

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PRELIMINAR PARA EL MONTAJE DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE MANDARINA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA

CAROLINA GÓMEZ SERRANO
NELSON ORTIZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BUCARAMANGA

2008

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PRELIMINAR PARA EL MONTAJE DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE MANDARINA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA

CAROLINA GÓMEZ SERRANO
NELSON ORTIZ

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Químico

Director
LEONARDO ACEVEDO DUARTE
Ingeniero Químico, Ph. D

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BUCARAMANGA

2008

DEDICATORIA

A mis padres, Mercedes y Álvaro por ser mi motor en ese camino que he emprendido desde que decidieron darme la valiosa posibilidad de estar en la Tierra.

A todas y cada una de las personas que conocí en la universidad porque de cada una pude aprender algo diferente, como reír, llorar y hasta soportar el peso del mundo que cada día parece querer aplastar esa gota de alegría e inocencia que Dios padre nos regaló al nacer.

Carolina.

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso y a mi mamá por regalarme la oportunidad de ser partícipe la máxima creación divina: La vida.

Nelson.

AGRADECIMIENTOS

Al director del proyecto Dr. Leonardo Acevedo Duarte por su asesoría y apoyo durante el desarrollo de este trabajo de grado.

Al profesor Jorge Eliécer Figueroa por abrir la puerta hacia el mundo del empresarismo y el amor por crear y ser dueños de un sueño grande y maravilloso, nuestra propia empresa; así como por cada uno de sus consejos y asesorías.

A las profesoras Olga P. Chacón y Myriam L. Niño por sus valiosos aportes.

A los técnicos Eduardo Carreño, Wilson Carreño y al ingeniero Jesús Mendoza por su asesoría y disposición a ayudar y colaborar siempre, por sus consejos y voz de aliento.

A todos los amigos y amigas que estuvieron ahí para hacer más ameno nuestro paso por la universidad.

A todas aquellas personas que de una u otra forma estuvieron alentándonos para llevar a cabo este trabajo, especialmente a la señora Mercedes Serrano.

Muchas gracias a todos, Carolina y Nelson.

RESUMEN

TÍTULO:

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PRELIMINAR PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MANDARINA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA*

AUTORES:

Carolina Gómez Serrano

Nelson Ortiz**

PALABRAS CLAVES:

Mandarina, Mermelada, Arequipe, Almíbar, Evaluación Económica, Estudio Técnico.

CONTENIDO:

Este trabajo se desarrolla en cinco capítulos así, el primero contiene una descripción general de los cítricos y su cadena productiva con especial énfasis en la mandarina (*Citrus Reticulata*), se analiza el sector desde un panorama mundial hasta un nivel local.

El segundo capítulo registra la investigación de mercados en dos etapas: en la primera se determina la aceptación de los productos en un mercado natural de los autores y se obtiene como resultado una buena aceptación de los mismos; en la segunda etapa se realiza la investigación formal a nivel nacional.

El tercer capítulo presenta los aspectos técnicos del proyecto en el siguiente orden: fichas técnicas de los productos, descripción de subprocesos e integración de los mismos, especificación de equipos requeridos, distribución y localización de la planta.

El cuarto capítulo registra los estudios relacionados con el nivel organizacional de la empresa así: perfil corporativo, estructura organizacional, descripción de cargos y perfiles y asignación salarial.

El quinto capítulo presenta la estimación de la inversión inicial con base en el estudio de costos donde se incluye: costos de equipos, costos de compra, adecuación y construcción del terreno. Se determinan los indicadores de viabilidad económica VPN, TIR y TRI a partir del flujo de caja para el primer año y las correspondientes proyecciones para los años posteriores. Finalmente se presenta los análisis DOFA y de riesgos en los que se determina el grado de vulnerabilidad de la empresa y se plantean medidas de prevención y mitigación de riesgos.

* Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Químico.

** Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Escuela de Ingeniería Química. Director: Ph. D. Leonardo Acevedo Duarte.

SUMMARY

TITLE:

PRELIMINARY TECHNICAL ECONOMIC STUDY TO THE INSTALLATION OF A MANDARINE PROCESSOR PLANT IN THE BUCARAMANGA METROPOLITAN AREA *

AUTHORS:

Carolina Gómez Serrano
Nelson Ortiz**

KEY WORDS:

Mandarine, Jam, Arequipe, Syrup, Economic Evaluation, Technical Study.

ABSTRACT

This work is develops in five chapters: the first has a general description about the citrus fruits and its productive chain with special attention in the mandarine (*Citrus Reticulata*), this sector is analyzes since a global overview to a local level.

The second chapter shows the market research in two parts: in the first is determinate the acceptance to the products in a natural market for the authors and it is obtain a good acceptance; in the second part is a research in a national formal market. The third chapter shows the technical aspects like this: products safety data, sub process description and its integration, equipment required specification, plant distribution and location.

The Fourth chapter shows the studies relationships with the company organizational level like this: Corporate profile, organizational structure, positions and profiles description and wages assignment.

The fifth chapter shows the estimation to the initial inversion with base in the cost study where include: equipment cost, ground buy, adequacy and construction. It is determinate the economic viability indicators NPV, IRR y Payback with the first year box flux and the projections corresponding to the subsequent years. Finally it is present the DOFA and the risk analysis in which is determinate the vulnerability grade and it is shows measures for the prevention and mitigation of risks.

* Working Grade qualify for the title of Chemical Engineering..

** Faculty of Physical and chemical engineering, School of Chemical Engineering, Director: Ph. D. Leonardo Acevedo Duarte.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES	2
1.1. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA	2
1.2. PERÍODOS DE VIDA DE LOS CÍTRICOS	2
1.3. MANDARINA Y LA CADENA DE LOS CÍTRICOS	3
1.4. ESTACIONALIDAD	5
1.5. COMERCIALIZACIÓN	5
2. ESTUDIO DE MERCADOS	6
2.1. DEFINICIÓN LAS DEMANDAS POTENCIAL Y OBJETIVO	6
2.2. DEFINICIÓN DE PROVEEDORES	7
2.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	7
2.4. COMERCIALIZACIÓN	8
3. ESTUDIO TÉCNICO	8
3.1. ANÁLISIS DEL PROCESO	8
3.1.1. Producción de mermelada de mandarina	8
3.1.2. Producción de mandarinas en almíbar	9
3.1.3. Producción de arequipe saborizado	10
3.1.4. Producción de cáscaras confitadas	10
3.2. BALANCES DE MASA Y ENERGÍA	13
3.3. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	13
3.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	14
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	14
4.1. PERFIL CORPORATIVO	15
4.1.1. Misión	15
4.1.2. Visión	15
4.1.3. Objetivos	15
4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	15
5. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	18

	Pág.
5.1. IMPACTOS	20
5.1.1. Socio-Económico	20
5.1.2. Ambiental	20
5.2. SENSIBILIDAD DEL PROYECTO	21
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	28

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Períodos de vida de los cítricos	3
Tabla 2. Cítricos, producción y rendimientos mundiales	4
Tabla 3. Producción de cítricos a nivel nacional y departamental	4
Tabla 4. Producción de mandarinas a nivel nacional	4
Tabla 5. Estacionalidad de la producción de mandarina en Colombia	5
Tabla 6. Resultados de la investigación de mercados	7
Tabla 7. Balances Globales	13
Tabla 8. Indicadores de viabilidad económica	19
Tabla 9. Diferencia entre Demandas Proyectadas y Puntos de Equilibrio	20

LISTADO DE DIAGRAMAS Y FIGURAS

	Pág.
Diagrama 1. Producción de mermelada de mandarina	47
Diagrama 2. Producción de mandarinas en almíbar	48
Diagrama 3. Producción de arequipe saborizado	49
Diagrama 4. Producción de cáscaras confitadas	50
Diagrama 5. Proceso integrado de la planta	51
Figura 1. Diagrama de Flujo del Proceso	12
Figura 2. Logo de la empresa	15
Figura 3. Organigrama de DELCICOL Ltda	18
Figura 4. Flujograma de fondos	19

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
<i>Anexo A. Morfología de la mandarina</i>	28
<i>Anexo B. Prueba de Aceptación</i>	29
<i>Anexo C. Formato de la encuesta</i>	30
<i>Anexo D. Ficha técnica de los productos</i>	34
<i>Anexo E. Proceso General de la planta</i>	35
<i>Anexo F. Datos de Laboratorio</i>	37
<i>Anexo G. Equipos: Especificación y costos</i>	38
<i>Anexo H. Distribución de la planta</i>	41
<i>Anexo I. Localización de la planta</i>	42
<i>Anexo J. Descripción del cargo y perfil</i>	43
<i>Anexo K. Nómina</i>	46
<i>Anexo L. Aspectos Legales</i>	47
<i>Anexo M. Estimación de la Inversión Inicial</i>	49
<i>Anexo N. Flujo de caja</i>	50
<i>Anexo O. Amortización del crédito</i>	51
<i>Anexo P. Costos unitarios</i>	52
<i>Anexo Q. Estimación gráfica de los puntos de equilibrio</i>	53
<i>Anexo R. Análisis de Sensibilidad</i>	55
<i>Anexo S. Objetivos</i>	61
<i>Anexo T. Alcances y Limitaciones</i>	62

INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta los resultados obtenidos de un estudio técnico económico que evalúa la posibilidad de implementar una planta procesadora de mandarinas que genere un valor agregado a las mismas, al tiempo que contribuya con la disminución de las pérdidas postcosecha y la generación de empleo. El trabajo se desarrolla mediante la siguiente metodología:

1. Análisis de la cadena de los cítricos en Colombia. Se identifica la oferta de mandarinas así como las pérdidas postcosecha existentes.
2. Identificación de productos reconocidos en el mercado elaborados con otras frutas. Se consultan formulaciones para tales productos así como las normas técnicas competentes y con base en ellas, se realizan los ajustes pertinentes.
3. Estudio de mercados en dos fases: en la primera se hace una prueba de aceptación de los productos y en la segunda una investigación formal a nivel nacional utilizando información de fuentes secundarias. Se determina una demanda potencial y se establece una demanda objetivo para cada producto.
4. Estudio técnico: diseño del proceso en el que se integra la elaboración de cada uno de los productos, se especifican los equipos requeridos y se plantea la distribución y localización de la planta.
5. Estudio administrativo: se especifica el tipo de sociedad, perfil corporativo y estructura organizacional de la empresa, se hace análisis DOFA, de riesgos y de impactos producidos por el proyecto.
6. Estimación de la inversión inicial requerida, determinación del flujo de fondos para un crédito por el monto de la misma; determinación de punto de equilibrio para cada uno de los productos; flujo de caja y determinación de los indicadores de viabilidad económica del proyecto.

1. GENERALIDADES

Se presenta una descripción general de los cítricos y su cadena productiva con especial énfasis en la mandarina, analizando el sector desde un panorama mundial hasta un nivel local.

1.1. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La mandarina se ubica en el reino vegetal, división embriofita, subdivisión angiospermae, clase Dicotiledónea, subclase Archichlamydeae, orden Geraniales, género Citrus, especie Reticulata. Esta especie ofrece las variedades: Común o China (Citrus Reticulata Delicius), Satsumas (Citrus Reticulata Unshiu), Clementinas (Citrus Reticulata Clementina), entre otras. En el *Anexo A* se muestra la morfología del fruto y el aprovechamiento planteado en este proyecto.

1.2. PERÍODOS DE VIDA DE LOS CÍTRICOS.

Los cítricos se cultivan con la técnica del injerto como una medida de protección contra algunas enfermedades y plagas. Los requerimientos agroecológicos para el cultivo son: temperatura: 14 - 24 °C, altitud: 0 - 2600 msnm, precipitación: 700 - 1000 mm, humedad relativa: 80 - 90%, suelo: textura franca o franca arenosa, estructura permeable, de fácil drenaje, buen contenido de materia orgánica y pH: 5.5 - 6.8.

Los árboles alcanzan edades hasta de 25 años y presentan un periodo de alta producción de aproximadamente 12 años. En la tabla 1 se describen los periodos de vida de los cítricos.⁽¹⁾

Tabla 1. Períodos de vida de los cítricos ⁽¹⁾

Periodo	Edad (años)	Característica
Cultivo en vivero	1 a 2	Incluye la siembra de semillas para la producción de portainjertos, injertos y crecimiento de los plantones.
No productivo	2 a 5	Se realiza la plantación, se desarrolla el sistema radicular y la parte aérea.
Entrada en producción	5 a 8	Con las primeras floraciones aparecen los primeros frutos.
Alta producción	8 a 20	El desarrollo vegetativo del árbol se estabiliza cuando consolida su energía para florecer, fructificar y renovar sus ramificaciones, hojas y raíces.
Envejecimiento y muerte	20 a 25	Disminución de las floraciones, pérdida de hojas y energía vital.

Fuente: CORPOICA

1.3. MANDARINA Y LA CADENA DE LOS CÍTRICOS.

La cadena de los cítricos cubre productos en fresco como: naranjas, mandarinas, limas, limones, tangelos y toronjas; y productos agroindustriales como: jugos, concentrados, néctares, purés, pastas, pulpas, jaleas, mermeladas, esencias, aceites y pellets para alimentación animal.

Los principales productores de cítricos a nivel mundial según la FAO son: Brasil con 20,4%, USA con 14,8%, China, México, España e India con 27,9% en conjunto; Colombia se ubica en el puesto 32 con una participación de 0,3%; los principales productores mundiales de mandarina son: China, España y Japón. A nivel de datos de la FAO Colombia figura como productor exclusivo de naranja pues no reporta datos para las demás especies. ⁽²⁾

En la tabla 2 se observan los mayores productores de cítricos a nivel mundial y en la tabla 3 se muestra la participación de cada uno de los cítricos a nivel nacional y departamental.

Tabla 2. Cítricos, producción y rendimientos mundiales ⁽²⁾

Puesto	País	Producción (Tm/año)	Participación (%)	Rendimiento (Tm/Ha)
1	Brasil	20'542.632	20,4	19,8
2	Estados Unidos	14'906.760	14,8	31,1
3	China	13'344.981	11,2	10,7
4	México	6'412.411	6,3	14,5
32	Colombia	305.000	0,3	10,9
TOTAL MUNDIAL		102' 239.670	100	16,1

Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Tabla 3. Producción de cítricos a nivel nacional y departamental ⁽²⁾

Cítrico	Colombia		Santander	
	Tm	(%)	Tm	(%)
Naranja	88.340,6	12,34	15.258	15,82
Mandarina	64.883,24	9,07	55.161	57,17
Limón	120.573,3	16,84	10.828	11,22
Otros	441.944,4	61,75	15.235	15,79
Total	715.741,54	100	96.482	100

Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

La producción mundial de cítricos ubica a la mandarina en el segundo lugar con una participación del 20,1% después de la naranja con 63% y el restante 16,9% corresponde a las otras especies; la producción nacional de mandarinas sitúa en el primer lugar al departamento de Santander con un 86% de participación, del cual el 71.6% se produce en Lebrija. En la tabla 4 se observa la producción departamental de mandarinas.

Tabla 4. Producción de mandarinas a nivel nacional ⁽²⁾

Departamento	Producción (Tm/año)	Participación (%)	Rendimiento (Tm/Ha)
Santander	96.482,1	86	14,5
Norte de Santander	7.853,2	7	12,4
Tolima	4.487,5	4	24,0
Antioquia	3.365,6	3	30,8
TOTAL NACIONAL	112.188,4	100	10,9

Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Las principales variedades que se producen en Santander son: Mandarina Común 53.000 Tm/año de las cuales 38.000 Tm/año se producen en Lebrija, y mandarina Arrayana 1.875 Tm/año producidas en Palmas del Socorro.

1.4. ESTACIONALIDAD.

La producción de mandarina en Colombia presenta tres periodos estacionales, con alta disponibilidad la mayor parte del año. En la tabla 5 se observa los períodos de producción de este fruto.

Tabla 5. Estacionalidad de la producción de mandarina en Colombia ⁽³⁾

Producción	Meses
Alta	Enero, febrero, marzo, julio, agosto, diciembre
Media	Junio, septiembre, noviembre
Baja	Abril, mayo, octubre

Fuente: Memorias Curso Regional de Frutas Tropicales

1.5. COMERCIALIZACIÓN.

La agroindustria de los cítricos en Colombia se ve afectado por el suministro de materia prima no ajustada a los requerimientos de calidad y precios, mientras que los productores prefieren vender al mercado en fresco a precios superiores.

