

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE CONSERVAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO
EN NARIÑO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO**

2007

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE CONSERVAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO
EN NARIÑO**

YUDY ANA CABRERA ORDOÑEZ

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Agroindustrial**

Director:

JULIO IGNACIO GARZÓN NARVÁEZ

Jurados:

ING. FRANCISCO TORRES

ING. OSCAR ARANGO BEDOYA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO**

2007

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 13 de diciembre de 2007

Dedico los logros obtenidos a Dios por permitirme la culminación de este proyecto; a mi hijo Esteban que ha sido la inspiración y la razón de ser de mi vida; a mi familia que me apoyó y acompañó en todo momento, a mi asesor por haber creído siempre en mí, a la Universidad de Nariño donde me he formado como profesional y como persona y a todas aquellas personas que de una u otra forma, pusieron su granito de arena para que ésta meta se hiciera realidad.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las personas que me colaboraron y apoyaron en el desarrollo de este proyecto:

- Ingeniero Electrónico Emerson Cerón, por sus valiosos consejos en la aplicación de la electrónica en los sistemas de registro de datos.
- Licenciado en Ciencias Agrícolas M.Sc Luís Gildardo Hincapié Hincapié. Subdirector Centro de Atención Integral al Sector Agropecuario Regional Risaralda, por sus sabias lecciones en poscosecha.
- Ingeniero Agroindustrial Diego Mejía. Docente Universidad de Nariño, por su apoyo técnico en el proyecto
- A los jurados de este proyecto, Ing. Francisco Torres e Ing. Oscar Arango Bedoya; quienes con sus consejos aportan en la construcción del saber

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	26
OBJETIVOS	28
1. ANTECEDENTES	29
2. PROBLEMÁTICA	30
3. JUSTIFICACIÓN	32
4. MARCO REFERENCIAL	35
5. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROYECTO	38
5.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	38
5.1.1 Producto	38
5.1.2 Usos	38
5.1.3 Presentación	38
5.1.4 Composición	49

5.1.5	Sustitutos	49
5.1.6	Complementarios	49
5.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	49
5.2.1	Aplicación de encuestas	50
5.2.2	Método de evaluación sensorial	68
5.3	MEZCLA DE MERCADEO	77
5.3.1.	Producto	77
5.3.2.	Plaza	79
5.3.3.	Precio	80
5.3.4.	Promoción	80
5.3.5.	Servicio	81
5.4	CANALES DE DISTRIBUCIÓN	81
5.5	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	82
5.5.1.	Seguimiento del producto	82

5.5.2. Satisfacción del cliente final	84
6. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO	85
6.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO	85
6.1.1. Definición de los productos	85
6.1.2. Marco legal	86
6.1.3. Elaboración del proceso productivo	87
6.1.4. Desarrollo de herramientas	131
6.2. DISEÑO DE PLANTA	142
6.2.1. Localización de la planta	142
6.2.2. Tamaño de la planta	146
6.2.3. Descripción de la planta	148
6.2.4. Diagramas de operaciones	149
6.2.5. Distribución de planta	158
6.2.6. Estudio de disponibilidad y abastecimiento de materias primas	166

6.2.7. Estudio de disponibilidad y abastecimiento de otros ingredientes, aditivos e insumos	176
6.2.8. Equipos e instrumentación	176
6.2.9. Plan de producción	177
7. IMPACTO AMBIENTAL	179
7.1 IMPACTOS AMBIENTALES	180
7.2 OPORTUNIDADES PARA PREVENIR EN ORIGEN LA CONTAMINACIÓN	182
8. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO	190
8.1. MARCO LEGAL	190
8.1.1 Requisitos comerciales	190
8.1.2 Requisitos de funcionamiento	190
8.1.3 Requisitos de seguridad laboral	191
8.1.4 Requisitos tributarios	191
8.2. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA	192
8.2.1 Razón social	192

8.2.2	Conformación	192
8.3.	CARACTERISTICAS MOTIVACIONALES	193
8.3.1	Misión	193
8.3.2	Visión	193
8.3.3	Slogan	193
8.3.4	Principios y valores	193
8.4.	ORGANIZACIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA	193
8.4.1	Planeación estratégica	193
8.4.2	Estructura y funciones	196
9	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	199
9.1	PRESUPUESTOS	199
9.1.1	Inversiones	199
9.1.2	Inversiones	199
9.1.3	Gastos	199
9.2.	FIJACIÓN DE PRECIOS	201

9.3.	PROYECCIONES FINANCIERAS	204
9.3.1	Proyecciones de ventas	204
9.3.2	Proyecciones de capital de trabajo	205
9.3.3	Proyecciones de impuestos	207
9.3.4	Proyecciones de estructura capital	207
9.3.5	Balance general	209
9.3.6	Estado de pérdidas y ganancias	210
9.3.7	Flujo de caja	211
9.4.	EVALUACIÓN FINANCIERA	212
	CONCLUSIONES	215
	ESTRATEGIAS	218
	RECOMENDACIONES	219
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	221
	ANEXOS	223

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Ficha técnica para fresas en almíbar	39
Tabla 2. Ficha técnica para lulos en almíbar	40
Tabla 3. Ficha técnica para moras en almíbar	41
Tabla 4. Ficha técnica para tomates de árbol en almíbar	42
Tabla 5. Ficha técnica para uchucas en almíbar	43
Tabla 6. Ficha técnica para mermelada de fresa	45
Tabla 7. Ficha técnica para mermelada de lulo	46
Tabla 8. Ficha técnica para mermelada de mora	47
Tabla 9. Ficha técnica para mermelada de tomate de árbol	48
Tabla 10. Ficha técnica para mermelada de uchuca	49
Tabla 11. Listado de comercializadores y distribuidores de frutas en almíbar y mermeladas encuestados en el municipio de San Juan de Pasto	51
Tabla 12. Presentaciones de frutas en almíbar encontradas en el mercado	53
Tabla 13. Presentaciones de mermeladas encontradas en el mercado	53
Tabla 14. Precios promedio de frutas en almíbar	57
Tabla 15. Precios promedio de mermeladas en envases de vidrio	57
Tabla 16. Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de mermelada ofrecidas en el mercado en envase de vidrio	58
Tabla 17. Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de frutas en almíbar en presentación pequeña ofrecidas en el mercado	59

Tabla 18.	Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de frutas en almíbar en presentación mediana ofrecidas en el mercado	60
Tabla 19.	Criterios para selección de población a entrevistar	64
Tabla 20.	Guía de formulación de frutas en almíbar para panel de degustación	69
Tabla 21.	Guía de formulación de mermeladas para panel de degustación	73
Tabla 22.	Características de los productos	78
Tabla 23.	Participación de los productos procesados en las ventas	79
Tabla 24.	Comercializadores y distribuidores interesados en expender los producto	80
Tabla 25.	Precios de venta en el primer año	80
Tabla 26.	Soluciones de desinfectante para las materias primas	93
Tabla 27.	Determinación de condiciones de escaldado para el tomate de árbol	95
Tabla 28.	Presentaciones de las materias primas para frutas en almíbar	96
Tabla 29.	Clasificación de las materias primas según la acidez	102
Tabla 30.	Tiempo de esterilización de las conservas según presentación y materia prima	103
Tabla 31.	Balance de materia y energía en el lavado	109
Tabla 32.	Pérdidas porcentuales por lavado	109
Tabla 33.	Balance de materia y energía en la inspección y selección	110
Tabla 34.	Pérdidas porcentuales por inspección y selección	111
Tabla 35.	Balance de materia y energía en la clasificación o calibrado	112
Tabla 36.	Pérdidas porcentuales por clasificación o calibrado	112
Tabla 37.	Balance de materia y energía en el escaldado	113

Tabla 38.	Balance de materia y energía en el pelado	114
Tabla 39.	Pérdidas porcentuales por pelado	114
Tabla 40.	Balance de materia y energía en el cortado y adecuación	115
Tabla 41.	Pérdidas porcentuales por cortado y adecuación	115
Tabla 42.	Balance de materia y energía en el despulpado	116
Tabla 43.	Pérdidas porcentuales por despulpado	116
Tabla 44.	Balance de materia y energía en la concentración	117
Tabla 45.	Balance de materia y energía en la preparación del líquido de gobierno	118
Tabla 46.	Balance de materia y energía en el llenado de envases	119
Tabla 47.	Balance de materia y energía en el cerrado de envases	120
Tabla 48.	Balance de materia y energía en la esterilización de envases	121
Tabla 49.	Balance de materia y energía en el enfriamiento de envases	122
Tabla 50.	Pérdidas totales de materias primas	123
Tabla 51.	Rendimientos totales de materias primas	123
Tabla 52.	Riesgos, medidas preventivas, vigilancias y procedimientos de corrección de las desviaciones, para cada etapa del proceso de obtención de frutas en almíbar	126
Tabla 53.	Riesgos, medidas preventivas, vigilancias y procedimientos de corrección de las desviaciones, para cada etapa del proceso de obtención de mermeladas	129
Tabla 54.	Matriz de localización por impacto	143
Tabla 55.	Coordenadas geográficas do corregimiento de Catambuco	145
Tabla 56.	Tamaño de la planta según el tipo de empresa creada	146

Tabla 57.	Capacidad instalada promedio para la obtención de frutas en almíbar	146
Tabla 58.	Capacidad instalada promedio para la obtención de mermeladas	146
Tabla 59.	Capacidad instalada relativa para la obtención de frutas en almíbar	147
Tabla 60.	Capacidad instalada relativa para la obtención de mermeladas	147
Tabla 61.	Producción calculada para la empresa	147
Tabla 62.	Resumen de procesos en la obtención de frutas en almíbar	152
Tabla 63.	Resumen de procesos en la obtención de frutas en almíbar	152
Tabla 64.	Necesidades mensuales de materias primas	166
Tabla 65.	Picos de producción para las materias primas evaluadas en el departamento de Nariño	168
Tabla 66.	Destinos nacionales alternativos de materias primas	169
Tabla 67.	Matriz para selección de proveedores de lulo por factores	172
Tabla 68.	Matriz para selección de proveedores de mora por factores	173
Tabla 69.	Matriz para selección de proveedores de tomate de árbol por factores	174
Tabla 70.	Necesidades mensuales de ingredientes, aditivos e insumos	176
Tabla 71.	Equipos e instrumentación	177
Tabla 72.	Producción por día	177
Tabla 73.	Cronograma semanal de producción	178
Tabla 74.	Operaciones que generan impactos ambientales	180
Tabla 75.	Mejoras ambientales derivadas de la aplicación de las Oportunidades de Prevención de la Contaminación (OPC)	173
Tabla 76.	Análisis DOFA	195

Tabla 77.	Listado de personal de la empresa procesadora de conservas	196
Tabla 78.	Costos generales	199
Tabla 79.	Gastos generales	200
Tabla 80.	Nómina	200
Tabla 81.	Capital de trabajo para primer año	200
Tabla 82.	Proyección costos unitarios para mermeladas (392 cm ³)	201
Tabla 83.	Proyección costos unitarios para frutas en almíbar (255 cm ³)	201
Tabla 84.	Proyección costos unitarios para frutas en almíbar (355 cm ³)	201
Tabla 85.	Proyección de costos de producción inventariables	202
Tabla 86.	Proyección de otros gastos de fabricación	202
Tabla 87.	Proyección de gastos operacionales	202
Tabla 88.	Determinación del precio de venta para mermeladas (392 cm ³)	202
Tabla 89. (255 cm ³)	Determinación del precio de venta para frutas en almíbar	203
Tabla 90. (355 cm ³)	Determinación del precio de venta para frutas en almíbar	203
Tabla 91.	Precio por producto	203
Tabla 92.	Proyección de precio por producto	204
Tabla 93.	Proyección de ventas en unidades por producto	204
Tabla 94.	Proyección de ventas en pesos por producto	204
Tabla 95.	Proyección de cuentas por cobrar	205
Tabla 96.	Rotación de inventarios	205
Tabla 97.	Proyección de inventarios	205

Tabla 98.	Proyección de cuentas por cobrar	205
Tabla 99.	Total inversiones	206
Tabla 100.	Proyección de adecuaciones a infraestructura	206
Tabla 101.	Proyección de maquinaria y equipo	206
Tabla 102.	Proyección de muebles y enseres	206
Tabla 103.	Proyección de equipos de oficina	207
Tabla 104.	Proyección de renta	207
Tabla 105.	Capital	207
Tabla 106.	Proyección de patrimonio	208
Tabla 107.	Dividendos	208
Tabla 108.	Indicadores financieros proyectados	212
Tabla 109.	Flujo de caja y rentabilidad	212
Tabla 110.	Criterios de decisión	212
Tabla 111.	Punto de equilibrio	213

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Presentación de frutas en almíbar	38
Figura 2. Etiqueta para fresas en almíbar	39
Figura 3. Etiqueta para lulos en almíbar	40
Figura 4. Etiqueta para moras en almíbar	41
Figura 5. Etiqueta para tomates de árbol en almíbar	42
Figura 6. Etiqueta para uchuvras en almíbar	43
Figura 7. Presentación de mermeladas	44
Figura 8. Etiqueta para mermelada de fresa	44
Figura 9. Etiqueta para mermelada de lulo	45
Figura 10. Etiqueta para mermelada de mora	46
Figura 11. Etiqueta para mermelada de tomate de árbol	47
Figura 12. Etiqueta para mermelada de uchuva	48
Figura 13. Envases esféricos	72
Figura 14. Envases convencionales	72
Figura 15. Envase hexagonal	76
Figura 16. Envase esférico	76
Figura 17. Envase convencional	76
Figura 18. Esquema de introducción para distribución para frutas en almíbar y mermeladas	81

Figura 19.	Esquema permanente de distribución para frutas en almíbar y mermeladas	81
Figura 20.	Frutas en almíbar	97
Figura 21.	Esquema de formulación para frutas en almíbar: ejemplo fresas	99
Figura 22.	Mermeladas	104
Figura 23.	Esquema de formulación para mermelada: ejemplo fresas	106
Figura 24.	Balance de materia y energía en el lavado	109
Figura 25.	Balance de materia y energía en la inspección y selección	110
Figura 26.	Balance de materia y energía en la clasificación o calibrado	111
Figura 27.	Balance de materia y energía en el escaldado	113
Figura 28.	Balance de materia y energía en el pelado	114
Figura 29.	Balance de materia y energía en el cortado y adecuación	115
Figura 30.	Balance de materia y energía en el despulpado	116
Figura 31.	Balance de materia y energía en la concentración	117
Figura 32.	Balance de materia y energía en la preparación del líquido de gobierno	118
Figura 33.	Balance de materia y energía en el llenado de envases	119
Figura 34.	Balance de materia y energía en el cerrado de envases	120
Figura 35.	Balance de materia y energía en la esterilización de envases	121
Figura 36.	Balance de materia y energía en el enfriamiento de envases	122
Figura 37.	Esquema de formulación para frutas en almíbar: ejemplo fresas	133
Figura 38.	Esquema de formulación para mermelada: ejemplo fresas	137

Figura 39.	Simulador de tratamientos térmicos	141
Figura 37.	Ubicación del corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto	145
Figura 38.	Plano general de la planta procesadora de conservas	160
Figura 39.	Organigrama de la Planta Procesadora de Conservas	196

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Participación de supermercados y autoservicios en ventas de frutas en almíbar y mermeladas	50
Gráfica 2. Participación de distribuidores en ventas de frutas en almíbar y mermeladas	51
Gráfica 3. Participación de las empresas procesadoras de frutas en almíbar en el mercado	52
Gráfica 4. Participación de las empresas procesadoras de mermeladas en el mercado	52
Gráfica 5. Presentaciones de frutas en almíbar encontradas en el mercado	53
Gráfica 6. Presentaciones de mermeladas encontradas en el mercado	53
Gráfica 7. Frecuencia de venta de frutas en almíbar y mermeladas	54
Gráfica 8. Frutas en almíbar encontradas en el mercado con mayor volumen de venta	54
Gráfica 9. Mermeladas encontradas en el mercado con mayor volumen de venta	55
Gráfica 10. Modalidad de pago de los comercializadores y distribuidores	55
Gráfica 11. Instituciones que comercializan sus propios productos	56
Gráfica 12. Procedencia de frutas en almíbar y mermeladas que comercializan los establecimientos encuestados	56
Gráfica 13. Consumo de frutas procesadas	64
Gráfica 14. Productos procesados consumidos a partir de frutas	65
Gráfica 15. Frecuencia de consumo de frutas en almíbar	65

Gráfica 16.	Frecuencia de consumo de mermeladas	65
Gráfica 17.	Frutas preferidas para elegir productos procesados	66
Gráfica 18.	Presentaciones de mayor acogida para frutas en almíbar	66
Gráfica 19.	Presentaciones de mayor acogida para mermeladas	67
Gráfica 20.	Endulzantes preferidos para el consumo	67
Gráfica 21.	Lugares preferidos de compra de productos procesados a partir de frutas	68
Gráfica 22.	Aceptación de las muestras de fresas en almíbar	70
Gráfica 23.	Aceptación de las muestras de lulo en almíbar	70
Gráfica 24.	Aceptación de las muestras de moras en almíbar	70
Gráfica 25.	Aceptación de las muestras de tomate de árbol en almíbar	71
Gráfica 26.	Aceptación de las muestras de uchuvas en almíbar	71
Gráfica 27.	Selección del tipo de envase a emplear para las frutas en almíbar	72
Gráfica 28.	Aceptación de las muestras de mermelada de fresa	74
Gráfica 29.	Aceptación de las muestras de mermelada de lulo	74
Gráfica 30.	Aceptación de las muestras de mermelada de mora	74
Gráfica 31.	Aceptación de las muestras de mermelada de tomate de árbol	75
Gráfica 32.	Aceptación de las muestras de mermelada de uchuva	75
Gráfica 33.	Selección del tipo de envase a emplear para las mermeladas	77
Gráfica 34.	Gráfica de punto de equilibrio	213

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Diagrama de contexto	83
Diagrama 2. Diagrama de flujo de información para producto	83
Diagrama 3. Diagrama de flujo de información para en proceso de compra de materias primas e insumos	84
Diagrama 4. Diagrama de flujo de información de envío de producto a distribuidores	84
Diagrama 5. Diagrama de flujo general para la elaboración de frutas en almíbar	89
Diagrama 6. Diagrama de flujo general para la elaboración de mermeladas	90
Diagrama 7. Diagrama de flujo para la elaboración de frutas en almíbar por materias primas	98
Diagrama 8. Diagrama de flujo para la elaboración de mermeladas por materias primas	105
Diagrama 9. Diagrama de flujo de los PCC en el proceso de obtención de frutas en conserva	125
Diagrama 10. Diagrama de flujo de los PCC en el proceso de obtención de mermeladas	128
Diagrama 11. D Diagrama de bloques del sistema de adquisición de datos para control de temperatura	136
Diagrama 12. Diagrama de procesos para la elaboración de frutas en almíbar	150
Diagrama 13. Diagrama de procesos para la elaboración de mermeladas	151

Diagrama 14.	Diagrama de requerimientos para la obtención de fresas, moras y uchucas en almíbar	152
Diagrama 15.	Diagrama de requerimientos para la obtención de lulo en almíbar	153
Diagrama 16.	Diagrama de requerimientos para la obtención de tomate de árbol en almíbar	154
Diagrama 17.	Diagrama de requerimientos para la obtención de mermelada de fresa, mora y uchuva	155
Diagrama 18.	Diagrama de requerimientos para la obtención de mermelada de lulo	156
Diagrama 19.	Diagrama de requerimientos para la obtención de mermelada de tomate de árbol	157
Diagrama 20.	Diagrama de identificación de áreas	158
Diagrama 21.	Diagrama de relación y especificación de espacios en el área administrativa	161
Diagrama 22.	Diagrama de relación y especificación de espacios en el área de producción	161
Diagrama 23.	Diagrama de relación y especificación de espacios en las áreas de almacenamiento	162
Diagrama 24.	Diagrama de relación y especificación de espacios en el área de servicios	163
Diagrama 25.	Diagrama general de relación de áreas	164
Diagrama 26.	Diagrama de relación de áreas por motivo y frecuencia	165

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Encuesta dirigida a comercializadores y distribuidores	223
Anexo 2. Encuesta dirigida a consumidores	228
Anexo 3. Formato de evaluación de atributos para frutas en almíbar	232
Anexo 4. Formato de evaluación de atributos para mermeladas	233
Anexo 5. Manual de funciones para cargos para la Planta Procesadora de Conservas	234
Anexo 6. Bases de evaluación financiera	237

INTRODUCCIÓN

El sector agroindustrial se perfila como una de las actividades económicas prioritarias para Colombia de cara a los nuevos mercados, orientando el 55 % de sus departamentos al desarrollo de la misma en los diferentes renglones que la componen.

La agroindustria frutícola colombiana por su parte, es un sector industrial pequeño aunque relativamente dinámico, no obstante en todas las regiones del país se toma en cuenta de manera significativa; es por esto que se ha tomado como objeto del presente trabajo.

Con relación a la oferta frutícola mundial, Colombia presenta un crecimiento sistemático en todas las especies durante la última década, este incremento ha sido una respuesta directa, a la creciente demanda por frutas debido al desarrollo de investigaciones sobre nutrición que identifican a estos productos como básicos dentro de la alimentación humana.

El crecimiento de la población mundial y las necesidades alimentarias en relación con productos de alta calidad, mínimamente procesados, de alto valor energético y con perspectivas saludables, han traído como consecuencia un desarrollo sostenible esta actividad agroindustrial.

La fruticultura debe constituirse en un sector líder del desarrollo agroalimentario del país y ser una fuente competitiva que soporte el crecimiento dinámico de la industria alimentaria nacional y que contribuya a un mayor equilibrio de la balanza comercial colombiana. El crecimiento en su producción logrará de esta manera un desarrollo ordenado y especializado en forma de “clusters” de impacto regional ofreciendo amplias oportunidades de empleo e ingresos y de articulación competitiva de los diferentes eslabones de las cadenas.

La industria procesadora de frutas podría desempeñar un importante papel dinamizador del sector frutícola en lo económico y social, por su efecto en la integración de la producción primaria con el eslabón industrial, en la generación de empleo, incremento en la productividad agrícola y el desarrollo tecnológico y empresarial; todo esto gracias a factores como la ampliación y diversificación de su consumo, el mejoramiento de algunas variedades y el interés en los mercados nacionales e internacionales.

En este contexto, el desarrollo competitivo del sector frutícola colombiano esta íntimamente relacionado con la capacidad de procesamiento industrial y de generación de valor agregado, para así ampliar los actuales mercados y

aprovechar nuevas oportunidades comerciales, todo esto sujeto al desarrollo de una oferta que se ajuste a los requerimientos en calidad, cantidad y precio de la industria. Desde esta perspectiva, se requiere un profundo conocimiento del eslabón agroindustrial del sector frutícola en Colombia, su encadenamiento con el sector primario y su potencialidad en el mercado nacional e internacional.

Debido a que los recursos son limitados, todo proyecto de inversión a esta escala debe obedecer a un adecuado y ordenado estudio que permita detectar las variables críticas incidentes en el desarrollo del mismo y que estén acordes con la magnitud del proyecto de manera que no se quede corto y tampoco se sobredimensione, pues ambos extremos acarrearán graves perjuicios para la futura empresa.

El Plan de Negocios para el Montaje de una Planta Procesadora de Conservas en el Municipio de San Juan de Pasto en Nariño tiene como objetivo central la creación de una microempresa productora de frutas en almíbar y mermeladas, que cambien lo menos posible sus características sensoriales, sanitarias y nutricionales, es decir que sean lo más parecidas a las frutas frescas.

Este estudio tiene como fin estimar las ventajas y desventajas de carácter técnico y financiero, para la puesta en marcha de este proyecto de inversión, mediante el desarrollo de estudios de mercado, técnico, de localización, administrativo y financiero, demostrando que tan atractiva y rentable es la puesta en marcha de una empresa dedicada al procesamiento y la comercialización de frutas y la viabilidad que pueden tener la ejecución de este tipo de proyectos agroindustriales en la región; permitiendo articular la cadena de valor entre la producción y transformación de algunos productos frutícolas explotables en la región, generando mayor participación dentro de la mencionada cadena agroindustrial, contribuyendo a la generación de nuevas fuentes de trabajo y al desarrollo comercial e industrial de la región.

Los resultados obtenidos darán las bases fundamentales para la conformación de una microempresa, sirviendo como marco de investigación y proporcionando información de forma clara y precisa, aportando propuestas y soluciones a un problema vivido en la región, como lo es la falta de generación de empresa.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Formular el plan de negocios para el montaje de una planta procesadora de conservas en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño

Objetivos específicos

- Realizar el análisis de mercado encaminado a la producción de conservas en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño
- Plantear los aspectos técnicos implicados con la producción de conservas
- Diseñar un análisis organizacional, técnico-administrativo para el presente proyecto
- Analizar los aspectos financieros del proyecto por medio de las variables económicas que intervienen en su ejecución
- Elaborar un estudio de aspectos ambientales encaminado a la prevención de la contaminación en la actividad industrial destinada a la producción de conservas frutícolas
- Determinar la viabilidad del plan de negocios

1. ANTECEDENTES

Las restricciones de la oferta frutícola del país en cantidad y calidad se han constituido en el principal cuello de botella para aprovechar las interesantes oportunidades que ofrecen los mercados externos de productos frescos y procesados, así como los mercados internos para el consumo de los hogares.

El mercado de frutas frescas y procesadas presenta una dinámica de crecimiento que se ha visto favorecido por los cambios estructurales de carácter socio-económico que han transformado las preferencias de los consumidores.

El comercio de frutas ha tenido un crecimiento constante en los últimos dos decenios¹, representando uno de los principales rubros de exportación y de generación de divisas para muchos países en desarrollo; no obstante la pérdida de valor del producto como consecuencia de la disminución de la calidad durante el manejo poscosecha, el almacenamiento y la distribución es un factor de gran importancia en las pérdidas económicas que sufren los países productores.

En respuesta a la necesidad de reducir los riesgos asociados con la producción y comercialización de las frutas frescas, como mecanismo para generar mayores oportunidades de mercado, se han hecho grandes esfuerzos a todos los niveles gubernamentales y de la industria alimentaria para desarrollar y aplicar prácticas seguras para el manejo de las frutas en toda la cadena alimentaria, además de vincular técnicas de conservación que garanticen su vida útil y que generen valor agregado al producto. Estos esfuerzos hacen hincapié en la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA) durante las fases de producción y cosecha y buenas prácticas de manufactura o de fabricación (BPM / BPF) durante la fase de adecuación y procesamiento del producto.

De esta manera cualquiera puede acudir a un supermercado a comprar y ver la importancia que tiene en la vida moderna la elaboración de productos procesados a partir de frutas, pudiendo encontrar productos elaborados a partir de infinidad de materias primas; sin embargo la mayoría de estos productos son importados o traídos de otras regiones del país.

¹ AGROCADENAS. Acuerdo de Competitividad de Productos Hortofrutícolas Promisorios Exportables en Colombia. 2005

2. PROBLEMÁTICA

En Nariño la agroindustria frutícola es todavía muy reducida debido a que se encuentran productos frescos todo el año. Sin embargo, nuevos requerimientos en los mercados, ocasionados por cambios en la sociedad, relacionados con la participación de la mujer en el mercado laboral, menos tiempo en el hogar, personas independientes y la practicidad de los alimentos preparados, esta empezando a generar cambios, que seguramente se aceleraran a corto plazo.

Con pocas excepciones, la producción nariñense de frutas presenta un nivel muy bajo de tecnificación y por tanto de generación de ingresos para los productores; sobre todo cuando se presentan los picos de producción. Entre los principales factores involucrados en esta situación se encuentran el escaso procesamiento proporcionado a frutas en la región y los deficientes sistemas de información, unidos a la falta de organización y planeación de los productores, que conllevan a una producción no orientada al mercado, originando graves pérdidas a los agricultores y problemas de abastecimiento al sector agroindustrial y comercial.

Por su parte, en el mercado ya se están ofertando frutas congeladas, conservadas y deshidratadas; a pesar de esto es difícil conseguir información sobre el estado actual de la agroindustria nariñense, porque todavía su producción es insipiente, esta situación contrasta con la realidad agrícola de Nariño, pues el departamento es considerado el más importante productor de frutas y hortalizas del sur occidente colombiano²; demostrando que aún no ha desarrollado plenamente su potencial en el ámbito de la producción de procesados.

El mercado de las frutas en almíbar y las mermeladas posee un amplio potencial de expansión para los productos innovadores y con tendencias naturales y saludables, con un gran potencial de comercialización, sin haber sido aprovechado en su totalidad, y que además no cuenta con el liderazgo de una marca regional.

Estos mercados no se ha explotado adecuadamente, entre otros aspectos por el desconocimiento del comportamiento fisiológico pre y poscosecha de las materias primas, como de las innovaciones en el ámbito de los edulcorantes naturales o por lo menos con menos repercusiones para la salud; factores importantes para determinar los requerimientos de tecnología que permitan su oferta en otros mercados, tanto a nivel nacional como de exportación, en condiciones de óptima calidad.

² AGROCADENAS. Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Hortalizas. 2006

Por observación empírica del entorno se determinó que Nariño cuenta con una abundante oferta de frutas que permite la producción de frutas en almíbar y mermeladas que satisfagan las exigencias del consumidor local, nacional e internacional en cuanto a sabor, calidad, presentación y tendencias nutricionales se refiere; mientras que los productos sustitutos existentes no reúnen en su totalidad las características deseadas por los consumidores y que pueden ofrecer los productos aquí proyectados.

Debido a lo aparentemente simple del proceso productivo, cada día nacen nuevos microempresarios, pero así mismo desaparecen otros debido a la fuerte competencia y cambios en precios, oferta, calidades de materias primas, de productos terminados e innovación. Es indispensable por esta razón satisfacer las exigencias que va imponiendo el mercado como el de los consumidores que por carecer del tiempo y asumir patrones de vida saludables, requieren productos prácticos que se puedan conservar por largo tiempo, preparar fácilmente y resulten más sanos.

El problema que se pretende solucionar con el desarrollo del presente estudio, es la falta de empresas competitivas que ofrezcan a los consumidores productos de calidad, buen precio, excelente presentación, amplia disponibilidad y acorde con las nuevas tendencias alimenticias.

En este orden de ideas y vista la necesidad de racionalizar y profesionalizar las actividades para optimizar resultados y obtener beneficios, se plantea el Plan de Negocios para el Montaje de una la Planta Procesadora de Conservas en el Municipio de San Juan de Pasto en Nariño, dirigida a contribuir con en el mejoramiento del rendimiento y aprovechamiento de las materias primas agroindustriales en la región, brindar productos de excelente calidad a la población, además de posibilitar el cumplimiento de las normas legales y técnicas vigentes para el desarrollo y comercialización de los productos derivados de esta actividad y estipulados formalmente por el Ministerio de Salud y el Instituto para la Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente los consumidores pueden escoger entre una gran variedad de frutas, de las cuales, las procesadas aportan diversidad y placer a la dieta diaria. En el comercio mundial estos productos cada día cobran mayor importancia -casi el 40 % del mercado en el 2004³-, considerándose una de las actividades más promisorias para el país en el contexto de la internacionalización de la economía, con miras a la globalización de mercados.

En efecto, los indicadores de competitividad, productividad y eficiencia analizados por el observatorio de agrocadenas de Colombia muestran que la industria nacional presenta indicios de incremento, con avances importantes en aspectos como la mejora en la eficiencia del proceso productivo y en la productividad laboral.

La exposición a patrones de consumo extranjero debidos a la globalización, la apertura generalizada de los mercados de bienes y servicios, la liberación de los mercados financieros y cambiarios, la conformación de bloques comerciales, los procesos de urbanización, el proceso de envejecimiento de la población de los países desarrollados, la creciente incorporación de la mujer a la fuerza de trabajo, la disminución del tamaño promedio de los hogares, la internacionalización de los gustos de los consumidores, el estilo de vida, la cantidad de calorías requeridas, la disponibilidad de alimentos, entre otros fenómenos, han generado una tendencia hacia el consumo de alimentos saludables (orgánicos, con bajos contenidos de aditivos, bajos en azúcar y grasa saturadas o con edulcorantes alternativos), inocuos (libres de contaminación por microorganismos y residuos químicos), convenientes (listos para consumir: congelados, refrigerados, para microondas, de larga vida, en porciones individuales), innovadores (exóticos, de comidas internacionales, con nuevas presentaciones y sabores) y con óptima relación precio-calidad, cuyos efectos son mayores en las zonas urbanas.

En los últimos diez años, el comercio mundial frutícola se ha incrementado considerablemente, gracias al desarrollo de los sistemas de poscosecha, transporte y comunicaciones, permitiendo atender los requerimientos de una población mundial que quiere consumir alimentos sanos y nutritivos en todas las épocas del año, sin embargo los sistemas de procesamiento regional se han detenido por anteponer a la práctica únicamente técnicas para el manejo poscosecha para su comercialización en fresco.

³ AGROCADENAS. Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Hortalizas. 2006

Gracias al tipo de productos planteados por este proyecto se dispone de gran variedad de frutas en diferentes presentaciones que por temporada no se encontrarían en el mercado y que sin los tratamientos recibidos no se podrían conservar por largos periodos de tiempo; además las frutas en almíbar y mermeladas a procesar responden a las nuevas tendencias en el consumo de alimentos y se adapta al nuevo perfil del consumidor de frutas que prefiere productos sanos, novedosos, convenientes, inocuos y con altas calidades nutricionales.

Las frutas en almíbar y las mermeladas son tan nutritivas como los productos frescos que han estado almacenados, o incluso más, si se emplean adecuados métodos de procesado. Las frutas se procesan ágilmente, lo que implica una pérdida muy reducida de los nutrientes, de manera que conservan un alto contenido de vitaminas y minerales. En cambio, actualmente las frutas frescas se recogen y posteriormente se transportan al mercado. Pueden pasar días e incluso semanas hasta que llegan a la mesa, lo que implica una pérdida progresiva de vitaminas independientemente del cuidado que se tenga al transportarlas y almacenarlas.

Para el sector frutícola la inocuidad alimentaria es la razón de ser tecnológica de esta cadena, de acuerdo con la normatividad existente prácticamente está condicionando el comercio de los productos agrícolas en los mercados internacionales. Si esta razón de ser tecnológica se alcanza, las posibilidades para la comercialización de este tipo de productos en nuevos mercados serán cada vez mayores. Por este motivo es necesario procesar *in situ* las frutas con mayor demanda potencial y competitividad para la región; sobre todo las referidas como frutos exóticos, que son tan apetecidas en la actualidad tanto en el mercado nacional como internacional.

En cuanto a la tendencia de consumo de productos naturales y saludables, este proyecto pretende trabajar con materias primas regionales de excelente calidad al igual que implementar la introducción de edulcorantes alternativos más sanos, con beneficios nutricionales añadidos y que generen el reconocimiento del consumidor y el posicionamiento de los productos ofrecidos en el mercado.

La producción de frutas en almíbar y mermeladas se presenta hoy en día como una importante alternativa de diversificación de la economía regional, lo cual representa nuevas fuentes de ingreso diferentes a las obtenidas por el cultivo tradicional de frutales; diversificación derivada del procesamiento de frutos exóticos como del empleo de edulcorantes más sanos para el consumo, los que no solo permiten brindar mejores condiciones nutritivas para el consumidor, sino también ampliar las perspectivas de venta de los productos ofertados.

Desde este punto de vista, la comercialización de productos como estos, de mejor calidad y que aportan beneficios sustanciales al consumidor tendrán mayor

probabilidad de venderse a mejores precios, lo que permitirá planificar con mayor seguridad el consumo y comercialización de los mismos.

El jalonamiento en la producción de este tipo de productos contribuirá a generar empleo por la demanda de mano de obra en cosecha, poscosecha, proceso productivo y comercialización; actuar como reguladores de los suministros de fruta, porque se procesarán permanentemente y en especial en las épocas de cosecha para utilizarlas cuando haya poca disponibilidad de ellas; y traer beneficios económicos debido a que los ingresos pueden ser superiores a las formas tradicionales de explotación agropecuaria; todo esto se traduce en el mejoramiento del nivel de vida de productores y de la comunidad en general.

El montaje de esta Planta Procesadora beneficiará a la región pues se pretende generar empleos directos e indirectos; promover la vocación agroindustrial y emprendedora de la región; estandarizar productos agroindustriales, de acuerdo a las características, gustos, preferencias y necesidades de los consumidores; alcanzando un alto grado de competitividad con el fomento de la agroindustria como una combinación exitosa de tecnología del sector manufacturero y del sector agrícola.

Igualmente ese verá beneficiado por la consecución de las materias primas regionales y en gran medida por las actuales tendencias de consumo, optimización de tratamientos, empleo de edulcorantes alternativos, manejo y métodos de conservación de las frutas.

El proyecto se justifica en la necesidad de creación de industrias en una región, predominantemente comercial, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la misma; promoviendo la generación de negocios y actividades económicas con sus productores agrícolas.

4. MARCO REFERENCIAL

El crecimiento del mercado de frutas procesadas se ha visto favorecido a escala mundial por los cambios en las preferencias de los consumidores y las mayores preocupaciones por el cuidado de la salud, por lo que se demandan alimentos con un menor procesamiento, inocuos, que requieran una mínima preparación por parte del consumidor, elaborados con productos naturales, sin el empleo de azúcar refinada y que conserven mejor sus características organolépticas.

Desde esa óptica, este proyecto se dedica a satisfacer las necesidades del mercado potencial a través de la producción, comercialización y distribución de productos elaboradas a partir de frutas exóticas y con edulcorantes alternativos con miras a aprovechar plenamente las oportunidades que se presentan en los mercados regional, nacional e internacional; por medio de la aplicación de procesos agroindustriales para la generación de productos con mayor valor agregado.

Gracias a los sistemas de conservación empleados hoy en día, han aumentado las posibilidades para mantener por mayor tiempo y en buen estado las frutas a través de procesos cada vez más controlados, esto cobra gran importancia debido a que la vida útil de los productos frescos es muy limitada; además la vida desordena y rápida que se ha venido desarrollando desde finales del siglo XX hasta la actualidad, hace que los productos procesados a partir de frutas sean platos sencillos de obtener, a precio asequible, rápidos y fáciles de preparar en combinaciones vistosas y saludables.

Las frutas son productos altamente perecederos y susceptibles al deterioro por causa de diversos factores químicos, biológicos y ambientales, adquiridos durante la producción o durante la poscosecha que hacen que estos se tornen en productos parcialmente aprovechables en fresco o que por el contrario sean inaceptables en el mercado. Por ello, se han generado procesos de transformación que generan cambios químicos y estructurales externos e internos como la inactivación enzimática y microbiana, que redundan en menores pérdidas, promueven la seguridad, mejoran el sabor, aroma y/o apariencia de los productos por periodos más prolongados de tiempo.

Entre los numerosos factores que intervienen en la pérdida de la calidad original de las frutas o en su deterioro se encuentran: la exposición a la luz solar (influye en la pérdida de vitaminas), el contacto con el oxígeno del aire (provoca las mismas pérdidas y alteraciones que la exposición solar), la temperatura (puede destruir, inactivar o hacer que se reproduzcan rápidamente los microorganismos), el porcentaje de humedad (favorece o impide el desarrollo bacteriano y el

enmohecimiento), la acidez (permite minimizar la pérdida de ciertas vitaminas), la acción de diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos) y la acción enzimática; lo que implica pérdidas económicas tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, entre otros) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo).

Los vegetales alterados pueden resultar muy perjudiciales para la salud del consumidor; de ahí la importancia de evitar la alteración de los productos vegetales mediante el empleo de métodos físicos, que causen la muerte de los microorganismos o que al menos eviten su crecimiento.

Los productos procesados a partir de frutas son aquellos productos que envasados en forma hermética, han sido sometidos a diferentes procesos como alternativa para incrementar su vida útil, con el fin de aislar el alimento para preservarlo de la contaminación y evitar fenómenos oxidativos y almacenarlos bajo ciertas condiciones que permitan consumirlos mucho tiempo después sin que causen daño a la salud. En la actualidad estos productos intentan satisfacer las necesidades nutritivas del consumidor permitiendo obtener productos nutritivos, fuera de temporada, de diferentes formas y acorde con las necesidades actuales de los consumidores.

Las frutas pueden ser sometidas a algún tipo de procesado para ofrecer al consumidor tanto más variedad, como sabores; en todo caso se debe garantizar al consumidor que el alimento es seguro, saludable y que se están cumpliendo las normativas legales en cuanto a manipulación y envasado.

Los procesos de primera y sucesivas transformaciones a los que se someten las frutas en función de su transformación en productos finales alimentarios, que para el caso son las frutas en almíbar y las mermeladas, mediante la incorporación de valores intrínsecos como durabilidad, normalización, calidad y extrínsecos como accesibilidad y diferenciación, de manera que resulten aptos para su distribución, comercialización y consumo en los diferentes mercados de destino, se constituyen en un auténtico proceso de producción industrial en que se incorporan tecnología, capital y trabajo en proporciones muy elevadas en el proceso, lo que implica un importante incremento en su valor agregado, de forma que esta fase deriva en una estrategia de comercialización.

Las conservas y mermeladas se elaboran con los siguientes fines: obtener productos de diferentes características que puedan ser consumidos directamente, aprovechar momentos de exceso de frutas que debido a la gran oferta no pueden ser colocadas en el mercado y tener alimentos procesados para ser consumidos en el momento que se elija.

El proceso de elaboración de estos productos está conformado por una serie de pasos, desde la entrada de las materias primas a la línea de proceso, hasta la obtención del producto final. Una etapa clave para el desarrollo del producto son las formulaciones, las cuales determinan la calidad y el valor nutricional del producto e implican cálculos particulares para cada ingrediente o grupo de ingredientes específicos.

La obtención de estos productos considera dos principios básicos que son⁴:

- La esterilidad del producto, es decir la eliminación de todos los microorganismos dañinos para la salud humana y la drástica disminución de los microorganismos deteriorantes del alimento. Este paso se realiza mediante un tratamiento térmico que implica la aplicación de una determinada temperatura por un tiempo establecido (esterilización comercial para el caso de las conservas y cocción y envasado en caliente para las mermeladas, seguido por una adecuada fase de enfriamiento para conseguir la disminución de la carga microbiológica).
- El uso de un envase hermético que permita mantener las condiciones de esterilidad del alimento.

En general, se puede decir que un producto adecuadamente elaborado en envase de vidrio, tendrá una duración muy prolongada en el tiempo, prácticamente indefinida y como se esperaría que ella fuera consumida en un plazo razonable, entonces la duración o vida útil de la misma sería indeterminada.

⁴ FORERO, Johana y BARRIOS, Giovanni. Manejo y Postcosecha y Procesamiento de Frutas y Hortalizas Convenio de Apoyo y Cooperación Interinstitucional entre la Universidad del Tolima y el Proyecto de Servicios Integrados para Jóvenes - Subproyecto Municipal del Municipio de Ibagué. Formación de Educadores Seminario – Taller III. Pág. 38

5. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROYECTO

5.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

5.1.1 Producto Los productos procesados por la Planta Procesadora de Conservas son frutas en almíbar y mermeladas a partir de fresa, lulo, mora, tomate de árbol y uchuva. Los desechos generados por la planta son residuos sólidos orgánicos, conformados en su totalidad por la parte no consumible de las frutas (cáscaras, semillas, bagazo, entre otros).

5.1.2 Usos El producto tiene su principal uso a nivel doméstico en la preparación y acompañamiento de alimentos a base de frutas, reemplazando la utilización de frutas frescas.

5.1.3 Presentación Ambos productos se ofrecerán en envases en vidrio con tapa twist off, las frutas en almíbar se expondrán al público en dos presentaciones, en envase de 255 cm³ y de 355 cm³; mientras que las mermeladas se ofrecerán en envase de 392 cm³.

