

ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE LAS SEMILLAS DEL ÁRBOL DEL PAN EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, PARA LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MANJAR EN EL MUNICIPIO DE MEDELLIN.

CLAUDIA ECHEVERRI LÓPEZ  
DEISY HINCAPIÉ ZAPATA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ALIMENTOS  
MEDELLIN  
2004

ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE LAS SEMILLAS DEL ÁRBOL DEL PAN EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, PARA LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MANJAR EN EL MUNICIPIO DE MEDELLIN.

CLAUDIA ECHEVERRI LÓPEZ  
DEISSY HINCAPIÉ ZAPATA

Trabajo de grado presentado para optar al título de Tecnólogo de Alimentos

Asesora:  
Mary Elena Ortega González  
Ingeniero de Alimentos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ALIMENTOS  
MEDELLIN  
2004

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Medellín, Febrero 26 de 2004

## AGRADECIMIENTOS

A la asesora Mary Elena Ortega González, Ingeniero de Alimentos, por su apoyo y dedicación durante la investigación y realización del presente proyecto, ya que gracias a esto, se pudo llevar a cabo la presentación de nuestro trabajo de grado.

Al Doctor Alejandro Muñoz Garcés, Administrador de empresas, por su asesoramiento y colaboración en el desarrollo del estudio de mercadeo y análisis Financiero del presente proyecto.

A la señora Alba Sory Carmona, tecnólogo de Alimentos, quien por su colaboración y paciencia contribuyó significativamente en el desarrollo del proyecto.

A la Universidad Nacional abierta y a Distancia, por permitirnos una excelente formación tecnológica.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
OBJETIVOS	15
OBJETIVOS GENERAL	15
OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
1. ESTUDIO DEL ENTORNO EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	16
1.1 ASPECTOS GENERALES	16
1.1.1 Ubicación	16
1.1.2 Clima	16
1.1.3 Área	16
1.1.4 Orografía	16
1.1.5 Hidrografía	16
1.1.6 Suelos, flora y fauna	17
1.2 ASPECTO POLITICO-ADMINISTRATIVO	17
1.3 ECONOMÍA	18
1.3.1 Principales actividades económicas	18
1.3.2 Recursos naturales	18
1.3.3 Servicios	18
1.3.4 Mercados y ferias	18

1.3.5	Vías	19
1.4	POBLACIÓN	19
1.5	CULTURA	19
1.5.1	Centros técnicos	20
1.6	TRÁMITES PARA CREAR UNA EMPRESA EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	20
1.7	ALTERNATIVAS POSIBLES PARA DESARROLLAR PROYECTOS EMPRESARIALES EN EL CAMPO DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	20
1.8	DEFINICIÓN DE LA IDEA DEL PROYECTO	22
2.	ESTUDIO DEL ENTORNO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL MANJAR FRUTOPAN, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN	23
3.	ESTUDIO DEL MERCADO	24
3.1	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	24
3.1.1	Demanda histórica	24
3.1.2	Demanda actual	25
3.1.3	Demanda proyectada	25
3.2	ANÁLISIS DE LA OFERTA	26
3.3	SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	26
3.4.	DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS	27
4.	ESTUDIO TÉCNICO	28
4.1	CARACTERÍSTICAS DE MATERIA PRIMA	28
4.1.1	Árbol del pan	28

4.1.2	Características del cultivo y recolección del árbol del pan	29
4.1.3	Almacenamiento de frutos del árbol del pan	30
4.1.4	Refrigeración de los frutos del árbol del pan	30
4.1.5	Transporte de frutos del árbol del pan	31
4.1.6	Estudio bromatológico	31
4.1.7	Composición química	31
4.1.7.1	Composición química de la pulpa del fruto	31
4.1.7.2	Composición química de las semillas	31
4.2	OTROS INSUMOS	32
4.3	PROCESO PRODUCTIVO	32
4.3.1	Selección por sanidad	32
4.3.2	Pelado del fruto	33
4.3.3	Lavado	33
4.3.4	Primera cocción	33
4.3.5	Pelado de las semillas	33
4.3.6	Licuada y adición de ingredientes	33
4.3.7	Segunda cocción	34
4.3.8	Envasado y enfriamiento	34
4.4	PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	35
4.5	BALANCE DE MATERIA	36
4.6	BALANCE DE ENERGÍA	37
4.7	FORMULACIÓN DEL MANJAR FRUTOPAN	38

4.8 PARÁMETROS DE CALIDAD PARA LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	38
4.9 MÉTODOS PARA MEDIR LA CALIDAD	38
4.9.1 Análisis microbiológico	38
4.9.2 Análisis químicos y físicos	39
4.10 CLASIFICACIÓN SANITARIA DE FÁBRICAS DE ALIMENTOS	39
4.11 TAMAÑO	39
4.12 LOCALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA EMPRESA FRUTOPAN	39
4.12.1 Localización física de la empresa	39
4.12.2 Infraestructura física de la empresa	39
4.12.3 Distribución física de la empresa	41
4.12.4 Distribución en la planta de producción	41
5. CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS	42
5.1 NORMAS LEGALES VIGENTES PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS	42
5.1.1 Cámara de comercio	42
5.1.2 DIAN	42
5.1.3 Tesorería municipal	43
5.1.4 Alcaldía municipal	43
5.1.5 Trámites patronales	43
5.1.6 Normas ICONTEC	43
5.1.7 INVIMA	45

5.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	47
5.2.1 Funciones de los empleados	47
6 ESTUDIO FINANCIERO	49
6.1 COSTO UNITARIO	49
6.2 COSTOS DEL RECURSO HUMANO	49
6.3 COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN O ELABORACIÓN MENSUAL	50
6.3.1 Costos fijos de funcionamiento	50
6.3.2 Costos generales (insumos)	51
6.4 COSTO VARIABLE UNITARIO	51
6.5 COSTO FIJO UNITARIO	51
6.6 COSTO TOTAL UNITARIO	51
6.7 PROYECCIÓN A 5 AÑOS	51
6.8 COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA 5 AÑOS A TÉRMINOS CONSTANTES	52
6.9 PRECIO DE VENTA UNITARIO	52
6.10 INGRESOS PARA 5 AÑOS A TÉRMINOS CONSTANTES	52
6.11 RELACIÓN DE AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS A 5 AÑOS	53
6.12 DEPRECIACIÓN A 5 AÑOS	53
6.13 COSTOS FIJOS TOTALES PARA EL PRIMER AÑO	54
6.14 COSTOS ANUALES	54
6.15 PUNTO DE EQUILIBRIO	55
6.15.1 Costos en el punto de equilibrio	55

6.15.2	Gráfica del punto de equilibrio	56
6.16	ACTIVOS FIJOS	56
6.17	CAPITAL DE TRABAJO COMO INVERSIÓN FIJA PARA EL CICLO OPERATIVO	56
6.18	FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO A 5 AÑOS A TÉRMINOS CONSTANTES	57
6.18.1	Diagrama de líneas de tiempo para el flujo de fondos del proyecto a 5 años, a términos constantes	57
6.19	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON DISMINUCIÓN DEL 20% EN LOS INGRESOS	58
6.19.1	Flujo de fondos del análisis de sensibilidad con disminución del 20% en los ingresos	58
6.19.2	Gráfica del flujo de fondos del análisis de sensibilidad con disminución del 20 % en los ingresos	59
6.20	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON AUMENTO DEL 20% EN LA MATERIA PRIMA	59
6.20.1	Flujo de fondos del análisis con aumento del 20% en la materia prima	60
6.20.2	Gráfico del flujo de fondos del análisis con aumento del 20% en la materia prima	60
6.21	VALOR PRESENTE NETO PARA LOS TRES FLUJOS DE FONDOS	61
6.22	TASA INTERNA DE RETORNO	62
6.23	EFFECTOS DEL PROYECTO EN EL ENTORNO, EVALUACIÓN SOCIAL	62
7.	CONCLUSIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	66
	ANEXOS	68

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Demanda histórica de producción de arequipe	24
Tabla 2 Demanda de arequipe en Medellín	25
Tabla 3 Demanda proyectada de arequipe	25
Tabla 4 Oferta histórica de manjar	26
Tabla 5 Composición química de las semillas	32
Tabla 6 Especificaciones licuadora industrial	34
Tabla 7 Inventario de trámites y servicios para la creación de una empresa de Alimentos	45
Tabla 8 Costos de las materias primas e insumos	49
Tabla 9 Costos del recurso humano	50
Tabla 10 Porcentaje de prestaciones sociales	50
Tabla 11 Proyección de la producción de manjar a 5 años	51
Tabla 12 Costos de la producción de manjar Frutopan	52
Tabla 13 Ventas de manjar a 5 años a términos constantes	53
Tabla 14 Amortización de diferidos a 5 años	53
Tabla 15 Depreciación de maquinaria y equipo a 5 años	54
Tabla 16 Costos fijos para el primer año	54
Tabla 17 Costos mensuales y anuales	54
Tabla 18 Costos de inversión	56

Tabla 19	Flujo de fondos en 5 años a términos constantes	57
Tabla 20	Disminución del 20% en los ingresos	58
Tabla 21	Flujo de fondos en 5 años con disminución del 20% en los ingresos	58
Tabla 22	Aumento del 20 % en la materia prima durante 5 años	59
Tabla 23	Flujo de fondos en 5 años con aumento del 20% en la materia prima	60
Tabla 24	Relación entre la tasa de oportunidad, Valor presente neto y Tasa Interna de retorno, para cada uno de los casos estudiados	62

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Árbol del pan ( <i>Artocarpus altilis</i> )	28
Figura 2 Diagrama de flujo para cada fruto de árbol del pan	35
Figura 3 Distribución física de la empresa	41
Figura 4 Distribución física de la planta de producción	41
Figura 5 Organigrama	47
Figura 6 Gráfica del punto de equilibrio	56
Figura 7 Líneas de tiempo en 5 años a términos constantes	57
Figura 8 Líneas de tiempo con disminución del 20% durante 5 años	59
Figura 9 Líneas de tiempo con el 20% de aumento de la materia prima a 5 años	60

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Marmita de cocción	69
Anexo B. Licuadora industrial	70
Anexo C. Peladora mecánica	71
Anexo D. Empacadora de película termoencogible	72
Anexo E. Análisis microbiológico del producto	73
Anexo F. Etiqueta	

## INTRODUCCIÓN

La idea de este proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico se desarrolló después de estudiar detenidamente el Municipio de San Jerónimo, donde se encontró una economía basada en la ganadería, y con gran cantidad de cultivos frutales que no se aprovechan de manera importante.

Después de analizar algunas necesidades que presentaba el Municipio de San Jerónimo, se encontraron un sin número de posibilidades a desarrollar en la región, y fue así como surgió la idea de aprovechar el árbol del pan para producir manjares.

Se escogió procesar el árbol del pan por ser un fruto bastante desconocido para la mayoría de la gente, por contar con un excelente aroma y sabor, y porque en la región de San Jerónimo los frutos no se utilizan, ya que los habitantes no lo conocen y lo dejan perder, lo que influye en que se pueda conseguir a muy bajo costo, además hay 3 hectáreas de siembra de árbol del pan que pueden sostener el proyecto satisfactoriamente. Es entonces una excelente oportunidad de explotar un fruto desconocido que nos ofrece el Municipio de San Jerónimo, para elaborar y comercializar un producto novedoso y muy nutritivo en un sector de Medellín.

A lo largo de este proyecto, se explican cada uno de los procesos productivos que deben llevarse a cabo para la realización del producto. Se diseñó una planta productiva sencilla con los equipos adecuados, necesarios para disminuir mano de obra en la planta y que la eficiencia de dicha planta fuera la suficiente para producir como mínimo 2.000 potes semanalmente.

En cuanto al estudio de mercado, se realizaron encuestas en la Ciudad de Medellín, en la que se determinó que la gente está dispuesta a consumir un producto novedoso y que puede hacer parte de su dieta alimentaria semanal, ya que aporta proteínas, carbohidratos y una baja cantidad de grasa, calcio, hierro y fósforo. Por otro lado, se averiguó en el DANE las estadísticas de compra de productos parecidos como el arequipe para analizar el comportamiento de la oferta y la demanda y se observaron buenos resultados.

Se desarrolló una plataforma del proyecto para adaptarlo a las posibilidades económicas de los socios, las cuales se analizaron a tiempos futuros, por medio de flujos de fondos.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Estudiar la viabilidad y factibilidad del proyecto para el aprovechamiento de las semillas del árbol del pan en el municipio de San Jerónimo, para la elaboración y comercialización de manjar en el municipio de Medellín.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el estudio del entorno con sus diferentes factores, para identificar sus necesidades.
- Crear un nuevo producto alimenticio mediante procesos de transformación y comercialización de las semillas del árbol del pan, que reúne todas las condiciones necesarias para reemplazar productos como la papa y la yuca, y hasta el arequipe.
- Determinar los puntos críticos de control desde la recolección de los frutos hasta el proceso productivo y comercialización, pudiendo estandarizar adecuadamente el proceso de elaboración de Manjar Frutopan.
- Comparar el comportamiento de la oferta y la demanda, constatando que el proyecto sea viable.
- Determinar el tipo de empresa que se va a constituir, la actividad que realizará, y su estructura organizativa.
- Evaluar una objetiva viabilidad del proyecto, a partir de un análisis de costos.

## 1. ESTUDIO DEL ENTORNO PARA LA EXPLOTACIÓN DEL ÁRBOL DEL PAN EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

El municipio de San Jerónimo pertenece al casco urbano de Santafé de Antioquia en la Región occidental. San Jerónimo también es llamado San Juan de Pie de la Cuesta ó San Jerónimo de los cedros. Y se caracteriza por ser la tierra del cacao, las frutas y de las mujeres bellas, está ubicado a 67 Km de Medellín por la carretera al Mar, a 45 minutos en vehículo desde la ciudad de Medellín. Fue fundado en 1.830 y se llamó San Jerónimo del Espino. En 1906 se ratificó el nombre de Municipio de San Jerónimo.

### 1.1 ASPECTOS GENERALES

1.1.1 Ubicación. El Municipio de San Jerónimo está ubicado en 6° 27' de latitud norte, 75°44' de longitud al oeste de Greenwich y 750 metros de altura sobre el nivel del mar.

1.1.2 Clima. La temperatura media de la municipalidad es de 24°C. Posee todos los pisos térmicos distribuidos así: 117 Km cuadrados de clima cálido, 35 Km cuadrados de clima medio y 3 Km cuadrados de clima frío y páramo.

1.1.3 Área. El área municipal de San Jerónimo es de 155 Km cuadrados, en una hondonada del Valle del Cauca Antioqueño.

1.1.4 Orografía. El relieve del municipio corresponde a la cordillera de los Andes. El territorio es montañoso, con solo una cordillera principal en el territorio de San Jerónimo, la cual se extiende desde el punto llamado Boqueroncito, en dirección norte, hasta entrar en tierras de Sopetrán. Allí están situados los altos de Urquita, Cabuyal, Cedral, Poleal, Espíritu Santo y Guayabal. Además se destacan los altos de Los Chivos, Colorado, Gallo, Boqueroncito, Ventanas y Chuscal.

1.1.5 Hidrografía. El río Aurrá es la principal corriente de agua del Municipio. Nace en el Llano de Ovejas, en Jurisdicción de San Pedro, recorre el territorio en

dirección suroeste y después de pasar por Sopetrán, desemboca en el río Cauca, frente a Santafé de Antioquia. Sus aguas se aumentan al recibir por el oriente los riachuelos de Tafetanes, Aguablanca, Atambora, Guaracú, entre otros. En relación con el caudal de sus aguas el riachuelo Muñoz sigue el Aurrá en importancia. Tiene más de 15 afluentes y se junta con el Aurrá cerca de la población. El sistema hidrográfico se completa con la quebrada Sucia.