Se estima que las pérdidas postcosecha desde la recolección de los frutos hasta la llegada al consumidor final varían entre 12 - 25 % ocasionadas principalmente por cosechas inadecuadas, mala selección y clasificación, transporte y almacenamiento inadecuados.

Conclusión: En el municipio de Lebrija existe una alta oferta de mandarina común (38.000 Tm/año) poco aprovechada por la industria y significativas pérdidas

postcosecha (12 - 25%); lo que revela la necesidad de un desarrollo industrial y una oportunidad para aprovechar este potencial.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

Se registra la investigación de mercados en dos etapas: en la primera se determina la aceptación de los productos en el mercado natural[†] de los autores y se obtiene como resultado una buena aceptación de los mismos (ver metodología en los *Anexos B y C*); en la segunda etapa se realiza la investigación formal a nivel nacional.

2.1. DETERMINACIÓN DE LAS DEMANDAS POTENCIAL Y OBJETIVO.

Por tratarse de productos novedosos, la determinación de la demanda potencial se obtiene mediante información de fuentes secundarias, a partir del estudio de productos con características similares reconocidos en el mercado; el procedimiento se describe a continuación:

1. Se consulta los consumos per cápita de productos referencia[‡]; para la mandarina en almíbar se consulta los duraznos en almíbar, para la mermelada de mandarina, la mermelada de frutas, y para el arequipe saborizado, el arequipe tradicional.

2. Se consulta en el DANE el número de hogares cabecera del país correspondiente a 8'309.837 y se establece como población potencial los hogares pertenecientes a los estratos socioeconómicos 3 al 6, los cuales ascienden a 2'979.077.[§]

[†] Conformado por familiares, amigos y allegados.

[‡] Datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Productores del 2005; Banco de Datos DANE.

[§] Datos obtenidos del Censo Consolidado de 2005; DANE.

3. Se estima la demanda potencial para cada uno de los productos y se establece el 40% de esta como demanda objetivo.

4. Se estiman los requerimientos de materias primas, insumos y equipos para la planta. En la tabla 6 se muestra los resultados de la investigación de mercados.

Tabla 6. Resultados de la investigación de mercados ⁽⁵⁾

Producto	Consumo per cápita	Demanda potencial	Demanda objetivo	
	(Kg/hogar.año)	(Kg/año)	(Kg/año)	(Unid/año)
Almíbar	0,00692	20.630	8.252	33.008
Arequipe	0,11	335.810	134.324	537.297
Mermelada	0,27	810.341	324.136	1'296.546

Fuente: Autores del proyecto

2.2. DEFINICIÓN DE PROVEEDORES.

Los principales proveedores de mandarinas para la planta se encuentran en Centro abastos, donde se comercializa casi la totalidad de mandarinas provenientes de Lebrija. Otros proveedores contemplados son: campesinos de la región, distribuidores de frutas de Bucaramanga, distribuidores de azúcar y otros distribuidores de la industria alimenticia.

2.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.

Los productos de este estudio no presentan competencia directa, pero se pueden ver amenazados por la fortaleza de empresas como: San Jorge, La constancia, Alpina, Nacional de chocolates, entre otras; que ofrecen productos sustitutos como galletas, golosinas y confites; algunas con mas de 50 años de reconocimiento nacional. ⁽⁶⁾

2.4. COMERCIALIZACIÓN.

Los precios de los productos se fijan tomando como base el 90% del promedio de los precios de los productos referencia, con lo que se alcanza un índice de contribución^{**} por producto superior al 50%. Se planea comercializar mediante la cadena mayoristas-minoristas-público y se proyecta realizar promociones periódicas para el público e incentivos y descuentos por volumen de venta para mayoristas y minoristas.⁽⁷⁾

Conclusión: Los productos desarrollados presentan aceptación en el mercado natural y la demanda objetivo proyectada vislumbra perspectivas de éxito para los mismos.

3. ESTUDIO TÉCNICO

Se presenta los aspectos técnicos del proyecto en el siguiente orden: fichas técnicas de los productos (ver *Anexo D*), descripción de subprocesos e integración de los mismos, especificación de equipos requeridos, distribución y localización de la planta.

3.1. ANÁLISIS DEL PROCESO.

A continuación se describe los subprocesos estudiados y su estructuración en el diagrama de proceso de la planta.

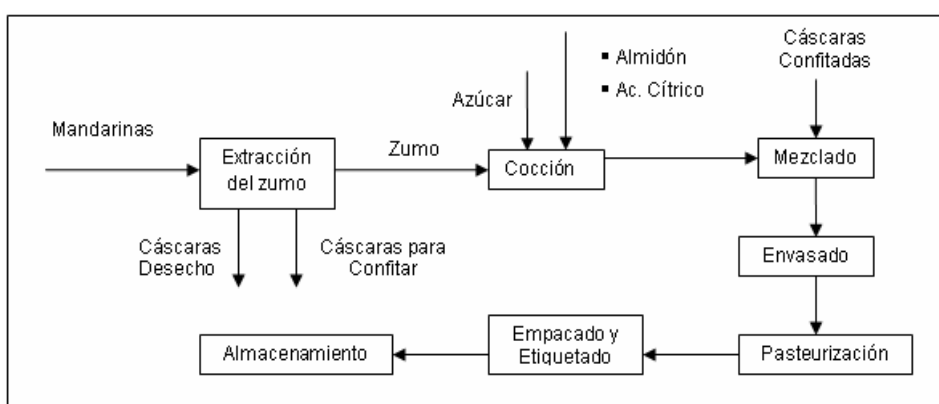
3.1.1. Producción de mermelada de mandarina. Se alimentan las mandarinas a un extractor de jugos del cual se obtiene: zumo requerido, semillas, endocarpio y epicarpio^{††}, este último se emplea en el subproceso de confitado; posteriormente

^{**} Es el aporte de cada peso vendido al cubrimiento de los gastos y costos fijos.

^{††} Lo que se conoce como la cáscara del fruto.

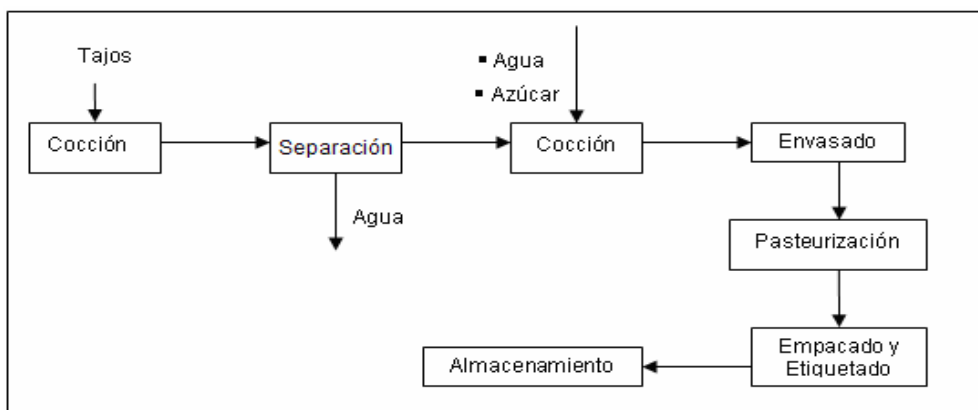
se alimenta a una marmita: zumo, azúcar, almidón y ácido cítrico previamente dosificados. En este equipo se lleva a cabo la cocción a 70 °C hasta alcanzar 60 °Brix, se realiza una mezcla con cáscaras confitadas en proporción 41/9; se procede al envasado, pasteurización, empaque y etiquetado para finalmente ser almacenado y comercializado. En el diagrama 1 se observa este subproceso.

Diagrama 1. Producción de mermelada de mandarina



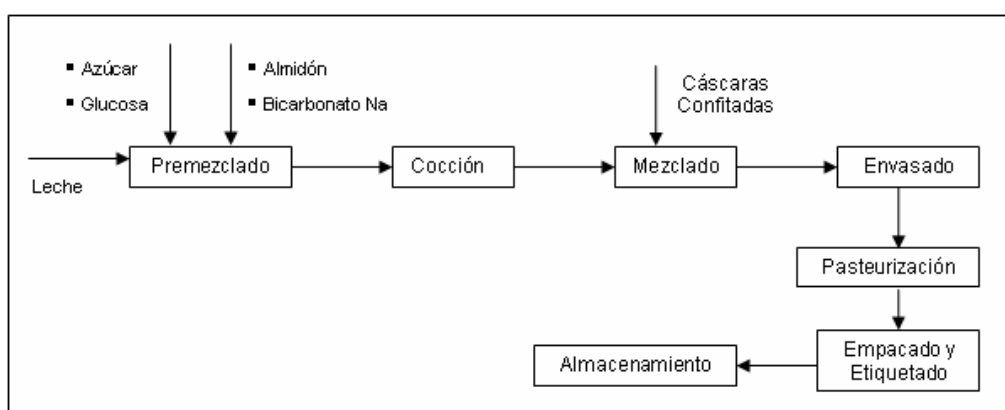
3.1.2. Producción de mandarinas en almíbar. Se descascaran las mandarinas para obtener los tajos requeridos y las cáscaras que se emplean en el subproceso de confitado; se alimentan los tajos y una cantidad preestablecida de agua a una marmita donde se lleva a cabo la precocción a 90°C durante 5 minutos, se separan y se llevan a una marmita donde se cocinan a 70°C con un jarabe azúcar-agua en proporción 3/7 hasta alcanzar 40 °Brix; se procede al envasado, pasteurización, empaque y etiquetado para finalmente ser almacenado y comercializado. En el diagrama 2 se observa este subproceso.

Diagrama 2. Producción de mandarinas en almíbar



3.1.3. Producción de arequipe saborizado. Se prepara una mezcla leche-azúcar-glucosa-almidón-bicarbonato de sodio en proporciones definidas; se homogeniza la mezcla y se alimenta a una marmita con agitación constante donde se lleva a cabo una lenta cocción a 70°C hasta alcanzar 70 °Brix. Posteriormente se realiza una segunda mezcla con cáscaras confitadas en proporción 17/3; se procede al envasado, pasteurización, empaque y etiquetado para finalmente ser almacenado y comercializado. En el diagrama 3 se observa este subproceso.

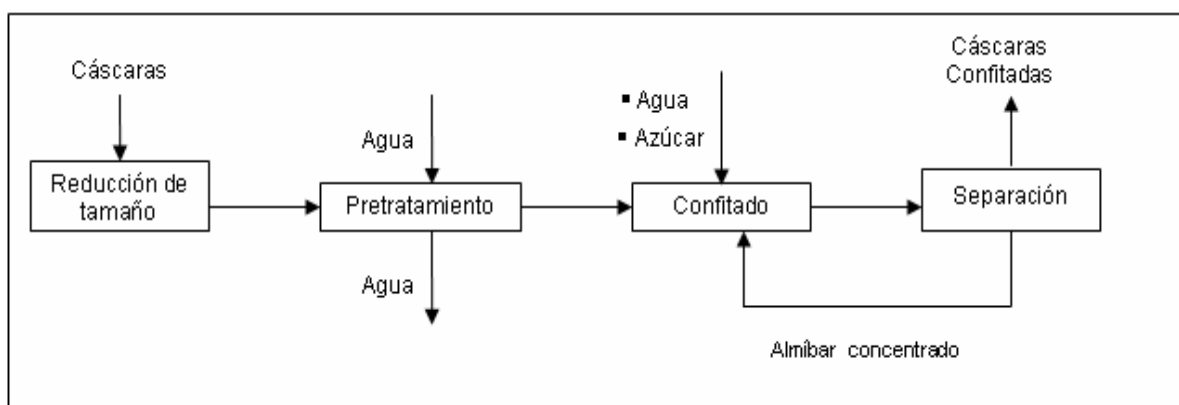
Diagrama 3. Producción de arequipe saborizado



3.1.4. Producción de cáscaras confitadas. Se recolectan las cáscaras de los subprocesos de la mermelada y del almíbar, se llevan a un cortador de cuchillas

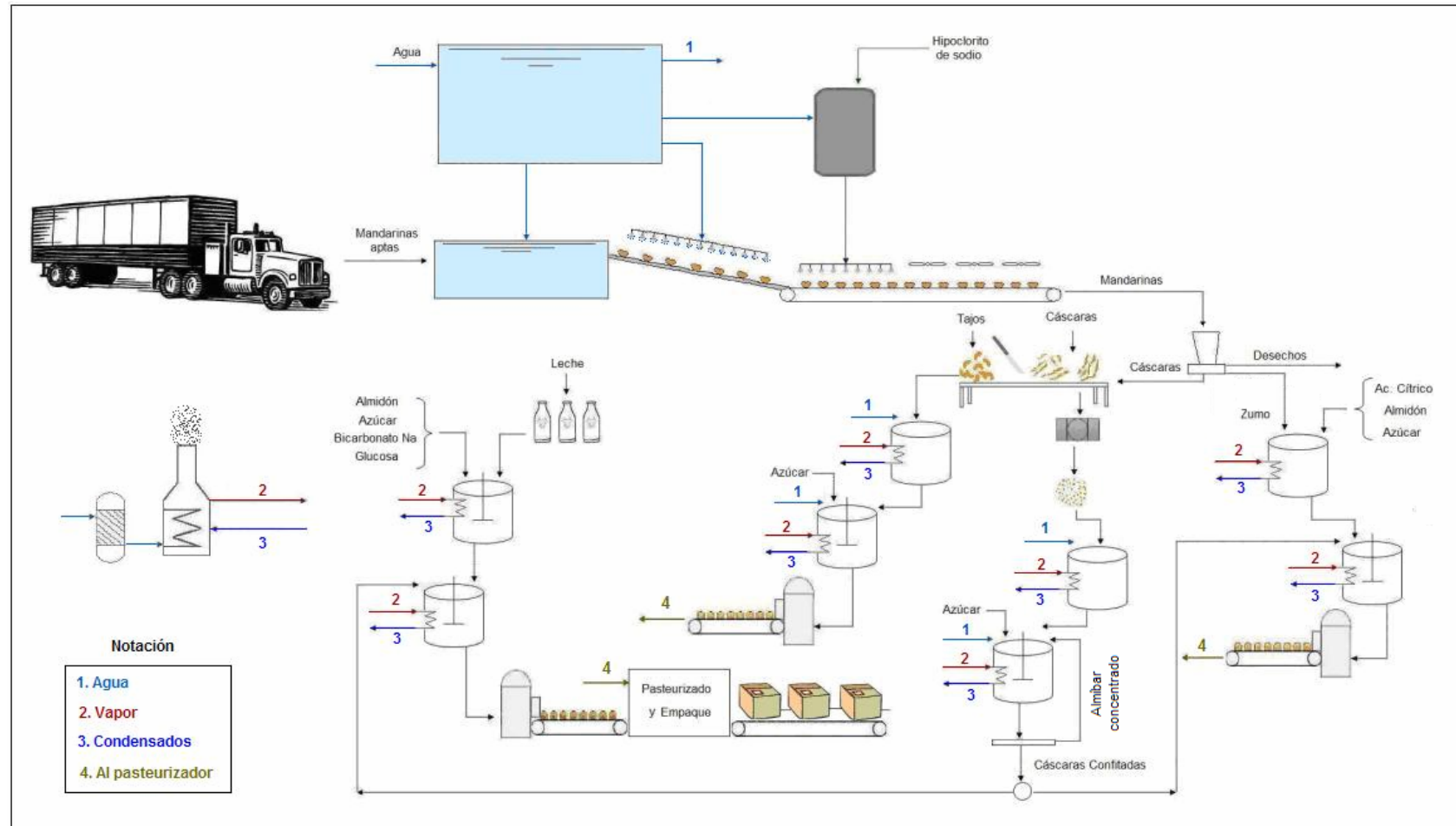
donde se reduce su tamaño, se realiza una cocción con agua en una marmita a 100 °C durante 30 minutos, se separan y se llevan a una marmita donde se mezclan con un jarabe azúcar-agua en proporciones 3/5, se cocinan a 80°C hasta alcanzar 53 °Brix, posteriormente se separan las cáscaras para ser empleadas en los subprocesos del arequipe y la mermelada, el almíbar concentrado se recircula a la marmita. En el diagrama 4 se observa este subproceso ⁽⁹⁾.

Diagrama 4. Producción de cáscaras confitadas



Siguiendo los principios de las BPM ⁽¹⁰⁾, se acoplan los subprocesos y se obtiene el diagrama de bloques del proceso general mostrado y descrito en el Anexo E. Se observa en la figura 1 el diagrama de flujo del proceso.

