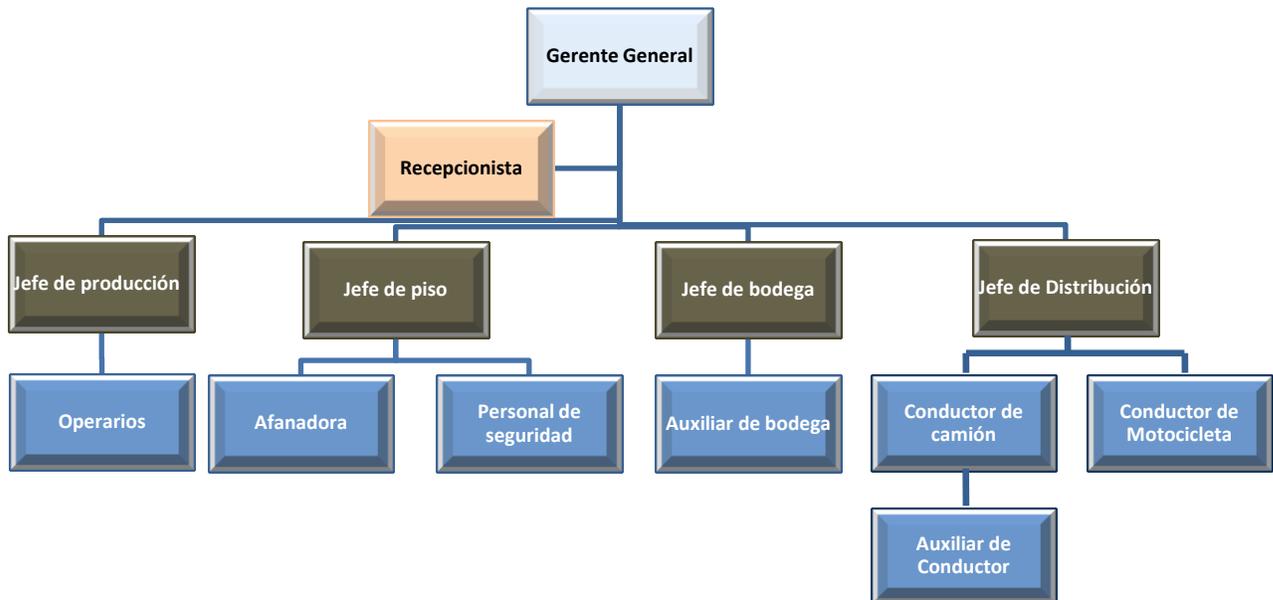
Luego de mostrar el número de puestos necesarios en la empresa y el número de empleados por puestos se detallará el organigrama de constitución de la empresa.

Conociendo el número de obreros que intervienen en el proceso de transformación y el número de personal administrativo requerido para cada área de la empresa se realiza el siguiente organigrama:

²³ Dessler, Gary. “Administración del personal”. Sexta edición, Prentice Hall, 1996. Se adecuó de acuerdo con las necesidades de la empresa.



Gráfico 8: Organigrama General de la Empresa.



Fuente: “Administración de Personal”. Gary Dessler²⁴.

II.10. MARCO LEGAL DE LA EMPRESA.

En la Actualidad existen una serie de código como son de índice sanitario, civil y penal en nuestro proyecto se tomaran en cuenta todas las leyes correspondiente al municipio de Matagalpa existen diferentes reglamentos en el cual algunos son de carácter jurídico, la legislación sanitaria e impacto ambiental de igual manera con respecto a la localización en cual se pretende realizar el proyecto como son las leyes de construcción y leyes para la contratación de personal este a su vez incurre los diferentes prestaciones sociales de los colaboradores.

En el aspecto financiero contable se tomaran en cuenta los siguientes puntos

- La ley de impuesto sobre la Renta y los diferentes formularios y requisitos que se deben cumplir de acuerdo con las leyes municipales.

²⁴ Ídem 12.



- Así también como se va realizar un estudio de la rentabilidad de la empresa necesitaremos un préstamo de una institución crediticia y debemos de conocer todas las leyes bancarias y obligaciones que de ello se deriven.

II.10.1. Gestión Ambiental:

1. Control Urbano

Para el control urbano se necesitan los siguientes requisitos

- I. Constancia y uso de suelo
- II. Infraestructura cumple con los requisitos
- III. Emisión y uso de suelo
- IV. Formato de Evaluación Ambiental
- V. Análisis Ambiental

Dentro del análisis ambiental se tienen los siguientes requerimientos

- Trato de desechos sólidos si existe.
- Impacto Positivo y Negativo
- Planes alternativos para los impactos anteriores

II.10.2. Pasos para constituir legalmente la empresa.

Paso 1: Elaborar el acta constitutiva de la empresa y los estatutos.

Paso 2: Inscribirse en el Registro Mercantil.

Paso 3: Tramitar el número RUC.

Paso 4: Solicitar la Constancia de Matrícula en la Alcaldía.

Paso 5: Solicitar la afiliación a la Cámara de Comercio.

Paso 6: Inscribirse en la DGI.

Paso 7: Inscribirse como proveedor del Estado (opcional).

Paso 8: Solicitar la licencia y el registro sanitario en el MINSA.



II.10.3. Procedimientos y requisitos para la inscripción para persona natural o jurídica con actividades económicas.

¿Quién se debe inscribir?

Se debe inscribir toda persona natural o jurídica o entidad económica que por actividades económicas este afecta a declarar y pagar impuestos debe presentarse a la Administración de Rentas de la Dirección General de Ingresos más cercana al negocio o establecimiento por área geográfica.

Dado a que el proyecto se desarrollará en un el municipio de Matagalpa se deberá realizar la inscripción en la Administración de Rentas correspondiente de la localidad.

La inscripción podrá realizarse a solicitud de parte (voluntaria) o de oficio cuando la Administración de Rentas verifique la apertura de un negocio o establecimiento y en el Directorio de Contribuyentes aún no figure como tal, al que posteriormente le será notificado con base en la resolución de la inscripción de oficio (disposición técnica 013-2003).

La inscripción debe realizarse en la Administración de Rentas de la localidad, en el régimen general (que lleva registros contables) o en el Régimen Especial de Estimación Administrativa por Cuota Fija, según su clasificación.

¿Cómo inscribirse?

Se tramita en la Administración de Rentas su Cédula de Registro Único de Contribuyente (Cédula RUC o No. RUC), como persona natural o jurídica. La emisión de la Cédula RUC la primera vez es completamente gratis y debe ser renovada cada dos años (Disposición técnica 013-2003), con el pago de C\$ 20.00 en Timbres Fiscales.



II.10.4. Requisitos generales para tramitar Cédula RUC.

Tabla 30: Requisitos cédula RUC.

	Identificación	Fotografía	Edad	Formato	Cédula RUC
Persona	Cédula de identidad	2 fotos Recientes	18 años cumplidos o más	Régimen General	Se extiende a nombre de de
	(fotocopia)	Tamaño Carné		Solicitud de Inscripción	
Natural	Persona	Persona	Persona	Persona	Persona
Jurídica	Representante Legal	No es Exigible	-	Representante	Natural
				Legal	Organización

Fuente: Dirección General de Ingresos.

II.10.5. Permiso de Construcción.

1. Solicitud de la constancia de uso del suelo: Plano de ubicación, número catastral, carta de explicación que refleje lo que se va a construir y se cobra una tasa para uso comercial de C\$ 500 netos.
2. Revisión del anteproyecto: Puede ser negado o aceptado; se cobra una tasa de uso comercial de C\$1,000 netos.
3. Aprobación del proyecto: Se cobra por mts² el área del proyecto con una tasa comercial de C\$ 3.
4. Permiso de Construcción: Certificado en el cual refleja el comienzo de la obra.

II.10.6. Domicilio fiscal.

Para los efectos de inscripción, será considerado como domicilio fiscal del contribuyente los que indique el Código Civil o Código Tributario de la República de Nicaragua o el que elija la Administración Tributaria, en caso de existir más de un domicilio, según el lugar indicado o registrado en la Administración de Rentas o



el que indicare en el primer escrito o audiencia al comparecer en ésta área, o el que indicare su declaración de impuesto.

Se advierte que en caso que la Administración Tributaria detecte falsedad en los datos esenciales, se le cancelará la inscripción.

Los objetivos de la inscripción son los de abrir obligaciones tributarias de acuerdo a las actividades económicas del proyecto, cumplir con la ley fiscal vigente, obtener Certificación de Inscripción o de Contribuyentes Activos y Solvencia para realizar gestiones tributarias como por ejemplo la impresión de facturas en imprentas autorizadas por la DGI y poder inscribirse como Proveedor del estado.

II.10.7. Facturación.

Como regla general la traslación del impuesto se hará facturando el monto del mismo en forma expresa y por separado en el documento que comprueba la operación, sea este la factura, la póliza, el recibo, etc.

Base legal: Legislación Tributaria Común (Decreto 713, Arto.112); Ley del Impuesto General al Valor (Decreto No.1531, Arto. 4 y 24 Fracción II), Reglamento de la Ley del Impuesto General al Valor (Decreto 47-97, Arto. 12 y 47), Ley para el Control de Facturaciones (o Ley de Pie de Imprenta Fiscal, Decreto No. 1357 del 13/12/1983).

Requisitos:

A. Factura:

1. Extenderla en duplicado, entregando el original al comprador o usuario.
2. Número correlativo preimpreso.
3. Fecha, nombre, razón social o denominación, No. RUC del vendedor, dirección y teléfono.
4. Cantidad de bienes enajenados.
5. Precio unitario y valor total de venta.



6. Desglose del IGV por separado, sobre el precio de venta.
7. Pie de imprenta fiscal.

B. Cintas de máquinas registradoras o tiquetes de computadora:

1. Nombre o razón social, domicilio, teléfono, fax, número RUC del emisor.
2. Numeración correlativa autogenerada por la máquina registradora.

C. Facturas computarizadas:

1. La numeración preimpresa sea la misma a la emitida por el sistema.
2. Todas estas facturas deben cumplir con lo establecido en el Decreto No.1357, denominado “Pie de imprenta fiscal”.
3. Contener nombre de la persona natural o jurídica, número de teléfono y de
 - I. Fax.
4. Indicar si es factura de contado o crédito o si el formulario preimpreso es para los dos tipos.
5. El No. de autorización de la DGI.

Recibos oficiales de caja:

Cuando el contribuyente para el cobro de sus servicios emita recibos oficiales de caja, estos deberán contener todos los requisitos establecidos para la facturación, con la salvedad de que siempre equivaldrán a facturas de contado. Deberá desglosarse el valor de la venta así como el valor del impuesto general al valor por separado, conforme ley.

Obligación.

El contribuyente está obligado a mantener un stock mínimo de facturas preimpresas y con los requisitos tributarios previstos en la ley de Pie de Imprenta Fiscal y la ley del IGV, para los casos en los que falle el fluido eléctrico o cualquier falla técnica en el equipo que se está utilizando para la facturación.



II.10.8. Registro Único de Contribuyente (RUC).

El RUC es el código único de identificación de los registros de personas que tengan relación con el fisco, establecido en la ley Creadora del Registro Único del Ministerio de Finanzas (actualmente MHCP), Decreto No. 850 del 30 de octubre de 1981 y Reglamento del RUC del 18 de Noviembre de 1981.

Requisitos para obtener el RUC.

Persona Natural:

1. Fotocopia de cédula de identidad o Residencia, pero debe mostrar el original.
2. Dos fotografías tamaño carné.

Persona Jurídica:

1. Presentar acta constitutiva de la Sociedad debidamente inscrita en el Registro Mercantil.
2. El representante legal de la sociedad deberá presentar su cédula de identidad o de residencia.
3. El trámite se realiza personalmente de lo contrario se debe otorgar un poder especial ante un notario público para este caso, el cual debe llevar un valor en timbre de C\$ 15.00.

II.10.9. Impuesto sobre la renta (IR)

El Impuesto sobre la Renta (IR) es el gravamen sobre toda renta neta de fuente nicaragüense obtenida por las Personas Naturales o Jurídicas y las Unidades Económicas.

El cálculo de la renta neta se realiza resolviendo:

Renta Neta = Ingresos Brutos – Deducciones de Ley



Existen ingresos que no se gravan con el IR:

Tabla 31: Ingresos no gravables con el IR.

Personas Naturales	Personas Jurídicas
Las indemnizaciones que reciben los trabajadores o sus beneficiarios contemplados en el código del trabajo, convenios colectivos de cualquier otra índole laboral.	Los dividendos o participaciones de salvo que lo asegurado fuese ingreso o producto
Los ingresos de cualquier índole que se perciban de acuerdo a la legislación de seguridad social.	Los intereses que devenguen los Préstamos de corto, mediano y largo plazo, otorgados por bancos o instituciones financieras extranjeras.

Fuente: Dirección General de Ingresos.



Formas de pago del IR:

Tabla 32: Formas de pago del IR.

Conceptos	Persona	
	Natural	Jurídica
Anticipos mensuales	Con actividad económica	1% sobre ingresos brutos
	1% sobre ingresos brutos	
IR Anual	El impuesto a pagar se calcula de conformidad con la tarifa progresiva	El impuesto a pagar será el 30%
		sobre su renta neta
Pago mínimo definitivo anual	Con actividad económica	1% sobre activo total
	1% sobre activo total	

Fuente: Dirección General de Ingresos.

Los períodos anuales o ejercicio fiscal se desglosan en las siguientes fechas:

Tabla 33: Ciclos fiscales.

Período Anual Ordinario del IR	Períodos Anuales Especiales
1 de julio de un año al 30 de junio	1 de abril al 31 de marzo (Agrícola)
del año subsiguiente	1 de octubre al 30 de septiembre (P. Café)
	1 de enero al 31 de diciembre (P. Calendario)

Fuente: Dirección General de Ingresos.



II.10.10. Impuesto sobre Ventas (Alcaldía de Matagalpa).

Los ciudadanos que se dediquen a cualquier actividad industrial, comercial o de servicios enterarán mensualmente un tributo municipal del 1% sobre el monto total de los ingresos brutos percibidos.

Para realizar los siguientes Trámites deberán presentarse a la Dirección de Recaudación:

- Cambio de Razón Social
- Cambio de Actividad
- Cambio de Dirección
- Cierres temporales y definitivos
- Solvencia Municipal

El pago de cualquiera de los impuestos municipales se deberá realizar en las Cajas de Recaudación, o bien en las cajas de recaudación de los Distritos.

II.10.11. Requisitos para apertura de matrículas para las personas jurídicas

- No. RUC (Original y Fotocopia)
- Solvencia Municipal o Boleta de No. de Contribuyente
- Carta de Poder para Realizar el Trámite en Alcaldía de Matagalpa
- Cédula de Identidad (Representantes Legal en Original y Fotocopia)
- Fotocopia Escritura de Constitución
- Inscripción de Libro Diario y Mayor (Fotocopia de 1er. Página)

El Formato de Matrícula deberá contener los Datos Exactos del Negocio y Firmado por el Dueño o Representante Legal de la Razón Social en Referencia.

- Tabla de valores a pagar por servicio de basura conforme a decreto municipal (11/93), bajo la modalidad de registros contables calculada en base a sus ingresos brutos declarados mensualmente en córdobas.



Tabla 34: Tabla de valores, servicio de basura.

Ingresos Brutos Declarados Mensualmente en córdobas	Valor en C\$
De 0.00 a 25,000.00	75.00
De 25,001.00 a 150,000.00	250.00
De 150,001.00 a 300,000.00	500.00
De 300,001.00 a más	750.00

Fuente: Alcaldía de Matagalpa, Dirección de Registro al Contribuyente.



II.11. CONCLUSIONES ESTUDIO TÉCNICO.

1. El tamaño óptimo o capacidad instalada de la planta está en función de la demanda que se planea absorber en el mercado, que son 15% de la demanda insatisfecha de Pinol y 25% de la demanda insatisfecha de Maíz Dulce, para el primer año del periodo la capacidad instalada será 90,649 lbs. y para el final del periodo de 98,043 lbs., esto para el Pinol; y para el Maíz Dulce será de 30,603 latas para el primer año del periodo y 28,596 latas para el último año proyectado.
2. Para determinar la Macrolocalización del proyecto se utilizó el método cualitativo por puntos, comparando los departamentos de Jinotega, Estelí y Matagalpa, resultando este último con mayor puntos ponderados porque es el departamento que cumple en su mayoría con los factores que se tomaron en cuenta y que serán los influyentes en el desarrollo del proyecto, por ende es en este departamento donde se localizará la planta. Con respecto a la Microlocalización, la planta se localizará en el Municipio de Matagalpa en un terreno ubicado de la Gasolinera Shell 20 varas al noreste.
3. Los procesos productivos de ambos bienes son similares ya que se trata de maíz como materia prima, aunque en caso del Pinol la materia prima es Maíz Blanco y para el Maíz Dulce es el Maíz Amarillo, se presentaron los procesos a través de diagramas de flujo y de recorrido, también se presentó la disposición de las máquinas en la planta productora, se trató que la posición de las máquinas y equipos quedaran de una forma tal que el proceso fuera lo más rápido posible sin caer en lo apurado, siempre manteniendo la calidad de la producción, la distribución está orientada al proceso ya que se planea producir primero un producto luego otro en determinados tiempos, no simultáneamente.
4. Se determinó los equipos y maquinarias necesarios para la producción de ambos bienes, además se presentó las máquinas que se utilizarán en uno y otro proceso productivo de los bienes; se presentó las características de



cada una de las máquinas, también se determinó la cantidad de insumos necesarios para la manufactura de ambos bienes y los requerimientos técnicos de materia prima necesarios para producirlos.

5. Con respecto a los recursos humanos necesarios para el funcionamiento de la planta se necesitarán 20 trabajadores en total en toda la empresa para la operatividad y funcionamiento de la misma, distribuidos en los diferentes puestos propuestos: operario en la manipulación de las máquinas, persona encargada de las diferentes inspecciones de calidad en el proceso productivo, personas encargadas de la seguridad y limpieza de la empresa, conductor de camión, ayudante del conductor de camión, conductor de motocicleta, auxiliar de bodega, Jefe de Producción, Jefe de Piso, Jefe de Bodega, Recepcionista y Gerente General.
6. Se presentó los pasos para constituir legalmente la empresa, los Procedimientos y requisitos para la inscripción para persona natural o jurídica con actividades económicas, los requisitos generales para tramitar la cédula RUC, los pasos necesarios para obtener el permiso de construcción, las formas de pago del Impuesto sobre la Renta y los requisitos para la apertura de matrículas para las personas jurídicas.



Capítulo III

Estudio de Evaluación Financiera



III.1. INTRODUCCION.

El estudio y la evaluación financiera contempla desde la determinación de la inversión inicial, los ingresos, costos y gastos para determinar posteriormente las situaciones de evaluación financiera con indicadores importantes como el Valor presente neto, Tasa interna de retorno y plazo de recuperación de la inversión, además evaluando que tan sensible es el proyecto a cambios en variables principales como el precio, volumen de producción y costos de producción.

Determinándose inicialmente los costos de producción, gastos financieros, administración y venta, los cuales se representaran en un estado resultado, incluyendo adicionalmente los ingresos, depreciaciones y amortizaciones obtenidas de los activos fijos y diferidos, estableciendo un monto total de los activos fijos como diferidos y el capital de trabajo, determinando el monto de la inversión inicial tanto fija como diferida.

El capital de trabajo estará determinado en función de las obligaciones a corto plazo que tendrá la empresa, representa la parte líquida de la inversión inicial, conteniendo tres componentes principales como son: efectivo representado por cuentas de caja y banco, inventarios compuesto por materia prima y materiales indirectos, y cuentas por cobrar que representa las ventas al crédito, todo esto contempla el primer trimestre de operación, adicionalmente calculando el punto de equilibrio de los productos en unidades físicas y monetarias que permitirá cuantificar a que nivel dentro de los rangos de producción los ingresos serán equivalentes a los costos totales .

Para el cálculo de la T_{MAR} (tasa mínima atractiva de rendimiento) se tomara el premio al riesgo y las tasas de intereses ofertadas por los bancos. Se consideran dos posibles alternativas para la T_{MAR} , en la cual primeramente el inversionista (empresa) asumirá en un 100% del proyecto y otro escenario donde la inversión es mixta, asumiendo el inversionista el 61% de la inversión y el 39% el cual será obtenido por un préstamo otorgado por medio de un financiamiento.



Además se determinara la rentabilidad del proyecto tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo, considerando los indicadores financieros tal como la TIR (Tasa Interna de Retorno), T_{MAR} (Tasa Mínima Atractiva de rendimiento) y VPN (Valor Presente Neto).

De igual manera se determinara el plazo de recuperación de la inversión inicial del proyecto, ya sea sin financiamiento o con financiamiento, utilizando las T_{MAR} (tasa mínima atractiva de rendimiento) calculada para ambos casos, determinando los flujos netos efectivos para lograr obtener el valor presente neto; cuando estos flujos descontados sean igual a la inversión inicial se lograra determinar el plazo de recuperación de la inversión.

Realizando por ultimo un escenario del análisis de sensibilidad del proyecto; detectando si este es sensible a las posibles variaciones en los precios de ventas, lotes de producción, y asociando por ultimo escenario los costos asociados a la producción; logrando identificar cual alternativa es más viable, sea con financiamiento o sin financiamiento, considerando cual es mas flexible a las variaciones.



III.2. OBEJTIVOS.

Objetivo General:

- Determinar la rentabilidad económica del proyecto de la creación de una planta productora de Pinol y Maíz Dulce en el Municipio de Matagalpa a través de un Estudio y Evaluación Financiera.

Objetivo Específico:

- Determinar los costos de producción, administración, ventas y costos financieros.
- Cuantificar la inversión total inicial fija y diferida y las depreciaciones y amortizaciones correspondientes.
- Establecer el Capital de Trabajo y el Punto de Equilibrio de la Producción.
- Calcular la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).
- Realizar los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo: Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Recuperación (TIR).
- Presentar un Análisis de Sensibilidad de precio, cantidad y costo.



ESTUDIO FINANCIERO.

III.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS

III.3.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Los Costos de Producción comprenden los costos de materia prima, materiales indirectos, consumo de electricidad que está en función de la utilización de las máquinas, consumo de agua, mano de obra directa e indirecta, costo que se incurrirá en el mantenimiento de las máquinas además otros costos también significativos como: combustibles, pruebas de control de calidad, equipos de higiene y seguridad laboral del personal, todos contenido para el área de producción.

Costo de Materia Prima:

La materia prima que se utilizará en este proyecto, que contempla la producción de dos bienes (Pinol y Maíz Dulce), es el Maíz Blanco para producir Pinol y el Maíz Amarillo para producir Maíz Dulce.

Se entrevistaron a los mismos productores de maíz de la zona de Matagalpa, que son a los que se les comprará la materia prima, y se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 1: Costo de Materia Prima para el primer año de operación.

Concepto	Costo (C\$/qq)	Cantidad anual (qq)	Costo Anual (C\$/año)
Maíz Blanco	250	906	226,500
Maíz Amarillo	240	104	24,972
Total	490	1,010	251,472

Fuente: Cotizaciones a productores de maíz y requerimientos de insumos, Estudio Técnico.

Según la preguntas realizadas a los proveedores de maíz de la zona el maíz blanco tiene un costo de C\$ 250 por quintal y el maíz amarillo C\$ 240 por quintal, según los requerimientos de insumo²⁵ de los bienes se necesitan 906 quintales de

²⁵ Tablas 12 y 13 del Estudio Técnico.



maíz blanco (para producir Pinol) y 104 quintales de maíz amarillo para producir Maíz Dulce, estos datos nos arrojan un costo total anual de C\$ 226,500 de Maíz Blanco y C\$ 24,972 de Maíz Amarillo que suman un total de **C\$ 251,472** al año.