1.1.6 Suelos, flora y fauna. Los suelos de San Jerónimo son de relieve plano ondulado, con pendientes del 0 al 25% y fragmentos gruesos de piedras y rocas que obstaculizan el laboreo. Estos suelos son así mismo, susceptibles de erosión o la sufren ya, de manera ligera o moderada. El color del suelo varía de negro a rojo fuerte. Las texturas más comunes son arcillo-arenosa, franco-limosa y franco-arcillosa. Existen muy pocas zonas con buena materia orgánica en descomposición.

El suelo es bastante rocoso y pobre en minerales. Sus tierras, aptas para la ganadería, deben ser usadas para pastos, aún cuando pueden ser cultivadas en los sectores de menor pendiente. En las pendientes un poco mayores se puede cultivar café, cacao, frutales y caña de azúcar, es decir, tantos cultivos permanentes como semipermanentes. La vegetación es exuberante y abundan los cultivos de frutales variados. En sus ríos y quebradas se encuentran algunos peces de clima cálido.

## 1.2 ASPECTO POLÍTICO - ADMINISTRATIVO

El municipio comprende las Inspecciones de Policía de Loma Hermosa, Los Cedros, Llano de Aguirre, Llano de San Juan y Poleal, cuenta con 1 notaria y un Juzgado Municipal. Pertenece a la Diócesis de Santa Rosa de Osos, a la Vicaría Foránea de Sopetrán, Circuito de Registro de Sopetrán, al distrito Judicial de Medellín y a la Circunscripción Electoral de Antioquia. Es cabecera de circuito notarial.

En la rama legislativa en San Jerónimo cuenta con un Cabildo Municipal y sus respectivos Concejales o Cabildantes; El Juzgado Municipal tiene carácter de promiscuo ya que conoce tanto de la rama penal como de la rama civil.

Se puede ver entonces que San Jerónimo tiene el mismo sistema de gobierno que la Nación y que los Departamentos, sistema que se podría llamar parlamentario y representativo, ya que tanto el señor presidente como las dos cámaras (congreso),

Asambleas, consejos Municipales y ahora Populares, se eligen directamente por el pueblo, mediante el voto popular.

Es bueno anotar que hay una “Junta Asesora Municipal”, cuyo papel o función esencial será la de asesorar a los señores alcaldes en el campo administrativo, apoyándolo en el cumplimiento y desarrollo de los programas que tengan que ver con el progreso municipal, especialmente en los campos de Obras Públicas, Educación, Salud e Higiene, y desarrollo de la cultural.

El consejo Municipal es homogéneamente liberal, ya que todos sus componentes pertenecen a dicho partido.

### 1.3 ECONOMÍA

1.3.1 Principales actividades económicas. El principal renglón económico es la ganadería de vacunos implementada por grandes propietarios que han aprovechado la excelente calidad de pastos existentes en la zona. San Jerónimo es el municipio de mayor producción porcina en Antioquia, generada por pequeños y medianos productores localizados en áreas aledañas al casco urbano y aún dentro de él. Los principales cultivos son: Café, maíz, yuca, caña de azúcar, frijol, mango, tamarindo y frutas cítricas. La producción de frutales se realiza en su mayor parte en pequeñas parcelas minifundistas menores de dos hectáreas. En el Municipio son notorias las variaciones en el arrendamiento como reflejo del alza en el precio de la tierra. En los últimos años, personas foráneas han negociado tierras a altos costos para destinarlas a sitios de recreo, con lo cual se ha llegado a quintuplicar el valor de algunos predios, desplazando esto, la mano de obra agrícola. La temperatura media de 23°C de la población, sus hermosos alrededores y su cercanía a la capital hacen de San Jerónimo un sitio ideal para veranear, por lo que numerosas haciendas de la zona han sido parceladas para construir allí fincas de recreo.

1.3.2 Recursos naturales. Entre las grandes riquezas de este municipio están sus caídas de agua, una de las cuales es la del río Aurrá con cerca de 80 metros de elevación y que fue estudiada por el Municipio de Medellín antes de decidirse a represar la quebrada de Guadalupe. Se ha calculado que las más importantes caídas de agua allí existentes tienen capacidad para generar hasta 20.000 Kilovatios de energía. En cuanto a recursos minerales hay depósitos de carbón fósil y algunos aluviones auríferos abandonados por su poca riqueza. Los productos principales en la Región son el Mango, el cacao, árbol del pan, el café y la ganadería.

1.3.3 Servicios. La población cuenta con acueducto, biblioteca, Banco Agrario, ancianato y hospital con nueve camas, correo nacional, energía eléctrica, teléfono y telégrafo. Además del templo parroquial, hay capillas en el Hospital San Luis Beltrán y en las veredas Poleal y Los Cedros.

1.3.4 Mercados y ferias. El mayor movimiento de la población se vive en los alrededores de la carretera en donde se realiza un intenso mercado de frutas tropicales, refrescos, fritanga y artesanías. El día domingo abundan en las calles los toldos y tendidos en donde los comerciantes realizan el mercado y venden todo tipo de “chucherías”. El último lunes de cada mes se realiza la feria de ganado bovino, porcino y equino. La feria Patronal de San Jerónimo es del 28 al 30 de Septiembre y las fiestas del túnel y del turismo son de Noviembre 9 al 11.

1.3.5 Vías. En cuanto a las vías de transporte hay una carretera de 65 Kilómetros que une San Jerónimo y Medellín, en vehículo son 45 minutos, está pavimentada en su totalidad y por la vía al Mar se comunica con Sopetrán y Ebéjico. Desde la cabecera municipal salen vías de penetración hacia Quimbayo (8 Km) y Llanos de San Juan - P. Negra (13.6 Km). Existe el proyecto de comunicarla con Poleal (30 Km) y Piedecuesta (20 Km). El servicio de buses lo cubre la empresa Sottraurabá de Occidente que sale desde Medellín cada media hora, y además hay servicio de taxis colectivos desde la terminal Mariano Ospina Pérez. Además el expresidente Andrés Pastrana, firmó un acuerdo para mejorar el acceso al Municipio por medio del túnel, el cual traerá grandes ventajas y oportunidades de desarrollo para San Jerónimo

## 1.4 POBLACIÓN

La cifra total de población de San Jerónimo es de 11.278 habitantes, con una tendencia de crecimiento en la cabecera Municipal. Donde según el último censo realizado por el DANE el 30 de Junio del 2000 hay 3.094 habitantes y el resto de la población (8.184 hab.) se encuentra en las veredas. La actual población de San Jerónimo es fundamentalmente mulata y mestiza. Para el año 2000, había 4.702 predios en el Municipio. Actualmente los habitantes de la zona urbana cuentan en un 100% con el acueducto, un 99% la energía y un 100% el servicio de recolección de basuras, en cuanto al servicio telefónico un 80 % de los habitantes de la zona urbana cuentan con él, pero el proyecto de alcantarillado aún no está bien desarrollado, ya que las descargas salen directamente al río Aurrá, Quebrada La Muñoz, cañada el Caimito y la más afectada que es la quebrada la Guaracú. En

cuanto a la zona rural, el problema de alcantarillado está solucionado en un 70% con pozos sépticos, a excepción de la vereda El calvario, y Llano de Aguirre que cuentan con alcantarillado. El acueducto también cubre un 100% de la zona rural, pero la energía está cubierta solo en un 85 %.

## 1.5 CULTURA

A pesar de la existencia de varios centros educativos y de su cercanía con Medellín, hay un elevado porcentaje de población analfabeta. San Jerónimo cuenta con tres centros educativos reconocidos para educación preescolar. Los centros de enseñanza secundaria son la Escuela Normal Superior Integrada “Genoveva Díaz”, dirigida por las hermanas Misioneras de Santa Teresita y el Instituto Técnico Agrícola que funciona en la localidad desde 1.941, brindando capacitación agrícola a hombres y mujeres, a partir del 5° año de primaria. De acuerdo con las últimas estadísticas realizadas en el año 1.998, la tasa de escolaridad era muy baja: Para educación primaria un 89,7%, para educación secundaria un 60,1%, y para Educación superior 0%.

1.5.1 Centros técnicos. Desde 1.947 funciona en el Municipio una Granja Cacaotera, importante centro experimental de siembra y manejo de dicho producto. Este ocupa lugar destacado en la economía nacional para la exportación y para el consumo de la población, que lo cuenta entre sus comidas tradicionales.

## 1.6 TRÁMITES PARA CREAR UNA EMPRESA EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

- En primer lugar, se debe demostrar algún estudio o capacitación realizada para poder desempeñar las actividades que se tienen previstas, y que son el motivo de la creación de una nueva empresa.
- Se debe tramitar ante la cámara de comercio, la creación de la nueva empresa y tener todos los documentos en orden.
- Ir a Corantioquia en el Municipio de Santafé de Antioquia, para evaluar las implicaciones ambientales de la empresa que se está creando.

- En la Oficina de Salud, ubicada en la administración Municipal, se debe diligenciar el formulario de sanidad y solicitar la cita para que un funcionario público visite la empresa y evalúe las condiciones higiénicas del local.
- Finalmente, se debe dirigir a la Alcaldía a solicitar la licencia de funcionamiento para comenzar con el pago de los impuestos que le corresponden.

### 1.7 ALTERNATIVAS POSIBLES PARA DESARROLLAR PROYECTOS EMPRESARIALES EN EL CAMPO DE LA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.

Después de analizar detenidamente los aspectos a favor y las necesidades del Municipio de San Jerónimo, a continuación se presentaran las alternativas para un proyecto de desarrollo empresarial en el campo de la Tecnología de alimentos:

- De acuerdo con las investigaciones realizadas se descubrió que en una de las veredas cercanas al Municipio, hay un cultivo de unas 4 hectáreas de mango Tomy, el cual ni siquiera es transformado en la Región, simplemente lo cultivan, lo recogen y lo venden, para este caso hay varias alternativas importantes, la primera es que se podría aumentar la producción sembrando una mayor cantidad de árboles de mango, otra alternativa es darle un valor agregado al producto, transformándolo en pulpa, mermelada o jugo.
- En el Municipio de San Jerónimo existen 3 hectáreas de árbol del pan o llamado científicamente *Artocarpus altilis*. El árbol produce un fruto con alto contenido en carbohidratos y en proteínas; pero desafortunadamente la gente lo desperdicia por que no conoce sus poderes alimenticios. La alternativa entonces para dicho fruto es presentarlo como un elemento nutritivo para humanos, preparado por medio de ricos manjares, sopas o pasabocas, además que puede reemplazar la papa o la yuca, también se puede presentar como alimento para cerdos, ya que sería muy fácil su preparación y su contenido nutricional muy adecuado para la dieta que ellos requieren. Se puede estudiar también la posibilidad de obtener harinas.
- En la parte fría de San Jerónimo se producen moras y uchuvas, pero desafortunadamente la gran cantidad de ellas se dañan. La propuesta entonces para este problema, es encontrar un empaque apto para el transporte de dichas frutas. Otra posibilidad es hacer pulpa, jugo, mermelada. También es viable un proceso de deshidratación, para venderlas en el exterior, o por qué no, prepararlas y comercializarlas como vino o vinagre, mediante un proceso tecnológico de fermentación. Aunque sin la tecnología también se puede lograr

en familias que quieran dedicarse a este proceso. También sería interesante elaborar bocadillos de moras y uchucas.

- En cuanto a los cítricos, podría también trabajarse un proceso para extraer del fruto la vitamina C. Y preparar cápsulas de vitamina C extraída en forma natural, también se podría pensar en la preparación de jugos de naranja, ó limonadas para la venta.
- En la vereda el Mestizo, hay una asociación de 10 mujeres dedicadas a producir embutidos de pollo (chorizo y salchichón), pero quieren encontrar una formulación para que la producción sea del máximo rendimiento posible, ya que los embutidos los están preparando de puro pollo, lo que ocasiona pérdidas económicas, la solución para estas mujeres es encontrar una formulación que reemplace un tanto el contenido de pollo por otro producto que esté aprobado por la Ley Colombiana.
- El Politécnico tiene en la Región una granja experimental, y son especialistas en la cría de peces de agua caliente, se podría complementar con estudios realizados al respecto y proponerles nuevas alternativas de preparación, ya que ellos solamente los crían y los venden desviscerados.
- En San Jerónimo hay muchos cultivos desorganizados. Para este caso sería muy productivo implementar un plan de cultivos organizados y un mejoramiento de los pocos cultivos que hay en la zona para obtener fruta en buena cantidad y calidad. Y poder transformarla con el fin de mejorar el desarrollo agrícola, comercial y económico de dicho Municipio.
- En pocos meses muy posiblemente se cerrará el matadero, ya que no hay presupuesto y tampoco cuenta con condiciones higiénicas adecuadas, para este caso también sería muy importante un buen plan de mejoramiento del matadero, y encontrar una entidad que esté interesada en financiar el plan, o una empresa que esté interesada en hacer presencia en San Jerónimo y se haga cargo de estas instalaciones para mejorarlas y ponerlas en funcionamiento, generando empleo a los obreros del Municipio.
- En la vereda el Poleal, hay gran producción de leche, ya que hay unas fincas ganaderas, pero los ganaderos solo se limitan a venderla. Esta actividad presenta muchas opciones de valor agregado, como la elaboración de quesos, mantequilla, yogures, bebidas saborizadas, etc. En cuanto a los terneros que ellos venden para sacrificar, también hay alternativas de productos como los embutidos.

- La Guanábana y el mamoncillo, también son frutas que se producen en la Región, y son otra alternativa para procesar jugos, pulpas, mermeladas, jaleas, etc.

## 1.8 DEFINICIÓN DE LA IDEA DEL PROYECTO

Después de citar cada una de las alternativas que presenta el Municipio de San Jerónimo, se escogió la alternativa de trabajar el árbol del pan, ya que es una idea novedosa y además en el Municipio de San Jerónimo el fruto del árbol del pan se desperdicia por desconocimiento de la gente, muy pocas personas saben de sus características nutritivas y de sabor. Se pensó en aprovechar las semillas del árbol del pan, para traerlas al Municipio de Medellín para procesarlas y comercializarlas como manjar.

No se consideró la comercialización en el Municipio de San Jerónimo ya que es muy pequeño para cubrir las expectativas de venta, además, el estudio de mercado se realizó en la Ciudad de Medellín con muy buenos resultados, pero el hecho de realizar la explotación del fruto en San Jerónimo, aporta gran desarrollo tanto económico como social para el Municipio puesto que se requiere de mano de obra, transporte de materia prima hacia Medellín, fuera de los impuestos que se deben pagar al Municipio de San Jerónimo por su explotación.

## 2. ESTUDIO DEL ENTORNO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL MANJAR FRUTOPÁN EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN

Ciudad situada en la franja central de Colombia, capital del departamento de Antioquia, está ubicada en un valle de montaña a unos 1.500 m de altitud. Con una extensión de 382 km<sup>2</sup>, es la segunda ciudad en tamaño y población del país después de Bogotá, la capital, y un centro industrial y de distribución de mercancías de primer orden.

Su temperatura media es de 23 °C. Se convirtió en un centro industrial de primer orden en la década de 1930.

Entre los productos que salen de sus fábricas se encuentran el acero, productos químicos, medicinas, petróleo refinado, textiles y productos alimentarios. Otra de las actividades económicas de Medellín es el cultivo de orquídeas con fines comerciales.

La ciudad cuenta con varias instituciones dedicadas a la enseñanza universitaria como la Universidad de Antioquia (1822), la Universidad de Medellín (1950), la Universidad Pontificia Bolivariana (1936) y la Universidad Autónoma de América Latina (1966). Entre su patrimonio cultural se encuentran la Iglesia de Veracruz, reconstruida en 1803; la basílica de Nuestra Señora de la Candelaria, iniciada en 1649; y la iglesia de San José, del siglo XVII. Fundada a mediados del siglo XVI por Gaspar de Roda, en 1674 recibió el nombre actual como homenaje al conde de Medellín, presidente del Consejo de las Indias.