Figura 1. Diagrama de Flujo del Proceso



3.2. BALANCES DE MASA Y ENERGÍA

Se asume como base de cálculo la información obtenida en la investigación de mercados, formulaciones de normas técnicas, tablas de composición de productos con características similares y datos de laboratorio (ver *Anexo F*). Los resultados para el 40 y el 70% del mercado potencial se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Balances Globales ⁽¹¹⁾

MATERIA	MERCADO POTENCIAL					
	40% ⁷			70 % ⁸		
	AÑO	MES	HORA	AÑO	MES	HORA
Mandarina (unid)	5'510.351	4,59E+05	2.392	1,03E+07	858.333	4.470
Mandarina (kg)	688.794	5,74E+04	298,96	1'291.489	107.624	561
Cáscara confitada (kg)	84.966	7,08E+03	36,88	159.311	13.276	69
Cáscara resultante (kg)	146.024	1,22E+04	63,38	273.796	22.816	119
Cáscara no usada (kg)	61.058	5,09E+03	26,50	114.485	9.540	50
Azúcar total (kg)	538.510	4,49E+04	233,73	1'009.707	84.142	438
Agua total (kg)	1'001.315	8,34E+04	434,60	2'494.950	207.913	1.083
Almidón (kg)	27.760	2.313	12,05	52.050	4.338	23
Acido Cítrico (kg)	11.632	969,30	5,05	21.809	1.817	9
Bicarbonato Na (kg)	66,37	5,53	0,03	124	10	0,05
Glucosa requerida (kg)	962,39	80,20	0,42	1.804	150	0,78
ENERGÍA⁹						
Calor Requerido (J)	2,10E+12	1,75E+11	9,10E+08	4,13E+12	3,28E+11	1,71E+09
Calor Requerido (cal)	5,01E+11	4,17E+10	2,17E+08	5,01E+11	4,17E+10	2,17E+08
Gas Natural (m3)	5,39E+04	4.495,31	23,41	1,01E+05	8.429,63	43,90

Fuente: Autores del proyecto

Con base en estos resultados se realiza la especificación de los equipos que se observa en el *Anexo G*.

3.3. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

Utilizando los principios de Buenas Prácticas de Manufactura (Decreto 3075/97) se realiza la distribución en planta que se observa en el *Anexo H*.

⁷ Porcentaje utilizado para proyectar las ventas.

⁸ Porcentaje empleado en la especificación de los equipos.

⁹ Obtenidos usando la herramienta HYSYS 3.1.

3.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Se tiene en cuenta: cercanía a proveedores y clientes, facilidades de transporte, acceso a servicios públicos y políticas de apoyo al emprendedor. Se analiza a los candidatos: Bucaramanga y Lebrija.

Dado que la mandarina es muy delicada para el transporte, se considera a Lebrija como una buena alternativa de ubicación por su cercanía a los proveedores; sin embargo Bucaramanga a solo 22 Km de Lebrija, ofrece cercanía a los clientes y estímulos a los emprendedores, además de contar con las ventajas ofrecidas por un parque industrial. Por lo anterior se considera que la mejor opción para el emplazamiento de la planta es el municipio de Bucaramanga.

Para la microlocalización de la planta, se considera como única alternativa la zona industrial, ya que ofrece las garantías requeridas para el funcionamiento de una planta de alimentos, facilidades de transporte, accesibilidad a los servicios públicos e industriales, distanciamiento de las zonas residenciales y cercanía a los principales proveedores de materias primas. En el *Anexo I* se observan los mapas de macro y microlocalización de la planta.⁽¹²⁾

Conclusión: La integración de los subprocesos es realizable y permite un buen aprovechamiento de los espacios físicos, materias primas, insumos y servicios; se establece como ubicación estratégica al parque industrial de Bucaramanga.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Este capítulo muestra los estudios relacionados con el nivel organizacional en el siguiente orden: perfil corporativo, estructura organizacional, descripción de cargos y perfiles, y asignación salarial.

4.1. PERFIL CORPORATIVO.

Se establece como razón social de la empresa: *DELCICOL Ltda.* (*DELICIAS CÍTRICAS DE COLOMBIA LTDA*), y como eslogan: **¡La mandarina que endulzará tu vida!** En la figura 2 se muestra el logo de la empresa.

Figura 2. Logo de la empresa



4.1.1 Principios y valores Corporativos. Los valores promovidos por la empresa son: confianza, liderazgo, trabajo en equipo, honestidad, respeto y puntualidad.

4.1.2. Misión. Implementar y tecnificar el proceso productivo de la mandarina de la región, destacando sus productos en el sector de las frutas procesadas, con una marca fresca, natural, reconocida y confiable.

4.1.3. Visión. Ser una empresa líder en el sector de las frutas procesadas a nivel nacional e internacional reconocida por sus productos innovadores de alta calidad e inocuidad y por sus procesos respetuosos con el medio ambiente.

4.1.4. Objetivos. Desarrollar productos de alta innovación y calidad certificada; producir de manera limpia e integral y cumplir las obligaciones adquiridas con los clientes, proveedores y el estado.

4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

La estructura organizacional de *DELCICOL Ltda.* se compone en primer lugar por la junta de socios como máxima autoridad, encargada de dar los

lineamientos, políticas y objetivos de calidad, aprobar los presupuestos y seleccionar las propuestas del gerente.

En la segunda línea de mando se encuentra el gerente, representante legal de la empresa y encargado del diseño de propuestas tendientes al mejoramiento continuo de la empresa. Sus personas a cargo son: la secretaria y los jefes comercial, de producción, financiero y de mantenimiento.

La secretaria tiene entre sus funciones apoyar a la Gerencia en los aspectos relacionados con el buen funcionamiento de la entidad, cumplimiento de las normas y procedimientos, y una eficiente administración de la correspondencia.

La tercera línea de mando se compone por:

El Jefe Comercial. Tiene entre sus funciones elaborar, dirigir y supervisar los programas comerciales de la empresa tendientes a la consolidación en el mercado local y la conquista de nuevas plazas; es el directamente encargado de los programas de mercadeo y publicidad. Rinde cuentas al gerente y tiene a cargo al personal de ventas, mercadeo y servicio al cliente.

El Jefe de Producción. Tiene entre sus funciones el control del programa de elaboración, cumplimiento de normas de calidad e inocuidad, el manejo seguro de la planta y de cada uno de los procesos, aprovisionamiento de las materias primas e insumos requeridos, optimización de recursos y tiempos. Rinde cuentas al gerente y tiene a su cargo al supervisor, operarios y al personal de control de calidad.

El Jefe Financiero. Es el encargado de mantener saneada la empresa y aumentar sus riquezas, responsable de los flujos de dinero, elaboración y planeación de presupuestos, mecanismos de financiación, programas de recaudo de cartera y pago de la nómina, impuestos y demás obligaciones. Rinde sus informes al gerente.

El Jefe de Mantenimiento. Tiene como responsabilidad todo lo relacionado con el buen funcionamiento de las instalaciones, seguridad, aseo y desinfección de la planta. Rinde cuentas al gerente y a su cargo están los aseadores, celadores y el fontanero.

El departamento de Recursos Humanos: Es el encargado del proceso de convocatoria, reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal requerido. A su cargo está la seguridad social, bienestar y crecimiento integral del recurso humano de la empresa. Estos servicios serán contratados en los momentos requeridos.

El Supervisor. Es el responsable de verificar el cumplimiento de las tareas y subtareas de los operarios. Rinde sus informes al jefe de producción y tiene a cargo a los operarios de la planta.

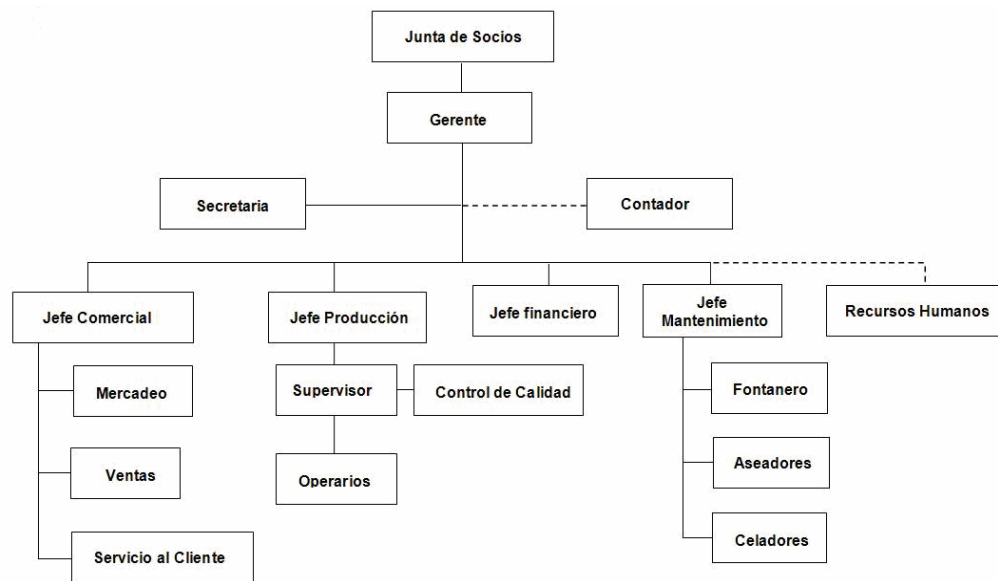
El personal de mercadeo, ventas y servicio al cliente. Tienen por objetivo la ejecución de las estrategias propuestas por el jefe comercial para atraer y retener los clientes. Rinden informes al jefe comercial y no tienen personal a cargo.

Los operarios. Son los encargados de la ejecución de los procesos y obtención de los productos bajo los parámetros establecidos; su jefe inmediato es el supervisor de planta.

Los aseadores, celadores y el fontanero. Son los encargados del mantenimiento, responsables del aseo, seguridad y buen estado de las instalaciones de la empresa. Tiene como jefe inmediato al jefe de mantenimiento.

En la figura 3 se puede ver el organigrama de la empresa y en el *Anexo J* la descripción de los cargos y perfiles.

Figura 3. Organigrama de DELCICOL Ltda.



La asignación salarial se realiza de acuerdo a la importancia relativa y las funciones desarrolladas por cada cargo. Se tiene en cuenta el pago de salarios en otras empresas y se usan los datos de SMLV, auxilio de transporte y factor prestacional vigentes para el año 2008. En el *Anexo K* se muestra la nómina para la empresa.

Al momento de constituir la empresa es necesario cumplir con los aspectos legales requeridos por la Cámara de Comercio y otras instituciones del Estado, en el *Anexo L* se muestran estos aspectos. ⁽²¹⁾

Conclusión: La estructura organizacional y la administración de la empresa se fundamentan en la teoría de la administración clásica y se sustenta en los principios y valores éticos promulgados en su perfil corporativo.

5. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

Este capítulo muestra la estimación de la inversión inicial con base en el estudio de costos que incluye: costos de equipos, capital de trabajo para el

primer semestre de funcionamiento; costos de compra, adecuación y construcción del terreno (ver *Anexo M*).

A partir del flujo de caja para el primer año y las correspondientes proyecciones para los años posteriores (ver *Anexo N*), se evalúan los indicadores de viabilidad económica VPN, TIR y TRI para un horizonte del proyecto de 5 años y una tasa atractiva mínima del 25%. En la figura 4 se muestra el flujograma de fondos y en la tabla 8 se presentan los indicadores de viabilidad económica obtenidos para el proyecto.

Figura 4. Flujograma de fondos ⁽²⁴⁾

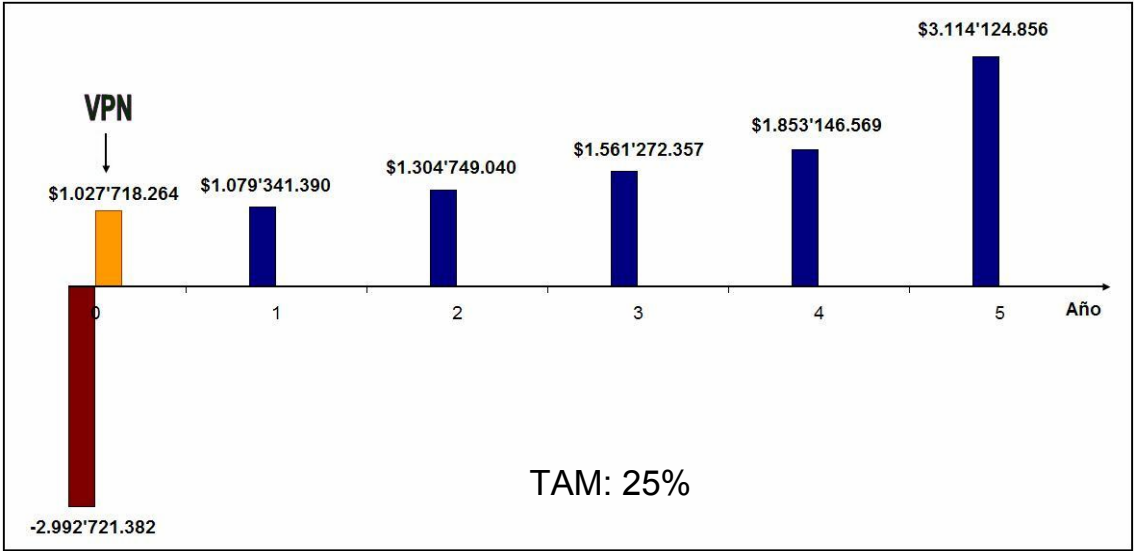


Tabla 8. Indicadores de viabilidad económica

Indicador	Valor
VPN (\$)	1.027'718.264
TIR (%)	41,23
TRI (año)	2 - 3

Dado el alto monto de la inversión inicial (\$2.992'721.382), se requiere un crédito bancario para su financiación, cuyo manejo y flujo de fondos se muestra en el *Anexo O*.

La estimación de los puntos de equilibrio¹⁰ para cada uno de los productos a partir de los costos unitarios (ver *Anexo P*) y los precios de venta, muestra que las mandarinas en almíbar generarían pérdidas, lo que revela la necesidad de una alta inversión en publicidad para aumentar el volumen de ventas de este producto; los otros dos productos presentan un volumen de ventas superior al punto de equilibrio generando las utilidades del proyecto. En la tabla 9 se muestra la relación entre la demanda proyectada y su respectivo punto de equilibrio. La estimación gráfica de los puntos de equilibrio se muestra en el *Anexo Q*.

Tabla 9. Diferencia entre Demandas Proyectadas y Puntos de Equilibrio

Producto	Demanda objetivo		Punto de Equilibrio (Unid/mes)	Diferencia (Unid/mes)
	(Kg/mes)	(Unid/mes)		
Almíbar	687,7	2.751	36.789	- 34.038
Arequipe	11.193,7	44.775	26.281	18.494
Mermelada	27.011,3	108.046	36.280	71.766

Fuente: Autores del proyecto

5.1. IMPACTOS

5.1.1. Socio Económico. En el año 1 se planea procesar 688,79 Tm/año (47,50 Ha/año) de mandarina y para el año 5 se proyecta procesar 1.119,28 Tm/año (77,19 Ha/año) con un crecimiento del 5% anual; generando un impacto social positivo reflejado en la creación de 28 empleos directos, algunos indirectos y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores de mandarinas de la región al disminuir las pérdidas postcosecha.

5.1.2. Ambiental. El impacto ambiental del proceso será mínimo ya que el diseño de la planta se realizó teniendo en cuenta los principios de las buenas prácticas de manufactura BPM y las normas ambientales locales.

¹⁰ Volumen de ventas en el que la empresa no obtiene ganancias ni pérdidas.

5.2. SENSIBILIDAD DEL PROYECTO.

Se realiza un análisis DOFA y un análisis de riesgos en los que se estima el grado de vulnerabilidad de la empresa y se plantean medidas de prevención y mitigación de riesgos (ver *Anexo R*).⁽²⁷⁾

Conclusión: Los indicadores de viabilidad económica obtenidos son favorables y los riesgos incurridos bajos, lo que permite afirmar que desde el punto de vista económico es rentable invertir en este proyecto.