Costo de Materiales Indirectos:

Los materiales que se influirán en la producción de los bienes en cuestión se detallarán en la siguiente tabla:

Tabla 2: Costo de Materiales Indirectos para el primer año.

Concepto	Costo Unitario (C\$/unidad)	Requerimiento Anual (unidades/año)	Costo Anual (C\$/año)
Bolsas	0.56	90,649	50,763.50
Bolsones	2.8	3626	10152.70
Sal	1	417.43	417.43
Azúcar	6	333.94	2,003.66
Latas	0.45	30,603	13771.46
Etiquetas	0.25	30,603	7,650.81
Cajas	3	1,457	4371.89
Total			89,131.44

Fuente: Cotizaciones y planes de requerimientos de producción, cálculo propio.

Estos son los materiales que influirán en la producción de los dos bienes, que según los cálculos efectuados en base a los requerimientos de estos materiales arroja un costo para el primer año de **C\$ 89,131.44**.

Costo de Electricidad:

Para detallar los costos de electricidad se presentará el consumo de cada una de las máquinas y de los equipos que tendrá la empresa.



Tabla 3: Costo de Electricidad para el primer año de operación.

Máquina	No. de unidades	Consumo (kwhr)	Consumo diario (kwhr/día)	Consumo Anual (kwhr/año)	Costo Anual ²⁶ (C\$/año)
Molino	1	3.7313	12.35	3,211.16	11,155.9
Sellador semiautomático de empaque	1	0.02	0.02	5.2	18.1
Selladora semiautomática de latas	1	2.5	6.13	637	2,213.0
Esterilizadora	1	2.5	0.83	85.8	298.1
Bandas transportadoras de maíz blanco	1	0.5	5.75	1495	5,193.8
Bandas transportadoras de maíz amarillo	1	0.5	1.03	106.6	370.3
Banda transportadora grande	1	2.5	2.50	260	903.3
Ventilador	3	1.25	9.75	2535	8,806.8
Ventilador grande	1	2.5	1.25	130	451.6
Ventiladores rotatorios pequeños	4	0.625	5.00	1,300.00	4,516.3
Computadoras	4	0.5	4	1,040	3,613.1
Subtotal	16	19.34	66.28	15,404.64	53,517.2
Alumbrado Público ²⁷					7,247.9
Cargo de Comercialización ²⁸					13,855.36
Total					74,620.5

Fuente: Especificaciones técnicas de las máquinas, Instituto Nicaragüense de Energía (INE).

²⁶ El costo del kwhr es de C\$ 3.4741 por kwhr consumido, según el INE.

²⁷ Cargo para todos los municipios atendidos por Disnorte: C\$ 0.4705 por kwhr consumido.

²⁸ Cargo Fijo de comercialización autorizadas por el INE: C\$ 1,154.61 al mes.



Costo por consumo de agua:

Para conocer el consumo de agua, se detallará el consumo de cada una de las máquinas, así como cada uno de los procesos que requieren el uso de agua.

Tabla 4: Consumo de agua.

Concepto	Litros/día	Litros/año	m ³ /año	C\$/año ²⁹
consumo/ persona ³⁰	4.00	20,800.00	20.80	208.8
Consumo de lavado de maíz blanco	401.10	104,286.00	104.29	1047
Consumo de lavado de maíz amarillo	187.30	19,478.85	19.48	195.6
Consumo de producción de maíz dulce	25.54	2,656.36	2.66	26.7
Consumo de agua de la caldera	52.20	5,428.80	5.43	54.5
Consumo de agua en mantenimiento	97.80	5,085.60	5.09	51.1
Lavado de materiales de limpieza ³¹	26.00	6,760.00	6.76	67.9
Subtotal	793.94	164,495.6	164.50	1,651.5
Cargo por acueductos y alcantarillados ³²				495.5
Total				2147.0

Fuente: Requerimientos de Insumos Estudio Técnico, Cálculo Propio.

Según los cálculos realizados en base al costo del metro cúbico autorizado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), el costo total anual del consumo de agua es de **C\$ 2,147** para el primer año de operación.

Costo de Mano de Obra Directa e Indirecta:

La mano de obra directa es la que actuará directamente sobre el proceso de producción de ambos bienes (Pinol y Maíz Dulce).

²⁹ El costo por metro cúbico es de C\$ 10.04, autorizado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

³⁰ Incluye tanto la digestión de agua como el uso de servicios higiénicos.

³¹ Existen 2 lampazos para la limpieza.

³² Según ENACAL es el 3% del total facturado.



Tabla 5: Mano de Obra Directa.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Salario Mensual Total	Treceavo Mes	Vacaciones	(C\$) Salario Mensual Devengado	(C\$) Salario Anual Devengado	(C\$) Salario Anual Neto
Operarios	6	2,600	15,600	15,600	15,600	14,313.0	171,756	202,956
Encargado de Inspección	1	2,700	2,700	2,700	2,700	2,477.3	29,727	35,127
Auxiliar de Bodega	1	2,300	2,300	2,300	2,300	2,110.3	25,323	29,923
Total	8	7600	20,600	20,600	20,600	18,901	226,806	268,006

Fuente: Cálculo efectuado en función al último incremento del salario mínimo, fecha 15/10/08.

Según la tabla anterior el costo total anual de mano de obra directa es de **C\$ 268,006**.

La Mano de Obra Indirecta es aquella que influye en la producción pero no de manera directa, estos son:

Tabla 6: Mano de Obra Indirecta.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Treceavo Mes	Vacaciones	(C\$) salario mensual Devengado	(C\$) salario Anual devengado	(C\$) salario anual Neto
Jefe de Producción	1	4,500	4,500	4,500	4,128.8	49,545	58,545
Jefe de Bodega	1	4,000	4,000	4,000	3,670.0	44,040	52,040
Total	2	8,500	8,500	8,500	7,798.8	93,585	110,585

Fuente: Cálculo efectuado en función al último incremento del salario mínimo, fecha 15/10/08.

Así, el costo total anual de mano de obra indirecta es de **C\$ 110,585** para el primer año de producción.

Los salarios para mano de obra directa e indirecta aumentarán en un 10% anualmente por política de la empresa.



Costo de Mantenimiento:

El costo de mantenimiento está en dependencia de la planificación de actividades del mantenimiento de los equipos mostrado en el Estudio Técnico (Tabla 16).

Tabla 7: Costo de Mantenimiento para el periodo proyectado.

Concepto	Costo Unitario (C\$/unidad)	2009	2010	2011	2012
		Costo Total Anual (C\$/año)			
Juego de Llaves ³³	650	650			
Juego de Destornilladores ³⁴	261	261			
Libra de Grasa	35	840	924	1,016.4	1,118.04
Galón de Alcohol	85	340	374	411.4	452.54
Llave de Paso de Corona	400	400	440	484	532.4
Válvula de Cobre	360	360	396	435.6	479.16
Válvula de Cocina Industrial	120	240	264	290.4	319.44
Juego de Lanillas (3 lanillas limpiadoras)	10	240	264	290.4	319.44
Pago de Técnico de Mantenimiento ³⁵	3,500	42,000	46,200	50,820	55,902
Total	5,421	45,331	48,862	53,748.2	59,123.02

Fuente: Cálculo efectuado en función de la programación anual de mantenimiento, Estudio Técnico

Tabla 16.

El costo total de mantenimiento del primer año es de **C\$ 45,331** según los datos y cálculos realizados y mostrados en la tabla anterior.

Costo de Combustible:

Se usarán dos tipos de combustibles uno (gas butano) es para la producción de Pinol, en el proceso de tostado y el otro (diesel) es para que la caldera genere la cantidad de calor necesaria para producir agua caliente y vapor de agua que ayudará al proceso de producción de Maíz Dulce Enlatado.

³³ El juego de llaves se comprará solamente una vez por eso se representa solo en el primer año.

³⁴ El juego de destornilladores se comprará solamente una vez así que solo se representan en el primer año.

³⁵ Se le otorgará el pago representado por los mantenimientos realizados en el mes.



Tabla 8: Costo de Combustible para el periodo proyectado.

Concepto	Costo Anual C\$ 2009	Costo Anual C\$ 2010	Costo Anual C\$ 2011	Costo Anual C\$ 2012
Diesel (Lt)	5,450.22	6,326.37	7,343.36	8,523.84
Gas Butano (50lb)	6,367.88	9,855.3	17,266.78	21,829.2
Total	11,818.10	16,181.63	24,610.14	30,353.0

Fuente: Basado en los requerimientos de producción y en la tendencia de los precios para los futuros años.

Costo de Control de Calidad:

El control de calidad (pruebas fitosanitarias) solamente se hará para el Maíz Dulce, en la tabla a continuación se detallarán los diferentes procesos y sus costos.

Tabla 9: Costo de Control de Calidad

Procesos	No. Veces por semana	Costo por Prueba C\$	Costo Anual 2009 (C\$)	Costo Anual 2010 (C\$)	Costo Anual 2011 (C\$)	Costo Anual 2012 (C\$)
Prueba Bacteriológica	1	200	10,400.00	11,960.00	13,754.00	13,754.00
Prueba de componentes nutrientes	1	180	9,360.00	10,764.00	12,378.60	12,378.60
Total	2	380	19,760.00	22,724.00	26,132.60	26,132.60

Fuente: Laboratorio de Procesamiento y Control de Alimentos, FIQ-UNI.

Costo de Higiene y Seguridad del personal:

Se incurrirá en la compra de equipos de protección física para la protección de la integridad del personal que trabajará en la empresa, así como para garantizar la higiene del producto. A continuación se muestran estos:



Tabla 10: Costos de los equipos de protección física.

Concepto	Consumo mensual	Consumo anual (unidades)	Costo unitario (C\$)	Costo anual 2009 (C\$)	Costo anual 2010 (C\$)	Costo anual 2011 (C\$)	Costo anual 2012 (C\$)
Cubre bocas	10 piezas	120	35	4,200	4,620	5,082	5,590
Guantes látex	8 pares	96	30	2,880	3,168	3,485	3,833
Gabachas	8 por cada 3 meses	32	40	1,280	1,408	1,549	1,704
Gorro de protección	8	96	20	1,920	2,112	2,323	2,556
Botiquín de primeros auxilios	1	12	500	6,000	3,960	4,356	4,792
Total		356	625	16,280	15,268	16,795	18,474

Fuente: Cotizaciones obtenidas en “SERLISA”, Camino de Oriente.

Costos de Producción.

Una vez mostrados los costos necesarios se mostrará a continuación el total de los costos de producción para el periodo proyectado.



Tabla 11: Costos de Producción.

Concepto	2009	2010	2011	2012
Costo de Materia Prima	251,472	282,542	293,811	300,647
Costo de Materiales Indirectos	89,131.44	99,196.80	111,103.94	122,783.37
Costo de Electricidad	74,620.5	78,104.3	78,931.4	79,778.1
Costo de Consumo de Agua	2,147.0	2,191.3	2,236.8	2,283.4
Costo de Mano de Obra Directa	268,006	294,807	324,287	356,716
Costo de Mano de Obra Indirecta	110,585	121,644	133,808	147,189
Costo de Mantenimiento	45,331.00	48,862.00	53,748.20	59,123.02
Costo de Combustible	11,818.10	16,181.63	24,610.14	30,353.00
Costo de Control de Calidad	19,760.00	22,724.00	26,132.60	26,132.60
Costo de Equipos de Protección Personal	16,280.00	15,268.00	16,794.80	18,474.28
Total	C\$871,110	C\$962,580	C\$1,046,524	C\$1,124,540

Fuente: Estudio Financiero, Tablas 1-10.

Los costos mostrados anteriormente son los costos de producción proyectados para el periodo de producción planeado.



III.3.2. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN.

En los gastos administrativos se representarán los salarios del personal administrativo y los gastos de oficina en los que se incurrirán.

Tabla 12: Salario del personal administrativo para el primer año.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Salario Mensual Total	(C\$) salario mensual Devengado	C\$ salario anual Neto
Gerente General	1	5,000	4,500	4,128.8	58,545
Jefe de Piso	1	3,000	2,800	2,569.0	36,428
Recepcionista	1	2,300	2,300	2,110.25	29,923
Personal de Seguridad	2	2,500	5,000	4,587.50	65,050
Afanadora	1	2,000	2,000	1,835	26,020
Total	6	14,800	16,600	15,231	215,966

Fuente: Cálculo efectuado en función al último incremento del salario mínimo, fecha 15/10/08.

Entonces el gasto en salario del personal administrativo es de **C\$ 215,966** en el primer año de operación.

Tabla 13: Gasto en papelería de oficina.

Concepto	Gasto Semestral (C\$)	Gasto Anual (C\$)
Papelería de Oficina	3,500	7,000
Formatos de Facturas y Recibos	12,000	24,000
Instrumentos de Oficinas	5,500	11,000
Total	21,000	42,000

Fuente: Cotizaciones, cálculo propio.

El gasto en papelería para el primer año proyectado será de **C\$ 42,000**.

III.3.3 GASTOS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS.

En los gastos de distribución y ventas se determinará salario de los encargados de la distribución y de las ventas de la empresa, además del gasto de combustible y publicidad.



Tabla 14: Salario del personal de distribución y ventas para el 1er. año.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	(C\$) salario mensual Devengado	(C\$) salario Anual devengado	C\$ salario anual Neto
Jefe de Distribución	1	3,520	3,230	38,755	45,795
Conductor de Camión	1	3,190	2,926.8	35,122	41,502
Ayudante de Conductor	1	2,420	2,220.4	26,644	31,484
Conductor de Motocicleta	1	2,668	2,447.4	29,369.18	34,704.18
Total	4	11,798	10,824.2	129,890.48	153,485.48

Fuente: Cálculo efectuado en función del recorrido de distribución de pedidos y ventas.

El gasto en el salario del personal de distribución y ventas es de **C\$ 153,485.48** en el primer año de operación.

Tabla 15: Gasto en publicidad.

Publicidad	Gasto Anual (C\$)
Diseño de Pintura en Camión	5,000
Brochures	12,000
Total	17,000

Fuente: Cotizaciones, cálculo propio.

El gasto en publicidad mostrado en la tabla anterior arroja un gasto total de **C\$ 17,000** en el primer año de operación.

Tabla 16: Gastos en mantenimiento vehicular y combustible.

Concepto	Año 2009 (C\$)	Año 2010 (C\$)	Año 2011 (C\$)	Año 2012 (C\$)
Combustibles	81,127	89,239	98,163	107,979
Mantenimiento Vehicular	3,020	42,880	43,142	42,225
Total	84,147	132,119	141,305	150,204

Fuente: Cotizaciones, cálculo propio.



III.3.4. GASTOS FINANCIEROS.

Representan los intereses que se deben pagar en relación con los capitales obtenidos en préstamos. La ley de impuestos sobre la renta permite cargar estos intereses como costos deducibles de impuestos. En el análisis del proyecto puro no existen puesto que se está evaluando sin financiamiento.

Tabla 17: Gastos Financieros.

Año	Interés	Principal
1	106,378	113,316
2	85,981	133,713
3	61,913	157,781
4	33,513	186,181

Fuente: Cálculo en base a datos suministrados por BANCENTRO.

El total de los gastos financieros al final del periodo son de **C\$ 33,513**.

III.3.5. GASTOS OPERATIVOS.

Los gastos operativos comprenden los gastos administrativos, los gastos de distribución y ventas y los gastos financieros.

Tabla 18: Gastos Operativos para el periodo proyectado.

Concepto	Gasto Anual 2009	Gasto Anual 2010	Gasto Anual 2011	Gasto Anual 2012
Gastos de Administración	279,563	305,418.86	333,755.75	364,816.07
Gastos de Distribución y Ventas	281,391.98	346,901.57	375,267.90	405,151.06
Gastos Financieros	106,378	85,981	61,913	33,513
Total	667,333	738,302	770,937	803,480

Fuente: Estudio Financiero, Tablas 12-17.

La tabla refleja los gastos operativos durante el periodo proyectado de operación de la empresa.



III.4. INVERSIÓN TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA.

III.4.1. Edificación:

Tabla 19: Costo de Cielo Raso.

Concepto	Costo total (C\$)
Varillas de aluminio	2,500
Playwood	1,200
Mano de obra	1,400
Total	5,100

Fuente: Cotizaciones, Ferretería El Caribe, Matagalpa.

Tabla 20: Diseño de Puertas.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (C\$)
Puertas	4	1,800	7,200
Portones	3	4,000	12,000
Total			19,200

Fuente: Cotizaciones.

Tabla 21: Costo de mano de obra de construcción.

Concepto	Cantidad	Costo Total (C\$)
Cantidad de obreros	3	17,000

Fuente: Maestro de Obras Horacio Gómez.

Tabla 22: Instalación de Sistema de Alcantarillado.

Concepto	Cantidad	Costo	Costo Total (C\$)
Tubos de 4"	14	350	4,900
Tubos de 1/4"	10	25	250
Baños y Lavamanos	2	200	400
Total			5,550

Fuente: Cotizaciones en Ferretería El Caribe, Matagalpa.



Tabla 23: Instalación de Sistema de Acero Inoxidable.

concepto	cantidad	costo	Costo total C\$
tubos 2"	3	650	1,950
codos	6	45	270
Total			2,220

Fuente: Cotizaciones en Ferretería El Caribe, Matagalpa.

Tabla 24: Diseño de Azulejos y Pisos.

Concepto	Costo total C\$
Mano de Obra	1,200
Azulejo	4,718
Cemento	1,837.5
Total	7,755

Fuente: Cotizaciones en Ferretería El Caribe, Maestro de Obras Horacio Gómez.

Tabla 25: Sistema Eléctrico.

Concepto	Cantidad	Costo (C\$)	Costo total (C\$)
Alambre #12	4	900	3,600
Tubos	19	25	475
Conectores	14	22	308
Caja de Breaker	1	2400	2,400
Breaker	12	110	1,320
Abanico de techo	5	50	250
Lámparas fluorescentes de 40kw	12	200	2,400
Costo de mano de obra	2		6,500
Total			17,253

Fuente: Ingeniero Eléctrico Juan Soza.



Tabla 26: Preparación del Terreno y Construcción de la Planta.

Concepto	Unidad	Costo C\$/unid	Costo total C\$
Piedra Cantera 6"(0.4x0.6)	755	20	15,094
Bolsa de Cemento (qq)	90	175	15,750
Viaje de Arena	2	1,700	3,400
viaje de piedra	6	2,400	15,094.21
Viaje de Piedrín	3	1100	3,459.09
Varillas de hierro	48	93	4,464
Viaje de hierro	1	150	150
Laminas de 12 ^l	88	300	26,414.88
Perlines	62	300	18,600
Alambre de amarre	90	12	1,080
pernos de 4"	530	8	4,240
Playwood	7	600	4,200
vigas para Playwood	12	150	1,800
Pintura de edificación			7,755
Sistema de ventanas			5,060
Total			126,561.18

Fuente: Cotizaciones en Ferretería El Caribe.

De acuerdo con los datos mostrados anteriormente, los costos de edificación suman un total de **C\$ 200,639.4**

III.4.2. Inversión Inicial Fija:

Tabla 27: Costo del Terreno.

Concepto	Área (m ²)	Costo (C\$/m ²)	Costo (C\$)
Terreno	350	1,029.6	360,360

Fuente: Alcaldía de Matagalpa.



Tabla 28: Activo Fijo de Producción.

Equipo	Cantidad	Costo Unitario (C\$)	Costo total (C\$)
Molino con Bandeja	1	4500	4,500
Plato Semiesférico de hierro colado	2	1200	2,400
Sellador semiautomático de Empaque	1	10,072.26	10,072.26
Tina metálica para escaldado	1	31520	31,520
Llenadora semiautomática	1	41025.25	41,025.25
Selladora semiautomática	1	63040	63,040
Esterilizadora	1	68950	68,950
Caldera de Vapor	1	53650	53,650
Bascula de Base Horizontal	1	5000	5,000
Balanza Electrónica	1	531.9	531.9
Bandas transportadoras	3	16745	50,235
Cocina industrial	1	3500	3,500
Manguera con salida de flujo continuo de agua a presión controlado por llave	2	1800	3,600
Ventilador	3	850	2,550
Carretilla	2	800	1,600
Total	22	303,184.41	342,174.41

Fuente: Cotizaciones de proveedores de Estudio Técnico.



Tabla 29: Activo Fijo de Mobiliario de Oficina.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
Computadora e impresora	3	9,900	29,700
Impresora con tóner	1	1,980	1,980
Impresora laser	1	1,287	1,287
Escritorio	4	2,772	11,088
Sillas de escritorio	4	495	1,980
Tel-Fax	1	2,574	2,574
Ventiladores	5	650	3,250
Vestidor	1	250	250
Lavamanos	2	1,000	2,000
Inodoros	2	2,000	4,000
Total	24	22,908	58,109

Fuente: Microtechnologies, Plomería Cabrera.

III.4.3. Inversión Inicial Diferida:

Tabla 30: Inversión Inicial Diferida.

Concepto	Valor (C\$)
Gastos Preoperativos ³⁶	28,260.5
Permisos e inscripción legal	2,250
Total	30,511

Fuente: Alcaldía Municipal de Matagalpa

³⁶ Basado en porcentajes sobre el activo fijo de producción y edificación para las pruebas iniciales de operación de la planta.



Tabla 31: Inversión Total Inicial Fija y Diferida.

Concepto	Valor (C\$)
Terreno	360,360
Edificación	195,579
Equipo de Producción	342,174
Equipo Mobiliario y Oficina	58,109
Gastos Preoperativos	28,260.5
Permisos e inscripción legal	2,250
Total	991,793.3

Fuente: Estudio Financiero, Tablas 27-30.

Según los datos mostrados en las tablas anteriores, el costo total de inversión inicial fija y diferida es de **C\$ 991,793.3**.



III.5. CRONOGRAMA DE INVERSIONES.

Tabla 32: Cronograma de Inversiones.

Descripción de Actividades	Preoperatorio	Periodo mensual												
		Periodo de implantación							Periodo de producción					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Planeación														
Desarrollo	X													
Integración Conceptual	X													
Constitución de la empresa	x													
Tramitación del financiamiento	x													
Implantación														
Adquisición y acondicionamiento del terreno		x	x											
Obra civil y cimentación del equipo			x	x	x									
Recepción e instalación del equipo						x								
Recepción e instalación de servicios industriales						x								
Recepción e instalación de mobiliario y equipo auxiliar							x							
Pruebas, puesta en marcha y normalización de la operación								x						
Colocación de pedidos								x						

Fuente: Cálculo Propio.

El periodo de implantación será aproximadamente de 7 meses según el cronograma de inversiones propuesto.



III.6. DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES.

Tabla 33: Depreciación de Activos Fijos.

Concepto	Valor (C\$)	Porcentaje de Depreciación	1	2	3	4	VL
Equipo de Producción	342,174.4	10%	34,217.4	34,217.4	34,217.4	34,217.4	205,304.6
Obra civil	200,639.4	10%	20,063.94	20,063.94	20,063.94	20,063.94	120,383.6
Equipo de Oficina	25,142.0	20%	5,028.40	5,028.40	5,028.40	5,028.40	5,028.4
Equipo de Transporte (Camión)	167,450.00	20%	33,490.00	33,490.00	33,490.00	33,490.00	33,490.0
Equipo de Preventa	22,162.00	13%	2,770.25	2,770.25	2,770.25	2,770.25	11,081.0
Equipo de Computación	32,967.0	50%	16,483.50	16,483.50	-	-	0.0
Total	790,534.8		112,053.5	112,053.5	95,570.0	95,570.0	375,287.7

Fuente: Valor porcentual de depreciaciones actualizado: Título IV depreciación y determinación de renta, Libro "Todo sobre impuestos de Nicaragua", 2007.