Figura 1. Presentación de frutas en almíbar



Figura 2. Etiqueta para fresas en almíbar



Tabla 1. Ficha técnica para fresas en almíbar

Descripción del producto	
Nombre del producto	Fresas en almíbar
Características	Fresas procesadas como frutas en almíbar
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 255 y 355 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, contenidos escurridos, lote, origen del producto y vida útil
Peso escurrido	150 g para envase con capacidad de 255 cm ³ 208 g para envase con capacidad de 355 cm ³
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto refrigérese y consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 3. Etiqueta para lulos en almíbar



Tabla 2. Ficha técnica para lulos en almíbar

Descripción del producto	
Nombre del producto	Lulo en almíbar
Características	Lulo procesado como frutas en almíbar
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 255 y 355 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, contenidos escurridos, lote, origen del producto y vida útil
Peso escurrido	150 g para envase con capacidad de 255 cm ³ 208 g para envase con capacidad de 355 cm ³
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto refrigérese y consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 4. Etiqueta para moras en almíbar



Tabla 3. Ficha técnica para moras en almíbar

Descripción del producto	
Nombre del producto	Moras en almíbar
Características	Moras procesadas como frutas en almíbar
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 255 y 355 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, contenidos escurridos, lote, origen del producto y vida útil
Peso escurrido	150 g para envase con capacidad de 255 cm ³ 208 g para envase con capacidad de 355 cm ³
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto refrigérese y consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 5. Etiqueta para tomates de árbol en almíbar



Tabla 4. Ficha técnica para tomates de árbol en almíbar

Descripción del producto	
Nombre del producto	Tomates de árbol en almíbar
Características	Tomates de árbol procesados como frutas en almíbar
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 255 y 355 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, contenidos escurridos, lote, origen del producto y vida útil
Peso escurrido	150 g para envase con capacidad de 255 cm ³ 208 g para envase con capacidad de 355 cm ³
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	Una vez abierto refrigérese y consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 6. Etiqueta para uchuvas en almíbar



Tabla 5. Ficha técnica para uchuvas en almíbar

Descripción del producto	
Nombre del producto	Uchuvas en almíbar
Características	Uchuvas procesadas como frutas en almíbar
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 255 y 355 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, contenidos escurridos, lote, origen del producto y vida útil
Peso escurrido	150 g para envase con capacidad de 255 cm ³ 208 g para envase con capacidad de 355 cm ³
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto refrigérese y consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 7. Presentación de mermeladas



Figura 8. Etiqueta para mermelada de fresa



Tabla 6. Ficha técnica para mermelada de fresa

Descripción del producto	
Nombre del producto	Mermelada de fresa
Características	Fresas procesadas como mermelada
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 392 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, lote, origen del producto y vida útil
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 9. Etiqueta para mermelada de lulo



Tabla 7. Ficha técnica para mermelada de lulo

Descripción del producto	
Nombre del producto	Mermelada de lulo
Características	Lulo procesado como mermelada
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 392 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, lote, origen del producto y vida útil
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 10. Etiqueta para mermelada de mora



Tabla 8. Ficha técnica para mermelada de mora

Descripción del producto	
Nombre del producto	Mermelada de mora
Características	Moras procesadas como mermelada
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 392 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, lote, origen del producto y vida útil
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 11. Etiqueta para mermelada de tomate de árbol



Tabla 9. Ficha técnica para mermelada de tomate de árbol

Descripción del producto	
Nombre del producto	Mermelada de tomate de árbol
Características	Tomate de árbol procesado como mermelada
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 392 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, lote, origen del producto y vida útil
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

Figura 12. Etiqueta para mermelada de uchuva



Tabla 10. Ficha técnica para mermelada de uchuva

Descripción del producto	
Nombre del producto	Mermelada de uchuva
Características	Uchuvas procesadas como mermelada
Edulcorante	Azúcar morena
Uso	Consumo directo
Empaque	Envases en vidrio con capacidad de 392 cm ³
Instrucciones de empaque	Marca de la empresa, denominación del producto para la venta, lista de ingredientes, contenidos netos, lote, origen del producto y vida útil
Vida útil	1 año
Instrucciones para su distribución	Rotación de inventarios (primero que llega, primero que sale), el producto que llega primero, debe venderse primero. Mantener en ambiente ventilado a temperatura ambiente
Punto de venta	Supermercados, autoservicios y tiendas detallistas
Instrucciones para el vendedor	No requiere refrigeración, mantener en ambientes ventilados
Instrucciones para el consumidor	Una vez abierto consumase en el menor tiempo posible

Fuente: Esta investigación. 2007

5.1.4 Composición En la elaboración de los productos a partir de frutas se utilizarán frutas frescas seleccionadas, contendrán azúcar morena como edulcorante, además de aditivos y conservantes permitidos.

5.1.5 Sustitutos Los productos que pueden llegar a competir con las frutas en almíbar y mermeladas a causa de variaciones en precios, calidad, presentación, gusto de los consumidores, publicidad, entre otros; son las frutas frescas, frutas deshidratadas, compotas y dulces, principalmente.

5.1.6 Complementarios En la elaboración de los productos a partir de frutas se La utilización de las frutas en almíbar y mermeladas en la preparación y consumo puede ser aislada o relacionarse a productos complementarios como acompañante de comidas (sobremesa).

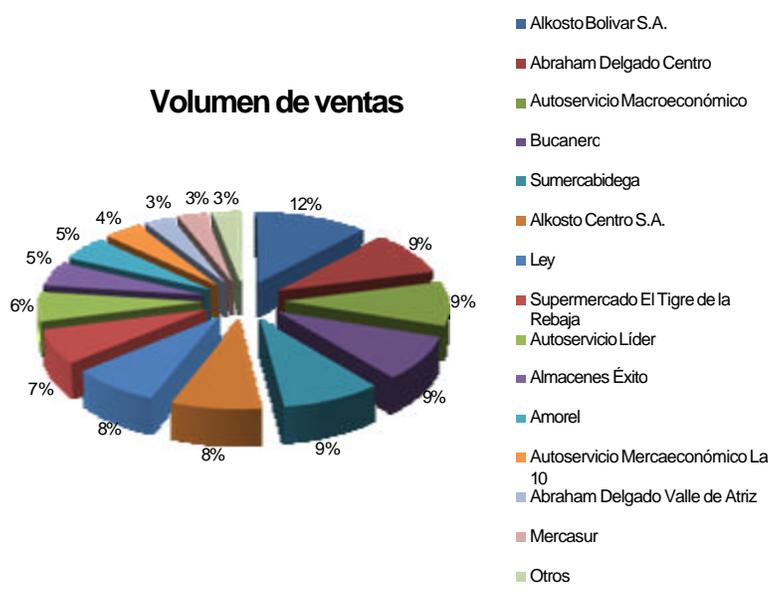
5.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información relativa a la oferta y demanda de frutas en almíbar y mermeladas se optó por indagar por medio de dos fuentes primarias de investigación: la aplicación de encuestas y el método de evaluación sensorial, los que se describen a continuación:

5.2.1 Aplicación de encuestas Este enfoque fue seleccionado debido a que es idóneo para obtener información descriptiva, con ésta se pretende indagar los conocimientos, actitudes, preferencias y comportamientos de los posibles consumidores. Para este proyecto se clasificaron dos poblaciones de investigación; la primera está compuesta por comercializadores y distribuidores de frutas en almíbar y mermeladas de la ciudad; la segunda se encuentra conformada por consumidores potenciales del producto.

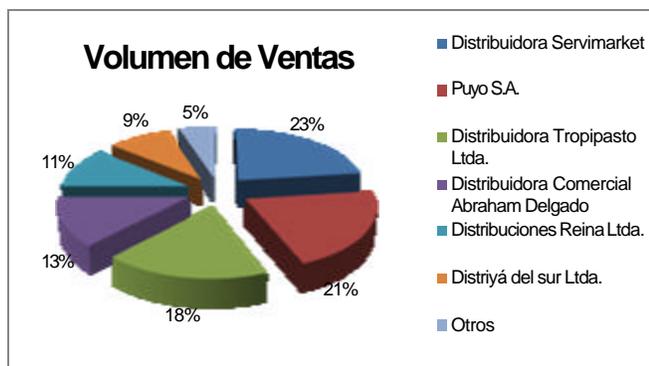
® **Análisis de la oferta** Para realizar el análisis de la oferta se recurrió a la información aportada por comercializadores y distribuidores; de los cuales se elaboró un listado general con todas las empresas con estas características en el municipio, de las que se eligieron los supermercados con mayor afluencia de público y los distribuidores con mayor volumen de ventas a nivel regional y que manejan distribución del orden nacional e internacional (Ecuador y Perú). Las entrevistas se realizaron a los jefes o personas responsables de las secciones requeridas para la realización del estudio.

Gráfica 1. Participación de supermercados y autoservicios en ventas de frutas en almíbar y mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 2. Participación de distribuidores en ventas de frutas en almíbar y mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 11. Listado de comercializadores y distribuidores de frutas en almíbar y mermeladas encuestados en el municipio de San Juan de Pasto

Establecimiento	Dirección
Comercializadores	
Abraham Delgado	Cl. 16 No. 23 - 57 C.C. Valle de Atriz L-126
Alkosto S.A.	Av. Bolívar Cl. 19 No. 28 - 89
Almacenes Éxito	Cr. 22B No. 2 - 57
Amorel	Cl. 16 No. 21 ^a - 34
Autoservicio Líder	Cr. 6 No. 21 - 36 El Ejido
Autoservicio Macroeconómico	Cl. 17 No. 20 - 69
Autoservicio Mercaeconómico "La 10"	Cl. 10 No. 32 - 35 La Aurora
Bucanero	Cl. 17 No. 19 - 42
Ley	Cl. 18 No. 26 - 40
Mercasur	Cl. 18 ^a No. 10 - 57 Av. Idema
Sumercabodega	Barrio Chapal - Salida al Sur
Supermercado "El Tigre de la Rebaja"	Cl. 18 No. 14 - 28 Champagnat
Supermercado "La 17"	Cl. 17 No. 15 - 39 Centro
Distribuidores	
Distribuidora Comercial Abraham Delgado	Cl. 20 No. 21B - 57
Distribuidora Proveemos del Sur Ltda.	Cr. 39 No. 19 - 50B Palermo
Distribuidora Servimarket	Cr. 43 No. 12 ^a - 23
Distribuidora Tropipasto Ltda.	Cr. 40 No. 20 - 120
Distriyá del Sur Ltda.	Cr. 17B No. 18 - 63B Navarrete
Puyo S.A.	Cr. 43 No. 12 ^a - 23

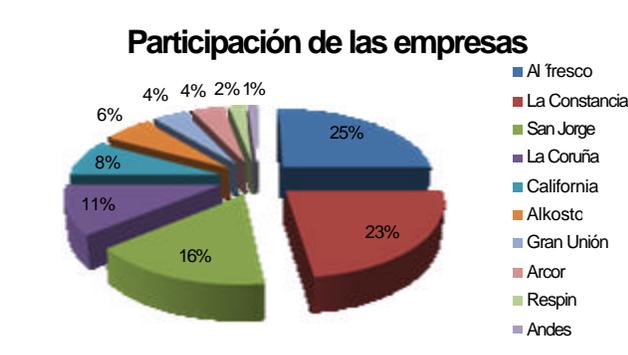
Fuente: Esta investigación. 2007

Para el desarrollo de esta etapa de la investigación se diseñaron y validaron formularios, los cuales fueron aplicados en las entrevistas concedidas por los

citados establecimientos y cuyos resultados se muestran a continuación (Anexo 1. Modelo de encuesta dirigida a comercializadores y distribuidores):

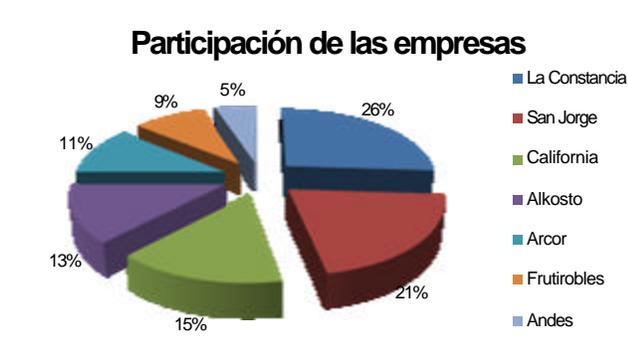
Las marcas de productos que actualmente se comercializan y que conforman la competencia tanto de origen nacional como extranjero y su participación se muestra a continuación:

Gráfica 3. Participación de las empresas procesadoras de frutas en almíbar en el mercado



Fuente: Esta investigación. 2007

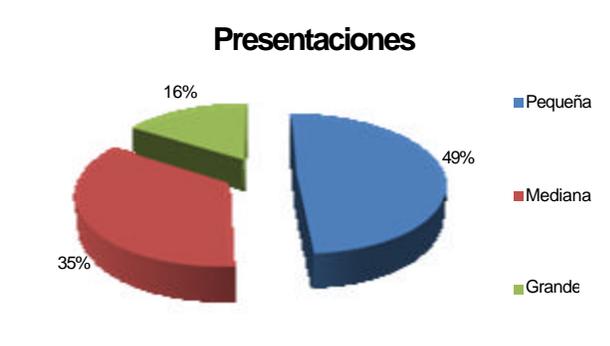
Gráfica 4. Participación de las empresas procesadoras de mermeladas en el mercado



Fuente: Esta investigación. 2007

Se puede deducir que el mercado de frutas procesadas es altamente competitivo, sin embargo no hay una gran variedad de marcas regionales que oferten productos; mientras que cada empresa no se especializa en un producto en particular, sino que posee una amplia gama de procesados a partir de frutas.

Gráfica 5. Presentaciones de frutas en almíbar encontradas en el mercado



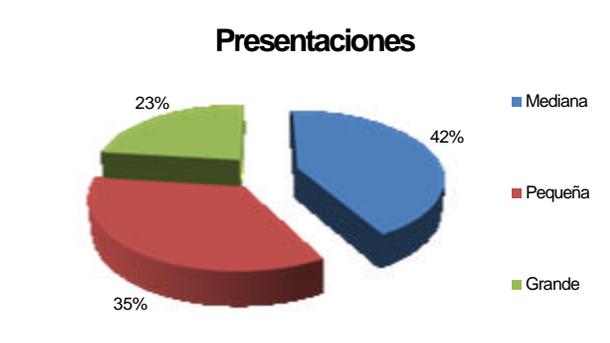
Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 12. Presentaciones de frutas en almíbar encontradas en el mercado

Presentación	Gramaje g
Pequeña	125 – 280
Mediana	480 – 820
Grande	> 1.000

Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 6. Presentaciones de mermeladas encontradas en el mercado



Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 13. Presentaciones de mermeladas encontradas en el mercado

Presentación	Gramaje g
Pequeña	200 – 300
Mediana	454 – 580
Grande	> 650

Fuente: Esta investigación. 2007

Para el caso de las frutas en almíbar, las presentaciones con mayor salida son las de formato pequeño y mediano, mientras que para las mermeladas la presentación mediana es la de mayor acogida; por tal razón estas serán procesadas dentro de este proceso productivo.

Gráfica 7. Frecuencia de pedidos a proveedores de frutas en almíbar y mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

La gráfica anterior muestra que la gran mayoría de comercializadores de frutas procesadas realizan pedidos a proveedores de frutas en almíbar y mermeladas mensualmente.

Gráfica 8. Frutas en almíbar encontradas en el mercado con mayor volumen de venta



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 9. Mermeladas encontradas en el mercado con mayor volumen de venta

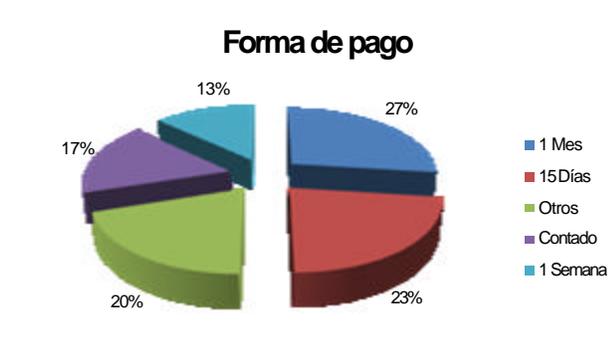


Fuente: Esta investigación. 2007

Como se muestra en las anteriores gráficas, la guayaba y mora actualmente lideran el mercado de las mermeladas; en cuanto que para las frutas en almíbar lo hacen la cereza y el durazno.

A pesar de esto, por información del personal encuestado y las estadísticas internas de ventas de cada institución sugieren una tendencia creciente de demanda de procesados a partir de frutas exóticas nacionales, las que han tomado un auge tal que se cree que en próximos años liderarán las ventas sobre las frutas tradicionales. Estas preferencias de la población han producido un incremento en ventas de frutas tanto procesadas como en fresco de uchuva, mora, fresa, lulo, tomate de árbol, chilacuán, guayaba feijoa, pitahaya, entre otras; mostrando ventajas promisorias para las citadas materias primas.

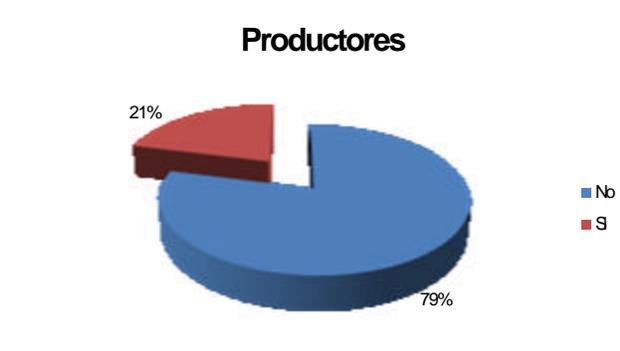
Gráfica 10. Modalidad de pago de los comercializadores y distribuidores



Fuente: Esta investigación. 2007

En esta gráfica se nota que la modalidad de pago que los establecimientos comercializadores y distribuidores de frutas en almíbar y mermeladas mantienen con sus proveedores principalmente es de 1 mes; condiciones a que esta empresa deberá someterse para incursionar en este mercado.

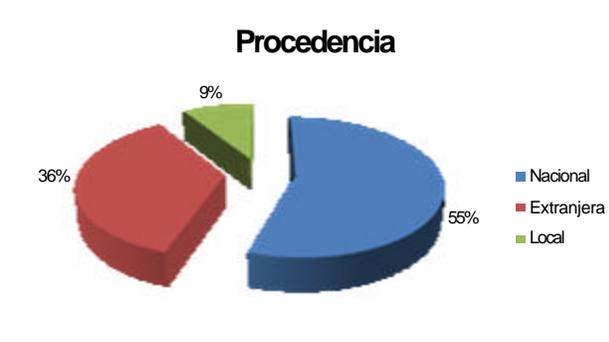
Gráfica 11. Instituciones que comercializan sus propios productos



Fuente: Esta investigación. 2007

Como se indica anteriormente los comercializadores de frutas procesadas en su mayoría son intermediarios; en cuanto que la principal figura de producción mostrada por las instituciones que ofrecen al público frutas en almíbar y mermeladas con marcas propias es la maquila. En ninguno de los casos los comercializadores presentan inconvenientes en la comercialización de productos de otras marcas en cuanto a que sí muestras gran interés en comercializar productos de carácter regional y mucho más cuando se sugiere productos a partir de frutas exóticas y endulzados con edulcorantes alternativos al azúcar refinada.

Gráfica 12. Procedencia de frutas en almíbar y mermeladas que comercializan los establecimientos encuestados



Fuente: Esta investigación. 2007

Se muestra que en su gran mayoría las frutas en almíbar y mermeladas que venden los establecimientos encuestados en este municipio, procede de empresas de otras regiones del país y en su minoría de productores locales.

Tabla 14. Precios promedio de frutas en almíbar

Presentación g	Precio promedio por presentación \$	Precio promedio por gramo de producto \$/g
125	2.950	23,6
250	3.600	14,4
280	3.900	13,9
480	5.000	10,4
500	5.400	10,8
630	6.804	10,8
820	8.856	10,8
4.800	24.000	5,0

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 15. Precios promedio de mermeladas en envases de vidrio

Presentación g	Precio promedio por presentación \$	Precio promedio por gramo de producto \$/g
200	1.350	6,8
220	1.450	6,6
300	1.650	5,5
454	3.700	8,1
500	4.050	8,1
580	4.700	8,1
600	4.880	8,1
680	5.500	8,1

Fuente: Esta investigación. 2007

Por regla general la mayoría de las empresas trabaja con precios unificados en productos de una línea en una misma presentación (envase y gramaje); por esta razón y para facilitar los cálculos financieros esta planta procesadora presentará al público con un mismo precio de venta a cada producto en una misma presentación. La determinación del precio de los productos establecidos en este proyecto se llevó a cabo por medio del método de costos de producción, el cual se comparó con los precios promedio del mercado de los productos actualmente ofertados de acuerdo a las presentaciones encontradas, concluyendo que el precio de los productos ofrecidos es competitivo con el de los productos ofertados actualmente en comparación con los de presentaciones similares encontradas en el mercado.

Tabla 16. Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de mermelada ofrecidas en el mercado en envase de vidrio

Establecimientos	Mermelada Unidades / mes								TOTAL POR ESTABLECIMIENTO
	Fresa	Guanábana	Guayaba	Lulo	Mango	Mora	Piña	Uchuva	
Comercializadores									
Abraham Delgado centro	70	65	77	66	60	73	48	71	530
Abraham Delgado valle de atriz	21	20	23	20	18	22	15	22	160
Alkosto S.A. Bolívar	54	50	59	50	46	56	37	55	405
Alkosto S.A. Centro	51	48	56	48	44	53	35	52	387
Almacenes Éxito	31	29	34	29	26	32	21	31	232
Amorel	28	26	31	26	24	29	19	29	214
Autoservicio Líder	35	33	39	33	30	37	24	36	267
Autoservicio Macroeconómico	55	52	61	52	47	58	38	56	419
Autoservicio Mercaeconómico "La 10"	25	24	28	24	22	26	17	26	191
Bucanero	58	54	64	54	49	60	40	59	436
Ley	46	43	51	43	40	48	32	47	352
MERCOSUR	21	20	23	20	18	22	15	22	160
Sumercabodega	52	49	58	49	45	54	36	53	396
Supermercado El Tigre De La Rebaja	41	38	45	39	35	43	28	42	312
Supermercado La 17	19	18	21	18	16	20	13	19	142
Distribuidores									
Distribuidora Comercial Abraham Delgado	3.243	3.022	3.575	3.036	2.758	3.373	2.239	3.304	24.550
Distribuidora Proveemos Del Sur Ltda.	2.586	2.410	2.850	2.421	2.199	2.690	1.786	2.634	19.577
Distribuidora Servimarket	6.071	5.659	6.693	5.684	5.164	6.316	4.192	6.186	45.965
Distribuidora Tropipasto Ltda.	4.448	4.146	4.904	4.165	3.784	4.628	3.072	4.532	33.677
Distriyá Del Sur Ltda.	2.326	2.168	2.565	2.178	1.979	2.420	1.606	2.370	17.613
Puyo S.A.	5.840	5.443	6.438	5.468	4.968	6.076	4.033	5.950	44.215
TOTAL POR PRODUCTO	25.122	23.416	27.695	23.521	21.369	26.135	17.348	25.595	190.200

* Los destinos de venta de los distribuidores aquí mencionados incluye municipios de Nariño, de otros departamentos del país e incluso algunos destinos internacionales entre los que se cuentan Ecuador y Perú

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 17. Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de frutas en almíbar en presentación pequeña ofrecidas en el mercado

Establecimientos	Frutas en almíbar formato pequeño Unidades / mes							TOTAL POR ESTABLECIMIENTO
	Breva	Cereza	Durazno	Fresa	Guayaba	Piña	Uchuva	
Comercializadores								
Abraham Delgado centro	71	83	75	63	57	70	68	487
Abraham Delgado valle de atriz	21	25	23	19	17	21	21	147
Alkosto S.A. Bolívar	54	64	57	48	43	53	52	373
Alkosto S.A. Centro	52	61	55	46	42	51	50	356
Almacenes Éxito	31	36	33	28	25	31	30	213
Amorel	29	34	30	26	23	28	28	197
Autoservicio Líder	36	42	38	32	29	35	34	246
Autoservicio Macroeconómico	56	66	59	50	45	55	54	385
Autoservicio Mercaeconómico "La 10"	26	30	27	23	21	25	25	176
Bucanero	58	69	62	52	47	58	56	401
Ley	47	55	50	42	38	46	45	324
Mercasur	21	25	23	19	17	21	21	147
Sumercabodega	53	62	56	47	43	52	51	365
Supermercado El Tigre De La Rebaja	42	49	44	37	33	41	40	287
Supermercado La 17	19	22	20	17	15	19	18	131
Distribuidores								
Distribuidora Comercial Abraham Delgado	3.277	3.868	3.461	2.937	2.636	3.236	3.169	22.583
Distribuidora Proveemos Del Sur Ltda.	2.613	3.084	2.760	2.342	2.102	2.580	2.527	18.008
Distribuidora Servimarket	6.136	7.242	6.479	5.499	4.935	6.058	5.933	42.282
Distribuidora Tropicasto Ltda.	4.496	5.306	4.747	4.029	3.615	4.439	4.347	30.978
Distriyá Del Sur Ltda.	2.351	2.775	2.483	2.107	1.891	2.322	2.274	16.202
Puyo S.A.	5.902	6.966	6.233	5.289	4.747	5.828	5.707	40.672
TOTAL POR PRODUCTO	25.390	29.966	26.811	22.753	20.419	25.070	24.551	174.960

* Los destinos de venta de los distribuidores aquí mencionados incluye municipios de Nariño, de otros departamentos del país e incluso algunos destinos internacionales entre los que se cuentan Ecuador y Perú

Fuente: Esta investigación. 2007

Volúmenes de venta mensuales de las principales marcas de frutas en almíbar en presentación mediana ofrecidas en el mercado

Establecimientos	Frutas en almíbar formato grande							TOTAL POR ESTABLECIMIENTO
	Unid							
	Breva	Cereza	Durazno	Fresa	Guayaba	Piña	Uchuva	
Comercializadores								
Abraham Delgado centro	60	62	61	52	51	57	56	398
Abraham Delgado valle de atriz	18	19	18	16	16	17	17	121
Alkosto S.A. Bolívar	46	47	46	40	39	43	43	304
Alkosto S.A. Centro	44	45	44	38	37	42	41	291
Almacenes Éxito	26	27	26	23	22	25	24	174
Amorel	24	25	24	21	21	23	22	160
Autoservicio Líder	30	31	31	26	26	29	28	201
Autoservicio Macroeconómico	48	49	48	41	40	45	44	314
Autoservicio Mercaeconómico "La 10"	22	22	22	19	18	20	20	143
Bucanero	50	51	50	43	42	47	46	328
Ley	40	41	40	34	34	38	37	264
Mercasur	18	19	18	16	15	17	17	120
Sumercabodega	45	46	45	39	38	43	42	298
Supermercado El Tigre De La Rebaja	35	36	36	30	30	33	33	234
Supermercado La 17	16	16	16	14	14	15	15	106
Distribuidores								
Distribuidora Comercial Abraham Delgado	2.793	2.860	2.804	2.395	2.363	2.634	2.582	18.432
Distribuidora Proveemos Del Sur Ltda.	2.227	2.281	2.236	1.910	1.884	2.101	2.059	14.698
Distribuidora Servimarket	5.229	5.356	5.250	4.485	4.424	4.932	4.835	34.510
Distribuidora Tropicasto Ltda.	3.831	3.924	3.846	3.286	3.241	3.613	3.542	25.284
Distriyá Del Sur Ltda.	2.004	2.052	2.012	1.719	1.695	1.890	1.853	13.224
Puyo S.A.	5.030	5.152	5.050	4.314	4.256	4.744	4.651	33.196
Total por producto	21.636	22.161	21.722	18.558	18.307	20.408	20.007	142.800

* Los destinos de venta de los distribuidores aquí mencionados incluye municipios de Nariño, de otros departamentos del país e incluso algunos destinos internacionales entre los que se cuentan Ecuador y Perú

Fuente: Esta investigación. 2007

La demanda de frutas en almíbar y mermeladas según los datos entregados por los comercializadores y distribuidores encuestados es de 507.960 unidades al mes repartidas en un 37 % para mermeladas, 34 % para frutas en almíbar en presentación pequeña y 28 % para frutas en almíbar en presentación grande. Para fines de esta investigación, por la imposibilidad de acceder al 100 % del mercado, tanto por el posicionamiento de otras marcas, las preferencias globales de los consumidores y por falta de reconocimiento de la marca por tratarse de una empresa nueva en el mercado, de este mercado potencial de compra se tomará como mercado meta al 10 % de las ventas registradas, equivalente a 50.796 unidades mensuales con las cuales se realizarán las proyecciones de venta respectivas para este proyecto.

® **Análisis de consumidores** Los principales factores que influyen en la demanda de un producto son: el precio, el nivel de la distribución del ingreso de los consumidores y la calidad del producto. Por su parte, la distribución geográfica del mercado de consumo de los productos ofrecidos por esta planta procesadora será el departamento de Nariño, pretendiendo también intervenir los mercados nacionales y la zona económica fronteriza a la que tienen acceso los distribuidores mayoristas encuestados.

▪ **Consumo de hogares** Del total de gastos en los que incurre una familia colombiana, el de alimentos corresponde al 15 % mientras que el restante 85 % se destina a productos suntuarios, especialmente entretenimiento y servicios como turismo, telecomunicaciones, entre otros.

En años recientes los gastos de los consumidores en productos domésticos llegaron a 16,5 % del consumo personal per cápita de gastos. La asignación de los gastos de alimentos a las frutas permanece en 7,1 % del gasto total de alimentos, o sea, aproximadamente 1,2 % del total de los gastos personales de consumo; lo que representa alrededor de 4,3 Kg / Habitante; experimentando una tasa de crecimiento anual de 3,2 %⁵, mostrando altas tendencias al consumo de productos procesados, fáciles de preparar, listos para el consumo y sin azúcar refinada. Esta es la parte del mercado de alimentos por la cual compiten los procesadores de frutas.

En las últimas tres décadas ha habido una transición en la forma en que se consumen las frutas. La parte de la cosecha que se consume en forma procesada ha aumentado considerablemente; pasando del 43 % en la década de los 50's al 60 % en la actualidad.⁶ La mayor conveniencia de las formas procesadas, su

⁵ Corporación Colombiana Internacional – CCI. 2007

⁶ DANE – EAM. 2007

disponibilidad durante todo el año y su mejor calidad, han sido los principales factores que han influido en este cambio.

Las cifras reportadas por la Encuesta Anual Manufacturera – EAM – realizada anualmente por el DANE, indican que la demanda de frutas procesadas muestra un crecimiento promedio anual de 11 %, pasando de 35.200 toneladas en 1999 a 73.100 en 2006; de las que el 27 % corresponde a frutas en almíbar y mermeladas, posicionándose en el segundo lugar en participación dentro del sector de procesamiento de frutas y hortalizas.

- **Perfil del consumidor** Dado el tamaño y la diversidad del mercado es difícil de definir un perfil único del consumidor de frutas procesadas. Sin embargo, al analizar los diferentes segmentos de mercado con base en el gasto que hacen, se encuentra que los principales consumidores, es decir, los que hacen un gasto más alto en estos productos, son personas entre 25 y 50 años, consumidores con ingresos superiores a 2 s.m.l.m.v, y principalmente mujeres.

Cabe resaltar que el grupo de personas que consume de frutas procesadas además de gastar más en este tipo de producto hacen parte de uno de los segmentos de mercado cuya población y capacidad adquisitiva muestran significativos niveles de crecimiento; así mismo poseen particular interés por productos prácticos, listos para el consumo y enmarcados en la categoría de endulzados con productos alternativos.

Este interés viene dado por la tendencia hacia la simplificación en la tarea de preparar los alimentos prácticos y sanos, disponer del mismo para desempeñar más roles y responsabilidades dentro de la estructura social y estilo de vida generado por la exposición a patrones de consumo extranjero. Por esta razón, este grupo de consumidores constituye un mercado objetivo muy atractivo en la actualidad y hacia el futuro.

La creciente oferta de frutas y otros alimentos preparados es en parte responsable de este acortamiento del tiempo dedicado a la cocina. Conjuntamente a este hecho se evidencia que el mayor gasto en este tipo de productos lo hacen las mujeres en comparación con los hombres, lo que claramente refleja su mayor participación y poder de compra en el hogar relacionado con productos alimenticios. Probablemente el hecho más significativo que acelera esta tendencia es la creciente incorporación de la mujer en trabajos de tiempo completo y la creciente dedicación por parte de la mujer a actividades no hogareñas tales como esparcimiento, deportes, actividades culturales y otras, que le restan tiempo para comprar y preparar alimentos, además de tener mayor capacidad para gastar dinero.

Otros demandantes de esta simplificación de la preparación de alimentos son los hogares unipersonales, los servicios de comida rápida (*fast food*) y preparada (*catering*) así como los bares de ensaladas.

Otra característica que se observa es la creciente segmentación del mercado a través del incremento en las formas, colores, sabores, ingredientes, formas de preparación y/o empaque en la que un producto es presentado. También se detecta una creciente demanda de frutas exóticas o no convencionales, lo que conjuntamente con el aspecto anterior, incrementa notablemente las opciones de compra.

Por último, existe una creciente demanda de una calidad superior tanto externa como interna. Los aspectos externos (presentación, apariencia, uniformidad) son los componentes principales de la decisión de compra, la que normalmente es tomada cuando el consumidor ve la mercadería exhibida en el local de venta. Esto es particularmente importante en los sistemas de autoservicio en donde el producto debe “auto venderse” y aquel que no es seleccionado, representa una pérdida para el comerciante. La calidad interna (sabor, aroma, textura, valor nutritivo, edulcorantes y ausencia de contaminantes) está vinculada a aspectos generalmente no perceptibles pero no por ello menos importante para los consumidores.

Se puede decir que dentro de una tendencia general a un mayor consumo y variedad, el consumidor demanda frutas procesadas en términos de practicidad, calidad, apariencia, presentación, valor nutritivo, beneficios adicionales e inocuidad.

- **Preferencias de consumo** Por medio del análisis de comercializadores y distribuidores se estableció un potencial de compra, razón por la cual no es objeto de esta etapa del estudio establecer la demanda potencial de los productos ofrecidos por esta planta procesadora.

En esta etapa se trabajó con una muestra No Probabilística, de la cual no es posible medir su error de muestreo. Se seleccionaron los miembros de la población que cumplieran criterios preestablecidos para obtener una información más exacta.

Tabla 18. Criterios para selección de población a entrevistar

Criterio	Especificación
Cantidad de personas seleccionadas	45 *
Tipo	Personas con capacidad de compra
Edades	Entre 25 y 50 años
Cliente	Frecuente u ocasional de los establecimientos comerciales objeto del análisis de comercializadores y distribuidores

* 3 personas por establecimiento comercial visitado

Fuente: Esta investigación. 2007

Para la ejecución de este estudio se aplicaron cuestionarios previamente diseñados y validados (Anexo 2. Modelo de encuesta para consumidores); además se identificaron y seleccionaron las frutas susceptibles a ser utilizadas como materia prima por la Planta Procesadora de Conservas, incluyendo frutas promisorias para su desarrollo agroindustrial entre las que se cuentan aquellas que no se comercializan aún o cuya participación en el mercado aún es baja por su reciente introducción. Los datos arrojados por esta investigación se muestran a continuación:

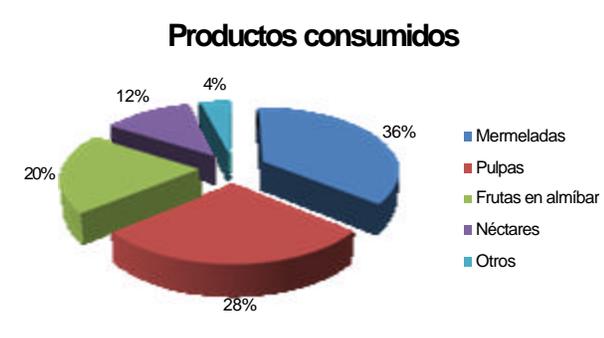
Gráfica 13. Consumo de frutas procesadas



Fuente: Esta investigación. 2007

Se observa en la figura que la mayoría de los encuestados consume frutas procesadas en sus diferentes tipos y presentaciones.

Gráfica 14. Productos procesados consumidos a partir de frutas



Fuente: Esta investigación. 2007

En la grafica anterior se nota que las frutas en almíbar y las mermeladas presentan un porcentaje de consumo del 56 %, lo que las hace el grupo de frutas procesadas de mayor consumo entre los encuestados.

Gráfica 15. Frecuencia de consumo de frutas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

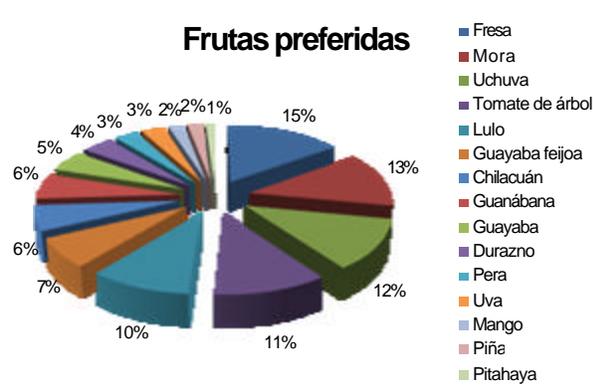
Gráfica 16. Frecuencia de consumo de mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

Como se muestra en las gráficas, el 53 % de los encuestados manifiesta consumir frutas en almíbar mensualmente, mientras que el 55 % de los mismos indica consumir mermeladas quincenalmente.

Gráfica 17. Frutas preferidas para elegir productos procesados



Fuente: Esta investigación. 2007

Según los encuestados, existen preferencias claramente marcadas de las frutas del tipo exótico sobre las tradicionales, siendo las frutas de mayor acogida la fresa, mora, lulo, tomate de árbol y uchuva.

Gráfica 18. Presentaciones de mayor acogida para frutas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 19. Presentaciones de mayor acogida para mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

La gráfica permite ver que la preferencia entre los encuestados en presentaciones para las frutas en almíbar y mermeladas presentan mayor tendencia por las presentaciones pequeña y mediana.

Gráfica 20. Endulzantes preferidos para el consumo



Fuente: Esta investigación. 2007

Al indagar sobre las preferencia de consumo de endulzantes, por mayor conocimiento se prefieren los relacionados con beneficios para la salud; teniendo en primer lugar la preferencia por el azúcar morena y en segundo la estevia. Por esta razón se ha establecido para este proceso productivo la introducción de edulcorantes alternativos, empleando inicialmente azúcar morena.

Gráfica 21. Lugares preferidos de compra de productos procesados a partir de frutas



Fuente: Esta investigación. 2007

Se observa que los lugares preferidos para la compra de frutas en almíbar y mermeladas son los supermercados (42 %) y los autoservicios (37 %).

5.2.2 Método de evaluación sensorial La calidad es una percepción compleja de muchos atributos que son evaluados simultáneamente; aquí el cerebro procesa la información recogida por la vista, olor y tacto e instantáneamente lo compara o asocia con experiencias pasadas y/o con texturas, aromas y sabores almacenados en la memoria. La percepción del sabor, aroma y textura que se produce al ingerirlo, es la evaluación final en donde se confirman las sensaciones percibidas al momento de la compra, esta etapa es la que genera la fidelidad del consumidor. Por esta razón la evaluación sensorial de los productos alimenticios se está convirtiendo en uno de los aspectos más relevantes del análisis de los alimentos en la industria agroalimentaria y en los estudios de aceptación por parte del consumidor.

El aspecto, el color, el aroma, la textura y el sabor, suelen ser atributos determinantes a la hora de seleccionar y elegir los alimentos en el momento de la compra. Para llegar a comprender el proceso que lleva al consumidor a aceptar o a rechazar un determinado alimento es necesario traducir sus deseos y preferencias en propiedades tangibles.

Por medio de la aplicación de encuestas a consumidores se establecieron las frutas preferidas para el consumo de frutas en almíbar y mermeladas las cuales fueron la fresa, el lulo, la mora, el tomate de árbol y la uchuva; a partir de estos datos se sometió a un grupo de 10 personas a un panel de degustación a consumidores, los cuales no fueron entrenados con el fin de detectar sus gustos sin tener influencia sobre su poder de decisión, esto con el fin de comparar los productos ofrecidos, pues conocer las coincidencias y desigualdades en aspectos

organolépticos es más que nunca una necesidad comercial y la base del éxito de ventas; de esta manera se busca conocer información directa sobre la aceptación del producto en el mercado.

→ **Frutas en almíbar** Para este panel de degustación se formuló un producto con 60 % de contenido en fruta y se varió el tipo de almíbar a emplear. Existen cuatro clases de jarabes: agua ligeramente edulcorada (10 °Brix), agua edulcorada ligeramente (> 10, = 14 °Bx), jarabe diluido (> 14, = 18 °Bx), y jarabe muy concentrado (> 22 °Bx); sin embargo según la normatividad el jarabe para frutas en conserva no debe contener menos de 14 °Bx,⁷ por esta razón se evaluaron tres (3) muestras diferentes con las posibles alternativas según el tipo de jarabe empleado.

Tabla 19. Guía de formulación de frutas en almíbar para panel de degustación

Características	Muestra		
	1	2	3
Jarabe	Agua edulcorada ligeramente	Jarabe diluido	Jarabe muy concentrado
Concentración	14 °Bx	18 °Bx	22 °Bx

Fuente: Esta investigación. 2007

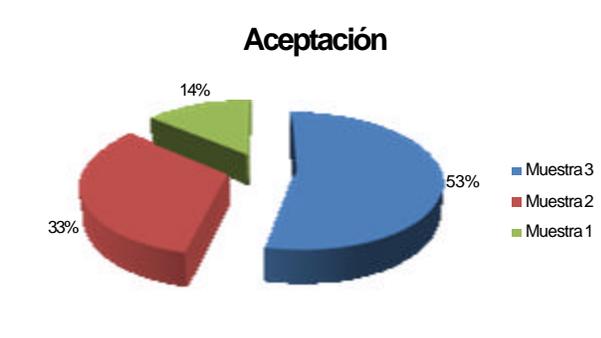
Las formulaciones guía para las muestras a evaluar, obtenidas a partir de cada materia prima se elaboraron con ayuda de un modelo sistematizado para formulaciones elaborado para este proyecto, el cual contribuye a la agilización del proceso de producción en planta .

Además de los parámetros de formulación evaluados, también se analizaron las condiciones del producto final concluyendo que las frutas en almíbar analizadas fueran agradables a la vista, que posean presentación uniforme, distribución homogénea de mezcla en jarabe, ausencia de defectos visuales, color uniforme, brillante y característico, aroma y sabor característicos de cada fruta, sin defectos asociados al deterioro del producto o a su transformación, con texturas blandas, suaves, jugosas, firmes y turgentes, de áreas homogéneas y con tamaños uniformes (Anexo 3. Formato de evaluación de atributos para frutas en almíbar). Igualmente se dieron a conocer los posibles envases a emplear para el producto de manera que fuera el mismo consumidor quien lo seleccionara. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

⁷ Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, Comisión Codex Alimentarius CAC/RS 99-1978 Norma internacional recomendada para la ensalada de frutas tropicales en conserva.