CONCLUSIONES

1. El estudio de mercados muestra la viabilidad del proyecto dada la disponibilidad de materias primas requeridas y la posibilidad de penetrar en el mercado con los productos desarrollados, pues tuvieron aceptación en la etapa inicial y su demanda objetivo proyectada vislumbra perspectivas de éxito para los mismos.
2. Desde el punto de vista técnico se concluye que la integración de los subprocesos es realizable, lo que permite un buen aprovechamiento de los espacios físicos, materias primas, insumos y servicios.
3. Invertir en este proyecto es rentable pues aunque el monto de la inversión es alto (\$ 2.992.721.382), los riesgos incurridos son bajos y los indicadores de viabilidad económica son muy favorables: VPN (\$1.027.718.264), TIR (41,23%) y TRI (2-3 años).
4. La ejecución de este proyecto genera un impacto social positivo mediante la generación de 28 empleos directos y un impacto ambiental mínimo ya que su diseño se sustenta en los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura y las normas ambientales locales.

RECOMENDACIONES

1. Profundizar en los estudios de mercados y técnico de manera que se aumente el nivel de certidumbre presentada hasta el momento.
2. Ajustar las formulaciones y realizar pruebas con edulcorantes sustitutos mediante un desarrollo experimental tendiente a abrir nuevos mercados para estos productos.
3. Estudiar la dinámica comercial de los productos referencia en países vecinos y analizar posibilidades de exportación.
4. Buscar alternativas de aplicación industrial para las semillas, endocarpio y epicarpio sobrantes del proceso general, ya sea en alimentos para animales, extracción de aceite esencial, abonos, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

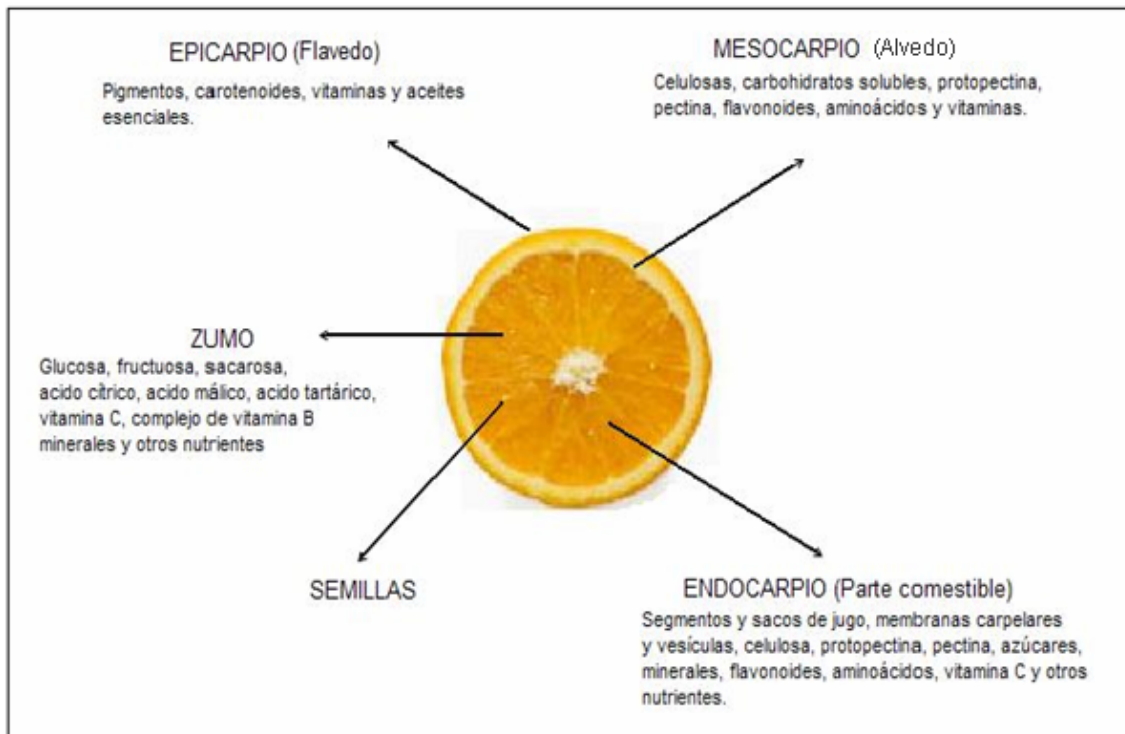
1. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. Manual Técnico: Aspectos Básicos para el Cultivo de Mandarina *Citrus Reticulata*. Bogotá: Produmedios, 2007. 63 p.
2. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Observatorio Agroclimas Colombia. La Cadena de los Cítricos en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991-2005. Documento de Trabajo No. 107. Bogotá, Enero de 2005. Disponible en:
http://www.agroclimas.gov.co/citricos/documentos/caracterizacion_citricos.pdf
3. ROMAN, C. A. Cultivo de Cítricos. Memorias Curso Regional de Frutas Tropicales. Villavicencio. 1993. 85 p.
4. ENTREVISTA con el Ing. Nelson Cruz, Funcionario de la Secretaría de Agricultura de Santander, Octubre 2007.
5. www.dane.gov.co
6. POPE, Jeffrey. Investigación de Mercados. México: Norma, 1984. 336 p.
7. GREEN, Gloria & WILLIAMS, Jeffrey. Técnicas Cruciales de Marketing. Primera Ed. Bogotá: Alfaomega, 2001. p. 1 - 53; 60 - 113. (268 p.)
8. OLLÉ, Montserrat. El Plan de Empresa. México: Alfaomega, 1998. 166 p.
9. LOPEZ, José L. Calidad Alimentaria: Riesgos y Controles en la Agroindustria. Primera Ed. España: Mundi-Prensa, 1999. p. 23 - 75; 201 - 217; 293 - 311.
10. Decreto 3075 de 1997: Buenas Prácticas de Manufactura. Disponible en:
http://www.invima.gov.co/Invima/normatividad/docs_alimentos/decreto_3075_1997.htm

11. HIMMELBLAU, David M. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Sexta Ed. México: Prentice-Hall, 1997. p. 1 - 226; 388 - 440.
12. PETERS, Max S. & TIMMERHAUS, Klaus D. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. Cuarta Ed. New York: Mc Graw-Hill, 1991. p. 13 – 247.
13. POTTER, Norman N. La Ciencia de los Alimentos. México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1973. p. 34 - 38; 111 - 167; 203 - 259; 309 - 320.
14. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA. Manual de Normas Técnicas de Calidad: Guía Técnica de Análisis. Tercera Ed. Bogotá, 2002. 37 p. Disponible en:
http://www.invima.gov.co/Invima//consultas/docs_normas_calidad/Normas_tecnicas.pdf
15. [http:// www.codexalimentarius.net/download/standards/248/CXS_080s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/248/CXS_080s.pdf)
16. <http://www.bna.com.co/LinkClick.aspx?fileticket=Do5ygEAV6HU%3d&tabid=192&mid=648>
17. http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10405/CXG_051s.pdf
18. <http://www.citala.com/productos2.php?categoria=FRUVER>
19. RUEDA, Rosa I. Diseño de una Planta para la Concentración de Jugos Cítricos y la Obtención de Aceites Esenciales y otros Subproductos. Bucaramanga, 2005, 199 p. Trabajo de Grado (Ingeniero Químico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.
20. <http://www.saldosindustriales.com/index.asp>
21. CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración, Séptima Ed. México: McGraw-Hill. 2006. 562 p

22. Gestión del Recurso Humano. Memorias: Diplomado de Gestión Administrativa 2007. ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES, UIS. Bucaramanga.
23. CERTO Samuel. Administración Moderna. Octava Ed. México. Prentice Hall, 2001. p. 303-373.
24. http://www.javeriana.edu.co/decisiones/libro_on_line/capitulo6flujos.pdf
25. <http://www.ecobachillerato.com/excel/excel.htm>
26. [http://investigaciones.bancolombia.com/InvEconomicas/\(cteezke2ahqj3m450dpgsla4\)/Indicadores/DTF_Proyectada.aspx?C=B](http://investigaciones.bancolombia.com/InvEconomicas/(cteezke2ahqj3m450dpgsla4)/Indicadores/DTF_Proyectada.aspx?C=B)
27. RODRIGUEZ, Eduardo. Administración del Riesgo. Primera Ed. Colombia: Alfaomega, 2002. p. 3 - 37.
28. <http://www.crystalball.com/events/riesgosenproyectos.pdf>
29. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de Cítricos. Corporación Colombia Internacional, Bogotá, Diciembre 2000.
30. <http://www.rlc.fao.org/es/bases/alimento/default.htm>
31. ARENAS, Guillermo S. Emprendedores: Una Propuesta de Formación y Apoyo. Bucaramanga: SIC, 2004. 131 p.
32. <http://www.sintramites.com>
33. http://frutasyhortalizas.com.co/portal/includej/product_view.php
34. http://www.infocarne.com/ovino/composicion_leche.asp

ANEXOS

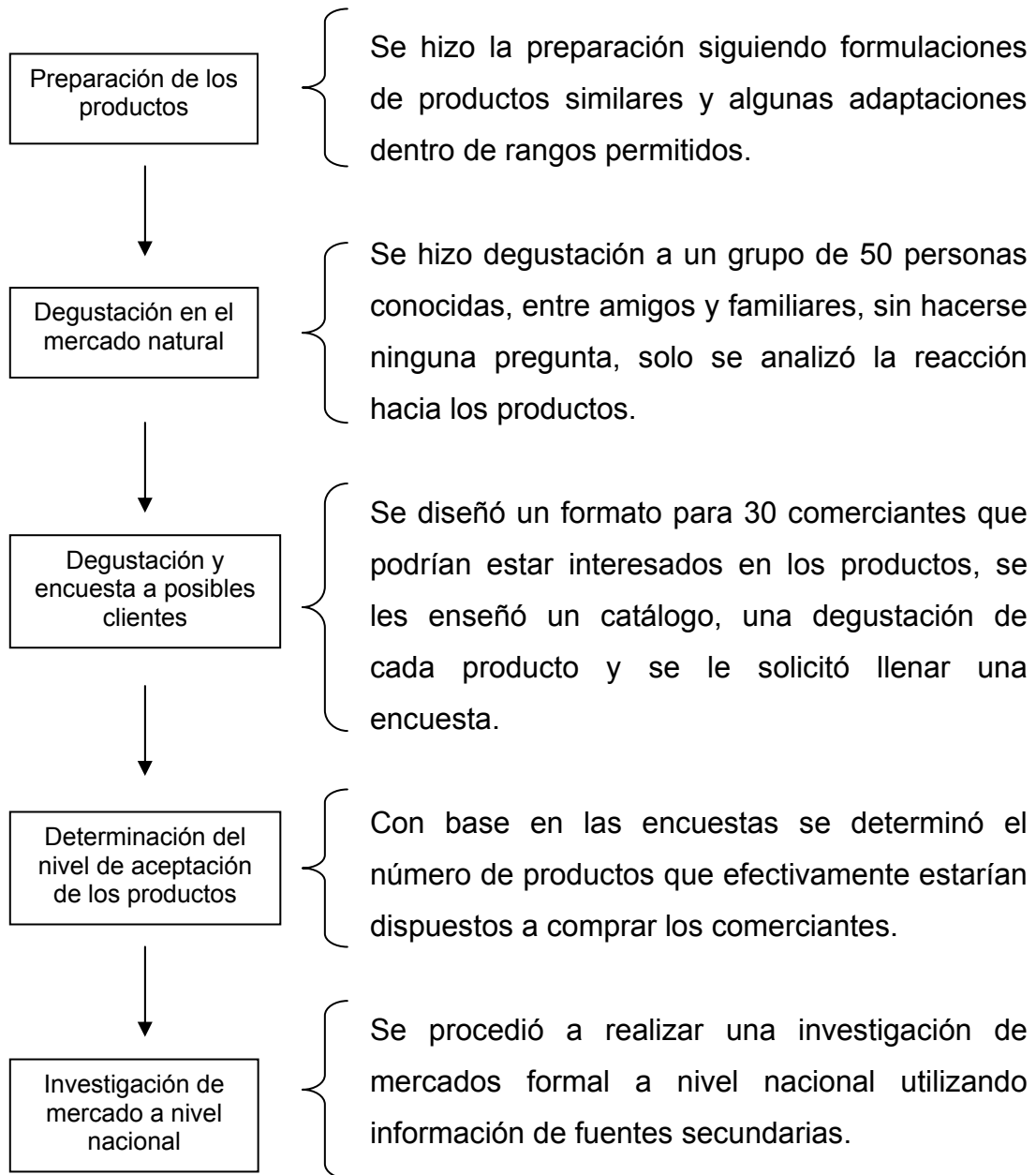
Anexo A. Morfología de la mandarina ⁽¹⁾



FUENTE: CORPOICA

En la figura se observa el corte transversal de la mandarina donde se muestra sus principales partes. Este proyecto plantea el aprovechamiento de: zumo para elaborar mermelada, epicarpio para producir cáscara confitada utilizada en la elaboración de arequipe saborizado y mermelada, y endocarpio para la producción de mandarinas en almíbar.

Anexo B. Prueba de Aceptación



Anexo C. Formato de la encuesta

Encuesta



DELICIAS CITRICAS DE COLOMBIA Ltda.

Razón social del establecimiento: _____
Dirección: _____ TEL: _____
Representante legal: _____
Sector económico: _____
Encuestador: _____

I. DATOS DEL ENCUESTADO

1. Nombre: _____
2. Cargo: _____
3. Tiempo que lleva laborando para la empresa: _____

II. HÁBITOS DE COMPRA:

1. *¿Cual es la frecuencia con la que se realizan las compras de insumos y materias primas en esta empresa?*

- | | | | |
|--------------|-------|------------|-------|
| A. Diario | _____ | D. Mensual | _____ |
| B. Semanal | _____ | E. Otro | _____ |
| C. Quincenal | _____ | | |

2. *¿Recuerda cuales han sido (o son) sus principales proveedores de insumos y materias primas en los últimos 6 meses?*

Distribuidores: _____ Almacenes de cadena: _____

Productores: _____ Otros: _____

3. *¿Qué facilidades de pago maneja con sus proveedores?*

- A. Ninguna (pago de contado) _____
B. Crédito: 10 días _____ 15 días _____ 30 días _____
60 días _____ 90 días _____ Otro: _____
C. Compra en consignación _____
D. Otras: _____

4. *¿Que criterios tiene en cuenta esta empresa a la hora de seleccionar un proveedor?*

- A. La calidad: _____
B. La puntualidad en la entrega: _____
C. Las facilidades de pago: _____
D. Incentivos en compras (promociones y/o descuentos): _____
E. Precio: _____



5. ¿Qué medios de comunicación tiene en cuenta su empresa a la hora de probar un nuevo producto y/o proveedor?

- A. Radio: ---- Emisoras: ----
B. TV. ---- Canales: ----
C. Volantes y/o vallas publicitarias: ----
D. Catálogos ofrecidos por los distribuidores: ----
E. Internet: ----
F. Estudio a la competencia: ----
G. Recomendaciones de terceros: ----
H. Degustaciones: ----

III. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL:

(Se da una degustación y se presenta el catalogo de DELCICOL LTDA)

DELCICOL Ltda es una empresa procesadora de mandarinas en la ciudad de Bucaramanga que ofrece los productos presentados en el catálogo.

1. ¿Cuáles de estos productos estaría interesada su empresa en probar?

- A. Mandarinas en almíbar: ----
B. Arequipe de mandarina: ----
C. Mermelada de mandarina: ----

2. ¿Qué presentaciones le interesarían?

- A. 250 ml (1/4 litro): ----
B. 500 ml (1/2 litro): ----
C. 2500 ml (2 1/2 litro): ----

3. Si el precio no fuese una variable a considerar, ¿Qué volúmenes mensuales estaría interesada su empresa en adquirir?

- A. Menos de 100 unidades: ----
B. Entre 100 y 300 unidades: ----
C. Entre 300 y 500 unidades: ----
D. Mas de 500 unidades: ----

4. ¿Qué precio estaría dispuesta a pagar su empresa por una unidad de 250 ml de los siguientes productos? Marque con una X.

Producto	2000 a 3000	3000 a 4.000	Mayor a 4.000
Mandarinas en almíbar			
Arequipe de mandarina			
Mermelada de mandarina			

IV. PREGUNTAS DE INFORMACIÓN GENERAL:

1. Además de estos productos de mandarina presentados, ¿cuáles otros conoce o le gustaría que existieran en el mercado?

2. ¿Qué tipo de promociones llaman más su atención? ¿Por qué?

Catálogo de los productos



DELICIAS CITRICAS DE COLOMBIA Ltda.



MERMELADA DE MANDARINA

Es un producto con zumo de fruta fresca sin conservante artificial y adicionado con trocitos de mandarina confitada. En distintas presentaciones de acuerdo a tus necesidades.