En la tabla anteriormente presentada se observan los valores de depreciación anuales y el valor en libros (VL) de cada uno de los equipos de producción, de oficina, de transporte y de preventa, además de la edificación. El Valor en Libros total de la depreciación es de **C\$ 375,287.7**.

Tabla 34: Amortización de Activos Diferidos.

Concepto	Valor(C\$)	Plazo Recuperación Meses	1	2	3	4	VL
Plantación e Integración del proyecto	16,284	18	10856	5428	-	-	0
Ingeniería de Proyecto	11,976.1	18	7984	3992	-	-	0
Inscripción Legal	1,750	18	1167	583	-	-	0
Permisos Legales	500	18	333	167	-	-	0
Total	30,511		20,340	10,170	-	-	0

Fuente: Valor porcentual de depreciaciones actualizado: Título IV depreciación y determinación de renta, Libro "todo sobre impuestos de Nicaragua", 2007.

En la tabla anterior se muestran las tasas de amortización, se tomó el plazo de recuperación a 18 meses de cada uno de los activos diferidos.



III.7. CAPITAL DE TRABAJO

Es la inversión adicional líquida que debe aportarse para que la planta empiece a elaborar los productos. Está conformado por el activo circulante que contiene 3 cuentas: efectivo (caja y banco), inventarios (materia prima y materiales indirectos) y cuentas por cobrar (10% de los ingresos netos anuales).

El periodo de prolongación del capital de trabajo se tomó para los primeros 3 meses.

El efectivo está en función de los costos de producción para el primer trimestre, se tomó el costo de producción del primer año de operación para un trimestre como el Efectivo:

Tabla 35: Efectivo (Caja y Banco).

Costo C\$	1^{er} año
Producción	871,009.8
Efectivo (Caja y Banco)	217,752.5

Fuente: Costos de Producción I Trimestre, Cálculo Propio.

Los Inventarios están en función del lote económico de materia prima y de los requerimientos de materiales indirectos.



Tabla 36: Inventarios.

Inventario	Costo (C\$)
Maíz Blanco	84,185.2
Maíz Amarillo	17,964.7
Bolsas	12,691
Bolsones	2,538
Sal	104
Azúcar	501
Latas	3,443
Etiquetas	1,913
Cajas	1,093
Total	124,432.8

Fuente: Lote económico de materia prima y planes de producción.

Con respecto a las Cuentas por Cobrar, será del total de las ventas realizadas el 10%, este porcentaje será destinado a las ventas al crédito.

Tabla 37: Capital de Trabajo.

Capital de Trabajo	Valor (C\$)
Efectivo	217,752.5
Inventario Materia Prima	124,432.8
Cuentas x Cobrar	183,325.31
Total	525,510.6

Fuente: Estudio Financiero, Tablas 36 y 37, cálculo propio.

De acuerdo con los cálculos realizados, el Capital de Trabajo es de **C\$ 525,510.60**.

III.8. RAZONES FINANCIERAS: (PRUEBA ACIDA)

Esta razón financiera evalúa que tanto es capaz de solventar todas las obligaciones indispensables para producir y comercializar los bienes a producir a corto plazo, mediante la razón de liquidez la cual esta definida por:

$$\text{Razon de Liquidez}_{(\text{Prueba acida})} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$$



$$\text{Razon de Liquidez}_{(\text{Prueba acida})} = \frac{C\$525,510.6 - C\$123,323.9}{C\$341,076.4} = 1.12 \cong 1$$

Esto indica que la empresa puede cumplir con todas las obligaciones a corto plazo (1 mes) en un 100%, lo cual no implicaría tomar otros compromisos que pudieran generar deudas para la misma.

III.9. PUNTO DE EQUILIBRIO (PEQ).

El Punto de Equilibrio (PEQ) no es más que el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

Se realizaron los cálculos para encontrar el Punto de Equilibrio de ambos productos.

Las fórmulas que se utilizaron para encontrar el Punto de Equilibrio de cada uno de los productos son las siguientes:

Punto de Equilibrio en unidades físicas:

$$PEQ (\text{unidades}) = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\frac{\text{Ingresos}}{\text{unidad}} - \frac{\text{Costo Variable}}{\text{unidad}}}$$

Punto de Equilibrio en unidades monetarias:

$$PEQ (C\$) = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{1 - \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Ingresos Totales}}}$$



Tabla 38: Punto de Equilibrio de Pinol.

Concepto	2009	2010	2011	2012
Producción	90,649	92,937	96,291	98,043
Ingresos por Ventas	1305,347.23	1605,942.77	1996,700.23	2439,619.05
Costos Fijos	438,262.11	476,479.19	520,448.62	568,740.34
Costos Variables	294,931.23	335,178.53	361,441.67	380,245.07
Costos Totales	733,193.34	811,657.72	881,890.29	948,985.42
PEQ (Libras)	39,318.53	34,846.99	30,646.39	27,076.63
PEQ (Córdobas)	566,186.83	602,156.00	635,483.52	673,753.19

Fuente: Costos e ingresos del Estudio Financiero, cálculo propio.

Tabla 39: Punto de Equilibrio de Maíz Dulce.

Concepto	2009	2010	2011	2012
Producción	30,603	30,072	29,408	28,596
Ingresos por Ventas	527,905.84	596,555.93	670,895.60	750,206.12
Costos Fijos	70,873.47	78267.7517	86622.0003	92051.5325
Costos Variables	58,913.76	64,099.59	69,476.13	74,967.39
Costos Totales	129,787.23	142,367.34	156,098.13	167,018.92
PEQ (Latas)	4,624.72	4,420.42	4,235.66	3,898.27
PEQ (Córdobas)	79,776.44	87,689.99	96,628.60	102,271.42

Fuente: Costos e ingresos del Estudio Financiero, cálculo propio.

Luego de haber realizados los cálculos en base al Punto de Equilibrio (PEQ) de Pinol y Maíz Dulce, se obtuvo que el PEQ de Pinol, para el primer año de operación sea de 39,318.53 libras; y el PEQ para el Maíz Dulce, en el primer año de operación, es de 4,624.72 latas.

III.10. ESTADO DE RESULTADO.

La finalidad del Estado de Resultado es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta.



Tabla 40: Estado de Resultado con financiamiento.

Concepto	1	2	3	4
Ingresos por Ventas	1,833,253	2,202,499	2,667,596	3,189,825
Costos de Producción	871,110	962,580	1,046,524	1,124,540
Depreciaciones	112,054	112,054	95,570	95,570
Amortizaciones	20,340	10,170	0	0
Utilidad marginal	829,749	1,117,695	1,525,502	1,969,715
Gastos de Administración, Distribución y Ventas	518,358	626,464	680,687	738,907
Gastos Financieros	106,378	85,981	61,913	33,513
Utilidad bruta	205,013.0	405,249.0	782,901.6	1,197,295.5
I.R (30%)	61,504	121,575	234,870	359,189
Utilidad neta	143,509	283,674	548,031	838,107
Depreciaciones + Amortizaciones	132,394	122,224	95,570	95,570
Pago Principal	113,316	133,713	157,781	186,181
Flujo efectivo neto	162,587.3	272,185.5	485,820.3	747,495.5

Fuente: Ingresos, Costos y Gastos operativos del Estudio Financiero, ver tablas anteriores.

Se observa que el flujo neto de efectivo para el primer año de operación de la planta es de **C\$ 162,587.3** y para el último año de operación proyectado es de **C\$ 747,495.5**

Tabla 41: Estado de Resultado sin financiamiento.

Concepto	1	2	3	4
Ingresos por Ventas	1,833,253	2,202,499	2,667,596	3,189,825
Costos de Producción	871,110	962,580	1,046,524	1,124,540
Depreciaciones	112,054	112,054	95,570	95,570
Amortizaciones	20,340	10,170	0	0
Utilidad marginal	829,749.2	1,117,694.6	1,525,501.5	1,969,714.9
Gastos de Administración, Distribución y Ventas	518,358	626,464	680,687	738,907
Utilidad bruta	311,391.3	491,230.4	844,814.8	1,230,808.1
I.R (30%)	93,417.4	147,369.1	253,444.4	369,242.4
Utilidad neta	217,973.9	343,861.3	591,370.3	861,565.7
Depreciaciones + Amortizaciones	132,394	122,224	95,570	95,570
Flujo efectivo neto	350,367.8	466,085.0	686,940.4	957,135.7

Fuente: Ingresos, Costos y Gastos operativos del Estudio Financiero, ver tablas anteriores.



Para el primer año de operación el flujo neto de efectivo que presenta el Estado de Resultado sin financiamiento es de **C\$ 350,367.8** y para el último año proyectado es de **C\$ 957,135.7**, son notablemente mayores los flujo netos de efectivo sin financiamiento que con financiamiento.

III.11. COSTO DE CAPITAL O TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR).

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento no es más que la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, presentándose la tasa mínima de rendimiento para el inversionista, la cual está constituida por dos factores principales los cuales están en función del valor adecuado de la misma, se toman en cuenta estos valores de las tasas, debido que el dinero evaluado debe cambiar a través del tiempo y a su vez debe generar ganancias reales en el presente.

Se calculó dos tipos de T_{MAR} , una sin financiamiento y otra mixta con financiamiento.

Tabla 42: TMAR sin financiamiento.

Tasa	Valor
Activa de captación de los bancos	18%
Premio al riesgo (X)	6%
Total	24%

Fuente: Investigación de tasa activa bancaria, Cálculo Propio.

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento sin financiamiento, en la cual solamente se tomó la tasa activa de captación de los bancos, es de **24%**.

En cambio la tasa mínima de rendimiento con financiamiento, está representada por dos tasas esenciales las cuales contienen en si una parte de la inversión inicial total, siendo está dividida en dos principales accionistas (inversionista y acreedor), obteniéndose una tasa mixta en la evaluación correspondiente.



Tabla 43: TMAR con financiamiento.

Tasa	Valor
T _{MAR} del inversionista	24%
Préstamo (Banco)	18%
Inversionista (61%) de Inversión Total	14.6%
Préstamo (39%) de Inversión Total	7.0%
Total	21.6%

Fuente: Investigación de tasa activa bancaria, Cálculo Propio.

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento con financiamiento es de **21.6%**.

III.12. FINANCIAMIENTO O TABLA DE PAGO.

El monto de Inversión Inicial total es de **C\$1, 511,304**; una parte de la inversión total será financiada con un préstamo por BANCENTRO a una tasa de interés del 18% anual y 4 años de plazo. El préstamo asciende a **\$30,000** equivalente en promedio al 39 % del financiamiento de la inversión total, conteniendo este porcentaje los siguientes conceptos: Activo diferido (100%), Capital de trabajo (84.5%) y Edificación (58%), todos estos porcentajes representan el financiamiento sobre el monto total de cada concepto.

El cálculo de la cuota proporcional de pago para cancelar la deuda en un periodo de 4 años se determina multiplicando la inversión financiada por el factor de anualidad dado el presente (deuda).

Esta anualidad fue calculada con el siguiente factor

$$A=P(A/P, 18\%,4)$$

$A= \$30,000*(0.3717) = \mathbf{US\$11,152}$ el cual su equivalente en moneda nacional equivale a C\$219,699. Con estos datos se elabora la tabla de pago que a continuación se presenta.



Tabla 44: Tabla de Pago (C\$).

Año	Saldo Inicial	Interés	Principal	Cuota (I+P)	Saldo final
1	590,990	106,378	113,316	219,694	477,675
2	477,675	85,981	133,713	219,694	343,962
3	343,962	61,913	157,781	219,694	186,181
4	186,181	33,513	186,181	219,694	0

Fuente: Cálculo en base a información proporcionada por BANCENTRO.

EVALUACIÓN FINANCIERA.

III.13. VALOR PRESENTE NETO (VPN).

El Valor Presente Neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, este determina que tan rentable es la empresa en el transcurso del tiempo, el cual representara los beneficios obtenidos, una vez canceladas las obligaciones a corto plazo como son los desembolsos necesarios para producir las ganancias esperadas y a largo plazo como es la inversión inicial del proyecto.

Tabla 45: Valor Presente Neto con y sin financiamiento.

Valor Presente Neto	Valor (C\$)
SF (Sin Financiamiento)	366,947
CF (Con Financiamiento)	579,428.7

Fuente: Cálculo propio, ver Anexo 30: memoria de cálculo.

De acuerdo con los cálculos realizados, el Valor Presente Neto con financiamiento (C\$579,428.7) es mayor que el Valor Presente Neto sin financiamiento (C\$366,947).

III.14. APALANCAMIENTO FINANCIERO.

El Apalancamiento Financiero es el grado de endeudamiento de la empresa, esta determinado por la diferencia aritmética entre el Valor Presente Neto con financiamiento y el Valor Presente Neto sin financiamiento, obteniendo el resultado siguiente.



$$A_F = VPN_{CF} - VPN_{SF}$$

$$A_F = C\$579,428.7 - C\$366,947 = C\$212,481.7$$

Adicional se efectúa el cálculo del factor del apalancamiento financiero (F_{AF}^{37}), mediante la siguiente ecuación.

$$F_{AF} = \frac{VPN_{CF}}{VPN_{SF}} - 1$$

$$F_{AF} = \frac{C\$579,428.7}{C\$366,947} - 1 = 0.58 = 58\%$$

III.15. PLAZO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI).

El período de recuperación de la inversión se define como el tiempo necesario para que el proyecto cancele por sí mismo, el capital invertido. Este parámetro orienta la liquidez de una inversión, es decir, sobre la facilidad o rapidez de conversión de los bienes en dinero.

Tabla 46: Plazo de Recuperación de la Inversión sin financiamiento.

Periodo de Recuperación	Años
Descontar ³⁸	3.61
Sin descontar ³⁹	3.01

Fuente: Ver Anexo 30: Memoria de cálculo.

Según el cálculo realizado anteriormente el Plazo de Recuperación de la Inversión sin financiamiento es de 3.61 años, que es 3 años y 7 meses aproximadamente.

Tabla 47: Plazo de Recuperación de la Inversión con financiamiento.

Periodo de Recuperación	Años
Descontar	3.37
Sin descontar	3.00

Fuente: Ver Anexo 30: Memoria de cálculo.

³⁷ Factor del apalancamiento financiero: indica que por cada córdoba invertido, 58 centavos son sostenidos por el financiamiento.

³⁸ Evalúa el dinero a través del tiempo, encontrando el valor real en el tiempo presente

³⁹ Evalúa solamente los flujos de efectivo proyectados sin encontrar el valor real en el tiempo presente



De acuerdo con la tabla anterior, el Plazo de Recuperación de la Inversión con financiamiento es de 3.37 años, que es 3 años y 4 meses aproximadamente.

III.16. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

La Tasa Interna de Retorno es la tasa de descuento que iguala a cero el Valor Presente Neto e iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, de manera resumida es la medida interna de rentabilidad de la inversión. Se calculó la TIR con y sin financiamiento, los datos arrojados de los cálculos realizados se muestran a continuación.

Tabla 48: Tasa Interna de Retorno.

Tasa Interna de Retorno	Valor (%)
SF (Sin Financiamiento)	33.31%
CF (Con Financiamiento)	41.41%

Fuente: Ver Anexo 30: memoria de cálculo.

Según los datos mostrados anteriormente, la Tasa Interna de Retorno sin financiamiento es de **33.31%** y con financiamiento es de **41.41%**.

III.17. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

III.17.1. Análisis de Sensibilidad por variable única.

El Análisis de Sensibilidad es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto afecta a los indicadores financieros en común, tal como el VPN y la TIR, analizando que tan sensibles son ante cambios en determinadas variables del proyecto, estudiándose tres variables concretas que son fundamentos principales de la rentabilidad o fracaso del mismo.



Tabla 49: Análisis de sensibilidad del proyecto en función del precio

Precio (P) Disminuye	VPN ⁴⁰ _{SF} (C\$)	TIR ⁴¹ _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
10%	33,066.70	24.85%	229,344.5	29.50%
12%	-33,709.36	23.13%	159,327.7	27.11%
15%	- 133,873.44	20.54%	54,302.5	23.51%
17%	- 200,649.50	18.79%	-15,714.4	21.11%
20%	- 300,813.59	16.16%	-120,739.6	17.49%

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado

Tabla 50: Análisis de sensibilidad del proyecto en función de cantidad producida.

Volumen (Q) Disminuye	VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
5%	145,350.03	27.70%	347,294.4	33.44%
8%	32,232.81	24.83%	228,359.3	29.44%
10%	-43,178.68	22.89%	149,072.5	26.75%
12%	- 118,590.16	20.93%	69,788.4	24.04%
15%	- 231,707.38	17.97%	-49,132.8	19.96%

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado

Tabla 51: Análisis de sensibilidad del proyecto en función de costos de producción

Costos (CP) Aumenta	VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
10%	169,163.46	28.27%	373,230.2	34.20%
20%	4,448.19	24.11%	200,927.7	28.38%
21%	-12,023.34	23.70%	183,697.4	27.80%
25%	-77,909.45	22.03%	114,776.4	25.48%
30%	-160,267.08	19.94%	28,625.1	22.60%
32%	-193,210.14	19.10%	-5,835.4	21.45%
35%	-242,624.72	17.84%	-57,526.1	19.73%

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado

⁴⁰ Valor presente neto, SF: Sin Financiamiento, CF: Con Financiamiento

⁴¹ Tasa Interna de Retorno, SF: Sin Financiamiento, CF: Con Financiamiento



De acuerdo con las tablas anteriores el proyecto aparentemente es sólido en dos de las tres variables analizadas que son los costos de producción y el volumen de producción, evaluándose por separado cada una, para analizar profundamente la sensibilidad del proyecto se efectúan las matrices incluyendo la combinación de dos de la tres variables en cuestión, se presentan a continuación las respectivas matrices.







III.18. CONCLUSIONES ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA.

1. En los Costos de Producción se incluyeron el costo de materia prima, el costo de materiales indirectos, costo de electricidad, costo por consumo de agua, costo de mano de obra directa e indirecta, costo de mantenimiento de las máquinas, costo de combustible, costo de control de calidad y costo de higiene y seguridad del personal; todos estos costos suman un total de **C\$ 871,110** para el primer año proyectado y **C\$ 1124,540** para el final del periodo proyectado. Los Gastos de Administración arrojaron un total de **C\$ 279,536** para el primer año proyectado y **C\$ 364,816.07** para el último; los Gastos de Distribución y Ventas sumaron un total de **C\$ 281,391.98** para el primer año de operación y **C\$405,151.06** para el final del periodo proyectado y los Gastos Financieros arrojaron un total de **C\$ 106,378** para el primer año de operación y **C\$ 33,513** para el último año proyectado.
2. Dentro de la Inversión Inicial Fija está la edificación de la planta, el terreno donde se instalará la planta, el activo fijo de producción (equipos de producción) y el activo fijo de oficina (mobiliario de oficina); el total de la edificación de la planta es de **C\$ 200,639.40**; el terreno tiene un costo de **C\$ 360,360**; el activo fijo de producción cuesta **C\$ 342,174.41**; y el activo de oficina cuesta en total **C\$ 58,109**; la Inversión Inicial Diferida suma un costo total de **C\$ 30,511**. Entonces la Inversión Total Inicial en activo fijo y diferido es de **C\$ 991.793.3**. Además las depreciaciones de activos fijos arrojan un Valor en Libros de **C\$ 375,287.7** y las amortizaciones de activos diferidos arrojan un Valor en Libros de dichos activos de **C\$ 0**, debido a que el plazo de recuperación de estos activos es de 18 meses y el periodo proyectado de producción del proyecto es de 4 años.
3. El Capital de Trabajo comprende el Efectivo (caja y bancos) de los primeros 3 meses de trabajo, el Inventario y las Cuentas por Cobrar (10% de las ventas netas), todo esto suma un total de **C\$ 525,510.6**, el Punto de Equilibrio de la producción de Pinol es de **39,318.53 libras** para el primer año y **27,076.63 libras** para el último año proyectado, el Punto de Equilibrio



de la producción de Maíz Dulce es de **4,624.72 latas** para el primer año proyectado y **3,898.3 latas** para el final del periodo proyectado.

4. Se calculó dos tipos de Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), una sin financiamiento y una mixta con financiamiento, la TMAR sin financiamiento es de **24%**, mientras que la TMAR con financiamiento arrojó un **21.6%** tomando en cuenta la TMAR del inversionista, la tasa activa del préstamo, el aporte del inversionista con respecto a la inversión inicial y el préstamo con respecto a la inversión inicial.
5. Se calculó el Valor Presente Neto (VPN) con y sin financiamiento, el VPN sin financiamiento es de **C\$ 366,947** mientras que el VPN con financiamiento es de **C\$ 579,428.7** además se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR) con y sin financiamiento, la TIR sin financiamiento es de **33.31%** y la TIR con financiamiento es de **41.41%**.
6. En base al análisis de sensibilidad realizado el proyecto es sensible a una variación en la disminución de precios hasta un **10%** para el escenario del proyecto sin financiamiento, en comparación con financiamiento puede disminuir hasta un **15%**, mientras en la variación de los lotes de producción presenta disminuciones hasta un **8%** en el escenario sin financiamiento y un **12%** con financiamiento y en la variación del aumento de los costos de producción los escenarios presentan un aumento hasta del **20%** sin financiamiento y un **30%** con financiamiento, evaluando las tres variables como la variación de precios, lotes de producción y de los costos de producción, se determina que el proyecto es mas sensible sin financiamiento que con financiamiento.



CONCLUSIONES GENERALES.

1. El entorno global del mercado presentado en el proyecto representa un mercado favorable para la inserción de los productos dentro de los respectivos mercados, ya que representan un análisis de absorción proyectado de la demanda favorable obteniéndose una tasa de crecimiento del **1.4%** aproximado para ambos productos, a la vez presentándose un mercado con una oferta inferior a la demanda, obteniendo tanto para el pinol como maíz dulce porcentajes del **31.68%** y **23.74%** de demanda insatisfecha respectivamente, además se obtuvieron precios proyectados de acuerdo a los incrementos históricos de las tasas de inflación; a su vez evaluando el canal de comercialización del proyecto, el cual será **Productor-Mayoristas-Minoristas-Consumidor Final**, de acuerdo a las realizaciones de preventas con anticipación y la distribución por medio de un vehículo distribuidor.
2. El análisis del entorno técnico-operativo presenta un tamaño definido del proyecto para lograr penetrar el mercado analizado en el estudio anterior, obteniéndose un tamaño de producción del **15%** para el pinol y **25%** del maíz dulce respecto a la demanda insatisfecha que presenta el mercado, analizando y evaluando los procesos de producción con los cuales se cuenta con todos los elementos primarios (materiales de transformación, maquinaria y factor humano) y secundarios (servicios básicos y aspectos de legalidad operativa).
3. De acuerdo al estudio financiero, se presentan elementos primarios como son los ingresos netos, costos fijos y variables de producción, y gastos de operatividad de la empresa y otros gastos opcionales como son los gastos financieros, siendo factores relevantes en la determinación de los flujos netos de efectivo los cuales presentan una tasa de crecimiento anual del **39.79%** sin financiamiento y **66.28%** con financiamiento, además del monto total de la inversión inicial, la cual contiene los activos fijos y diferidos,



adicionando el capital de trabajo inicial, el monto asciende a más de **C\$ 1,500,000**, mientras el Punto de Equilibrio de la producción de Pinol es de **39,318.53 libras** para el primer año y **27,076.63 libras** para el último año proyectado, el Punto de Equilibrio de la producción de Maíz Dulce es de **4,624.72 latas** para el primer año proyectado y **3,898.3 latas** para el final del periodo proyectado, éste se mantiene dentro de los rangos establecidos de producción anuales.