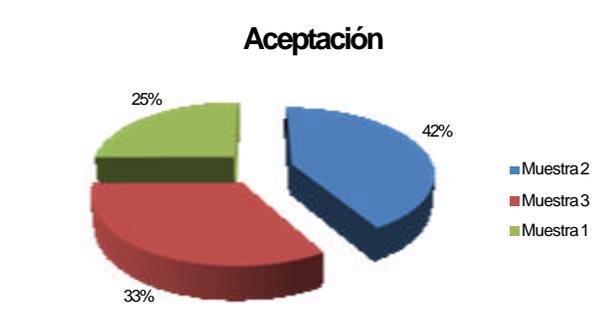
- **Formulaciones evaluadas en el panel de degustación** Para su evaluación las frutas en almíbar se presentaron como se menciona a continuación: fresas, moras y uchucas como frutos enteros; lulos y tomates de árbol como cuartos de fruto. Los resultados arrojados en cuanto a preferencias fueron:

Gráfica 22. Aceptación de las muestras de fresas en almíbar



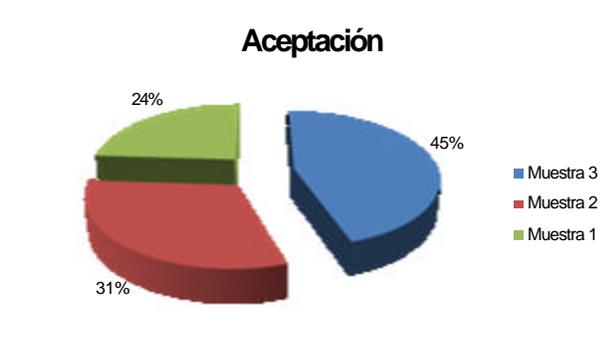
Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 23. Aceptación de las muestras de lulo en almíbar



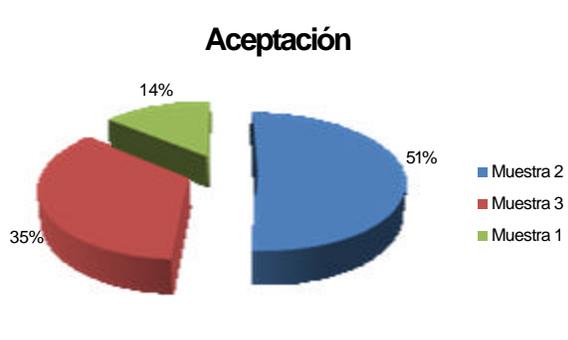
Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 24. Aceptación de las muestras de moras en almíbar



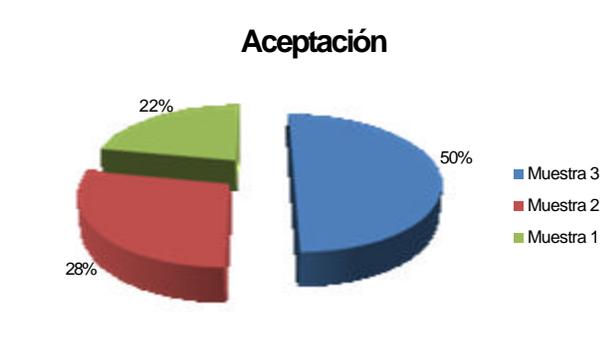
Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 25. Aceptación de las muestras de tomate de árbol en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 26. Aceptación de las muestras de uchuvas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

De acuerdo con lo anterior se puede concluir que los jarabes con mayor aceptación por parte del panel de degustación según las frutas que se empaquen con estos y que por tanto serán empleadas por esta planta procesadora serán:

- Fresas en almíbar: jarabe muy concentrado
- Lulos en almíbar: jarabe diluido
- Moras en almíbar: jarabe muy concentrado
- Tomates de árbol en almíbar: jarabe diluido
- Uchuvas en almíbar: jarabe muy concentrado

▪ **Envases** Las frutas en almíbar serán presentadas al público en tamaño pequeño y grande; para lo cual se procedió a determinar la aceptación del tipo de envase a emplear, poniendo a consideración los dos tipos de envase que se muestran a continuación:

Figura 13. Envases esféricos

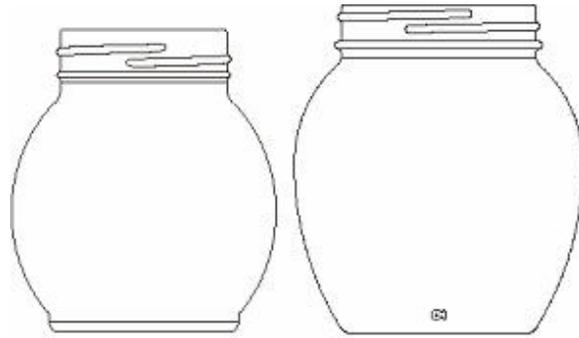
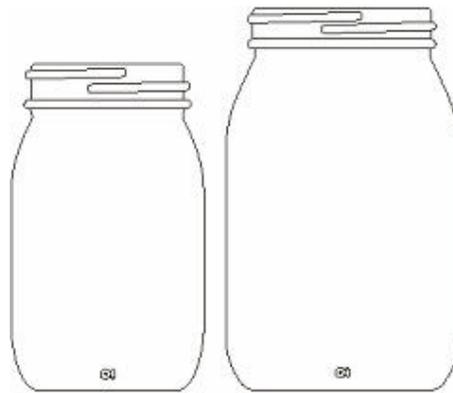


Figura 14. Envases convencionales



A partir de este análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 27. Selección del tipo de envase a emplear para las frutas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

Sin duda alguna la mayor aceptación fue para los envases tipo esférico, los cuales serán empleados para envasar las frutas en almíbar.

→ **Mermeladas** Para este panel de degustación se tuvo en cuenta el porcentaje de pulpa en la mermelada. Existen tres tipos generales de mermeladas: Extra, cuyo porcentaje de pulpa es de 60 %; Tipo 1, cuyo porcentaje de pulpa es 50 % y Tipo 2, cuyo porcentaje de pulpa es 40 %.

Tabla 20. Guía de formulación de mermeladas para panel de degustación

Características	Muestra		
	1	2	3
Porcentaje de pulpa	40 %	50 %	60 %

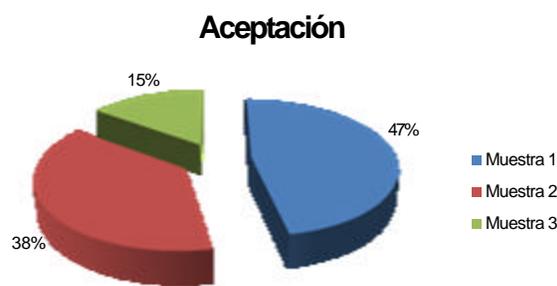
Fuente: Esta investigación. 2007

Las formulaciones guía para las muestras a evaluar obtenidas a partir de cada materia prima se elaboraron con ayuda de un modelo sistematizado para formulaciones elaborado para este proyecto, el cual contribuye a la agilización del proceso de producción en planta.

Además de los parámetros de formulación evaluados, también se analizaron las condiciones del producto final concluyendo que las mermeladas analizadas fueran agradables a la vista, que posean presentación agradable, ausencia de defectos visuales, color uniforme y característico, aroma y sabor característicos de cada fruta y sin defectos asociados al deterioro del producto o a su transformación (Anexo 4. Formato de evaluación de atributos para mermeladas). Igualmente se dieron a conocer los posibles envases a emplear para el producto de manera que fuera el mismo consumidor quien lo seleccionara. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

▪ **Formulaciones evaluadas en el panel de degustación** Los resultados arrojados en cuanto a preferencias fueron:

Gráfica 28. Aceptación de las muestras de mermelada de fresa



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 29. Aceptación de las muestras de mermelada de lulo



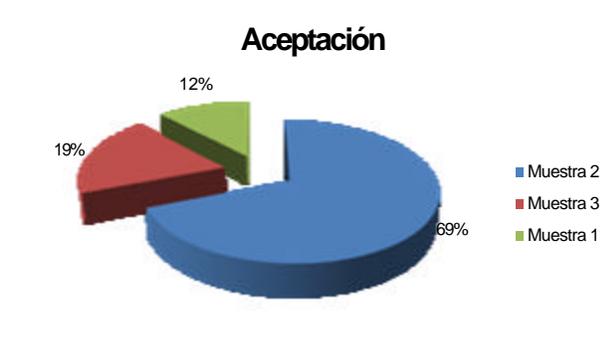
Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 30. Aceptación de las muestras de mermelada de mora



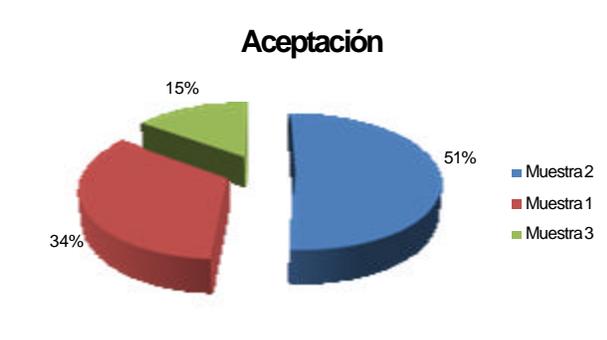
Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 31. Aceptación de las muestras de mermelada de tomate de árbol



Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 32. Aceptación de las muestras de mermelada de uchuva



Fuente: Esta investigación. 2007

De acuerdo con lo anterior los porcentajes de pulpa que poseen la mayor aceptación entre los encuestados para las mermeladas evaluadas fueron:

- Mermelada de fresa: 40 %
- Mermelada de lulo: 50 %
- Mermelada de mora: 40 %
- Mermelada de tomate de árbol: 50 %
- Mermelada de uchuva: 50 %

▪ **Envases** Las mermeladas serán presentadas al público en tamaño mediano; para lo cual se procedió a determinar la aceptación del tipo de envase a emplear, poniendo a consideración los tres tipos de envase que se muestran a continuación:

Figura 15. Envase hexagonal

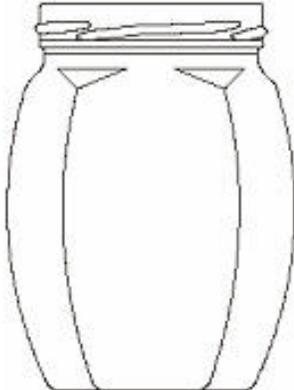


Figura 16. Envase esférico

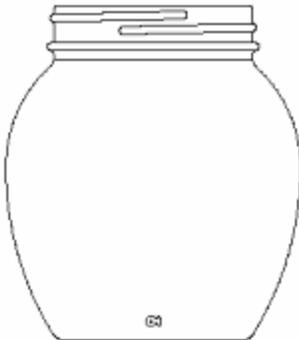
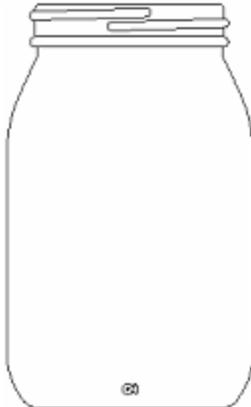


Figura 17. Envase convencional



A partir de este análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 33. Selección del tipo de envase a emplear para las mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

La mayor aceptación fue para los envases tipo hexagonal, los cuales serán empleados para envasar las mermeladas.

5.3 MEZCLA DE MERCADEO

5.3.1. Producto Tanto las frutas en almíbar como las mermeladas se clasifican como productos de consumo (empleados en el hogar), a la vez que se incluyen como productos intermedios para otras empresas, las cuales los hacen parte de otros productos alimenticios terminados (principalmente repostería); aunque en un principio solamente se contemplará la introducción al primer mercado mencionado.

Tabla 21. Características de los productos

Producto	Características
Fresas en almíbar	Envasadas con jarabe muy concentrado elaborado a partir de azúcar morena, en envase de vidrio tipo esférico con capacidad de 255 y 355 cm ³
Lulo en almíbar	Envasadas con jarabe diluido elaborado a partir de azúcar morena, en envase de vidrio tipo esférico con capacidad de 255 y 355 cm ³
Moras en almíbar	Envasadas con jarabe muy concentrado elaborado a partir de azúcar morena, en envase de vidrio tipo esférico con capacidad de 255 y 355 cm ³
Tomate de árbol en almíbar	Envasadas con jarabe diluido elaborado a partir de azúcar morena, en envase de vidrio tipo esférico con capacidad de 255 y 355 cm ³
Uchuvas en almíbar	Envasadas con jarabe muy concentrado elaborado a partir de azúcar morena, en envase de vidrio tipo esférico con capacidad de 255 y 355 cm ³
Mermelada de fresa	Edulcorada con azúcar morena, con porcentaje de pulpa del 40 %, en envase de vidrio tipo hexagonal con capacidad de 392 cm ³
Mermelada de lulo	Edulcorada con azúcar morena, con porcentaje de pulpa del 50 %, en envase de vidrio tipo hexagonal con capacidad de 392 cm ³
Mermelada de mora	Edulcorada con azúcar morena, con porcentaje de pulpa del 50 %, en envase de vidrio tipo hexagonal con capacidad de 392 cm ³
Mermelada de tomate de árbol	Edulcorada con azúcar morena, con porcentaje de pulpa del 50 %, en envase de vidrio tipo hexagonal con capacidad de 392 cm ³
Mermelada de uchuva	Edulcorada con azúcar morena, con porcentaje de pulpa del 50 %, en envase de vidrio tipo hexagonal con capacidad de 392 cm ³

Fuente: Esta investigación. 2007

Para establecer las presentaciones que tendrán los productos en el mercado se analizaron anteriormente las presentaciones encontradas y la aceptación de los consumidores; además se estableció el porcentaje de producción en planta según la participación en las ventas mostrada en el análisis a comercializadores y distribuidores de la siguiente manera: mermelada mediana con una participación del 37 %, frutas en almíbar en presentación pequeña con una participación del 34 % y presentación mediana con una participación del 28 %.

Como envases primarios se tiene los envases en vidrio y como secundarios cajas en cartón corrugado de una sola pieza con juntas engomadas diseñadas para 12 unidades en cada caso. Cada empaque llevará el logotipo, el nombre de la empresa, la marca y el contenido.

5.3.2. Plaza Los lugares donde se podrán conseguir los productos serán supermercados, autoservicios y distribuidoras; aunque serán los supermercados y autoservicios donde los productos se encontrarán exhibidos a los consumidores.

Para determinar el número de productos que recibirá mensualmente cada establecimiento se parte de la rotación que este grupo de productos tienen en cada uno de ellos; además se tendrá en cuenta que cada grupo de productos ofertados posee una subdivisión de acuerdo con las materias primas seleccionadas en orden de preferencia; conclusión a la que se llegó por medio del análisis a consumidores para este proyecto productivo (fresa, lulo, mora, tomate de árbol y uchuva).

Tabla 22. Participación de los productos procesados en las ventas

Producto	Participación en ventas %
Mermelada de fresa 392 cm ³	8
Mermelada de lulo 392 cm ³	7
Mermelada de mora 392 cm ³	9
Mermelada de tomate de árbol 392 cm ³	5
Mermelada de uchuva 392 cm ³	8
Fresas en almíbar 255 cm ³	9
Lulo en almíbar 255 cm ³	5
Moras en almíbar 255 cm ³	6
Tomate de árbol en almíbar 255 cm ³	7
Uchuvas en almíbar 255 cm ³	8
Fresas en almíbar 355 cm ³	6
Lulo en almíbar 355 cm ³	5
Moras en almíbar 355 cm ³	6
Tomate de árbol en almíbar 355 cm ³	6
Uchuvas en almíbar 355 cm ³	6
TOTAL	100

Fuente: Esta investigación. 2007

De acuerdo con el análisis a comercializadores y distribuidores se determinaron los establecimientos que se encuentran interesados en comercializar los productos de esta planta procesadora, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 23. Comercializadores y distribuidores interesados en expender los producto

Supermercados y autoservicio
Abraham Delgado
Alkosto S.A.
Almacenes Éxito
Autoservicio Líder
Autoservicio Macroeconómico
Bucanero
Ley
Sumercabodega
Supermercado El Tigre de la Rebaja
Supermercado La 17
Distribuidores
Distribuidora Comercial Abraham Delgado
Distribuidora Servimarket
Distribuidora Tropipasto Ltda.
Distriyá del Sur Ltda.
Puyo S.A.

Fuente: Esta investigación. 2007

5.3.3. Precio Se tendrá como política ofrecer precios similares en comparación con productos de presentaciones similares (en cuanto a gramaje) para facilitar al segmento de consumidores la adquisición del producto; debido a esto no se contempla la posibilidad de utilizar precios de introducción. De acuerdo con esta política se establecerán los siguientes precios:

Tabla 24. Precios de venta en el primer año

Producto	Precio \$
Mermelada en presentación de 392 cm ³	4.300
Frutas en almíbar en presentación de 255 cm ³	3.900
Frutas en almíbar en presentación de 355 cm ³	4.900

Fuente: Esta investigación. 2007

5.3.4. Promoción Debido a que se trata de productos ofrecidos por una nueva empresa, estos tendrán que pasar por cada una de las etapas del proceso de acogimiento que son: conocimiento, interés, evaluación, prueba, adopción y recompra. Durante estas etapas es importante que la publicidad de a conocer el producto, de manera que se espera lograr el posicionamiento en el mercado.

Como eventos promocionales se tendrán en cuenta las siguientes opciones: exhibiciones adicionales en los supermercados y autoservicios, impulsadoras en las zonas de procesados de frutas para ofrecer el producto y promoción a través de radio y volantes.

5.3.5. Servicio Siendo prioridad para la esta Planta Procesadora de Conservas la satisfacción del cliente, se prestará atención posventa al consumidor mediante una línea gratuita de atención a quejas, reclamos o sugerencias. Además se capacitará al personal con respecto a su comportamiento en situaciones como los momentos de verdad y de esta forma resaltar los valores de la compañía.

5.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Para hacer llegar el producto a manos del usuario, se planificará su distribución y se emplearán dos esquemas de distribución representados a continuación:

Figura 18. Esquema de introducción para distribución para frutas en almíbar y mermeladas



Dentro de este primer modelo, el distribuidor mayorista juega un papel importante, ya que es el principal contacto en los supermercados, quienes debido a las dificultades logísticas prefieren recurrir a este tipo de intermediario para su abastecimiento. Por lo tanto, los distribuidores mayoristas son los encargados de todo el desarrollo de la logística requerida para la comercialización del producto en el punto de venta, lo que implica la administración de inventarios y la realización de actividades de promoción; asimismo la planta procesadora ahorrará muchos tramites y trabajo en la distribución de sus productos, puesto que estos se encargan de hacer el contrato con los detallistas. De igual manera la especialización del distribuidor mayorista en estas funciones dificulta el acceso directo inicial al productor a las cadenas de supermercados. Este esquema se empleará para realizar la introducción del producto aprovechando los mercados a que tienen acceso los distribuidores contactados e interesados en la comercialización de los productos propuestos y, una vez el producto sea reconocido se empleará el segundo canal de distribución.

Figura 19. Esquema permanente de distribución para frutas en almíbar y mermeladas



Al nivel de distribución minorista, el sistema de distribución utilizado para hacer llegar las frutas en almíbar y las mermeladas al consumidor será a través de los supermercados y autoservicios. Estos establecimientos se destacan como los agentes más importantes para el mercado de los productos procesados a partir de frutas, los que poseen instalaciones adecuadas para mantener en buenas condiciones el producto, además establece el puente entre el productor y el consumidor final.

La ventaja del canal de distribución final a emplear es que se trata de un canal corto que solo incluye un intermediario por lo que el precio al público no se verá modificado significativamente por las comisiones.

Para ambos mecanismos de distribución se elaborará un programa completo de publicidad tal que el producto se haga familiar para los consumidores.

5.5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

La utilización de un sistema de información es de gran importancia para el éxito de la comercialización, ya que con este la empresa podrá optimizar sus procesos y permitir darle seguimiento a los productos a través de toda la cadena de comercialización.

Un sistema de información es el conjunto de componentes interrelacionados que colaboran para reunir, procesar, almacenar y distribuir información que apoya a la toma de decisiones, la coordinación, el control, análisis y la visualización en una organización.

5.5.1. Seguimiento del producto Para efectuar seguimiento al producto es necesario conocer en detalle el flujo de información que recorre toda la cadena de producción, desde los proveedores de materias primas e insumos, hasta el comercializador.

Para determinar este flujo de información es necesaria la elaboración de diagramas de contexto de primero y segundo nivel, los que se ilustran a continuación:

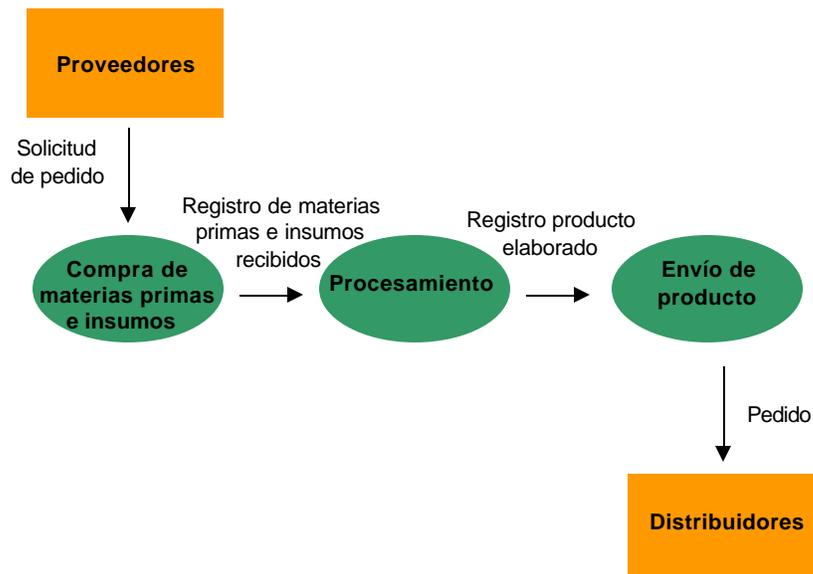
Diagrama 1. Diagrama de contexto



El diagrama de contexto ilustra el proceso de producción a nivel macro entre las dos entidades externas más involucradas en el mismo: proveedores, distribuidores y sus flujos de información.

El diagrama presentado a continuación muestra un nivel de detalle mas profundo, indicando las operaciones que requieren de flujos de información y sus relaciones con las entidades externas.

Diagrama 2. Diagrama de flujo de información para producto



De este diagrama se desglosan otros aún más detallados, que ilustran el proceso de cada operación en el diagrama de nivel 1.

Diagrama 3. Diagrama de flujo de información para en proceso de compra de materias primas e insumos

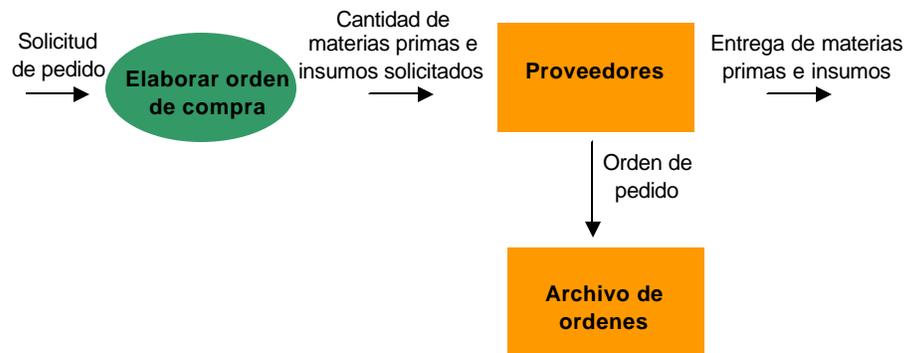
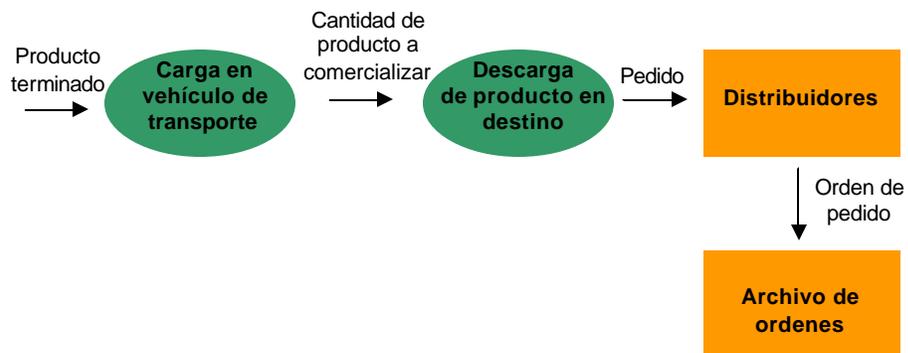


Diagrama 4. Diagrama de flujo de información de envío de producto a distribuidores



5.5.2. Satisfacción del cliente final Una ventaja competitiva que tendrá la empresa gracias a los sistemas de información es la de responder rápidamente a sus clientes con información de donde está su pedido y en cuanto tiempo llegará a su destino.

6. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

A través del estudio de los aspectos técnicos se diseñó la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles y verifica la posibilidad técnica de fabricación del producto dentro de la línea de producción de conservas, determinando el tamaño y localización óptima de la planta de producción, los equipos e instalación, además de la organización requerida.

6.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1.1. Definición de los productos Los productos procesados por la planta procesadora de conservas serán:

→ **Frutas en almíbar** Las frutas en conserva o almíbar son productos elaborados con frutas sanas y limpias envasadas con o sin medio de cobertura, adicionada de edulcorantes naturales y aderezos o ingredientes aromatizantes permitidos, envasados herméticamente y sometidos a tratamientos físicos autorizados para garantizar su conservación. Las frutas en almíbar pueden presentarse como frutos enteros, en mitades o en trozos regulares. Las materias primas pueden ser frutas maduras, frescas, congeladas o previamente conservadas, las cuales han sido debidamente tratadas para eliminar cualquier parte no comestible.

→ **Mermelada** La mermelada de fruta es un producto pastoso obtenido por la cocción o la concentración de una o más frutas adecuadamente preparado con edulcorantes, sustancias gelificantes y acidificantes naturales, hasta obtener una consistencia característica.

Para ambos casos se emplearán las mismas materias primas, las cuales son: fresa (*Fragaria ananassa L.*), lulo (*Solanum quitoense*), mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y uchuva (*Physalis peruviana L.*).

Algunas de las características generales para estos productos son:

- Permiten conservar el aroma, el color, el sabor y las propiedades nutritivas de las frutas.
- Permiten preservar la fruta por un periodo prolongado de tiempo.
- Se evitan pérdidas por pudrición y mala selección de las frutas.

- No se acumulan desperdicios, sólo se conserva la parte útil de las frutas.
- Actúan como reguladoras de los suministros de fruta, porque se procesan en las épocas de cosecha para utilizarlas cuando haya poca disponibilidad de ellas.

6.1.2. Marco legal

- La resolución número 14712 de 1984 (12 de octubre de 1984) con la cual se reglamenta lo relacionado con la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.
- La resolución número 15789 de 1984 (30 de octubre de 1984) por la cual se reglamenta las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de las mermeladas y jaleas de frutas.
- La resolución número 10593 de (16 de julio de 1985) por el cual se reglamenta el uso de aditivos para consumo humano que puedan utilizarse en el territorio nacional.
- La resolución número 2652 de 2004 (agosto 20 de 2004) por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.
- El artículo 306 de la Ley 09 de 1979, de acuerdo con el cual todos los alimentos o bebidas que se expendan bajo marca de fábrica y con nombres determinados, requerirán de registro sanitario de acuerdo con la reglamentación que para el efecto expida el Ministerio de Salud.
- El Artículo 50 del Decreto 3075 de 1997 establece que se deben amparar los alimentos bajo un mismo registro sanitario en los casos expresamente allí enumerados (tomando por separado el grupo de frutas en almíbar del de mermeladas).
- El párrafo primero del artículo tercero del Decreto 3075 de 1997, según el cual se consideran los productos procesados por esta planta como alimentos de menor riesgo en salud pública por no estar incluidos en la clasificación de alto riesgo que señala dicho artículo.
- Cuando el país al cual se exporten estos productos exija requisitos adicionales a los de la presente reglamentación, estos se ajustarán a los requeridos por el importador.
- El artículo 25 del Decreto 3075 de 1997 recomienda aplicar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Sanitaria o inocuidad, mediante el análisis de peligros y control de puntos críticos o de otro sistema que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente; el Sistema HACCP es utilizado y reconocido actualmente en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos y que la Comisión Conjunta FAO/OMS del Códex Alimentarios,

propuso a los países miembros la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico HACCP, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos y entregó en el Anexo al CAC/RCO 1--1969, Rev.3 (1997) las directrices para su aplicación.

- El decreto número 60 de 2002 (enero 18) promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

6.1.3. Elaboración del proceso productivo

→ **Procesamiento** El presente proyecto se concentra en el procesamiento de frutas y tiene como punto de partida la producción de frutas en almíbar y mermeladas.

La fruta juega un papel muy importante en la alimentación humana, ya que proporciona minerales y vitaminas esenciales y hacen menos monótona la dieta. Las frutas en almíbar son las elaboraciones obtenidas esterilizando los frutos con adición de almíbar como líquido de gobierno, las que podrán presentarse como frutos enteros, en mitades o en trozos regulares.

El caso de las mermeladas, se trata de productos preparados por cocción de frutas enteras, troceadas, trituradas, tamizadas o no, a las que se han incorporado azúcares hasta conseguir un producto semilíquido o espeso.

Internacionalmente estos son unos productos muy extendidos que además de mantener todas sus propiedades nutritivas, aportan un gran valor añadido al ahorrar mucho trabajo de preparación.

El proceso de producción o actividades de producción inicia desde la selección de proveedores de materias primas, hasta la distribución del producto terminado, pasando por todas las etapas que se desarrollan para cada productivo.

El valor comercial y la aceptación de un producto depende directamente de la calidad de las materias primas, manteniendo todos y cada uno de los atributos que identifican y dan las características particulares a una materia prima y al producto elaborado.

La transformación de frutas presenta una serie de operaciones comunes como las de acondicionamiento; entre estas se encuentran la recepción, pre almacenamiento de la materia prima y adecuación; además del tratamiento del producto terminado entre los que se encuentran el etiquetado, empaquetado y almacenamiento del producto. La principal diferencia se establece en el proceso

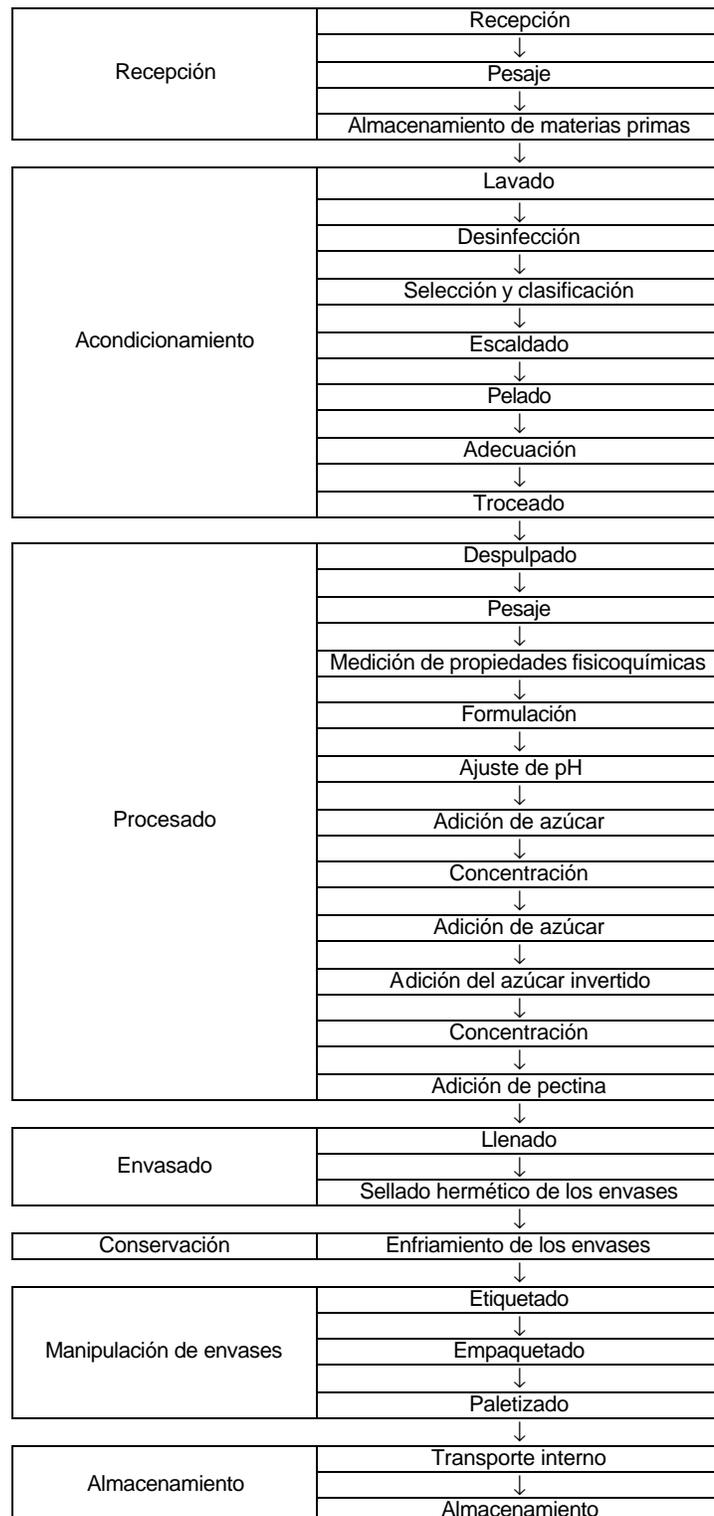
de elaboración del producto como tal y los tratamientos de conservación aplicados en cada una de las materias primas procesadas, junto con la formulación aplicada a cada producto.

Diagrama 5. Diagrama de flujo general para la elaboración de frutas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 6. Diagrama de flujo general para la elaboración de mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

- ***Etapas generales de procesamiento*** Dada que de las etapas de recepción, adecuación, enfriamiento y almacenamiento para los dos productos son iguales, se describirá a continuación el procedimiento general a seguir y posteriormente se realizarán las especificaciones de acuerdo con cada producto y la materia prima empleada.

Recepción

Engloba la entrada de las frutas en el centro de trabajo como su prealmacenamiento. El almacenamiento del producto recibido permitirá mantener cierta elasticidad entre las entradas de materia prima procedente del campo y las que se introducen en el proceso de fabricación, permitiendo disponer de frutas en períodos más extensos que el de su recolección y aprovechar los picos de producción, aumentando la capacidad de producción. La recepción de la materia prima se desarrollará de manera manual o manual-mecánica, ya sea para acercarla al principio de línea o para conducirla al lugar de almacenamiento temporal.

Esta etapa tiene una gran influencia en la calidad de los productos debido a que de la adecuada manipulación de las materias primas depende su calidad y durabilidad, además de las características finales del producto obtenido a partir de las mismas.

Se realizará en la medida de lo posible el procesamiento de la materia prima seguida de su ingreso a la planta de procesamiento. En caso que por alguna razón no se pueda procesar (falta de madurez, saturación de línea, paro por reparaciones, entre otros), es necesario almacenar la materia prima en condiciones que la protejan de cualquier contaminación y reduzcan al mínimo el deterioro.

Las frutas e insumos que requieran su conservación previa bajo congelamiento o refrigeración se mantendrán en este estado hasta que se tenga la certeza de su procesamiento. En estos casos la manipulación deberá hacerse con mayor cuidado debido a la sensibilidad de estos materiales al dejar la cámara.

En este momento se sacan muestras de las materias primas para determinar si alcanzan la calidad requerida por la empresa. Al mismo tiempo se evalúa el tamaño, grado de maduración visual, temperatura durante el transporte, sustancias extrañas adheridas y presencia de materias nocivas como vidrio o metal, con el objeto de conocer si se encuentran dentro de los parámetros prefijados y se procede a diligenciar el registro de ingreso de materia prima.

Pesaje

Esta es una de las operaciones de mayor significado comercial, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta el volumen comprado, el volumen de la calidad adecuada para el proceso, los datos sobre el volumen para la cuantificación del rendimiento y por último, lo más importante, el volumen por pagar al proveedor y el volumen que ha de ingresar al proceso.

En esta etapa las frutas que son transportadas en camiones hasta la planta de procesamiento, llegan desde las explotaciones en envases de campo como canastas, canastillas, cajas o directamente a granel y son sometidas a un primer pesado en una báscula externa al área de trabajo para efectuar el registro de entrada al mismo. El modo de ejecución es manual y con baja intensidad del trabajo.

Limpieza y desinfección

La limpieza de las materias primas, la eliminación de residuos de tierra, restos de contaminantes del cultivo y restos de plaguicidas, son operaciones que deben realizarse en todas las materias primas empleadas para su procesamiento. Todas las frutas que ingresen a proceso deberán ser sometidas a un lavado y una sanitización mediante la inmersión en soluciones dispuestas para tal fin. La cantidad de agua empleada debe ser suficiente para remover la suciedad, sin agregar en exceso que pueda producir lixiviación, lavado de elementos nutritivos o descomposición de la materia prima.

En estos procesos es de fundamental importancia que el agua sea renovada continuamente para que no se transforme en un caldo de cultivo a raíz de los sucesivos lavados, también se controlará sus características físicas, químicas y microbiológicas para determinar su aptitud para el uso industrial y que de esta manera contribuya a mantener la calidad del producto final.

El proceso consiste en separar, extraer y eliminar efectivamente la suciedad, impurezas, contaminantes orgánicos, inorgánicos y biológicos y todo tipo de material extraño que mezclado o adherido desmejore la presentación, volumen, propiedades, calidad y el aspecto de la materia prima; además evita la recontaminación posterior. Al mismo tiempo, mediante este proceso se logra una importante disminución de la carga microbiana que las materias primas traen superficialmente.

El lavado se realiza por inmersión del producto en tanques, donde se empleará únicamente agua; aquí el material más denso va al fondo y las materias extrañas de menor peso se eliminan dejándolas que floten.

Luego del proceso de lavado continúa el de desinfección cuyo objetivo es reducir la presencia de carga microbiana presente por medio de agentes químicos y/o físicos que reciben el nombre de desinfectantes y representa la lucha o control de las enfermedades de transmisión alimentaria (E.T.As). Es el complemento de las labores de limpieza, pues se trata a la suciedad invisible referida a los microorganismos contaminantes.

En este caso el agua también es un factor importante a tener en cuenta tanto en su potabilidad por carga microbiana como por presencia de metales pesados como el hierro, la dureza que generan el calcio y el magnesio que además de ser corrosivos para los equipos, se constituyen en problema para la salud del consumidor, la firmeza y tiempo de cocción de las frutas y las hortalizas.

Los agentes desinfectantes empleados en esta etapa del proceso son sustancias generalmente químicas, aunque también pueden ser agentes físicos o biológicos que destruyen microorganismos patógenos, aunque no necesariamente las esporas bacterianas; que puedan producir alteraciones en la salud del consumidor.

En este caso se empleará predominantemente como agente desinfectante el hipoclorito de sodio el cual posee un amplio espectro de acción, este será agregado en dosis adecuadas para que la determinación de cloro activo residual, realizado en cualquier punto del tramo de lavado, acuse no menos de 0,2 ppm ni más de 0,5 ppm. Esta cantidad depende de la materia orgánica que acompañe al alimento como contaminante. Este tratamiento asegura la higienización de la materia prima y la resguarda de olores y sabores extraños. La dosificación que se empleará y el tiempo de exposición para cada caso se relacionan a continuación:

Tabla 25. Soluciones de desinfectante para las materias primas

Fruta	Concentración hipoclorito ppm	Tiempo de exposición min
Fresa	30	2 – 3
Lulo	50	5 – 20
Mora	30	2 – 3
Tomate de árbol	50	5 – 20
Uchuva	30	2 – 3

Fuente: Memorias Curso Buenas Prácticas de Manufactura y Manipulación de Alimentos, Cámara de Comercio de Pasto.

Selección y clasificación

Estas operaciones implican una separación en grupos con propiedades físicas diferentes. La selección corresponde a una separación bajo el criterio de “pasa o

no pasa”, es decir de aceptación o rechazo de un material que normalmente se realiza de acuerdo a criterios preestablecidos para el proceso, dejando de lado productos defectuosos para su procesamiento como unidades partidas, magulladas, podridas, deformes, entre otras.

La clasificación, por su parte separa productos para dar cumplimiento a estándares de calidad, homogeneidad de presentación y hacer el producto más agradable al consumidor y más cómodo para realizar operaciones de transferencia de calor. Corresponde a un ordenamiento del material en categorías, asumiendo que todo el material por clasificar ha sido previamente seleccionado y aceptado. Para la adecuada selección de materia prima se seguirán los parámetros establecidos dentro de la evaluación técnica de cada materia prima a procesar, rigiéndose por parámetros establecidos como carta de color, sólidos solubles, acidez, calibre, especificaciones u otros según sea el caso.

Estos procedimientos se realizarán de manera manual y podrán presentarse en cualquier otro momento a lo largo del proceso productivo en función del producto que se trabaje. Los productos se separarán entonces según su peso, tamaño, forma, grado de madurez, firmeza, daños mecánicos, fisiológicos y biológicos, carencia anormal de agua interna o en la superficie.

Escaldado

Para la elaboración de frutas en almíbar y mermeladas, algunas materias primas deben someterse previamente a un tratamiento corto a alta temperatura previo al procesamiento, con adición de calor mediante inmersión en agua caliente o vapor para extraer los gases de los tejidos e inactivar aquellas enzimas que actúan rápidamente y producen alteraciones antes del envasado y esterilización. Las condiciones para el escaldado son importantes para obtener la máxima calidad y la mínima pérdida de nutrientes con el menor consumo energético. El escaldado debe llevarse a cabo con gran precaución ya que el principal riesgo microbiológico es la posible contaminación con esporas de bacterias termófilas como resultado de un fallo en la limpieza adecuada de los escaldadores.

Las frutas no se escaldan a no ser que esta operación contribuya su acondicionamiento. (pelado, inactivación de enzimas, entre otros). Para realizar este procedimiento se debe controlar el tiempo y la temperatura del tratamiento.

Este procedimiento se efectuó con el tomate de árbol, el cual es el único producto que lo requiere, este se realizó por inmersión en agua a temperatura de ebullición, es decir para la ciudad de Pasto de 92 °C, debido a que este municipio se encuentra a 2.664 m.s.n.m.

Para este análisis se desarrolló un modelo experimental que permitió evaluar la variable tiempo respecto a la temperatura, la cual se mantuvo constante,

tomándose como parámetro de evaluación la presencia de peroxidasa en la muestra tratada, la identificación se logró por medio de la prueba de lugol y guayacol a través de la percepción de cambio de coloración, siendo negativa cuando se presenta una coloración marrón y positiva cuando se muestra la ausencia de coloración; en este caso se considera que el tratamiento fue exitoso.

Tabla 26. Determinación de condiciones de escaldado para el tomate de árbol

Condiciones de experimentación: Temperatura de ebullición (92 °C)

Tiempo min	Prueba de guayacol y peróxido
3	Negativo
4	Negativo
5	Negativo
6	Positivo
7	Positivo
8	positivo

Fuente: Esta investigación. 2007.

De acuerdo con la tabla anterior, la mínima temperatura requerida para inactivar la enzima peroxidasa a la temperatura de ebullición del agua a esta altura sobre el nivel del mar es 6 minutos.⁸

Pelado

Luego de haber sido lavadas e inspeccionadas cuidadosamente y de haberse separado aquellos frutos no aptos para su conservación, como los sobre maduros, verdes, atacados por insectos, entre otros, las materias primas entran a la operación de pelado.

El pelado es una de las etapas fundamentales en la serie de operaciones de acondicionamiento de productos cuyo fin es el procesamiento industrial. Es la operación que consiste en eliminar la piel de una materia prima que lo requiera de acuerdo a las exigencias del producto que se vaya a procesar, minimizar las pérdidas ocasionadas por la operación, minimizar el anillo caliente y el uso de energía.

No todas las materias primas tendrán que pasar por el proceso de pelado, lo harán el lulo y el tomate de árbol. El sistema de pelado depende de las características

⁸ Datos obtenidos por experimentación desarrollada en la Planta Piloto de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño. 2007

que se deben mantener del producto como presentación, color, homogeneidad, además de su sensibilidad, rendimiento y costos: esta planta empleará métodos mecánicos.

Adecuación

En esta etapa se procesan las materias primas que deben cambiar su apariencia para adaptarse a los métodos de procesamiento y mejorar el aspecto del producto final. En este caso se empleará el acondicionamiento para las fresas y las moras, a las cuales se les retirará el pedúnculo.

Troceado

Consiste en someter las frutas, enteras y duras, que se procesan con cáscara o sin ella y que no presentan problemas con los cambios en las etapas posteriores de procesamiento a un troceado con el fin de romper la estructura natural para dar una presentación homogénea; se empleará métodos mecánicos para lograr un adecuado rendimiento en esta etapa.

El producto que será troceado para su empleo como fruta en almíbar es; las otras se presentarán como frutos enteros; para lograr este objetivo se emplearán métodos mecánicos. Las presentaciones de trabajo escogidas para cada una de ellas son:

Tabla 27. Presentaciones de las materias primas para frutas en almíbar

Fruta	Presentación
Fresa	Entera
Lulo	Cuartos
Mora	Entera
Tomate de árbol	Cuartos
Uchuva	Entera

Fuente: Esta investigación. 2007

Cuando el destino de las materias primas sea la obtención de mermeladas, estas se trocearán de manera que resulte más eficaz el proceso de despulpado.

Formulación

Debido a las necesidades de la Industria de Alimentos para optimizar los procesos y mejorar la calidad de los productos, se requiere del uso de nuevas herramientas que ayuden a tener un análisis más confiable y preciso y que generen resultados en corto tiempo. Una de estas herramientas es este modelo para formulaciones y

evaluación de costos variables unitarios, el cual fue diseñado dentro de esta investigación para facilitar el proceso productivo. Se trata de una modelo de aplicación en Excel que a través del ingreso de algunos datos básicos entrega formulaciones y costos variables unitarios para todos los productos establecidos dentro de este proyecto.