Acompaña el desayuno, la merienda o la media tarde, el helado, o con lo que quieras con su suave y delicioso sabor.

El rico y conocido arequipe ahora adicionado con delicioso dulce de mandarina y trocitos confitados, acompañará tus momentos con sabor, innovación y calidad.

Con diferentes presentaciones puede ser usado como aditivo en tortas, helados, cremas pasteleras, sobre galletas o pan y todo lo que se pueda imaginar y dar fantasía en el arte culinario.

AREQUIPE DE MANDARINA



MANDARINAS EN ALMÍBAR

Una nueva, deliciosa y nutritiva opción llega al mercado, en sus variadas presentaciones.

Disfrútalo como postre después de las comidas, para acompañar helados u otras delicias.

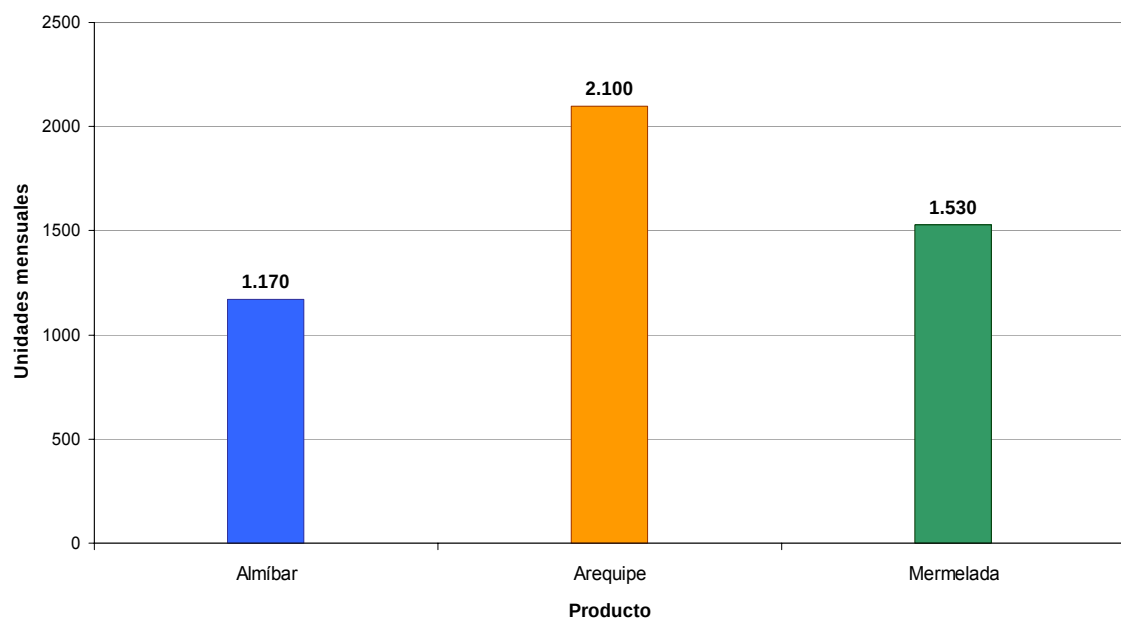
QUE ESPERAS PARA PROBAR LA MANDARINA AL ALCANCE DE TU PALADAR Y TU BOLSILLO

Resultados de la encuesta

La encuesta se aplicó a 30 empresas entre las que se destacan: Supermercados, despensas y restaurantes de Bucaramanga y su área metropolitana, mostrando que el producto de mayor aceptación fue el arequipe saborizado con una intención de compra promedio de 70 unidades mensuales por empresa y el de menor aceptación fue el almíbar con una intención de compra de 39 unidades mensuales por empresa, la mermelada presentó un comportamiento intermedio.

Dado que el objetivo de esta encuesta no fue proyectar la demanda potencial sino determinar el grado de aceptación de los productos en el mercado, se consideró que los resultados fueron favorables y se procedió a realizar una investigación de mercados formal a nivel nacional mediante el análisis de información de fuentes secundarias.

Intención de compra de los productos

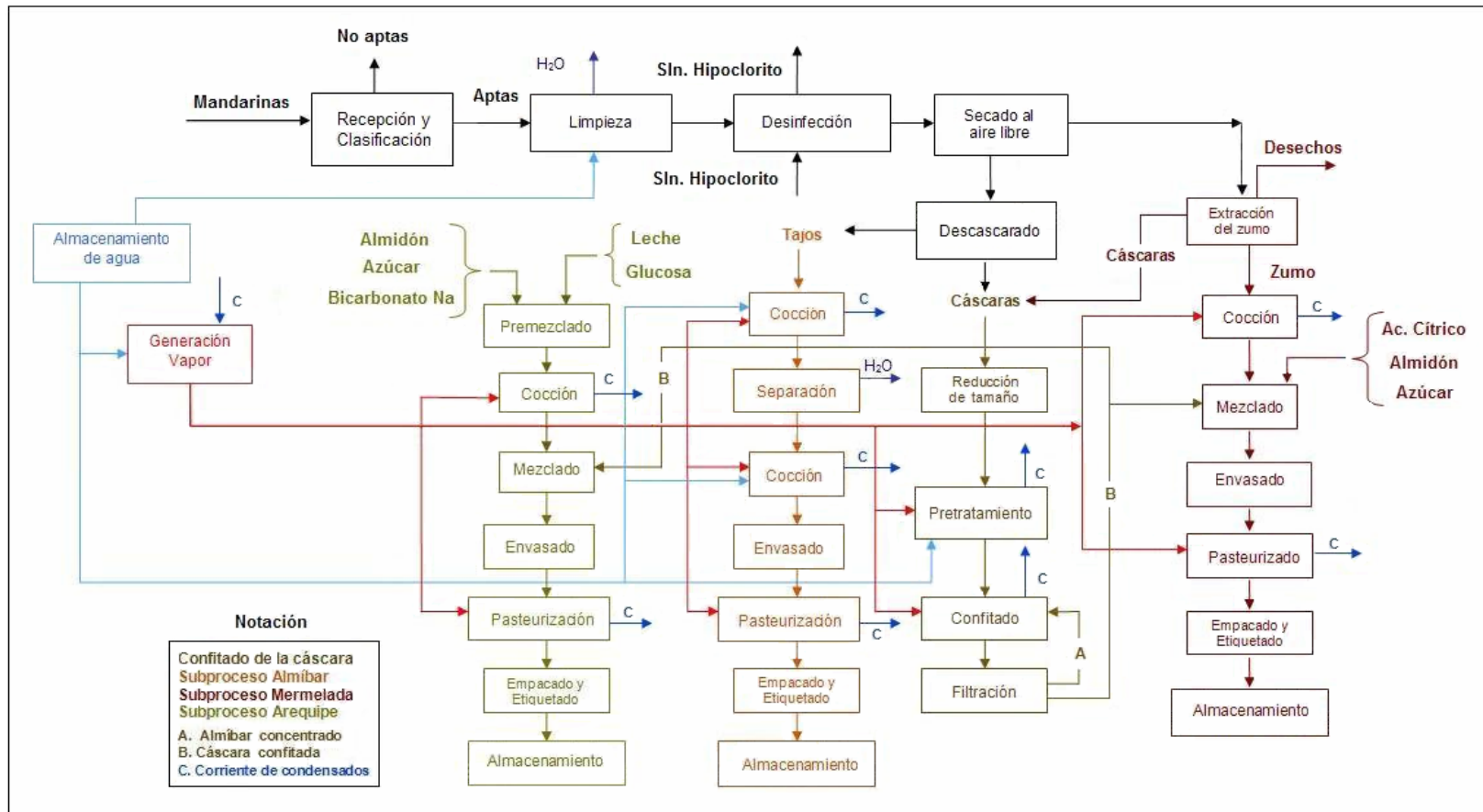


Anexo D. Ficha técnica de los productos ⁽¹⁴⁾

PRODUCTO ÍTEM	MERMELADA DE MANDARINA	AREQUIPE SABORIZADO	MANDARINAS EN ALMÍBAR
CARACTERÍSTICAS	Mezcla gelificada de mandarina y corteza confitada; de sabor agridulce característico y aspecto llamativo.	Manjar de leche, adicionado con corteza de mandarina confitada de agradable sabor.	Tajos de mandarina seleccionados inmersos en almíbar. Delicioso sabor y aroma característico.
USOS	Excelente complemento en el desayuno con galletas, pan o para el disfrute directo.	Deliciosa golosina de mesa e insumo en repostería.	Deliciosa golosina de mesa e insumo en el sector gastronómico.
CALIDAD	Cumplirá con las normas técnicas pertinentes ⁽¹⁵⁾ y su conservación e inocuidad se basará en la implementación de las BPM y el respectivo registro del INVIMA.	Cumplirá con las normas técnicas pertinentes ⁽¹⁶⁾ y su conservación e inocuidad se basará en la implementación de las BPM y el respectivo registro del INVIMA.	Cumplirá con las normas técnicas pertinentes ⁽¹⁷⁾ y su conservación e inocuidad se basará en la implementación de las BPM y el respectivo registro del INVIMA.
INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA	Tabla nutricional, normas técnicas, aprobación del INVIMA, lote de producción, fechas de fabricación y vencimiento, código de barras e información acerca de la empresa.	Tabla nutricional, normas técnicas, aprobación del INVIMA, lote de producción, fechas de fabricación y vencimiento, código de barras e información acerca de la empresa.	Tabla nutricional, normas técnicas, aprobación del INVIMA, lote de producción, fechas de fabricación y vencimiento, código de barras e información acerca de la empresa.
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	Es un producto poco desarrollado. Existen mermeladas de otros cítricos como la naranja, pero de mandarina solo se consigue de preparación artesanal.	Es un producto novedoso que no existente en el mercado; hay otros arequipes saborizados pero no con cítricos.	En Colombia se encuentra poco desarrollado este producto, Los escasos volúmenes que se consiguen en el mercado son de preparación netamente artesanal.
PRESENTACIÓN	Vasos de vidrio de 250 ml con diseños característicos que se distribuyen en cajas de 12 y de 24 unidades.	Vasos de vidrio de 250 ml con diseños característicos que se distribuyen en cajas de 12 y de 24 unidades.	Vasos de vidrio de 250 ml con diseños característicos que se distribuyen en cajas de 12 y de 24 unidades.

Anexo E. Proceso General de la planta

Diagrama de Bloques del Proceso



Descripción del proceso ⁽¹⁰⁾

Tipo	ETAPA	DESCRIPCIÓN
General	Recepción y selección de Materias Primas	Se reciben y seleccionan las mandarinas de acuerdo al tamaño, color, grado de maduración y apariencia exterior. Las que no cumplen con las características requeridas son devueltas al proveedor.
	Limpieza y desinfección	Las frutas requeridas para el proceso se lavan con agua a temperatura ambiente para retirar las impurezas y contaminantes físicos, luego se desinfectan con una solución de hipoclorito de sodio de 50 ppm.
	Secado	Las mandarinas son expuestas al aire impulsado por ventiladores a temperatura ambiente.
	Esterilización de los envases	Los envases son expuestos al vapor de agua a 150 °C durante 2 min.
Almíbar	Descascarado	Se realiza manualmente sin guantes siguiendo las normas de higiene apropiadas. Las cáscaras se almacenan para ser usadas posteriormente en el subproceso de confitado y los tajos limpios pasan a la siguiente etapa.
	Preparación del almíbar	Se prepara una solución de agua y azúcar con concentración previamente estimada y se calienta hasta 100 °C
	Preparación de los tajos y mezclado	Se alimentan los tajos y una cantidad preestablecida de agua a una marmita donde se lleva a cabo la precocción a 90 °C durante 5 minutos, se separan y luego son llevados a otra marmita donde se mezclan con el almíbar preparado anteriormente.
	Envasado	Los envases son llenados con esta mezcla.
Cáscaras Confitadas	Recepción de las cáscaras y confitado de las mismas	Se recibe la cantidad de cáscaras requeridas, se reducen de tamaño en un cortador de cuchillas, se realiza un pretratamiento térmico con agua y el posterior confitado en una marmita con un jarabe agua-azúcar preparado con anterioridad. Finalmente se distribuye de acuerdo a los requerimientos en los procesos del arequipe y de la mermelada.
Mermelada	Extracción del Zumo	Se realiza en un extractor de jugos al cual se alimenta la fruta entera y se obtiene por separado el zumo, la cáscara y demás residuos.
	Cocción	En una marmita se mezcla cantidades preestablecidas de zumo, azúcar y demás aditivos, y se realiza la cocción a una temperatura entre 65 - 70 ° C, con constante agitación hasta alcanzar 65 °Brix.
	Mezclado y Envasado	Se prepara una mezcla en proporción 17/3 mermelada-cáscara confitada y se procede al respectivo envasado.
Arequipe	Preparación del Arequipe	Se parte de una leche de excelente calidad, homogenizada y pasteurizada, a la cual se le adiciona azúcar y otros aditivos permitidos. Se realiza la cocción con agitación constante hasta 70 °Brix.
	Mezclado y Envasado	Se prepara una mezcla de 41/9 arequipe - cáscara confitada y se procede al respectivo envasado.
General	Pasteurización y Sellado	Los productos envasados son expuestos a una temperatura de 100 °C durante 2 minutos, luego se exponen a un choque térmico a -2 °C y finalmente se hace vacío en los envases y se sellan.
	Empaque y etiquetado	Los productos sellados son etiquetados y empacados en cajas de 12 unidades.
	Almacenamiento	Los productos etiquetados se almacenan a 8 °C hasta el momento de la venta.
	Ventas	Venta de productos a mayoristas y exhibición a clientes finales.

Anexo F. Datos de Laboratorio.

1. Datos tomados en el laboratorio

Densidades

ITEM	VALOR
ρ Leche (g/ml)	1,033
ρ Arequipe (g/ml)	1,462
ρ Mermelada (g/ml)	1,237
ρ Jarabe 30% (agua-sacarosa) (g/ml)	1,095
ρ Jarabe 40% (agua-sacarosa) (g/ml)	1,116
ρ Zumo de mandarina (g/ml)	1,050

Fuente: Autores del proyecto

Datos de la mandarina

ITEM	VALOR
Peso promedio de una mandarina (g)	125
Número de tajos por mandarina	10
Mandarinas requeridas para 1 L de zumo (unid)	25
Volumen promedio ocupado por tajo (ml)	10

Fuente: Autores del proyecto

2. Composiciones consultadas

Composición de una mandarina ⁽³³⁾

Componente	Cantidad	
	g	%
Cáscara	26,5	21,2
Semillas	2,3	1,84
Zumo	42,6	34,08
Desechos	53,6	42,88
Total	125	100

Fuente: FRUTAS Y HORTALIZAS

Composición de la leche ⁽³⁴⁾

Sustancia	Composición (%)
Agua	87,10
Grasa	3,90
Proteína	3,30
Lactosa	5,00
Cenizas	0,70
Total	100

FUENTE: INFOCARNE

Anexo G. Equipos: Especificación y costos ^(18; 19; 20)

Equipos de Producción

Tipo	Equipo	N.	Especificaciones	Material y/o marca	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
General	Báscula	1	Cap 2 Tm. y con precisión $\pm 500g$	Javar BS-120	3'050.000	3'050.000
	Montacargas	1	Mod. 93, uñas hidráulicas, a gas, 6 m altura, cap 2 Tm.	Marca YALE	31'000.000	31'000.000
	Tanque de recepción de materia prima	1	2m largo, 1m ancho y 1m alto	Ladrillo, cemento y baldosa	2'000.000	2'000.000
	Estante para materia prima e insumos	5	2m alto. 1m ancho, 0,5m fondo; 6 entrepaños	Aluminio. Metálicas cruz	400.000	2'000.000
	Mesa	2	2 m largo, 1m ancho y 1,3 m alto.	Acero inoxidable	5'000.000	10'000.000
	Cuarto de aseo	1	Capacidad 8 m ³	Ladrillo, cemento y baldosa	4'000.000	4'000.000
	Tanque de aseo	4	Capacidad 0,5 m ³	Polietileno	250.000	1'000.000
	Tanque almacenamiento de agua	1	Capacidad 6 m ³ (3m*2m*1m)	Concreto reforzado e impermeabilizado	6'000.000	6'000.000
	Tanque almacenamiento de hipoclorito de sodio	1	Capacidad 250 L	Polietileno	300.000	300.000
	Banda transportadora	1	4m de largo por 0.6m de ancho, capacidad de 1.000 Kg./h, 1.49 Kw./h	Acero inoxidable	6'000.000	6'000.000
	Unidad llenadora	3	70 Kg/h, potencia de 7 Kw/h	Unifiller Compact. Acero inoxidable	9'000.000	27'000.000
	Pasteurizador	1	Pasteurización de alta temperatura en tiempo corto	SIGMA-THERM	10'500.000	10'500.000
	Caldera pirotubular	1	29.83 Kw/h, 150 psi, 650Kg/h vapor	Colmáquinas	36'500.000	36'500.000
	Ablandador de agua	1	Control de dureza, pH, alcalinidad, O ₂ disuelto	Praxis laboratorios	12'000.000	12'000.000
	Brixómetro	5	Rango de 35 a 90 °Brix y precisión $\pm 0,2$ °Brix	PAL-2	850.000	4'250.000
	PH-chímetro	5	Rango de pH de 0 a 14	HANNA	250.000	1'250.000
	Termómetro	5	Rango -40 °C a 200 °C y precisión de ± 0.1 °C	PCE IR-100 (HACCP)	700.000	3'500.000
	Ventiladores	2	0.7 m ³ /s, 0.08 Kw/h	Marca SIRIUS	450.000	900.000