### 3. ESTUDIO DEL MERCADO

Después de realizar un estudio de todas las necesidades de la región de San Jerónimo, como la activación de mano de obra del agricultor y la innovación y activación de la siembra de árbol del pan, además de sus características nutricionales, se determinó que el manjar FRUTOPAN es un producto que llegará a tener un excelente futuro en el comercio de alimentos, ya que es natural, es excelente al paladar y cuenta con un precio adecuado.

Por otro lado, se realizaron encuestas en la Ciudad de Medellín, para determinar el mercado objetivo de manjar de árbol del pan, con unos resultados excelentes y que si se tiene en cuenta los datos obtenidos en el DANE a cerca de la demanda de arequipe como producto similar al manjar, se puede observar que es un proyecto muy viable y con altas posibilidades de éxito en el mercado.

#### 3.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

No se encontraron datos de manjares, ni de postres en el DANE por lo tanto se hizo un estudio del mercado en la Ciudad de Medellín de la producción de arequipe como producto similar al manjar Frutopan, por medio de datos históricos encontrados en el DANE.

3.1.1 Demanda histórica. La investigación en el DANE, arrojó los siguientes datos históricos:

Tabla 1. Demanda histórica de producción de arequipe

Año	Población Antioqueña (Hab)	Producción Antioqueña (Kg)	Población de Medellín (Hab)	Producción en Medellín (Kg)
1.993	4.753.231	674.052	1.234.881	175.117
1.994	4.831.349	624.563	1.322.006	170.900
1.995	4.909.467	735.974	1.409.130	211.241
1.996	4.987.824	712.991	1.496.255	213.884
1.997	5.065.232	1.155.074	1.583.380	316.073
1.998	5.143.733	959.586	1.690.628	315.394
1.999	5.222.255	947.798	1.787.815	324.474

2.000	5.300.385	875.112	1.885.001	311.220
2.001	5.377.854	869.262	1.931.879	312.264
2.002	5.456.294	1.066.184	1.978.756	386.666
2.003	5.534.412	1.114.998	2.049.131	412.831

Datos obtenidos en el DANE.

Según el DANE, no hubo importaciones, ni exportaciones de arequipe durante los años consultados, por lo que la demanda será equivalente al total de la producción en Medellín.

### 3.1.2 Demanda actual.

Demanda de arequipe = Producción de Medellín + Importaciones – exportaciones

Tabla 2. Demanda de arequipe en Medellín

Año	Producción en Medellín (Kg)
1.993	175.117
1.994	170.900
1.995	211.241
1.996	213.884
1.997	316.073
1.998	315.394
1.999	324.474
2.000	311.220
2.001	312.264
2.002	386.666
2.003	412.831

Datos obtenidos en el DANE

La demanda actual en Medellín de arequipe es de 412.831 Kg.

### 3.1.3 Demanda proyectada.

Tabla 3. Demanda proyectada de arequipe

Año	Demanda proyectada En Medellín (Kg.)
2.004	425.885
2.005	449.137
2.006	472.390
2.007	495.642
2.008	518.895
2.009	542.147
2.010	565.400
2.011	588.652

Datos proyectados según progresión aritmética.

Demanda proyectada 2004 = 425.885 Kg.

La proyección de la demanda se realizó mediante una progresión aritmética, la cual arrojó como resultado una demanda proyectada en Medellín, para el 2.004 de 425.885Kg. de manjar, esta proyección es aceptable ya que como se ha visto, la economía colombiana, la Antioqueña y la de Medellín en particular, han mostrado una notable recuperación, por lo cual se prevé que la demanda será ascendente y el proyecto se hace viable a la luz de estos resultados, para un mediano y largo plazo.

### 3.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Los diferentes tipos de manjares existentes en el mercado (incluyendo el manjar de árbol del pan), son productos altamente perecederos, por lo cual se produce y se vende la misma cantidad de unidades, es decir, se vende bajo pedido y además no existen datos de importaciones, ni exportaciones.

Esto quiere decir que el consumo es igual a la producción y para tal efecto se tomará el mismo valor de la demanda para la oferta, es decir que la demanda será igual a la oferta:

Tabla 4. Oferta histórica de manjar

Año	Oferta en Medellín (Kg)
1.993	175.117
1.994	170.900
1.995	211.241
1.996	213.884
1.997	316.073
1.998	315.394
1.999	324.474
2.000	311.220
2.001	312.264
2.002	386.666
2.003	412.831

Datos obtenidos del DANE

La oferta para 2.003 es entonces de 412.831 Kg.

### 3.3 SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN Y SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

La idea consiste en tener canales de distribución directa entre los minimercados y tiendas, y el vendedor de la empresa, con el fin de asegurar un producto de excelente calidad, de primera mano y muy fresco. Aunque el vencimiento del producto es de 2 meses sin perder la cadena de frío, es necesario asegurarse de manejar estrictamente y con todos los cuidados posibles al producto.

En cuanto a la población a comercializar se estableció en el área occidental de Medellín, comprendida entre la Avenida del Río hasta la carrera 92 en el Barrio Santa Mónica, y entre la fábrica de licores hasta el barrio los colores. Sector que cuenta con 70 pequeños establecimientos, entre minimercados y tiendas, y 220.000 habitantes que pertenecen a los estratos 3, 4 y 5, ya que después de analizar los costos fijos y variables de la empresa, es un producto dirigido para personas con buenos recursos económicos que estén dispuestos a darse gusto. Los estratos 1 y 2 seguramente no consumirán el manjar ya que a manera de ejemplo, ellos preferirán comprar un kilo de papas, que de pronto puede rendirles más que comprar el pote de 150 g. de manjar frutopan.

Se entrará al mercado con buena publicidad en internet y vallas atractivas para los consumidores. Además de una buena propaganda en volantes.

Para la rotación del producto y la provisión de las tiendas y minimercados, se tienen en cuenta los hábitos de compra de la gente: En primer lugar se encuentra

el sábado, en segundo lugar se ubica el domingo, en tercero se encuentra el viernes, en cuarto lugar se encuentra el lunes, y en quinto y sexto lugar se ubican el martes y el miércoles respectivamente.

#### 3.4 DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

En el Municipio de San Jerónimo se producen 3 hectáreas de árbol del pan, que se pierden porque los frutos se maduran y caen al piso sin que la gente sepa que es una alternativa alimenticia interesante y que podría aportar un valor nutricional a su dieta, por esta razón, es traído desde San Jerónimo a muy buen precio.

Es necesario aclarar entonces que la distancia necesaria en el cultivo de cada uno de los árboles es de  $10 \text{ m}^2$ , lo que quiere decir que en las 3 hectáreas de cultivo de árbol del pan en San Jerónimo hay aproximadamente 3.000 árboles que producen aproximadamente 25 frutos cada uno, durante todo el año; lo cual asegura el cubrimiento requerido de materia prima para el proyecto.

En cuanto a la leche se comprará diariamente según la producción que se vayan a sacar y el edulcorante, el conservante y el saborizante se pueden al por mayor cada 20 días.

## 4. ESTUDIO TÉCNICO

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA

#### 4.1.1 Arbol del pan. (*Artocarpus altilis*)

Figura 1. Foto del árbol del pan.



El árbol del pan, también llamado árbol de cacerola, fruta de cacerola, o científicamente *Artocarpus altilis*, pertenece a la familia Moraceae ( Familia del Higo); y muy probablemente es nativo de la Polinesia, el archipiélago Malayo y la India, y se ha distribuido en las tierras bajas de los trópicos de ambos hemisferios. Se producen actualmente en Panamá y se ha cultivado desde las eras prehistóricas. Pero su distribución original es desconocida aún. El árbol también crece en la India, en Asia, en Florida y el sur de California, pero no alcanza su máximo tamaño.

El *Artocarpus altilis* es un árbol coposo, muy alto y derecho, de 15 a 20 metros de alto y 1 metro o más en el diámetro, con una amplia y esparcida corona y el tronco exuda un líquido lechoso. Es una planta muy común en los trópicos. Sus hojas son alternas y se organizan espiralmente y son apreciablemente muy grandes: de 30 a

60 cm de largo por 20 a 40 cm de ancho. Están profundamente divididas por lóbulos grandes y brillantes por la haz, las venas son amarillas o blancas.

El fruto es realmente una fruta múltiple. Se forma desde la agregación de una inflorescencia entera de flores hembras y rara vez se tienen que sembrar ya que las variedades existentes son capaces de regenerarse naturalmente. Sus frutos son de muy buena calidad y se comen cuando están maduros mientras la pulpa es blanca y harinosa. Son de forma ovalada, redonda o cuadrangular, de 10 a 30 cm de diámetro, y de color amarillo-verde cuando están maduras, frecuentemente presentan una superficie verrugosa o espinosa. La carne es blanca o pálida amarilla en su madurez. Después de la fecundación, se forma la porción comestible a partir de las flores masculinas, resultando frutas más grandes, con un peso entre 1 a 3 Kilogramos, y cuando maduros tienen un olor aromático. Por otro lado, las semillas son abundantes y marrones oscuras, de 2.5 cm de largas y llenan la mayoría del espacio, es la parte principalmente comestible, ya que tiene infinidad de formas de preparación. Cuando el fruto está maduro, las semillas pueden consumirse crudas o cocinadas, al horno o fritas, y es una fuente importante de carbohidratos (almidón) y muy buena fórmula dietética en muchos lugares, especialmente en Polynesia. La pulpa interior húmeda después de cocinada tiene el gusto y textura de las patatas, y las semillas algunas veces cuando no se cocinan se pueden sembrar nuevamente. La semilla cruda se sirve a lo largo de una bandeja acompañada de otras frutas tropicales como la papaya, el mango, el plátano, el aguacate, entre otras.

4.1.2 Características del cultivo y recolección del árbol del pan. El árbol natural de zonas tórridas, crece presentando inflorescencias masculinas y femeninas sobre el mismo árbol haciendo mayor la probabilidad de fecundación natural, luego de ésta se forma el fruto de gran tamaño y olor aromatizado.

Mientras más seco, ventilado, sano y poco rico en sustancias nitrogenadas sea el terreno, más adecuado será la conservación de los frutos. Además es importante tener en cuenta que se deben podar las ramas para darle cierto espacio a cada planta para permitir su ventilación, y de esta forma las frutas serán más desarrolladas. Mientras que el fruto está verde significa que está respirando y produciendo las mismas sustancias que las hojas; pero cuando el fruto se encuentra maduro cae al suelo. La idea entonces es recogerlos antes de su maduración para tener tiempo de procesarla y vender el producto cuando aún esté fresco. Esto se logra, de la siguiente manera: Se debe recoger cuando el fruto llegue al límite de su crecimiento en volumen, cuando el pedúnculo empieza a arrugarse, las hojas del árbol cambian de color, y cuando los primeros frutos comiencen a caer, esto es señal de que se acerca la etapa de maduración y que es tiempo de la recolección. Se debe tener en cuenta que dicha recolección se

inicia en los árboles más viejos y empezando por la parte superior, debido a su mayor exposición al medio ambiente. Es preferible también que en el momento de recoger los frutos el día sea seco y ventilado y en horas donde la temperatura sea baja. En el momento de desprender la fruta de la planta, no debe hacerse presión sobre ella para evitar su posterior putrefacción, si no que se debe ejercer un movimiento de torsión sobre el pedúnculo. Por lo tanto es conveniente utilizar recogedores mecánicos, no se deben sacudir las ramas. Inmediatamente después de su recolección los frutos deben mantenerse en un lugar ventilado y resguardado del sol y de los insectos, para realizar su transporte sin que los frutos sufran mayores alteraciones. No sobra decir que hay que tener excesivo cuidado de no mezclar un fruto dañado o atacado por insectos, ya que podría dañar los demás.

4.1.3 Almacenamiento de frutos del árbol del pan. El sitio de almacenamiento debe ser una bodega exclusiva para almacenar las frutas, y debe contar con las siguientes características: que sea oscura, sin corrientes de aire, con bajas temperaturas para evitar su maduración rápida y que no tenga contacto con químicos.

Las frutas deben estar separadas unas de otras por icopor, madera o corcho y colocarlas en forma tal que el pedúnculo quede hacia arriba.

Para diseñar la bodega se deben cumplir las siguientes características:

- El terreno elegido debe ser seco y los estantes donde van los frutos deben estar elevados del suelo a unos 0.80 m, para evitar la humedad.
- Debe tener buena ventilación.
- Se calcula un área conveniente aproximadamente de 18 centímetros cuadrados por cada unidad.
- Es conveniente rodear la bodega de árboles frondosos para obtener una buena sombra y evitar excesivas temperaturas, es conveniente también aislar el calor con doble pared de icopor, madera, plásticos, etc.
- El piso debe ser de un material que permita la limpieza por desinfectantes y detergentes sin afectarse.

Después de la recolección, es importante hacer una limpieza de la bodega y de los muebles que serán utilizados, para evitar la contaminación por microorganismos o insectos a la nueva cosecha.

4.1.4 Refrigeración de los frutos del árbol del pan. El frío detiene la acción de las enzimas, retardando el proceso de maduración, así mismo paraliza la acción de los microorganismos. El proceso de refrigeración se lleva a cabo mediante cámaras frigoríficas, que son locales limitados por dobles paredes y puertas de diferentes materiales que controlan la temperatura. Se utilizan como almacenes de conservación para preservar la calidad o como sistemas de transporte, aunque actualmente existen los camiones termos, que conservan la temperatura durante largo tiempo. Es conveniente disminuir la temperatura lentamente, para evitar disturbios en los frutos y para descongelar igualmente es necesario aumentar la temperatura lentamente, para evitar deformaciones en los frutos.

4.1.5 Transporte de frutos del árbol del pan. En cuanto al transporte debe ser muy cuidadoso, evitando colocar más de 3 capas de fruta para que no se dañen las de abajo. Lo más conveniente que los frutos sean empacados en cajas de madera los cuales permiten la ventilación, y evitan los olores. Otra opción son los canastos elaborados en fibras naturales. Se deben colocar mallas metálicas de tejido fino, para proteger los frutos de los insectos y debajo debe ir una estera. Se debe evitar al máximo incluir las frutas que presenten heridas, ya que esto podría ocasionar la putrefacción de las demás. Durante el transporte es importante controlar la temperatura, la luz, humedad y el aire. Es decir, la temperatura no debe superar los 5° C; el aire acelera la maduración por lo tanto ojalá que pudiera empacarse al vacío; la humedad debe estar entre 40 a 50 ° al higrómetro, conservando el fruto por mas tiempo; y la luz favorece el crecimiento de mohos, por lo tanto debe estar preferiblemente a oscuras. Todo esto se traduce en una nevera, la cual se debe acondicionar a las características especificadas.

4.1.6 Estudio bromatológico. El estudio bromatológico se llevó a cabo en la Universidad Nacional (Medellín), arrojando los siguientes resultados:

Humedad	60,20%
Materia seca	39,80%
Cenizas	1,30 %
Grasas	2,40 %
Proteínas	6,00 %
Carbohidratos	4,30 %
Fibra cruda	0,40 %

#### 4.1.7 Composición química:

##### 4.1.7.1 Composición química de la pulpa del fruto. Es la siguiente:

Total parte sólida.....23.20 % que contiene:

Cenizas.....	0.93 %
Ácidos.....	0.27 %
Proteínas.....	1.34 %
Carbohidratos.....	15.15 %
Materias grasas.....	0.45 %
Celulosa.....	1.30 %

##### 4.1.7.2 Composición química de las semillas. En el siguiente cuadro se determina la composición química en materia seca y húmeda.