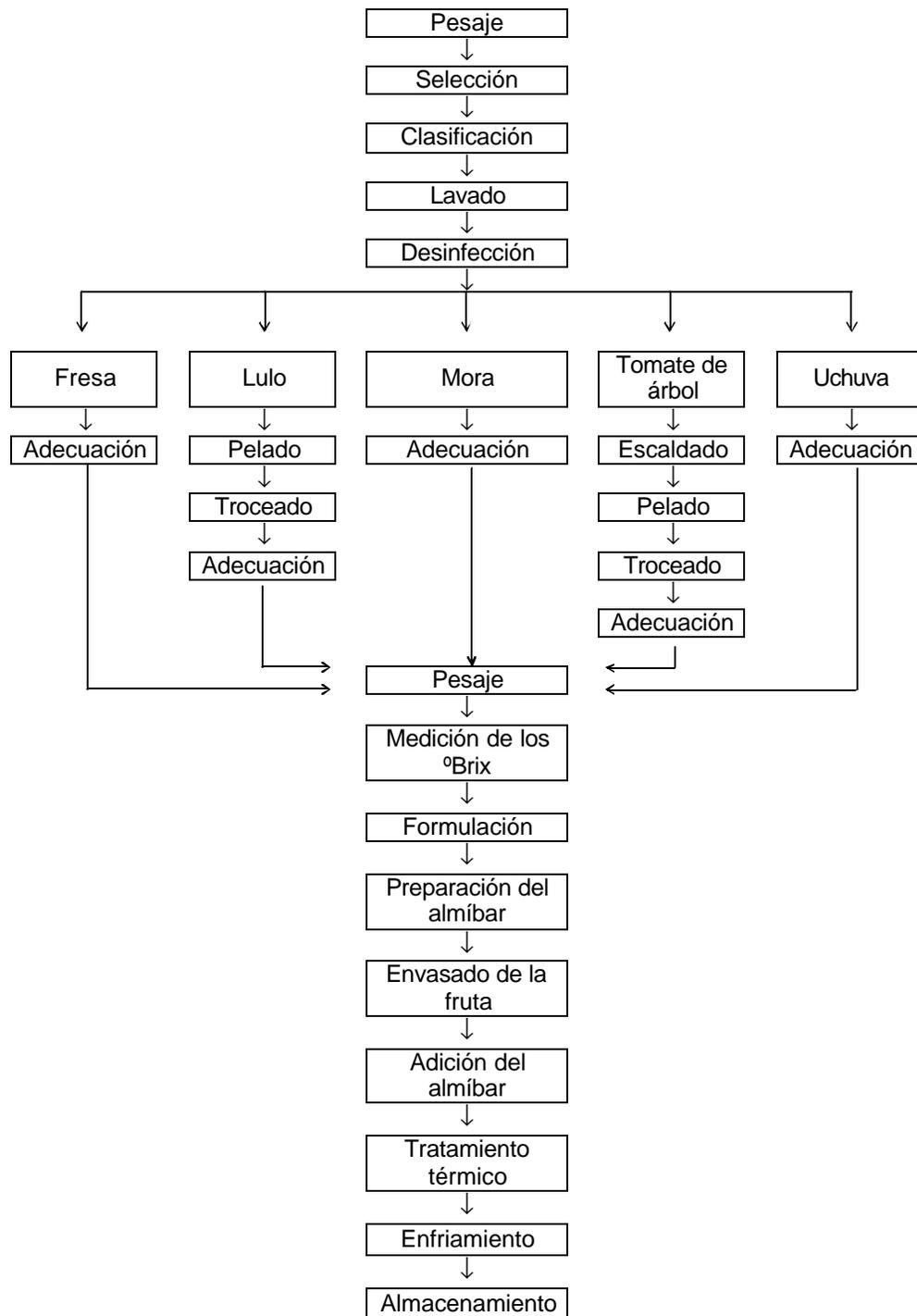
- ***Frutas en almíbar***

Figura 20. Frutas en almíbar



La elaboración de las frutas en almíbar se basa en diversas etapas, que en general se mencionaron anteriormente, teniendo en cuenta que se trabajará con frutas con diferentes sistemas de acondicionamiento, el proceso estandarizado se resume en el siguiente diagrama de flujo:

Diagrama 7. Diagrama de flujo para la elaboración de frutas en almíbar por materias primas



Fuente: Esta investigación. 2007

Formulación

Luego de haber culminado las operaciones de recepción y adecuación, la materia prima se encuentra lista para ser procesada de manera industrial, en este momento se realiza nuevamente un pesaje, el cual indicará la cantidad real de materia prima a procesar. Con este dato y el registro de las propiedades fisicoquímicas de las materias primas, se procede a realizar la formulación de las frutas en almíbar por el método de sólidos totales.

Las frutas en almíbar llevarán medios de cobertura o líquidos de gobierno; estos se agregan en el envasado antes de las operaciones de expulsado de aire, cierre, esterilización y enfriado. Estos se procesarán con calefacción para realizar el llenado en caliente y de manera manual, el llenado en caliente contribuye a la conservación del producto final.

Proceso

Luego de haber obtenido la formulación se procede la preparación del medio de cobertura y prosigue el llenado junto con la fruta, la composición del líquido de gobierno se estableció con anterioridad en la formulación; es muy importante normalizar los medios de cobertura, pues de esto dependerá la uniformidad del producto final. Su elaboración únicamente consta de la mezcla de los ingredientes, lo cuales posteriormente se dejan hervir; cuando se encuentre listo se adicionan los aditivos y conservantes establecidos y permitidos por la normatividad vigente.

Se procede al envasado de la fruta con la incorporación del líquido de gobierno y el cerrado del envase para el exhausting, el llenado se realizará de manera manual, hasta cubrir la capa superior del producto según la normatividad vigente.

Las frutas conservadas estarán en proporciones específicas dentro de su envase, cuyo valor máximo puede alcanzar el 65 % del peso total de componentes de la conserva. Los recipientes deberán llenarse de la fruta y el líquido de cobertura, ocupando no menos del 90 % de la capacidad de agua del recipiente a 20 °C (llenado mínimo),⁹ dependiendo del tamaño del envase empleado.

Se empleará el llenado en caliente, llevando el líquido de gobierno a temperatura de ebullición e introduciéndolo en el recipiente, mientras se realiza esta operación se eliminará cualquier burbuja de aire para impedir posteriores procesos de deterioro por mal llenado.

Se realizará un estricto control sobre el llenado, porque el sobrellenado puede provocar que el tratamiento térmico aplicado resulte inferior al necesario. Si el

⁹ Codex Alimentarius. Norma del Codex para la Ensalada de Frutas Tropicales en Conserva. CAC/RS 99-1978

envase está más lleno queda menos espacio para la agitación del producto y la transferencia de calor resulta diferente a la prevista. El control de llenado es necesario también para mantener los límites precisos de espacio de cabeza; el espacio libre en la parte superior del recipiente puede influir sobre la efectividad del proceso de agotamiento del aire en el interior del envase.

La densidad del producto envasado también resulta crítica para el tratamiento térmico. Si por ejemplo se modifica el tamaño de los trozos del producto de forma que en los envases se introduce mayor cantidad de los mismos es importante verificar mediante pruebas de penetración de calor, que el proceso especificado originalmente resulta adecuado para el nuevo contenido de producto.

Por otra parte, si se produce un retraso excesivo entre la introducción del producto en los recipientes y su tratamiento térmico, el producto puede experimentar una pérdida de calidad como resultado de la multiplicación microbiana. Este retraso puede reducir la eficacia y en consecuencia la inocuidad derivada del tratamiento térmico.

A continuación se procede con la eliminación interior del aire, también llamada agotamiento del recipiente o expulsión, es una operación muy importante en el proceso de envasado, ya que además de reducir al mínimo la tensión sobre los cierres del envase durante el tratamiento térmico, ayuda a conservar la calidad y a reducir la corrosión interna. En esta etapa se asegurará un grado de vacío en el interior de los envases, el cual se realizará por precalentamiento de los envases llenos con tapa precerrada. El llenado de vacío se producirá durante el precalentamiento, donde el aire del producto y del interior del envase se dilata y sale al exterior, parte del agua se evapora ocupando el vapor producido el espacio de cabeza del envase que una vez cerrado, al condensar durante el enfriamiento, produce vacío.

El vacío en el interior del recipiente se logrará por agotamiento a través de precalentamiento del envase con la tapa sin ajustar a través de inmersión en agua a temperatura de ebullición por un periodo de 10 minutos, periodo en el cual el recipiente alcanza una temperatura interior hasta de 79 °C,¹⁰ por medio de esta operación todo el aire ocluido en el recipiente será expulsado, dando paso al llenado de este espacio con vapores propios del producto, los que tras el enfriamiento se condensarán y producirán vacío.

El grado de vacío que se logre tendrá incidencia directa sobre la disponibilidad de oxígeno en el interior del envase y por lo tanto, sobre la posibilidad de desarrollo de algunos microorganismos esporulados aerobios o microaerofílicos que sobrevivan al tratamiento térmico.

¹⁰ Esta investigación. 2007

Cuando se obtiene el grado de vacío requerido se realiza un cerrado hermético, el cual es un requisito indispensable para la inocuidad de un alimento envasado. Si las uniones o cierres no cumplen las normas establecidas o si aparecen orificios u otros defectos, es probable que se produzca contaminación posterior al tratamiento térmico.

Esterilización

La esterilización es aquella operación unitaria en la que los alimentos son calentados a una temperatura suficientemente elevada durante un tiempo suficiente como para destruir en los mismos toda actividad microbiana y enzimática, así como todas las formas esporuladas, de manera que queden estabilizados para una vida útil superior a 6 meses.

La esterilización es la operación más crítica y en este caso solamente se aplicará para las frutas en almíbar. La esterilización térmica para la conservación de alimentos consigue por el efecto del calor la destrucción de los microorganismos patógenos o de aquéllos que pueden causar la alteración del producto hasta los niveles de seguridad establecidos. Los parámetros de esterilización son específicos para cada producto, tipo de envase, tamaño y forma del mismo, líquido de gobierno y pH y, con ello debe conseguirse la esterilización suficiente, en el centro del recipiente con la mínima pérdida de calidad por el tratamiento térmico.

El período de tratamiento dependerá de la naturaleza del producto, pero en general para productos ácidos o acidificados como los procesados por esta planta procesadora se usan tiempos cercanos a 20 minutos a 100 °C¹¹.

Al considerar el tratamiento térmico que necesitan las frutas es necesario destacar la importancia que reviste el pH del alimento que se desea envasar y el tratamiento previo que haya recibido. Las materias primas empleadas en este proyecto productivo pueden clasificarse de la siguiente manera:

Tabla 28. Clasificación de las materias primas según la acidez

Materia prima	pH	Tipo de alimento
Fresa	3,0 – 3,4	Muy ácido
Lulo	3,1	Muy ácido
Mora	3,8 – 4,5	Ácido
Tomate de árbol	3,5 – 3,8	Ácido
Uchuva	3,4	Muy ácido

Fuente: Varios autores

¹¹ Esta investigación. 2007

Las frutas que se procesarán poseen un pH inferior a 4,5; es decir que son ácidas o muy ácidas, lo que hace que la naturaleza potencialmente catastrófica de esta bacteria pierda importancia en este tipo de producto. Estas condiciones permiten dar tratamientos térmicos menos intensos porque, bajo esas condiciones, las esporas de *Clostridium botulinum* no germinarán, no se multiplicarán ni producirán la toxina, obteniendo a la vez una conserva con mejores características organolépticas. Por esta razón para estos productos se empleará únicamente la esterilización por inmersión, con el que se garantiza la destrucción de los microorganismos capaces de alterar el producto durante su almacenamiento o de hacerlo inadecuado para el consumo, sin dañar su calidad.

La esterilización por inmersión permitirá la esterilización del producto por medio de agua a temperatura de ebullición (92 °C en el municipio en que se desarrollará el proyecto); este procedimiento se realizará en un tanque escaldador; este equipo ocupa poco espacio, puede ser empleado en otras etapas del procesamiento y su carga y descarga es más sencilla; por el empleo del llenado en caliente los tiempos de permanencia son relativamente cortos y permiten un buen control de los parámetros de esterilización, obteniéndose productos de calidad uniforme.

Al final del tratamiento, se evacuará el agua caliente, mientras que se introduce agua para enfriar los envases. El producto se enfriará hasta alcanzar una temperatura de 40 °C antes de sacarlos del equipo; esta temperatura favorece el secado rápido de la superficie de los botes mediante evaporación reduciendo así el riesgo de alteración de fugas.

Por experimentación se calcularon los parámetros de esterilización para las conservas, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 29. Tiempo de esterilización de las conservas según presentación y materia prima

Capacidad del envase cm ³	Producto	Tiempo de esterilización min
255 cm ³	Fresas	29,7
	Lulos	27,8
	Moras	25,9
	Tomates de árbol	26,8
	Uchuvas	26,1
355 cm ³	Fresas	32,7
	Lulos	31,2
	Moras	29,8
	Tomates de árbol	30,3
	Uchuvas	29,1

Fuente: Esta investigación. 2007

Enfriamiento y almacenamiento

Durante el tratamiento térmico el producto sufre dilataciones que pueden repercutir sobre costuras y cierres, permitiendo así la entrada de microorganismos durante los procesos posteriores de enfriamiento y manipulación en almacenaje y expedición.

El enfriamiento, al que se someten los envases luego de la esterilización, se realizará cuidadosamente para evitar la contaminación del contenido de los envases con microorganismos procedentes del medio usado para el enfriamiento. Teniendo en cuenta que la metodología más común es la de usar agua como vehículo de enfriamiento, es necesario tener en cuenta la calidad del agua empleada en el proceso. Otro parámetro a tener en cuenta durante el enfriamiento es que la temperatura interior del producto, al final del proceso, oscile entre los 37 y 40 °C; de esta manera se evita el desarrollo de microorganismos termófilos esporulados que pudieran resistir el tratamiento térmico y que se multiplican en el rango de temperaturas entre 45 y 55 °C, además se aprovecha el calor residual para el secado de los recipientes y se evita la manipulación en húmedo y la sobrecocción del producto.

Por la necesidad de evitar la contaminación del contenido del envase con microorganismos procedentes del agua de enfriamiento, se mantendrá en contacto el producto con agua durante 20 minutos con 1 - 2 ppm de cloro libre.

En el caso de las frutas en almíbar, luego de haberse sometido a un tratamiento térmico, se mantendrán durante no menos de seis días consecutivos a una temperatura de 20 a 40 °C¹² para alcanzar las condiciones de equilibrio esperadas. Al mismo tiempo se recogerá una muestra estadísticamente representativa y se realizan las pruebas y controles necesarios para determinar si puede ser comercializada de manera segura.

¹² Codex Alimentarius. Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos Elaborados y Envasados Asépticamente. Sección 7.3. Volumen 1 - Supl. 1 - 1993.

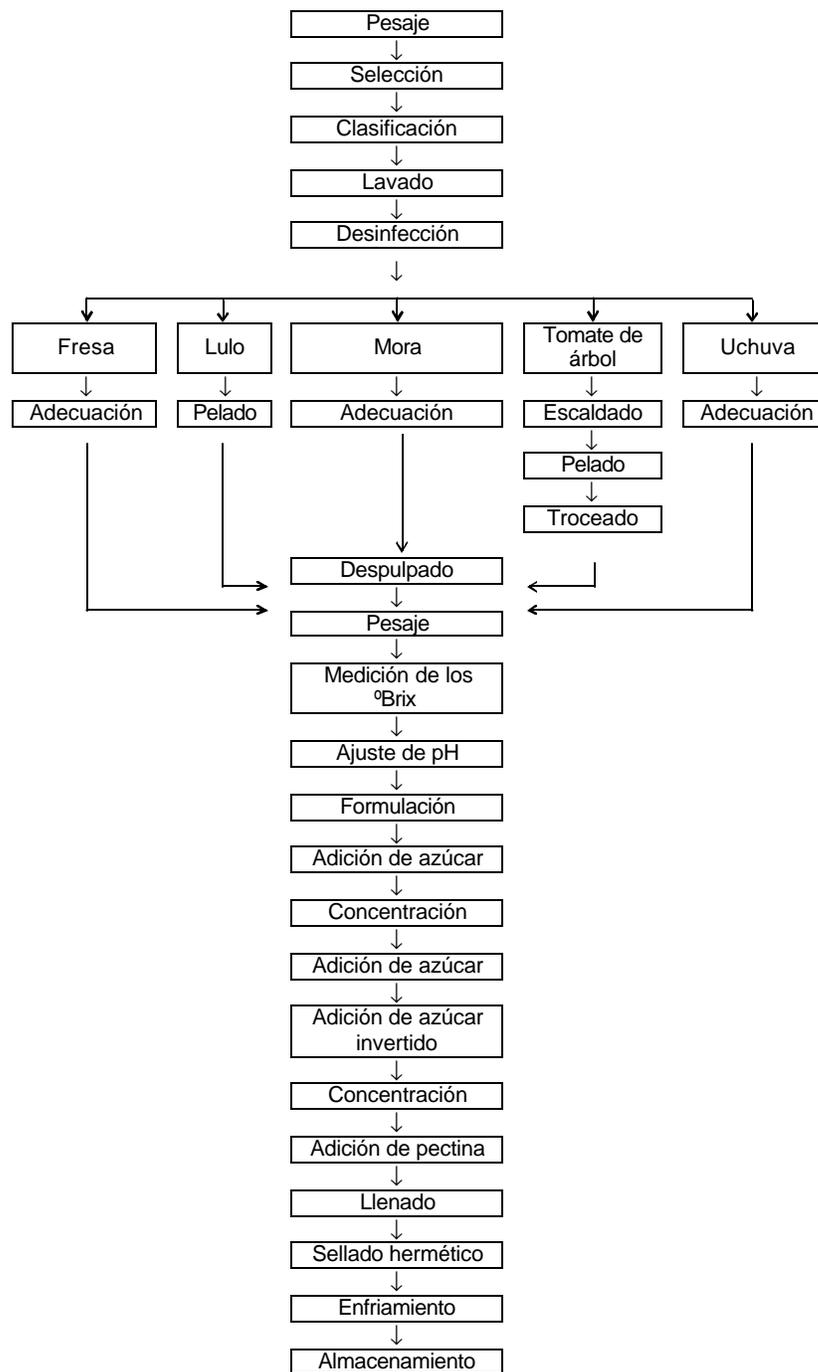
- **Mermeladas**

Figura 21. Mermeladas



La elaboración de mermeladas contempla procedimientos que en general se mencionaron anteriormente, teniendo en cuenta que se trabajará con frutas con diferentes sistemas de acondicionamiento, el proceso estandarizado se resume en el siguiente diagrama de flujo:

Diagrama 8. Diagrama de flujo para la elaboración de mermeladas por materias primas



Fuente: Esta investigación. 2007

Formulación

Para la formulación de los ingredientes se requiere del conocimiento de las características de sus componentes y de sus proporciones en el empleo, es decir:

- Contenido de fruta y de los sólidos solubles del producto final.
- El poder gelificante de la pectina (se trabajará con pectina comercial)
- pH de la fruta.

Proceso

Como en el caso de las frutas en almíbar, esta etapa comienza luego de las operaciones de recepción y adecuación, posteriormente se continúa con el despulpado, en esta operación se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. Para este fin se empleará una despulpadora semihorizontal, la cual dispone de mallas que permiten la separación antes mencionada y permiten un posterior refinado.

Para evitar el exceso de aireación de la pulpa, esta será procesada inmediatamente luego de haber pasado esta operación, lo que garantiza la conservación de las propiedades de la fruta.

Se determina el pH de la pulpa de fruta por medio de pH-metro, si este valor supera 3,0 debe reducirse por medio de la adición de ácido, para lo cual se empleará ácido cítrico.

Para esta prueba se toman 100 ml de pulpa de fruta y se agrega poco a poco el ácido, se mezcla homogéneamente y se controla el valor de pH hasta que alcance 3,0; en este momento se determina la cantidad de ácido empleado y se escala para la cantidad de pulpa a procesar.

Posteriormente se inicia el proceso de cocción, en este momento se inicia la concentración con la adición del 10 % del azúcar formulado hasta obtener una concentración aproximada de 37 a 40 °Bx.

En este punto se adiciona el resto del azúcar junto con el azúcar invertido que se ha preparado con antelación según las proporciones anteriormente indicadas. Se agita la mezcla, tomando muestras continuamente para determinar el porcentaje de sólidos solubles hasta llegar a 65 °Bx. En caso de no contar con un refractómetro, la medición se realizará a partir del registro de temperatura.

En el momento en que se alcanza la concentración indicada se suspende el calentamiento y se adiciona la pectina según los cálculos realizados, esta se debe disolver previamente en agua caliente para conseguir una mezcla homogénea y sin grumos.

Para este producto se emplea el método de envasado manual y no se usarán tratamientos térmicos posteriores, debido a que puede verse afectada la formación del gel impidiendo al producto alcanzar las condiciones características de la mermelada. En este caso el llenado se efectúa en caliente y los envases luego de haber sido cerrados se invierten de manera que la tapa consiga la esterilidad por medio del producto; posteriormente se volverán a la posición inicial.

→ **Balances** A continuación se realizarán los balances de entrada y salida de materias primas involucradas en el proceso de obtención de conservas, con el objeto de poder llevar a cabo un estudio económico-financiero de rentabilidad de la actividad industrial, y tratar de orientar la Dirección Técnica de este proyecto en la planificación de compras de materia prima, en el proceso productivo y en la realización de las ventas de los productos a ofrecer al público.

El proceso de elaboración comienza con la incorporación a la línea de elaboración de materia prima procedente preferentemente del campo directamente, o bien de un almacén frigorífico. La cantidad de materia prima a procesar se discrimina de la siguiente manera:

En las operaciones sucesivas se van a producir pérdidas debidas al mal estado de la materia prima, que será desechada, y a las diferentes operaciones de acondicionamiento. También se van a producir ganancias por la introducción de nuevos ingredientes como agua, azúcar y ácido cítrico.

Al llevarse a cabo la elaboración de conservas y mermeladas a partir de diferentes materias primas, la generación de residuos dependerá de las características del tipo de materia prima que se esté empleando, de forma que será necesario hacer una distinción para cada una de estas.

A continuación se va a realizar un balance de los flujos de materia en cada una de las etapas de procesamiento.

Lavado de materias primas

En esta operación lo que se pretende es eliminar la suciedad, tierra, bacterias superficiales, mohos y otros contaminantes que presenta el producto en su superficie.

Se suele realizar previo al procesado del producto con objeto de evitar averías en las instalaciones, por piedras u objetos metálicos y de ahorrar tiempo y dinero que consume el procesado de componentes desechables. Además, la eliminación de estas pequeñas cantidades de alimentos contaminados puede evitar pérdidas posteriores producidas por la proliferación de los microorganismos.

Existen en el mercado diferentes equipos de lavado que se basan en dos sistemas: métodos húmedos y métodos secos. Este proyecto empleará el método húmedo, trabajando con el remojo y la flotación de las materias primas. Se utiliza para eliminar la tierra y residuos de pesticidas de las frutas blandas. Puede dar lugar a grandes volúmenes de efluentes que generalmente llevan en suspensión una elevada concentración de sólidos.

Con objeto de reducir costos, siempre que es posible, el agua utilizada se reaprovecha, previo un proceso de filtración y cloración. El lavado debe ir seguido de un buen escurrido, para eliminar los restos de agua de los productos y facilitar las operaciones posteriores.

Figura 22. Balance de materia y energía en el lavado

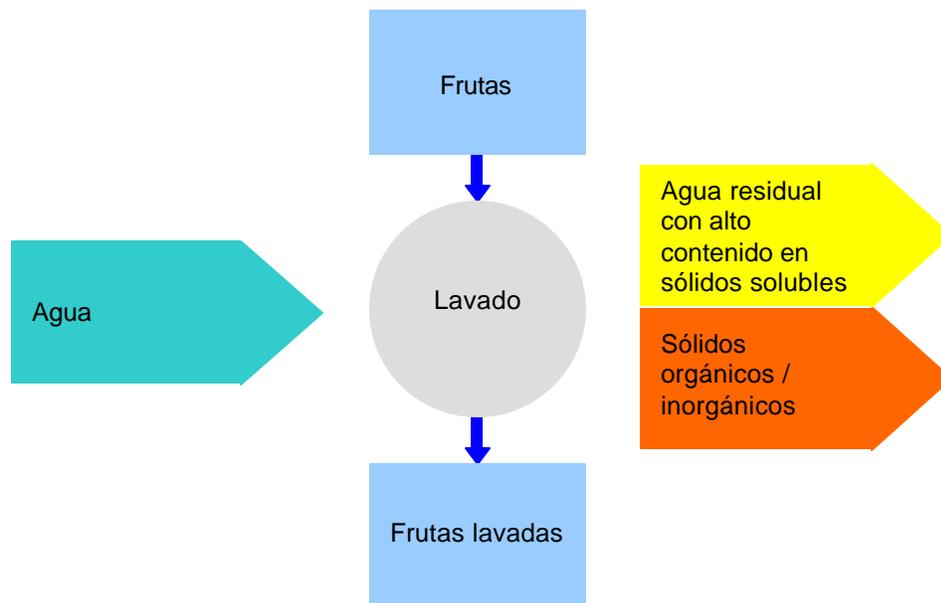


Tabla 31. Balance de materia y energía en el lavado

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	950 – 999 Kg
		Agua residual	0,1 – 1 m ³
Agua	0,1 – 1 m ³	Sólidos solubles	1 – 50 Kg
		Sólidos orgánicos / inorgánicos	1 – 10 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 32. Pérdidas porcentuales por lavado

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	0,2
Lulo	0,1
Mora	0,3
Tomate de árbol	0,1
Uchuva	0,2

Fuente: Esta investigación. 2007

Inspección y selección

Antes de pasar al procesado, el producto debe ser inspeccionado. Dicha operación se lleva a cabo mediante control visual por parte de un equipo de personas que trabajan a uno o ambos lados de la mesa de inspección, donde el personal retira el producto que ve defectuoso.

Una vez realizada la selección de la materia prima los productos vegetales pueden sufrir un pre-almacenamiento en unidades de refrigeración con temperaturas y humedades relativas determinadas, o bien pueden pasar directamente a la siguiente operación.

Las cantidades de residuos orgánicos que se generan en dicha operación son importantes, aunque pueden ser reaprovechadas sin necesidad de un pretratamiento ya que el producto está entero y no presenta en su superficie residuos de sustancias químicas.

Figura 23. Balance de materia y energía en la inspección y selección

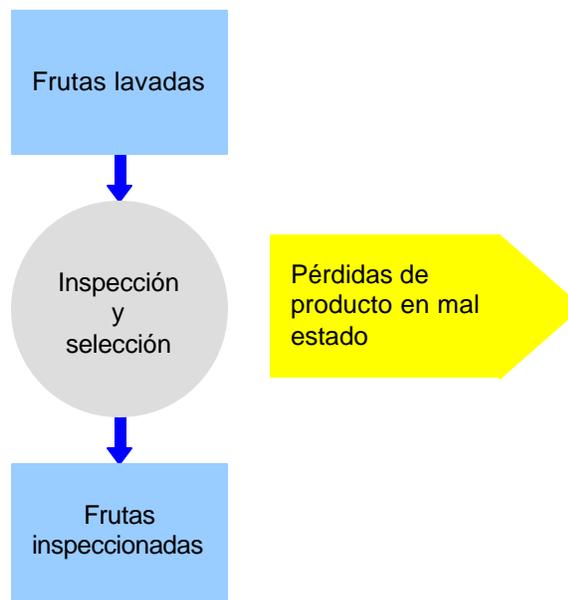


Tabla 33. Balance de materia y energía en la inspección y selección

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	900 – 990 Kg
		Pérdidas de producto por estar en mal estado	10 – 100 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 34. Pérdidas porcentuales por inspección y selección

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	0,6
Lulo	0,7
Mora	1,0
Tomate de árbol	0,5
Uchuva	0,9

Fuente: Esta investigación. 2007

Clasificación y calibrado

Esta operación consiste en clasificar el producto según los diferentes criterios como es el tamaño, color o el peso. En el caso del tamaño es muy importante su correcta clasificación ya que el alimento va a sufrir posteriormente un tratamiento térmico, y para que éste sea lo más adecuado posible, el producto debe presentarse con tamaños homogéneos. Para realizar esta operación se empleará el método manual.

Figura 24. Balance de materia y energía en la clasificación o calibrado

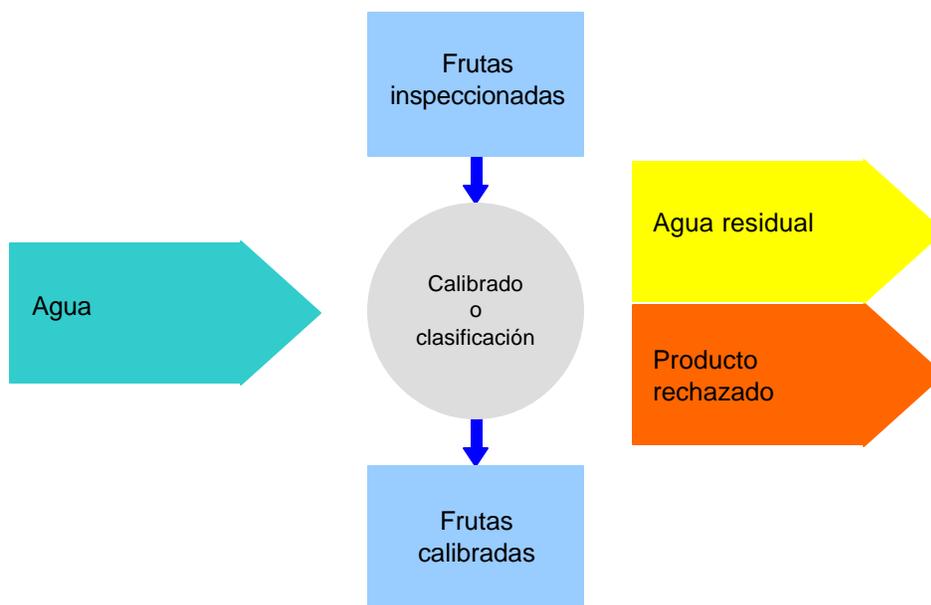


Tabla 35. Balance de materia y energía en la clasificación o calibrado

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	910 – 970 Kg
Agua	0 – 0,1 m ³	Agua residual	0 – 0,1 m ³
		Producto rechazado	30 – 90 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 36. Pérdidas porcentuales por clasificación o calibrado

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	0,9
Lulo	2,1
Mora	1,1
Tomate de árbol	1,3
Uchuva	0,8

Fuente: Esta investigación. 2007

Escaldado

Dentro del proceso se utilizará el sistema de escaldado por inmersión en agua caliente para el tomate de árbol, el cual consiste en introducir el producto en un tanque con agua (cuyo funcionamiento es a gas), que se mantiene a la temperatura adecuada, y hacerlo permanecer en el baño el tiempo necesario para que se complete el tratamiento.

El llenado inmediato de los envases después del escaldado reduce el tiempo de tratamiento, ya que la temperatura de cerrado del envase es más alta. Si el llenado no se lleva a cabo inmediatamente, el producto debe enfriarse con agua para reducir la degradación térmica de éste y prevenir el crecimiento de bacterias que puede tener lugar rápidamente en el producto caliente. Respecto al consumo de agua y de vapor, a grandes rasgos se pueden reseñar que se consume 1 Ton de agua por 1 Ton de producto tratado en el caso de escaldado con agua.¹³

¹³ Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el envasado de alimentos de conserva. Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España. 2001. Pág. 111

Figura 25. Balance de materia y energía en el escaldado

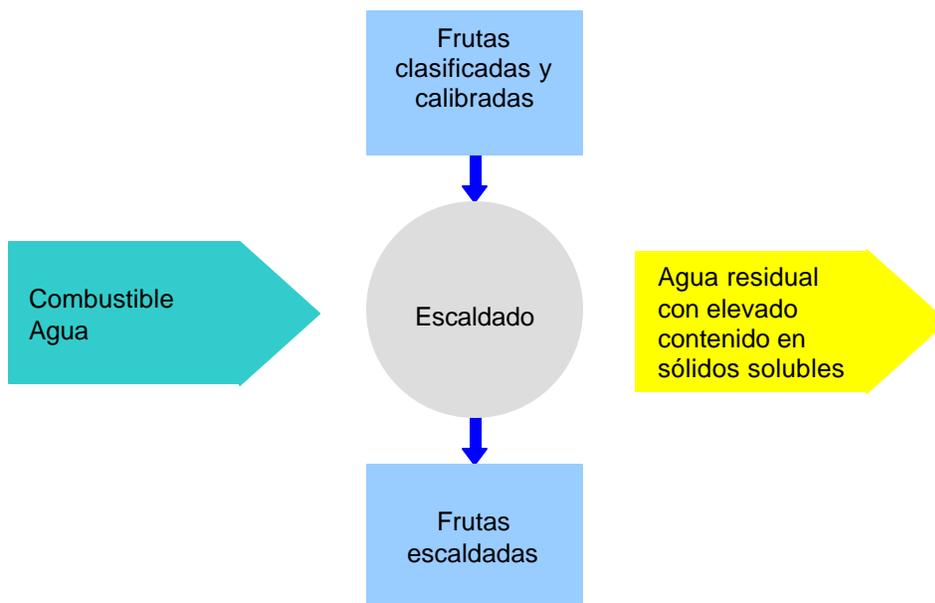


Tabla 37. Balance de materia y energía en el escaldado

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Fruta	1.000 Kg	Fruta escaldada	999,0 – 1.000 Kg
Gas propano	30 psi	Agua residual	0,15 – 0,3 m ³
		Sólidos solubles	0 – 1,0 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

El escaldado se comporta como un extractor sólido - líquido y entraña pérdidas de materias solubles por lavado y difusión, hecho que puede llegar a provocar la generación de aguas residuales con elevados contenidos en residuos orgánicos; sin embargo, al tratarse de temperaturas que no suelen ser muy elevadas y de tiempos cortos, para el tomate de árbol las pérdidas no son elevadas y pueden considerarse despreciables.

Pelado

Constituye una operación preliminar importante ya que, junto con el lavado, elimina la suciedad superficial y la contaminación microbiana asociada. Para este proyecto se empleará el pelado mecánico en el caso del lulo y el tomate; este se basa en el uso de cuchillos. En este caso por esta etapa pasarán el lulo y el tomate de árbol.

Figura 26. Balance de materia y energía en el pelado

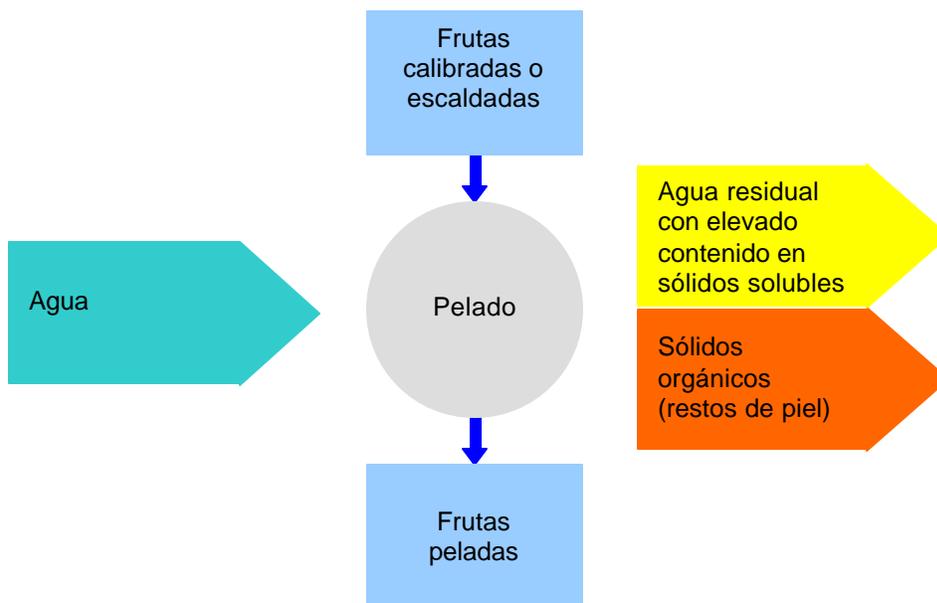


Tabla 38. Balance de materia y energía en el pelado

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	900 – 950 Kg
Agua	0 – 0,1 m ³	Agua residual	0 – 0,1 m ³
		Restos de piel	50 – 100 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 39. Pérdidas porcentuales por pelado

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	-
Lulo	8,4
Mora	-
Tomate de árbol	9,6
Uchuva	-

Fuente: Esta investigación. 2007

Cortado y adecuación

Para este proyecto se empleará el cortado en el caso del tomate de árbol y el lulo; mientras que para la fresa, mora y uchuva, se empleará la adecuación; es cada

caso se seguirán los lineamientos indicados según la presentación final requerida mencionada en la etapa de procesamiento de cada producto. Este procedimiento se realizará manualmente.

Figura 27. Balance de materia y energía en el cortado y adecuación

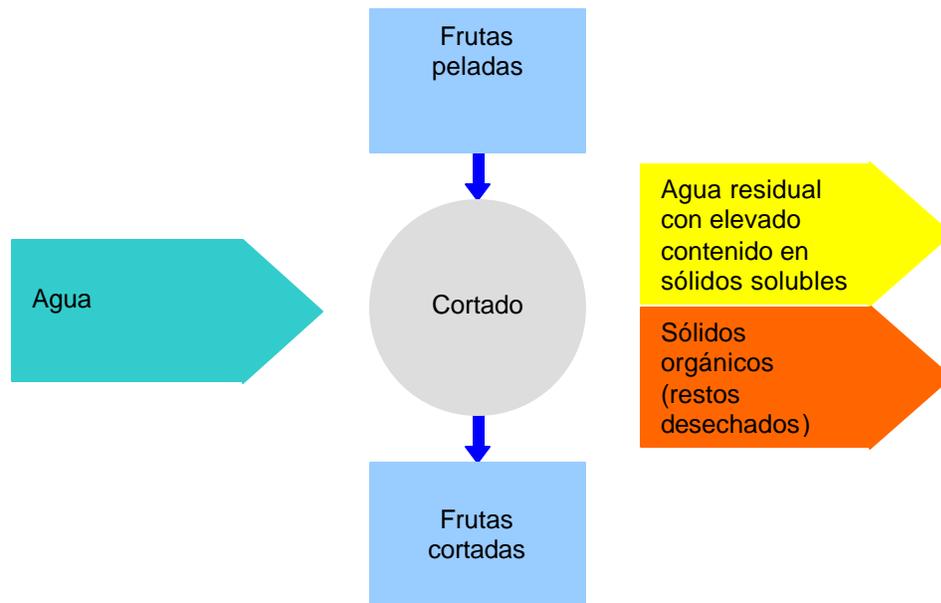


Tabla 40. Balance de materia y energía en el cortado y adecuación

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	950 – 1.000 Kg
Agua	0 – 0,1 m ³	Agua residual	0 – 0,1 m ³
		Restos desechados	0 - 50 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 41. Pérdidas porcentuales por cortado y adecuación

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	4,8
Lulo	7,6
Mora	5,1
Tomate de árbol	8,3
Uchuva	2,7

Fuente: Esta investigación. 2007

Despulpado

Esta etapa se emplea cuando la materia prima se dispone para la obtención de mermeladas y considera un alto consumo energético; en esta etapa la fruta se procesa para ser separada de la cáscara y la semilla, además se efectúa un proceso de refinamiento para conseguir una pulpa más homogénea.

Figura 28. Balance de materia y energía en el despulpado

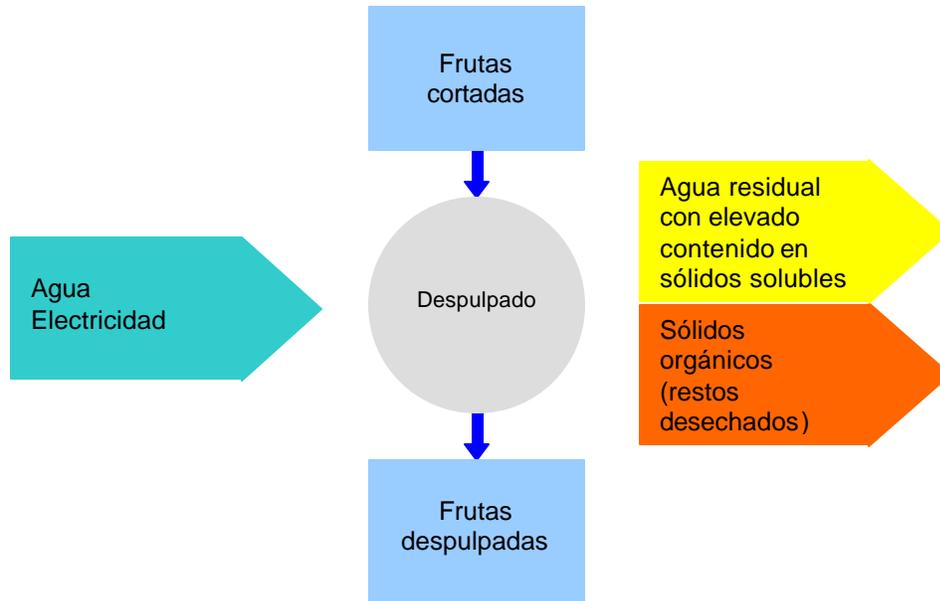


Tabla 42. Balance de materia y energía en el despulpado

Entrada		Salida	
Producto	Consumo	Corriente residual	Cuantificación
Frutas	1.000 Kg	Frutas	830 – 920 Kg
Agua	0 – 0,1 m ³	Agua residual	0 – 0,1 m ³
Electricidad	10,9 Kw / h	Restos desechados	80 – 170 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 43. Pérdidas porcentuales por despulpado

Materia prima	Pérdidas %
Fresa	8,0
Lulo	15,7
Mora	17,1
Tomate de árbol	12,6
Uchuva	13,9

Fuente: Esta investigación. 2007

Concentración

Este procedimiento se utiliza únicamente en la obtención de mermeladas y su objetivo es la concentración de la solución de la que se trate para evitar alteraciones microbiológicas cuando el total de sólidos solubles es mayor o igual a 65 %, así como la ampliación de la conservación y la reducción del volumen almacenado y consiste en la concentración por la evaporación de su disolvente. En este caso se empleará una marmita industrial abierta cuyo calentamiento se realiza por gas a aceite térmico.

Figura 29. Balance de materia y energía en la concentración

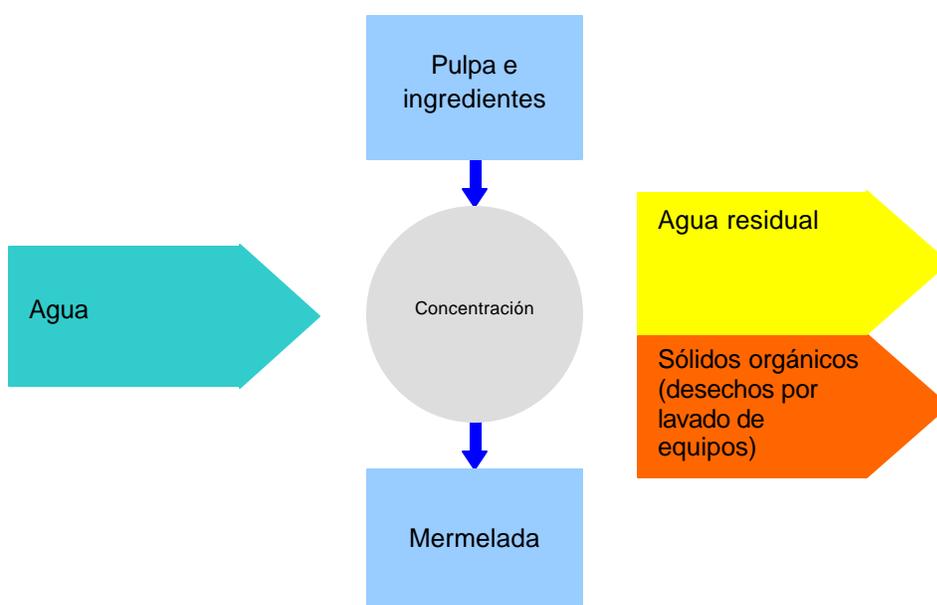


Tabla 44. Balance de materia y energía en la concentración

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Pulpa	1.000 Kg	Mermelada	1.955 – 1.960 Kg
Ingredientes	1.200 Kg		
Agua	0,1 – 0,5 m ³	Agua residual	0,1 – 0,5 m ³
Gas propano	100 psi	Restos desechados	20 – 25 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Preparación del líquido de gobierno

Se emplea para la elaboración de frutas en almíbar, donde los productos envasados se llenan con soluciones calientes de jarabes azucarados que deben estar a la temperatura más alta posible en el momento de incorporación al envase. Esto contribuye a optimizar el proceso de esterilización, porque el envase parte de una temperatura inicial alta, y al mismo tiempo ayuda a eliminar el aire del espacio de cabeza del envase.

Las frutas se envasan en almíbar, esto endulza el fruto al mismo tiempo ayuda a mantener la textura firme y a prevenir la pérdida de color que podría tener lugar por la degradación de los pigmentos antocianícos principalmente.