Mermelada	Mesa	1	2 m largo, 1m ancho y 1.3 m alto	Acero inoxidable	5'000.000	5'000.000
	Banda transportadora	1	2,5m de largo por 0,6m de ancho, capacidad de 250 Kg./h, 2 hp	Acero inoxidable	4'000.000	4'000.000
	Balanza	1	Rango 5g a 30Kg, precisión: $\pm$ 0,5g, batería recargable de 6V	Marca PREMIER, bandeja en acero inoxidable	250.000	250.000
	Extractor de jugos	1	300-350 L/h, 2.01 Kw/h, 110 V, 60 Hz.	The Zumex 450. Acero inoxidable	55'000.000	55'000.000
	Marmita con agitador y sensor de temperatura	1	Capacidad 200L, rango de T 40°C a 110 °C, potencia 15,3 Kw/h	Ingeniería gastronómica MG-200 LE. Acero inoxidable	16'000.000	16'000.000
	Estante	1	2m alto, 1m ancho, 0,5m fondo, 6 entrepaños	Aluminio. Metálicas cruz	400.000	400.000
	Tanque de almacenamiento	1	0,25 m ³	Colempaques Polietileno	300.000	300.000
	Tanque de aseo	1	0,1 m ³	Colempaques Polietileno	60.000	60.000
Almíbar	Mesa	1	2 m largo, 1m ancho y 1,3 m alto	Acero inoxidable	5'000.000	5'000.000
	Tanque de almacenamiento	2	0,25 m ³	Colempaques Polietileno	300.000	600.000
	Tanque de aseo	1	0,1 m ³	Colempaques Polietileno	60.000	60.000
	Balanza	1	Rango: 5g a 30Kg, precisión: $\pm$ 0,5g, batería recargable de 6V	Marca PREMIER, bandeja en acero inoxidable	250.000	250.000
	Banda transportadora	1	2.5m de largo por 0.6m de ancho, capacidad de 250 Kg./h, 2 hp	Acero inoxidable	4'000.000	4'000.000
	Marmita con agitador y sensor de temperatura	2	Capacidad 100L, rango de T 40 °C a 110 °C, potencia 15.3 Kw/h	Ingeniería gastronómica MG-200 LE Acero inoxidable	18'000.000	36'000.000
	Cuchillo	5	Corte alto grado blink	Tescoma Acero inoxidable	80.000	400.000
	Estante	1	2m alto, 1m ancho, 0,5m fondo; 6 entrepaños	Aluminio. Metálicas cruz	400.000	400.000
Arequipe	Mesa	1	2 m largo, 1m ancho y 1,3 m alto	Acero inoxidable	5'000.000	5'000.000
	Estante	1	2m alto, 1m ancho, 0,5m fondo; 6 entrepaños	Aluminio Metálicas cruz	400.000	400.000
	Balanza	1	Rango 5g a 30Kg. Precisión: $\pm$ 0,5g. Batería recargable de 6V	Marca PREMIER, bandeja en acero inoxidable	250.000	250.000
	Marmita con agitador y sensor de temperatura	1	Capacidad 200L, Rango de T 40°C a 110 °C. Potencia 15.3 Kw/h	Ingeniería gastronómica MG-200 LE. Acero inoxidable	18'000.000	18'000.000

	Banda transportadora	1	2.5m de largo por 0.6m de ancho, Capacidad de 250 Kg./h, 2 hp	Acero inoxidable	4'000.000	4'000.000
	Tanque de aseo	1	0,1 m ³	Colempaques Polietileno	60.000	60.000
Cáscaras confitadas	Tanque de almacenamiento	1	0,25 m ³	Colempaques Polietileno	300.000	300.000
	Cortador de cuchillas	1	2 cuchillas, motor 1,12 Kw/h, 360 rev/min	Cuerpo en acero al carbono, cuchillas de acero inoxidable	4'500.000	4'500.000
	Marmita con agitador y sensor de temperatura	1	Cap. 200L, rango de T: 40°C a 110 °C, potencia 15.3 Kw/h	Ingeniería gastronómica MG-200 LE. Acero inoxidable	18'000.000	18'000.000
	Balanza	1	Rango 5g a 30Kg, precisión: ± 0,5g, batería recargable de 6V	Marca PREMIER, bandeja en acero inoxidable	250.000	250.000
	Mesa	1	2 m largo, 1m ancho y 1,3 m alto	Acero inoxidable	5'000.000	5'000.000
	Tanque aseo	1	0,1 m ³	Colempaques Polietileno	60.000	60.000
	Estante	1	2m alto, 1m ancho, 0,5m fondo, 6 entrepaños	Aluminio, metálicas cruz	400.000	400.000
TOTAL						355'190.000

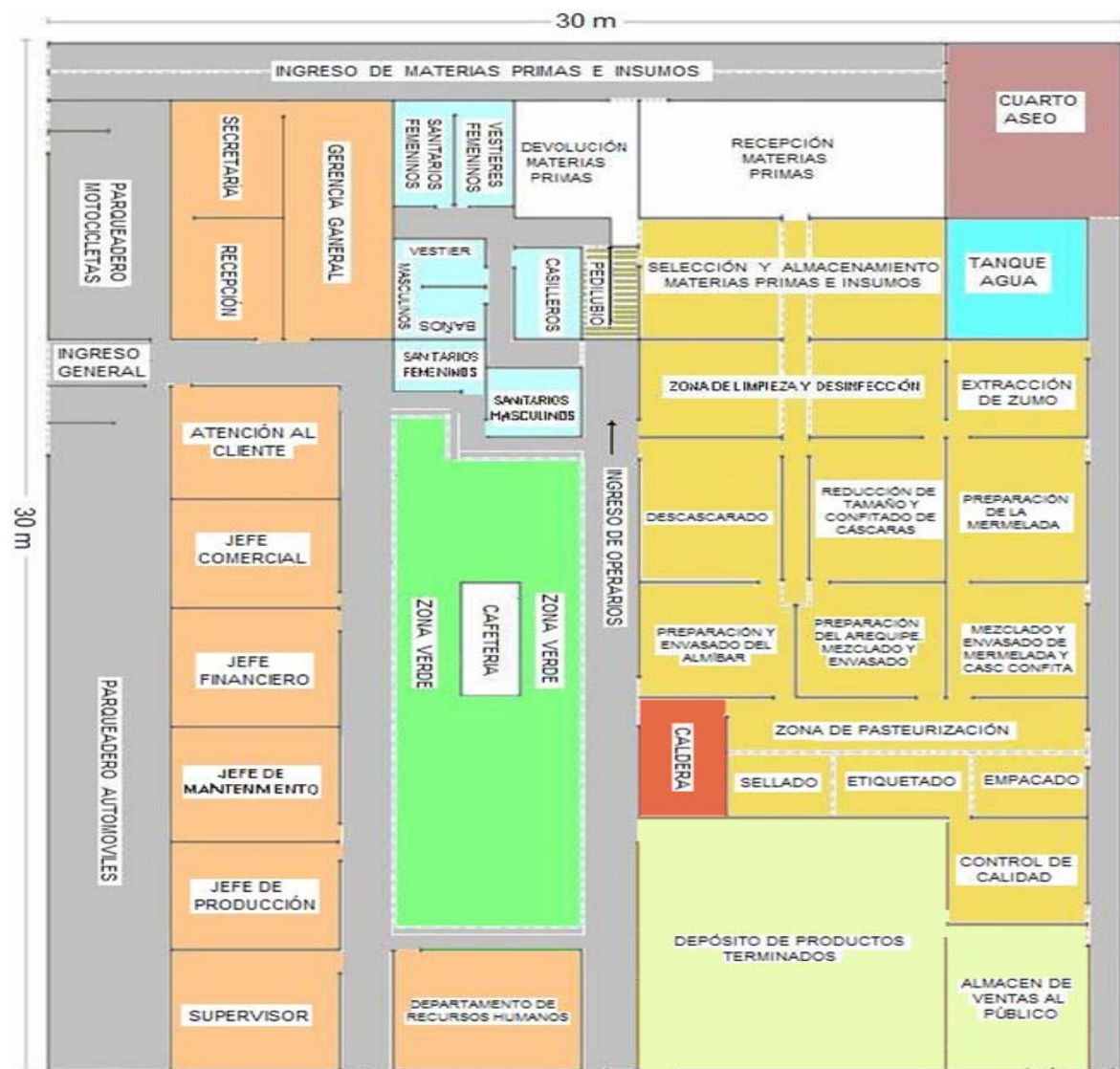
Equipos de Oficina

Equipos	N.	Especificaciones y/o marca	Costo Unitario	Costo Total
Computador	12	IMAC 17 APPLE INTEL CORE 2 DUO: Pantalla LCD de 17", Procesador 512 MB MEMORIA RAM, disco duro 160 GB	2'200.000	26'400.000
Telefax	1	Canon: OutletSpot, memoria 16 MB, vel de impresión 3s/pag	1'300.000	1'300.000
Mueble de gerencia	1	Escritorio, archivador, sillas, mesa y sillas de juntas, sillas y sofá de espera	2'400.000	2'400.000
Escritorio y silla	12	Diseño moderno, silla giratoria	300.000	3'600.000
Archivador	12	3 gavetas, rodachines	200.000	2'400.000
Silla de espera	24	Estilo universitaria sin brazo	30.000	720.000
Papelería	-	Resmas, lápices, lapiceros, cosedora, etc.	-	500.000
Conmutador	1	Teléfono conmutador Panasonic	350.000	350.000
Teléfono	11	General electric900 Mhz con ID.	55.000	605.000
Multifuncional	1	Impresora EPSON cx5600 Multifuncional: Escáner, impresora y copiadora en una	2'000.000	2'000.000
Video Beam	1	PROYECTOR EPSON POWERLITE: Control remoto con todas las funciones incluyendo mouse, apuntadores, zoom y menú de ajustes	1'350.000	1'350.000
Otros	-	Imprevistos	-	3'000.000
TOTAL				44'625.000

Anexo H. Distribución en planta ^(10; 12)

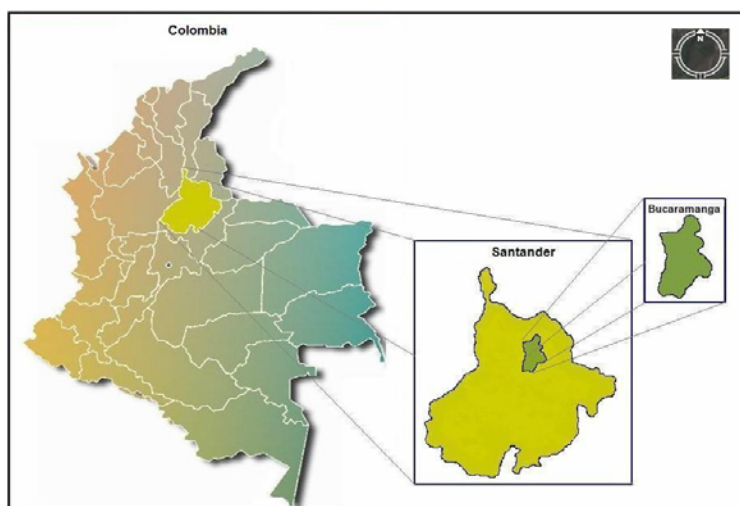
* Área del lote: 1.225 m²

* Área a construir: 900 m²

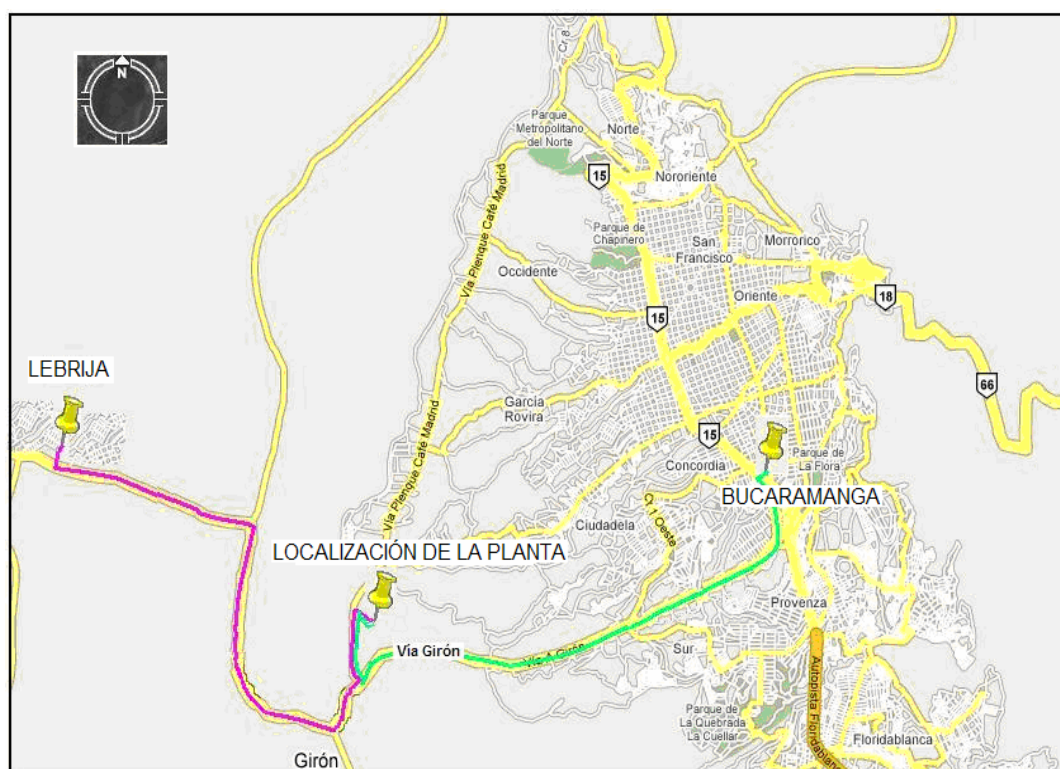


Anexo I. Localización de la planta ⁽¹²⁾

Macrolocalización



Microlocalización



Anexo J. Descripción del cargo y perfil ⁽²²⁾

Tipo de Cargo	N.	Perfil	Jefe Inmediato	Departamentos o Personas a cargo	Responsabilidades
<i>Administrativos</i>					
Gerente	1	Persona dinámica, creativa, con capacidad de liderazgo, competencias comunicativas, manejo de otros idiomas y facilidades de adaptación al cambio, especialización en alimentos y administración de empresas. Experiencia mínima de 2 años.	Junta de socios	Secretaria, jefes de áreas comercial, financiero, de producción y de mantenimiento.	Establecer las políticas, administración, ventas y finanzas
Jefe Comercial	1	Persona sociable, persuasiva, activa, creativa, versátil, habilidad en el manejo de relaciones comerciales, profesional de ingeniería industrial o carreras a fines con experiencia mínima de 2 años. Conocimientos en Marketing y publicidad.	Gerente	Mercadeo, ventas y servicio al cliente	Todo lo relacionado con las estrategias de ventas y captación de clientes.
Jefe Financiero	1	Profesional en el área finanzas, experiencia mínima de 2 años, habilidad en el manejo de personal, proyección, visión y conocimiento de reglas fiscales y contables.	Gerente	Ninguno (a)	Todo lo relacionado con financiamientos, formas de pago, plazos e intereses.
Secretaria	1	Capacitación del SENA, Habilidades en el manejo de programas informáticos básicos (Word, Excel, Power Point), competencias comunicativas. Experiencia mínima de 1 año.	Gerente	Ninguno (a)	Manejo de agendas y cronogramas, información general de la empresa y su personal, elaboración de actas.
<i>Producción</i>					
Control de Calidad	1	Tecnólogo o universitario responsable, hábil, aseado, ordenado, dinámico, conocimientos en el manejo de laboratorios, normas ISO, normatividades nacionales e internacionales de calidad y seguridad. Experiencia mínima de 1 año.	Gerente	Ninguno (a)	Garantizar la inocuidad y el cumplimiento de las normas técnicas y sanitarias.
Jefe de producción	1	Profesional con conocimientos y experiencia en la industria de alimentos, equipos y procesos,	Gerente	Supervisor y operarios	Todo lo relacionado con el proceso productivo, los equipos