Tabla 5. Composición química de las semillas

Determinación	En 100 gr. de Materia húmeda	En 100 gr. de Materia seca.
Humedad y materia volátil	56,27	
Cenizas	1,50	3,42
Proteínas totales	8,73	19,96
Carbohidratos	6.97	15,95
Grasa	5,59	12,79
Fibra cruda	1,69	3,87
Celulosa		1,08
Ca		29.00 mg.
P		37.00 mg.
Fe		2.34 mg.
Ac. Ascórbico		33.00mg.

Extraído de la página [www.breadfruit@cut.jpg](http://www.breadfruit@cut.jpg)

## 4.2 OTROS INSUMOS

Dentro de los demás insumos utilizados en la preparación de manjar, se encuentran la leche, el edulcorante, el sorbato de potasio y el saborizante, así:

- Leche: Debe ser muy fresca, es decir a 0,13 de acidez (ácido láctico).
- Edulcorante
- Sorbato de potasio: al 0,1 %.
- Saborizante: al 1 %.

## 4.3 PROCESO PRODUCTIVO

4.3.1 Selección por sanidad. Esta operación tiene como fin eliminar las unidades deterioradas debido a crecimiento anormal del fruto, contaminación externa especialmente por mohos, presencia de insectos o parásitos, daños mecánicos como golpes, magulladuras o roturas, etc. No se deben dejar pasar frutos con imperfectos, ya que es la imagen de la empresa la que esta en juego. Esta selección se lleva a cabo en forma manual.

4.3.2 Pelado del fruto. Consiste en retirar la cáscara áspera y rugosa, eliminando toda la pulpa blanca o amarillosa que se encuentra en el interior del fruto del árbol del pan, con el fin de dejar libre las semillas. Las cuales son el tema de este proyecto. A partir de dichas semillas es que se procesa el manjar. Este proceso se lleva a cabo en forma manual.

4.3.3 Lavado. El propósito del lavado es eliminar los rastros de pulpa y residuos del fruto que recubrían las semillas y dejarlas listas para la cocción. En este punto del proceso no hay peligro de contaminación de las semillas por pesticidas o fertilizantes ya que la carne que los recubría se presenta en gran cantidad dentro del fruto, protegiéndolas. Además la contaminación microbiológica, también es difícil que se presente, a no ser que la selección por sanidad no sea estricta, y pasen algunos frutos al lavado y a la cocción infectados de algún hongo. Sobre advertir que los empleados también deben presentar una adecuada presentación personal y manipular los alimentos muy higiénicamente, este proceso de lavado se lleva a cabo en forma manual con agua.

4.3.4 Primera cocción. La primera cocción se hace con el fin de aflojar la cáscara café de las semillas, para tener la semilla completamente pelada y lista para la preparación del producto final. Se lleva a cabo en una “marmita (de 20 galones) que consiste en un cuerpo cilíndrico construido en lámina de acero inoxidable de 2 m.m de grosor, recubierto hasta la mitad por una camisa en la cual se encuentran las resistencias para el calentamiento de 220 Voltios. Posee una estructura de soporte y un agitador en forma de hélice de 5 aspas móviles de teflón o acero; además tiene otros accesorios como una válvula, un manómetro y un sifón en la parte inferior”<sup>1</sup>, ver anexo A.

4.3.5 Pelado de las semillas. Después que las semillas se cocinaron, la cáscara externa de las semillas que es bien gruesa se torna fácil de retirar, al igual que la cáscara delgada que se encuentra entre la cáscara externa y la semilla. Se trata de dejar la semilla completamente desnuda y lista para el procesamiento. Este proceso se lleva a cabo por medio de un equipo mecánico que adopta movimiento de raspado. Funciona con cuchillos en acero inoxidable. Ver anexo C.

4.3.6 Licuado y adición de ingredientes. Se mezclan las semillas, la leche, el edulcorante de acuerdo con la formulación (que más adelante se describe), en una “licuadora industrial de diseño vertical de tanque superior en forma piramidal cuadrada invertida y motor inferior. El tanque superior es de acero inoxidable de acabado totalmente sanitario y que permita una perfecta agitación, ya que las esquinas cuadradas rompen el remolino. Además en posición de descarga sirve de vértice de vaciado. El sistema de licuado es con una especie de cuchillas en cruz, movidas por un motor eléctrico. El eje principal es en acero inoxidable e incluye sello mecánico y grafito, y cerámica para evitar que pase el líquido hacia el motor. La tapa superior es en acero inoxidable, con tapa auxiliar pequeña incluida, para carga y control durante el proceso. Sus especificaciones son las siguientes”<sup>2</sup>:

Tabla 6. Especificaciones licuadora Industrial

Tamaño	Características Eléctricas	R.P.M	Peso	Capacidad
Largo : 68 Ancho: 53 Alto : 110.	1.5 H.P 220 Vol. 12 Amp.	3.530	40	25 L.

Ver anexo B.

<sup>1</sup> Extraído del texto Maquinaria y Equipo de Hernando Oviedo Vera. Ed. Unisur. Pag.284.

<sup>2</sup> Extraído del texto Maquinaria y Equipo de Hernando Oviedo Vera. Ed Unisur. Pag.281.

4.3.7 Segunda cocción. Se realiza para que la mezcla quede completamente homogenizada y también para suavizarla.

Al final de la cocción cuando la consistencia es la deseada se le agrega 0.1% de sorbato de potasio para evitar una posible contaminación de hongos en el producto.

Esta cocción se realiza en la marmita.

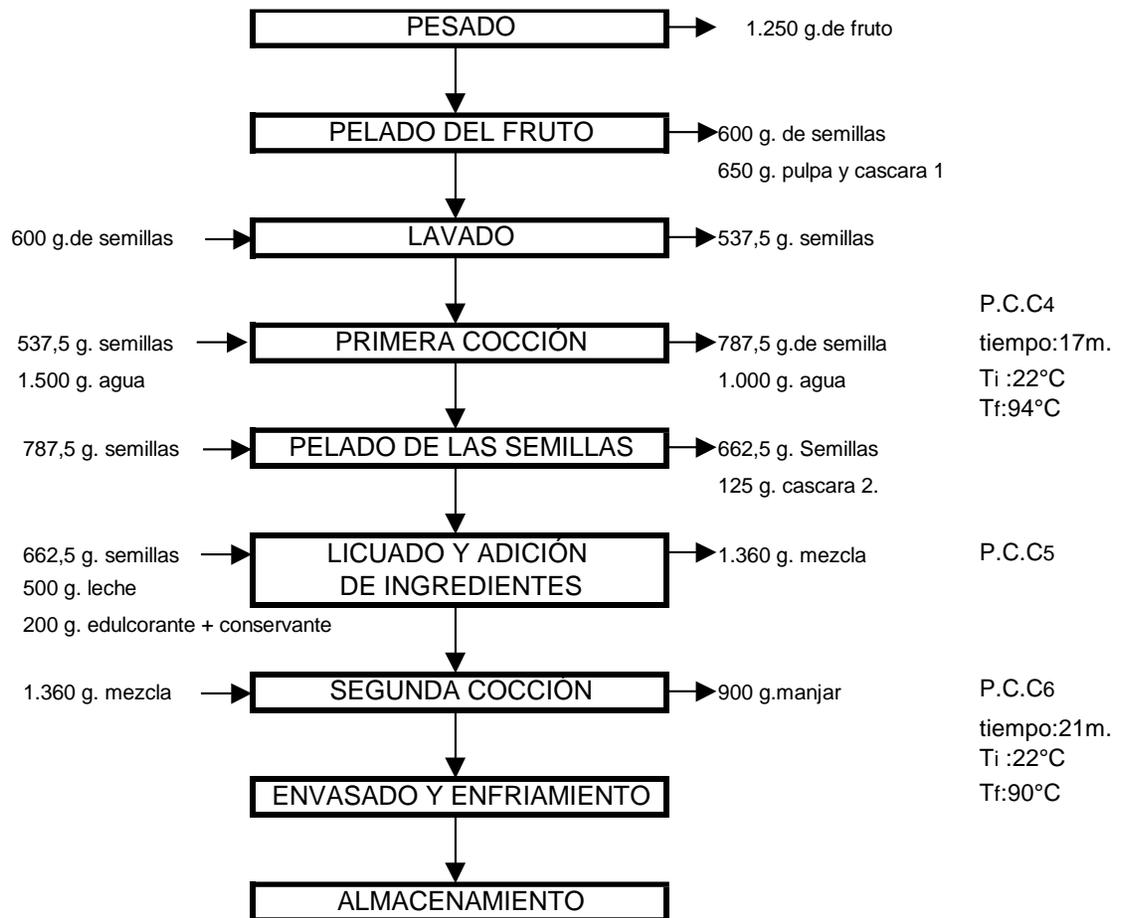
4.3.8 Envasado y enfriamiento. Se eligió un envase o pote natural de polipropileno de 6 onzas (170 cc), con tapa de Referencia 0073 PON 6 onzas.

Cada empaque lleva una banda termoencogible de 12,5 cm de largo que garantiza la sanidad del producto, ya que el consumidor lo compra sellado, asegurando que el producto no ha sido abierto antes del consumo. Ver anexo D.

En cuanto a la etiqueta, consiste en un fruto convertido en muñequito que sostiene en una de sus manos un pote de árbol del pan.

Se utilizaron pocos colores pero bonitos para llamar la atención del consumidor. Ver anexo F.

Figura 2. Diagrama de flujo por cada fruto de árbol del pan



#### 4.4 PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

- P.C.C1: La recolección de los frutos debe hacerse en el momento indicado. Un fruto sobremadurado no dará tiempo de transportarlo para procesarlo, ya que será más susceptible de contaminarse por insectos y con éstos viene también la contaminación por microorganismos. Y un fruto verde, tampoco tendrá las características propias de sabor.
- P.C.C2: El transporte de la materia prima debe hacerse con el mayor cuidado para que los frutos no sufrán magulladuras, y cerciorarse de desechar los frutos contaminados o aporriados, para evitar dañar los demás.

- P.C.C3: La selección de sanidad debe ser estricta, no se aceptarán frutos sobremadurados, ni verdes, ni con magulladuras.
- P.P.C4: En la primera cocción es necesario controlar el tiempo y la temperatura, para obtener un producto estándar y de buena calidad.
- P.P.C5: En el licuado por ser un proceso manual, deben tenerse en cuenta buenas prácticas de manipulación e higiene de los insumos para no contaminar la producción y también es importante un control estricto de la formulación del producto final, para obtener un buen sabor al final, y una excelente consistencia.
- P.C.C6: En la segunda Cocción es importante tener en cuenta que el tiempo y la temperatura deben controlarse adecuadamente para evitar la sobrecocción y obtener un producto de buena calidad.
- P.C.C7: En cuanto al almacenamiento, y de acuerdo con las normas de manipulación de alimentos, se debe determinar la vida útil del producto, al igual que la temperatura de conservación. En cuanto a los utensilios deben estar completamente estériles. El producto debe permanecer a temperaturas de refrigeración.
- P.C.C8: La entrega del producto en los minimercados y tiendas es muy importante, ya que hay que velar por una estricta cadena de frío durante el transporte a los puntos de venta y durante el tiempo en que se encuentren en dichos puntos.

#### 4.5 BALANCE DE MATERIA

- En el pelado del fruto  
 $1.250 \text{ g. fruto.} - 600 \text{ g. semillas} = 650 \text{ g.}$  que se pierden como deshecho al ser pelado el fruto.
- En el lavado  
 $600 \text{ g. semillas} - 537,5 \text{ g. semillas lavadas} = 62,5 \text{ g.}$  que se pierden al retirar los residuos de cáscara y pulpa que quedan adheridos a las semillas.
- En la primera cocción  
 $(537,5 \text{ g. semillas} + 1.500 \text{ g. agua}) - (787,5 \text{ g. semillas} + 1.000 \text{ g. agua}) = 250 \text{ g.}$  agua que se evaporan.
- En el pelado de las semillas  
 $787,5 \text{ g. semilla} - 662,5 \text{ g. semilla desnuda} = 125 \text{ g.}$  cáscara que se desecha.
- En el licuado

662,5 g. semillas + 500 g. leche + 200 g. edulcorante + conservante) - ( 1.360 g.) = 2.5 g. Los cuales quedan adheridos en la licuadora y utensilios utilizados.

- En la cocción final  
1.360 g. mezcla – 900 g. manjar Frutopan = 460 g. que se evaporan en la cocción y adherencia a los utensilios en el envasado.

$$R\% = \frac{\text{producto obtenido}}{\text{Total Materia prima inicial (a partir de las semillas)}} \times 100$$

$$R = \frac{900 \text{ g.}}{1.362,5 \text{ g.}} \times 100 = 66\%, \text{ esto quiere decir que las mermas son del } 34 \%$$

#### 4.6 BALANCE DE ENERGÍA

$$Q = m \times C_p \times (T_f - T_i)$$

- En la Cocción

$$Q = 2,04 \text{ Kg.} \times 0,48 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (94 - 22)^\circ\text{C}$$

$$Q = 70,50 \text{ Kcal.}$$

- En el pelado (enfriamiento)

$$Q = 0,66 \text{ Kg} \times 0,48 \frac{\text{kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (94 - 28)^\circ\text{C}$$

$$Q = 20,90 \text{ Kcal}$$

- En la segunda cocción

$$Q_1 = 1,36 \text{ Kg} \times 0,48 \frac{\text{kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (90 - 22)^\circ\text{C} \quad (\text{Semilla árbol del pan})$$

$$Q_1 = 44,39 \text{ Kcal}$$

$$Q_2 = 1,36 \text{ Kg} \times 0,46 \frac{\text{kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (90 - 22)^\circ\text{C} \quad (\text{leche})$$

$$Q2 = 42,54 \text{ Kcal.}$$

$$Q3 = 1,36 \text{ Kg} \times 0,57 \frac{\text{kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (90 - 22)^\circ\text{C} \quad (\text{edulcorante})$$

$$Q3 = 52,71 \text{ Kcal.}$$

$$QT = Q1 + Q2 + Q3$$

$$QT = 44,39 \text{ Kcal} + 42,54 \text{ Kcal} + 52,71 \text{ Kcal}$$

$$QT = 139,64 \text{ Kcal.}$$

Promedio de Q en la segunda cocción = 46,54 Kcal.

- En el envasado y enfriamiento

$$C_p \text{ del manjar} = 1,85 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}}$$

$$Q = 0,9 \text{ Kg.} \times 1,85 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (90 - 27)^\circ\text{C}$$

$$Q = 104,89 \text{ Kcal.}$$

#### 4.7 FORMULACIÓN DEL MANJAR FRUTOPAN

Semillas de árbol del pan	49%.
Leche	36%.
Edulcorante	15%.
Sorbato de potasio	0,1%.
Saborizantes	1 %.

#### 4.8 PARÁMETROS DE CALIDAD PARA LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Dentro de las prácticas para un buen control de calidad, se desarrolló un esquema dentro de la industria alimentaria con base a la metodología de HACCP ( Hazard Analysis and Critical Control Point), que analiza la elaboración de los productos, el almacenamiento y la distribución de los alimentos; además determina puntos críticos de control, como lo son los riesgos físicos, químicos y biológicos. Los Siete principios HACCP son:

- Desarrollar un análisis de riesgo
- Determinar los puntos críticos de control
- Establecer límites críticos
- Implantar procedimientos de vigilancia
- Establecer un esquema de acción correctiva
- Implantar procedimientos de verificación
- Implantar procedimientos y evidencia mediante registros.