Figura 30. Balance de materia y energía en la preparación del líquido de gobierno



Tabla 45. Balance de materia y energía en la preparación del líquido de gobierno

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Ingredientes	1.000 Kg	Líquido de gobierno	1.400 – 1.500 Kg
Agua	0,1 – 0,5 m ³	Agua residual	0,1 – 0,5 m ³
Gas propano	10 psi		

Fuente: Esta investigación. 2007

Llenado de envases y eliminación de aire ocluido

Una vez lavados los envases se procede al llenado del producto que se realiza de manera uniforme con la cantidad de producto apropiada, para conseguir expulsar los gases indeseables, en especial el oxígeno; este procedimiento se realiza para ambos productos.

En el caso de las frutas en almíbar se adiciona el líquido de cobertura y sin haber cerrado los envases se someten a un precalentamiento (exhausting) con el fin de eliminar el aire ocluido en el interior de los envases, obtener un vacío parcial que evite alteraciones durante el almacenamiento y reducir el tiempo de esterilización, a la vez que se disminuye la presión interior que soporta el envase durante el período de esterilización.

Figura 31. Balance de materia y energía en el llenado de envases

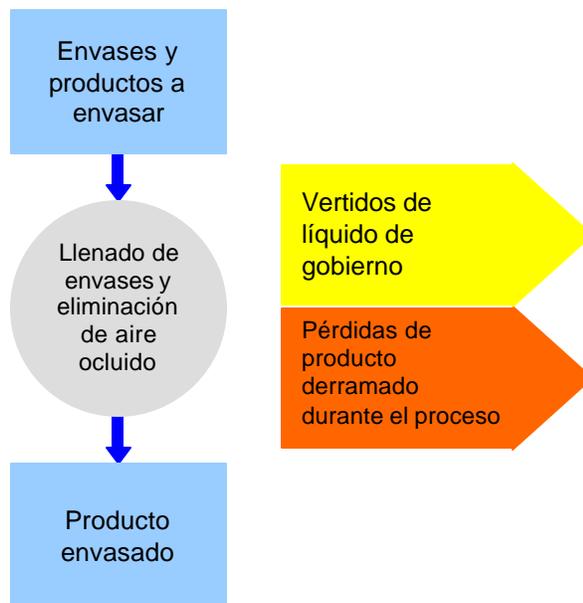


Tabla 46. Balance de materia y energía en el llenado de envases

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Mermelada	1.000 Kg	Mermelada envasada	1.555 - 1.600 Kg
Frutas en almíbar	1.000 Kg	Frutas en almíbar envasadas	1.533 - 1.590 Kg
Envases	588 - 610 Kg	Vertido líquidos de gobierno	0 - 25 Kg
Gas propano	20 psi	Pérdidas producto envasado	10 - 30 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Cierre de envases

El cerrado de los envases es un punto esencial del proceso de envasado, ya que un incorrecto cerrado daría lugar a una recontaminación del alimento.

Existen varias alternativas de cerrado en función del tipo de envase y del producto; en el caso de las mermeladas este se realiza de forma manual luego de haberse llenado el producto; en el caso de las frutas en almíbar se cierran también manualmente luego del exhausting para proseguir con la esterilización.

Figura 32. Balance de materia y energía en el cerrado de envases

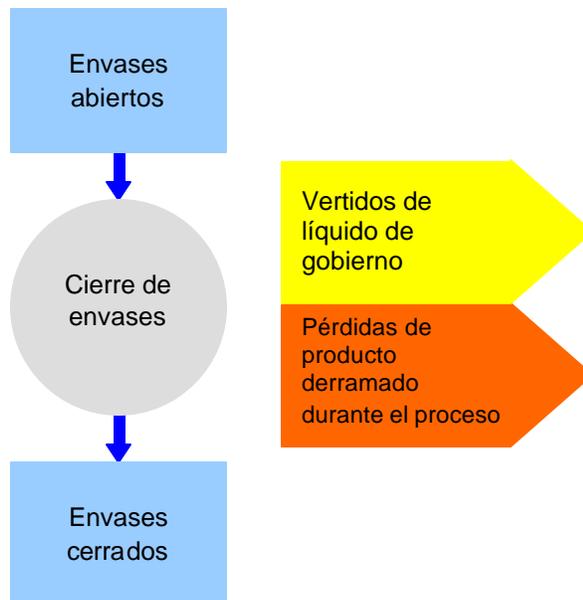


Tabla 47. Balance de materia y energía en el cerrado de envases

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Producto envasado abierto	1.000 Kg	Producto envasado cerrado	980 Kg

Fuente: Esta investigación. 2007

Esterilización

El tratamiento térmico es la operación más importante del proceso de fabricación de las frutas en almíbar. En esta operación el alimento es calentado a una temperatura suficientemente elevada y durante un tiempo suficientemente largo,

como para destruir la actividad microbiana y enzimática en el alimento, permitiendo alargar la vida útil del producto.

Como se proyecta producir un número considerable de alimentos distintos, en envases de tamaños variados, se plantea la utilización de un sistema de esterilización por cargas, ya que presenta la flexibilidad suficiente para responder de forma eficiente a las variaciones de tiempos y temperaturas de proceso que exige ese tipo de producción. Dentro del proceso se utilizará el sistema¹⁴ de calefacción por inmersión, donde la esterilización se realiza utilizando como medio calefactor la inmersión de los envases en agua sobrecalentada.

Figura 33. Balance de materia y energía en la esterilización de envases

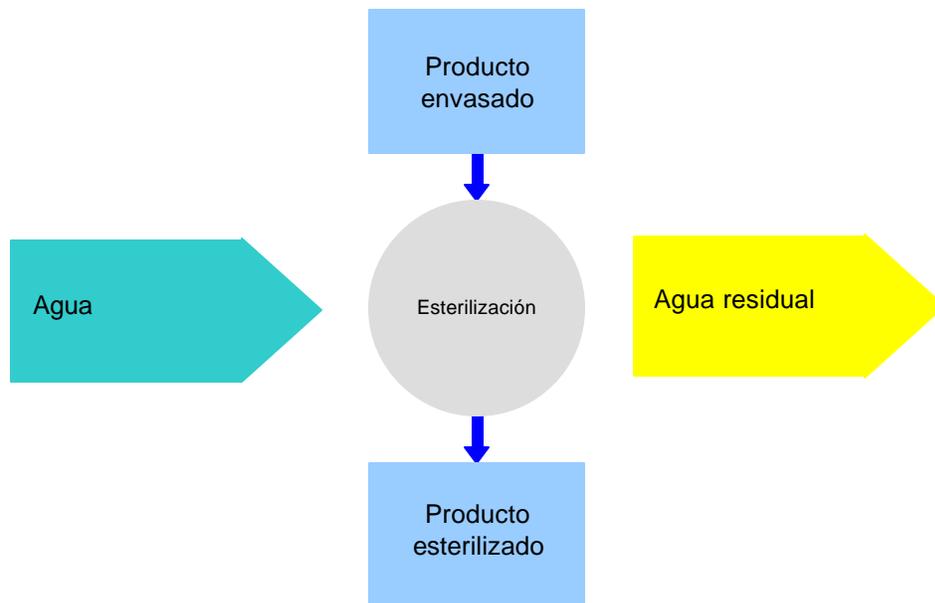


Tabla 48. Balance de materia y energía en la esterilización de envases

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Producto envasado	1.000 Kg	Producto envasado esterilizado	1.000 Kg
Agua	3 – 7 m ³	Agua residual	3 – 7 m ³
Gas	50 psi		

Fuente: Esta investigación. 2007

¹⁴ Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el envasado de alimentos de conserva. Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España. 2001. Pág. 46

Enfriamiento

Una vez recibe el tratamiento térmico, el producto es enfriado. El objetivo de dicha operación es evitar los efectos perniciosos de una sobre cocción, ablandamiento excesivo del alimento y cambios negativos en el sabor o color.

Muchos de los sistemas de tratamiento térmico empleados incluyen la fase de enfriamiento del producto dentro del mismo sistema.

El agua utilizada para realizar dicho enfriamiento está clorada y no contaminada microbiológicamente. El envase alcanza los 38 - 40 °C reteniendo suficiente calor para secarse, ya que un envase mojado es un peligro. Una vez secos, los envases son etiquetados, encajados, y paletizados.

Figura 34. Balance de materia y energía en el enfriamiento de envases

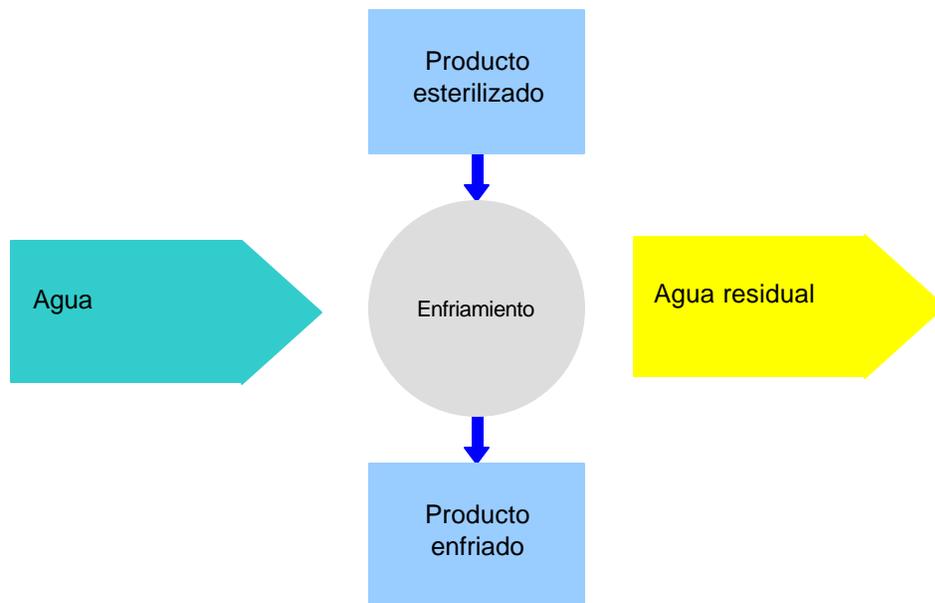


Tabla 49. Balance de materia y energía en el enfriamiento de envases

Entrada		Salida	
Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
Producto envasado	1.000 Kg	Producto envasado esterilizado	1.000 Kg
Agua	2 - 5 m ³	Agua residual	2 - 5 m ³

Fuente: Esta investigación. 2007

Rendimiento general de las materias primas

Para cada materia prima se consideran pérdidas por diferentes conceptos, las cuales se totalizan a continuación:

Tabla 50. Pérdidas totales de materias primas

Operación Materia prima	Lavado %	Inspección y selección %	Clasificación o calibrado %	Pelado %	Cortado y adecuación %	Despulpado %	Total pérdida por materia prima
Fresa	0,2	0,6	0,9	0	4,8	8	14,5
Lulo	0,1	0,7	2,1	8,4	7,6	15,7	34,6
Mora	0,3	1	1,1	0	5,1	17,1	24,6
Tomate de árbol	0,1	0,5	1,3	9,6	8,3	12,6	32,4
Uchuva	0,2	0,9	0,8	0	2,7	13,9	18,3
Total pérdida por operación	0,7	3,7	6,2	18	28,5	67,3	

Fuente: Esta investigación. 2007

Para cada materia prima se considera un rendimiento diferente, el cual se muestra a continuación:

Tabla 51. Rendimientos totales de materias primas

Materia prima	Rendimiento %
Fresa	85,5
Lulo	65,4
Mora	75,4
Tomate de árbol	67,6
Uchuva	81,7

Fuente: Esta investigación. 2007

Los datos obtenidos se asemejan a los teóricos encontrados en la literatura, por tanto se considerarán para formulaciones y fines económicos y financieros por su fiabilidad.

→ **Control de calidad** Hablar de calidad de un alimento es siempre un problema por tratarse de un concepto basado en apreciaciones subjetivas, tales como el gusto del consumidor, que no se refiere sólo a sabor, sino al hábito, deseo, exigencia, moda o aprecio de las personas que van a consumirlo.

La percepción por el consumidor de estos factores o cualidades del producto, tanto intrínsecos como extrínsecos, se realiza mediante el examen sensorial del producto, es decir, por la percepción de los órganos de los sentidos (vista, gusto, olfato, tacto, e inclusive, el oído), y mediante un análisis microbiológico y bioquímico, que nos da la composición del alimento. Asimismo, para el producto en cuestión, son parámetros fundamentales el valor nutritivo y la ausencia de microorganismos (calidad microbiológica y nutricional).

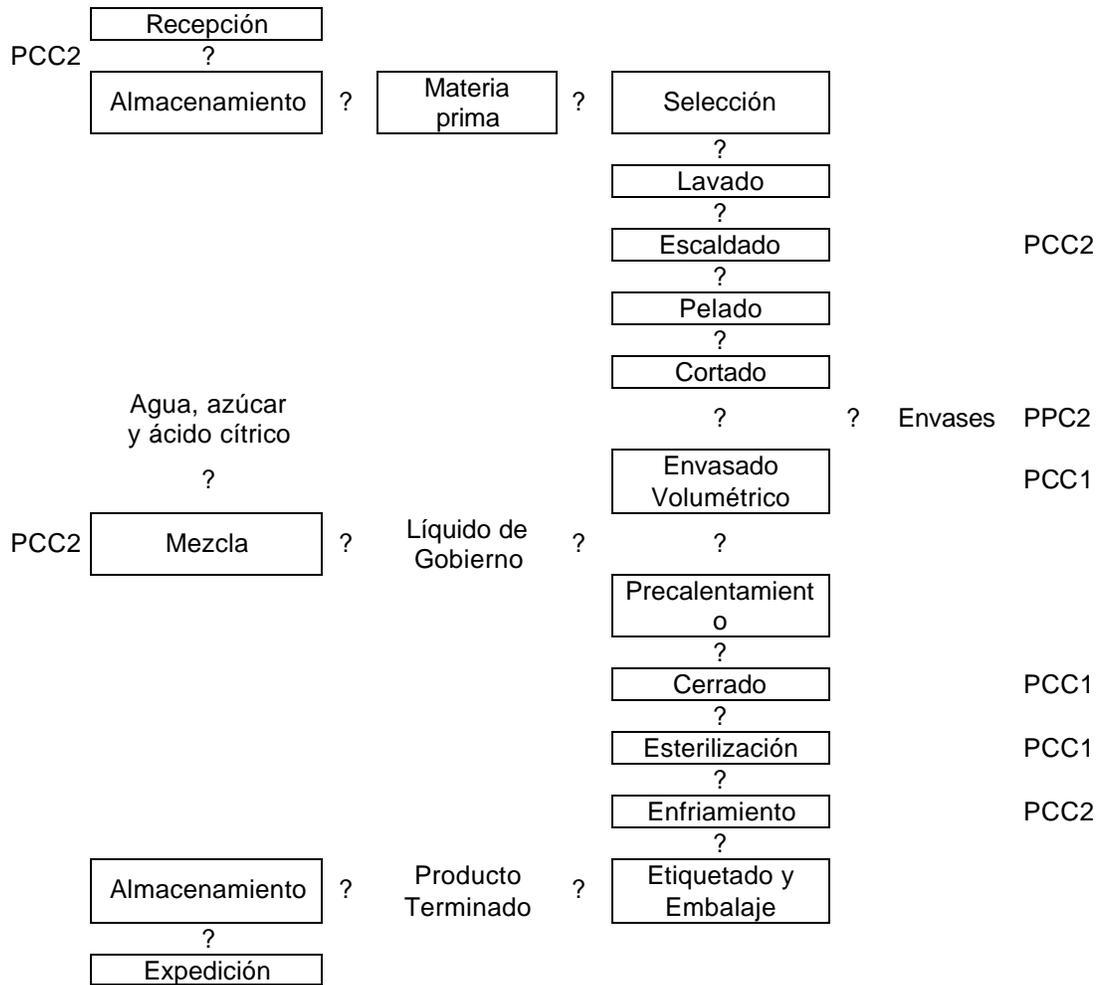
Una vez obtenidas las frutas en almíbar y las mermeladas, hay necesidad de evaluar la calidad del producto final. La calidad resultante será la que se haya logrado mantener después de haber procesado la fruta que llegó a la fábrica en determinadas condiciones. Si los procesos fueron adecuadamente aplicados, manteniendo la higiene en cada operación, los productos resultantes poseerán niveles de contaminación aceptables y hasta satisfactorios.

El control de calidad comienza con la selección y adquisición de la materia prima y material del envasado y continúa durante el proceso de elaboración y hasta que el producto es consumido. Afecta tanto al personal, maquinaria y planta de fabricación, como a los almacenes, unidades de refrigeración y vehículos, e incluso al propio fabricante para garantizar que todo es correcto. Todos estos factores influyen en la calidad final del alimento en el momento de la adquisición y consumo.

El control de calidad es responsable de la comprobación de los puntos críticos de control (PCC). Conociendo los puntos que se deben comprobar, los métodos analíticos a utilizar, la frecuencia de los análisis, los límites aceptables y las acciones a tomar cuando se superan dichos límites.

Para tal fin se implantará un sistema de registro a base de hojas de control, de forma que los resultados puedan ser fácilmente interpretados. A continuación se recogen los diagramas de flujo del proceso para cada producto, indicando en éstos los PCC.

Diagrama 9. Diagrama de flujo de los PCC en el proceso de obtención de frutas en conserva



Fuente: Esta investigación. 2007

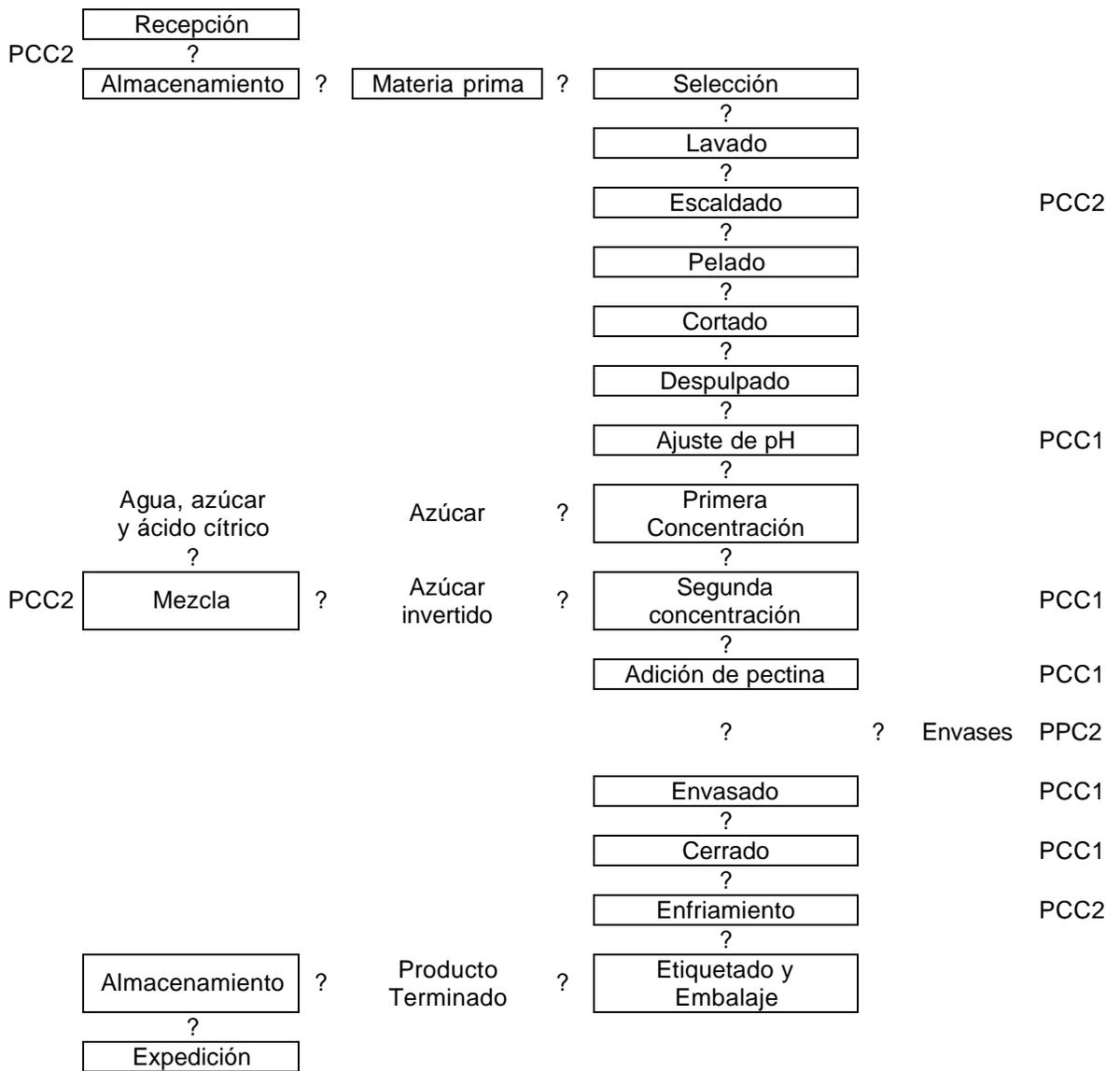
Tabla 52. Riesgos, medidas preventivas, vigilancias y procedimientos de corrección de las desviaciones, para cada etapa del proceso de obtención de frutas en almíbar

Etapa	Riesgos	Medidas Preventivas	PCC	Tolerancia	Vigilancia Comprobación	Medida correctora y comprobación
Recepción, inspección y acondicionamiento de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> - Magulladuras, roturas. - Picaduras de insectos. - Pudriciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte rápido y cuidadoso. - Prevenir magulladuras. - Personal entrenado en la inspección y selección. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir todas las especificaciones para el consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control visual para determinar mezcla de tamaños, color, magulladuras, consistencia, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Devolución de las partidas. - Puede seguirse un plan de muestreo que confirme la competencia del personal encargado de la supervisión y selección.
Recepción de agua, aditivos e insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agua potable. - Adquisición de los aditivos a empresas de garantía. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir normativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control esporádico de la calidad del agua y aditivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exigir a los suministradores el cumplimiento de las normas de calidad producto
Recepción de los envases	<ul style="list-style-type: none"> - Defectos en los mismos en cuanto a su fabricación o tamaños. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las partidas de recipientes se examinarán en el punto de recepción de la planta envasadora y siempre antes de que sean destinados a la producción. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir las especificaciones y normas vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los operarios estarán preparados para detectar defectos en los envases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rechazar la partida. - Se utilizará un plan de muestreo y análisis de datos que permita descubrir las tendencias.
Escaldado	<ul style="list-style-type: none"> - Producto mal escaldado 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo y temperatura adecuados según la fruta a escaldar - Control de los parámetros de escaldado 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Escaldado de la fruta - Inactivación de la enzima peroxidasa por acción de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de tiempo y temperatura. - Registro de datos: fecha, hora, formato del envase, lote, temperatura y tiempo. - Calibración de instrumentos de control de temperatura, tiempo y de purga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar tratamiento térmico. - Corregir las posibles desviaciones de tiempo y temperatura.
Preparación del líquido de gobierno. Dosificación	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de cabeza mayor del 10 %. - Mala formulación del líquido de gobierno. - Temperatura de llenado inadecuada. - pH elevado del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena práctica del fabricante. - Control del pH. - Llenado a 72 °C. - Llenado exacto y uniforme del envase. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de cabeza no superior al 10 % para conservas de 225 a 1.700 ml. - pH < 4,6. - Cumplir las especificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gráficas X/R de control de volumen. - Análisis periódico de la composición del líquido de gobierno. - Control periódico de pH. - Control de la temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificar formulación. - Corregir temperatura. - Comprobar funcionamiento de los termómetros. - Ajustar el volumen correcto del líquido de gobierno.

Etapa	Riesgos	Medidas Preventivas	PCC	Tolerancia	Vigilancia Comprobación	Medida correctora y comprobación
Envasado volumétrico	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de vegetales que no cumplan las especificaciones. - Presencia de objetos extraños. - Peso inadecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado correcto de limpieza y desinfección de la instrumentación requerida. - Instrucciones de higiene. - Establecer las condiciones del envase: Llenado exacto y uniforme de los envases. 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir las especificaciones y normas vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo periódico del peso de las frutas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificar el sistema de limpieza y desinfección. - Formación sanitaria del personal. - Completar el peso de las conservas. - Muestreo periódico del peso de las conservas.
Cerrado	<ul style="list-style-type: none"> - Hermeticidad defectuosa de los envases. - Contaminación microbiana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización correcta de la operación de cierre. - Control de cierres. 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de envases con cierres herméticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la hermeticidad con aire a presión y visualmente. - Inspección de cierres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corregir operación de cierre. - La calidad de los cierres y rebordes se complementará con el examen visual.
Esterilizado	<ul style="list-style-type: none"> - Producto mal esterilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo y temperatura adecuados al tamaño del envase. - Control de los parámetros de esterilización. 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Esterilización del producto. - Reducir la probabilidad de supervivencia de <i>Clostridium botulinum</i> en un solo recipiente hasta 10^{12}. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de tiempo y temperatura. - Registro de datos: fecha, hora, formato del envase, lote, temperatura y tiempo. - Calibración de instrumentos de control de temperatura, tiempo y de purga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar tratamiento térmico. - Corregir las posibles desviaciones de tiempo y temperatura. - La identificación de los códigos de los envases con los registros del tratamiento, permite que cualquier problema posterior se relacione con partidas específicas de productos.
Enfriamiento de los envases	<ul style="list-style-type: none"> - Enfriado inadecuado. - Contaminación por inmersión en agua de calidad inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar agua clorada a la temperatura y calidad adecuadas. - Tiempo de enfriamiento adecuado al tamaño del envase. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfriamiento adecuado que deje los envases a unos 38 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la velocidad de enfriamiento. - Controlar el cloro residual del agua al menos una vez por jornada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificar la cantidad de cloro añadido. - Enfriar el agua.
Encajado, almacenamiento y distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Deformaciones por manipulación o almacenamiento inadecuado. - Oxidación de las tapas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer normas de almacenamiento y de manipulación. - Manipulación adecuada. - Secado de los envases antes del encajado. - Instrucciones al personal. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las especificaciones de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual. - Control periódico de las condiciones de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corregir las posibles desviaciones. - Bloqueo de producto sospechoso. - Plan de muestreo para inspección periódica del producto terminado.

Fuente: Esta investigación. 200

Diagrama 10. Diagrama de flujo de los PCC en el proceso de obtención de mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 53. Riesgos, medidas preventivas, vigilancias y procedimientos de corrección de las desviaciones, para cada etapa del proceso de obtención de mermeladas

Etapa	Riesgos	Medidas Preventivas	PCC	Tolerancia	Vigilancia Comprobación	Medida correctora y comprobación
Recepción, inspección y acondicionamiento de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> - Magulladuras, roturas. - Picaduras de insectos. - Pudriciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte rápido y cuidadoso. - Prevenir magulladuras. - Personal entrenado en la inspección y selección. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir todas las especificaciones para el consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control visual para determinar mezcla de tamaños, color, magulladuras, consistencia, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Devolución de las partidas. - Puede seguirse un plan de muestreo que confirme la competencia del personal encargado de la supervisión y selección.
Recepción de agua, aditivos e insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agua potable. - Adquisición de los aditivos a empresas de garantía. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir normativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control esporádico de la calidad del agua y aditivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exigir a los suministradores el cumplimiento de las normas de calidad producto
Recepción de los envases	<ul style="list-style-type: none"> - Defectos en los mismos en cuanto a su fabricación o tamaños. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las partidas de recipientes se examinarán en el punto de recepción de la planta envasadora y siempre antes de que sean destinados a la producción. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir las especificaciones y normas vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los operarios estarán preparados para detectar defectos en los envases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rechazar la partida. - Se utilizará un plan de muestreo y análisis de datos que permita descubrir las tendencias.
Escaldado	<ul style="list-style-type: none"> - Producto mal escaldado 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo y temperatura adecuados según la fruta a escaldar - Control de los parámetros de escaldado 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Escaldado de la fruta - Inactivación de la enzima peroxidasa por acción de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de tiempo y temperatura. - Registro de datos: fecha, hora, formato del envase, lote, temperatura y tiempo. - Calibración de instrumentos de control de temperatura, tiempo y de purga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar tratamiento térmico. - Corregir las posibles desviaciones de tiempo y temperatura.
Ajuste de pH de la pulpa	<ul style="list-style-type: none"> - pH ? 3,0 - Mala gelificación 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena práctica del fabricante - Control del pH - Normalización de pH de la pulpa 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de pH a 3,0 - Cumplir con las especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Control del pH de la pulpa antes de la concentración 	<ul style="list-style-type: none"> - Corrección de pH con adición de ácido cítrico - Reproceso - Comprobar funcionamiento de pH-metro

Etapa	Riesgos	Medidas Preventivas	PCC	Tolerancia	Vigilancia Comprobación	Medida correctora y comprobación
Segunda concentración	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración ? 65 °Bx - Mala gelificación - Consistencia inadecuada del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena práctica del fabricante - Control de los °Bx 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración del producto hasta alcanzar 65 °Bx - Cumplir con las especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis periódico de la concentración en el proceso de cocción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo periódico de la concentración - Comprobar funcionamiento de instrumentación (refractómetro, termómetro)
Adición de pectina Dosificación	<ul style="list-style-type: none"> - Consistencia inadecuada del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena práctica del fabricante - Control de la cantidad de pectina a adicionar - Homogeneización de la mezcla 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Empleo de la cantidad adecuada de pectina respecto a la mermelada formulada - Cumplir las especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la pectina adicionada - Control de la homogeneización 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de la formulación - Revisión del sistema de mezclado.
Cerrado	<ul style="list-style-type: none"> - Hermeticidad defectuosa de los envases. - Contaminación microbiana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización correcta de la operación de cierre. - Control de cierres. 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de envases con cierres herméticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la hermeticidad con aire a presión y visualmente. - Inspección de cierres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corregir operación de cierre. - La calidad de los cierres y rebordes se complementará con el examen visual.
Enfriamiento de los envases	<ul style="list-style-type: none"> - Enfriado inadecuado. - Contaminación por inmersión en agua de calidad inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar agua clorada a la temperatura y calidad adecuadas. - Tiempo de enfriamiento adecuado al tamaño del envase. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfriamiento adecuado que deje los envases a unos 38 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la velocidad de enfriamiento. - Controlar el cloro residual del agua al menos una vez por jornada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificar la cantidad de cloro añadido. - Enfriar el agua.
Encajado, almacenamiento y distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Deformaciones por manipulación o almacenamiento o inadecuado. - Oxidación de las tapas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer normas de almacenamiento y de manipulación. - Manipulación adecuada. - Secado de los envases antes del encajado. - Instrucciones al personal. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las especificaciones de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual. - Control periódico de las condiciones de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corregir las posibles desviaciones. - Bloqueo de producto sospechoso. - Plan de muestreo para inspección periódica del producto terminado.

Fuente: Esta investigación. 2007

Se mostró para ambos procesos las etapas que los comprenden; así como el riesgo, las medidas preventivas, vigilancias y procedimiento de corrección de las desviaciones en cada una.

Es de gran utilidad llevar a cabo una evaluación final del producto, esta se realizará al 0,01 % de los envases o al menos, de un envase por proceso; donde se tendrá en cuenta la especificación microbiológica de acuerdo a la esterilidad comercial, es decir, ausencia de microorganismos capaces de multiplicarse (*Clostridium botulinum*, *Salmonella typhi*, *Shigella* o *Staphylococcus aureus*).

Procedimientos de emergencia

Existen situaciones de emergencia con las que puede encontrarse. Por ejemplo, cuando un lote de producto presente un riesgo sanitario inmediato, como consecuencia de un defecto de fabricación o un problema de envasado, o que sus productos hayan sido objeto de sabotaje o alterados maliciosamente en el mercado.

Cualquier situación de este tipo precisa que se retire el producto inmediatamente de la venta o distribución y se que se pongan en práctica medidas que solucionen el problema.

Por esta razón se implementará un sistema de retirada de los alimentos del mercado y, además, asegurarse de que funciona para que cuando se presente una emergencia, la retirada sea rápida y totalmente eficaz.

6.1.4 Desarrollo de herramientas Históricamente el sector alimentario ha sido uno de los más conservadores en cuanto a la adopción de control y visualización de procesos comparado con otros sectores, las razones de tal hecho podrían ser, por un lado la atomización industrial existente en el sector y por otro, la complejidad química y física de los procesos involucrados en este tipo de industrias.

Debido a las necesidades de la industria alimentaria para optimizar los procesos y mejorar la calidad de los productos, se requiere del uso de nuevas herramientas que ayuden a tener un análisis de datos más confiable y preciso, y que además generen resultados en corto tiempo.

Para el desarrollo de estas herramientas se requiere de la combinación de conceptos básicos de ingeniería y el uso de los nuevos y modernos recursos computacionales; los cuales concluyen en la creación de software y hardware aplicables a procesos agroindustriales.

La aplicación de las técnicas empleadas para el desarrollo de los productos aquí planteados incluye el desarrollo de un modelo sistematizado de formulaciones y un sistema de adquisición de datos para control de temperatura.

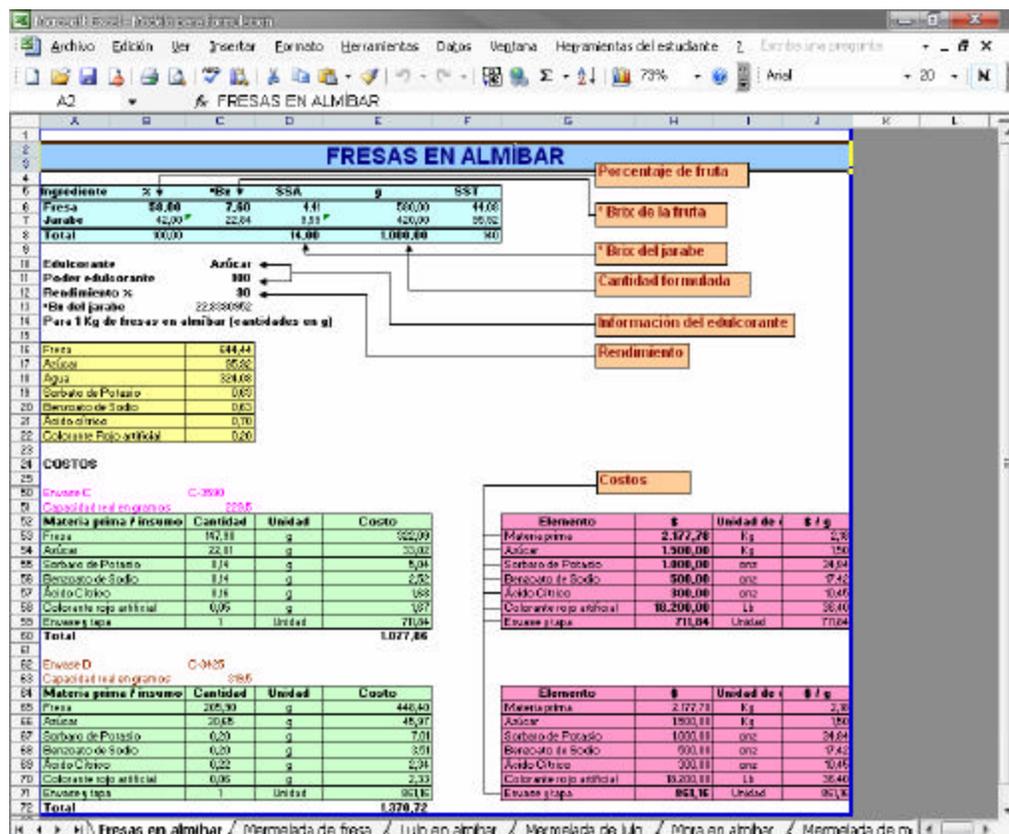
→ **Modelo sistematizado para formulaciones** Luego de haber culminado las operaciones de recepción y adecuación, la materia prima se encuentra lista para ser procesada de manera industrial, en este momento se procede a realizar la formulación de las frutas en almíbar y las mermeladas por el método de sólidos totales -descrito en el apartado de formulaciones para cada producto- a través de una herramienta de aplicación informática, la cual permite agilizar los cálculos y que los mismos no tengan lugar a equivocación.

El sistema de formulación para frutas en almíbar se trata de un modelo de aplicación en ECXEL que permite a través de la introducción de datos básicos, obtener las proporciones de los diferentes ingredientes involucrados en su preparación al igual que los costos variables unitarios por unidad producida.

Inicialmente se desarrolló la aplicación dirigida a formular frutas en almíbar, la cual requiere de la introducción de los siguientes datos:

- Porcentaje de fruta
- °Bx de la fruta
- Rendimiento de la fruta
- °Bx del jarabe
- Cantidad de producto formulado
- Poder del edulcorante empleado
- Costos por gramo o unidad de de materia prima o insumo

Figura 35. Esquema de formulación para frutas en almíbar: ejemplo fresas



Con la introducción de los datos mencionados se pueden obtener la cantidad de fruta, azúcar, agua y conservantes (sorbato de potasio, benzoato de sodio, ácido cítrico y colorante si se requiere), necesarios en la producción industrial de frutas en almíbar. Además se pueden obtener datos sobre los °Bx finales del jarabe tras el equilibrio del producto y los costos asociados con el tipo de envase a emplear.

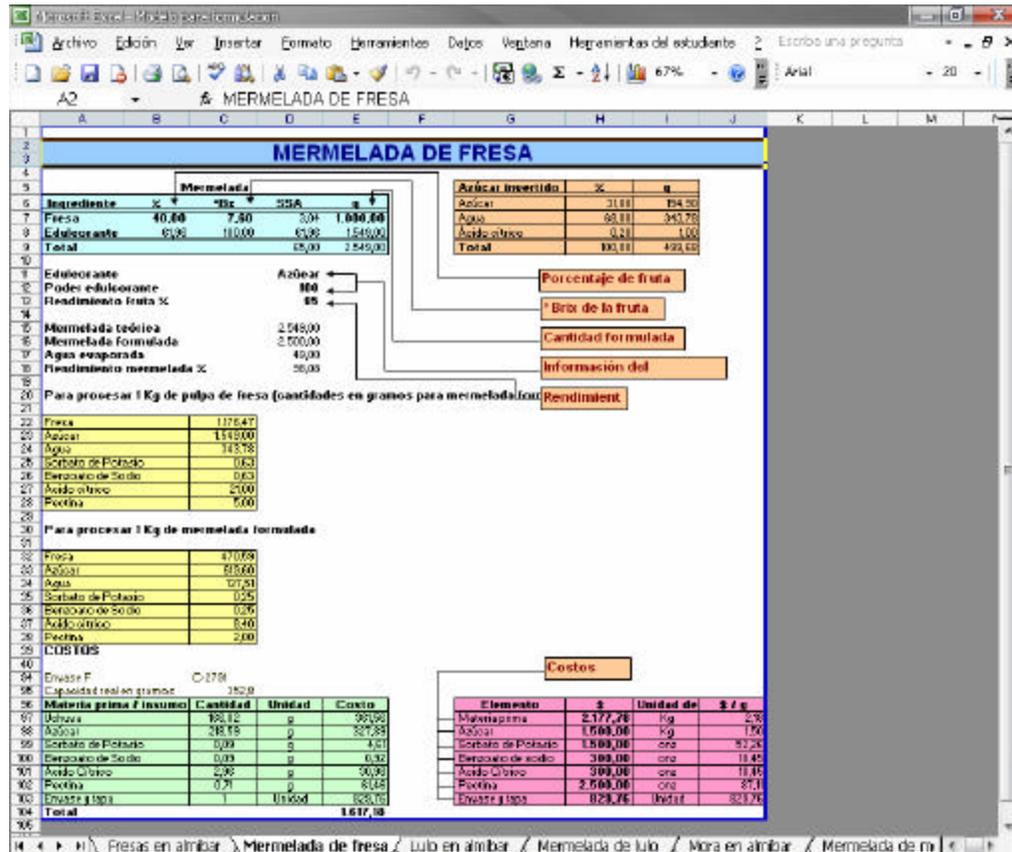
En referencia a los envases, el modelo de formulación diseñado permite obtener las proporciones individuales y costos por unidad de presentación, relacionados con el stock de envases comercializados por PELDAR, utilizados para productos alimenticios.

Posteriormente se desarrolló la aplicación dirigida a formular meremladas, la cual requiere de la introducción de los siguientes datos:

- Porcentaje de fruta
- °Bx de la fruta
- Rendimiento de la fruta
- Cantidad de producto formulado

- Poder del edulcorante empleado
- Costos por gramo o unidad de de materia prima o insumo

Figura 36. Esquema de formulación para mermelada: ejemplo fresas



Con la introducción de estos datos se pueden obtener tanto la cantidad de fruta, azúcar, agua y conservantes (sorbato de potasio, benzoato de sodio, ácido cítrico y pectina), necesitados en la producción industrial de mermeladas. Además se puede obtener la formulación del azúcar invertido, la cantidad de mermelada teórica, formulada, agua evaporada, rendimiento de la misma y los costos asociados con el tipo de envase a emplear.

Al igual que en el caso anterior la aplicación dirigida a mermeladas también permite calcular proporciones y costos por unidad de presentación, relacionados con el stock de envases comercializados por PELDAR, utilizados para productos alimenticios.

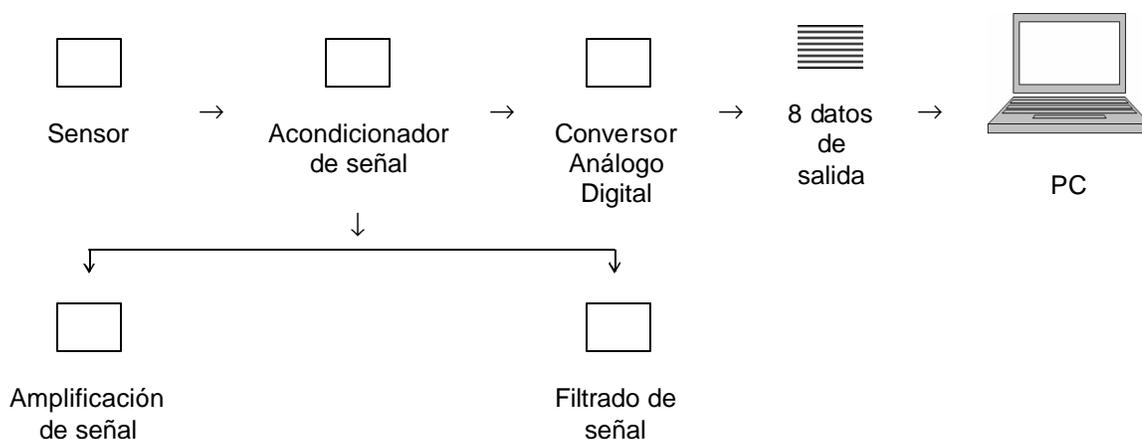
→ **Sistema de adquisición de datos para control de temperatura** El desarrollo de un sistema de adquisición de datos para la manipulación de señales analógicas que representan variables de la naturaleza tales como la temperatura, junto con un buen software acoplado a las necesidades de los proyectos de desarrollo agroindustrial se convierten en un sistema de control integrado con el cual se puede facilitar, analizar y controlar las diferentes variables dentro de un proceso controlado.

El sistema de adquisición de datos para el control de temperatura considera la utilización de un sensor tipo termistor LM35, el cual posee un rango de operación apropiado para el tipo de procesos a que va encaminado el presente proyecto (-150 a 150 °C). La señal proporcionada por este sensor, después de ser calibrada debe ser acoplada y filtrada de manera conveniente a las necesidades del proceso; en esta instancia la variable temperatura puede ser manipulada como una variable en voltaje analógico.

El manejo y control de este tipo de señales análogas es ideal mediante el diseño de un programa computacional, hecho por el cual se realiza una conversión de análogo a digital por medio del circuito integral de conversión análoga digital ADC0808 que convierte la señal análoga entregada por el sensor en una señal de tipo digital con una resolución de 8 bits, los que pueden ingresar al computador por medio del puerto paralelo de este y determinar dentro del programa en tiempo real la variación de la temperatura con relación al tiempo.

Ahora bien, las necesidades agroindustriales para este tipo de procesos por medio del sistema en desarrollo mencionado permite establecer curvas que contiene información importante para determinar el comportamiento de la temperatura en el desarrollo de un proceso determinado; estableciendo de esta manera una estrecha relación de la innovación tecnológica con el desarrollo agroindustrial.

Diagrama 11. Diagrama de bloques del sistema de adquisición de datos para control de temperatura



El hardware y software en desarrollo permitirá finalmente la visualización de y registro de curvas de temperatura para tratamientos térmicos en procedimientos de esterilización y la determinación de la concentración de mermeladas derivada de su relación con la temperatura; todo esto en tiempo real.