		manejo de personal, experiencia mínima de 1 año.			y los operarios.
Supervisor	1	Técnico o tecnólogo con conocimientos de equipos, mantenimiento, procesos, seguridad industrial y salud ocupacional. Manejo de relaciones interpersonales, líder, responsable, puntual, dinámico. Experiencia mínima de 1 año.	Jefe de producción	Operarios.	Todo lo relacionado con el funcionamiento oportuno del proceso de producción y el buen desempeño de los operarios.
Operarios	7	Técnico o bachiller responsable, puntual, aseado, disciplinado con conocimientos en manipulación y procesamiento de alimentos, conocimiento y manejo de equipos, normas de seguridad, de calidad y de higiene. Experiencia mínima de 6 meses.	Supervisor	Ninguno (a)	Lo relacionado con la elaboración de los productos.
<i>Comercial</i>					
Mercadeo	2	Tecnólogo o universitario creativo, líder, persuasivo, vocación de servicio. Con conocimientos en marketing, publicidad, mercadeo. Experiencia mínima de 1 año.	Jefe Comercial	Ninguno (a)	Todo lo relacionado con las estrategias de venta, publicidad y promociones.
Servicio al cliente	2	Tecnólogo o universitario con vocación de servicio, amable, asertivo y paciente. Con habilidades comunicativas y manejo de relaciones interpersonales. Experiencia mínima de 1 año.	Jefe Comercial	Ninguno (a)	Todo lo relacionado con servicios postventa, atención de quejas, reclamos e inconformidades de los clientes.
Ventas	3	Técnico o tecnólogo eficiente, sociable, paciente, elocuente, persuasivo que maneje aspectos legales de ventas. Conocimiento de mecanismos de créditos, intereses y plazos. Experiencia de 6 a 12 meses.	Jefe Comercial	Ninguno (a)	Modalidades de pago, otorgamiento de plazos e intereses.
<i>General</i>					
Aseadores	2	Bachiller, conocimientos de limpieza y desinfección, manejo de jabones, desinfectantes, blanqueadores.	Jefe de Mantenimiento	Ninguno (a)	Todo lo relacionado con aseo y desinfección de la planta.
Celadores	2	Bachiller, cursos de seguridad y manejo de armas, experiencia 1 año.	Jefe de Mantenimiento	Ninguno (a)	Velar por la seguridad de la planta.

Fontanero	1	Bachiller y CAP del SENA con experiencia en redes eléctricas, gas, agua y alcantarillado.	Jefe de Mantenimiento	Ninguno (a)	Mantener en buen estado las instalaciones de la empresa.
Jefe de Mantenimiento	1	Técnico o tecnólogo con conocimiento en mantenimiento de equipos, procesos y seguridad industrial. Dinámico, eficiente, responsable con mínimo 1 año de experiencia.	Gerente	Aseadores, celadores y fontanero	Todo lo relacionado la seguridad y el buen funcionamiento de la planta.
<i>Prestación de servicios</i>					
Contador	1	Contador público, destreza en el manejo de leyes fiscales y contables vigentes. Experiencia mínima de 2 años.	Da informes a gerencia y al departamento financiero	Ninguno (a)	Elaborar los estados financieros de la empresa.
Recursos Humanos	2	Profesional sociable, asertivo, con conocimiento en manejo de conflictos, creativo, conocimientos de psicología industrial, salud ocupacional, procesos de selección y contratación de personal.	Da informes a gerencia.	Ninguno (a)	Bienestar de los trabajadores, procesos de selección y contratación de personal.

Anexo K. Nómina

Tipo de Cargo	N.	SMLV (\$461.500)	Factor Prestacional	Auxilio de Transporte	Salario recibido	Salario pagado	Total Mensual	Total Anual
<i>Administrativos</i>								
Gerente	1	4,4	74,16%	-	2'030.600	3'536.493	3'536.493	42'437.916
Jefe Comercial	1	3,2	74,16%	-	1'476.800	2'571.995	2'571.995	30'863.939
Jefe Financiero	1	3,2	74,16%	-	1'476.800	2'571.995	2'571.995	30'863.939
Secretaria	1	1,5	74,16%	55.000	747.250	1'260.623	1'260.623	15'127.471
<i>Producción</i>								
Control de Calidad	1	1,5	74,16%	55.000	747.250	1'260.623	1'260.623	15'127.471
Jefe de producción	1	3,2	74,16%	-	1'476.800	2'571.995	2'571.995	30'863.939
Supervisor	1	2,0	74,16%	55.000	978.000	1'662.497	1'662.497	19'949.962
Operarios	7	1,0	74,16%	55.000	516.500	858.748	6'011.239	72'134.866
<i>Comercial</i>								
Mercadeo	2	1,3	74,16%	55.000	654.950	1'099.873	2'199.746	26'396.950
Servicio al cliente	2	1,2	74,16%	55.000	562.650	939.123	939.123	11'269.479
Ventas	3	1,0	74,16%	55.000	516.500	858.748	2'576.245	30'914.942
<i>General</i>								
Aseadores	2	1,0	74,16%	55.000	516.500	858.748	1'717.497	20'609.962
Celadores	3	1,0	74,16%	55.000	516.500	858.748	2'576.245	30'914.942
Fontanero	1	1,0	74,16%	55.000	516.500	858.748	858.748	10'304.981
Jefe de Mantenimiento	1	1,8	74,16%	55.000	885.700	1'501.747	1'501.747	18'020.965
<i>Prestación de servicios</i>								
Contador	-	-	-	-	-	-	-	2'500.000
Recursos Humanos	-	-	-	-	-	-	-	5'000.000
Total empleados	28				Total Nómina (\$)		36'739.930	448'379.155

Anexo L. Aspectos Legales ⁽³²⁾

Al momento de constituir la empresa es necesario realizar los siguientes trámites:

- Inscripción en el Registro Mercantil. Comprende la matrícula mercantil, inscripción de libros, actas y documentos respecto a los cuales la ley exige esa formalidad.
- Asignación del NIT (Numero de Identificación Tributaria). Asignado por la DIAN para efectos de declaraciones tributarias, aduaneras y el pago de las obligaciones ante dicha entidad.
- Inscripción en el RUT (Registro Único Tributario). Registro de la DIAN que contiene la identificación, ubicación y descripción de los contribuyentes en el ámbito Nacional.
- Notificación de la apertura del establecimiento ante la Secretaría de Planeación.
- Certificado de matrícula, existencia y representación legal.
- Registro de libros del comerciante.

Una vez constituida la empresa, debe cumplirse una serie de requisitos que garanticen el legal funcionamiento de la misma:

1. Permisos Ambientales. En caso de tener el establecimiento abierto al público que tenga publicidad exterior, emisión de ruido, vertimiento de residuos entre otros, deben solicitarse los permisos respectivos ante la CDMB.

2. Registro de Marcas. Si se requiere registrar una marca para protegerla debidamente, se debe realizar el trámite correspondiente en la Superintendencia de Industria y Comercio.

3. Curso de Manipulación de Alimentos. Si se va a manipular alimentos, se debe obtener el concepto sanitario y realizar el curso de manipulación de alimentos en la entidad local designada por el INVIMA.

4. Registro ante el INVIMA. Si se va a fabricar o comercializar alimentos, medicamentos, productos de aseo o cosméticos, debe obtener los respectivos registros ante el INVIMA.

Una vez inicie su funcionamiento, la empresa debe cumplir los siguientes requisitos con el fin de garantizar la seguridad social de sus empleados:

Inscribirse en una ARP (Privada o ISS), afiliarse a los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y de Pensiones en las EPS y Fondo de Pensiones, afiliarse a los trabajadores a los Fondos de Cesantías, inscribirse en una Caja de Compensación Familiar. Elaborar un reglamento de trabajo e inscribirlo en el Ministerio de Protección Social, un programa de seguridad industrial, salud ocupacional y un reglamento de higiene para la empresa.

Las licencias de funcionamiento, así como los conceptos previos en materia sanitaria, de bomberos o uso de suelo, no son de carácter obligatorio para la constitución de la empresa pero si pueden ser solicitados en cualquier momento por las autoridades competentes.

Anexo M. Estimación de la Inversión Inicial

Costo del lote.

ITEM	Área (m ²)	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)
Lote	1.225	125.000	153'125.000
Área a construir	900	125.000	112'500.000
Costo construcción	900	345.000	310'500.000
Seguro	-	-	4'636.250
Imprevistos	-	-	41'493.825
TOTAL			509'755.075

El costo de los equipos requeridos tomado de referencia para la aplicación de los factores de Lang ⁽¹²⁾ es: \$ **399'815.000**.

Costo de la inversión inicial.

FACTOR DE LANG	Porcentaje (%)	Costo (\$)
Costo de Instalación	42	167'922.300
Instrumentación y controles instalados	13	51'975.950
Instalaciones eléctricas	10	39'981.500
Instalación de servicios (montadas)	46	183'914.900
Terrenos, mejoras y obras civiles (Estimado anteriormente)	-	509'755.075
Costo directo de la planta (Suma de los anteriores factores)	-	953'549.725
TOTAL INVERSIÓN ACTIVOS FIJOS		1.863'119.800
Capital de trabajo para el primer semestre de operaciones (Estimado anteriormente)	-	1.129'601.582
TOTAL INVERSIÓN INICIAL		2.992'721.382

Anexo N. Flujo de caja

Concepto \ Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas		4.815'481.622	5.465'812.414	6.203'970.381	7.041'816.581	7.992'813.910
-Costo de materias primas e insumos		2.121'126.927	2.407'585.118	2.732'729.489	3.101'784.606	3.520'680.617
-Mano de obra directa		138'076.237	149'260.412	161'350.506	174'419.896	188'547.908
UTILIDAD OPERACIONAL		2.269'820.266	2.583'822.514	2.940'835.270	3.346'716.068	4.283'585.385
-Gastos administración y ventas		275'225.485	297'518.750	321'617.768	347'668.808	375'829.981
-Gastos generales y servicios públicos		18'000.000	190'458.000	21'034.098	22'737.860	24'579.627
-Depreciaciones		79'963.000	79'963.000	79'963.000	79'963.000	79'963.000
-Intereses	0	359'126.566	302'596.549	239'282.931	168'371.678	88'951.075
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		1.537'505.215	1.884'286.215	2.278'937.472	2.727'974.722	3.714'261.702
-Impuesto de renta		538'126.825	659'500.175	797'628.115	954'791.153	1.299'991.596
UTILIDAD BRUTA		999'378.390	1.224'786.040	1.481'309.357	1.773'183.569	2.414'270.106
-Inversión en activos fijos	1.863'119.800					
-Inversión capital de trabajo primer semestre	1.129'601.582	0	0	0	0	0
+Depreciaciones		79'963.000	79'963.000	79'963.000	79'963.000	79'963.000
+Valor de salvamento	0	0	0	0	0	619'891.750
UTILIDAD NETA	-2.992'721.382	1.079'341.390	1.304'749.040	1.561'272.357	1.853'146.569	3.114'124.856

Anexo O. Amortización del crédito ^(25; 26)

Monto	2.992'721.382
Tasa de interés anual	12,00%
Plazo en años	5
Pagos por año	1
Vencimiento primer pago	01/01/2009
Anualidad	\$830'210.036

Cuota	Fecha del Pago	Saldo inicial	Interés	Capital	Saldo final	Interés acumulado
1	01/01/2009	2.992'721.382	359'126.566	471'083.470	2.521'637.911	359'126.566
2	01/01/2010	2.521'637.911	302'596.549	527'613.487	1.994'024.424	661'723.115
3	01/01/2011	1.994'024.424	239'282.931	590'927.105	1.403'097.319	901'006.046
4	01/01/2012	1.403'097.319	168'371.678	661'838.358	741'258.961	1.069'377.724
5	01/01/2013	741'258.961	88'951.075	741'258.961	0	1.158'328.800

Anexo P. Costos unitarios

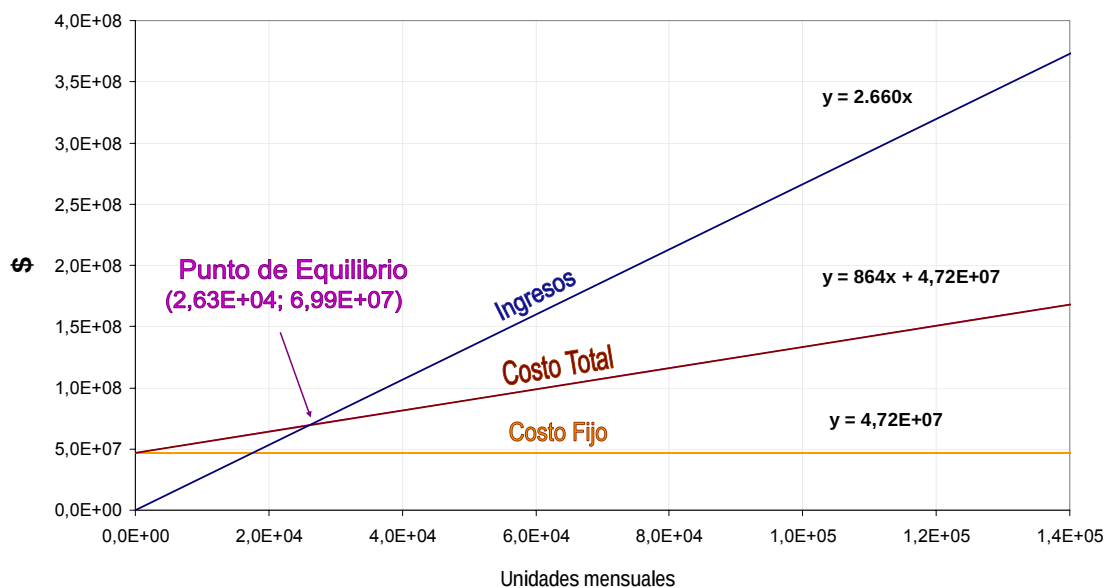
Producto			Almíbar		Arequipe		Cáscaras confitadas		Mermelada	
Ítem	Unid	Precio (\$)	Cantidad	Costo Total (\$)	Cantidad	Costo Total (\$)	Cantidad	Costo Total (\$)	Cantidad	Costo Total (\$)
Materias Primas										
Ácido Cítrico	Kg	1.245	-	-	-	-	-	-	8,97E-03	111,69
Agua	m ³	1.220,38	3,00E-04	0,37	-	-	1,06E-02	12,91	-	-
Almidón	Kg	1.540	-	-	1,15E-03	1,78	-	-	2,09E-02	32,24
Azúcar	Kg	980	4,46E-02	43,75	4,75E-02	46,57	4,23	4.147,91	8,97E-02	87,92
Bicarbonato de Na	Kg	4.950	-	-	1,24E-04	0,611	-	-	-	-
Cáscara sin tratar	Kg	100	-	-	-	-	0,91	91,00	-	-
Cáscara confitada	Kg	4.251,87	-	-	4,41E-02	187,58	-	-	4,72E-02	200,90
Glucosa	Kg	1.325	-	-	1,79E-03	2,37	-	-	-	-
Leche	Kg	1.145	-	-	0,25	281,65	-	-	-	-
Mandarinas	Kg	925	0,19	173,44	-	-	-	-	0,53	486,99
Insumos										
Empaque	Unid	90	4,17E-02	3,75	4,17E-02	3,75	-	-	4,17E-02	3,75
Envase	Unid	320	1	320,00	1	320,00	-	-	1	320,00
Etiqueta	Unid	20	1	20,00	1	20,00	-	-	1	20,00
Servicios										
Energía Eléctrica	KWH	333,11	8,16E-04	0,27	5,05E-05	1,68E-02	1,68E-07	5,60E-05	2,30E-05	7,66E-03
Gas Natural	m ³	1.035	3,14E-06	3,25E-03	5,02E-06	5,19E-03	5,02E-05	0,05	4,39E-06	4,54E-03
COSTO TOTAL UNITARIO (\$)			561,58		864,33		4.251,87		1.263,50	