#### 4.9 MÉTODOS PARA MEDIR LA CALIDAD

En el presente proyecto se llevarán a cabo los siguientes métodos de valoración de la calidad:

4.9.1 Análisis microbiológico. El cual permite determinar la presencia o una posible proliferación de microorganismos indeseables en el producto. Los análisis microbiológicos que se realizarán, son los siguientes:

- Recuento total de microorganismos mesófilos/cc
- Número más probable (NMP) de coliformes totales/cc
- NMP coliformes fecales/cc
- Recuento de hongos y levaduras.

Ver anexo E.

4.9.2 Análisis Químicos y físicos. Permiten establecer la estandarización del producto final, mediante las pruebas de humedad, cenizas, pH, acidez total, potasio.

#### 4.10 CLASIFICACIÓN SANITARIA DE LAS FÁBRICAS DE ALIMENTOS

La empresa que se está constituyendo, se clasifica como una fábrica de bajo riesgo epidemiológico, ya que dentro de la formulación del producto desarrollado se determina que el producto principal es un tipo de Higo y en segundo lugar la

leche. Es decir que la empresa se clasifica dentro del código 10. Y se le expide licencia sanitaria de funcionamiento clase I, II ó III.

#### 4.11 TAMAÑO

Teniendo en cuenta que diariamente se producen 400 potes de manjar y que se laboran 5 días a la semana, se estima que la producción anual es de 96.000 potes de manjar, lo que quiere decir que mensualmente se producirán 8000 potes de 150 gr. manjar Frutopan.

#### 4.12 LOCALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA EMPRESA FRUTOPAN

4.12.1 Localización física de la empresa. La localización física de la empresa FRUTOPAN, será en el Municipio de Itaguí, ya que es una zona de fácil acceso, donde quedará muy centrado para la distribución a cualquier zona de Medellín, Envigado, el Poblado, etc. Además los servicios públicos son económicos ya que la localización de la empresa se halla en un estrato 3. Es de anotar que se encuentra ubicada en un lugar aislado de cualquier foco de insalubridad que represente riesgo potencial para la contaminación del alimento.

4.12.2 Infraestructura física de la empresa. La edificación estará construida de manera que proteja los ambientes de producción, e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales domésticos. Además poseerá una adecuada separación física y / o funcional de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes.

Se dispondrá de instalaciones sanitarias en cantidad suficiente tales como servicios sanitarios y vestideros, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración y dotados para facilitar la higiene del personal. En las áreas de elaboración del producto, es indispensable que “los pisos y las paredes estén contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario. Y el sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de las aguas residuales, debe tener la capacidad y la

pendiente requeridas para permitir una salida rápida y efectiva de los volúmenes máximos generados por la industria.

Los drenajes de piso deben tener la debida protección con rejillas y, si se requieren trampas adecuadas para grasas y sólidos, estarán diseñadas de forma que permitan su limpieza”<sup>3</sup>.

En cuanto a la iluminación puede ser natural y/o artificial, pero suficiente. No debe ser inferior a:

540 lux ( 59 bujía - pie) en todos los puntos de inspección;

220 lux ( 20 bujía - pie ) en locales de elaboración; y

110 lux ( 10 bujía - pie ) en otras áreas del establecimiento.

Y respecto a la ventilación en áreas de producción poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deber crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal. La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo, facilitar la remoción del calor.

Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación.

Los frutos de árbol del pan deben estar separados unos de otros por icopor, madera o corcho y colocarlos en forma tal que el pedúnculo quede hacia arriba.

Para diseñar la bodega se deben cumplir las siguientes características:

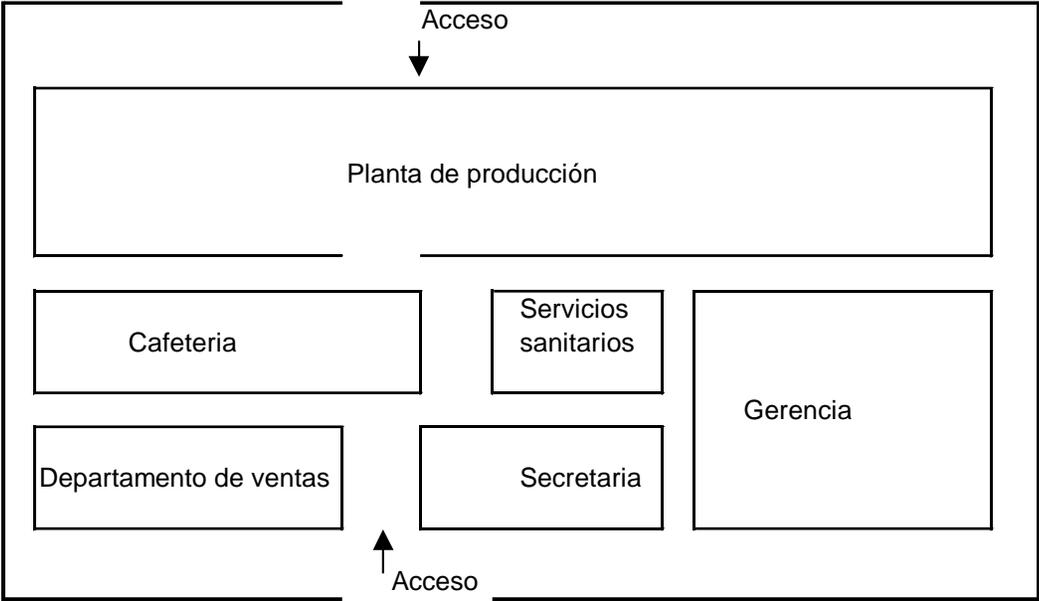
- El sitio elegido debe ser seco y el piso debe ser de un material que permita la limpieza por desinfectantes y detergentes sin afectarse y si es posible elevado del piso unos 0.80 cm, para evitar la humedad.
- Debe tener buena ventilación. Es conveniente evitar excesivas temperaturas
- Se calcula un área conveniente aproximadamente de 18 centímetros cuadrados por cada unidad.

#### 4.12.3 Distribución física de la empresa.

---

<sup>3</sup> Extraído del decreto 3075 del INVIMA.

Figura 3. Distribución física de la empresa



4.12.4 Distribución en la planta de producción

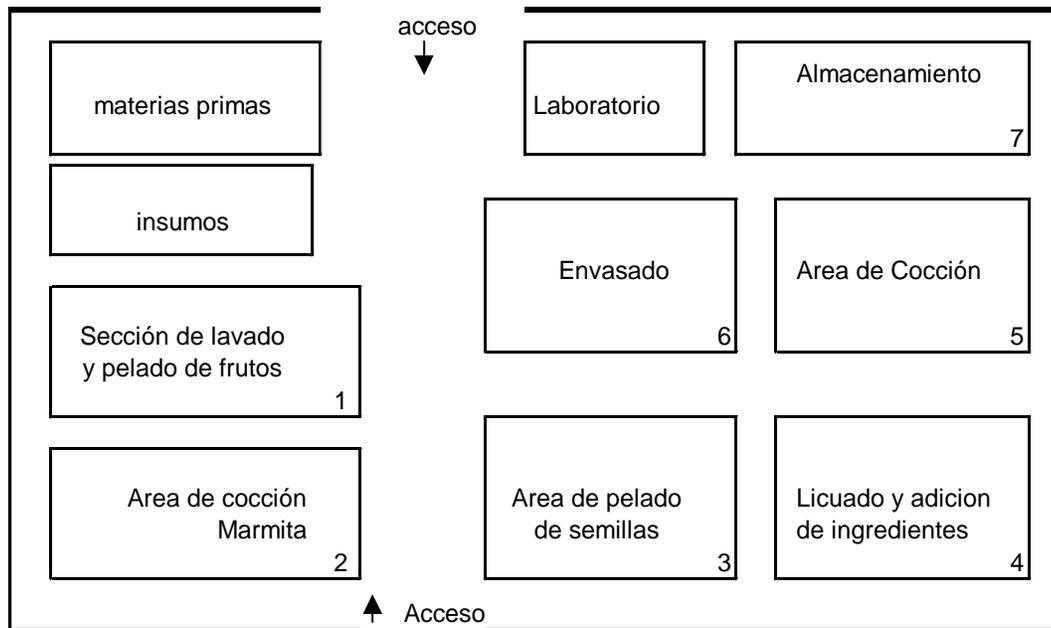


Figura 4. Distribución física de la planta de producción

## 5. CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

### 5.1 NORMAS LEGALES VIGENTES PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

Las normas legales son impartidas por entidades del Estado o privadas como el Ministerio de Salud y el Instituto Colombiano de Normas Técnicas Icontec, el Invima

5.1.1 Cámara de comercio. Para crear una sociedad hay que constituir en primer lugar, una escritura pública en la cual se expresan los siguientes datos:

- El nombre, identificación y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes.
- Clase de sociedad que se constituye y el nombre de la misma.
- Domicilio de la sociedad y nombrar las sucursales si la empresa cuenta con ellas.
- Objeto Social
- Capital Social

- f. Forma de administrar los negocios sociales
- g. Época y forma de convocar a asambleas y juntas
- h. Fechas de inventarios y balances generales
- i. Duración precisa de la sociedad y causales de disolución anticipada de la misma
- j. La forma de liquidar la empresa, una vez disuelta.
- k. Nombre y domicilio del representante legal, precisando sus facultades y obligaciones
- l. Facultades y obligaciones del revisor fiscal, si existe.

Después de definir los términos de la escritura, ésta deberá ser inscrita en el registro mercantil de la cámara de comercio con jurisdicción en el lugar donde la sociedad establece el domicilio, al igual que la inscripción del nombramiento y de los libros contables. Es primordial Legalizar ante la cámara de comercio, el Reglamento interno de la empresa.

5.1.2 DIAN – Impuestos nacionales. En la DIAN se debe solicitar el NIT (Número de Identificación Tributaria) y la inscripción del registro nacional de ventas, mediante un formulario donde se definen el tipo de empresa que se va a constituir, los socios, el tipo de actividad de la empresa, etc. Cuando ya se tenga definido el valor de dichos impuestos se deben ir a cancelar en cualquier banco que reciba impuestos Nacionales, entre ellos están Bancolombia, ganadero, Davivienda, Sudameris, Santander. Es muy importante que la contabilidad de la empresa esté muy organizada y que esté a cargo de una persona muy responsable para no caer en errores u omisiones en cuanto al pago que en adelante se requiera para con la DIAN.

5.1.3 Tesorería Municipal. “En la tesorería Municipal se debe diligenciar el formato de inscripción como contribuyente al impuesto de industria y comercio. Se debe anexar el certificado de constitución y Gerencia expedido por la cámara de Comercio y el NIT, expedido por la Administración de Impuestos Nacionales”<sup>4</sup>.

5.1.4 Alcaldía Municipal. En la alcaldía se debe tramitar la Licencia de funcionamiento que es el documento que permite a un comerciante ejercer en forma legal sus actos de comercio. Y se obtiene presentando los siguientes documentos:

- Copia del Registro Mercantil.

---

<sup>4</sup> Extraído del texto Proyecto de Desarrollo Empresarial y Tecnológico para Ingeniería de Jaime Leal.Unisur. Pag. 263

- Paz y salvo de la tesorería Municipal (impuesto de industria y Comercio).
- Patente de sanidad expedida por el servicio de salud pública.
- Certificado del cuerpo de bomberos
- Certificado expedido por planeación Municipal y Obras públicas, de acuerdo con la actividad social.
- Paz y salvo de Sayco (paz y salvo de la sociedad de autores y compositores) y Acinpro.

5.1.5 Trámites patronales. Es importante tener en cuenta que al poner a funcionar una empresa hay que afiliar a cada uno de los empleados en una caja de compensación familiar, una E.P.S (Entidad promotora de Salud), un fondo de pensiones y Cesantías, y a una ARP.

5.1.6 Normas Icontec. La norma 3757 establece los siguientes requisitos fisicoquímicos y microbiológicos para manjares:

a. Fisicoquímicos

- |  |      |
|--|------|
| • Materia grasa láctea % m.m mínimo      | 2,0  |
| • Sólidos lácteos no grasos % m.m mínimo | 7,0  |
| • Sólidos totales % m.m mínimo           | 24,0 |

<u>b. Microbiológicos</u>	n	m	M	c
• Recuento de microorganismos Mesófilos, UFC/g	3	500	2000	1
• Nmp coliformes/g.	3	11	40	1
• Nmp coliformes fecales/g.	3	23	--	0
• Recuento de mohos y levaduras, UFC/g.	3	50	100	1
• Recuento de Staphilococcus cereus, UFC/g.	3	100	200	1

donde,

c = número de muestras del lote que se va a examinar

m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.

M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.

C = número de muestras permitidas con resultados entre m y M.

De acuerdo con el Icontec hay una serie de parámetros, así:

- Aditivos: Para la elaboración de manjares están permitidos conservantes como ácido benzoico, ácido sórbico o sus sales de calcio, potasio, sodio, en cantidades máxima de 1 g./Kg de manjar, expresado como benzoico o sórbico según el caso.
- Toma de muestras y criterios de aceptación o rechazo: Si la muestra no cumple con uno o más de los requisitos indicados, se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, se rechazará el lote.
- Rotulado y empaque: Deberá cumplir con lo indicado en la Norma NTC 512, que dice:
  - Contenido en calorías y nutrientes por cada 100 g. de producto
  - La siguiente leyenda: “este alimento no ayuda a adelgazar excepto cuando hace parte de una dieta en la que la ingestión de calorías se controle”.
  - La leyenda: “alimento de bajo contenido calórico”.
  - Si contiene aspartame debe incluirse: “contiene Fenil alanina”.
  - El empaque puede ser en vidrio , plástico, hojalata, aluminio o termosellado.



### 5.1.7 INVIMA.

Tabla 7. Inventario de trámites y servicios para la creación de una empresa de alimentos.

INVENTARIO DE TRÁMITES Y SERVICIOS					
PRODUCTO :		ALIMENTOS			
NORMATIVIDAD BÁSICA:		DECRETO 3075 DE 1997			
DENOMINACIÓN DEL TRAMITE	TARIFA	PRODUCTO	FORMULARIO ACTUAL	SOLICITUD DEL TRÁMITE	OBSERVACIONES
1. Solicitud registro sanitario automático.	2001-2020	Alimento	Formulario único de solicitud de registro sanitario de alimentos.	Persona natural o jurídica o apoderado.	Genera número de expediente.
2. Solicitud renovación registro sanitario.	2001-2020	Alimento	Formulario único de solicitud de renovación de registro sanitario.	Persona natural o jurídica, apoderado.	No es automático, no genera número de expediente.
3. Certificados de calidad de alimentos.	2030-2067	Alimento	Formulario único para radicación de trámite u oficio solicitando certificado de calidad en original y copia.	Persona natural, jurídica o apoderado que requiera exportar y cuyo país de destino lo solicite. Se consulta para observar si la certificación está lista para reclamar o si tiene algún requerimiento adicional.	Se requiere anexar muestra para análisis de laboratorio.
4. Solicitud modificación de registro sanitario	4001	Alimento	Formulario único de actualización o modificación de la información registro sanitario de alimentos.	Titular del registro, representante legal o su apoderado.	
5. Solicitud de certificaciones y autorizaciones.	4002	Alimento	Oficio de solicitud (original y copia).	Titular del registro, representante legal, apoderado y solicitante.	
6. Vistos buenos de importación y exportación.	4003	Alimento	Registro importación Mincomex.		
7. Solicitud de autorización de publicidad.	4004	Alimento	Oficio de solicitud (original y copia).	Titular del registro, representante legal o apoderado.	Lo aprueba el comité de publicidad.
8. Solicitud expedición copia auténtica del expediente valor cada hoja.	4005	Alimento	Oficio de solicitud (original y copia).	Titular del registro o su apoderado, público en general (copia de la resolución que concede registro sanitario).	
9. Solicitud visita, verificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en industrias o fábricas de alimentos.	4030	Alimento	Oficio de solicitud de visita (original y copia).	Representante legal o apoderado del establecimiento.	