→ **Simulador de tratamientos térmicos** Al tener un sistema de adquisición de temperaturas, y para el caso específico empleado el la estandarización de los sistemas de esterilización, los datos pueden ser procesados a través de diferentes programas desarrollados por expertos en el tema. En este caso se contó con el programa de tratamientos térmicos “*TERMICO*”, propiedad del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo – Cyted. Subprograma XI Tratamiento y Conservación de Alimentos. Análisis y Simulación de Procesos de Tratamiento Térmico en Alimentos Envasados, Desarrollo de Herramientas de Cálculo para la Ingeniería de Alimentos, Universidad Politecnica de Valencia (España) y Departamento de Ingeniería Química y Alimentos, Universidad de las Américas, Puebla, México.

Esta herramienta combina los conceptos básicos del tratamiento térmico de alimentos y el uso de los nuevos y modernos recursos computacionales. El sistema computacional empleado tiene la capacidad de calcular los valores de n , D y Z a partir de datos experimentales, o bien puede obtenerlos a través de las bases de datos generadas. También es capaz de calcular los parámetros de penetración de calor. Dentro del sistema se han instrumentado también los métodos de cálculo de procesos térmicos General, Stumbo y Hayakawa. El programa evalúa el valor de letalidad del proceso (F_0) y el valor del tiempo de tratamiento (BB) para los dos últimos métodos mencionados.

Una de las características más importantes del sistema es la capacidad de predecir el cálculo del proceso térmico teniendo como variables las dimensiones del envase, la temperatura inicial del producto y la temperatura del medio de calentamiento. También es capaz de generar bases de datos con la finalidad de almacenar las características del producto al igual que los parámetros de diseño (valores de Z y D). Este nuevo sistema de análisis y predicción resuelve un sin número de problemas de funcionalidad de programas de cómputo empleados para el análisis de procesos térmicos.

El sistema experto aquí presentado se desarrolló por medio de la interfase gráfica denominada Delphi, que es capaz de analizar y simular el proceso de tratamiento térmico en productos envasados. Así, con este recurso computacional, se estructuró el programa de análisis de procesos térmicos para alimentos envasados, efectuando las acciones de análisis que se mencionan a continuación.

1. Generación de los procedimientos de cálculo capaces de determinar los valores de n, D y Z, al igual que los parámetros de penetración de calor.
2. Desarrollo de los métodos de cálculo en los procesos de tratamiento térmico que en este caso fueron el General, el de Stumbo y el de Hayakawa.
3. Implementación de una base de datos para el desarrollo de las tablas de Stumbo (1973).
4. Generación de diferentes correlaciones matemáticas para evaluar la letalidad tanto para la zona de calentamiento como para la de enfriamiento, de acuerdo al Método de Hayakawa.
5. Obtención de una correlación polinomial de noveno orden que ajusta los valores de U/fh vs g/Ks , para la zona de calentamiento en el Método de Hayakawa.
6. Obtención de correlaciones polinomiales de noveno orden para los valores $g/Ks < 200$ y $j < 1.0$ para la zona de enfriamiento en el Método de Hayakawa.
7. Obtención de una correlación múltiple de quinto orden para los valores de $g/Ks < 200$ y j de 1.0 hasta 2.8 para el Método de Hayakawa.
8. Determinación de correlaciones polinomiales de cuarto orden para los valores comprendidos entre $200 < g/Ks < 400$ y de j de 0.4 hasta 2.8 de acuerdo al Método de Hayakawa.
9. Generación de un método numérico empleando el algoritmo de la bisección o método de búsqueda binaria para resolver el cálculo de BB cuando la curva de penetración de calor presenta más de un punto de inflexión empleando el método de Hayakawa.
10. Generación de un método de cálculo capaz de almacenar las características del producto y los parámetros principales de diseño como son los valores de Z y D.

El sistema experto está desarrollado en el lenguaje de programación Delphi de la Compañía Borland. Este sistema puede ser instalado en un sistema operativo de Windows 95 o NT de la compañía MICROSOFT. Este lenguaje ofrece muchas

ventajas en comparación con otros lenguajes de programación (Visual Basic, C++); la principal ventaja es que crea ejecutables libres de librerías, por lo que únicamente se requiere del archivo ejecutable para que pueda correr el programa.

El sistema experto desarrollado tiene la capacidad de calcular y predecir los datos de cinética de destrucción del microorganismo o del factor de calidad en el diseño del proceso térmico (valores D y Z), así como las correspondientes curvas de penetración de calor en los productos envasados. La integración de esta información en los denominados Método General, Método de Stumbo y Método de Hayakawa se ha logrado a través de la resolución de Métodos Numéricos Complejos y/o la incorporación de las tablas que usan dichos métodos para su aplicación. De esta forma el usuario del sistema experto con información experimental básica podrá analizar, predecir y rediseñar un proceso térmico que cumpla con los objetivos de calidad y seguridad deseados en el alimento, sin necesidad de utilizar otro recurso o elemento ajeno al sistema experto. A continuación se explica como opera el sistema para analizar, predecir y rediseñar un proceso térmico.

El sistema en su pantalla principal presenta 4 campos que son: 1) campo o botón de **Evaluar**, en donde el usuario podrá realizar los cálculos de tratamiento térmico, así como analizar alguna experiencia de tratamiento térmico previamente realizada; 2) en el botón de **Base de datos** el usuario podrá crear sus propias bases de datos de los productos que le interesa evaluar; 3) en el campo **Referencia** el usuario podrá consultar los principales Tópicos del Area de Tratamiento Térmico; y 4) en el campo **Acerca de** el usuario podrá consultar las direcciones e información acerca de las personas que realizaron el sistema.

La pantalla 2 muestra la ventana en la que el usuario podrá introducir los datos generales del producto que se pretende evaluar. En el campo **No. de factores a evaluar**, el usuario podrá evaluar hasta 10 propiedades a la vez (microorganismos, color, textura, degradación de algún componente importante del alimento, etc.). También definirá el tamaño de envase en el campo correspondiente, considerando que dentro del programa existen 12 diferentes tamaños de envase. En esta ventana el usuario podrá consultar la base de datos de los productos, pero no tendrá opción a modificarla. Por último, el usuario podrá introducir información característica del producto a evaluar.

Evaluación del factor de reducción de la contaminación (n) o el porcentaje de inactivación enzimática o la retención del factor de calidad: En una tercera pantalla, el programa mostrará el nombre del producto que se haya introducido en la ventana mostrada en la pantalla 2. El número de factores lo fijará el programa. Si el usuario definió 2 o más factores, el programa le pedirá que introduzca todos los datos de diseño para cada uno de los factores a evaluar, al igual que le pedirá que defina el nombre del factor o factores a evaluar. El programa evaluará el valor de n, ya sea que el usuario lo introduzca directamente, o que introduzca los

valores inicial (**No**) y final (**Nm**) de la carga de microorganismos o factor de calidad a evaluar. En los otros campos de la tercera pantalla, el usuario introducirá el valor de D_0 (min) dependiendo del factor que esté evaluando, y también tendrá la opción de introducir el valor de Z ($^{\circ}\text{F}$). En el campo de **Bases de datos** el usuario únicamente podrá consultar los valores de D_0 y Z para una propiedad en específico y un producto determinado.

Determinación del cálculo del valor D mediante la aplicación del simulador:

Cálculo del valor D , para una temperatura determinada a partir del cálculo de la correlación log de microorganismos sobrevivientes (magnitud del factor de calidad) frente al tiempo. En la pantalla 4, el programa calcula el valor de D en función del valor o factor que se esté evaluando. Dentro de esta ventana se debe primero fijar, en la parte superior de la ventana, cuántos valores de D se desean evaluar. También se deben fijar la temperatura de experimentación y cuántos datos se desean evaluar. Después de introducir los tiempos de tratamiento en minutos con sus respectivos valores de microorganismos sobrevivientes o magnitud del factor de calidad evaluado, únicamente se oprime el botón de **Evaluar** y automáticamente el programa calcula el valor de D a la temperatura de evaluación con su respectiva gráfica de la curva de sobrevivencia o curva de la velocidad de muerte térmica. El programa también proporciona el coeficiente de correlación lineal. De igual manera se tendrá que calcular el valor de D para diferentes temperaturas.

Evaluación de los parámetros de la curva de penetración de calor (fh, j, fc, jc): Cálculo de los valores f_h , j y g en la zona de calentamiento para el caso de una curva lineal. En la pantalla 5, se introducen los valores de tiempo (min) y temperatura ($^{\circ}\text{F}$) para la evaluación de la curva de penetración de calor. Es importante que el operario introduzca los valores de la temperatura del autoclave, la temperatura de referencia, la temperatura del medio de enfriamiento y el valor del tiempo necesario para alcanzar la temperatura del medio de calentamiento (CUT). En esta ventana el operario tendrá la opción de introducir los datos de penetración de calor de uno o varios termopares, pudiendo visualizar en forma gráfica esta información. También se podrá disponer de la opción de importar información de un archivo ASCII. Con esta opción el usuario podrá tanto **Exportar** como **Importar** datos de tiempo contra temperatura. Es muy importante mencionar al usuario que en la ventana presentada en la pantalla 5, tendrá la opción de seleccionar los puntos de calentamiento. Para ello, tendrá primero que seleccionar dónde empieza la zona de calentamiento con el botón del lado derecho del "mouse", y posteriormente delimitar dónde termina la zona de calentamiento con el botón izquierdo del "mouse". La zona de calentamiento quedará esquematizada con figuras de flamas. El usuario tendrá que seleccionar en **DATOS**, con la celda **SELECCION DE CURVA**, para que aparezca la ventana presentada en la pantalla 6, la cual presenta la curva de calentamiento en un gráfico semilogarítmico. En esta pantalla el usuario tendrá que definir que termopar utilizará para los cálculos, también tendrá la opción de seleccionar una curva normal o en caso necesario

tendrá la opción de seleccionar una curva de calentamiento quebrada. Una vez seleccionada la curva de penetración de calor, el programa proporcionará la siguiente información: la ecuación de la recta que describe la gráfica, el coeficiente de correlación lineal, el valor de f_h (min), y el valor de j , en este punto el operario podrá tener la alternativa de decidir si los cálculos del valor j son evaluados por la ecuación de la recta que describe la curva o mediante el empleo del valor de CUT. En la pantalla 7, se presentará la curva de enfriamiento en un gráfico semilogaritmico previamente capturada. En esta ventana el usuario podrá eliminar algunos puntos de la zona de enfriamiento para tener un mejor ajuste. El programa proporciona los parámetros f_c y j_c , además de generar la ecuación de la recta que describe la curva de enfriamiento, y calcula el coeficiente de correlación lineal.

Cálculo de los valores de esterilización mediante el uso del Método General:

En la pantalla 8 se muestra que para evaluar el proceso térmico capturado en fases previas, aplicando el Método General, únicamente se requiere presionar el botón **Calcular** y automáticamente presentará el valor de F_0 requerido (denominado F_0 real) y el de F_0 calculado. Dependiendo de los valores obtenidos, el usuario podrá realizar modificaciones a la curva de calentamiento oprimiendo el botón de la parte inferior derecha, para recalcular valores de F_0 . Además el programa le mostrará en una pantalla anexa la curva de evaluación del proceso térmico (curva de letalidad).

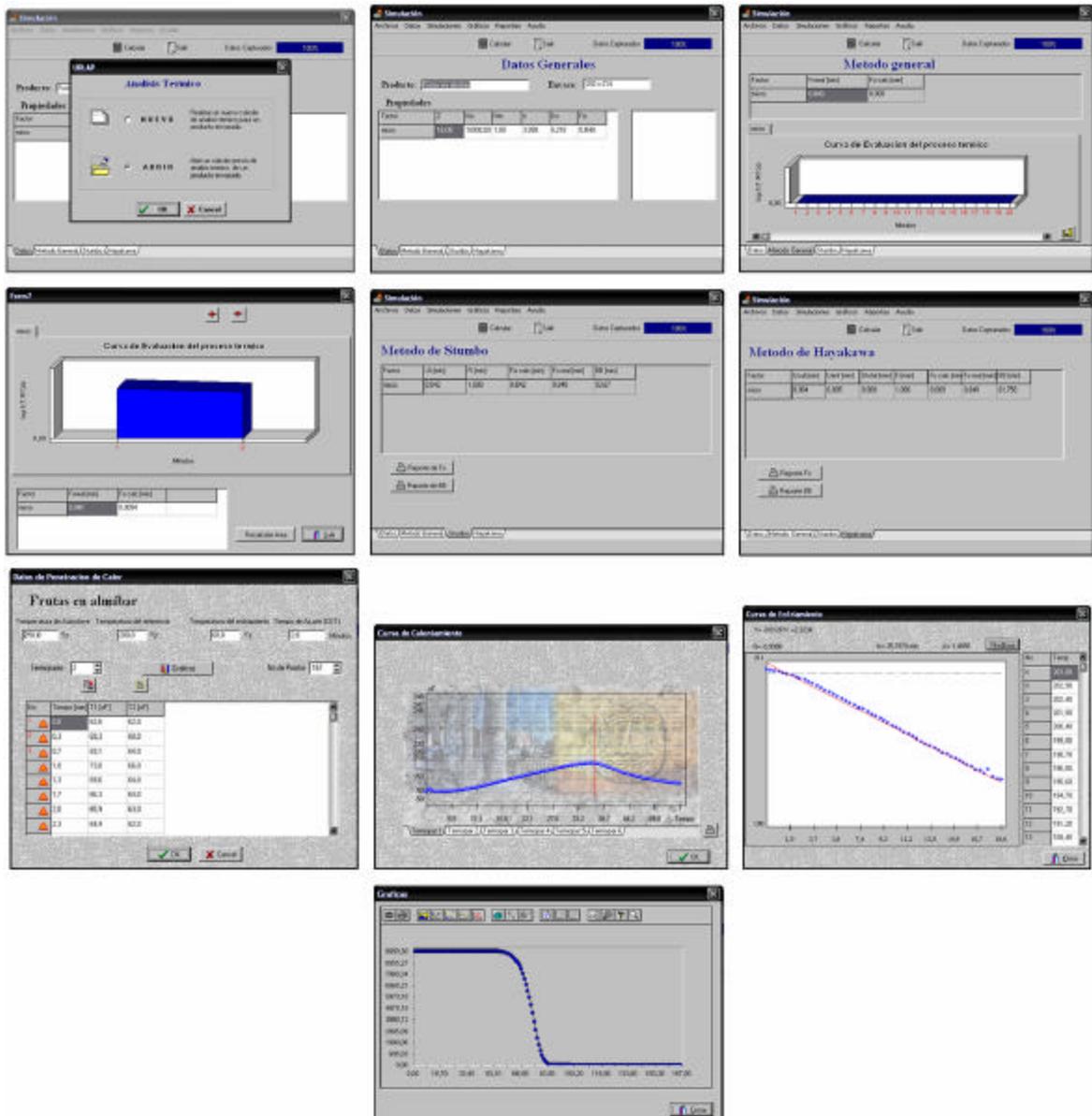
Cálculo del valor de F_0 y de BB por medio del Método de Stumbo empleando el simulador: La pantalla 9, es una ventana en la cual el programa muestra la siguiente información: el valor de U_t , el valor de F_i , el valor de F_0 calculado y el de F_0 real así como el valor de BB. Todo ello calculado siguiendo el procedimiento de Stumbo. A partir de esta ventana el usuario podrá imprimir un reporte de los parámetros empleados para el cálculo de los valores de F_0 y BB dependiendo de si la curva de calentamiento es simple o quebrada.

Cálculo del valor de F_0 y de BB por medio del Método de Hayakawa empleando el simulador: En la pantalla 10 el programa calcula los siguientes parámetros del Método de Hayakawa: los valores de $U_{\text{calentamiento}}$, $U_{\text{enfriamiento}}$ y U_{total} , el valor de F_i , los valores de F_0 calculado y F_0 real y el valor de BB

Predicción de procesos térmicos: Una característica muy importante del programa es que permite simular diferentes condiciones de proceso, como son el cambio de temperatura inicial, de temperatura del medio de calentamiento y del tamaño de envase, y reevaluar así condiciones de letalidad y tiempos de proceso. Esto, desde el punto de vista práctico, es muy importante debido a que se pueden simular condiciones diferentes de proceso y se puede predecir cómo sería afectado dicho proceso. Esto implica un ahorro muy importante en tiempo de experimentación, así como ahorro de energía en los procesos y por lo tanto se podrían optimar dichos procesos.

Creación de bases de datos: El usuario podrá crear bases de datos para sus principales productos, pudiendo además, capturar la imagen del producto, al igual que una descripción detallada del mismo. También podrá generar bases de datos de propiedades o factores del producto introduciendo los valores de Do y Z para cada uno de los factores.

Figura 37. Simulador de tratamientos térmicos



6.2. DISEÑO DE PLANTA

Tanto la contracción del poder adquisitivo, como la propensión de la población al consumo frutas procesadas, ha dado como resultado la consolidación de la producción tecnificada de frutas en almíbar y mermeladas.

Para implementar un buen procedimiento y unas buenas técnicas dentro del proceso productivo de frutas es importante una adecuada distribución en plantas, la cual traerá consigo una organización apropiada, higiénica y eficiente, al igual que la posibilidad del mejoramiento continuo de la empresa procesadora.

No existen diseños unificados para plantas procesadoras de frutas y, menos cuando se involucra el procesamiento de varios productos, ya que esto depende de factores muy variados como: densidad demográfica regional, consumo específico (Kg / persona y año), existencias de materias primas en la región, área de abastecimiento, posibilidades de exportación, restricciones, entre otros.

Teniendo en cuenta que la materia prima para este proceso es altamente perecedera y por tanto, propensa a la contaminación microbiológica, es primordial reducir riesgos, por esta razón se propone un flujo continuo en el área de producción.

6.2.1. Localización de la planta La puesta en marcha de una planta para el procesamiento de conservas requiere de diversas condiciones y requisitos que van desde la ubicación estratégica de la planta, hasta las normas indispensables de higiene y calidad.

→ **Selección de la localización de la planta** Se deben estudiar zonas adyacentes a la ciudad de Pasto, de acuerdo a los beneficios que ellas proporcionen así como las facilidades que permitan la instalación de la planta. Entre estas posibles comunidades están:

- Corregimiento de Catambuco
- Corregimiento de El Encano
- Corregimiento de Genoy
- Corregimiento de La Laguna
- Corregimiento de Mapachico
- Corregimiento de Obonuco

A continuación se resumen los criterios y condiciones tenidas en cuenta para elegir la mejor comunidad potencial.

Tabla 54. Matriz de localización por impacto

Factor	Alternativa	Catambuco	El Encano	Genoy	La Laguna	Mapachico	Obonuco
Infraestructura		1	-2	-1	-2	-1	1
Acceso		2	-1	2	1	-2	-1
Servicio de energía eléctrica de alto voltaje		1	-2	1	-2	-2	1
Servicio de agua potable		2	1	2	2	1	2
Servicio de telecomunicaciones		2	1	2	1	-1	2
Abastecimiento de combustible		2	1	2	1	-1	2
Vías de acceso		2	1	2	1	1	2
Disponibilidad de medios de transporte		1	-2	1	-1	-2	2
Cercanía a sitios de distribución		1	-2	1	-2	-2	2
Abastecimiento de materias primas e insumos		2	-1	1	-1	-2	2
Nivel de mano de obra		1	-1	1	-1	-1	1
Disponibilidad de maquinaria		1	-2	1	-2	-1	2
Disponibilidad de servicios técnicos		1	-2	-1	-1	-2	2
Riesgo por agentes naturales		0	-1	-2	-1	-2	-2
Uso de suelos		2	-2	0	-2	0	0
Abundancia de recursos naturales		1	-2	-1	-2	0	-1
Control ambiental, preservación de recursos naturales		0	-2	0	-2	0	-1
Incentivos a la industria		2	-2	-1	-2	0	0
Costo de arrendamiento		2	1	2	2	2	1
Posibilidades de compra del inmueble		2	1	2	-1	2	1
TOTAL		28	-18	14	-14	-13	18

Fuente: Esta investigación. 2007

Donde:

- 2 Es una gran desventaja o afecta gravemente a la empresa
- 1 Es una desventaja o afecta de manera poco importante a la empresa
- 0 No incide o no afecta
- + 1 Es una ventaja o se constituye en una oportunidad
- + 2 Es una gran ventaja o se constituye en una mayor oportunidad que favorece a la empresa

Múltiples factores externos, referentes a disponibilidad en terrenos, vías de acceso, servicios primarios y secundarios, impacto social, efectos ambientales entre otros; además de los medios ambientes de trabajo con agentes y condiciones que afectan al personal en su salud, integridad física y mental, bienestar y productividad han sido las principales características que se han tomado como base para escoger el sitio o lugar en donde se establecerá la empresa.

En cuanto al análisis vial del departamento, la red vial es más densa en la región interandina, si se tiene en cuenta que es el espacio mejor organizado y el más densamente poblado, por lo cual se hace necesaria una mejor adecuación de vías. Sin embargo la difícil topografía del medio, ha impedido un mayor número de vías con una mejor distribución.

Comunidades como Genoy, Mapachico y Obonuco, han sido descartadas debido al riesgo prominente que el volcán Galeras ejerce sobre dichas regiones, así existan otras ventajas que las favorezcan con respecto a otras regiones. Por otra parte La Laguna y El Encano han sido rechazadas debido a que se encuentran en una región que presenta muchas restricciones por motivos ambientales (IDEAM), debido a que la presencia de gases y residuos emitidos provenientes de industrias afectan notoriamente los parajes naturales a su alrededor, donde se encuentran zonas consideradas como reservas naturales.

Según los resultados mostrados por la tabla anterior, la región elegida para la instalación de una planta procesadora es Catambuco, puesto que cuenta con las condiciones necesarias para llevar a cabo dicho proyecto.

Esta zona tiene como principales beneficios, los servicios, vías, la disposición de materias primas y el encontrarse situada en la zona industrial del municipio de San Juan de Pasto.

Se considera a la región de Catambuco como una zona altamente potencial para una industria de este tipo, en comparación con otras debido a:

- Posee vías que comunican tanto al Norte como al Sur, siendo estas una alternativa notable para la comercialización del producto y posible expansión del mercado.
- Cercanía a la materia prima y proveedores.
- Edificaciones en arrendamiento a precio cómodo que permiten la implantación de empresas como esta con la posibilidad de realizar adecuaciones según las necesidades que se presenten.

Otro de los principales puntos a considerar en la elección de la región más apta para la implantación de la empresa, son aquellas políticas diseñadas para la protección del medio ambiente. Para ello el Ministerio del Medio Ambiente ha

establecido los requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de la licencia ambiental de acuerdo a lo promulgado en el artículo 132 ley 99 de 1993, que lleva implícitos todos los permisos, autorizaciones y concesiones, de carácter ambiental, necesarios para la construcción, desarrollo y operación de la obra, industria o actividad.

El comportamiento ambiental se refiere a los parámetros, normas y decretos a los que la empresa se tiene que someter para adaptar sus procesos de tal manera que estos no contaminen o alteren el medio ambiente, todo lo anterior controlado y vigilado por entidades como el Ministerio del Medio Ambiente, CORPONARIÑO, Licencias ambientales, código Sanitario Nacional, decreto de uso de aguas y vertimiento de líquidos entre otros.

Tabla 55. Coordenadas geográficas do corregimiento de Catambuco

Latitud	1,1833
Longitud	-77,2833
Latitud (DMS)	1° 10' 60 N
Longitud (DMS)	77° 16' 60 W
Altitud	2.690 m.s.n.m.
Temperatura media	14 °C
Zona horaria	UTC – 5
Distancia a San Juan de Pasto	3,4 Km
Población aproximada 7 Km a la redonda	35.140 habitantes

Fuente: <http://www.fallingrain.com/world/CO/20/index.html>

Figura 38. Ubicación del corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto



6.2.2. Tamaño de la planta Para determinar el tamaño de planta se tomó como primera referencia el tipo de empresa a crear según las disposiciones legales vigentes.

Tabla 56. Tamaño de la planta según el tipo de empresa creada

Empresas	Empleados	Activos totales
Micro	1 a 10	Hasta \$ 166 millones
Pequeña	11 a 50	Hasta \$ 1.660 millones
Mediana	51 a 200	Hasta \$ 4.900 millones

Fuente: Ley 590 de 2000. Ministerio de Comercio Industria y Turismo. República de Colombia

Esta empresa se creará bajo la normatividad dada para microempresas. A continuación se establecerá la capacidad instalada de la planta de producción y se expresará en unidades de producción por año.

El tamaño instalado en la planta medida en cada fase importante del proceso de producción se presenta a continuación:

Tabla 57. Capacidad instalada promedio para la obtención de frutas en almíbar

Proceso	Rendimiento	
	Lote	Hora
Lavado	100 Kg	300 Kg
Escaldado	80 Kg	480 Kg
Esterilización envases C-3590	210 unid	315 unid
Esterilización envases C-3425	180 unid	270 unid
Líquido de gobierno	100 L	100 L

Fuente: Proveedores de equipos. 2007

Tabla 58. Capacidad instalada promedio para la obtención de mermeladas

Proceso	Rendimiento	
	Lote	Hora
Lavado	100 Kg	300 Kg
Escaldado	80 Kg	480 Kg
Despulpado	500 Kg	500 Kg
Refinado	500 Kg	500 Kg
Concentración	80 Kg	20 Kg

Fuente: Proveedores de equipos. 2007

En términos relativos se cuenta con la siguiente capacidad instalada:

Tabla 59. Capacidad instalada relativa para la obtención de frutas en almíbar

Tiempo	Capacidad instalada Envases C-3590 Unid.	Capacidad instalada Envases C-3425 Unid.
Hora	157,5	135
Diario	1.260	1.080
Semanal	6.300	5.400
Mensual	27.720	23.760
Anual	332.640	285.120

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 60. Capacidad instalada relativa para la obtención de mermeladas

Tiempo	Capacidad instalada Unid.
Hora	50
Diario	400
Semanal	2.000
Mensual	8.800
Anual	1.055.600

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 61. Producción calculada para la empresa

Producto	Presentación	Producción					
		Anual	Mensual	Semanal	Diaria	Hora	
Mermelada de fresa	392 cm ³	19.020	4.272	356	80,9	16,2	2,0
Mermelada de lulo			3.612	301	68,4	15,5	1,9
Mermelada de mora			4.512	376	85,5	19,4	2,4
Mermelada de tomate de árbol			2.676	223	50,7	11,5	1,4
Mermelada de uchuva			3.948	329	74,8	17,0	2,1
Fresas en almíbar	255 cm ³	17.496	4.332	361	82,0	18,6	2,3
Lulo en almíbar			2.712	226	51,4	11,7	1,5
Moras en almíbar			2.952	246	55,9	12,7	1,6
Tomate de árbol en almíbar			3.624	302	68,6	15,6	1,9
Uchuvas en almíbar			3.876	323	73,4	16,7	2,1
Fresas en almíbar	355 cm ³	14.280	2.976	248	56,4	12,8	1,6
Lulo en almíbar			2.508	209	47,5	10,8	1,3
Moras en almíbar			2.796	233	53,0	12,0	1,5
Tomate de árbol en almíbar			2.964	247	56,1	12,8	1,6
Uchuvas en almíbar			3.036	253	57,5	13,1	1,6
TOTALES			50.796	4.233	962,0	216,4	27,1

Fuente: Esta investigación. 2007

En esta planta procesadora se trabajará en jornadas de 8 horas diarias, cinco (5) días a la semana, en las cantidades anteriormente expuestas; cifras que pueden verse alteradas por la demanda que presente el mercado según la época del año y picos de producción de materias primas. Inicialmente la empresa utilizará únicamente el 5 % de la capacidad instalada para satisfacer la porción meta del mercado local inicial, tomando en cuenta que los equipos empleados dentro del proceso productivo poseen las mínimas capacidades entre los ofrecidos en el mercado. Por lo anteriormente expuesto puede concluirse que esta planta procesadora está en capacidad de asumir los incrementos de producción proyectados para el mercado local y para incursionar en nuevos mercados.

6.2.3. Descripción de la planta La planta contará con una oficina general para la administración de la empresa y la atención de las visitas, la cual poseerá un baño mixto que será tanto para el uso del personal administrativo como para los visitantes.

La planta también contará con un área sanitaria destinada a los operarios, la que incluirá un servicio higiénico adecuado para el personal, con el objeto de asegurar el mantenimiento de un nivel apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos, una ducha y armarios metálicos individuales para guardar las ropas (casilleros). Esta zona incluirá medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente: lavamanos, jabón, desinfectante, papel blanco y sistema de aire caliente. El lavamanos será de diseño higiénico y su ubicación apropiada, asegurando que el empleado pasará por ella antes de salir de esta área.

El almacenamiento de materias primas, insumos, utensilios e instrumentación, producto en cuarentena, producto terminado y materiales de aseo se realizará por separado y en forma adecuada, se eliminarán las basuras y desperdicios. Los equipos estarán ubicados de tal manera que permitan un adecuado mantenimiento y limpieza; funcionen de acuerdo al uso propuesto; y faciliten las buenas prácticas de higiene, incluyendo el monitoreo. El diseño interior y la distribución de los equipos en la sala de procesos permiten la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, incluyendo la protección contra la contaminación cruzada entre las operaciones de elaboración del alimento y durante éstas.

La estructura y las instalaciones están diseñadas de tal forma que facilitan las operaciones de una manera higiénica por medio de un flujo ordenado del proceso, desde la llegada de la materia prima al local hasta la obtención del producto final. Se tomarán las precauciones apropiadas para reducir la contaminación de las frutas, superficies en contacto con alimentos o de materiales de embalaje de los productos contra la presencia de microorganismos, sustancias químicas, suciedades u otros materiales extraños. Los pisos, paredes y techos estarán contruidos de manera que podrán limpiarse y mantenerse limpios y en buen

estado; de modo que las posibles goteras o condensados que se generen en las instalaciones y tuberías no contaminen a los alimentos, superficies en contacto con alimentos o materiales de embalaje.

Se dispondrá de iluminación artificial adecuada para permitir la realización de las operaciones de manera apropiada. La iluminación no deberá dar lugar a colores falseados. La intensidad deberá ser suficiente para el tipo de operaciones que se lleve a cabo. Las lámparas deberán estar protegidas, cuando proceda, a fin de asegurar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura. Los techos y las instalaciones aéreas estarán contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y la condensación, así como el desprendimiento de partículas. Las superficies de trabajo que entran en contacto directo con los alimentos serán sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar.

Los equipos y materiales que entran en contacto con el alimento, tendrán un diseño y construcción tal que aseguren su limpieza, desinfección y permitan mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los productos; estos se encontrarán fabricados con materiales que no tengan un efecto tóxico para el uso al que se destinan. Los equipos empleados serán duraderos y desmontables para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección, la vigilancia y para facilitar su inspección.

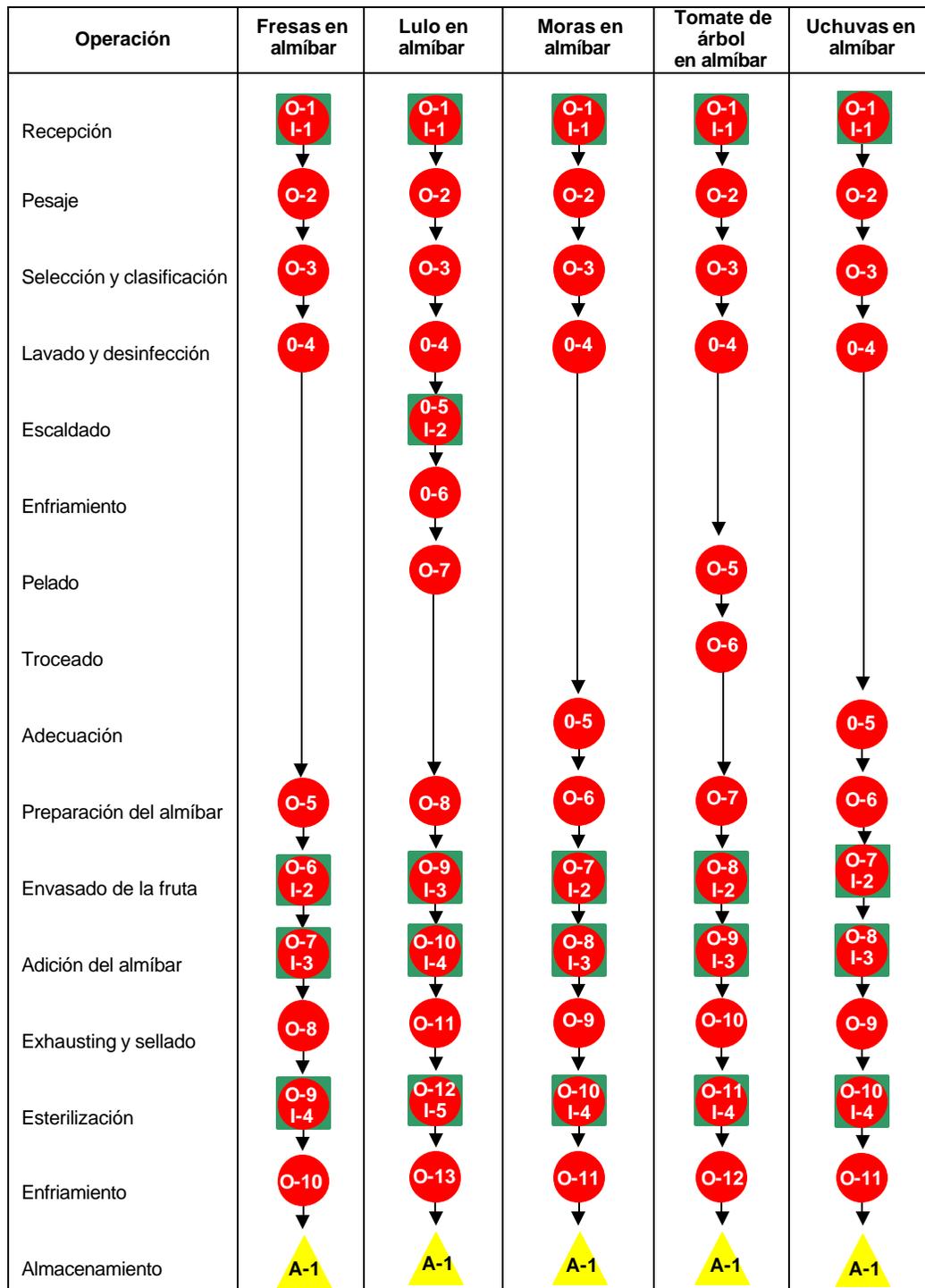
Se contará con un programa eficaz de mantenimiento preventivo para asegurar que el equipo se encuentra en condiciones de trabajo apropiadas, que no afecte el alimento y que evite cualquier peligro físico o químico que sea potencial como reparaciones impropias, el desprendimiento de pintura u óxido, la excesiva lubricación, entre otros; para esto se elaborará un listado de los equipos con la frecuencia de mantenimiento que requieren y los procedimientos a seguir (inspección, ajustes y reemplazo de partes) los que se basarán en el manual de los fabricantes del equipo o en documentos equivalentes.

Se dispondrá de mecanismos adecuados de ventilación para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire, regulando la condensación de vapores, la temperatura ambiente, los olores y la humedad cuando sea necesario, para asegurar la inocuidad del alimento.

6.2.4. Diagramas de operaciones

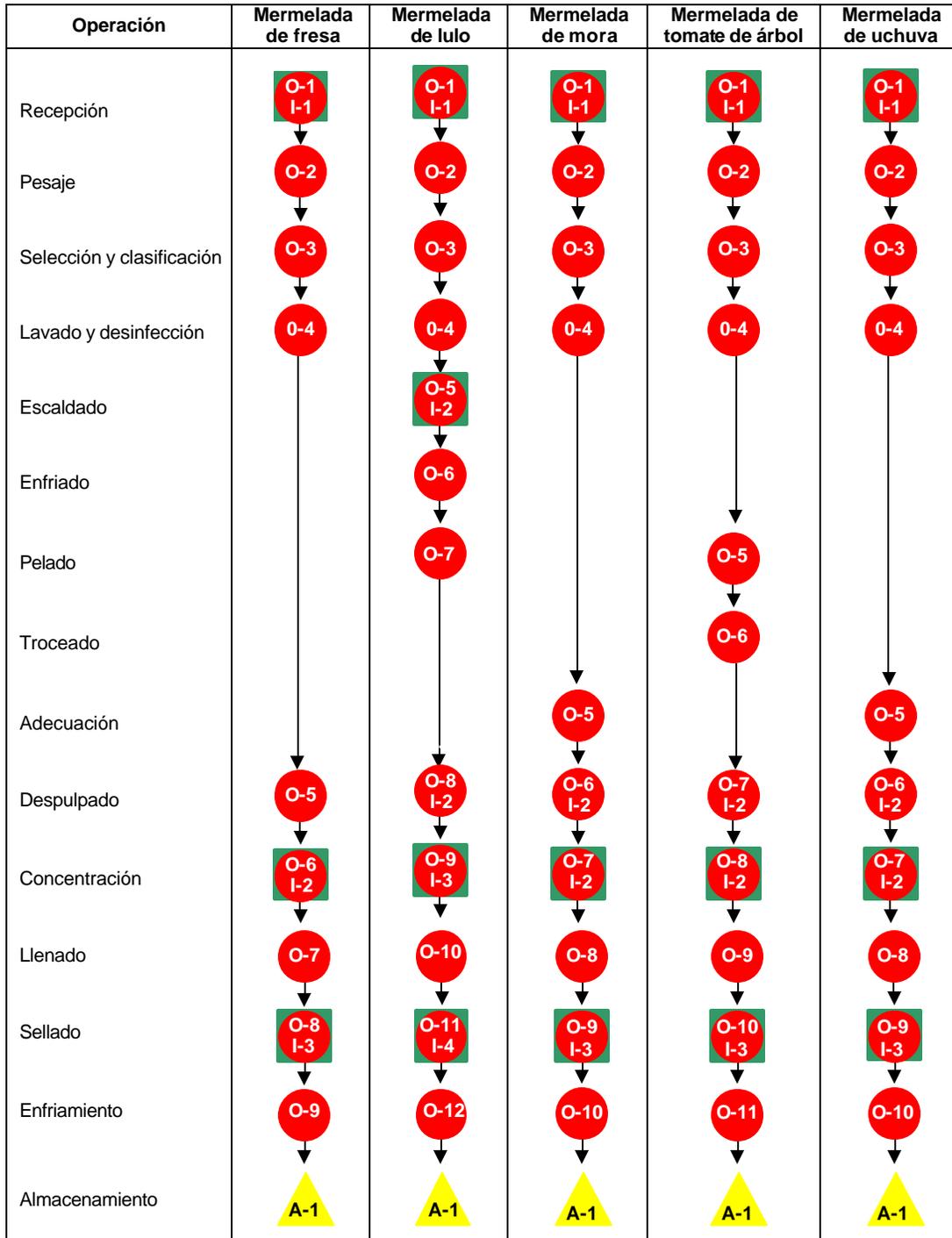
→ **Diagrama de procesos** A continuación presentan los diagramas de procesos para la elaboración de las frutas en almíbar y las mermeladas a partir de fresa, lulo, mora, tomate de árbol y uchuva que serán utilizados por la Planta Procesadora de Conservas.

Diagrama 12. Diagrama de procesos para la elaboración de frutas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 13. Diagrama de procesos para la elaboración de mermeladas



Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 62. Resumen de procesos en la obtención de frutas en almíbar

Actividad	Cantidad				
	Fresas en almíbar	Lulo en almíbar	Moras en almíbar	Tomate de árbol en almíbar	Uchuvas en almíbar
O – Operación	11	12	11	13	10
I – Inspección	4	4	4	5	4
A – Almacenamiento	1	1	1	1	1
TOTAL	16	17	16	19	15

Fuente: Esta investigación. 2007

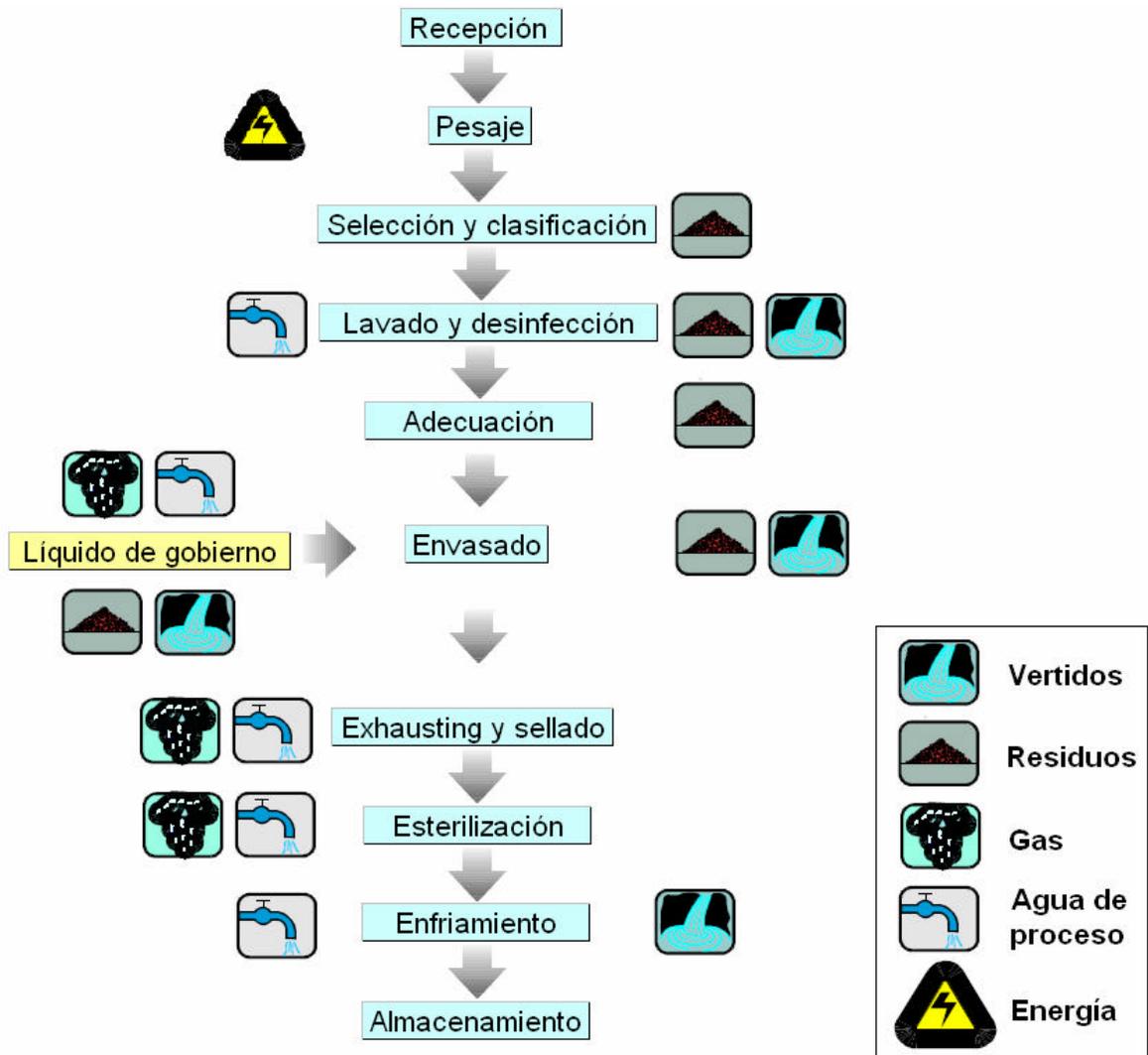
Tabla 63. Resumen de procesos en la obtención de frutas en almíbar

Actividad	Cantidad				
	Mermelada de fresa	Mermelada de lulo	Mermelada de mora	Mermelada de tomate de árbol	Mermelada de uchuva
O – Operación	10	11	10	12	9
I – Inspección	3	3	3	4	3
A – Almacenamiento	1	1	1	1	1
TOTAL	14	15	14	17	13

Fuente: Esta investigación. 2007

→ **Requerimientos de servicios dentro de cada operación** A continuación presentan los diagramas de requerimientos de servicios para la elaboración de las frutas en almíbar y las mermeladas a partir de fresa, lulo, mora, tomate de árbol y uchuva que serán utilizados por la Planta Procesadora de Conservas.