4. Con respecto a la Evaluación Financiera se calculó el Valor Presente Neto (VPN) con y sin financiamiento, presentándose los siguientes escenarios: sin financiamiento **C\$ 366,947** mientras con financiamiento es de **C\$ 579,428.7**, el VPN con financiamiento representa un 58% más que el valor total del VPN sin financiamiento, además se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR) con y sin financiamiento, la TIR sin financiamiento es de **33.31%** y la TIR con financiamiento es de **41.41%**, notablemente la TIR con financiamiento es mayor en un 24.3% a la TIR sin financiamiento, con respecto al Análisis de Sensibilidad el proyecto es más sensible sin financiamiento que con financiamiento de acuerdo con los resultados obtenidos en la combinación de variables de decisión, que son: Volumen de Producción-Precio siendo esta combinación la más sensible para el proyecto, en contraste con la combinación Precio-Costos de Producción, ya que el precio puede disminuir hasta en un 10% y los costos pueden aumentar hasta en un 12% para el escenario con financiamiento; luego de analizar todos los indicadores económicos, resulta que el proyecto es rentable utilizando el financiamiento planeado en los estudios.



RECOMENDACIONES GENERALES.

1. Realizar una investigación actualizada de los comportamientos del consumo de ambos productos, por medio de una muestra piloto de al menos 30 datos, para obtener parámetros de referencia estadísticos como son la media y la desviación estándar y verificar que tan precisos están en comparación con los efectuados anteriormente, por medio de la evaluación de pruebas de hipótesis cuando esté en funcionamiento la planta, para comparar los datos del estudio con los datos de ese entonces.
2. Actualizar anualmente los precios en base a los cambios inflacionarios mensuales, que ayudará a determinar que tanto se pueden someter los precios de los productos, es decir, establecer límites para los cambios de precios (alza o baja), y sostener hasta ciertos rangos estos precios en base a otras alternativas de solución.
3. Efectuar un análisis de la utilización de los equipos de producción para el resto del periodo proyectado, para lograr obtener los porcentajes de utilización de las máquinas de acuerdo a las capacidades de cada una de ellas, los cuales también ayudará, si es necesario, efectuar balanceos de líneas entre las máquinas y los operarios.
4. Presentar un estudio de los perfiles de los puestos que se planean tener en la empresa, para mostrar las actividades, responsabilidades y tareas de cada uno de los puestos, para que cada uno de los trabajadores de la empresa conozcan sus responsabilidades de acuerdo a su área.
5. Implementar el presente estudio, ya que los productos, según las encuestas, tienen una gran aceptación por los consumidores, además la materia prima es de fácil obtención para la producción de los bienes por que el lugar de implantación de la planta será muy cerca de los productores de maíz blanco y amarillo también se cuenta con toda la maquinaria necesaria para la producción, en base a los indicadores económicos y



financieros, el proyecto es rentable a lo largo del horizonte de planeación, dado que se logan cumplir tanto las obligaciones a corto, mediano y a largo plazo.



BIBLIOGRAFÍA.

- Baca Urbina Gabriel, ***Evaluación de Proyectos***, McGraw-Hill, 5ta Edición, 2006.
- Besterfield, Dale H. ***Control Estadístico de la Calidad***, Prentice Hall, 1995.
- Blank, Leland. Tarquin, Anthony. ***Ingeniería Económica***, 5ta. Edición, McGraw-Hill, 2004.
- Carrera de Ingeniería Industrial, ***Universidad Nacional de Ingeniería, guía para realización de proyectos de cursos***, 2002.
- Dessler, Gary. ***Administración del personal***. Sexta edición, Prentice Hall, 1996.
- Everett E., Adam. Ronal E., Ebert. ***Administración de la Producción y las Operaciones***, Prentice Hall, 4ta. Edición, 1991.
- García Criollo, Roberto. ***Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo***, McGraw-Hill, 2da. Edición, 2005.
- Incer Barquero, Jaime. ***Geografía Dinámica de Nicaragua***. Segunda Edición, 2004.

Entidades Gubernamentales:

- Banco Central de Nicaragua (BCN).
- Centro de Trámites de las Exportaciones (CETREX).
- Dirección General de Aduanas (DGA).
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).
- Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC).



Revista Informativa:

- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). **VIII Censo de Población y IV de Vivienda.** (2005). Managua, Nicaragua.
- Banco Central de Nicaragua (BCN). **Anuario de Estadísticas Económicas 2001-2007.** (2008). Managua, Nicaragua.
- Banco Central de Nicaragua (BCN). **Informe de Producción Agropecuaria a Diciembre 1990-2007.** (2007). Managua, Nicaragua.

Webgrafía:

- http://www.bch.hn/esteco/sector_externo/balanza_pagos/balanza_pagos_anual.xls
- <http://www.banguat.gob.gt/>
- http://www.aduana.gob.sv/publicaciones/pub/2007/Estadisticas/exp_es_hacia_ca_us_08_2006_2007.pdf
- http://www.aduana.gob.sv/publicaciones/pub/2007/Estadisticas/imp_tlc_a_es_agosto_2006_2007.pdf



ANEXOS



Anexo 1 Tabla No1: Precios de Compra por libra de Pinol

Intervalo de Precios	Frecuencia	Porcentaje
C\$ 3.00 a C\$ 5.00	16	6.5
C\$ 6.00 a C\$ 10.00	142	58.0
C\$ 11.00 a C\$ 15.00	66	26.9
C\$ 16.00 a C\$ 20.00	21	8.6
Total	245	100.0

Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No1

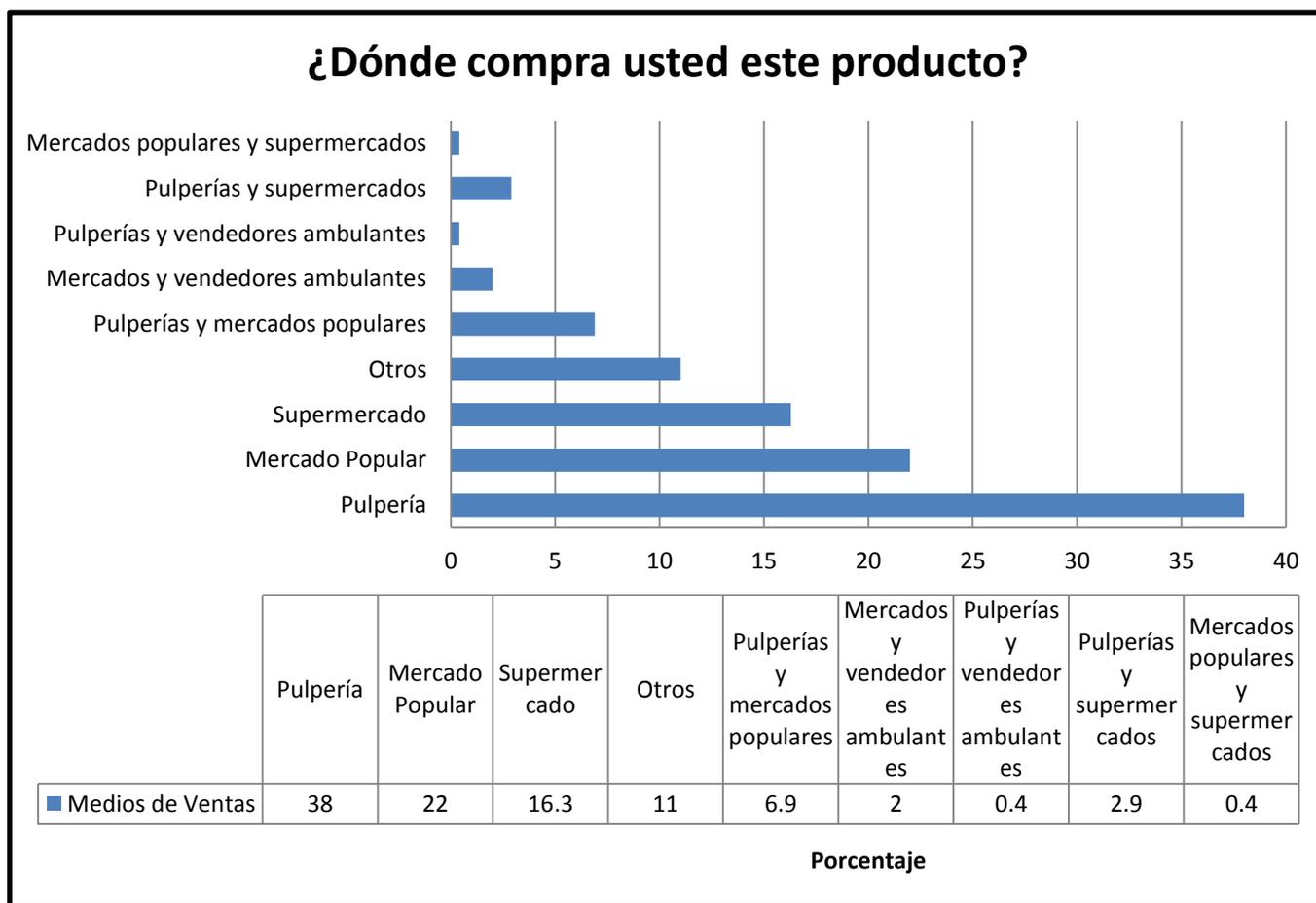
Anexo 2 Tabla No2: Marcas existentes en el mercado

Marca	Frecuencia	Porcentaje
Artesanal	105	42.9
Caracol	59	24.1
Doña Emma	3	1.2
Pinolillo	9	3.7
Presto	54	22.0
Puro Pinol	6	2.4
Sabemas	8	3.3
Santa Flower	1	.4
Total	245	100.0

Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No2



Anexo 3 Grafico 1: Lugares de compra del producto



Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No4

Anexo 4 Tabla No3: Aceptación de un producto elaborado por una empresa nacional

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	227	92.7
No	18	7.3
Total	245	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico No3

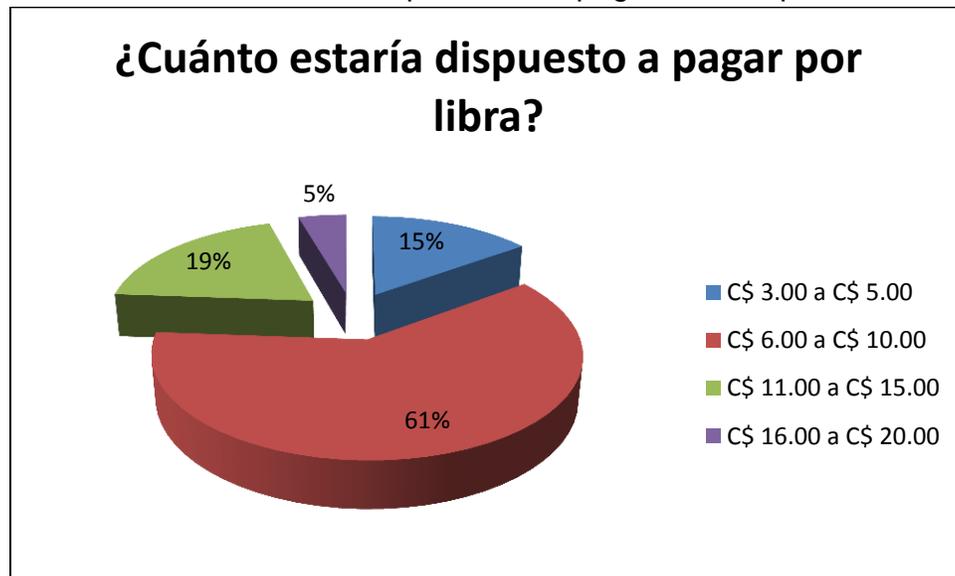


Anexo 5 Grafico 2: Presentación de Pinol



Fuente: Estudio de Mercado Tabla No7

Anexo 6 Grafico 3: Disposición de pago de Pinol por Libra



Fuente: Estudio de Mercado Tabla No 8



Anexo 7 Tabla No4 ¿Utiliza maíz dulce como complemento de sus comidas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Si	199	80.9	80.9
No	47	19.1	19.1
Total	246	100.0	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 4

Anexo 8 Tabla No5 ¿Con qué frecuencia lo compra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Semanal	14	5.7	7.1
Mensual	66	26.8	33.3
Quincenal	41	16.7	20.7
Otro	77	31.3	38.9
Total	198	80.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 6

Anexo 9 Tabla No6 ¿Qué cantidad adquiere por compra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Una lata	57	23.2	28.8
Dos latas	69	28.0	34.8
Tres latas	35	14.2	17.7
Cuatro latas	16	6.5	8.1
Cinco latas	15	6.1	7.6
Seis latas	2	0.8	1.0
Siete latas	1	0.4	0.5
Ocho latas	1	0.4	0.5
Diez latas	2	0.8	1.0
Total	198	80.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 7



Anexo 10 Tabla No 7 ¿A qué precio adquiere este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
C\$ 10 a C\$ 15	59	24.0	29.6
C\$ 16 a C\$ 21	87	35.4	43.7
C\$ 22 a C\$ 27	46	18.7	23.1
C\$ 28 a C\$ 33	2	0.8	1.0
C\$ 40 a C\$ 49	5	2.0	2.5
Total	199	80.9	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico No8

Anexo 11 Tabla No 8 ¿Dónde compra este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Pulperías	38	15.4	20.1
Mercados populares	34	13.8	18.0
Supermercados	117	47.6	61.9
Total	189	76.8	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 9

Anexo 12 Tabla No 9 ¿Por qué no utiliza este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
No lo conoce	28	11.4	52.8
No le gusta	22	8.9	41.5
Otro	3	1.2	5.7
Total	53	21.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 10

Anexo 13 Tabla No 10: Otro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Afecta su salud	3	1.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 10



Anexo 14 Tabla No 11: ¿En qué tipo de envase le gustaría adquirir el producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Lata (con pestaña)	116	47.2	53.5
Lata (sellada)	32	13.0	14.7
Envase plastico	47	19.1	21.7
Bolsa hermetica	22	8.9	10.1
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 12

Anexo 15 Tabla No 12: ¿A qué precio le gustaría adquirir este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
C\$ 10 a C\$ 15	164	66.7	75.6
C\$ 16 a C\$ 21	40	16.3	18.4
C\$ 22 a C\$ 27	5	2.0	2.3
C\$ 28 a C\$ 33	3	1.2	1.4
C\$ 34 a C\$ 39	3	1.2	1.4
C\$ 5 a C\$ 9	2	0.8	0.9
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 13

Anexo 16 Tabla No 13: ¿En qué presentación le gustaría adquirirlo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Pequeña	123	50.0	56.7
Mediana	68	27.6	31.3
Grande	26	10.6	12.0
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 14

Anexo 17 Reimportación:

Es el régimen que permite el ingreso a territorio aduanero, de mercancías nacionales o nacionalizadas, que se exportaron definitivamente y que regresan en el mismo estado, con liberación de derechos e impuestos.



Anexo 18 Tabla No 14: Proyecciones mensuales de la inflación

Año	Mes	Tasas de Inflación Mensuales	Precio de Pinol	Precio de Maíz Dulce
2008	Enero	1.2300	C\$ 10.12	C\$ 15.18
	Febrero	2.1000	C\$ 10.34	C\$ 15.50
	Marzo	1.6000	C\$ 10.50	C\$ 15.75
	Abril	1.3900	C\$ 10.65	C\$ 15.97
	Mayo	2.7800	C\$ 10.94	C\$ 16.41
	Junio	11.7600	C\$ 12.23	C\$ 18.34
	Julio	0.0447	C\$ 12.24	C\$ 18.35
	Agosto	0.1568	C\$ 12.25	C\$ 18.38
	Septiembre	0.2542	C\$ 12.29	C\$ 18.43
	Octubre	0.3391	C\$ 12.33	C\$ 18.49
	Noviembre	0.4132	C\$ 12.38	C\$ 18.57
	Diciembre	0.4783	C\$ 12.44	C\$ 18.66
2009	Enero	0.5355	C\$ 12.50	C\$ 18.76
	Febrero	0.5859	C\$ 12.58	C\$ 18.87
	Marzo	0.6305	C\$ 12.66	C\$ 18.98
	Abril	0.6700	C\$ 12.74	C\$ 19.11
	Mayo	0.7050	C\$ 12.83	C\$ 19.25
	Junio	0.7363	C\$ 12.93	C\$ 19.39
	Julio	0.7641	C\$ 13.02	C\$ 19.54
	Agosto	0.7891	C\$ 13.13	C\$ 19.69
	Septiembre	0.8114	C\$ 13.23	C\$ 19.85
	Octubre	0.8314	C\$ 13.34	C\$ 20.02
	Noviembre	0.8495	C\$ 13.46	C\$ 20.19
	Diciembre	0.8657	C\$ 13.57	C\$ 20.36
2010	Enero	0.8804	C\$ 13.69	C\$ 20.54
	Febrero	0.8936	C\$ 13.82	C\$ 20.72
	Marzo	0.9056	C\$ 13.94	C\$ 20.91
	Abril	0.9165	C\$ 14.07	C\$ 21.10
	Mayo	0.9264	C\$ 14.20	C\$ 21.30
	Junio	0.9354	C\$ 14.33	C\$ 21.50
	Julio	0.9437	C\$ 14.47	C\$ 21.70
	Agosto	0.9512	C\$ 14.60	C\$ 21.91
	Septiembre	0.9580	C\$ 14.74	C\$ 22.12
	Octubre	0.9643	C\$ 14.89	C\$ 22.33
	Noviembre	0.9700	C\$ 15.03	C\$ 22.55
	Diciembre	0.9753	C\$ 15.18	C\$ 22.77



2011	Enero	0.9801	C\$ 15.33	C\$ 22.99
	Febrero	0.9846	C\$ 15.48	C\$ 23.22
	Marzo	0.9887	C\$ 15.63	C\$ 23.45
	Abril	0.9925	C\$ 15.79	C\$ 23.68
	Mayo	0.9959	C\$ 15.94	C\$ 23.91
	Junio	0.9992	C\$ 16.10	C\$ 24.15
	Julio	1.0021	C\$ 16.26	C\$ 24.39
	Agosto	1.0049	C\$ 16.43	C\$ 24.64
	Septiembre	1.0075	C\$ 16.59	C\$ 24.89
	Octubre	1.0098	C\$ 16.76	C\$ 25.14
	Noviembre	1.0120	C\$ 16.93	C\$ 25.39
	Diciembre	1.0141	C\$ 17.10	C\$ 25.65
2012	Enero	1.0160	C\$ 17.27	C\$ 25.91
	Febrero	1.0177	C\$ 17.45	C\$ 26.18
	Marzo	1.0194	C\$ 17.63	C\$ 26.44
	Abril	1.0209	C\$ 17.81	C\$ 26.71
	Mayo	1.0223	C\$ 17.99	C\$ 26.99
	Junio	1.0237	C\$ 18.17	C\$ 27.26
	Julio	1.0249	C\$ 18.36	C\$ 27.54
	Agosto	1.0261	C\$ 18.55	C\$ 27.82
	Septiembre	1.0272	C\$ 18.74	C\$ 28.11
	Octubre	1.0282	C\$ 18.93	C\$ 28.40
	Noviembre	1.0292	C\$ 19.13	C\$ 28.69
	Diciembre	1.0301	C\$ 19.32	C\$ 28.99

Fuente: Banco Central de Nicaragua (BCN).

Anexo 19: Isócrono, na: (Del gr. ἰσόχρονος, de igual duración). adj. *Fís.* Dicho de dos o más movimientos: Que se hacen en tiempos de igual duración. || **2. Métr. y Mús.** Se dice del movimiento o de la unidad rítmica de igual duración.



Anexo 22 Tabla 15: Insumos necesarios para la producción de Pinol.

Insumos de Materia Prima	2009	2010	2011	2012
	Producción / día (Kg)			
1 Kg Pinol	156.89	160.85	166.66	169.69
1010 gr Maíz Blanco	158.46	162.46	168.32	171.39
1% Merma (Lavado/Selección)	1.57	1.61	1.67	1.70
Total	156.89	160.85	166.66	169.69

Fuente: Basado en la composición porcentual de los ingredientes del producto y planes diarios de producción

Anexo 23 Tabla 16: Insumos necesarios para la producción de Maíz Dulce.

Insumos	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	Producción / día (Kg)			
1 Kg Maíz Dulce	72.98	71.71	70.13	68.19
623.15 g de Maíz Amarillo	45.48	44.69	43.70	42.49
3% Merma (Lavado /Selección)	1.36	1.34	1.31	1.27
350 ml de Agua	25.54	25.10	24.54	23.87
25 g de Sal	1.82	1.79	1.75	1.70
10 g de Azúcar	1.46	1.43	1.40	1.36
Total	72.94	71.67	70.09	68.15

Fuente: Basado en la composición porcentual de los ingredientes del producto y planes diarios de producción



Anexo 24 Gráfico 4: Cédula RUC.

Fuente: Dirección General de Ingresos.

Anexo 25 Tabla 17: Tiempos de las operaciones del proceso productivo del Pinol.

Año	Cantidad (lbs)	Limpieza (min)	Lavado (min)	Secado (min)	Tostado (min)	Molido (min)
2009	57.53	14.38	57.53	57.53	25.68	33.06
2010	58.98	14.74	58.98	58.98	26.33	33.90
2011	61.11	15.28	61.11	61.11	27.28	35.12
2012	62.22	15.55	62.22	62.22	27.78	35.76

Fuente: Basado en los planes de producción y en las capacidades de las máquinas.



Anexo 26 Tabla 18: Tiempos de las operaciones del proceso productivo del Maíz Dulce.

	Cantidad (lbs.)	Limpieza (min)	Lavado (min)	Escaldado (min)	Llenado (Lata/min)	Sellado (min/lata)	Esterilización (min)	Enfriado (min)	Etiquetado (min/lata)	Ubicación en casa (min)
9	80.27	20.1	53.5	10	3	0.5	10	15	0.2	1
0	78.88	19.7	52.6	9.8	2.8	0.5	9.8	14.7	0.2	1.0
1	77.14	19.3	51.4	9.6	2.8	0.5	9.6	14.4	0.2	1.0
2	75.01	18.8	50.0	9.3	2.7	0.5	9.3	14.0	0.2	0.9

Fuente: Basado en los planes de producción y en las capacidades de las máquinas.



Anexo 27:

Reglamento de buenas practicas de Manufacturas de la Industria de Alimentos y Bebidas Procesadas.

En el presente reglamento tiene como objetivo establecer las normas sobre la practicas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad lo cual a continuación se presentaran los puntos principales de este reglamento.

Edificio

Planta y sus alrededores

Alrededores:

Los Alrededores de la planta que se elaboran alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades se deben de cumplir como mínimo los siguientes puntos

- Alimentos en forma adecuada del equipo de desuso, remover los desechos sólidos y desperdicios, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio que pueda constituir refugio para insectos y roedores.
- Mantener patio y lugares de estacionamientos limpios para que no constituyan una fuente de contaminación.
- **Mantener adecuados los drenajes para evitar cualquier infección.**

Ubicación:

- Los establecimientos deberán estar situados en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y actividades industriales que constituyan una amenaza grava a la contaminación de alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones separadas de cualquier utilizado como vivienda.



Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento.

Diseño:

- Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuadas para guardar implementos de uso personal.
- Las instalaciones deben de permitir una limpieza fácil adecuada, así como la debida inspección
- Las industrias del edificio deben estar diseñada de manera tal que estén protegida de ambiente exterior mediante paredes. Los edificios deberán ser diseñado de tal manera que eviten la entrada de roedores contaminantes como polvo y humo.
- En el área de producción no se permite la madera como uno de los materiales de construcción.

Pisos:

- Los pisos deberán de ser de materiales, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos,
- Los pisos no deben de tener grietas para facilitar su limpieza y evitar contaminantes.
- Los pisos deben tener desagües y su pendiente adecuados que permitan la evacuación de agua y evite la formación de charcos.

Paredes y Techos:

- Las paredes deben de ser de concretos y/o ladrillos.
- Las paredes interiores se deben de revestir de materiales con materiales impermeables, no absorbentes lisos y fáciles de lavar desinfectar.
- Los techos deberán de estar contruidos y acabados de forma lisa par evitar la acumulación de suciedad.
- Son permitidos los cielos falsos los cuales deben de ser lisos.