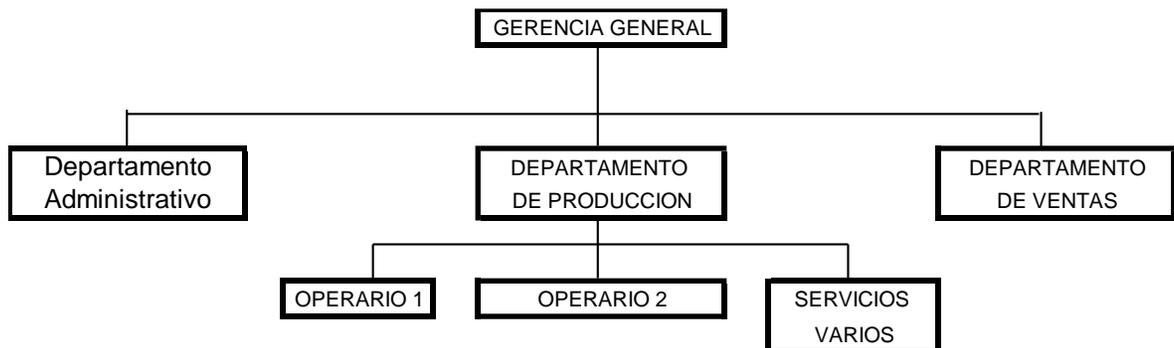
10. Solicitud de visita certificación de implementación y funcionamiento del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico HACCP en industria de alimentos.	4031	Alimento	Oficio de solicitud de visita (original y copia).	Representante legal o apoderado del establecimiento.	
11. Respuesta auto-técnico y/o legal.	No cancela	Alimento	Oficio de respuesta auto- técnico y/o legal (original y copia) allegando la información o documentación adicional solicitada.	Titular del registro, representante legal o su apoderado.	
12. Recurso de reposición.	No cancela	Alimento	Oficio interponiendo el recurso en original y copia.	Titular del registro, representante legal o apoderado.	
13. Revocatoria parcial.	No cancela	Alimento	Oficio solicitando la corrección de la resolución, certificación, autorización.	Titular del registro sanitario, representante legal, apoderado o solicitante.	
14. Solicitud ver expediente.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio solicitando ver expediente (original y copia).	Titular del registro sanitario, representante legal o apoderado.	
15. Solicitud información base de datos.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio de solicitud (original y copia), indicando para que se va a emplear.	Público en general (dependiendo de la información solicitada).	Se recomienda que el mismo usuario pueda bajar la información requerida e imprimirla.
16. Copia simple expediente.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio (original y copia), solicitando copia simple.	Titular registro sanitario, representante legal o apoderado.	
17. Desglose de documentos.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio (original y copia), solicitando desglose de documentos.	Titular registro sanitario, representante legal o apoderado.	
18. Anexar documentos al expediente.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio (original y copia), solicitando anexar documentos al expediente.	Titular registro sanitario, representante legal o apoderado.	
19. Desistimiento del trámite.	No cancela	Alimento	Formulario único para radicación de trámite - oficio (original y copia), informando el desistimiento del trámite.	Titular registro sanitario, representante legal o apoderado.	
20. Emisión de conceptos técnicos y/o legales.	No cancela	Alimento	Oficio solicitud (original y copia).	Público en general (dependiendo de la información solicitada).	Analizar a través de chat, correo o como un trámite normal.

Extraído del decreto 3075 del INVIMA radicación

\*Todos los trámites generan número de

## 5.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Figura 5. Organigrama



Nota: Una persona de oficios varios se contratará por intermedio de una empresa de temporales para bajar gastos administrativos.

Mano de obra Directa: Se encuentran el jefe de producción y los 2 operarios.

Mano de obra indirecta: Se encuentran el Gerente, el gerente administrativo y el vendedor-impulsador.

### 5.2.1 Funciones de los empleados.

- Gerente General: Es la persona encargada de dirigir, controlar, organizar y coordinar esfuerzos encaminados a crear o a alcanzar los objetivos organizacionales a corto, mediano y largo plazo. Se encarga de la aprobación de propuestas de cada departamento, de realizar Estados Financieros y presupuestos, ya que el Gerente General debe ser un contador. Debe tomar decisiones encaminadas a lograr los objetivos y realizar la planeación estratégica de la empresa, Visión, Misión y Objetivos.
- Gerente Administrativo: Es el responsable del recurso humano y la capacitación que se requiere en cada una de las áreas. Debe diseñar las políticas administrativas y financieras. Debe crear y hacer cumplir el reglamento disciplinario y las normas de procedimientos.

Es la persona encargada de atender todos los requerimientos del Gerente general ya que es su apoyo más cercano. El archivo General se debe manejar en el departamento administrativo. Es su obligación conciliar los pagos de los clientes y las cuentas bancarias. Debe también manejar la caja Menor, el pago a proveedores con previa autorización del Gerente General, y el pago de nómina y parafiscales.

- **Jefe de Producción:** Está encargado de la organización de la planta, la distribución de trabajo óptimo de los operarios, debe velar por una estricta higiene y control de calidad de insumos y producto terminado, de envases y también de la estructura física, como pisos, paredes, techos, equipos. Valorar cada uno de los puntos críticos de control (Temperaturas, tiempo de cocción, Ph), Tener una adecuada rotación de los insumos y del producto. Estar pendiente de las necesidades de los operarios, de su presentación personal como el uso de delantal, gorro y botas, organizar eficientemente el proceso productivo para evitar contaminaciones cruzadas, distribuir adecuadamente las funciones de los operarios para garantizar un desarrollo óptimo del proceso. También es el encargado de hacer el presupuesto de compras de materia prima y de producción, hacer los pedidos y estar en plataforma en cada entrega para asegurarse de recibir los insumos en el mejor estado. Debe estar pendiente del mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. El jefe de producción debe ser un tecnólogo de alimentos.
- **Operarios:** Son los encargados del pelado del fruto y lavado de semillas para dejarlas listas para la primera cocción. Deben estar alertas con los tiempos y temperaturas para evitar la sobrecocción. Y estar pendientes del punto exacto de cocción de las semillas con el fin lograr un óptimo pelado de semillas. Se encargan también de las pruebas de acidez y grasa de la leche, PH de la leche. Medir y tener listos los volúmenes que se utilizarán en la mezcla de las materias primas que se utilizarán en el proceso. También deben alistar los volúmenes de preservante y saborizante, de acuerdo con el tamaño de la producción.  
Nota: Los operarios se rotarán las funciones diariamente, con el fin de evitar la monotonía. Ambos operarios deben estar estudiando tecnología de alimentos.
- **Oficios Varios:** Se encarga de cafetería y de realizar el aseo de las oficinas, de las áreas comunes y de la planta principalmente. La limpieza y desinfección de la planta se debe realizar después de cada proceso productivo, y de acuerdo con las instrucciones del jefe de producción quien debe velar por que el empleado de oficios varios realice un correcto lavado y desinfección de utensilios, equipos y sitios de trabajo. Además de las paredes y los pisos de la planta.

- Vendedor e impulsador: Es el encargado de conseguir los clientes y hacer contactos para que el Gerente pueda ir a cerrar los negocios, pero al mismo debe realizar las entregas personalmente y sacar algunos días al mes para impulsar el producto y la marca en los almacenes de cadena y diferentes puntos de venta al por mayor o al detal. Debe llevar la cartera de la empresa al día.

## 6. ESTUDIO FINANCIERO

### 6.1 COSTO UNITARIO

Tabla 8. Costos de las materias primas e insumos

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	CANTIDAD ( g.)	COSTOS ( \$ )
1 fruto de árbol de pan	1.250	\$ 550
Leche	500	\$ 600
Edulcorante	198,3	\$ 940
Sorbato de potasio	1,7	\$ 21
TOTAL		\$ 2.111

Por cada fruto de árbol del pan y con la formulación establecida según se puede apreciar en el diagrama de flujo, se gastan \$2.111, que después de realizar el balance de masa se obtienen 900 gr. de manjar para repartir en envases de 150 gr. Lo que quiere decir, que salen 6 potes de manjar. Y dividiendo los \$2.111 entre los 6 potes, se obtiene el costo por unidad, que es igual a \$351.

### 6.2 COSTOS DEL RECURSO HUMANO

Si se tiene en cuenta la siguiente escala de salarios mensuales, y que el horario de trabajo es de ocho horas diarias, con descanso los domingos, entonces se obtienen los siguiente resultados:

Gerente General	\$1.000.000
Gerente Administrativo	\$600.000
Jefe de producción	\$600.000
Vendedor e impulsador	\$500.000
Operarios	\$340.000 c/u.

Si se calculan entonces los salarios más las prestaciones legales, se obtiene el costo del recurso humano en la empresa Frutopan mensual y anualmente.

Tabla 9. Costos del recurso humano

RECURSO HUMANO	SALARIO MENSUAL	PRESTACIONES SOCIALES (52%)	EGRESOS POR SALARIOS AL MES	EGRESOS POR SALARIOS AL AÑO
Gerente General	\$ 1.000.000,00	\$ 520.000,00	\$ 1.520.000,00	\$ 18.240.000,00
Secretaria	\$ 600.000,00	\$ 312.000,00	\$ 912.000,00	\$ 10.944.000,00
Jefe de producción	\$ 600.000,00	\$ 312.000,00	\$ 912.000,00	\$ 10.944.000,00
Operarios	\$ 680.000,00	\$ 353.600,00	\$ 1.033.600,00	\$ 12.403.200,00
Vendedor e impulsador	\$ 500.000,00	\$ 260.000,00	\$ 760.000,00	\$ 9.120.000,00
Servicios Varios (outsourcing)	\$ 504.640,00	\$ 0,00	\$ 504.640,00	\$ 6.055.680,00
<b>Total de Recurso Humano</b>	<b>\$ 3.884.640,00</b>		<b>\$ 5.642.240,00</b>	<b>\$ 67.706.880,00</b>

De acuerdo con el cuadro anterior, los gastos mensuales por pago de salarios a empleados de mano de obra directa e indirecta, incluyendo empleados temporales es de \$5.642.240.

Las prestaciones sociales se calculan con el 52%, de acuerdo con las especificaciones fijadas por el Gobierno Colombiano, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 10. Porcentaje de prestaciones sociales

SENA	2,000%
ICBF	3,000%
Caja de Compensación familiar	4,000%
Cesantías	8,330%
Intereses a las Cesantías	1,000%
Prima	8,330%
Vacaciones	4,170%
ARP	0,522%
Fondos de salud	8,000%
Fondos de pensiones	10,125%
Uniformes y calzado	2,523%
<b>TOTAL</b>	<b>52,000%</b>

## 6.3 COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN O ELABORACIÓN MENSUAL

### 6.3.1 Costos fijos de funcionamiento

- Arrendamiento \$ 700.000
- Servicios públicos \$ 210.000
- Salarios (mano de obra directa e indirecta) \$5.642.240  
\$6.552.240

### 6.3.2 Costos generales (INSUMOS) Para un solo envase de 150 g.

- Envase de polipropileno con tapa \$240
- Banda termoencogible \$57
- Etiqueta \$8
- Caja para embalaje \$20  
\$325

### 6.4 COSTO VARIABLE UNITARIO

$$\begin{array}{rclclcl} \text{costo total unitario} & + & \text{total de costos Generales} & = & \text{costo variable unitario} \\ \$351 & + & \$325 & = & \$676 \end{array}$$

### 6.5 COSTO FIJO UNITARIO

$$\frac{\text{Costos fijos de funcionamiento}}{\text{Cantidad fabricada al mes}} = \text{costo fijo unitario}$$

$$\frac{\$6.552.240}{8.000} = \$819 \text{ por cada pote de manjar.}$$

Si a la semana se producen 2.000 potes, al mes la producción será de 8.000 potes y al año 96.000 potes de manjar Frutopan.

### 6.6 COSTO TOTAL UNITARIO

$$\begin{array}{rclclcl} \text{costo variable unitario} & + & \text{costo fijo unitario} & = & \text{costo total unitario} \\ \$676 & + & \$819 & = & \boxed{\$1.498} \end{array}$$

## 6.7 PROYECCIÓN A 5 AÑOS

Tabla 11. Proyección de la producción de manjar a 5 años

CANTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Potes de 150 g. de manjar Frutopan.	96.000	98.880	101.846	104.901	108.048

Según el DANE, el incremento de la población en Medellín que ha venido consumiendo productos similares es del 3%.

## 6.8 COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA 5 AÑOS A TÉRMINOS CONSTANTES

Tabla 12. Costos de la producción de manjar frutopan

CONCEPTOS	AÑO 1 96.000 potes	AÑO 2 98.880 potes	AÑO 3 101.846 potes	AÑO 4 104.901potes	AÑO 5 108.048 potes
Materia Prima	\$ 33.696.000,00	\$ 34.706.880,00	\$ 35.748.086,00	\$ 36.820.529,00	\$ 37.925.144,00
Mano de obra direct	\$ 25.171.200,00	\$ 25.171.200,00	\$ 25.171.200,00	\$ 25.171.200,00	\$ 25.171.200,00
Mano de obra indire	\$ 13.351.680,00	\$ 13.351.680,00	\$ 13.351.680,00	\$ 13.351.680,00	\$ 13.351.680,00
Salarios administrati	\$ 29.184.000,00	\$ 29.184.000,00	\$ 29.184.000,00	\$ 29.184.000,00	\$ 29.184.000,00
costos administrativ	\$ 10.920.000,00	\$ 10.920.000,00	\$ 10.920.000,00	\$ 10.920.000,00	\$ 10.920.000,00
Insumos	\$ 31.200.000,00	\$ 32.136.000,00	\$ 33.100.080,00	\$ 34.093.082,00	\$ 35.115.875,00

- El crecimiento de los costos de la materia prima será del 3% durante los próximos 5 años, según información del DANE.
- La materia prima se calcula multiplicando la cantidad de producción en el año por el costo unitario de la materia prima.
- Los costos generales ó insumos se calculan multiplicando el costo unitario de los insumos por el total de la producción anual.
- En los gastos administrativos se incluye el costo anual de servicios públicos y de arrendamiento.

## 6.9 PRECIO DE VENTA UNITARIO (PVU)

$$PVU = \frac{\text{costo total unitario}}{\text{Utilidad}} = \frac{\$ 1.498}{100\% - 40\%} \times 100\% = \$2.497$$

$$\text{Utilidad } 40\% \text{ PVU} = \$2.497$$

## 6.10 INGRESOS PARA 5 AÑOS A TERMINOS CONSTANTES

Tabla 13. Ventas de manjar en 5 años a términos constantes.

AÑO	CANTIDAD (potes)	PRECIO VENTA UNITARIO	INGRESO TOTAL
AÑO 1	96.000	\$ 2.497,00	\$ 239.712.000,00
AÑO2	98.880	\$ 2.497,00	\$ 246.903.360,00
AÑO 3	101.846	\$ 2.497,00	\$ 254.309.462,00
AÑO 4	104.901	\$ 2.497,00	\$ 261.937.797,00
AÑO 5	108.048	\$ 2.497,00	\$ 269.795.856,00

Se determinó un 40 % de utilidad, ya que la idea de todo proyecto es una buena retribución económica, pero también hay que tener en cuenta que hay que entrar al mercado compitiendo con buenos precios.

Así que, es un producto que con un esfuerzo se puede sacar adelante y con muy buenos resultados.