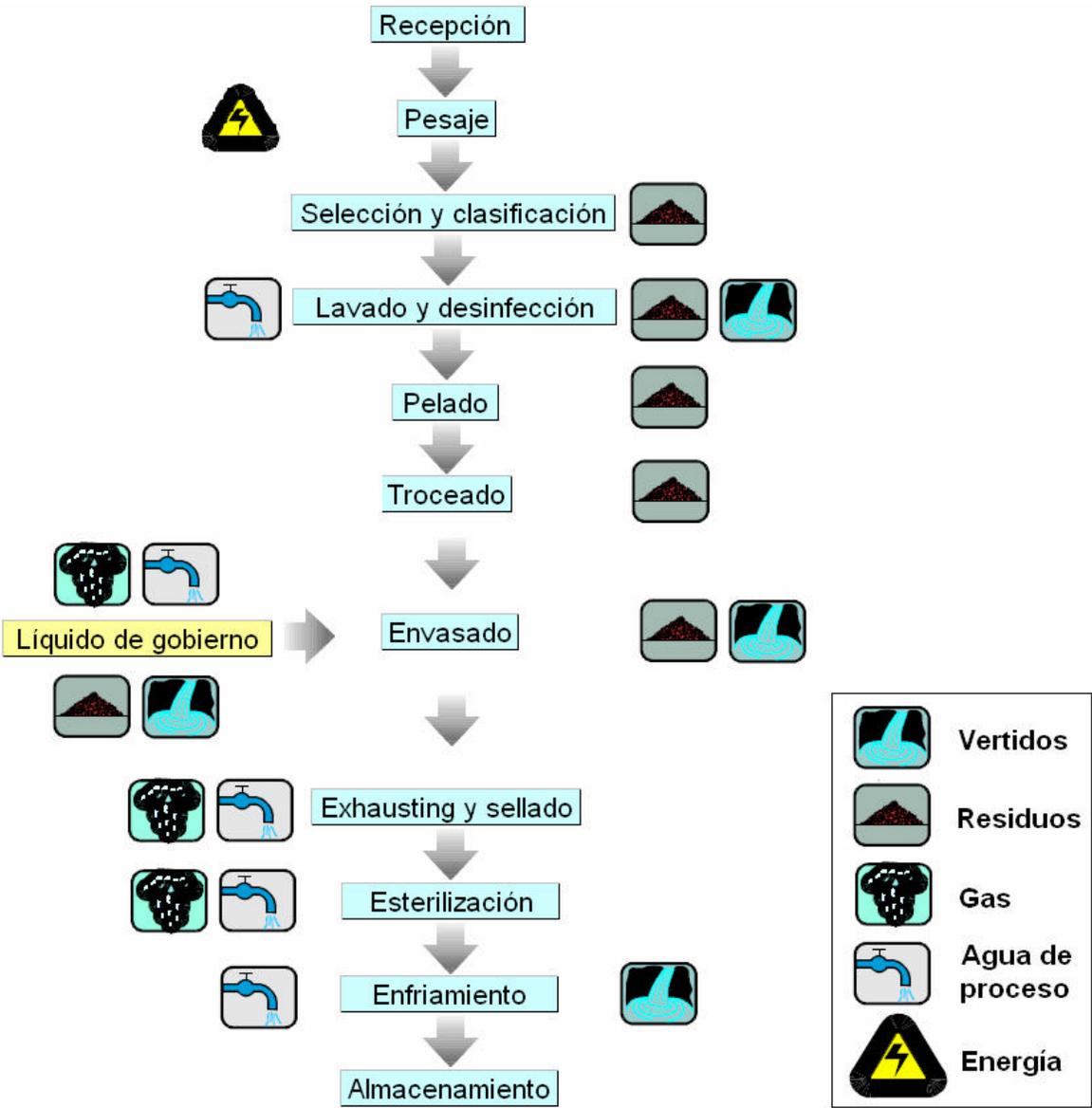
Diagrama 14. Diagrama de requerimientos para la obtención de fresas, moras y uchuvas en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

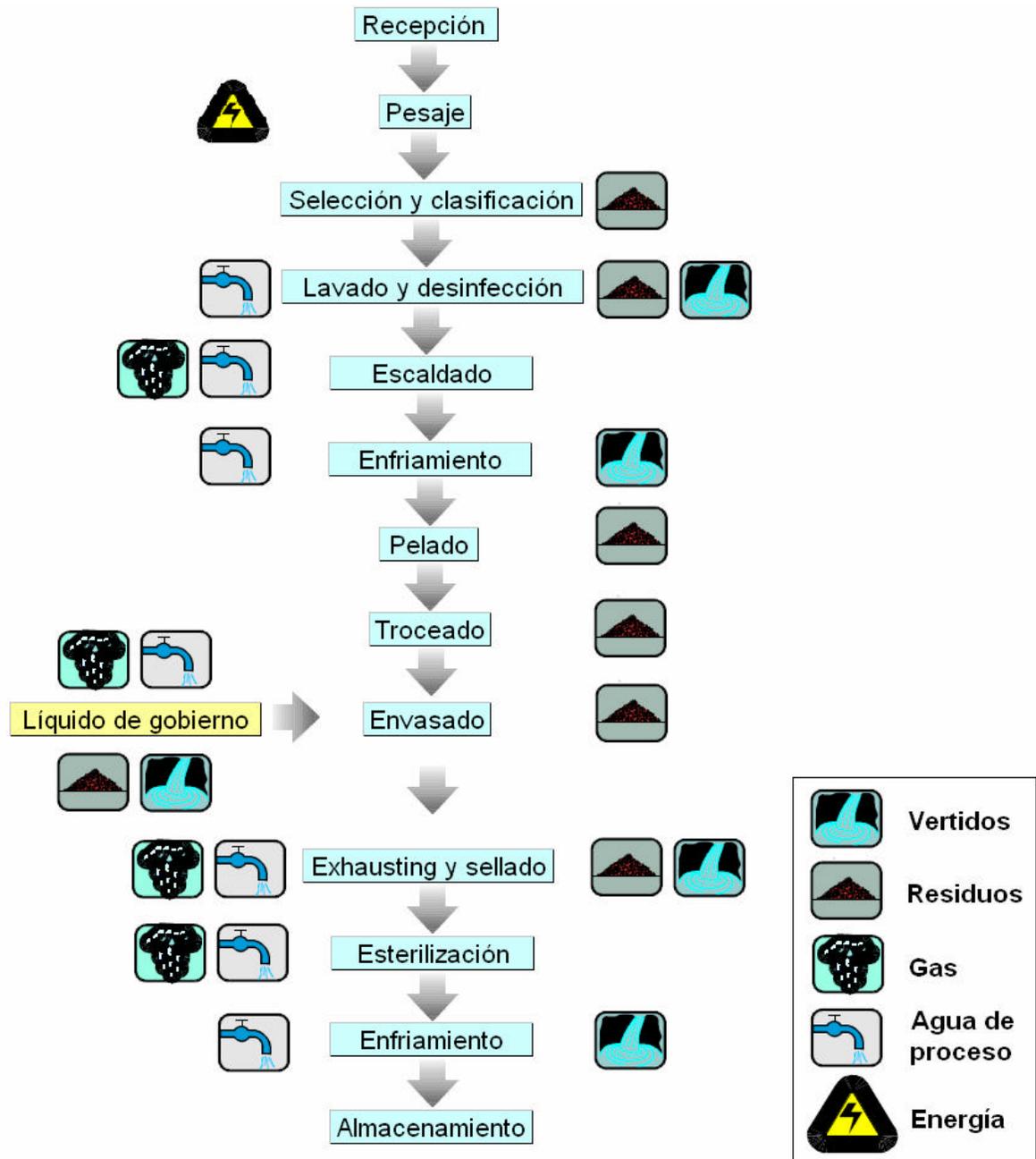
Diagrama 15.

Diagrama de requerimientos para la obtención de lulo en almíbar



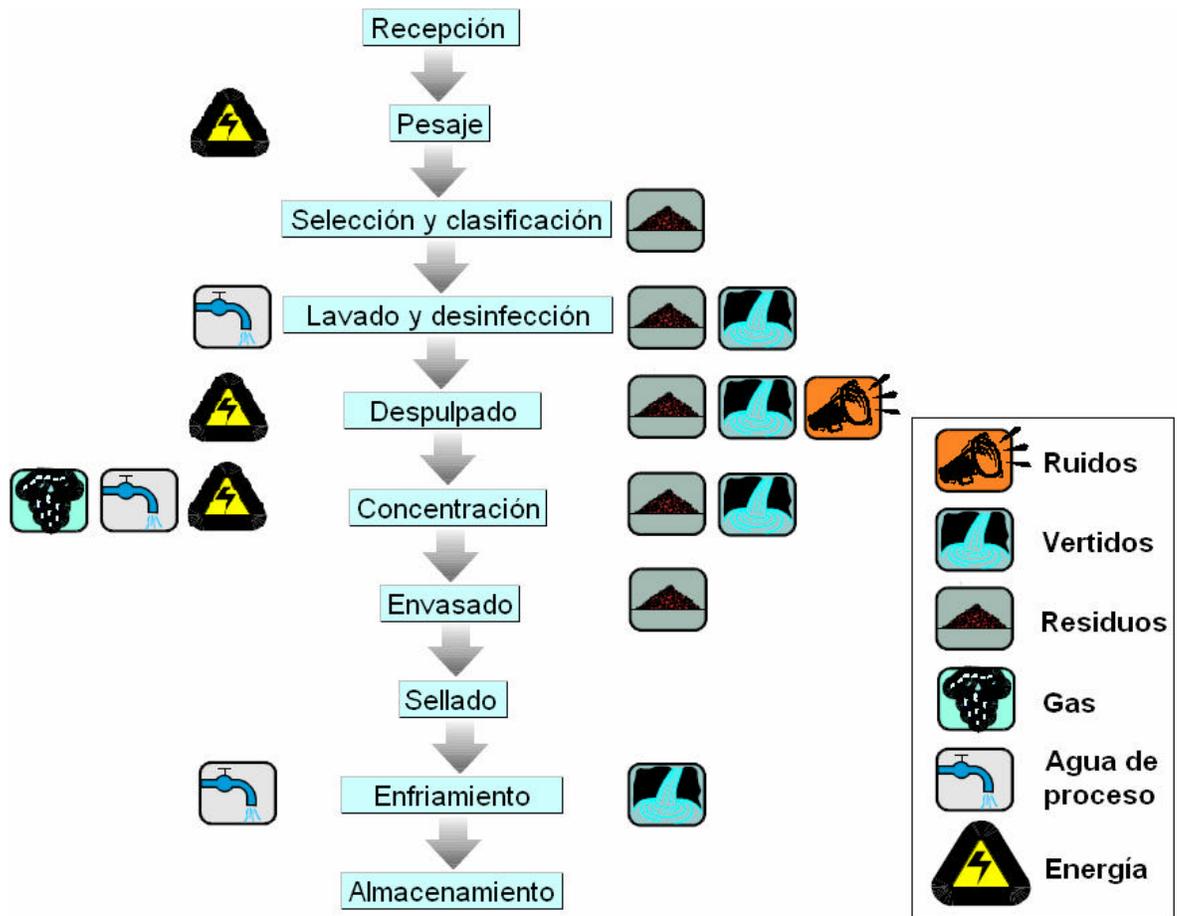
Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 16. Diagrama de requerimientos para la obtención de tomate de árbol en almíbar



Fuente: Esta investigación. 2007

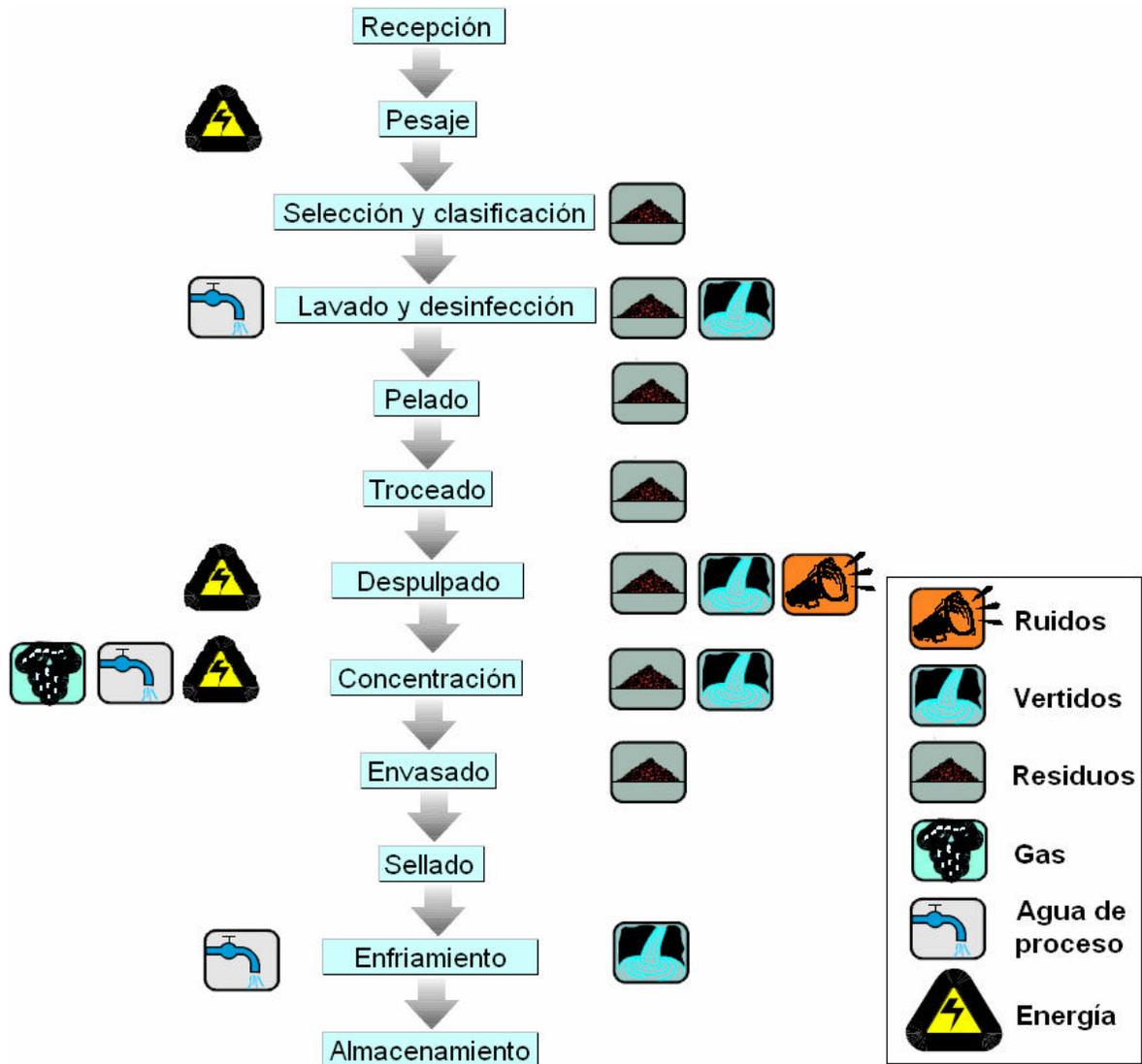
Diagrama 17. Diagrama de requerimientos para la obtención mermelada de fresa, mora y uchuva



Fuente: Esta investigación. 2007

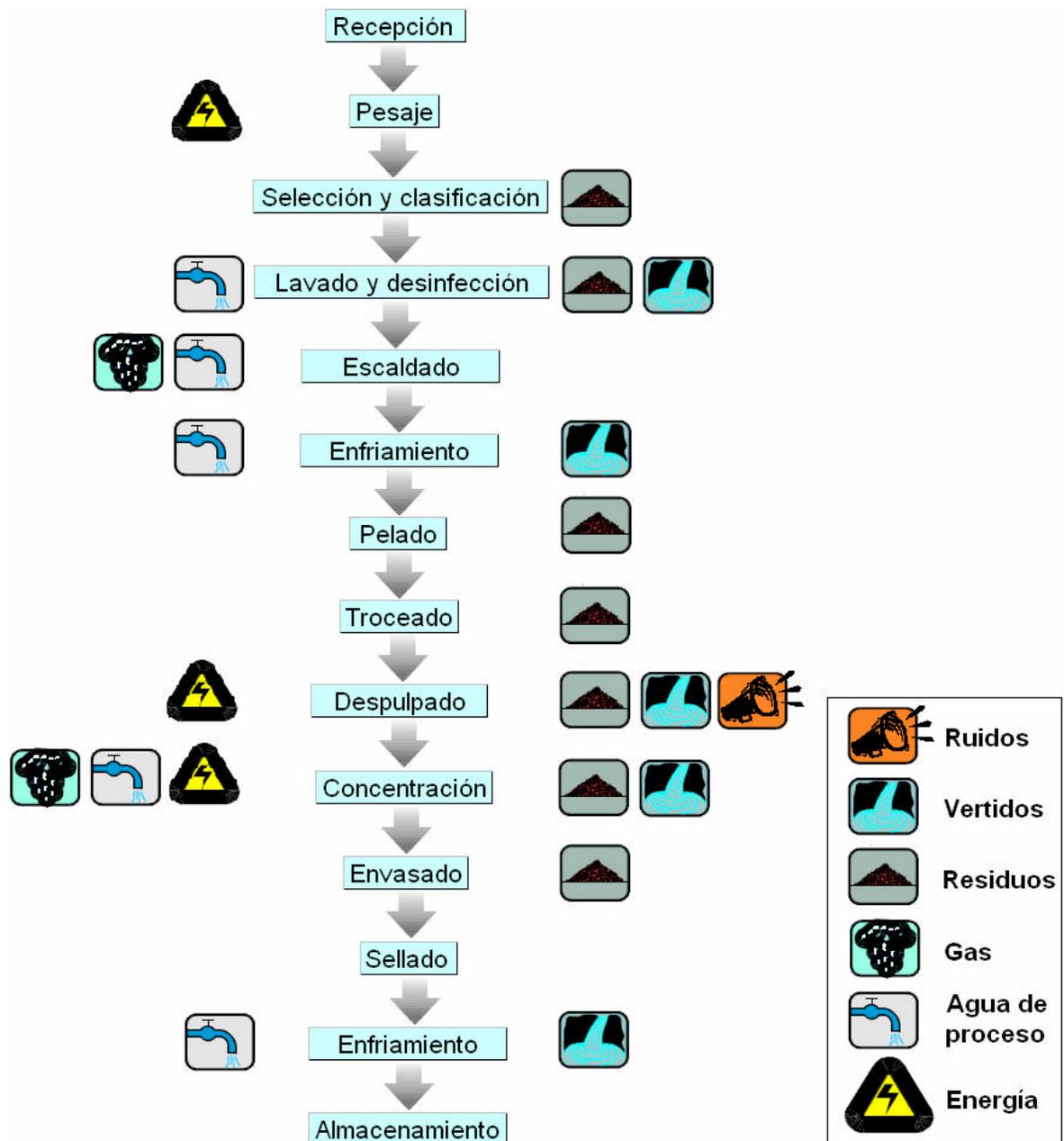
Diagrama 18. Diagrama de requerimientos para la obtención mermelada de lulo

Diagrama de requerimientos para la obtención mermelada de lulo



Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 19. Diagrama de requerimientos para la obtención mermelada de tomate de árbol

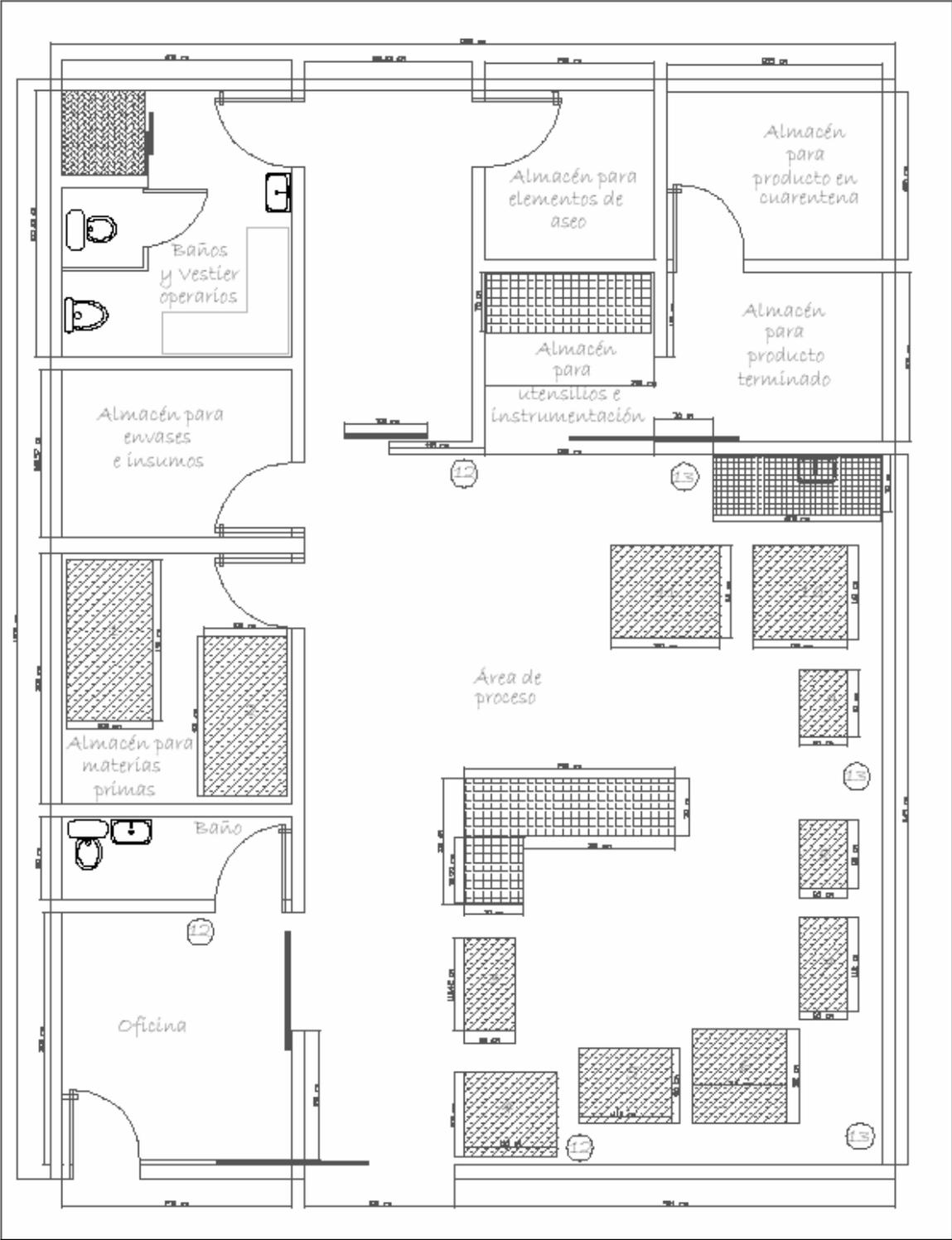


Fuente: Esta investigación. 2007

6.2.5. Distribución de planta La planta procesadora de conservas aquí planteada se construirá y distribuirá en una estructura de un piso por las ventajas que presenta para la manipulación de los materiales, así como la posibilidad de un

flujo continuo desde la recepción de la materia prima e insumos, hasta el almacenamiento del producto final; además se estableció una distribución de equipos tal que pudieran presentarse líneas de trabajo según el producto a procesar. Las instalaciones y funcionamiento de la planta se encontrarán acorde con los lineamientos establecidos por las buenas prácticas de manufactura de tal manera que se garantice la inocuidad del producto final y se distribuirá como se muestra a continuación:

Figura 39. Plano general de la planta procesadora de conservas



→ **Diagramas de áreas**

Diagrama 20. Diagrama de identificación de áreas

Áreas principales	Áreas secundarias	Áreas terciarias	
Área administrativa	Gerencia	Escritorio del gerente	
	Auxiliar administrativo	Escritorio del auxiliar administrativo	
Área de producción	Recepción de materias primas e insumos	Área de recepción y descargue	
	Proceso	Tanque de lavado	
		Báscula	
		Tanque de escaldado	
		Mesa de trabajo	
		Mesa auxiliar	
		Estufa industrial	
		Despulpadora	
		Marmita	
		Mesa de envasado	
Almacenamiento	Almacén de materias primas	Unidad de refrigeración	
	Almacén de envases e insumos	Unidad de congelación	
	Almacén de producto en cuarentena		
	Almacén de producto terminado		
	Almacén para instrumentación y utensilios		
Área de servicios	Área de vestier y sanitarios	Baño	
		Ducha	
		Orinal	
		Lockers	
	Almacén para elementos de aseo		

Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 21. Diagrama de relación y especificación de espacios en el área administrativa

Parámetro		Especificaciones
Estructura general		Resistente
Número de personas		2
Número de extintores		1 Tipo AC
Ventilación		Media
Humedad		Media
Iluminación	Natural	Media
	Artificial	Alta
Pisos	Material	Cerámica
	Número de desagües	0
Pared	Material	Ladrillo
Techo	Material	Eternit
Energía	Voltaje	110 v
Teléfono	Número de líneas	1
Riesgo	Que se generan	Contaminación y ruido
	Que le afectan	Contaminación, ruido, vibraciones y atmosférico

Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 22. Diagrama de relación y especificación de espacios en el área de producción

Parámetro		Especificaciones
Estructura general		Resistencia alta
Numero de personas		± 3
Numero de extintor		2 Tipo ABC
Ventilación		Alta
Humedad		Media
Iluminación	Natural	Alta
	Artificial	Media
Pisos	Material	Cemento liso
	Revestimiento	Endurecedor epóxico
	Desagües	1 canal de desagüe
Pared	Material	Ladrillo
	Revestimiento	Pintura epóxica
Techo	Material	Eternit
Agua	Material	Tubo galvanizado Mangueras
Gas	Material	Mangueras
Energía	Voltaje	110 v, 220v - trifásica
Riesgo	Que se generan	Caídas, calor, ruido, vibraciones, contaminación
	Que le afectan	Contaminación, humedad, altas temperaturas, operarios, utensilios

Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 23. Diagrama de relación y especificación de espacios en las áreas de almacenamiento

Sección		Almacén				
		Materias primas	Envases e insumos	Producto en cuarentena	Producto terminado	Instrumentación y utensilios
Estructura general		Resistencia alta	Resistencia alta	Resistencia alta	Resistencia alta	Resistencia alta
Numero de personas		1	1	1	1	1
Ventilación		Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Humedad		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Iluminación	Natural	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Artificial	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Pisos	Material	Cemento	Cemento	Cemento	Cemento	Cemento
	Revestimiento	Tableta Baldosa de gres	Tableta baldosa de gres	Tableta baldosa de gres	Tableta baldosa de gres	Tableta baldosa de gres
	Desagües	1	0	1	1	1
Pared	Material	Cemento liso	Cemento liso	Cemento liso	Cemento liso	Cemento liso
	Revestimiento	Pintura epóxica	Pintura epóxica	Pintura epóxica	Pintura epóxica	Pintura epóxica
Techo	Material	Eternit Concreto	Eternit Concreto	Eternit Concreto	Eternit Concreto	Eternit Concreto
	Número de ventanas	0	0	0	0	0
Agua	Material	Tubo galvanizado Mangueras	Tubo galvanizado Mangueras	Tubo galvanizado Mangueras	Tubo galvanizado Mangueras	Tubo galvanizado Mangueras
Energía	Voltaje	110 v, 220v – trifásica	110 v	110 v	110 v	110 v
Riesgo	Que se generan	Caídas, ruido, vibraciones, contaminación	Caídas, ruido, vibraciones, contaminación	Caídas, ruido, vibraciones, contaminación	Caídas, ruido, vibraciones, contaminación	Caídas, ruido, vibraciones, contaminación
	Que le afectan	Contaminación aire, humedad, bajas temperaturas, operarios, utensilios	Contaminación aire, operarios, utensilios			

Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 24. Diagrama de relación y especificación de espacios en el área de servicios

Parámetro		Sección	Sanitaria y vestieres	Almacén de elementos de aseo
Estructura general			Resistente	Resistente
Número de personas			Indeterminado	1
Ventilación			Media	Media
Humedad			Alta	Media
Iluminación	Natural		Baja	Baja
	Artificial		Media	Media
Pisos	Material		Cerámica	Cerámica
	Número de desagües		1	1
Pared	Material		Ladrillo	Ladrillo
	Revestimiento		Cerámica, azulejo, pintura lavable	Pintura lavable
Techo	Material		Eternit	Eternit
Agua	Material		Tubo galvanizado, mangueras	Tubo galvanizado, mangueras
Energía	Voltaje		110v	110v
Riesgo	Que se generan		Caídas, contaminación	Caídas, contaminación
	Que le afectan		Contaminación operarios	Contaminación operarios

Fuente: Esta investigación. 2007

→ **Relación de áreas y su grado de importancia según su cercanía y la motivación que la orienta**

Para la distribución de esta planta procesadora de conservas debe tenerse en cuenta las siguientes áreas, aunque algunas de ellas no tengan flujo:

- A1. Área administrativa
- A2. Área de procesos
- A3. Almacén de materias primas
- A4. Almacén de envases e insumos
- A5. Almacén de instrumentación y utensilios
- A6. Almacén de producto en cuarentena
- A7. Almacén de producto terminado
- A8. Área sanitaria y de vestieres
- A9. Almacén de materiales de aseo

Dentro de estas áreas es muy importante manejar las relaciones, el espacio y el ajuste, pues de ello depende que se reduzcan al máximo los desperdicios en tiempos, distancias y dinero. Teniendo en cuenta que toda distribución de planta debe basarse en el grado relativo de cercanía que se requiere entre las áreas y la

configuración de las cosas a ubicarse en la forma más práctica y realista, es necesario desarrollar un estudio que permita determinar claramente la relación de distancia entre las diferentes áreas y de continuidad en el flujo normal del proceso.

Diagrama 25. Diagrama general de relación de áreas

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	-	X	N	N	X	X	X	S	S
A2		-	C	C	C	C	C	X	X
A3			-	N	N	X	X	X	X
A4				-	N	X	X	X	X
A5					-	X	X	X	X
A6						-	X	X	X
A7							-	X	X
A8								-	C
A9									-

C Completamente necesario
S Sin importancia
N No es deseable
X En extremo poco deseable

Fuente: Esta investigación. 2007

Diagrama 26. Diagrama de relación de áreas por motivo y frecuencia

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	Sc	Mc	Mc	Sc	Sc	Sc	Mc	Mc
2		-	Aa	Aa	Aa	Mb	Mb	Sc	Sc
3			-	Mb	Ea	Sc	Sc	Sc	Sc
4				-	Ea	Sc	Sc	Sc	Sc
5					-	lb	lb	Sc	Sc
6						-	Mb	Sc	Sc
7							-	Sc	Sc
8								-	Ea
9									-

Fuente: Esta investigación. 2007

Áreas	Motivo	Frecuencia
1. Gerencia	A. Absolutamente indispensable	a. Alta
2. Área de procesos	cerca	b. Baja
3. Almacén de materias primas	E. Especialmente importante cerca	c. Nula
4. Almacén de envases e insumos	I. Importante que esté cerca	
5. Almacén de instrumentación y utensilios	M. Aconsejablemente separado	
6. Almacén de producto en cuarentena	S. Indispensablemente separado	
7. Almacén de producto terminado		
8. Área sanitaria y de vestieres		
9. Almacén de elementos de aseo		

6.2.6. Estudio de disponibilidad y abastecimiento de materias primas El volumen total requerido es de 793,2 Kg / mes, lo que supone 9.518,4 Kg / año. Se procurará que la mayor parte de las materias primas procedan del departamento de Nariño y en su defecto del proveedor nacional que cumpla con los requerimientos para la producción en caso que el mercado regional no abastezca la demanda de materia prima. Este plan de abastecimiento no implica que puedan buscarse otros proveedores regionales con mejores características que las de los expuestos aquí.

→ **Programa de abastecimiento**

- **Necesidades mensuales** Las necesidades mensuales de cada materia prima se resumen a continuación:

Tabla 64. Necesidades mensuales de materias primas

Materias primas	Necesidades medias Kg / mes
Fresa	163,6
Lulo	146,3
Mora	155,1
Tomate de árbol	149,6
Uchuva	178,7
TOTAL	793,2

Fuente: Esta investigación. 2007

Las cantidades de estas materias primas se calcularon teniendo en cuenta las formulaciones normalizadas y las presentaciones correspondientes.

Para el abastecimiento industrial, las empresas procesadores generalmente acuden a proveedores que van desde grandes intermediarios de las centrales de abastos hasta asociaciones y cooperativas de productores.

En el caso de los intermediarios mayoristas, la provisión de grandes volúmenes, la estabilidad de la oferta a lo largo del año y las facilidades de pago, generan ventajas sobre otro tipo de proveedores.

La modalidad de adquisición directa al productor por parte de la industria, no es percibida positivamente puesto que, en muchos caso, los productores no cuentan con un adecuado manejo poscosecha para el transporte y el almacenamiento y, en general, presentan inestabilidad en los volúmenes recolectados. A lo anterior

se suma la competencia del mercado en fresco que, generalmente, ofrece mejores precios para el productor.

Esta planta procesadora recurrirá a negociaciones directas con los productores siguiendo un esquema de cooperación en el cual se prestará asistencia técnica y se garantiza la compra de las cosechas entre otras ventajas. Aún así, esta modalidad de aprovisionamiento será combina con el abastecimiento por medio de grandes intermediarios para evitar un posible déficit de materia prima y garantizar la calidad de las materias primas. La compra puede realizarse a través de contratos de suministro, que incluso pueden llegar a constituir un caso de integración vertical entre el agricultor y la industria.

Un problema esencial de la industria a proyectar, es el carácter perecedero de la materia prima y la estacionalidad de la producción. Esto se agrava cuando la recolección se realiza en un período limitado.

Cuando el producto perecedero se procese en el momento de llegada a la planta debe establecerse una adecuada organización para evitar que su acumulación supere la capacidad de transformación o en caso contrario una escasez que no permita la plena utilización de la misma. En algunos casos podrán presentarse dificultades de provisión debidas a la oscilación climática en relación con la temperatura, lluvia y otros fenómenos meteorológicos y atmosféricos que impidan tanto la producción de materia prima como su transporte. Estos inconvenientes pueden verse disminuidos utilizando sistemas de conservación de la materia prima (refrigeración primordialmente aunque existen otros métodos de conservación que dadas las circunstancias podrían emplearse), que permitan alargar el período de industrialización, aunque ello dé lugar, evidentemente, a un incremento de costos.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se va a llevar a cabo a continuación, un análisis de las necesidades de cada una de las materias primas precisadas en la industria a proyectar, así como de los sistemas de compra.

Se precisan emplear al año cerca de 9,5 Ton de materia prima, las cuales se intentarán cubrir con las producciones de los diferentes municipios de la región, pudiendo proceder parte del abastecimiento en caso de escasez de otros sectores del país, los cuales serán seleccionados en su momento según disponibilidad y costos.

- **Estacionalidad de la materia prima** El calendario de recolección para las distintas materias primas se encuentra concentrado en un período de tiempo determinado, a pesar de esto puede conseguirse a lo largo de año; sin embargo esto hace que su suministro pueda llegar a condicionar el plan productivo en ese momento, ya que la calidad y precio de la materia prima serán mejores. Igualmente cabe mencionarse que a pesar de la presencia de picos de producción, en la región se han implementado cultivos tipo invernadero, los cuales

permiten garantizar por lo menos en parte, el abastecimiento de materias primas. En el departamento de Nariño la estacionalidad de las distintas materias primas es:

Tabla 65. Picos de producción para las materias primas evaluadas en el departamento de Nariño

CULTIVO	MES												CONDICIONES
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Fresa						X	X	X					6 meses después del trasplante
Lulo						X	X	X	X	X	X	X	9 - 11 meses después de establecido el cultivo
Mora			X	X	X	X	X	X	X	X			10 - 12 meses después de la siembra en sitio definitivo
Tomate de árbol	X	X	X	X				X	X	X	X	X	10 meses después del trasplante
Uchuva	X			X	X	X	X			X	X	X	5 meses después de plantada en sitio definitivo

Donde:

	Cosecha
	Escasez

Fuente: Varios autores. 2007

El cultivo además depende de la climatología y de la situación geográfica, especialmente relacionada con fenómenos como lluvias, temperatura o heladas, los que pueden causar un retraso o adelanto de la producción.

- **Otros proveedores de materias primas** Como ya se había mencionado, para la ejecución del proyecto podría requerirse de materia prima de otros sectores del país en caso de déficit de oferta de los mismos en la región; contemplando esta posibilidad se identificaron los principales centros de abastecimiento nacionales que comercializan cada materia prima, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 66. Destinos nacionales alternativos de materias primas

Materia prima	Procedencia
Fresa	Bogotá – Corabastos Chiquinquirá Manizales - Galería Sogamoso Vupar M. Nuevo
Lulo	Barrancabermeja Barranquilla – Barranquillita Bogotá - Corabastos Buenaventura Cali - Cavasa Cúcuta - Cenabastos Socorro Tunja - Comp. del sur Villavicencio Vupar - M. Nuevo
Mora	Armenia – Mercar Cajamarca Cali - Cavasa Cali - Santa Elena Ibagué Pamplona Pereira - CM. La 41 Pereira – MERCASA
Tomate de árbol	Armenia – Mercar Cajamarca Cali - Cavasa Cúcuta - Cenabastos Ibagué Pamplona Sincelejo Socorro
Uchuva con cáliz	Cajamarca Cúcuta - Cenabastos Ibagué Pamplona Socorro

Fuente: Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. Cálculos “Corporación Colombiana Internacional – CCI”

- **Época de compra** Esta época se refiere al momento en que se comprarán las materias primas y se obtendrán a mejor precio; en lo posible la materia prima será adquirida en los picos de producción. Dado que no siempre es posible un abastecimiento de materia prima fresca por su calendario de recolección, las necesidades de materias primas podrán ser subsanadas por la compra en almacenes frigoríficos. Cuando el suministro sea fuera de época, habrá que estudiar que el precio no sea excesivo. Para evitar riesgos en cuanto al

abastecimiento de materias primas se prevé contar con un sistema propio de refrigeración con el cual se puedan mantener las condiciones óptimas de los productos hasta el momento de su procesamiento. Además se tiene la posibilidad de abastecimiento de materia prima de otras regiones del país, por lo cual no habrá déficit de ningún tipo.

▪ **Almacenamiento** La unidad para almacenamiento refrigerado que poseerá la planta procesadora será del menor tamaño necesario, aunque distintos autores indican que la capacidad mínima de almacenamiento ha de ser del 8 – 10 % de la producción anual.

Considerando todos estos factores y teniendo la posibilidad de abastecimiento de materia prima fresca proveniente de la región o de otros sectores del país se tratará en lo posible que la planta procesadora no cuente con calendarios de producción por separado de cada producto, tratando en lo posible que esta sea permanente durante todo el año.

Este plan productivo no es en absoluto fijo, sino que puede ser modificado según las exigencias del mercado de suministro de materias primas y del de demanda de productos elaborados.

▪ **Sistemas de compraventa** La materia prima para la elaboración de los productos planteados son frutas frescas seleccionadas (fresa, lulo, mora, tomate de árbol y uchuva), las cuales serán adquiridas a los proveedores mayoristas de frutas frescas ubicados en la central de abastos del municipio de San Juan de Pasto; las cuales son adquiridas en canastas plásticas (propiedad del proveedor) y transportadas en camiones hasta la empresa.

Un problema especial de la agroindustria conservera deriva de las peculiaridades de la materia prima, como son su carácter perecedero y la estacionalidad de la producción. La compraventa se realizará a través de contratos de suministro, en los que se especificará:

- Situación de la mercancía: Ya sea sobre el almacén del agricultor, almacén comprador, almacén zona, muelle fábrica, camión origen, camión destino, salida de almacén o el indicado de acuerdo a la materia prima a comprar. Cada una de estas especificaciones indicará por cuenta de quien corren los distintos gastos de transporte, carga, descarga y otros. El sistema utilizado varía según factores como costumbres y disponibilidad de medios de transporte por parte de la planta procesadora y vendedores u otros.
- Fecha de entrega de la mercancía: Es muy importante sobre todo en productos perecederos y con grandes oscilaciones de precios. Así, el contrato se

establecerá para la entrega inmediata de la mercancía, para la entrega en un período posterior (entrega diferida o aplazada) o para la entrega de una forma escalonada en períodos posteriores.

- Precio de compraventa: Es una cláusula muy importante, sobre todo en los contratos de entrega diferida, se establecerán varios sistemas, precio fijo preestablecido, precio fijo con aumentos progresivos, precio de mercado, sistemas intermedios entre precio fijo y precio de mercado.
- Forma de pago.
- Envase a utilizar: Muy importante en los contratos de entrega escalonada, en los que se concretará el plan de suministro y devolución de envases.
- La forma de presentación y la calidad del producto.
- Peso: Es necesario especificar si el peso se refiere al peso bruto (peso total de una partida incluyendo el envase) o al peso neto (peso bruto menos la tara correspondiente al envase).

→ **Disponibilidad regional de materias primas**

Con la producción de materias primas del departamento de Nariño aquí proyectada se intentará cubrir la totalidad del año productivo en la vigencia de este proyecto. A continuación se presentan datos relevantes de cada materia prima a procesar.

- **Fresa** En Nariño se produce la fresa Var. Chandler,¹⁵ cuyo comportamiento industrial es el más adecuado para los productos a procesar en este proyecto.

Las variables que fueron objeto de seguimiento han permanecido constantes durante los últimos años, por lo tanto se pronostica que sigan el mismo comportamiento durante la vigencia del presente proyecto. En el departamento de Nariño, el área sembrada de fresa registrando para el 2007 un total de 5,0 hectáreas sembradas y comprende a 20 unidades productoras permanentes; de las cuales se obtuvo un porcentaje de cosecha del 80,0 %, equivalente a una producción de 24 Ton con un rendimiento de 6.000,0 Kg / Ha; siendo el porcentaje promedio de comercialización del producto igual al 99,0 %.

En caso en que se requiera establecer un canal de compra directo con los productores se tomará a Sandoná como único proveedor dado que presenta un comportamiento estable en la oferta de la materia prima en el departamento.

¹⁵ Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.

- **Lulo** En Nariño se siembran y comercializan principalmente las siguientes variedades de lulo: Septentrionale, Quitoense, Naranjilla, Común, Castilla;¹⁶ y aunque todas poseen cualidades óptimas para su procesamiento, en este proyecto de preferencia se trabajará con la Var. Castilla; no obstante en caso de presentar baja oferta podrían emplearse las otras variedades, ajustando respectivamente las formulaciones a las propiedades fisicoquímicas de cada una de ellas.

En el Departamento de Nariño, las regiones y municipios productoras son: Norte (Albán, Arboleda, Buesaco, Colón, El Rosario, La Unión, San Bernardo, San Lorenzo, San Pedro de Cartago y Taminango); Centro Occidente (Ancuya, Consacá, El Tambo, Linares, Tangua y Yacuanquer); Occidente (Mallama) y Sur (Cumbal); de los anteriores se destaca la región del norte como la mayor productora de éste cultivo.

En el departamento de Nariño, el área sembrada de lulo ha presentado un incremento promedio anual hasta el presente año de 18,5%, registrando para el 2007 un total de 1.029 hectáreas sembradas y abarcando a 610 unidades productoras permanentes; de las cuales se obtuvo un porcentaje de cosecha de 84,3 %, equivalente a una producción de 6.013,4 Ton con un rendimiento de 101.655,7 Kg / Ha; siendo el porcentaje promedio de comercialización del producto igual a 96,9 %.

En caso en que se requiera establecer un canal de compra directo con los productores se realizará la selección de los proveedores por factores como se muestra a continuación:

Tabla 67. Matriz para selección de proveedores de lulo por factores

Factor	50		30		20		TOTAL
	Precio \$ / Ton		Valor Flete \$ Ton / Km		Distancia a Planta Km		
	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	
Tangua	11	5,5	13	3,9	13	2,6	12,0
El Tambo	13	6,5	11	3,3	11	2,2	12,0
Arboleda	12	6,0	8	2,4	8	1,6	10,0
Colón	14	7,0	6	1,8	6	1,2	10,0
Chachagüí	4	2,0	14	4,2	14	2,8	9,0
Buesaco	6	3,0	12	3,6	12	2,4	9,0
Ancuya	8	4,0	9	2,7	9	1,8	8,5
La Unión	9	4,5	7	2,1	7	1,4	8,0
Albán	5	2,5	10	3,0	10	2,0	7,5
Cumbal	10	5,0	5	1,5	5	1,0	7,5
Taminango	7	3,5	3	0,9	3	0,6	5,0
San Lorenzo	1	0,5	4	1,2	4	0,8	2,5
San Bernardo	3	1,5	2	0,6	2	0,4	2,5
San Pedro de Cartago	2	1,0	1	0,3	1	0,2	1,5

Fuente: Esta investigación. 2007

¹⁶ Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.