Ventanas y Puertas:

- Las ventanas deben de ser fáciles de limpiar y estén provistas para evitar la entrada de insectos.
- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben de abrir hacia afuera y su marco en buen estado.

Instalaciones sanitarias

La planta estará equipada con facilidades sanitarias entre ellas

Abastecimientos de agua:

- Deberán disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable para el proceso de producción, su distribución y control de las temperaturas.
- El agua de limpieza debe de ser agua potable.
- El vapor de agua debe de estar contacto con el alimento y no debe contener sustancias que pueden ser peligrosa para la salud.

Tubería:

- La tubería será de un tamaño adecuado para que lleve a través de la planta el agua suficiente para todas las áreas requeridas.
- De igual manera para transporte el agua negras o aguas servidas en la planta.

Manejo y disposición de desechos líquidos

- Para el manejo de desechos líquidos debe de presentar una adecuada instalación de desagüe y eliminación de desechos. Para sus instalaciones sanitarias la planta deberá de tener servicios sanitarios necesarios accesibles y adecuados, ventilados e iluminados cumpliendo con lo mínimo de requisitos como papel higiénico y jabón.



- Debe de contar con lavamanos y este a su vez contar con jabón desinfectante y proveer toallas.

Desechos sólidos:

- No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circulantes.
- Los recipientes deben de ser lavables y tener tapaderas para evitar que atraigan insectos y roedores.
- El almacenamiento debe de ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos.

Limpieza y desinfección

Las instalaciones y equipos deberán de tener un adecuado estado de limpieza y desinfección, para la cual deben de utilizar métodos de limpieza según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para la cual deberán de especificar lo siguiente:

- Distribución de limpieza por áreas.
- Responsable en áreas específicas.
- Método y frecuencia de limpieza.

Equipos y utensilios

El equipo y utensilios deberán de estar diseñadas y construidas de tal forma que evite la contaminación de tal forma que se evite la contaminación de los alimentos y facilite su limpieza. Se debe:

- Diseñar de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil para su inspección, mantenimiento y limpieza.
- No deberán transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.
- Debe de existir un programa de mantenimiento preventivo.



Personal

Todos los colaboradores involucrados en la manipulación de productos en la industria alimentaria, deben velar por un manejo adecuado de los mismos, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos y saludables.

En las prácticas higiénicas el personal que manipula los alimentos deberá bañarse diariamente antes de ingresar a sus labores.

Como requisito fundamental de higiene se deberá exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón antes de comenzar su labor diaria, después de comer cualquier alimento crudo o cocido.

Anexo 28: Norma de Cereal

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense del Pinol

Especificaciones de Calidad e Inocuidad

NTON 03 071-06

Esta norma fue revisada y aprobada por el Comité Técnico de Normalización en su última sesión de trabajo que se realizó el día 19 de octubre de 2006.

Objeto

Esta Norma tiene por objeto establecer las características, especificaciones y requisitos mínimos de calidad e inocuidad que debe de cumplir el pinol.

Campo de Aplicación

Esta norma es aplicable a todas aquellas empresas y/o personas naturales o jurídicas que elaboran y comercializan pinol.

Definiciones

- **Molienda:** Mecanismo mediante el cual los ingredientes del pinol son triturados y reducidos a partículas finas.



- **Buenas practicas de manufactura:** Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.
- **Etiqueta:** Cualquier rótulo, membrete, imagen u otra forma descriptiva o grafica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve, o en hueco-grabado o adherido al envase de un alimento o cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje.
- **Materia Extraña:** Cualquier sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presente en el producto, sea por contaminación o por manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros excretas, y pelos de roedores e insectos o fragmentos de insectos.
- **Pinol:** Producto elaborado a base de maíz, que se obtiene mediante un proceso de tostado, molido, enfriado y envasado para posterior consumo.
- **Maíz:** Es el fruto procedente de la especie *Zea mays*.
- **Envase Primario (Envase):** Es todo recipiente que contiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipulación.
- **Envase Secundario (Empaque):** Es todo recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que lo cubre total o parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipo de alimentos previamente envasados cuando se ofrece al consumidor.
- **Materia Prima:** Toda sustancia que para ser utilizada como alimento, requiere sufrir alguna transformación de naturaleza química, física o biológica.



Características y especificaciones de calidad

- **Características Organolépticas:**
 - a. Olor: Característico
 - b. Sabor: Característico
 - c. Color: Café claro
 - d. Textura: Polvorienta.
- **Especificaciones Fisico-Químicas:**

Indicadores	Límite
Humedad	5% máximo
Ceniza	1.5-2%
Proteína	8% mínimo
Grasa	7% mínimo
Fibra	2% mínimo

Etiquetado y Envase

- **Etiquetado:** El etiquetado deberá cumplir con lo establecido en la Norma NTON 03 021-99 Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados para consumo humano.
- **Envase:** Deberán de ser de materiales de naturaleza que no afecte la calidad e inocuidad del producto.

Almacenamiento y Transporte

El transporte y almacenamiento no debe constituir un peligro de contaminación, ni causa del deterioro del producto. Para el almacenamiento de productos se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NTON 03 041-03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.

Higiene

El producto regulado por las disposiciones de la presente norma deberá procesarse y manipularse de conformidad con los requisitos establecidos por la



NTON 03 026-99 Norma Sanitaria de Alimentos. Requisitos Sanitarios para Manipuladores y el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufacturas.

- **Metales Pesados:** El pinol deberá estar exento de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud del consumidor.
- **Residuos de Plaguicidas:** El pinol deberá ajustarse a los límites máximos establecidos por el comité del CODEX sobre residuos de plaguicidas en la alimentación FAQ/D6 01-1999.
- **Microtoxinas:** El pinol deberá ajustarse a los límites máximos de microtoxinas establecidos por el comité del CODEX para alimentos.

Sanciones

Las infracciones a las disposiciones establecidas en la presente norma serán sancionadas de acuerdo a lo establecido en la Ley 423 Ley General de Salud y Reglamento y las Disposiciones Sanitarias y la Ley 182 Ley de Defensa de los Consumidores.

Observancia de la Norma

La verificación y certificación de esta norma estará a cargo del Ministerio de Salud, a través de los Sistemas Locales de Atención Integral de la Salud (SILAIS) de país, la Dirección de Regulación de Alimentos y del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio a través de la Dirección de Defensa del Consumidor.

Entrada en vigencia

La presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, entrará en vigencia con carácter obligatorio, 3 meses después de su publicación en La Gaceta Diario Oficial.



Esta Norma será revisada por el comité técnico cada 5 años a partir de su entrada en vigencia.

Referencias

- Código Alimentario Español. Capítulo XVII, apartado 3.17.16.
- INCAP. Dr. Luis G. Elios. Concepto y tecnologías para la elaboración y uso de harinas compuestas. PP/NT/006.
- NTON 03 021-99. Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados para Consumo Humano.
- NTON 03 039-02. Norma Técnica de Panificación. Especificaciones sanitarias y de calidad.
- Norma Sanitaria Harina de Maíz y Harina de Maíz sin germen. Capítulo 4, código 047-02-00.
- Norma NTON 03 041-03. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana; nom-147-ssa1-1996, bienes y servicios. Cereales y sus productos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-130-SSA1-1995, Bienes y Servicios. Alimentos Envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
- P. Anderson, M. R. Microbiología Alimentaria; Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Díaz de Santos, S.A. España. 2005. Pág. 237-242.



Anexo 29: Lista básica de medicamentos necesarios en un botiquín de empresa.

Ministerio del Trabajo

Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo

N°	BRIGADAS	PRIMEROS AUXILIOS personal de enfermería (Si existe en la empresa)	PERSONAL MEDICO (Si existe en la empresa)
1	Una tijera (para cortar vendas, gasas, etc.)	Hartman	Suero antiofídico
2	Guantes esterilizados	guías de suero	Diclofenac 75mg/M
3	Termómetro	Bránula o scal	Cardiotónicos
4	Tensiómetro	Equipo de cirugía menor	Antihistamínico vía IV
5	Estetoscopio	Hilos de sutura	Nifedipina sublingual
6	Un torniquete	Campos estériles	Colirio oftálmico anestésico
7	Collar Cervical	Equipo de oxígeno (Tanque pequeño y mascarilla.)	
8	férulas para inmovilizar		
9	Agujas y jeringas de 5cc		
10	Gasas estériles		
11	Venda simple		
12	Venda elástica		
13	Palillos aplicadores		
14	Agua estéril		
15	Cajas de curitas		
16	Esparadrapos		
17	Algodón		
18	Mertiolate		
19	Camillas móviles y filas		
20	Acetaminofen de 500 mg		
21	Hibiscuelo (jabón líquido)		
22	Redondel estéril		
23	Suero oral		
24	Antihistamínico vía oral		

Fuente: Ministerio del Trabajo. Compendio de Resoluciones y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. Primera Edición. Managua, Nicaragua. Año 2000, página 83.



Anexo 30: Memorias de Cálculo

Estudio de Mercado

1. Cuantificación de la Demanda total del país a nivel urbano

Pinol

$$D_{\text{Total 2009}} = \bar{X}_{\text{pinol}} \times P_{\text{anual}} + D_{\text{externa (Exportaciones)}}$$

Donde

- \bar{X}_{pinol} : consumo per cápita del pinol obtenido en las fuentes primarias.
- P_{anual} : población anual en la zona urbana a nivel nacional obtenido por el último censo efectuado, con una tasa anual de crecimiento del 1.4%.
- $D_{\text{externa (Exportaciones)}}$: representa el total de exportaciones⁴² enviadas fuera del país.

$$D_{\text{Total 2009}} =$$

$$\left(33 \frac{\text{gr}}{\text{pers} \cdot \text{dia}}\right) (2,547,172 \text{ pers/año}) \left(\frac{1\text{kg}}{1000\text{gr}}\right) \left(\frac{1\text{mkg}}{1000\text{kg}}\right) +$$

$$28.19 \text{ mkg}$$

$$D_{\text{Total 2009}} = 31,326.95 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

$$D_{\text{Total 2009}} = \bar{X}_{\text{Maíz Dulce}} \times P_{\text{anual}} \times \% \text{ UMD} + D_{\text{externa (Exportaciones)}}$$

Donde

- $\bar{X}_{\text{Maíz Dulce}}$: consumo per cápita del pinol obtenido en las fuentes primarias.
- P_{anual} : población anual en la zona urbana a nivel nacional obtenido por el último censo efectuado, con una tasa anual de crecimiento del 1.4%.
- $\% \text{ UMD}$: porcentaje de la población que utiliza el producto, obtenido en las fuentes primarias.

⁴² Exportaciones con una tasa histórica de crecimiento anual durante el periodo 2001-2007 del 17.14% obtenido del Banco Central de Nicaragua “Informe Anuario 2007”



- D_{externa} (Exportaciones) : representa el total de exportaciones enviadas fuera del país.

$$D_{\text{Total 2009}} =$$

$$\left(5.78 \frac{\text{gr}}{\text{pers} * \text{dia}}\right) \left(2,547,172 \frac{\text{pers}}{\text{año}}\right) \left(\frac{1\text{kg}}{1000\text{gr}}\right) \left(\frac{1\text{mkg}}{1000\text{kg}}\right) (80.9\%)$$

$$+0.062 \text{ mkg}$$

$$D_{2009} = 4,408.304 \text{ mkg}$$

2. Cuantificación de la Demanda del Municipio de Matagalpa a nivel urbano

Se obtiene mediante los cálculos efectuados en el inciso anterior, obteniendo solamente el porcentaje de la demanda del municipio, mediante el total del país a nivel urbano.

Pinol

$$D_{\text{anual del Pinol}} = D_{\text{Total Anual 2009}} \times \% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$$

Donde

- D_{anual} : Demanda total anual a nivel de la población urbana del país.
- $\% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$: Porcentaje de la población del municipio con respecto a la población urbana total.

$$D_{\text{Anual del Pinol,2009}} = 31,326.95 \text{ mkg} \times 2.79\% = 874.02 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Utilizando la misma operación como se realizó para el pinol, se obtiene lo siguiente



$$D_{\text{Anual del Maíz Dulce, 2009}} = 4,408.304 \text{ mkg} \times 2.79\% = 122.992 \text{ mkg}$$

3. Cuantificación de la Oferta total del país a nivel urbano

Pinol

La cuantificación de la oferta total del pinol, se obtuvo mediante dos componentes, los cuales son la oferta local la cual representa el 5% de la producción nacional de maíz para consumo humano y el otro representado por pequeños importadores de países centroamericanos cercanos al país.

$$O_{\text{Local 2009}} = \text{Producción Maíz Blanco consumo Humano}^{43}_{2009} \times 5\%$$

$$O_{\text{total 2009}} = O_{\text{Local 2009}} + \text{Importaciones}^{44}_{2009}$$

$$O_{\text{Local 2009}} = 477,852.72 \text{ mkg} \times 5\% = 23,892.64 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{total 2009}} = 23,892.64 \text{ mkg} + 0.191 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{total 2009}} = 23,892.83 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Para la cuantificación se obtuvieron datos provenientes de los productores o comercializadores del producto, donde se obtuvieron datos de la oferta local procedentes de empresas tales como: Hortifruti s.a, del Arbolito 2 cuadras al Este; Distribuidora Continente CONTESA, Km 8 ½ Carretera Norte, Distribuidora el Socorro S.A, GDA Nic, obteniendo los datos siguientes:

$$O_{\text{Total 2009}} = \text{Oferta local}^{45}_{2009} + \text{Importaciones}_{2009}$$

$$O_{\text{Total 2009}} = 3,367.48 \text{ mkg} + 168.12 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{Total 2009}} = 3,535.60 \text{ mkg}$$

⁴³ tasa de crecimiento anual del 1.33% de acuerdo al consumo humano histórico de maíz blanco

⁴⁴ Importaciones con una tasa histórica de crecimiento anual durante el periodo 2001-2007 del 14.54% obtenido del Banco Central de Nicaragua ‘‘Informe Anuario 2007’’

⁴⁵ Tasa de crecimiento anual del 1.4% de acuerdo al proceso de comercialización del producto



4. Cuantificación de la Oferta del Municipio de Matagalpa a nivel urbano

Obtenido de manera similar a la demanda del municipio, presentándose de la manera siguiente

Pinol

$$O_{\text{anual del Pinol}} = O_{\text{Total Anual 2009}} \times \% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$$

$$O_{\text{Anual del Pinol,2009}} = 23,892.83 \text{ mkg} \times 2.79\% = 874.02 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Utilizando la misma operación como se realizó para el pinol, se obtiene lo siguiente

$$O_{\text{Anual del Maíz Dulce,2009}} = 3,535.60 \text{ mkg} \times 2.79\% = 98.643 \text{ mkg}$$

Estudio Técnico:

1. Capacidad Instalada de la Planta.

Pinol

$$CI_{\text{Pinol2009}} = D_{\text{Insatisfecha de Pinol,2009}} * \%_{\text{abs}}$$

$$CI_{\text{Pinol2009}} = 271,947 \text{ kg} * 15\% * \left(\frac{2.2\text{lb}}{1\text{kg}} \right) \cong 90,649 \text{ lb}$$

Donde:

- $CI_{\text{Pinol2009}}$: Capacidad Instalada de Maíz Dulce para el año 2009.
- $D_{\text{Insatisfecha de Pinol,2009}}$: Demanda insatisfecha de Pinol del año 2009, que es la diferencia aritmética entre la demanda total del municipio menos la oferta total.
- $\%_{\text{abs}}$: Porcentaje de Absorción del proyecto con respecto a la demanda insatisfecha de Pinol.



Maíz Dulce:

$$CI_{\text{Maíz Dulce}2009} = D_{\text{Insatisfecha de Maíz Dulce }2009} * \%_{\text{abs}}$$

$$CI_{\text{Maíz Dulce}2009} = 30,358 \text{ kg} * 25\% * \left(\frac{1000\text{gr}}{1\text{kg}} \right) * \left(\frac{1\text{lata}}{248\text{gr}} \right) \cong 30,603 \text{ latas}$$

Donde:

- $CI_{\text{Maíz Dulce}2009}$: Capacidad Instalada de Maíz Dulce para el año 2009.
- $D_{\text{Insatisfecha de Maíz Dulce }2009}$: Demanda Insatisfecha de Maíz Dulce del año 2009.
- $\%_{\text{abs}}$: Porcentaje de Absorción del Proyecto con respecto a la demanda insatisfecha de Maíz Dulce.

2. Lote Económico de Materia Prima:

Pinol:

$$LE_{\text{Maíz Blanco}} = \sqrt[2]{\frac{2 * CC * CA}{CM * P}}$$

$$LE_{\text{Maíz Blanco}} = \sqrt[2]{\left(\frac{2 * 205.2 \text{ C\$/pedido} * 906 \text{ qq}}{21\% * 250 \text{ C\$/qq}} \right)}$$
$$\cong 84 \text{ qq/pedido}$$

Donde:

- $LE_{\text{Maíz Blanco}}$: Lote Económico de Maíz Blanco.
- CC : Costo de Compra del pedido.
- CA : Consumo Anual.
- CM : Costo de Mantener Inventario anualmente.
- P : Precio de materia prima.

Maíz Dulce:

$$LE_{\text{Maíz Amarillo}} = \sqrt[2]{\frac{2 * CC * CA}{CM * P}}$$



$$LE_{\text{Maíz Amarillo}} = \sqrt[2]{\left(\frac{2 * 205.2 \text{ C\$/pedido} * 107 \text{ qq}}{21\% * 240 \text{ C\$/qq}} \right)}$$
$$\cong 30 \text{ qq/pedido}$$

Donde:

- $LE_{\text{Maíz Amarillo}}$: Lote Económico de Maíz Amarillo.
- CC : Costo de Compra del pedido.
- CA : Consumo Anual.
- CM : Costo de Mantener Inventario anualmente.
- P : Precio de materia prima.

3. Determinación de Mano de Obra Necesaria.

$$MO_{Nec} = \frac{TO * f}{N_{Lotes}}$$

Se representará a continuación la mano de obra necesaria para la actividad “Limpieza e Inspección del Grano”; considerando que los cálculos son similares para las otras operaciones.

$$MO_{Nec} = \frac{21.5 \text{ min} * \frac{1 \text{ HH}}{60 \text{ min}} * 6 \text{ lotes}}{6 \text{ lotes}} \cong 0.4$$

Donde:

- MO_{Nec} : Mano de Obra Necesaria.
- TO : Tiempo de Operación.
- f : Frecuencia.
- N_{Lotes} : Número de Lotes.

Al final, la sumatoria de Mano de Obra Necesaria de cada una de las actividades nos dará la mano de obra necesaria en los diferentes procesos.

Estudio Financiero:

1. Costos de Producción.



1.1) Costo de Materias Primas:

$$MP_{2009} = CC * RA$$

$$MP_{2010} = CC * RA * (1 + i)$$

El cálculo del costo de la materia prima para el primer año no es el mismo ya que para los otros años se agrega un incremento de 10% por la inflación promedio de este tipo de alimentos y por imprevistos. El ejemplo a continuación es del costo de maíz blanco, de igual manera se realiza el costo de maíz amarillo, luego se suman los costos y da como resultado el costo anual de materia prima.

$$MP_{2009} = 250 \frac{C\$}{qq} * 906 qq = C\$ 226,500$$

$$MP_{2010} = 250 \frac{C\$}{qq} * 929 qq * (1 + 10\%) = C\$ 255,550$$

Donde:

- MP_n : Costo de Materia Prima para el año n.
- CC : Costo de Compra.
- RA : Requerimiento Anual.
- i : Incremento anual.

1.2) Costo de Materiales Indirectos:

$$MI_{2009} = CU * RA$$

$$MI_{2010} = CU * RA * (1 + i)^{n-1}$$

Al igual que en el cálculo del costo de la materia prima el incremento para los siguientes años será del 10% anual por imprevistos. Se presenta el ejemplo de las bolsas, de la misma forma se calculan los otros materiales indirectos. Al final se suman todos los costos de los otros materiales indirectos.

$$MI_{bolsas.2009} = 0.56 \frac{C\$}{unid} * 90,649 unid \cong C\$ 50,764$$



$$MI_{bolsas.2010} = 0.56 \frac{C\$}{unid} * 92,937 \text{ unid} * (1 + 10\%)^{2-1} \cong C\$ 57,249$$

Donde:

- MI_n : Costo de Materiales Indirectos para el año n.
- CU : Costo Unitario.
- RA : Requerimiento Anual.
- i : Incremento Anual.
- n : Número del año dentro del periodo proyectado.

1.3) Costo de Electricidad:

$$CE_{2009} = (CA * T) + AP + CC$$

$$CE_{2010} = (CA * T * (1 + i)) + AP + CC$$

El costo de electricidad se calcula a partir del consumo de las máquinas, en kwhr, al año por la tarifa por kwhr impuesta por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) que es de 3.4741 C\$/kwhr, luego se suma el cargo por alumbrado público y el cargo de comercialización.

Donde:

- CE_n : Costo de Electricidad para el año n.
- CA : Consumo Anual (kwhr).
- T : Tarifa o costo por cada kwhr consumido.
- i : Incremento Anual.
- AP : Alumbrado Público.
- CC : Cargo de Comercialización.

1.4) Costo de Consumo de Agua:

$$C_{agua} = (CA * T) + CAC$$

El costo de consumo de agua depende del consumo de agua que se realizará en todo el proceso productivo y demás operaciones que ameritan uso de este servicio, este consumo (m^3) se multiplica por la tarifa impuesta por la Empresa



Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) que es de 10.04 C\$/ m³, los incrementos de los siguientes años están en dependencia de los incrementos anuales en la producción.

Donde:

- C_{agua} : Costo de Consumo de Agua.
- CA : Consumo Anual.
- T : Tarifa o costo por m³ consumido.
- CAC : Cargo por acueductos y alcantarillados.

1.5) Costo de Mantenimiento:

El costo de mantenimiento anual se incrementará en un 10%.

1.6) Costos de Combustibles:

Se tomó un incremento de 15% por imprevistos ya que no se tiene una certeza de cuanto incrementará el precio de los combustibles anualmente.

1.7) Costos de Control de Calidad:

Se incrementa anualmente en un 15% el costo de control de calidad.

1.8) Costos de Equipos de Protección Personal:

Se tomó un incremento del 10% anual por imprevistos.

2. Calculo de Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (T_{MAR})

2.1) Inversionista

Se determino de acuerdo a las tasas activas de captación de los bancos en el país, la cual oscila entre un 18% y 24%, adicional un tasa o premio al riesgo de la inversión el cual esta en función de las condiciones del mercado para invertir en dichos productos.



$$T_{MAR\ inversionista} = i_{activa\ de\ captación\ de\ bancos} + X_{premio\ al\ riesgo}$$

$$T_{MAR\ inversionista} = 18\% + 6\% = 24\%$$

2.2) Mixta (Inversionista y Acreedor)

Esta representada por dos tasas esenciales las cuales contienen en si una parte de la inversión inicial total, siendo esta dividida en dos principales accionistas (inversionista y acreedor), obteniéndose una tasa mixta en la evaluación correspondiente.

$$T_{MAR\ Mixta} = \left(\frac{A_I}{I_T} \right) (T_{MAR\ inversionista}) + \left(\frac{A_A}{I_T} \right) (i_{del\ prestamo})$$

Donde:

- A_I : Aporte del Inversionista
- A_A : Aporte del acreedor (préstamo)
- I_T : Inversión Inicial Total del proyecto
- $T_{MAR\ inversionista}$: Tasa del inversionista
- $i_{del\ prestamo}$: Tasa de interés del banco

$$T_{MAR\ Mixta} = \left(\frac{C\$925,310.35}{C\$1,516,300.7} \right) (24\%)$$
$$+ \left(\frac{C\$590,990.38}{C\$1,516,300.7} \right) (18\%)$$

$$T_{MAR\ Mixta} = 21.6\%$$

3. Calculo del Valor Presente Neto (VPN)

3.1) Sin Financiamiento (SF).



$$VPN_{SF} = -I_T + \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1+i)^n} + \frac{VS}{(1+i)^n}$$

Donde:

- I_T : Inversión Total Inicial del proyecto.
- FNE_n : Flujo Neto de Efectivo en el año n.
- i : T_{MAR} inversionista
- VS : Valor de Salvamento o Rescate

Valor Presente Neto Sin Financiamiento

I_T	i^{46}	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S^{47}
1,517,303.9	24	350,367.7	466,085.0	686,940.3	957,135.7	1,261,15
3	%	6	1	6	3	8

$$VPN_{SF} = -C\$ 1,517,303.93 + \frac{C\$ 350,367.76}{(1.24)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1.24)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1.24)^3} + \frac{C\$ 957,135.73}{(1.24)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.24)^4}$$

$$VPN_{SF} = C\$ 366,947$$

3.2) Con Financiamiento (CF).