## 6.11 RELACIÓN DE AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS A 5 AÑOS

Tabla 14. Amortización de diferidos a 5 años

CONCEPTO	COSTO
Estudio de Factibilidad	\$ 350.000,00
Licencia	\$ 200.000,00
Gastos de Organización	\$ 200.000,00
Gastos de Laboratorio	\$ 250.000,00
Capacitación del personal	\$ 100.000,00
Imprevistos	\$ 150.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.250.000,00</b>
Amortización por año	\$ 250.000,00

## 6.12 DEPRECIACIÓN A 5 AÑOS

La depreciación de equipos a 5 años se calcula para el primer año con el 5% y se multiplica por los 4 años restantes para obtener el valor residual y la depreciación a 10 años se calcula con el 10% para los 5 primeros años teniendo un valor residual para los 5 años siguientes, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 15. Depreciación de maquinaria y equipos a 5 años

CONCEPTO	COSTO UNITARIO (\$)	CANT.	COSTO TOTAL (\$)	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN	VALOR RESIDUAL
Marmita (20 gal)	4.700.000	1	4.700.000	10 años	470.000	\$ 2.350.000,00
Licuada Industrial (20gal)	1.348.200	1	1.348.200	10 años	134.820	\$ 674.100,00
Maquina peladora (25 gal)	3.200.000	1	3.200.000	10 años	320.000	\$ 1.600.000,00
Envasadora	3.800.000	1	3.800.000	10 años	380.000	\$ 1.900.000,00
Termómetro	90.000	1	90.000	5 años	18.000	****
Refractómetro	467.480	1	467.480	5 años	93.496	****
Phchimetro	1.740.000	1	1.740.000	10 años	174.000	\$ 870.000,00
Balanza	48.000	1	48.000	5 años	9.600	****
Báscula	45.000	1	45.000	5 años	9.000	****
Mesa en acero	300.000	1	300.000	10 años	30.000	\$ 150.000,00
TOTAL			15.738.680		1.638.916	\$ 7.544.100,00

## 6.13 COSTOS FIJOS TOTALES PARA EL PRIMER AÑO

Tabla 16. Costos fijos para el primer año.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Salarios Administrativos	\$ 29.184.000,00
Arriendo y servicios públicos	\$ 10.920.000,00
Depreciación anual	\$ 1.638.916,00
Amortización de diferidos anual	\$ 250.000,00
Transporte y Publicidad	\$ 4.000.000,00
COSTOS FIJOS TOTALES	\$ 45.992.916,00

## 6.14 COSTOS ANUALES

Tabla 17. Costos mensuales y anuales

DESCRIPCIÓN	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Costos variables totales	\$ 5.408.000,00	\$ 64.896.000,00
Costos fijos totales	\$ 3.832.743,00	\$ 45.992.916,00
Costos totales	\$ 9.240.743,00	\$ 110.888.916,00

Costos Variables Totales = Materia prima + Insumos

Costos Fijos Totales = Se tomó del cuadro anterior.

Costos Totales = Costos fijos + Costos variables totales

## 6.15 PUNTO DE EQUILIBRIO

$$P.E = \frac{\text{Costos fijos Totales}}{\text{Margen de utilidad variable}}$$

Margen anual de contribución total en \$ = Ventas totales - Costos Variables totales.

$$M.C.T \$ = 239.712.000 - 64.896.000 = \$174.816.000.$$

$$M.C.M(\text{mensual}) \$ = \$14.568.000$$

$$M.C.T \% \text{ anual} = \frac{M.C.T \$}{\text{Venta totales}} \times 100 = \frac{174.816.000}{239.712.000} \times 100 = 73 \%$$

Este resultado demuestra que el margen de contribución es mayor que los costos fijos totales, por lo tanto el porcentaje de la utilidad de la empresa Frutopan es del 73%.

$$P.E (\text{En pesos}) = \frac{\text{Costos fijos totales}}{M.C.T \%} = \frac{45.992.916}{73 \%} \times 100\% = \$63.003.995$$

$$P.E (\text{En unidades}) = \frac{P.E \$}{P.V.U} = \frac{\$63.003.995}{2.497} = 25.231,876 \text{ Unidades}$$

La empresa Frutopan estará en equilibrio cuando se hayan fabricado y vendido 25.231,876 potes de manjar y en este momento estarán cubiertos todos los gastos del año.

6.15.1 Costos en el punto de equilibrio. Si para el primer año los costos totales son de 110.888.916 y los ingresos de \$239.712.000, entonces en el punto de equilibrio los costos totales serían los siguientes:

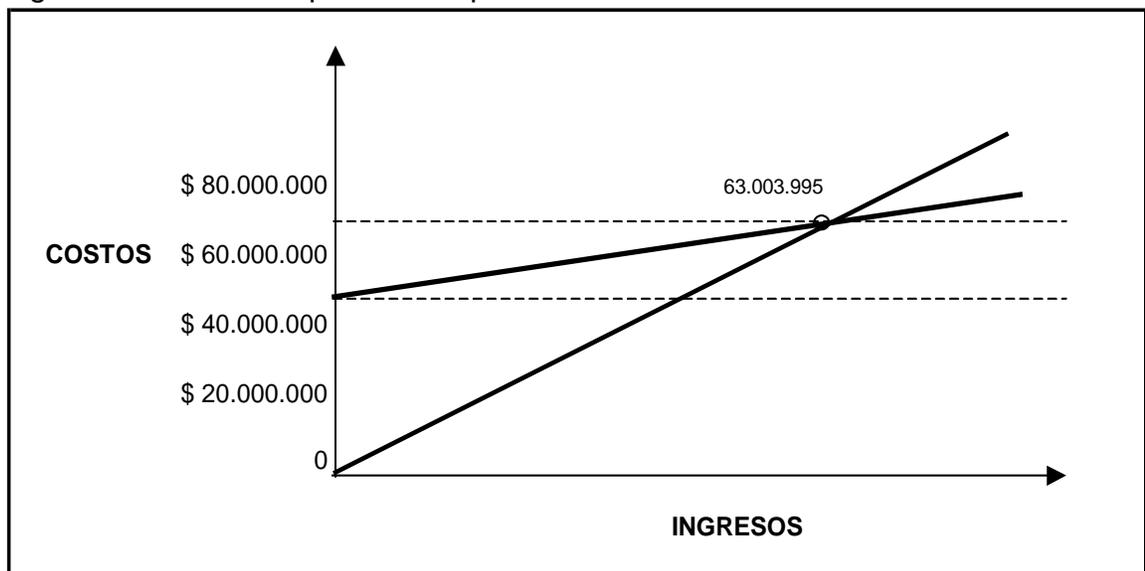
$$\$63.003.995 \times \frac{\$ 110.888.916}{\$ 239.712.000} = \$29.145.160,48$$

Este cálculo indica que los costos en el punto de equilibrio equivalen a \$29.145.160,48

El punto de equilibrio permite calcular el volumen mínimo de producción necesaria para que no hallan pérdidas, ni ganancias. Es el punto en que cual la empresa comienza a obtener ganancias.

6.15.2 Gráfica del punto de equilibrio.

Figura 6. Gráfica del punto de equilibrio



Entonces si en 12 meses los ingresos de la empresa son de \$239.712.000, en un mes los ingresos totales serían de \$19.976.000. Con este dato se puede determinar el tiempo para llegar al punto de equilibrio, de la siguiente manera:

$$\$63.003.995 \times \frac{1 \text{ mes}}{19.976.000} = 3,15 \text{ meses.}$$

Este resultado significa que en 3 meses la empresa se encontrará en punto de equilibrio, lo que arroja muy buenos índices de ganancias, ya que la recuperación del capital para iniciar el funcionamiento de la empresa será muy rápido.

#### 6.16 ACTIVOS FIJOS

Activos fijos = Costo total de maquinaria, equipo, muebles + depreciación.

$$\$17.377.596 = \quad \quad \quad \$15.738.680 \quad \quad + \quad \quad \quad \$1.638.916$$

#### 6.17 CAPITAL DE TRABAJO COMO INVERSIÓN FIJA PARA EL CICLO OPERATIVO

Tabla 18. Costos de inversión

CONCEPTO	COSTO
Salarios primer mes	\$ 3.884.640.00
Servicios públicos primer mes	\$ 210.000.00
Arriendo primer mes	\$ 700.000.00
Materia prima primer mes	\$ 2.808.000.00
Insumos primer mes	\$ 2.600.000.00
TOTAL	\$ 10.202.640.00

## 6.18 FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO A 5 AÑOS A TÉRMINOS CONSTANTES

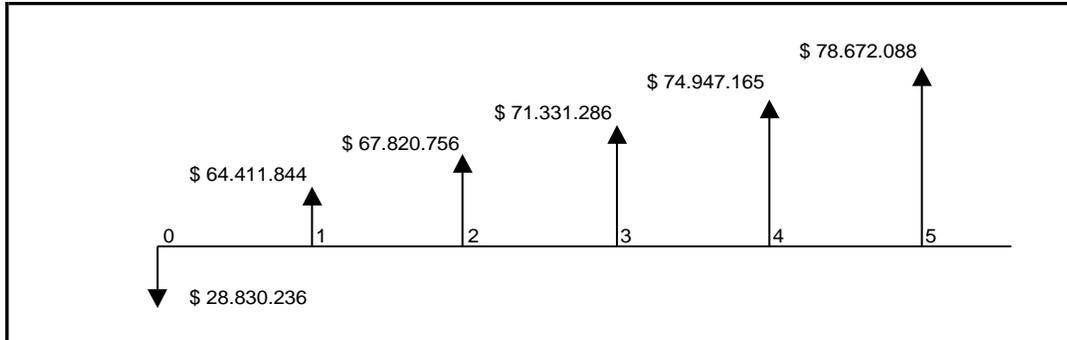
Tabla 19. Flujo de fondos en 5 años a términos constantes.

CONCEPTO	AÑO 0 (\$)	AÑO 1 (\$)	AÑO 2 (\$)	AÑO 3 (\$)	AÑO 4 (\$)	AÑO 5 (\$)
Activos Fijos	17.377.596					
Activos diferidos	1.250.000					
Capital de trabajo	10.202.640					
Total de inversión Fija	28.830.236					
Ingresos (1)		239.712.000	246.903.360	254.309.462	261.937.797	269.795.856
Costos (2)						
Materia Prima		33.696.000	34.706.880	35.748.086	36.820.529	37.925.144
Insumos		31.200.000	32.136.000	33.100.080	34.093.082	35.115.875
Mano de obra directa		25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200
Mano de obra indirecta		13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680
Salarios administrativos		29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000
costos administrativos		10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000
Total Costos		143.522.880	145.469.760	147.475.046	149.540.491	151.667.899
Ingresos Gravables (1-2)		96.189.120	101.433.600	106.834.416	112.397.306	118.127.957
- Impuesto de Renta 35%		33.666.192	35.501.760	37.392.046	39.339.057	41.344.785
Utilidad después del Impuesto		62.522.928	65.931.840	69.442.370	73.058.249	76.783.172
+ Amortización de diferidos		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
TOTAL		62.772.928	66.181.840	69.692.370	73.308.249	77.033.172
+ Depreciación		1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916
Utilidad Neta		64.411.844	67.820.756	71.331.286	74.947.165	78.672.088

Como ya se había calculado en el punto de equilibrio la inversión se recupera en un término de 3 meses; y en el análisis de este cuadro se reafirma que en el primer año se recupera la inversión. Se puede observar que la inversión inicial para poner en marcha el proyecto es de \$28.830.236, y la utilidad para el primer año es de \$64.411.844, es decir que para el primer año ya se estarían presentando ganancias.

### 6.18.1 Diagrama de líneas de tiempo para el flujo de fondos del proyecto a 5 años a términos constantes.

Figura 7. Líneas de tiempo en 5 años a términos constantes



### 6.19 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON DISMINUCIÓN DEL 20% EN LOS INGRESOS

Este cálculo se realiza con el fin de obtener el flujo de fondos del análisis de sensibilidad con disminución del 20% en los ingresos.

Tabla 20. Disminución del 20% en los ingresos

AÑO	PRECIO ESTIMADO	20% DEL PRECIO ESTIMADO	DISMINUCIÓN DEL 20%
1	\$ 239.712.000,00	\$ 47.942.400,00	\$ 191.769.600,00
2	\$ 246.903.360,00	\$ 49.380.672,00	\$ 197.522.688,00
3	\$ 254.309.462,00	\$ 50.861.892,40	\$ 203.447.569,60
4	\$ 261.937.797,00	\$ 52.387.559,40	\$ 209.550.237,60
5	\$ 269.795.856,00	\$ 53.959.171,20	\$ 215.836.684,80

#### 6.19.1 Flujo de fondos del análisis de sensibilidad con disminución del 20% en los ingresos.

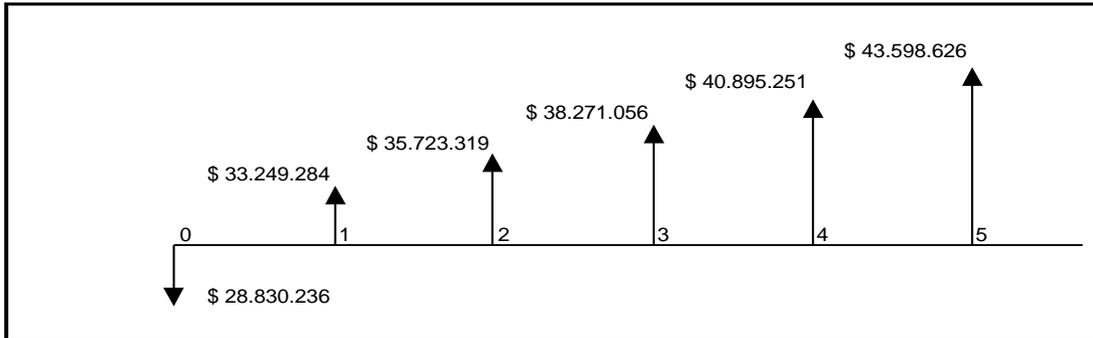
Tabla 21. Flujo de fondos en 5 años con disminución del 20% en los ingresos

CONCEPTO	AÑO 0 (\$)	AÑO 1 (\$)	AÑO 2 (\$)	AÑO 3 (\$)	AÑO 4 (\$)	AÑO 5 (\$)
Activos Fijos	17.377.596					
Activos diferidos	1.250.000					
Capital de trabajo	10.202.640					
Total de inversión Fija	28.830.236					
Ingresos (1)		191.769.600	197.522.688	203.447.569	209.550.237	215.836.684
Costos (2)						
Materia Prima		33.696.000	34.706.880	35.748.086	36.820.529	37.925.144
Insumos		31.200.000	32.136.000	33.100.080	34.093.082	35.115.875
Mano de obra directa		25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200
Mano de obra indirecta		13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680
Salarios administrativos		29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000
costos administrativos		10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000
Total Costos		143.522.880	145.469.760	147.475.046	149.540.491	151.667.899
Ingresos Gravables (1-2)		48.246.720	52.052.928	55.972.523	60.009.746	64.168.785
- Impuesto de Renta 35%		16.886.352	18.218.525	19.590.383	21.003.411	22.459.075
Utilidad después del Impuesto		31.360.368	33.834.403	36.382.140	39.006.335	41.709.710
+ Amortización de diferidos		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
TOTAL		31.610.368	34.084.403	36.632.140	39.256.335	41.959.710
+ Depreciación		1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916
Utilidad Neta		33.249.284	35.723.319	38.271.056	40.895.251	43.598.626

Ante una variación negativa en las ventas del 20%, se puede observar que los resultados del ejercicio, siguen siendo positivos y siguen aumentando progresivamente, aunque el comportamiento es bastante sensible. La inversión se recupera en el primer año.