Anexo Q. Estimación gráfica de los puntos de equilibrio

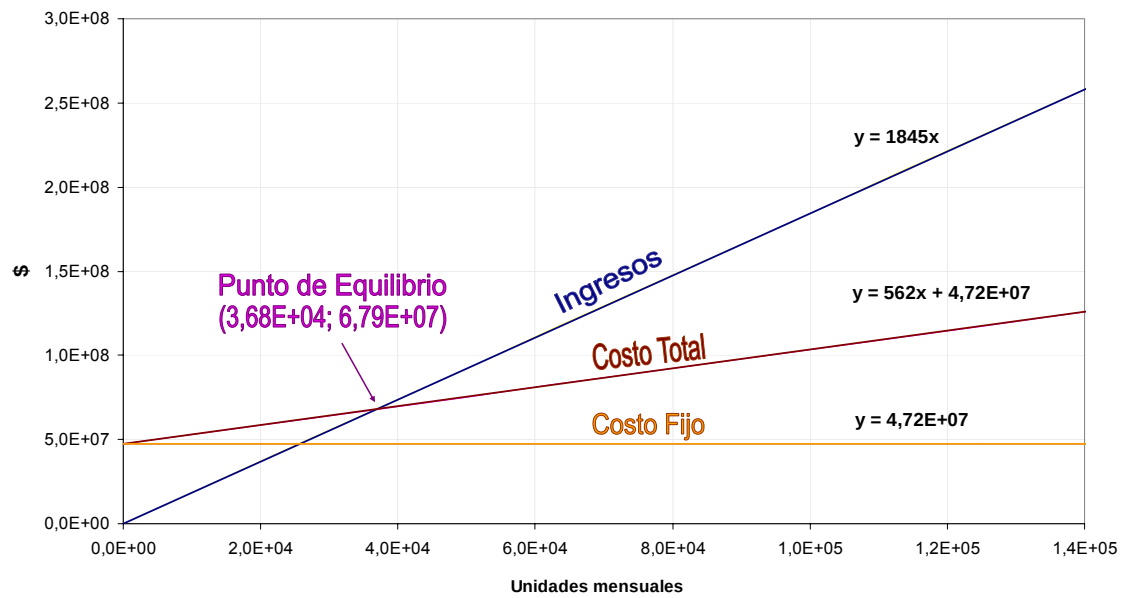
En la determinación de los puntos de equilibrio se construyen las curvas de ingresos y costos totales para cada producto. Las curvas de ingresos se construyen multiplicando el precio de venta por el número de unidades producidas y vendidas. Las curvas de costos se construyen como la suma de la tercera parte de los costos fijos de la planta y la multiplicación de los costos unitarios por el número de unidades producidas y vendidas de cada producto.

La intersección entre la curva de Costo Total y la curva de ingresos representa el punto de equilibrio, en el cual no se presentan pérdidas ni ganancias para la empresa.

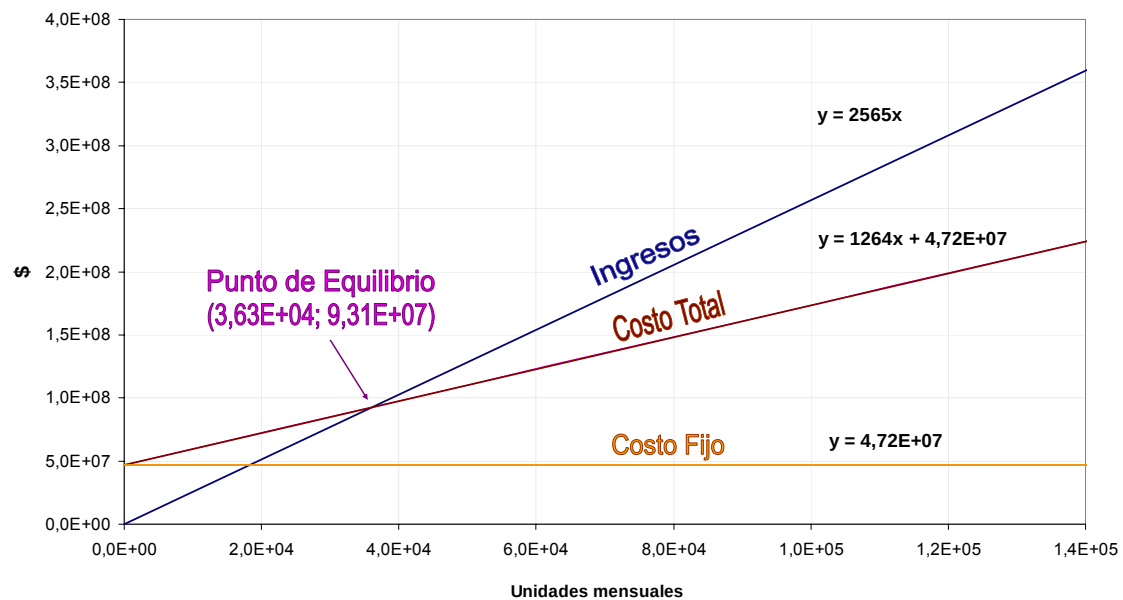
Punto de equilibrio del arequipe saborizado



Punto de equilibrio de las mandarinas en almíbar



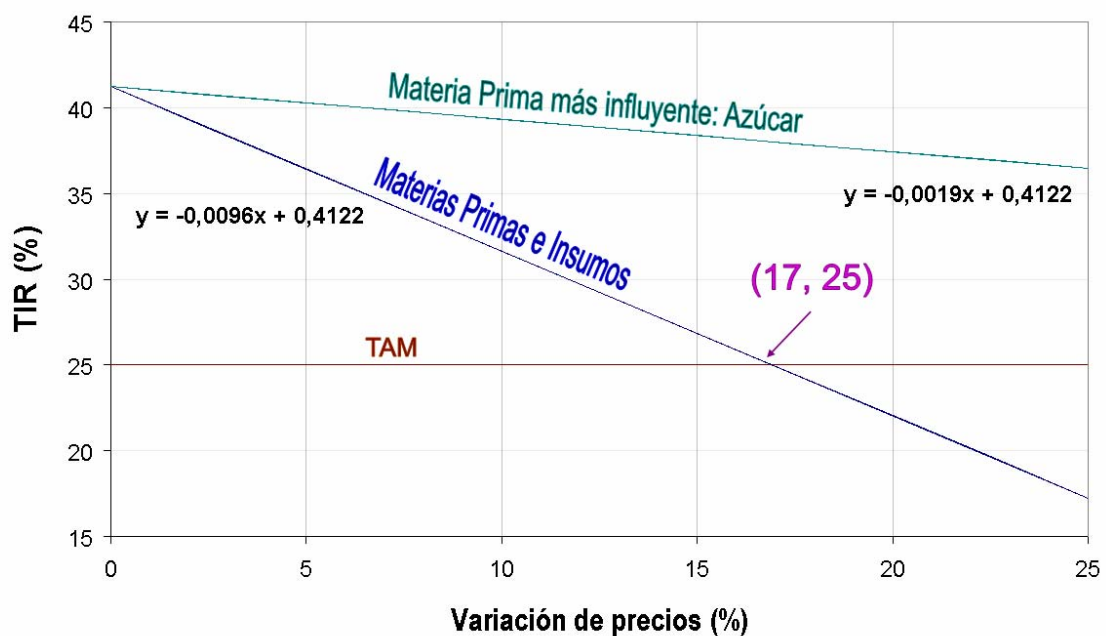
Punto de equilibrio de la mermelada



Anexo R. Análisis de Sensibilidad

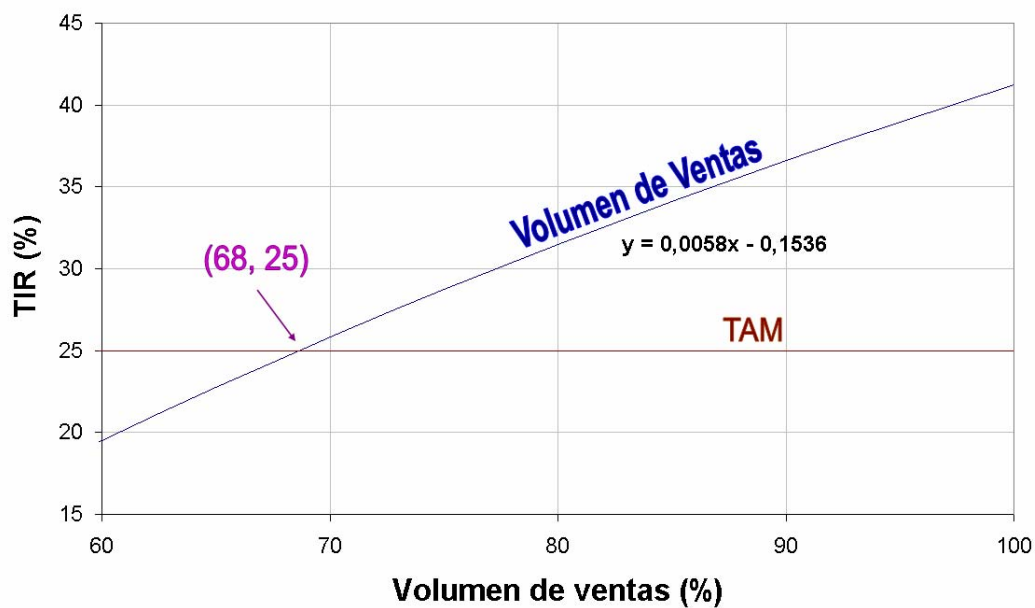
La rentabilidad del proyecto presenta una relación inversa con el precio de las materias primas e insumos; se observa que el máximo aumento en los precios que el proyecto resiste para mantenerse rentable es del 17%. El siguiente gráfico muestra el comportamiento de la TIR con relación a la variación de los precios.

TIR Vs. AUMENTO EN LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS



La rentabilidad del proyecto presenta una relación directa con el volumen de ventas; se observa que el mínimo volumen de ventas con el que el proyecto se mantiene rentable es el 68% de las ventas proyectadas. El siguiente gráfico muestra el comportamiento de la TIR con relación al volumen de ventas.

TIR Vs. VOLUMEN DE VENTAS



Análisis DOFA

Debilidades.

1. Falta de recursos económicos.
1. Poca experiencia de sus empresarios.
2. Marca y empresa sin reconocimiento en el mercado.

Oportunidades.

1. Abundancia, bajo costo y cercanía al mayor productor de mandarina del país, Lebrija.
2. Baja competencia directa para los productos.
3. Políticas de apoyo al nuevo empresario por parte de entidades del estado.

Fortalezas.

1. Formación tecnológica de los emprendedores.
2. Bajo requerimiento de personal para el proceso productivo.
3. Diseño del proceso que permite utilizar parte de las corrientes de desecho en la elaboración de otros productos.

Amenazas.

1. Posicionamiento de las empresas oferentes de productos sustitutos, algunas con más de 50 años de reconocimiento a nivel nacional.
2. Alto costo de los endulzantes, ya sea azúcar o sustitutos.
3. Estacionalidad en la producción de mandarina.

Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos se realiza mediante un enfoque clásico de análisis de sensibilidad así:

Se identificaron los posibles riesgos y se clasificaron por categorías: financiera, comercial, legal y operativa; se cuantificaron y seleccionaron los más significativos, finalmente se esbozó un plan de contingencia para mitigar tales riesgos.

• IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS.

Financieros.

1. Disminución en el volumen de ventas.
2. Variación en las tasas de interés de los bancos.
3. Aumento desmedido de los impuestos.

Comerciales.

1. Disminución de los precios de los productos sustitutos.
2. Disminución de la demanda de los productos.
3. Aumento repentino en los precios de los insumos y/o materias primas.

Legales.

1. Sanciones por incumplimiento en la calidad de los productos.
2. Demandas por inconformidades laborales.
3. Sanciones por incumplimiento de normas ambientales.

Operativos.

1. Perturbaciones en las variables de proceso (T, P, F).
2. Mala calidad de las materias primas e insumos.
3. Contaminación de los productos.

• **CALIFICACIÓN.**

Una vez clasificados los riesgos se procede a la cuantificación y análisis de la frecuencia e impacto de cada uno en su respectiva categoría.

Un riesgo es considerado crítico si presenta alta frecuencia y alto impacto, significativo si se presenta alguna de las combinaciones alta-media, media-media o alta-baja y poco relevante si presenta las combinaciones media-baja o baja-baja. En la siguiente tabla se muestra la calificación. ^(28; 29)

Calificación de los riesgos.

Categoría	Riesgo	Frecuencia	Impacto
-----------	--------	------------	---------

		Baja	Media	Alta	Bajo	Medio	Alto
Financiera	F-1		x				x
	F-2	X			x		
	F-3	X				x	
Comercial	C-1		x			x	
	C-2	X					x
	C-3		x			x	
Legal	L-1	X					x
	L-2		x		x		
	L-3		x		x		
Operativa	O-1			x			x
	O-2	X				x	
	O-3	X					x

En la tabla anterior se observa el siguiente comportamiento:

En la categoría financiera aparece como riesgo significativo la disminución en las ventas, con una frecuencia media y un impacto alto.

En la categoría comercial aparece como riesgos significativos la disminución en los precios de los productos sustitutos y el aumento repentino de los precios de las materias primas e insumos, ambos con frecuencia e impacto medios.

En la categoría legal se presentaron riesgos poco relevantes.

En la categoría operativa se presentó un riesgo crítico en la perturbación de las variables del proceso y uno significativo en la contaminación de los productos con una baja frecuencia y un alto impacto.

- **MEDIDAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS SIGNIFICATIVOS.**

Riesgo financiero. (Aumento en los intereses de los bancos). Se acordará con el banco la modalidad de pago del crédito mediante cuotas fijas en las que se establezca claramente el valor de los intereses y los plazos pactados. Se evitará al máximo los créditos intermedios.

Riesgo Comercial. (Disminución en los precios de los productos sustitutos y aumento repentino de los precios de los insumos y/o materias primas). Se optimizará el proceso en todos los aspectos, buscando alcanzar el mínimo costo de producción para generar un amplio margen de flexibilidad de los precios que permita competir en el mercado.

Riesgos operativos. (Perturbación en las variables del proceso). Se implementarán dispositivos de control automático de procesos y personal idóneo en el área de control de calidad; respecto al riesgo de contaminación de los productos se implementará un riguroso seguimiento de los principios de las BPM y se implementará el sistema HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control).

OBJETIVO GENERAL

Plantear el diseño preliminar y realizar un estudio de prefactibilidad económica para el montaje de una planta procesadora de mandarina en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Integrar procesos productivos tendientes a generar valor agregado a la mandarina.
2. Analizar el impacto ambiental, social y económico generado por el proyecto.
3. Estimar la demanda potencial de los productos y establecer el mercado objetivo.
4. Establecer la estructura organizacional de la empresa y su respectivo marco legal.
5. Evaluar la viabilidad económica del proyecto mediante la determinación de los indicadores económicos correspondientes.

ALCANCES

1. Estimar la demanda objetivo para cada producto.
2. Hacer la proyección de la venta de los productos a 5 años.
3. Establecer políticas de precios y estrategias de Marketing para los productos.

Estudio técnico.

1. Seleccionar e integrar procesos generadores de valor agregado a la mandarina.
2. Seleccionar y especificar los equipos requeridos para la implementación de los procesos.
3. Determinar la localización y distribución de la planta.

Estudio Administrativo:

1. Elaborar el perfil corporativo de la empresa.
2. Plantear la estructura organizacional de la empresa.
3. Estimar los impactos generados por el proyecto.

Estudio Económico.

1. Estimar la inversión inicial requerida para el proyecto.
2. Determinar y evaluar los riesgos del proyecto de inversión y generar medidas de contingencia.
3. Evaluar los indicadores de viabilidad económica del proyecto.

LIMITACIONES

No hará parte de este proyecto:

1. Optimizar las variables de proceso.
2. Emplear y/o aprovechar semillas y vellosidades de la mandarina.
3. Obtener caracterizaciones fisicoquímica y microbiológica de los productos.
4. Realizar la adecuación, montaje y puesta en marcha de los procesos en ninguna escala ya sea de laboratorio, piloto o industrial.
5. Probar edulcorantes alternativos y/o sustitutos al azúcar.