Valor Presente Neto Con Financiamiento

I_T	i^{48}	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
925,310.	21.6	162,587.2	272,185.4	485,820.3	747,495.5	1,261,15
4	%	6	6	4	4	8

$$VPN_{CF} = -C\$ 925,310.4 + \frac{C\$ 162,587.26}{(1.216)^1} + \frac{C\$ 272,185.46}{(1.216)^2} + \frac{C\$ 485,820.34}{(1.216)^3} + \frac{C\$ 747,495.54}{(1.216)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.216)^4}$$

⁴⁶ TMAR del Inversionista.

⁴⁷ El Valor de Salvamento es equivalente a la Depreciación y Amortización más el Capital de Trabajo y el valor del Terreno.

⁴⁸ TMAR Mixta.



$$VPN_{CF} = C\$ 579,428.7$$

4. Tasa Interna de Retorno (TIR).

4.1) Sin Financiamiento (SF).

$$I_T = \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1 + TIR)^n} + \frac{VS}{(1 + TIR)^n}$$

Tasa Interna de Retorno Sin Financiamiento

I_T	i	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
1,517,303.9	TI	350,367.7	466,085.0	686,940.3	957,135.7	1,261,15
3	R	6	1	6	3	8

$$C\$ 1,517,303.93 = \frac{C\$ 350,367.76}{(1 + TIR)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1 + TIR)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1 + TIR)^3} + \frac{C\$ 957,135.73}{(1 + TIR)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1 + TIR)^4}$$

$$TIR_{SF} = 33.31\%$$

4.2) Con Financiamiento (CF).

Tasa Interna de Retorno Con Financiamiento

I_T	i	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
925,310.4	TIR	162,587.26	272,185.46	485,820.34	747,495.54	1,261,158

$$C\$ 925,310.4 = \frac{162,587.26}{(1 + TIR)^1} + \frac{272,185.46}{(1 + TIR)^2} + \frac{485,820.34}{(1 + TIR)^3} + \frac{747,495.54}{(1 + TIR)^4} + \frac{1,261,158}{(1 + TIR)^4}$$

$$TIR_{CF} = 41.41\%$$

5. Plazo de Recuperación de la Inversión (PRI).

$$I_T = \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1 + i)^n}$$

5.1) Sin Financiamiento

Para el primer escenario “sin financiamiento”, el monto de la inversión inicial es superado para los primeros 3 años, se toma en cuenta los flujos de efectivo neto



anuales, evaluándose a través del tiempo, utilizando el método de recuperación de la inversión, “**descontando**” los flujos de efectivos.

$$PRI_{SF} = 3 \text{ años} + \left[\frac{C\$ 1,517,303.93 - \left(\frac{C\$ 350,367.76}{(1.24)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1.24)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1.24)^3} \right)}{\left(\frac{C\$ 957,135.73}{(1.24)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.24)^4} \right)} \right]$$

$PRI_{SF} = 3.61 \text{ años}$

5.2) Con Financiamiento

El monto de la inversión inicial es superado para los primeros 3 años, se toma en cuenta los flujos de efectivo neto anuales.

$$PRI_{SF} = 3 \text{ años} + \left[\frac{C\$ 925,310.4 - \left(\frac{C\$ 162,587.26}{(1.216)^1} + \frac{C\$ 272,185.46}{(1.216)^2} + \frac{C\$ 485,820.34}{(1.216)^3} \right)}{\left(\frac{C\$ 747,495.54}{(1.216)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.216)^4} \right)} \right]$$

$PRI_{SF} = 3.37 \text{ años}$

ANEXOS

Anexo 1 Tabla No1: Precios de Compra por libra de Pinol

Intervalo de Precios	Frecuencia	Porcentaje
C\$ 3.00 a C\$ 5.00	16	6.5
C\$ 6.00 a C\$ 10.00	142	58.0
C\$ 11.00 a C\$ 15.00	66	26.9
C\$ 16.00 a C\$ 20.00	21	8.6
Total	245	100.0

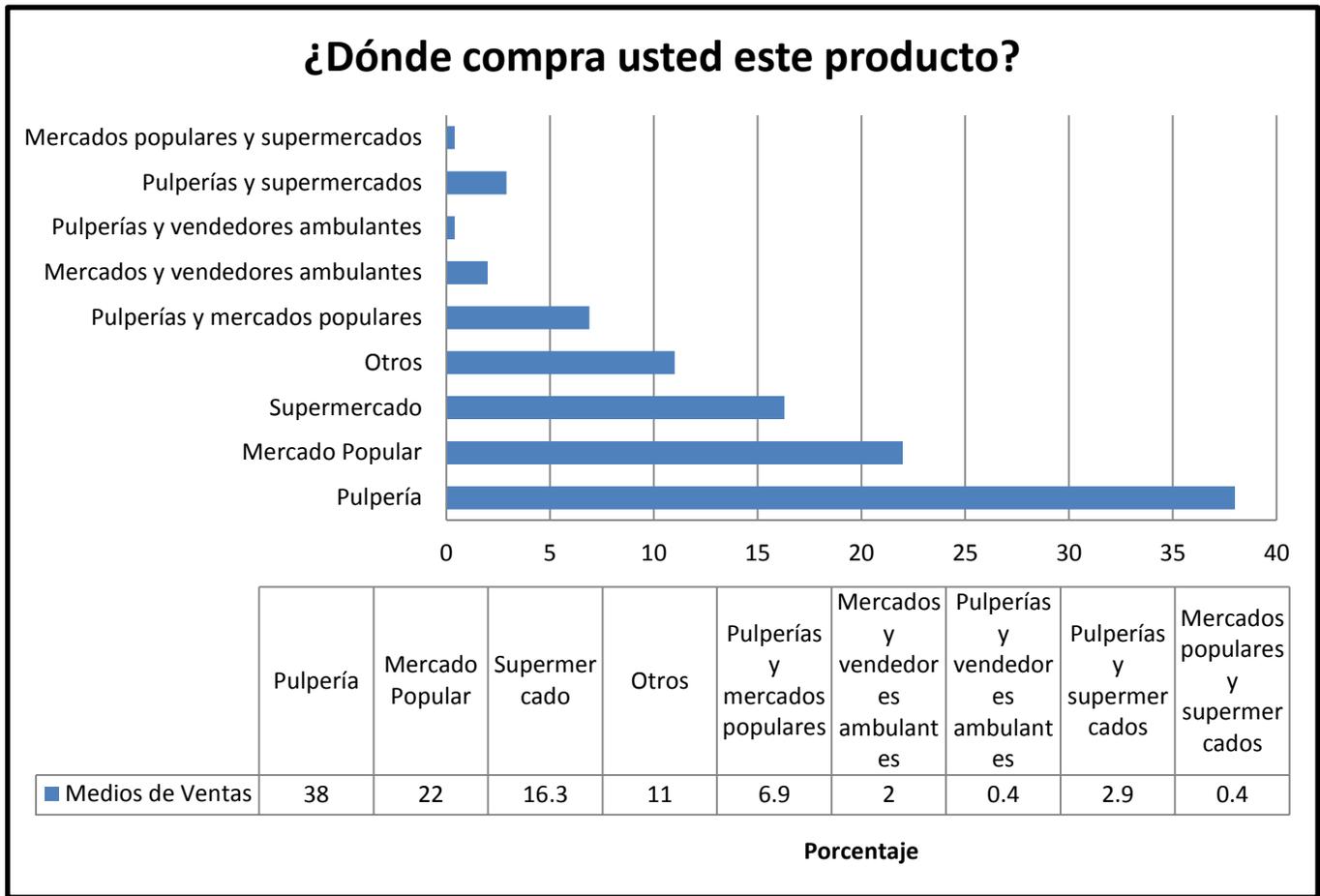
Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No1

Anexo 2 Tabla No2: Marcas existentes en el mercado

Marca	Frecuencia	Porcentaje
Artesanal	105	42.9
Caracol	59	24.1
Doña Emma	3	1.2
Pinolillo	9	3.7
Presto	54	22.0
Puro Pinol	6	2.4
Sabemas	8	3.3
Santa Flower	1	.4
Total	245	100.0

Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No2

Anexo 3 Grafico 1: Lugares de compra del producto



Fuente: Estudio de Mercado ver tabla No4

Anexo 4 Tabla No3: Aceptación de un producto elaborado por una empresa nacional

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	227	92.7
No	18	7.3
Total	245	100.0

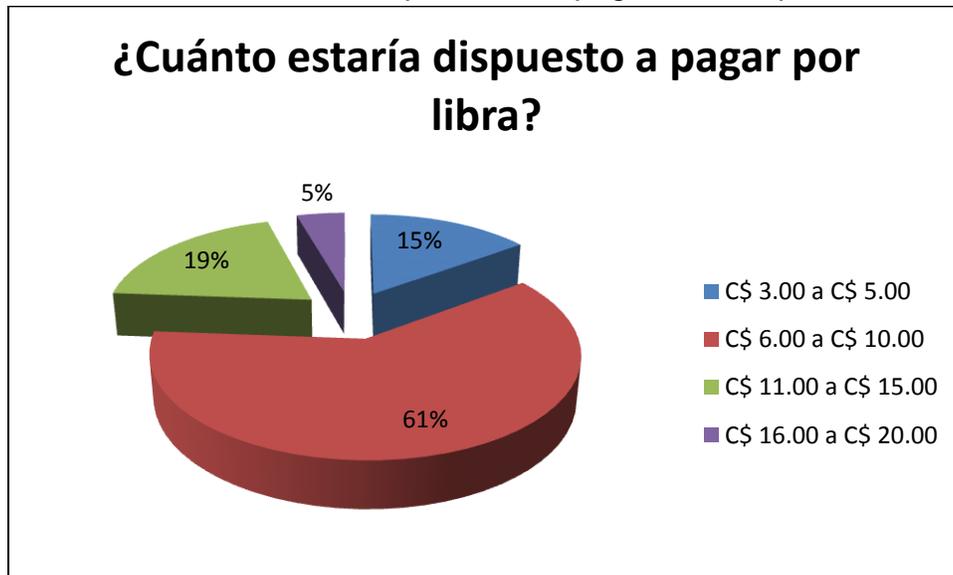
Fuente: Estudio de Mercado Grafico No3

Anexo 5 Grafico 2: Presentación de Pinol



Fuente: Estudio de Mercado Tabla No7

Anexo 6 Grafico 3: Disposición de pago de Pinol por Libra



Fuente: Estudio de Mercado Tabla No 8

Anexo 7 Tabla No4 ¿Utiliza maíz dulce como complemento de sus comidas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Si	199	80.9	80.9
No	47	19.1	19.1
Total	246	100.0	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 4

Anexo 8 Tabla No5 ¿Con qué frecuencia lo compra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Semanal	14	5.7	7.1
Mensual	66	26.8	33.3
Quincenal	41	16.7	20.7
Otro	77	31.3	38.9
Total	198	80.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 6

Anexo 9 Tabla No6 ¿Qué cantidad adquiere por compra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Una lata	57	23.2	28.8
Dos latas	69	28.0	34.8
Tres latas	35	14.2	17.7
Cuatro latas	16	6.5	8.1
Cinco latas	15	6.1	7.6
Seis latas	2	0.8	1.0
Siete latas	1	0.4	0.5
Ocho latas	1	0.4	0.5
Diez latas	2	0.8	1.0
Total	198	80.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 7

Anexo 10 Tabla No 7¿A qué precio adquiere este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
C\$ 10 a C\$ 15	59	24.0	29.6
C\$ 16 a C\$ 21	87	35.4	43.7
C\$ 22 a C\$ 27	46	18.7	23.1
C\$ 28 a C\$ 33	2	0.8	1.0
C\$ 40 a C\$ 49	5	2.0	2.5
Total	199	80.9	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico No8

Anexo 11 Tabla No 8 ¿Dónde compra este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Pulperias	38	15.4	20.1
Mercados populares	34	13.8	18.0
Supermercados	117	47.6	61.9
Total	189	76.8	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 9

Anexo 12 Tabla No 9 ¿Por qué no utiliza este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
No lo conoce	28	11.4	52.8
No le gusta	22	8.9	41.5
Otro	3	1.2	5.7
Total	53	21.5	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 10

Anexo 13 Tabla No 10: Otro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Afecta su salud	3	1.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 10

Anexo 14 Tabla No 11: ¿En qué tipo de envase le gustaría adquirir el producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Lata (con pestaña)	116	47.2	53.5
Lata (sellada)	32	13.0	14.7
Envase plastico	47	19.1	21.7
Bolsa hermetica	22	8.9	10.1
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 12

Anexo 15 Tabla No 12: ¿A qué precio le gustaría adquirir este producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
C\$ 10 a C\$ 15	164	66.7	75.6
C\$ 16 a C\$ 21	40	16.3	18.4
C\$ 22 a C\$ 27	5	2.0	2.3
C\$ 28 a C\$ 33	3	1.2	1.4
C\$ 34 a C\$ 39	3	1.2	1.4
C\$ 5 a C\$ 9	2	0.8	0.9
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Gráfico 13

Anexo 16 Tabla No 13: ¿En qué presentación le gustaría adquirirlo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
Pequeña	123	50.0	56.7
Mediana	68	27.6	31.3
Grande	26	10.6	12.0
Total	217	88.2	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Grafico 14

Anexo 17 Reimportación:

Es el régimen que permite el ingreso a territorio aduanero, de mercancías nacionales o nacionalizadas, que se exportaron definitivamente y que regresan en el mismo estado, con liberación de derechos e impuestos.

Anexo 18 Tabla No 14: Proyecciones mensuales de la inflación

Año	Mes	Tasas de Inflación	Precio de	Precio de Maíz
-----	-----	--------------------	-----------	----------------

		Mensuales	Pinol	Dulce
2008	Enero	1.2300	C\$ 10.12	C\$ 15.18
	Febrero	2.1000	C\$ 10.34	C\$ 15.50
	Marzo	1.6000	C\$ 10.50	C\$ 15.75
	Abril	1.3900	C\$ 10.65	C\$ 15.97
	Mayo	2.7800	C\$ 10.94	C\$ 16.41
	Junio	11.7600	C\$ 12.23	C\$ 18.34
	Julio	0.0447	C\$ 12.24	C\$ 18.35
	Agosto	0.1568	C\$ 12.25	C\$ 18.38
	Septiembre	0.2542	C\$ 12.29	C\$ 18.43
	Octubre	0.3391	C\$ 12.33	C\$ 18.49
	Noviembre	0.4132	C\$ 12.38	C\$ 18.57
	Diciembre	0.4783	C\$ 12.44	C\$ 18.66
2009	Enero	0.5355	C\$ 12.50	C\$ 18.76
	Febrero	0.5859	C\$ 12.58	C\$ 18.87
	Marzo	0.6305	C\$ 12.66	C\$ 18.98
	Abril	0.6700	C\$ 12.74	C\$ 19.11
	Mayo	0.7050	C\$ 12.83	C\$ 19.25
	Junio	0.7363	C\$ 12.93	C\$ 19.39
	Julio	0.7641	C\$ 13.02	C\$ 19.54
	Agosto	0.7891	C\$ 13.13	C\$ 19.69
	Septiembre	0.8114	C\$ 13.23	C\$ 19.85
	Octubre	0.8314	C\$ 13.34	C\$ 20.02
	Noviembre	0.8495	C\$ 13.46	C\$ 20.19
	Diciembre	0.8657	C\$ 13.57	C\$ 20.36
2010	Enero	0.8804	C\$ 13.69	C\$ 20.54
	Febrero	0.8936	C\$ 13.82	C\$ 20.72
	Marzo	0.9056	C\$ 13.94	C\$ 20.91
	Abril	0.9165	C\$ 14.07	C\$ 21.10
	Mayo	0.9264	C\$ 14.20	C\$ 21.30
	Junio	0.9354	C\$ 14.33	C\$ 21.50
	Julio	0.9437	C\$ 14.47	C\$ 21.70
	Agosto	0.9512	C\$ 14.60	C\$ 21.91
	Septiembre	0.9580	C\$ 14.74	C\$ 22.12
	Octubre	0.9643	C\$ 14.89	C\$ 22.33
	Noviembre	0.9700	C\$ 15.03	C\$ 22.55
	Diciembre	0.9753	C\$ 15.18	C\$ 22.77
2011	Enero	0.9801	C\$ 15.33	C\$ 22.99
	Febrero	0.9846	C\$ 15.48	C\$ 23.22

	Marzo	0.9887	C\$ 15.63	C\$ 23.45
	Abril	0.9925	C\$ 15.79	C\$ 23.68
	Mayo	0.9959	C\$ 15.94	C\$ 23.91
	Junio	0.9992	C\$ 16.10	C\$ 24.15
	Julio	1.0021	C\$ 16.26	C\$ 24.39
	Agosto	1.0049	C\$ 16.43	C\$ 24.64
	Septiembre	1.0075	C\$ 16.59	C\$ 24.89
	Octubre	1.0098	C\$ 16.76	C\$ 25.14
	Noviembre	1.0120	C\$ 16.93	C\$ 25.39
	Diciembre	1.0141	C\$ 17.10	C\$ 25.65
2012	Enero	1.0160	C\$ 17.27	C\$ 25.91
	Febrero	1.0177	C\$ 17.45	C\$ 26.18
	Marzo	1.0194	C\$ 17.63	C\$ 26.44
	Abril	1.0209	C\$ 17.81	C\$ 26.71
	Mayo	1.0223	C\$ 17.99	C\$ 26.99
	Junio	1.0237	C\$ 18.17	C\$ 27.26
	Julio	1.0249	C\$ 18.36	C\$ 27.54
	Agosto	1.0261	C\$ 18.55	C\$ 27.82
	Septiembre	1.0272	C\$ 18.74	C\$ 28.11
	Octubre	1.0282	C\$ 18.93	C\$ 28.40
	Noviembre	1.0292	C\$ 19.13	C\$ 28.69
	Diciembre	1.0301	C\$ 19.32	C\$ 28.99

Fuente: Banco Central de Nicaragua (BCN).

Anexo 19: Isócrono, na: (Del gr. *ἰσόχροτος*, de igual duración). adj. *Fís.* Dicho de dos o más movimientos: Que se hacen en tiempos de igual duración. || **2. Métr. y Mús.** Se dice del movimiento o de la unidad rítmica de igual duración.

Anexo 20: Formato de Control de Calidad de Pinol

No. de	No. de	Porcentaje	Fecha	Observaciones
--------	--------	------------	-------	---------------

Materia Prima	Producción / día (Kg)			
1 Kg Pinol	156.89	160.85	166.66	169.69
1010 gr Maíz Blanco	158.46	162.46	168.32	171.39
1% Merma (Lavado/Selección)	1.57	1.61	1.67	1.70
Total	156.89	160.85	166.66	169.69

Fuente: Basado en la composición porcentual de los ingredientes del producto y planes diarios de producción

Anexo 23 Tabla 16: Insumos necesarios para la producción de Maíz Dulce.

Insumos	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	Producción / día (Kg)			
1 Kg Maíz Dulce	72.98	71.71	70.13	68.19
623.15 g de Maíz Amarillo	45.48	44.69	43.70	42.49
3% Merma (Lavado /Selección)	1.36	1.34	1.31	1.27
350 ml de Agua	25.54	25.10	24.54	23.87
25 g de Sal	1.82	1.79	1.75	1.70
10 g de Azúcar	1.46	1.43	1.40	1.36
Total	72.94	71.67	70.09	68.15

Fuente: Basado en la composición porcentual de los ingredientes del producto y planes diarios de producción

Anexo 24 Gráfico 4: Cédula RUC.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
DIRECCION GENERAL DE INGRESOS

CEDULA - RUC

FOTO

Número RUC

Firma del inscrito / Representante

Cédula de Identidad No.

Nombre o Razón Social

Fecha de Emisión

Fecha de Renovación

Fuente: Dirección General de Ingresos.

Anexo 25 Tabla 17: Tiempos de las operaciones del proceso productivo del Pinol.

Año	Cantidad (lbs)	Limpieza (min)	Lavado (min)	Secado (min)	Tostado (min)	Molido (min)
2009	57.53	14.38	57.53	57.53	25.68	33.06
2010	58.98	14.74	58.98	58.98	26.33	33.90
2011	61.11	15.28	61.11	61.11	27.28	35.12
2012	62.22	15.55	62.22	62.22	27.78	35.76

Fuente: Basado en los planes de producción y en las capacidades de las máquinas.

Anexo 26 Tabla 18: Tiempos de las operaciones del proceso productivo del Maíz Dulce.

Año	Cantidad (lbs.)	Limpieza (min)	Lavado (min)	Escaldado (min)	Llenado (Lata/min)	Sellado (min/lata)	Esterilización (min)	Enfriado (min)	Etiquetado (min/lata)	Ubicación en cajas (min)
2009	80.27	20.1	53.5	10	3	0.5	10	15	0.2	1
2010	78.88	19.7	52.6	9.8	2.8	0.5	9.8	14.7	0.2	1.0
2011	77.14	19.3	51.4	9.6	2.8	0.5	9.6	14.4	0.2	1.0
2012	75.01	18.8	50.0	9.3	2.7	0.5	9.3	14.0	0.2	0.9

Fuente: Basado en los planes de producción y en las capacidades de las máquinas.

Anexo 27:

Reglamento de buenas practicas de Manufacturas de la Industria de Alimentos y Bebidas Procesadas.

En el presente reglamento tiene como objetivo establecer las normas sobre la practicas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad lo cual a continuación se presentaran los puntos principales de este reglamento.

Edificio

Planta y sus alrededores

Alrededores:

Los Alrededores de la planta que se elaboran alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades se deben de cumplir como mínimo los siguientes puntos

- Alimentos en forma adecuada del equipo de desuso, remover los desechos sólidos y desperdicios, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio que pueda constituir refugio para insectos y roedores.
- Mantener patio y lugares de estacionamientos limpios para que no constituyan una fuente de contaminación.
- **Mantener adecuados los drenajes para evitar cualquier infección.**

Ubicación:

- Los establecimientos deberán estar situados en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y actividades industriales que constituyan una amenaza grava a la contaminación de alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones separadas de cualquier utilizado como vivienda.

Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento.

Diseño:

- Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuadas para guardar implementos de uso personal.
- Las instalaciones deben de permitir una limpieza fácil adecuada, así como la debida inspección
- Las industrias del edificio deben estar diseñada de manera tal que estén protegida de ambiente exterior mediante paredes. Los edificios deberán ser diseñado de tal manera que eviten la entrada de roedores contaminantes como polvo y humo.
- En el área de producción no se permite la madera como uno de los materiales de construcción.