6.19.2 Gráfico del flujo de fondos del análisis de sensibilidad con disminución del 20% en los ingresos.

Figura 8. Líneas de tiempo con disminución del 20% en los ingresos durante 5 años



Se nota una disminución en la utilidad durante los 5 años, lo que quiere decir que existe cierta sensibilidad ante la disminución del 20%, sin embargo los flujos siguen siendo positivos y muy viables.

#### 6.20 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON AUMENTO DEL 20% EN LA MATERIA PRIMA.

Tabla 22. Aumento del 20% en la materia prima durante 5 años.

AÑO	PRECIO ESTIMADO	20% DEL PRECIO ESTIMADO	AUMENTO DEL 20%
1	\$ 33.696.000,00	\$ 6.739.200,00	\$ 40.435.200,00
2	\$ 34.706.880,00	\$ 6.941.376,00	\$ 41.648.256,00
3	\$ 35.748.086,00	\$ 7.149.617,20	\$ 42.897.703,20
4	\$ 36.820.529,00	\$ 7.364.105,80	\$ 44.184.634,80
5	\$ 37.925.144,00	\$ 7.585.028,80	\$ 45.510.172,80

### 6.20.1 Flujo de fondos del análisis con aumento del 20% en la materia prima.

Tabla 23. Flujo de fondos en 5 años con aumento del 20% en la materia prima

CONCEPTO	AÑO 0 (\$)	AÑO 1 (\$)	AÑO 2 (\$)	AÑO 3 (\$)	AÑO 4 (\$)	AÑO 5 (\$)
Activos Fijos	17.377.596					
Activos diferidos	1.250.000					
Capital de trabajo	10.202.640					
Total de inversión Fija	28.830.236					
Ingresos (1)		239.712.000	246.903.360	254.309.462	261.937.797	269.795.856
Costos (2)						
Materia Prima		40.435.200	41.648.256	42.897.703	44.184.634	45.510.172
Insumos		31.200.000	32.136.000	33.100.080	34.093.082	35.115.875
Mano de obra directa		25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200	25.171.200
Mano de obra indirecta		13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680	13.351.680
Salarios administrativos		29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000	29.184.000
costos administrativos		5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000
Total Costos		144.502.080	146.651.136	148.864.663	151.144.596	153.492.927
Ingresos Gravables (1-2)		95.209.920	100.252.224	105.444.799	110.793.201	116.302.929
- Impuesto de Renta 35%		33.323.472	35.088.278	36.905.680	38.777.620	40.706.025
Utilidad después del Impuesto		61.886.448	65.163.946	68.539.119	72.015.581	75.596.904
+ Amortización de diferidos		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
TOTAL		62.136.448	65.413.946	68.789.119	72.265.581	75.846.904
+ Depreciación		1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916	1.638.916
Utilidad Neta		63.775.364	67.052.862	70.428.035	73.904.497	77.485.820

Los rendimientos con un aumento del 20% en los costos de la materia prima siguen siendo muy altos y aumentan durante los 5 años. La inversión inicial se recupera en el primer año.

### 6.20.2 Gráfico del flujo de fondos del análisis con aumento del 20% en la materia prima.

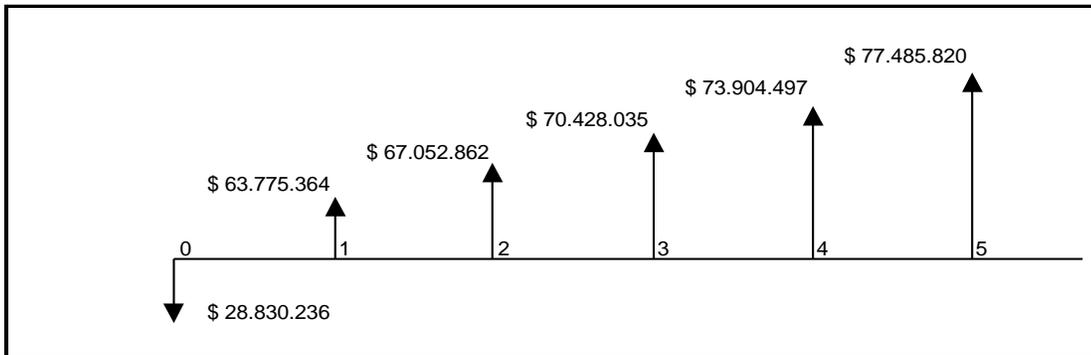


Figura 9. Líneas de tiempo con el 20% de aumento de la materia prima a 5 años. Al comparar el flujo de fondos a términos constantes con el flujo de fondos con aumento en el 20% de los costos de materia prima se nota que la sensibilidad es baja, ya que las utilidades netas no disminuyen considerablemente.

## 6.21 VALOR PRESENTE NETO PARA LOS TRES FLUJOS DE FONDOS

El valor presente neto indica las utilidades ó pérdidas del proyecto, durante cada año.

V.P.N de oportunidad (22%)  
 TIO (Tasa de Interés de Oportunidad)  
 P = presente  
 F = Futuro  
 I = TIO = 22%  
 n = años

$$P = \sum \frac{F}{(1+i)^n} - \text{inversión}$$

- Para el flujo de fondos a términos constantes

$$\frac{64.411.844}{1,22} + \frac{67.820.756}{1,4884} + \frac{71.331.286}{1,8158} + \frac{74.947.165}{2,2153} + \frac{78.672.088}{2,7027} - 28.830.236$$

$$= (52.796.593,443 + 45.566.216,071 + 39.283.668,906 + 33.831.609,714 + 29.108.701,669) - 28.830.236 =$$

$$\text{VPN (22\%)} = 171.756.553,803$$

- Para el flujo de fondos con disminución del 20% en los ingresos

$$= \frac{33.249.284}{1,22} + \frac{35.723.319}{1,4884} + \frac{38.271.056}{1,8158} + \frac{40.895.251}{2,2153} + \frac{43.598.626}{2,7027} - 28.830.236 =$$

$$= (27.253.511,475 + 24.001.154,931 + 21.076.691,266 + 18.460.366,993 + 16.131.507,752) - 28.830.236 =$$

$$\text{VPN (22\%)} = 78.092.996,417$$

- Para el flujo de fondos con aumento del 20% en los costos de las materias primas

$$= \frac{63.775.364}{1,22} + \frac{67.052.862}{1,4884} + \frac{70.428.035}{1,8158} + \frac{73.904.497}{2,2153} + \frac{77.485.820}{2,7027} - 8.830.236$$

$$= (52.274.888,525 + 45.050.296,963 + 38.786.229,210 + 33.360.942,987 + 28.669.782,070) - 8.830.236 =$$

$$\text{VPN (22\%)} = 169.311.903,755$$

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron de cada diagrama de fondos se puede apreciar que el proyecto genera utilidades en cualquier caso y que por esta razón se considera viable. Que es muy sensible cuando se disminuye el 20% de los ingresos, pero de igual manera se obtiene utilidad, logrando recuperar la inversión inicial durante el primer año.

## 6.22 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR indica la rentabilidad que producen los dineros invertidos en el proyecto, calculados en la evaluación de 5 períodos.

$$\text{TIR} = - \text{Inversión} + \frac{F}{(1+i)^n}$$

Tabla 24. Relación entre la tasa de oportunidad, valor presente neto y tasa interna de retorno, para cada uno de los casos estudiados.

Flujos de fondos	Tasa de Oportunidad (CPPK)	Valor Presente Neto de oportunidad	Tasa Interna de Retorno (TIR)
A términos constantes	22%	171.756.553,803	112,148 %
Con disminución del 20% en los ingresos	22%	78.092.996,417	59,694 %
Con aumento del 20% en costos de materia prima	22%	169.311.903,755	111 %

En los tres casos la TIR es mayor que la tasa de oportunidad, lo que quiere decir que el proyecto es viable. Al igual que el valor presente neto que para que el proyecto sea viable debe ser mayor que cero, como se puede observar en el cuadro.

### 6.23 EFECTOS DEL PROYECTO EN EL ENTORNO Y EVALUACIÓN SOCIAL

El manjar Frutopan es parecido a un arequipe, un postre o un manjar, es un producto no tradicional con grandes aportes nutricionales por su contenido de proteínas y carbohidratos, es un producto aventurero ya que sale de lo tradicional, es una innovación de aprovechamiento de frutos del trópico de San Jerónimo, no conocida ni utilizada en dicho sector, además libre de pesticidas, es amistoso con el medio de cultivo y hará un gran aporte en el hogar con viabilidad para satisfacer diferentes gustos, diferentes edades y sexos, distintas etnias y costumbres. El manjar frutopan es un producto de nuevas culturas porque se está aplicando la tecnología. Es un producto para darse gusto y estatus, economiza tiempo a la hora de acompañar una comida y cuenta con un atractivo envase, además de su valor agregado, ya que contiene altos niveles de leche fundamental en la dieta alimenticia de niños, mujeres de más de 35 años y ancianos.

El proyecto que se está presentando es una oportunidad para aprovechar al máximo los frutos de árbol del pan que en la actualidad se están desperdiciando por simple desconocimiento de la gente y de utilizarlos para la elaboración del manjar Frutopan, esto contribuirá a darle una entrada económica a muchas familias con fincas productoras de árbol del pan, además de las personas que se tendrán que contratar para la recolección de los frutos, el conductor del carro que

transportará la materia prima y además el procesamiento del producto, que también demanda mano de obra; generando una cantidad de empleo, que tanta falta le está haciendo al país. Y por que no, más adelante sacar al mercado nuevos producto de árbol del pan, como pasabocas, dulces, harinas, arepas, aglutinantes, etc.

Es una oportunidad de desarrollo también para el Municipio de San Jerónimo por los impuestos por compra de materia prima, en el Municipio de Itagüí por el pago de impuestos que generaría el funcionamiento de la planta de procesamiento del producto y en el Municipio de Medellín por su comercialización. Se entrará a competir en el medio, con innovación, buena calidad y excelente sabor, aunque se tiene claro la deslealtad de las marcas a la hora de presentar el producto en el mercado. En cuanto a la posibilidad de exportar el producto se tiene establecido que es una oportunidad viable de dar a conocer otra alternativa nueva al mercado internacional, teniendo en cuenta los máximo cuidados de transporte ya que un descuido en la temperatura o tiempos de entrega, podrá acarrear la pérdida del lote enviado a otro país.

- **IMPACTO SOCIAL:** La comunidad del Municipio de San Jerónimo se verá muy beneficiada por la explotación de los frutos de árbol del pan, ya que la generación de empleo en la zona de dichos cultivos es obvia, se apoyará de manera importante a los agricultores. En cuanto al Municipio de Itagüí, también la mano de obra es indispensable para el funcionamiento de la planta de producción de manjares. Y en la Ciudad de Medellín los habitantes tendrán la oportunidad de consumir un producto nuevo y que además es muy nutritivo. Observando y analizando la composición química de las semillas del árbol del pan, se puede observar que es un fruto con alto contenido de carbohidratos, proteínas y un bajo contenido de grasa necesarias para complementar una dieta balanceada. Es un producto de fácil producción y de bajos costos de obtención.
- **IMPACTO AMBIENTAL:** El Municipio de San Jerónimo se verá muy beneficiado en este aspecto puesto que la misma organización del cultivo de árbol del pan, evitaría la contaminación que se está produciendo por mosquitos que abundan en esta zona por la cantidad de frutos que permanentemente se descomponen en el suelo. No se utilizan pesticidas por lo tanto es un cultivo amistoso con el medio. En el Municipio de Itagüí, por el hecho de montar una empresa de alimentos se está obligado a pagar un impuesto por contaminación. Es un producto natural que economiza tiempo a la hora de servir la buena mesa.

- **IMPACTO ECONÓMICO:** La misma generación de empleo antes mencionada, tanto en la zona de San Jerónimo, como de Itagüí y de Medellín, contribuyen en gran manera al desarrollo económico de las Regiones. Además hay que pagar impuestos por la creación de la empresa y posteriormente un impuesto de Industria y comercio al Municipio de Itagüí donde estará ubicada la planta procesadora de Frutopan. Por otro lado la empresa debe pagar el impuesto de contaminación, como se mencionó anteriormente. En el Municipio de San Jerónimo se debe pagar además el impuesto por compra de materia prima.

## CONCLUSIONES

Se logró estandarizar un producto nuevo, como es el manjar de árbol del pan o manjar Frutopan de sabor muy agradable y con la consistencia adecuada. Se logró detectar cada uno de los puntos críticos de control que ocurren durante el proceso, para obtener al final un producto de excelente calidad. El hecho tener un corto canal de distribución, permite asegurar la calidad del producto en su entrega y venta, y además por los bajos costos de materia prima, el producto podría venderse a precios más bajos.

La oferta es igual a la demanda, esto indica que la empresa tendrá que dedicar grandes esfuerzos en mercadeo para poder competir con el resto de productores de manjares, ya que toda la demanda será acogida por la oferta, sin embargo el hecho de ser un producto novedoso posibilita la entrada al mercado y conquistar nuevos mercados.

Se tiene planeado que el crecimiento de la empresa en cuanto a producción se presenta a un paso no muy acelerado, debido a la recesión económica, sin embargo el flujo de fondos y el resultado de la tasa interna de retorno, muestran que el crecimiento en producción podría ser acelerado.

El proyecto es viable, las ganancias se ven reflejadas en cada uno de los cuadros, flujos de fondos y cálculos realizados a lo largo de esta fase, ya que si la inversión inicial es de \$28.830.236 ésta se recupera a los 3 meses, y las utilidades netas al final del primer año son muy buenas para la empresa, como se puede ver en los flujos de fondos. Es decir que para el primer año a términos constante la utilidad neta es de \$64.411.844, y si se resta la inversión inicial, se obtienen \$35.581.608 de ganancias. Cifra muy representativa para una empresa que apenas inicia operaciones.

Presenta muy baja sensibilidad, ya que ante variaciones como aumento en costos de materia prima, o disminución de ventas, mantiene una alta viabilidad.

La TIR calculada a términos constantes es igual a 112,148%, lo que indica absoluta viabilidad del proyecto de la empresa FRUTOPAN, ya que este valor es mucho mayor al que arroja la tasa interna de oportunidad (TIO).

## BIBLIOGRAFÍA.

ALFARO CUBILLOS, Ana Miriam./ Seguridad en la Industria de Alimentos. Unisur

BIERMANN, Enrique / Metodología de la Investigación y del trabajo científico. Unisur.

E.PEREZ, Argelaez / Plantas Utiles de Colombia. 1.978.

GARCÍA BARRIGA, Hernando / Flora Medicinal de Colombia. Tomo 1 pag. 239.

GUZMAN R. Rosa y SEGURA V. Edgar / Tecnología de frutas y hortalizas. Unisur

LEAL A., Jaime Alberto y otros / Proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico para ingeniería. Unisur

MAHECHA, Gabriela; SEGURA, Edgar y GALVÁN Hector./ Análisis y Control de la Calidad - Vol 1.

MAHECHA, Gabriela / Análisis y Control de calidad. Volumen 2. Análisis de alimentos. Unisur.

OVIEDO, Hernán./ Maquinaria y Equipo. Unisur.

ROA ROA, Juan de Dios./ Fundamentos de Costos y Finanzas. Unad.

SIERRA BARRENECHE, E. / Control de calidad /–Bogotá : universidad de los andes - Ed. Universitaria de América , Biblioteca de gerencia.

TURANTIOQUIA / Municipios de Antioquia, 1.995.

UNAD / Materias Primas, Agrícolas Y Pecuarias

VILLA JIMENEZ, Joaquín / Monografía de San Jerónimo. Departamento de Antioquia. 1.989.

ICONTEC

Decreto 3075 del INVIMA

Sisben

Umata de San Jerónimo

Consulta con los empleados de la administración Municipal del Municipio de San Jerónimo.

[www.Google.com](http://www.Google.com)

[www.breadfruit@cut.jpg](http://www.breadfruit@cut.jpg)