Pisos:

- Los pisos deberán de ser de materiales, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos,
- Los pisos no deben de tener grietas para facilitar su limpieza y evitar contaminantes.
- Los pisos deben tener desagües y su pendiente adecuados que permitan la evacuación de agua y evite la formación de charcos.

Paredes y Techos:

- Las paredes deben de ser de concretos y/o ladrillos.
- Las paredes interiores se deben de revestir de materiales con materiales impermeables, no absorbentes lisos y fáciles de lavar desinfectar.
- Los techos deberán de estar contruidos y acabados de forma lisa par evitar la acumulación de suciedad.
- Son permitidos los cielos falsos los cuales deben de ser lisos.

Ventanas y Puertas:

- Las ventanas deben de ser fáciles de limpiar y estén provistas para evitar la entrada de insectos.
- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben de abrir hacia afuera y su marco en buen estado.

Instalaciones sanitarias

La planta estará equipada con facilidades sanitarias entre ellas

Abastecimientos de agua:

- Deberán disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable para el proceso de producción, su distribución y control de las temperaturas.
- El agua de limpieza debe de ser agua potable.
- El vapor de agua debe de estar contacto con el alimento y no debe contener sustancias que pueden ser peligrosa para la salud.

Tubería:

- La tubería será de un tamaño adecuado para que lleve a través de la planta el agua suficiente para todas las áreas requeridas.
- De igual manera para transporte el agua negras o aguas servidas en la planta.

Manejo y disposición de desechos líquidos

- Para el manejo de desechos líquidos debe de presentar una adecuada instalación de desagüe y eliminación de desechos. Para sus instalaciones sanitarias la planta deberá de tener servicios sanitarios necesarios accesibles y adecuados, ventilados e iluminados cumpliendo con lo mínimo de requisitos como papel higiénico y jabón.

- Debe de contar con lavamanos y este a su vez contar con jabón desinfectante y proveer toallas.

Desechos sólidos:

- No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circulantes.
- Los recipientes deben de ser lavables y tener tapaderas para evitar que atraigan insectos y roedores.
- El almacenamiento debe de ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos.

Limpieza y desinfección

Las instalaciones y equipos deberán de tener un adecuado estado de limpieza y desinfección, para la cual deben de utilizar métodos de limpieza según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para la cual deberán de especificar lo siguiente:

- Distribución de limpieza por áreas.
- Responsable en áreas específicas.
- Método y frecuencia de limpieza.

Equipos y utensilios

El equipo y utensilios deberán de estar diseñadas y construidas de tal forma que evite la contaminación de tal forma que se evite la contaminación de los alimentos y facilite su limpieza. Se debe:

- Diseñar de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil para su inspección, mantenimiento y limpieza.
- No deberán transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.
- Debe de existir un programa de mantenimiento preventivo.

Personal

Todos los colaboradores involucrados en la manipulación de productos en la industria alimentaria, deben velar por un manejo adecuado de los mismos, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos y saludables.

En las prácticas higiénicas el personal que manipula los alimentos deberá bañarse diariamente antes de ingresar a sus labores.

Como requisito fundamental de higiene se deberá exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón antes de comenzar su labor diaria, después de comer cualquier alimento crudo o cocido.

Anexo 28: Norma de Cereal

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense del Pinol

Especificaciones de Calidad e Inocuidad

NTON 03 071-06

Esta norma fue revisada y aprobada por el Comité Técnico de Normalización en su última sesión de trabajo que se realizó el día 19 de octubre de 2006.

Objeto

Esta Norma tiene por objeto establecer las características, especificaciones y requisitos mínimos de calidad e inocuidad que debe de cumplir el pinol.

Campo de Aplicación

Esta norma es aplicable a todas aquellas empresas y/o personas naturales o jurídicas que elaboran y comercializan pinol.

Definiciones

- **Molienda:** Mecanismo mediante el cual los ingredientes del pinol son triturados y reducidos a partículas finas.

- **Buenas practicas de manufactura:** Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.
- **Etiqueta:** Cualquier rótulo, membrete, imagen u otra forma descriptiva o grafica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve, o en hueco-grabado o adherido al envase de un alimento o cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje.
- **Materia Extraña:** Cualquier sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presente en el producto, sea por contaminación o por manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros excretas, y pelos de roedores e insectos o fragmentos de insectos.
- **Pinol:** Producto elaborado a base de maíz, que se obtiene mediante un proceso de tostado, molido, enfriado y envasado para posterior consumo.
- **Maíz:** Es el fruto procedente de la especie *Zea mays*.
- **Envase Primario (Envase):** Es todo recipiente que contiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipulación.
- **Envase Secundario (Empaque):** Es todo recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que lo cubre total o parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipo de alimentos previamente envasados cuando se ofrece al consumidor.
- **Materia Prima:** Toda sustancia que para ser utilizada como alimento, requiere sufrir alguna transformación de naturaleza química, física o biológica.

Características y especificaciones de calidad

- **Características Organolépticas:**

- a. Olor: Característico
- b. Sabor: Característico
- c. Color: Café claro
- d. Textura: Polvorienta.

- **Especificaciones Fisico-Químicas:**

Indicadores	Límite
Humedad	5% máximo
Ceniza	1.5-2%
Proteína	8% mínimo
Grasa	7% mínimo
Fibra	2% mínimo

Etiquetado y Envase

- **Etiquetado:** El etiquetado deberá cumplir con lo establecido en la Norma NTON 03 021-99 Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados para consumo humano.
- **Envase:** Deberán de ser de materiales de naturaleza que no afecte la calidad e inocuidad del producto.

Almacenamiento y Transporte

El transporte y almacenamiento no debe constituir un peligro de contaminación, ni causa del deterioro del producto. Para el almacenamiento de productos se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NTON 03 041-03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.

Higiene

El producto regulado por las disposiciones de la presente norma deberá procesarse y manipularse de conformidad con los requisitos establecidos por la

NTON 03 026-99 Norma Sanitaria de Alimentos. Requisitos Sanitarios para Manipuladores y el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufacturas.

- **Metales Pesados:** El pinol deberá estar exento de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud del consumidor.
- **Residuos de Plaguicidas:** El pinol deberá ajustarse a los límites máximos establecidos por el comité del CODEX sobre residuos de plaguicidas en la alimentación FAQ/D6 01-1999.
- **Microtoxinas:** El pinol deberá ajustarse a los límites máximos de microtoxinas establecidos por el comité del CODEX para alimentos.

Sanciones

Las infracciones a las disposiciones establecidas en la presente norma serán sancionadas de acuerdo a lo establecido en la Ley 423 Ley General de Salud y Reglamento y las Disposiciones Sanitarias y la Ley 182 Ley de Defensa de los Consumidores.

Observancia de la Norma

La verificación y certificación de esta norma estará a cargo del Ministerio de Salud, a través de los Sistemas Locales de Atención Integral de la Salud (SILAIS) de país, la Dirección de Regulación de Alimentos y del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio a través de la Dirección de Defensa del Consumidor.

Entrada en vigencia

La presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, entrará en vigencia con carácter obligatorio, 3 meses después de su publicación en La Gaceta Diario Oficial.

Esta Norma será revisada por el comité técnico cada 5 años a partir de su entrada en vigencia.

Referencias

- Código Alimentario Español. Capítulo XVII, apartado 3.17.16.
- INCAP. Dr. Luis G. Elios. Concepto y tecnologías para la elaboración y uso de harinas compuestas. PP/NT/006.
- NTON 03 021-99. Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados para Consumo Humano.
- NTON 03 039-02. Norma Técnica de Panificación. Especificaciones sanitarias y de calidad.
- Norma Sanitaria Harina de Maíz y Harina de Maíz sin germen. Capítulo 4, código 047-02-00.
- Norma NTON 03 041-03. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana; nom-147-ssa1-1996, bienes y servicios. Cereales y sus productos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-130-SSA1-1995, Bienes y Servicios. Alimentos Envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
- P. Anderson, M. R. Microbiología Alimentaria; Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Díaz de Santos, S.A. España. 2005. Pág. 237-242.

Anexo 29: Lista básica de medicamentos necesarios en un botiquín de empresa.

Ministerio del Trabajo

Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo

N°	BRIGADAS	PRIMEROS AUXILIOS personal de enfermería (Si existe en la empresa)	PERSONAL MEDICO (Si existe en la empresa)
1	Una tijera (para cortar vendas, gasas, etc.)	Hartman	Suero antiofídico
2	Guantes esterilizados	guías de suero	Diclofenac 75mg/M
3	Termómetro	Bránula o scal	Cardiotónicos
4	Tensiómetro	Equipo de cirugía menor	Antihistamínico vía IV
5	Estetoscopio	Hilos de sutura	Nifedipina sublingual
6	Un torniquete	Campos estériles	Colirio oftálmico anestésico
7	Collar Cervical	Equipo de oxígeno (Tanque pequeño y mascarilla.)	
8	férulas para inmovilizar		
9	Agujas y jeringas de 5cc		
10	Gasas estériles		
11	Venda simple		
12	Venda elástica		
13	Palillos aplicadores		
14	Agua estéril		
15	Cajas de curitas		
16	Esparadrapos		
17	Algodón		
18	Mertiolate		
19	Camillas móviles y filas		
20	Acetaminofen de 500 mg		
21	Hibiscuelo (jabón líquido)		
22	Redondel estéril		
23	Suero oral		
24	Antihistamínico vía oral		

Fuente: Ministerio del Trabajo. Compendio de Resoluciones y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. Primera Edición. Managua, Nicaragua. Año 2000, página 83.

Anexo 30: Memorias de Cálculo

Estudio de Mercado

1. Cuantificación de la Demanda total del país a nivel urbano

Pinol

$$D_{\text{Total 2009}} = \bar{X}_{\text{pinol}} \times P_{\text{anual}} + D_{\text{externa (Exportaciones)}}$$

Donde

- \bar{X}_{pinol} : consumo per cápita del pinol obtenido en las fuentes primarias.
- P_{anual} : población anual en la zona urbana a nivel nacional obtenido por el último censo efectuado, con una tasa anual de crecimiento del 1.4%.
- $D_{\text{externa (Exportaciones)}}$: representa el total de exportaciones¹ enviadas fuera del país.

$$D_{\text{Total 2009}} =$$

$$\left(33 \text{ gr/pers} * \text{dia}\right) \left(2,547,172 \text{ pers/año}\right) \left(\frac{1\text{kg}}{1000\text{gr}}\right) \left(\frac{1\text{mkg}}{1000\text{kg}}\right) +$$

$$28.19 \text{ mkg}$$

$$D_{\text{Total 2009}} = 31,326.95 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

$$D_{\text{Total 2009}} = \bar{X}_{\text{Maiz Dulce}} \times P_{\text{anual}} \times \% \text{ UMD} + D_{\text{externa (Exportaciones)}}$$

Donde

- $\bar{X}_{\text{Maiz Duce}}$: consumo per cápita del pinol obtenido en las fuentes primarias.
- P_{anual} : población anual en la zona urbana a nivel nacional obtenido por el último censo efectuado, con una tasa anual de crecimiento del 1.4%.
- $\% \text{ UMD}$: porcentaje de la población que utiliza el producto, obtenido en las fuentes primarias.

¹ Exportaciones con una tasa histórica de crecimiento anual durante el periodo 2001-2007 del 17.14% obtenido del Banco Central de Nicaragua ‘‘Informe Anuario 2007’’

- D_{externa} (Exportaciones) : representa el total de exportaciones enviadas fuera del país.

$D_{\text{Total 2009}} =$

$$\left(5.78 \frac{\text{gr}}{\text{pers} * \text{dia}}\right) \left(2,547,172 \frac{\text{pers}}{\text{año}}\right) \left(\frac{1\text{kg}}{1000\text{gr}}\right) \left(\frac{1\text{mkg}}{1000\text{kg}}\right) (80.9\%)$$

+0.062 mkg

$$D_{2009} = 4,408.304 \text{ mkg}$$

2. Cuantificación de la Demanda del Municipio de Matagalpa a nivel urbano

Se obtiene mediante los cálculos efectuados en el inciso anterior, obteniendo solamente el porcentaje de la demanda del municipio, mediante el total del país a nivel urbano.

Pinol

$$D_{\text{anual del Pinol}} = D_{\text{Total Anual 2009}} \times \% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$$

Donde

- D_{anual} : Demanda total anual a nivel de la población urbana del país.
- $\% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$: Porcentaje de la población del municipio con respecto a la población urbana total.

$$D_{\text{Anual del Pinol,2009}} = 31,326.95 \text{ mkg} \times 2.79\% = 874.02 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Utilizando la misma operación como se realizó para el pinol, se obtiene lo siguiente

$$D_{\text{Anual del Maíz Dulce,2009}} = 4,408.304 \text{ mkg} \times 2.79\% = 122.992 \text{ mkg}$$

3. Cuantificación de la Oferta total del país a nivel urbano

Pinol

La cuantificación de la oferta total del pinol, se obtuvo mediante dos componentes, los cuales son la oferta local la cual representa el 5% de la producción nacional de maíz para consumo humano y el otro representado por pequeños importadores de países centroamericanos cercanos al país.

$$O_{\text{Local 2009}} = \text{Producción Maíz Blanco consumo Humano}^2_{2009} \times 5\%$$

$$O_{\text{total 2009}} = O_{\text{Local 2009}} + \text{Importaciones}^3_{2009}$$

$$O_{\text{Local 2009}} = 477,852.72 \text{ mkg} \times 5\% = 23,892.64 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{total 2009}} = 23,892.64 \text{ mkg} + 0.191 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{total 2009}} = 23,892.83 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Para la cuantificación se obtuvieron datos provenientes de los productores o comercializadores del producto, donde se obtuvieron datos de la oferta local procedentes de empresas tales como: Hortifruti s.a, del Arbolito 2 cuadras al Este; Distribuidora Continente CONTESA, Km 8 ½ Carretera Norte, Distribuidora el Socorro S.A, GDA Nic, obteniendo los datos siguientes:

$$O_{\text{Total 2009}} = \text{Oferta local}^4_{2009} + \text{Importaciones}_{2009}$$

$$O_{\text{Total 2009}} = 3,367.48 \text{ mkg} + 168.12 \text{ mkg}$$

$$O_{\text{Total 2009}} = 3,535.60 \text{ mkg}$$

4. Cuantificación de la Oferta del Municipio de Matagalpa a nivel urbano

² tasa de crecimiento anual del 1.33% de acuerdo al consumo humano histórico de maíz blanco

³ Importaciones con una tasa histórica de crecimiento anual durante el periodo 2001-2007 del 14.54% obtenido del Banco Central de Nicaragua ‘‘Informe Anuario 2007’’

⁴ Tasa de crecimiento anual del 1.4% de acuerdo al proceso de comercialización del producto

Obtenido de manera similar a la demanda del municipio, presentándose de la manera siguiente

Pinol

$$O_{\text{anual del Pinol}} = O_{\text{Total Anual 2009}} \times \% \left(\frac{\text{Poblacion urbana del Municipio}}{\text{Poblacion Urbana del Pais}} \right)$$

$$O_{\text{Anual del Pinol,2009}} = 23,892.83 \text{ mkg} \times 2.79\% = 874.02 \text{ mkg}$$

Maíz Dulce

Utilizando la misma operación como se realizó para el pinol, se obtiene lo siguiente

$$O_{\text{Anual del Maíz Dulce,2009}} = 3,535.60 \text{ mkg} \times 2.79\% = 98.643 \text{ mkg}$$

Estudio Técnico:

1. Capacidad Instalada de la Planta.

Pinol

$$CI_{\text{Pinol2009}} = D_{\text{Insatisfecha de Pinol,2009}} * \%_{\text{abs}}$$

$$CI_{\text{Pinol2009}} = 271,947 \text{ kg} * 15\% * \left(\frac{2.2\text{lb}}{1\text{kg}} \right) \cong 90,649 \text{ lb}$$

Donde:

- $CI_{\text{Pinol2009}}$: Capacidad Instalada de Maíz Dulce para el año 2009.
- $D_{\text{Insatisfecha de Pinol,2009}}$: Demanda insatisfecha de Pinol del año 2009, que es la diferencia aritmética entre la demanda total del municipio menos la oferta total.
- $\%_{\text{abs}}$: Porcentaje de Absorción del proyecto con respecto a la demanda insatisfecha de Pinol.

Maíz Dulce:

$$CI_{\text{Maíz Dulce 2009}} = D_{\text{Insatisfecha de Maíz Dulce 2009}} * \%_{\text{abs}}$$

$$CI_{\text{Maíz Dulce 2009}} = 30,358 \text{ kg} * 25\% * \left(\frac{1000\text{gr}}{1\text{kg}} \right) * \left(\frac{1\text{lata}}{248\text{gr}} \right) \cong 30,603 \text{ latas}$$

Donde:

- $CI_{\text{Maíz Dulce 2009}}$: Capacidad Instalada de Maíz Dulce para el año 2009.
- $D_{\text{Insatisfecha de Maíz Dulce 2009}}$: Demanda Insatisfecha de Maíz Dulce del año 2009.
- $\%_{\text{abs}}$: Porcentaje de Absorción del Proyecto con respecto a la demanda insatisfecha de Maíz Dulce.

2. Lote Económico de Materia Prima:

Pinol:

$$LE_{\text{Maíz Blanco}} = \sqrt[2]{\frac{2 * CC * CA}{CM * P}}$$

$$LE_{\text{Maíz Blanco}} = \sqrt[2]{\left(\frac{2 * 205.2 \text{ C\$/pedido} * 906 \text{ qq}}{21\% * 250 \text{ C\$/qq}} \right)}$$

$$\cong 84 \text{ qq/pedido}$$

Donde:

- $LE_{\text{Maíz Blanco}}$: Lote Económico de Maíz Blanco.
- CC : Costo de Compra del pedido.
- CA : Consumo Anual.
- CM : Costo de Mantener Inventario anualmente.
- P : Precio de materia prima.

Maíz Dulce:

$$LE_{\text{Maíz Amarillo}} = \sqrt[2]{\frac{2 * CC * CA}{CM * P}}$$

$$LE_{\text{Maíz Amarillo}} = \sqrt{\left(\frac{2 * 205.2 \text{ C\$/pedido} * 107 \text{ qq}}{21\% * 240 \text{ C\$/qq}} \right)}$$

$$\cong 30 \text{ qq/pedido}$$

Donde:

- $LE_{\text{Maíz Amarillo}}$: Lote Económico de Maíz Amarillo.
- CC : Costo de Compra del pedido.
- CA : Consumo Anual.
- CM : Costo de Mantener Inventario anualmente.
- P : Precio de materia prima.

3. Determinación de Mano de Obra Necesaria.

$$MO_{Nec} = \frac{TO * f}{N_{Lotes}}$$

Se representará a continuación la mano de obra necesaria para la actividad “Limpieza e Inspección del Grano”; considerando que los cálculos son similares para las otras operaciones.

$$MO_{Nec} = \frac{21.5 \text{ min} * \frac{1 \text{ HH}}{60 \text{ min}} * 6 \text{ lotes}}{6 \text{ lotes}} \cong 0.4$$

Donde:

- MO_{Nec} : Mano de Obra Necesaria.
- TO : Tiempo de Operación.
- f : Frecuencia.
- N_{Lotes} : Número de Lotes.

Al final, la sumatoria de Mano de Obra Necesaria de cada una de las actividades nos dará la mano de obra necesaria en los diferentes procesos.

Estudio Financiero:

1. Costos de Producción.

1.1) Costo de Materias Primas:

$$MP_{2009} = CC * RA$$

$$MP_{2010} = CC * RA * (1 + i)$$

El cálculo del costo de la materia prima para el primer año no es el mismo ya que para los otros años se agrega un incremento de 10% por la inflación promedio de este tipo de alimentos y por imprevistos. El ejemplo a continuación es del costo de maíz blanco, de igual manera se realiza el costo de maíz amarillo, luego se suman los costos y da como resultado el costo anual de materia prima.

$$MP_{2009} = 250 \frac{C\$}{qq} * 906 qq = C\$ 226,500$$

$$MP_{2010} = 250 \frac{C\$}{qq} * 929 qq * (1 + 10\%) = C\$ 255,550$$

Donde:

- MP_n : Costo de Materia Prima para el año n.
- CC : Costo de Compra.
- RA : Requerimiento Anual.
- i : Incremento anual.

1.2) Costo de Materiales Indirectos:

$$MI_{2009} = CU * RA$$

$$MI_{2010} = CU * RA * (1 + i)^{n-1}$$

Al igual que en el cálculo del costo de la materia prima el incremento para los siguientes años será del 10% anual por imprevistos. Se presenta el ejemplo de las bolsas, de la misma forma se calculan los otros materiales indirectos. Al final se suman todos los costos de los otros materiales indirectos.

$$MI_{bolsas.2009} = 0.56 \frac{C\$}{unid} * 90,649 unid \cong C\$ 50,764$$

$$MI_{bolsas.2010} = 0.56 \frac{C\$}{unid} * 92,937 unid * (1 + 10\%)^{2-1} \cong C\$ 57,249$$

Donde:

- MI_n : Costo de Materiales Indirectos para el año n.
- CU : Costo Unitario.
- RA : Requerimiento Anual.
- i : Incremento Anual.
- n : Número del año dentro del periodo proyectado.

1.3) Costo de Electricidad:

$$CE_{2009} = (CA * T) + AP + CC$$

$$CE_{2010} = (CA * T * (1 + i)) + AP + CC$$

El costo de electricidad se calcula a partir del consumo de las máquinas, en kwhr, al año por la tarifa por kwhr impuesta por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) que es de 3.4741 C\$/kwhr, luego se suma el cargo por alumbrado público y el cargo de comercialización.

Donde:

- CE_n : Costo de Electricidad para el año n.
- CA : Consumo Anual (kwhr).
- T : Tarifa o costo por cada kwhr consumido.
- i : Incremento Anual.
- AP : Alumbrado Público.
- CC : Cargo de Comercialización.

1.4) Costo de Consumo de Agua:

$$C_{agua} = (CA * T) + CAC$$

El costo de consumo de agua depende del consumo de agua que se realizará en todo el proceso productivo y demás operaciones que ameritan uso de este servicio, este consumo (m^3) se multiplica por la tarifa impuesta por la Empresa

Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) que es de 10.04 C\$/ m³, los incrementos de los siguientes años están en dependencia de los incrementos anuales en la producción.

Donde:

- C_{agua} : Costo de Consumo de Agua.
- CA : Consumo Anual.
- T : Tarifa o costo por m³ consumido.
- CAC : Cargo por acueductos y alcantarillados.

1.5) Costo de Mantenimiento:

El costo de mantenimiento anual se incrementará en un 10%.

1.6) Costos de Combustibles:

Se tomó un incremento de 15% por imprevistos ya que no se tiene una certeza de cuanto incrementará el precio de los combustibles anualmente.

1.7) Costos de Control de Calidad:

Se incrementa anualmente en un 15% el costo de control de calidad.

1.8) Costos de Equipos de Protección Personal:

Se tomó un incremento del 10% anual por imprevistos.

2. Cálculo de Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (T_{MAR})

2.1) Inversionista

Se determino de acuerdo a las tasas activas de captación de los bancos en el país, la cual oscila entre un 18% y 24%, adicional un tasa o premio al riesgo de la inversión el cual esta en función de las condiciones del mercado para invertir en dichos productos.

$$T_{MAR\ inversionista} = i_{activa\ de\ captación\ de\ bancos} + X_{premio\ al\ riesgo}$$

$$T_{MAR\ inversionista} = 18\% + 6\% = 24\%$$

2.2) Mixta (Inversionista y Acreedor)

Esta representada por dos tasas esenciales las cuales contienen en si una parte de la inversión inicial total, siendo esta dividida en dos principales accionistas (inversionista y acreedor), obteniéndose una tasa mixta en la evaluación correspondiente.

$$T_{MAR\ Mixta} = \left(\frac{A_I}{I_T} \right) (T_{MAR\ inversionista}) + \left(\frac{A_A}{I_T} \right) (i_{del\ prestamo})$$

Donde:

- A_I : Aporte del Inversionista
- A_A : Aporte del acreedor (préstamo)
- I_T : Inversión Inicial Total del proyecto
- $T_{MAR\ inversionista}$: Tasa del inversionista
- $i_{del\ prestamo}$: Tasa de interés del banco

$$T_{MAR\ Mixta} = \left(\frac{C\$925,310.35}{C\$1,516,300.7} \right) (24\%)$$

$$+ \left(\frac{C\$590,990.38}{C\$1,516,300.7} \right) (18\%)$$

$$T_{MAR\ Mixta} = 21.6\%$$

3. Calculo del Valor Presente Neto (VPN)

3.1) Sin Financiamiento (SF).

$$VPN_{SF} = -I_T + \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1+i)^n} + \frac{VS}{(1+i)^n}$$

Donde:

- I_T : Inversión Total Inicial del proyecto.
- FNE_n : Flujo Neto de Efectivo en el año n.
- i : T_{MAR} inversionista
- VS : Valor de Salvamento o Rescate

Valor Presente Neto Sin Financiamiento

I_T	i^5	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S^6
1,517,303.93	24%	350,367.76	466,085.01	686,940.36	957,135.73	1,261,158

$$VPN_{SF} = -C\$ 1,517,303.93 + \frac{C\$ 350,367.76}{(1.24)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1.24)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1.24)^3} + \frac{C\$ 957,135.73}{(1.24)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.24)^4}$$

$$VPN_{SF} = C\$ 366,947$$

3.2) Con Financiamiento (CF).

Valor Presente Neto Con Financiamiento

I_T	i^7	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
925,310.4	21.6%	162,587.26	272,185.46	485,820.34	747,495.54	1,261,158

$$VPN_{CF} = -C\$ 925,310.4 + \frac{C\$ 162,587.26}{(1.216)^1} + \frac{C\$ 272,185.46}{(1.216)^2} + \frac{C\$ 485,820.34}{(1.216)^3} + \frac{C\$ 747,495.54}{(1.216)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.216)^4}$$

$$VPN_{CF} = C\$ 579,428.7$$

4. Tasa Interna de Retorno (TIR).

4.1) Sin Financiamiento (SF).

⁵ TMAR del Inversionista.

⁶ El Valor de Salvamento es equivalente a la Depreciación y Amortización más el Capital de Trabajo y el valor del Terreno.

⁷ TMAR Mixta.

$$I_T = \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1 + TIR)^n} + \frac{VS}{(1 + TIR)^n}$$

Tasa Interna de Retorno Sin Financiamiento

I_T	i	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
1,517,303.93	TIR	350,367.76	466,085.01	686,940.36	957,135.73	1,261,158

$$C\$ 1,517,303.93 = \frac{C\$ 350,367.76}{(1 + TIR)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1 + TIR)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1 + TIR)^3} + \frac{C\$ 957,135.73}{(1 + TIR)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1 + TIR)^4}$$

$$TIR_{SF} = 33.31\%$$

4.2) Con Financiamiento (CF).

Tasa Interna de Retorno Con Financiamiento

I_T	i	FNE_1	FNE_2	FNE_3	FNE_4	V_S
925,310.4	TIR	162,587.26	272,185.46	485,820.34	747,495.54	1,261,158

$$C\$ 925,310.4 = \frac{162,587.26}{(1 + TIR)^1} + \frac{272,185.46}{(1 + TIR)^2} + \frac{485,820.34}{(1 + TIR)^3} + \frac{747,495.54}{(1 + TIR)^4} + \frac{1,261,158}{(1 + TIR)^4}$$

$$TIR_{CF} = 41.41\%$$

5. Plazo de Recuperación de la Inversión (PRI).

$$I_T = \sum_{n=1}^{n-k} \frac{FNE_n}{(1 + i)^n}$$

5.1) Sin Financiamiento

Para el primer escenario “sin financiamiento”, el monto de la inversión inicial es superado para los primeros 3 años, se toma en cuenta los flujos de efectivo neto anuales, evaluándose a través del tiempo, utilizando el método de recuperación de la inversión, “**descontando**” los flujos de efectivos.

$$PRI_{SF} = 3 \text{ años} + \left[\frac{C\$ 1,517,303.93 - \left(\frac{C\$ 350,367.76}{(1.24)^1} + \frac{C\$ 466,085.01}{(1.24)^2} + \frac{C\$ 686,940.36}{(1.24)^3} \right)}{\left(\frac{C\$ 957,135.73}{(1.24)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.24)^4} \right)} \right]$$

$$PRI_{SF} = 3.61 \text{ años}$$

5.2) Con Financiamiento

El monto de la inversión inicial es superado para los primeros 3 años, se toma en cuenta los flujos de efectivo neto anuales.

$$PRI_{SF} = 3 \text{ años} + \left[\frac{C\$ 925,310.4 - \left(\frac{C\$ 162,587.26}{(1.216)^1} + \frac{C\$ 272,185.46}{(1.216)^2} + \frac{C\$ 485,820.34}{(1.216)^3} \right)}{\left(\frac{C\$ 747,495.54}{(1.216)^4} + \frac{C\$ 1,261,158}{(1.216)^4} \right)} \right]$$
$$PRI_{SF} = 3.37 \text{ años}$$

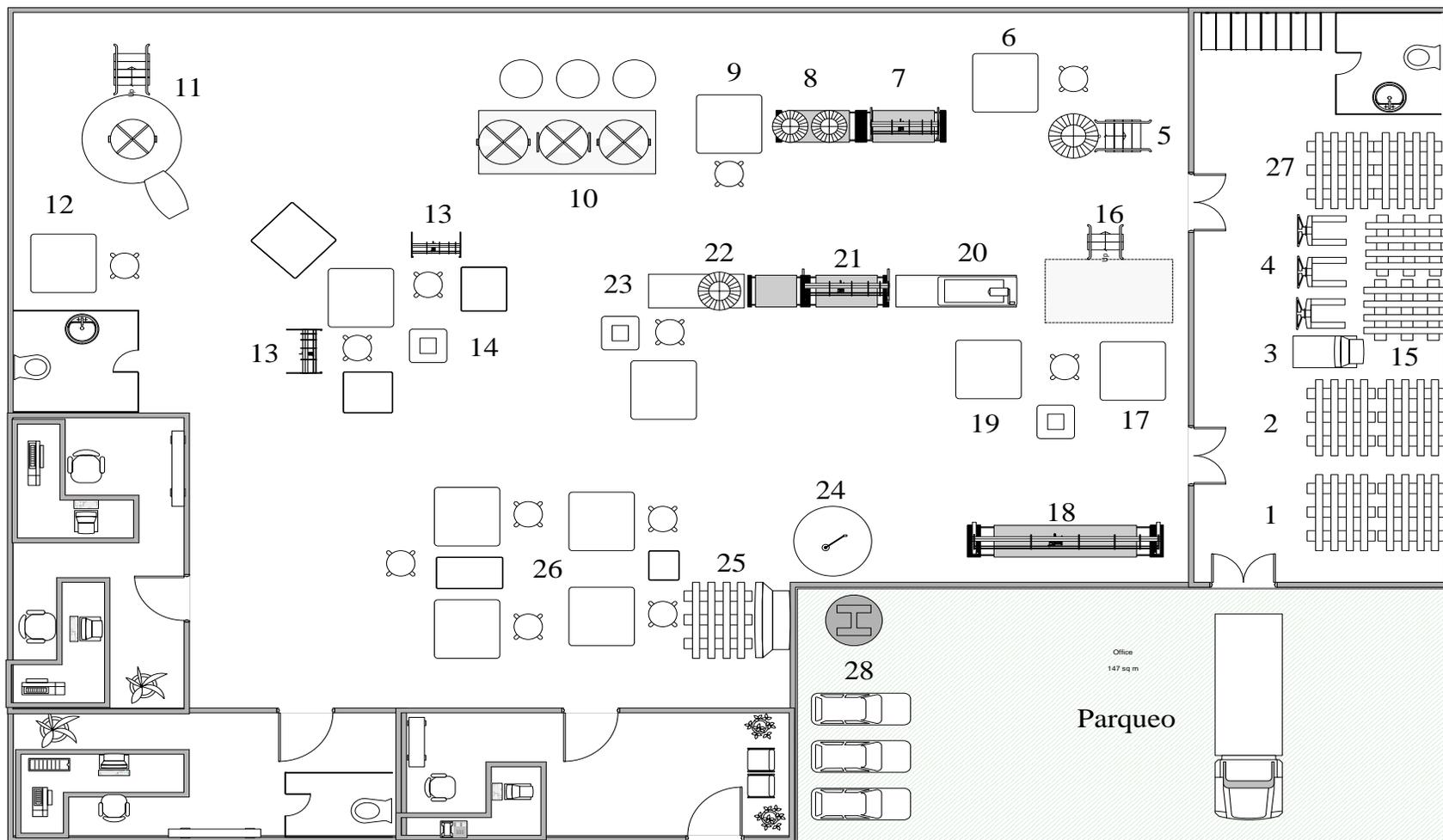
Tabla 16: Descripción del Equipo Auxiliar y de Producción

Equipo	Características	Dimensiones	cantidad
Molino con Bandeja	Tres ejes trituradores, capaz de triturar diversos tipos de granos de acuerdo a su dureza, capacidad máxima de 75 Lb, conectado a corriente alterna de 220 volts	3.5 m de longitud x 2 m de ancho x 1.3 m de altura	1
Plato Semiesférico de hierro colado	Con capacidad máxima de 35 libras, excelente conductor de calor, soporta temperaturas mayores de 150 °C	0.8 m de altura x 0.8 m de diámetro	2
Sellador semiautomático de Empaque	Sellador semiautomático de empaque por medio de pedales que accionan las placas térmicas que unen los extremos del empaque	0.75 m de longitud x 0.5 m de ancho x 1.05 m de altura	1
Tina metálica para escaldado	Tina metálica de acero inoxidable de escaldado calentado en agua a 100 °C a vapor	1.5 m de longitud x 0.8 m de ancho x 0.8 m de altura	1
Llenadora semiautomática	Llenador de líquidos de una boquilla, desde bebidas hasta detergentes líquidos, 100 envases por hora en formato de 150 CC con un operador	0.6 m de longitud x 0.4 m de ancho x 0.8 m de altura	1
Pre esterilizador al vacío	Sistema de tuberías de acero inoxidable con soporte de temperaturas de 250°C, alimentados por caldera generadora de vapor	8 m de longitud x 0.05 m de ancho, 5 codos por tubería	2
Selladora semiautomática	selladora semiautomático, con calibrador de presión para el cierre correcto de latas, incluye mesa de trabajo	1.4 m de altura x 0.7 m de ancho	1
Esterilizadora	Compacto a presión, operando a 0.5 Kg/cm ³ , con resistencias de calentamiento integradas, interruptores de control y corto circuito térmico reinicializable, usando controles de presión, temperatura, seguridad y flujo	1.1 m de altura x 0.7 m de diámetro	1
Caldera	Caldera vertical para procesar agua líquida con mayor temperatura y vapor de agua, capacidad de 10 HP con motor de 3HP	0.7 m de ancho x 1.2 m de altura	1
Bascula de Base Horizontal	Bascula de reloj, con base de diseño horizontal con capacidad máxima de 1 tonelada, útil para realizar	0.9 m de longitud x 0.7 m de ancho x 0.8 m de	1

	mediciones de masa de ciertos granos	altura	
Balanza Electrónica	Balanza electrónica digital portátil alimentada por batería de 3 volts, precisión +/- 0.2%, cuadro de control integrado, capacidad máxima hasta 500 gramos por producto	152 mm de longitud x 80 mm de ancho x 15 mm de altura	1
Bandas transportadoras	Bandas transportadoras con rodillos punteros de diámetro mínimo para máximo acercamiento entre máquinas y Cuna recta para transporte de granos, paquetes, rechazo de papel Control de velocidad, reversa y control remoto, estirable, motor giratorio de 0.5Hp alimentada a 220 V	0.5 m de ancho x 0.8 m de altura	1 sección de 4 m, 1 sección de 2.5 m y 1 sección 2m
Cocina industrial	Instalación de 3 quemadores, soporte de temperatura máxima 150 ⁰ C, alimentada por gas licuado, con regulador de temperatura	1.6 m largo x 0.57 m de ancho x 0.8 m de altura	1
Manguera con Salida de flujo continuo de agua a Presión controlado por llave a presión	Lavado de aspersion por medio de flujo continuo de agua a presión, control por medio de llave manual a presión	2 m de longitud	2
Ventilador	Base Horizontal, control de velocidad, 3 tipos de velocidad, alimentación 120 volts	0.6 m de longitud x 0.7 m de altura	3
Carretilla	Transportable de 2 ruedas por eje, compuesta por 2 ejes, con extensión de brazo para facilitar el transporte del producto, capacidad de 500 lbs	1.1 m de longitud x 0.8 m de ancho x 1.2 m de longitud del Brazo	3

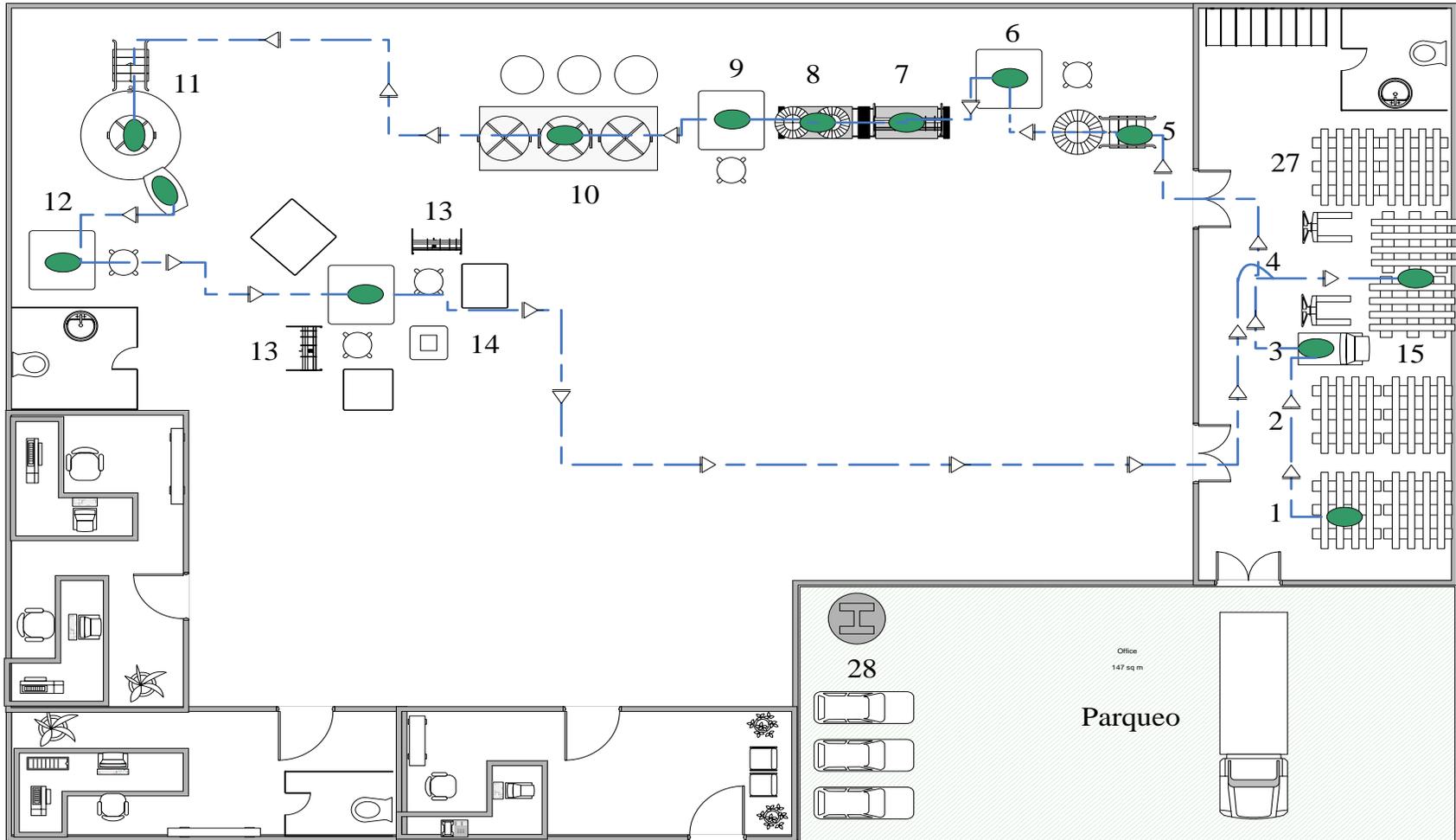
Fuente: Fichas técnicas suministradas por los proveedores de maquinaria y equipos auxiliares

Gráfico 5: Croquis de la Distribución de Planta.



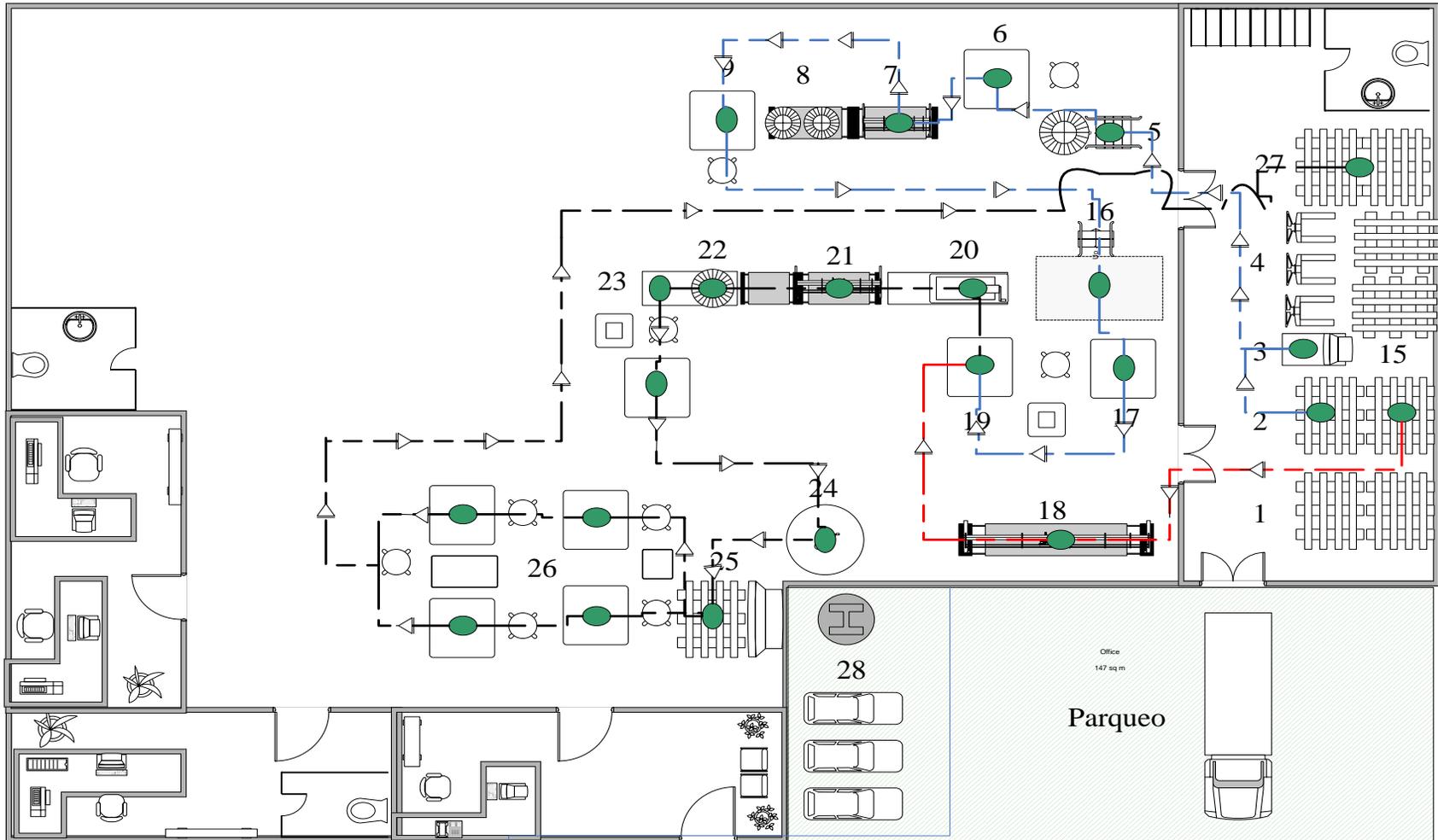
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 6: Diagrama de Recorrido del Proceso Productivo del Pinol.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 7: Diagrama de Recorrido del Proceso Productivo del Maíz Dulce.



Fuente: Elaboración Propia.

III.17.2. Análisis de Sensibilidad por combinación de variables.

Tabla 52: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Volumen de Producción y el Precio.

Disminución en el Volumen y Precio		Volumen de producción							
		5%				10%			
		VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)	VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
Precio	5%	19,185.3	24.49%	214,525.8	29.02%	-160,996.4	19.80%	25,053.5	22.52%
	7%	-44,252.0	22.86%	148,009.8	26.74%	-221,094.9	18.22%	-37,959.0	20.33%
	10%	-139,407.9	20.38%	48,235.8	23.31%				
	12%	-202,845.1	18.72%	-18,280.1	21.02%				
	15%	-298,001.0	16.21%	-118,054.1	17.57%				

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado.

Tabla 53: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Volumen de Producción y los Costos de Producción.

Disminución en el volumen y Aumento de costos de producción		Volumen de producción							
		5%				10%			
		VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)	VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
Costos de Producción	5%	95,865.9	26.46%	295,118.3	31.76%	-92,857.5	21.59%	96,959.1	24.99%
	10%	13,953.4	24.36%	209,420.8	28.81%	-174,324.9	19.47%	11,715.4	22.05%
	12%	-18,811.6	23.52%	175,141.8	27.63%	-206,911.8	18.63%	-22,382.1	20.88%
	15%	-67,959.1	22.25%	123,723.3	25.87%				
	20%	-149,871.5	20.14%	38,025.8	22.94%				
	23%	-199,019.0	18.87%	-13,392.8	21.19%				

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado.

Tabla 54: Análisis de Sensibilidad del proyecto en función de Precio y Costos de Producción.

Disminución del precio y Aumento de costos de producción		Precio							
		5%				10%			
		VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)	VPN _{SF} (C\$)	TIR _{SF} (%)	VPN _{CF} (C\$)	TIR _{CF} (%)
Costos de Producción	5%	117,649.2	27.01%	318,235.3	32.50%	-49,290.9	22.73%	143,193.3	26.54%
	10%	35,291.6	24.90%	232,084.1	29.55%	-131,648.6	20.61%	57,042.0	23.59%
	12%	2,348.5	24.06%	197,623.6	28.37%	-164,591.6	19.76%	22,581.5	22.42%
	15%	-47,066.1	22.79%	145,932.8	26.61%	-214,006.2	18.48%	-29,109.3	20.66%
	20%	-129,423.7	20.68%	59,781.5	23.68%				
	23%	-178,838.3	19.41%	8,090.8	21.92%				
	25%	-211,781.3	18.56%	-26,369.7	20.75%				

Fuente: Cálculo efectuado en función de los flujos efectivos de los estados de resultado.

De las tres combinaciones de variables realizadas, la combinación en la que el proyecto presenta mayor fortaleza es en la combinación Precio-Costos de Producción, seguido de la combinación con valores positivos mínimos es la matriz Volumen de Producción-Costos de Producción y la matriz que presenta más riesgo es la combinación Volumen de Producción-Precio.