Por medio de la matriz para selección de proveedores por factores, donde se realizó una evaluación con datos estadísticos correspondientes al presente año, se seleccionaron tres (3) municipios proveedores base de lulo para la planta de procesamiento teniendo en cuenta los siguientes factores: precio de la materia prima pagado al productor, representatividad de la producción del municipio proveedor, valor del flete y distancia hasta la planta; los cuales inciden directamente tanto con el precio del producto terminado como con la calidad del mismo. Los municipios seleccionados fueron: Tangua, El Tambo y Arboleda, en donde la variedad de lulo predominante es la de Castilla; la cual es la sugerida en primera instancia para su procesamiento.

- **Mora** En Nariño se produce la mora Var. Castilla,¹⁷ cuyo comportamiento industrial es el más adecuado para los productos a procesar en este proyecto. Las regiones productoras son en el norte, el municipio de San Pedro de Cartago y en el sur los municipios de: El Contadero, El Rosario, Ipiales, Pasto y Puerres.

En el departamento de Nariño, el área sembrada de mora ha presentado un incremento promedio anual hasta el presente año de 3,4 %, registrando para el 2007 un total de 495,1 hectáreas sembradas y abarcando a 810 unidades productoras permanentes; de las cuales se obtuvo un porcentaje de cosecha de 98,5 %, equivalente a una producción de 2.473,8 Ton con un rendimiento de 38.461,1 Kg / Ha; siendo el porcentaje promedio de comercialización del producto igual a 95,5 %.

En caso en que se requiera establecer un canal de compra directo con los productores se realizará la selección de los proveedores por factores como se muestra a continuación:

Tabla 68. Matriz para selección de proveedores de mora por factores

Factor	50		30		20		TOTAL
	Precio \$ / Ton		Valor Flete \$ Ton / Km		Distancia a Planta Km		
	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	
Contadero	7	3,5	6	1,8	6	1,2	6,5
Pasto	4	2,0	7	2,1	7	1,4	5,5
Puerres	5	2,5	4	1,2	4	0,8	4,5
San Pedro de Cartago	6	3,0	2	0,6	2	0,4	4,0
Ipiales	2	1,0	5	1,5	5	1,0	3,5
San Pablo	1	0,5	3	0,9	3	0,6	2,0
El Rosario	3	1,5	1	0,3	1	0,2	2,0

Fuente: Esta investigación. 2007

¹⁷ Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.

Por medio de la matriz para selección de proveedores por factores, donde se realizó una evaluación con datos estadísticos correspondientes al presente año, se seleccionaron tres (3) municipios proveedores base de mora para la planta de procesamiento teniendo en cuenta los siguientes factores: precio de la materia prima pagado al productor, representatividad de la producción del municipio proveedor, valor del flete y distancia hasta la planta; los cuales inciden directamente tanto con el precio del producto terminado como con la calidad del mismo; los municipios son Contadero, Pasto y Puerres, y los tres (3) producen y comercializan mora var. Castilla.

▪ **Tomate de árbol** En el Departamento de Nariño, la producción de tomate de árbol se realiza en el Norte en los municipios de: La Cruz, San Pedro de Cartago y Taminango; zona occidente, en los municipios de: Los Andes, Samaniego y Santacruz de Guachavéz; región Centro Occidente, en los municipios de: Ancuya, El Tambo y Sandona; y en la región sur, en los municipios de: Contadero, Córdoba, Funes, Ipiales, Puerres y Túquerres.

En Nariño se producen las siguientes variedades de tomate de árbol: Tamarilla, Rojo, Morado y Amarillo,¹⁸ de los cuales pueden emplearse industrialmente todas las variedades excepto el injerto; debido a que el color de su pulpa teñiría la conserva que lo contenga y le daría un aspecto diferente al estandarizado.

En el departamento de Nariño, el área sembrada de mora ha presentado un incremento promedio anual hasta el presente año de 6,5 %, registrando para el 2007 un total de 775,9 hectáreas sembradas y abarcando a 1085 unidades productoras permanentes; de las cuales se obtuvo un porcentaje de cosecha de 89,1 %, equivalente a una producción de 8.109,7 Ton con un rendimiento de 182.093,4 Kg / Ha; siendo el porcentaje promedio de comercialización del producto igual a 96,0 %.

En caso en que se requiera establecer un canal de compra directo con los productores se realizará la selección de los proveedores por factores como se muestra a continuación:

¹⁸ Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.

Tabla 69. Matriz para selección de proveedores de tomate de árbol por factores

Factor	50		30		20		TOTAL
	Precio \$ / Ton		Valor Flete \$ Ton / Km		Distancia a Planta Km		
	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	
Contadero	10	5,0	9	2,7	9	1,8	9,5
Fúnes	9	4,5	10	3,0	10	2,0	9,5
Buesaco	5	2,5	13	3,9	13	2,6	9,0
Ipiales	11	5,5	6	1,8	6	1,2	8,5
Samaniego	13	6,5	2	0,6	2	0,4	7,5
Santacruz	12	6,0	3	0,9	3	0,6	7,5
Sandoná	4	2,0	11	3,3	11	2,2	7,5
El Tambo	3	1,5	12	3,6	12	2,4	7,5
Túquerres	7	3,5	7	2,1	7	1,4	7,0
Puerres	6	3,0	5	1,5	5	1,0	5,5
Ancuya	2	1,0	8	2,4	8	1,6	5,0
San Pedro de Cartago	8	4,0	1	0,3	1	0,2	4,5
Córdoba	1	0,5	4	1,2	4	0,8	2,5

Fuente: Esta investigación. 2007

Por medio de la matriz para selección de proveedores por factores, donde se realizó una evaluación con datos estadísticos correspondientes al presente año, se seleccionaron tres (3) municipios proveedores base de tomate de árbol para la planta de procesamiento teniendo en cuenta los siguientes factores: precio de la materia prima pagado al productor, representatividad de la producción del municipio proveedor, valor del flete y distancia hasta la planta; los cuales inciden directamente tanto con el precio del producto terminado como con la calidad del mismo, estos son: Contadero, Fúnes y Buesaco; estos municipios producen tomate de árbol amarillo, lo cual garantiza que el producto final tendrá el aspecto requerido por la normalización con esta variedad.

- **Uchuva** En Nariño se produce la fresa Var. Peruviana,¹⁹ cuyo comportamiento industrial es el más adecuado para los productos a procesar en este proyecto.

En el departamento de Nariño, el área sembrada de mora ha presentado un incremento promedio anual hasta el presente año de 28,7 %, registrando para el 2007 un total de 42,0 hectáreas sembradas y abarcando a 200 unidades productoras permanentes; de las cuales se obtuvo un porcentaje de cosecha de

¹⁹ Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.

97,6 %, equivalente a una producción de 664,0 Ton con un rendimiento de 16.195,1 Kg / Ha; siendo el porcentaje promedio de comercialización del producto igual a 95,5 %.

En caso en que se requiera realizar compra directamente a productores se tomará a Sandoná como único proveedor a Puerres dado que presenta un comportamiento estable en la oferta de la materia prima en el departamento.

6.2.7 Estudio de disponibilidad y abastecimiento de otros ingredientes, aditivos e insumos Los ingredientes, aditivos y envases empleados en el procesamiento de los productos para este proyecto productivo se obtendrán es su mayoría de distribuidoras locales, lo cual contribuirá a reducir costos de producción de producto terminado; no obstante, se requerirá de distribuidores nacionales cuando los costos sean más competitivos. A continuación se detallan las necesidades mensuales de cada ingrediente, aditivo e insumo y se definirán algunos aspectos requeridos para cada uno de ellos.

Tabla 70. Necesidades mensuales de ingredientes, aditivos e insumos

Ingrediente		Necesidades medias Kg ó unid / mes
Edulcorante	Azúcar	399,32
Aditivo	Ácido cítrico	5,20
	Benzoato de sodio	0,59
	Colorante rojo artificial	0,06
	Pectina	0,11
	Sorbato de potasio	0,47
Envases y tapas	C-3590	1.458
	C-3425	1.190
	C-2791	1.585
	TT63DP	1.458
	TT53DP	1.190
	TT70DP	1.585

Fuente: Esta investigación. 2007

Las cantidades de estos ingredientes se calcularon teniendo en cuenta las formulaciones normalizadas y las presentaciones correspondientes.

6.2.8 Equipos e instrumentación A partir del diseño de planta se identificaron las necesidades involucradas con las labores de procesamiento de esta planta procesadora de conservas, las que se describen a continuación:

Tabla 71. Equipos e instrumentación

Elemento	Especificaciones
Balanza	Tipo digital, con plato en acero inoxidable, precisión de 2,0 g y capacidad de 6 Kg
	Tipo digital, con plato en acero inoxidable, precisión de 5,0 g y capacidad de 15 Kg
Báscula	Protegido con pintura epóxica, construida en acero inoxidable, precisión de 20 g y capacidad de 300 Kg
Despulpadora	Despulpa, troza, licua y refina; construida en acero inoxidable, con sistema horizontal con corrector de inclinación, sistema de aspas protegidas para impedir que parta la semilla, dotada de dos tamices para cualquier tipo de fruta, con capacidad de 500 kg / h
Estufa	Eléctrica de dos bocas
	A gas tipo industrial de dos bocas
Marmita	Construida en acero inoxidable, con sistema de calentamiento a gas con calderín de sopletes, doble camisa o fondo para aceite térmico industrial, sistema volcable de evacuación por medio de reductor, agitador y capacidad para 20 galones
pH-metro	Con rango de 0 – 14 pH, precisión de $\pm 1\%$ y exactitud de 0,01 pH
Refractómetro	Escala sencilla de 0 – 32 °Bx
	Escala triple de 0 – 90 °Bx
Tanque de escaldado	Construido en acero inoxidable, con evacuación por medio de manija volcable, sistema de calefacción a gas y capacidad para 50 galones
Tanque de lavado	Construido en acero inoxidable y dotado de una válvula de evacuación
Termómetro	Mercurio: -10 a 110 °C
	Mercurio: -10 a 250 °C
	Tipo lapicero: -10 a 110 °C
	Tipo lapicero: -10 a 250 °C
Unidad de congelación	Con revestimiento en acero inoxidable, un volumen de contenedor de 1,9 m ³ y un rango ajustable de temperatura de -10 a 0 °C
Unidad de refrigeración	Con revestimiento en acero inoxidable, un volumen de contenedor de 1,9 m ³ y un rango ajustable de temperatura de 2 a 10 °C.

Fuente: Esta investigación. 2007

6.2.9 Plan de producción Para el cumplimiento de las metas fijadas dentro de la proyección de ventas, se plantea un cronograma de producción semanal tomando en cuenta que cada día de la semana se trabajará con una fruta diferente, así:

Tabla 72. Producción por día

Día	Fruta
Lunes	Fresa
Marte	Lulo
Miércoles	Mora
Jueves	Tomate de árbol
Viernes	Uchuva

Fuente: Esta investigación. 2007

El programa de producción semanal se muestra a continuación:

Tabla 73. Cronograma semanal de producción

Producto	Cantidad unid				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mermelada en envase C-2791	81	68	85	51	75
Frutas en almíbar envase C-3590	82	51	56	69	73
Frutas en almíbar envase C-3425	56	48	53	56	58
TOTAL	219	167	194	175	206

Fuente: Esta investigación. 2007

7. IMPACTO AMBIENTAL

La planificación ambiental de la actividad conservera hortofrutícola, involucra las medidas que se deben considerar y llevar a cabo como parte integral y fundamental de las decisiones que se tomen dentro de la planta procesadora. Con la planeación ambiental se busca minimizar los efectos negativos de la actividad en el entorno, al tiempo que pretende maximizar los beneficios obtenidos.

Sin embargo, en algunas oportunidades, la planificación desconoce algunos aspectos importantes con respecto a la relación que existe entre el medio ambiente y las actividades propias de la industria en mención. Esto se presenta especialmente cuando los efectos sobre el medio ambiente afectan tanto a la empresa, como a las comunidades circundantes a la planta productora y a terceros.

Por lo anterior, para una buena planificación ambiental se deben incorporar los diferentes aspectos ambientales que conduzcan a una menor afectación de los recursos naturales y a las comunidades.

Por su parte, para que la planificación ambiental tenga éxito, esta se debe complementar con la gestión ambiental. En este orden de ideas, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, elementos, herramientas, acciones y medidas de control involucradas en cada etapa, con el propósito de establecer la magnitud de la actividad, el uso adecuado de los recursos naturales y humanos, los productos y los subproductos obtenidos.

7.1 IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se mencionan las operaciones que generan impactos ambientales son:

Tabla 74. Operaciones que generan impactos ambientales

Aspecto medioambiental	Características principales	Operaciones
Consumo de agua	Agua potable	Lavado Escaldado Enfriado Concentración Elaboración jarabe Esterilización Enfriado Lavado de envases
Consumo de combustibles	Gas propano	Escaldado Concentración Elaboración jarabe Esterilización
Consumo de energía	Eléctrica	Pesaje Despulpado Concentración Lavado de envases
Aguas residuales	Elevada carga orgánica	Lavado y desinfección Escaldado Despulpado Concentración Elaboración jarabe Envasado Esterilización Lavado de envases
Residuos orgánicos	Biodegradables	Selección y clasificación Lavado y desinfección Pelado Troceado Despulpado Concentración Envasado

Fuente: Esta investigación. 2007

→ **Consumo de energía** La energía se consumirá principalmente para el funcionamiento de la maquinaria, el calentamiento y la refrigeración. Dada la necesidad de frío industrial para la conservación de la materia prima y la sucesión de saltos térmicos en el proceso se supone un significativo consumo. El consumo aproximado de combustible por tonelada de producto asciende a 82 Kg

combustible / Ton.²⁰ Las fuentes de energía utilizadas son la energía eléctrica suministrada por la compañía eléctrica local y los combustibles fósiles para el funcionamiento de algunos equipos (gas). La repercusión de la energía sobre los costos totales es del 2 % y la distribución de la energía utilizada es entre un 80 - 90 % para el combustible y 10 - 20 % para la electricidad.²¹

→ **Emisiones atmosféricas** La contaminación del aire causada puede ser debida principalmente a fugas accidentales de gases de los circuitos de refrigeración como Amoniaco y CFCs (Las emisiones de CFCs destruyen la capa de ozono) y a emisiones directas debidas a la combustión en equipos a gas o indirectas provocadas por el consumo de energía eléctrica. Se ha considerado el consumo energético por tonelada de producto, estimando que las fuentes de las que proviene pueden ser energía eléctrica o combustibles fósiles. Se constata la diferencia abismal de contaminación atmosférica provocada por el gas y por el resto de los combustibles fósiles; por esta razón este será el combustible empleado. Los principales problemas ambientales derivados son: contribución al efecto invernadero con cantidades importantes de CO₂, contribución a lluvia ácida en el caso de consumo de ACPM y con posibilidades de problemas transfronterizos debido a la ubicación de estas industrias y contribución a problemas a escala local debido a la presencia de contaminantes tóxicos .

→ **Consumo de agua** Se utilizarán volúmenes importantes de aguas para la elaboración de los distintos productos, la cual es empleada para el lavado de la materia prima, escaldado, concentración, elaboración de jarabe, limpieza de equipos e instalaciones, entre otros. Sólo una pequeña porción de agua utilizada, se consume en la obtención de los productos. El resto constituye el vertido líquido de la empresa, el agua residual, que como puede deducirse de los usos anteriormente descritos pueden variar desde una gran cantidad de materia orgánica hasta prácticamente nula, aunque, en su conjunto su contaminación es alta. La principal problemática es que la demanda de agua se produce en periodos muy determinados y relativamente cortos, pudiendo ascender a unos 20 Hm³/año.²²

→ **Aguas residuales** El agua residual generada esperada contiene elevadas cantidades de materia orgánica, alta biodegradabilidad y un pH variable. Pudiendo ésta suponer una incidencia en la contaminación de las aguas prácticamente del

²⁰ Esta investigación. 2007.

²¹ ALONSO González, J.A., Estudio sobre el uso racional de la energía en el sector conservas. Alimentación, Equipos y Tecnología. Junio 1998.

²² Esta investigación. 2007

50 %.²³ Principalmente el origen de los vertidos se encuentra dado por las aguas de lavado, pelado, despulpado, los sólidos de la clasificación, cortado y pérdidas en envasado. Además las aguas residuales pueden contener aguas de la refrigeración, restos de corteza, semillas y frutas dañadas. Todos estos residuos forman una masa gelatinosa y resbaladiza no uniforme y con un contenido de humedad del 83 % aproximadamente.²⁴ El escaldado y enfriamiento posterior, también son las operaciones responsables de gran parte de la carga contaminante en el procesamiento de frutas. Los principales impactos ambientales que puede provocar por la emisión de contaminantes se basan una DBO₅ relativamente alta. La carga orgánica contaminante de esta agua está constituida principalmente por restos de tejidos que constituyen la materia en suspensión, azúcares y almidones que constituyen la DBO₅. La contaminación de las aguas es relativamente simple de eliminar mediante procesos oxidativos. Por lo que respecta a las consecuencias para el medio el grado de afectación a los ecosistemas, considerando que el sistema de evacuación es el vertido al alcantarillado y que los caudales de estos son relativamente bajos, supondrá una contribución a la eutrofización de las aguas.

→ **Residuos sólidos orgánicos** Los residuos sólidos se generan en las etapas de lavado de la materia prima, en la clasificación de ésta, en el pelado y cortado. En el resto de las operaciones dichos residuos quedan incorporados en las corrientes de agua residual que se generan, dificultando su recogida y tratamiento. Para una adecuada eficiencia del proceso productivo se reducen al mínimo los residuos sólidos orgánicos que se generan, ya que dichos residuos suponen pérdida de producto. Dichos residuos sólidos están constituidos por material lignocelulósico formado por las plantas mediante el proceso de la fotosíntesis. En los últimos años se han desarrollado procesos de transformación de estos residuos dirigidos a la obtención de combustibles y productos químicos, que actualmente se obtienen del petróleo.

7.2 OPORTUNIDADES PARA PREVENIR EN ORIGEN LA CONTAMINACIÓN

A continuación se presentarán sistemas alternativos a algunos de los procesos productivos u operaciones unitarias, que resultan menos agresivos respecto al medio ambiente. Dentro de las Oportunidades de Prevención de la Contaminación (OPC) se han considerado principalmente alternativas de Producción Limpia y Reciclaje.

²³ BERMELL, S. Niveles de contaminación de los vertidos líquidos procedentes de las industrias de conservas vegetales. II. Revista - Título: Revista de agroquímica y tecnología de alimentos. 1979.

²⁴ Esta investigación. 2007

Las Oportunidades de Prevención de la Contaminación presentadas a continuación no son las únicas posibles, sin embargo se han considerado al evaluar distintas alternativas proyectadas o experimentadas en la actualidad siendo su principal objetivo impulsar mejoras ambientales.

Tabla 75. Mejoras ambientales derivadas de la aplicación de las Oportunidades de Prevención de la Contaminación (OPC)

Criterio	Reducción en origen					
	MP	E	AG	ENV	EA	AR
Minimización del consumo de agua en la limpieza de la materia prima y productos intermedios		*	*			*
Optimización del escaldado y la cocción		*	*		*	*
Evitar la entrada al proceso de esterilización de envases dañados o mal cerrados	*		*	*	*	*
Recogida de líquidos y partículas que provienen de las instalaciones del proceso antes que caigan al suelo			*			*
Optimización del aprovisionamiento de materias primas		*	*		*	

MP: Materias primas, E: Energía, AG: Agua, ENV: Envases, EA: Emisiones a la atmósfera, AR: Aguas Residuales

Fuente: Esta investigación. 2007

Anteriormente se relacionaron las distintas alternativas susceptibles a mejoras ambientales derivadas de la aplicación de las Oportunidades de Prevención de la Contaminación respecto a los agentes contaminantes generados por este proyecto, permitiendo una reflexión más profunda que pueda arrojar las mejores alternativas de mitigación.

→ **Minimizar el consumo de agua en la limpieza de la materia prima o producto intermedio** La limpieza es una necesidad fundamental dentro del procesamiento de frutas, en líneas generales se pueden definir dos grandes grupos de limpieza:

- a) *Limpieza inicial de la materia prima antes del procesado*: tiene por objeto eliminar la suciedad exterior de la materia prima que contiene restos del medio de donde proviene y consiste en carga bacteriana, tierra, piedras, restos de trozos, jugos de vegetales y pesticidas.
- b) *Limpiezas intermedias durante el procesado*: están íntimamente relacionadas con el proceso y tienen como objetivo quitar restos de elementos no deseados

que provienen de una etapa anterior en la que se ha eliminado al producto ciertas partes no deseadas.

La operación convencional de limpieza consiste en poner en contacto el producto a limpiar con agua y, cuando el objetivo de la limpieza incluye la disminución del nivel de microorganismos suele añadirse al agua de limpieza un producto biocida (normalmente hipoclorito de sodio).

El principio de la eficacia de la limpieza se basa en maximizar el rozamiento y la solubilidad de la suciedad en el agua. La mayor parte de las instalaciones y operaciones de limpieza de la industria alimentaria se encuentran sobredimensionadas como consecuencia de la necesidad de asegurar la ausencia de riesgos higiénicos para el consumidor. Revisar las condiciones de operación de la instalación existente aumentando el rozamiento y la solubilidad del agua, sin detrimento del deterioro del producto suele suponer disminuir el consumo del agua entre un 40 y un 20 %.

Por las mismas, la concentración de biocidas en las aguas de limpieza puede ser superior a la estrictamente necesaria. La optimización de la limpieza debe incluir la verificación de la concentración de biocidas en relación con el nivel de contaminación microbiana deseada antes de la esterilización, puesto que los requisitos de higiene de una fruta que será sometida a un posterior escaldado no son los mismos que los de una fruta que se ingerirá crudo.

Si se utiliza remojo con adición continua de agua, ésta deberá ajustarse al mínimo o incluso en el caso de trabajar en procesos discontinuos con carga de agua limpia eliminarse, puesto que dado el bajo nivel de agitación el tiempo requerido para la limpieza es más largo y añadir un gran caudal de agua continuamente no hace más que diluir la suciedad eliminada sin aumentar la eficacia de su eliminación.

Las mejoras ambientales tenidas en cuenta de acuerdo a las Oportunidades de Prevención de la Contaminación son básicamente:

- Reducción del consumo de agua
- Reducción del caudal de las aguas residuales

→ **Optimización del escaldado y la cocción** La operación de escaldado es una de las operaciones unitarias más importantes de desde el punto de vista de la calidad pues en ella se determina la textura y propiedades de organolépticas del producto. Así mismo, esta etapa tiene un significado ambiental importante puesto que supone un importante consumo de energía, un relativo consumo de agua y vertidos de agua de niveles de DQO elevados.

La optimización ambiental de esta operación pasa básicamente por dos estrategias:

- Minimizar el consumo de energía aumentando la eficiencia de la transmisión de calor.
- Minimizar en lo posible la transmisión de la contaminación al agua.

El consumo de energía se puede minimizar por medio del uso de combustibles alternativos que produzcan una adecuada combustión y con el uso de equipos que eviten las pérdidas de calor con un buen aislamiento.

Las mejoras ambientales tenidas en cuenta de acuerdo a las Oportunidades de Prevención de la Contaminación son básicamente:

- Reducción del consumo de combustible
- Reducción del consumo de agua
- Reducción de las emisiones a la atmósfera de gases procedentes de la combustión que será más o menos importante en función del combustible
- Reducción del caudal y contaminación del agua residual

→ **Evitar la entrada al proceso de esterilización de envases dañados o mal cerrados** El proceso de esterilización se realiza en unas condiciones de temperatura elevadas de manera que si los envases no se encuentran en buenas condiciones (resistencia adecuada, cierre correcto) se abrirán por efecto de la presión o depresión vertiendo parte o la totalidad del producto en el agua de esterilización.

El agua de esterilización debe tener un nivel de limpieza adecuado ya que si se encuentra la suciedad exterior de los recipientes o bien la apertura de alguno de ellos durante el proceso provocará problemas en general de toda la instalación de esterilización.

Es por este motivo precisamente que antes de la entrada a esterilización la mayor parte de los procesos prevén una limpieza de los envases cerrados.

Las acciones a realizar con el fin de minimizar la aportación de materia orgánica al agua consisten básicamente en:

- Homologación de los proveedores de envases y control periódico de la resistencia de los propios envases.
- Autocontrol de calidad diario mediante la inspección visual del cierre de los envases por parte del operario de envasado.

Estas medidas, además de minimizar la contaminación suponen un aumento de productividad y una garantía de la calidad al consumidor, puesto que si los envases no cierran correctamente conducirá a reclamaciones por parte de los clientes y devoluciones que se convertirán en residuos.

Las mejoras ambientales tenidas en cuenta de acuerdo a las Oportunidades de Prevención de la Contaminación son básicamente:

- Reducción del consumo de agua
- Reducción del caudal de agua residual
- Disminución de mermas de producto terminado

→ **Recogida de líquidos y partículas que provienen de las instalaciones del proceso antes que caigan al suelo** Se tiende a reducir las pérdidas de producto en las operaciones unitarias, para de esta manera incrementar los rendimientos económicos que conlleva. Colateralmente puede presentarse otro aspecto que es la pérdida de producto por:

1. Incorrecto transporte, de forma que este se sale de la línea de proceso, refiriéndose a productos en estado sólido.
2. Incorrecta estanqueidad en canales, máquinas, mesas, u otros, refiriéndose básicamente a líquidos.

Las principales opciones para prevenir estas pérdidas son:

1. Colocación de bandejas u otro tipo de utensilios para la recogida y posterior reincorporación de estas pérdidas.
2. Asegurar la correcta estanqueidad en máquinas, rácores, barreras u otros, para evitar pérdidas por goteo o desbordamiento.

Unos de los aspectos más relevantes que incide en todas estas pérdidas son:

- Ensucian los locales donde se producen, con los consiguientes riesgos higiénicos.
- Debido a la necesidad de ser limpiadas, producen contaminación al nivel de sólidos y DQO en aguas residuales procedentes de limpieza, que luego hay que depurar.

La aplicación de medidas que tiendan a prevenir este tipo de pérdidas no suelen ser elevadas, ya que no inciden directamente en el proceso, si no en aspectos colaterales de éste y se encaminan a poner barreras o sistemas de recogida.

Los beneficios de estas Oportunidades de Prevención de la Contaminación pueden considerarse más elevados, ya que:

- Se incrementa la productividad
- Se pueden reducir significativamente las necesidades de limpiezas estructurales, con el ahorro de costos en agua, productos y mano de obra, pues generalmente suelen ser limpiezas de suelos
- Se reduce la carga contaminante de las aguas residuales, con lo que se ahorra lo correspondiente costos de depuración.

→ **Optimización del aprovisionamiento de materias primas** Una de las características más destacables para esta planta de procesamiento es que la producción puede ser estacional. La organización de las campañas productivas se suelen realizar más en función de las necesidades de ventas y precios de la materia prima en el mercado que atendiendo a criterios técnicos de la planta.

Una de las repercusiones de dicha forma de trabajo es que el diseño de plantas y equipos es óptimo para un período corto del año, estando para el resto del año sobredimensionados. Se trabaja con picos de materias primas, utilizando los equipos muy por debajo de su capacidad de diseño. Esto conlleva que la gran parte del año se consuma cantidades de energía y fluidos no necesarios.

La optimización del aprovisionamiento de materias primas implica buscar un equilibrio entre tres grandes etapas del proceso de elaboración:

- Cosecha
- Almacenamiento frigorífico de las materias primas
- Proceso de elaboración

En cuanto al primer punto, con la finalidad de minimizar el almacenamiento o la capacidad del proceso de elaboración, el objetivo consistirá en contar con proveedores tradicionales estacionales, proveedores con infraestructura para aprovisionamiento permanente (producción bajo invernadero) y proveedores nacionales, de esta manera se contará con materia prima todo el año productivo disminuyendo la entrada excesiva de materia prima a la planta para por día.

En cuanto al segundo punto está claro que el objetivo debe ser reducir al máximo el volumen almacenado. Sin embargo, la mejor solución no necesariamente será llegar a cero (0), sino que estará en función del consumo energético del proceso posterior.

En cuanto al tercer punto, el objetivo debe ser minimizar la inversión y optimizar la eficacia energética de la operación buscando índices de ocupación de la planta del

100 %, puesto que solo en este caso los valores nominales de consumo energético serán ciertos. Los ahorros energéticos estimados a partir de estudios arrojan ahorros hasta del 20 % de la energía.²⁵

Las mejoras ambientales tenidas en cuenta de acuerdo a las Oportunidades de Prevención de la Contaminación son básicamente:

- Reducción del consumo de energía
- Reducción de las emisiones a la atmósfera de gases

En general los principales impactos generados al medio ambiente son los siguientes:

- Consumo de materias primas, que constituyen recursos naturales
- Producción importante de restos orgánicos separados de la materia prima original durante el proceso de elaboración.
- Consumo importante de agua para la limpieza y tratamientos térmicos de los productos.
- Vertidos de aguas residuales de alta carga orgánica y de alta biodegradabilidad.
- Consumo energético.
- Emisiones a la atmósfera.

Entre las principales soluciones tecnológicas planteadas para minimizar estos efectos se podrían resumir así:

- Utilización eficiente del agua
- Obtener el máximo rendimiento de la materia prima procesada
- Utilizar sistemas de limpieza del producto e instalaciones eficientes que minimicen el consumo de agua y la transferencia de la contaminación
- Minimizar la transmisión de contaminación orgánica a las aguas
- Reducir el consumo energético

Del análisis de la mayor parte de las Oportunidades de Prevención de la Contaminación se confirma un principio que, aunque no es ninguna novedad, debe tenerse siempre presente: el aumento de la capacidad de producción significa una oportunidad de minimizar recursos desde el punto de vista unitario. Sin embargo, este principio está en contraposición con otro bien conocido para los que se dedican al medio ambiente: a mayor concentración de la producción, mayor problemática ambiental a nivel local. La innovación necesaria para asumir los

²⁵ Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el envasado de alimentos de conserva. Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España. 2001.

nuevos retos del mercado puede ser una nueva oportunidad para mejorar el impacto ambiental de este sector. Los consumidores actuales están exigiendo actualmente productos más prácticos (“meal solutions”) que les permitan ahorrar horas de cocina y, por otro lado, alimentos procesados mediante tratamientos menos agresivos que mantengan mejor sus propiedades naturales y que en general sean más saludables. Dar respuesta a estas nuevas exigencias supone para la industria conservera una reflexión sobre los procesos tradicionales de conservación para llegar a soluciones más respetuosas con los alimentos y con el medio ambiente. La innovación que propone la investigación aplicada en este sector es esperanzadora en cuanto a soluciones menos agresivas con el medio ambiente.

8. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO

Uno de los aspectos que puede constituirse en un momento dado en un factor determinante del éxito o fracaso de una empresa es la organización empresarial, toda entidad de alguna forma cuenta con una organización, pero no todas las entidades cuentan con una buena organización, ya que en ocasiones las empresas administran empíricamente sus entidades provocando con esto problemas o pérdidas cuantiosas por esta causa. Es muy importante darse cuenta entonces de la relevancia que tiene el contar con una buena organización, ya que se puede decir que es la columna vertebral de una entidad y a partir de esta se podrá establecer la misión, visión, objetivos, funciones, metas y políticas, entre otros.

8.1. MARCO LEGAL

Para la constitución de una empresa de cualquier índole existen unos procedimientos normas específicas que seguir. Los requisitos legales exigidos para la constitución y funcionamiento de la empresa son:

8.1.1 Requisitos comerciales Estos son los requisitos que se deben tramitar en la Cámara de Comercio del municipio San Juan de Pasto y en cualquier Notaria local; teniendo en cuenta:

- Reunir los socios para constituir la empresa.
- Verificar en la Cámara de Comercio que no exista un nombre o razón social igual al que se le va dar a la empresa a crear.
- Elaborar la minuta de constitución y presentarla en la notaria con los siguientes datos básicos: Nombre o razón social; objeto social; clase de sociedad y socios; nacionalidad; duración; domicilio; aporte de capital; representante legal y facultades; distribución de utilidades; causales de disolución; obtener la Escritura Pública Autenticada en la Notaria; matricular la Sociedad en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio; registrar los libros de contabilidad en la Cámara de Comercio, Diario Mayor y Balances, Inventarios, Actas; obtener Certificado de Matricula Mercantil.

8.1.2 Requisitos de funcionamiento Se trata de los siguientes permisos, los cuales deben ser tramitados en la Alcaldía del municipio San Juan de Pasto:

- Registro de Industria y Comercio en la Tesorería y diligenciarlo.
- Concepto de Bomberos.
- Permiso de Planeación Municipal.
- Concepto sobre las condiciones sanitarias del establecimiento.

8.1.3 Requisitos de seguridad laboral Se deben tramitar en una E.P.S, Cajas de compensación Familiar, Fondo de Pensiones, SENA e ICBF, para lo cual se deberá:

- Obtener el número patronal.
- Inscribir a los trabajadores en la E.P.S y Fondo de Pensiones.
- Inscribir la empresa en el ICBF, SENA y Caja de Compensación Familiar.
- Inscribir a los trabajadores a una A.R.P.

8.1.4 Requisitos tributarios Son tramitados en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; DIAN:

- Solicitar el Formulario de Registro Único Tributario (RUT)
- Solicitar el Número de Identificación Tributaria (NIT)

Los artículos 60 y 333 de la Constitución Política de Colombia rezan que el Estado promoverá de acuerdo con la Ley de acceso a la propiedad y que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común.

Por disposición de la Ley 28 de 1931, es obligatorio matricular toda empresa o negocio y registrar en la Cámara de Comercio aquellos documentos en los cuales constan actos que pueden afectar a terceros. La constitución de una sociedad, una reforma de sus estatutos, el cambio de gerente o Junta Directiva, la disolución de una sociedad, su liquidación o quiebra, las inhabilidades para ejercer el comercio, la autorización a un menor, para ser comerciante, en fin toda la vida de los negocios, debe inscribirse ante la Cámara.

Para dar cumplimiento a la Ley 716 del 2001 y al Decreto 122 de 2002, a partir del 5 de agosto de 2002 se tramitará la asignación del Número de Identificación Tributario (NIT) a través de la Cámara de Comercio local.

Las relaciones laborales de carácter individual y colectivo entre el empleador (es) y los trabajadores de la Planta Procesadora de Conservas estarán regidas por el Código Sustantivo del Trabajo vigente.

8.2. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

8.2.1 Razón social Inicialmente se propone un nombre tentativo para la Planta Procesadora de Conservas: “*PROCESADORA DE CONSERVAS VALLE DE ATRIZ*”.

8.2.2 Conformación En un comienzo la empresa estará representada ante la Cámara de Comercio de Pasto bajo la figura de Persona Natural; siendo personas naturales todos los individuos de la especie humana, cualquiera que sea su edad, sexo, estirpe o condición. La persona natural es aquella que desarrolla una serie de actividades encaminadas a la producción de bienes o servicios, con el fin de obtener una utilidad de su venta. La persona natural puede inscribirse como comerciante (empresario) ante la Cámara de Comercio, comprometerse con terceros, obtener créditos, entre otros, en resumen, ejecutar cualquiera de las actividades que son propias de los comerciantes.

Además la Planta Procesadora de Conservas pertenecerá al Régimen Simplificado, debido a que se reúnen la totalidad o algunas de las condiciones siguientes, sin incumplir ninguna:

- Ser persona natural.
- Que tenga máximo un establecimiento.
- Ingresos brutos provenientes de la actividad comercial inferiores a 400 SMMLV.

La Planta Procesadora de Conservas por ser representada por una persona natural y clasificar dentro del régimen simplificado, deberá llevar una contabilidad mínima de acuerdo con el Código de Comercio, a través de un Libro Fiscal de Registro de Operaciones Diarias, identificando el nombre del contribuyente y su NIT; debe estar totalmente actualizado, permanecer dentro del establecimiento de comercio y todas sus hojas deben estar foliadas; de lo contrario el establecimiento será cerrado 3 días.

Al pertenecer al régimen simplificado la Planta Procesadora de Conservas:

- No puede retener por compras
- No debe cobrar el impuesto sobre las ventas (IVA)
- No debe presentar declaración de ventas
- Debe presentar declaración de renta del año gravable, según la calidad del contribuyente.

En caso de exceder los ingresos brutos correspondientes al régimen simplificado se cambiará de figura al régimen contribuyente.

8.3. CARACTERÍSTICAS MOTIVACIONALES

8.3.1 Misión La Planta Procesadora de Conservas Valle de Atriz es una empresa colombiana dedicada a la producción y comercialización de conservas sanas y nutritivas cuyo propósito es ofrecer productos competitivos que respondan satisfactoriamente a las necesidades alimenticias de los consumidores a través de la gestión eficaz, cumplimiento y responsabilidad con el cliente, trabajadores, accionistas, medio ambiente y el departamento; brindando excelente calidad y precio en el mercado local, regional y nacional, contribuyendo así al desarrollo agroindustrial del departamento.

8.3.2 Visión Ser una empresa pionera en la industria de conservas a nivel regional y nacional, logrado el reconocimiento en el mercado mediante el aprovechamiento de los recursos agrícolas del departamento, generando una contribución al desarrollo de la productividad y competitividad del sector agroindustrial, manteniendo la calidad y el excelente servicio mediante la aplicación el mejoramiento continuo en todos nuestros procesos

8.3.3 Slogan *“Con el sabor exótico de los frutos de nuestro campo en su mesa”.*

8.3.4 Principios y valores

- Integridad: actuamos con honestidad y lideramos con el ejemplo
- Servicio: servimos con devoción y orientamos nuestros esfuerzos para asegurar la lealtad de clientes y consumidores
- Responsabilidad: obramos con perseverancia para lograr nuestros compromisos, teniendo presente la protección de los recursos naturales y el medio ambiente
- Calidad: hacemos el trabajo en equipo y bien hecho desde el principio, damos lo mejor de nosotros y buscamos siempre soluciones simples y efectivas

8.4. ORGANIZACIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

8.4.1 Planeación estratégica El sector agroindustrial productor de alimentos diversos, dentro del que se ubica la elaboración de conservas de frutas está tomando mayor importancia en la economía regional y nacional; teniendo un efecto indirecto en el empleo en otros sectores económicos, ya que mantiene una creciente relación con la producción de materias primas, transporte, comercio,

energía y servicios en general, por lo que se puede sostener que el aporte generador de fuentes de empleo en la actividad, es superior al que los indicadores oficiales registran.

La agroindustria de la región cuenta con ventajas competitivas como: favorable ubicación geográfica que incide en la presencia de microclimas, permitiendo obtener productos agrícolas en períodos en los que en otras regiones no existe producción, además, la cercanía a otros mercados constituye un importante impulso a la comercialización regional y nacional de los productos propuestos.

Como la empresa tiene dos ámbitos, a continuación se mostrará la planeación estratégica para la cual fue necesario realizar una evaluación tanto interna (valores, recursos e innovaciones), como externa (tendencias de la industria, tecnología, competencia, entorno social y macroeconomía) por medio de un análisis DOFA el cual permitirá determinar las características de la organización teniendo como resultado un estudio y autoconocimiento de la misma.

Tabla 76. Análisis DOFA

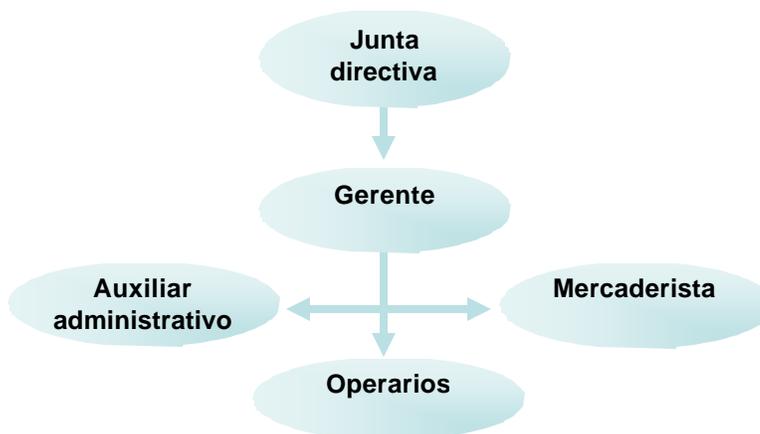
	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> - Buenas perspectivas para desarrollar actividades agroindustriales en la región. - Políticas de apoyo para la creación de micro, pequeñas y medianas empresas. - Alta producción de frutas en la región sin procesamiento - Demanda permanente de conservas y mermeladas en el mercado. - Pocas empresas productoras a nivel local - Buena aceptación de los productos en el mercado. - Cercanía a los mercados local y regional. - Mercados en aumento con perspectivas de desarrollo de un nicho de mercado para la producción de conservas y mermeladas a partir de frutas exóticas a nivel nacional. - Posibilidad de captar nuevos mercados debido a la apertura comercial. - Posibilidad de aumento de producción para abastecer la demanda - Disponibilidad de mano de obra. - Fomento de actividades productivas relacionadas con generación de empleo e ingresos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades para penetrar en el mercado con productos nuevos - Competencia importante en el mercado con productos nacionales y extranjeros. - La globalización que dificulta el comercio, compitiendo con criterios de calidad y precio, de productos provenientes de países con infraestructuras y abastecimiento de materias primas e insumos más eficaces para cumplir las exigencias del mercado - Posible disminución de precios en productos importados del mismo tipo - Situaciones agroclimáticas que puedan ser desfavorables en el abastecimiento de materia prima.
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
<ul style="list-style-type: none"> - Productos de buena calidad aceptados en el mercado. - Precios competitivos. - Unidad de producción cercana a los mercados, con facilidad de adaptación a las preferencias de los consumidores - Garantía a los clientes de calidad de los productos y programación de despachos. - Posibilidad de acceso a suministros de materia prima de bajo precio y alta calidad - Riguroso control que mantiene la empresa de todo el proceso productivo - Aspectos técnicos y de extensión de fácil solución - Impacto ambiental generado moderado. - Creación de un clima organizacional orientado a las buenas relaciones, respeto y honestidad, lo que hace que sus empleados estén comprometidos con la empresa y sus objetivos, cumpliendo de la mejor manera con el cliente y con sus proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer programas de capacitación de los empleados para el conocimiento del proceso productivo, las exigencias y la reglamentación establecida - Diseñar un plan de mercado y publicidad enfocados en el segmento de población destino del producto. - Diseñar canales de comunicación eficaces con el fin de mantenerse actualizados en las temáticas concernientes a la comercialización y distribución. - Realzar las propiedades y cualidades del producto en comparación con los de la competencia - Tomar ventaja de la poca competencia local para posicionar la marca - Aprovechar la tendencia actual por consumir productos fáciles de preparar y listos para el consumo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un análisis de los procesos con el fin de identificar mejoras en los métodos y tiempos de trabajo - Mejorar la eficiencia de los trabajadores - Controlar el presupuesto de la empresa - Establecer un plan de mejoramiento continuo de los procesos con el fin de obtener certificaciones tales como la ISO y similares - Crear alianzas con grandes Distribuidor. 2007es con el objeto de ampliar el nivel de cobertura del producto a escala local, regional y nacional. - Promover alianzas con los proveedores de materias primas e insumos para el mejoramiento en la calidad del producto final - Implementar un plan de comunicación con los consumidores mostrando las cualidades de los productos comercializados.
Debilidades	Estrategias DO	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> - Imagen empresarial nueva - Gran inversión inicial - Modalidad de pago por parte de los clientes - La participación del sector dentro del PIB es aún marginal, aunque existe una tendencia creciente de este tipo de actividad agroindustrial. - Los bajos volúmenes de producción iniciales no permiten acceder al mercado nacional a corto plazo. - Recargo en el precio final debido a los costos de intermediación. - Escasa promoción nacional y estrategias de comercialización que permita promover el producto en este mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en ferias empresariales con el objetivo de dar a conocerla el producto en el mercado para generar una base de datos de clientes potenciales - Establecer contactos con Distribuidor. 2007es mayoristas quienes conocen todo el proceso de distribución interna, con el fin de definir mejor los canales de distribución - Realizar pruebas a nivel industrial para encontrar mejores técnicas de producción - Identificar continuamente las necesidades y los requerimientos del cliente en cuanto a presentación del producto, cantidad, precio y usos - Buscar posibles mercados a nivel nacional con el fin de incrementar los niveles de producción 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con la comercialización de los productos hasta adquirir la experiencia requerida - Investigar los mercados competencia con mayor experiencia para estudiar su proceso de comercialización y distribución - Buscar nuevos mercado potenciales - Identificar nuevos productos que satisfagan las necesidades de otros mercados objetivo o que amplíen las establecidas en los captados.

Fuente: Esta investigación. 2007

8.4.2 Estructura y funciones

→ **Organigrama** Se presenta a continuación el organigrama propuesto para una gestión exitosa de la Planta Procesadora de Conservas.

Figura 40. Organigrama de la Planta Procesadora de Conservas



→ **Personal requerido** El personal de planta requerido para el óptimo funcionamiento de la empresa se presenta a continuación:

Tabla 77. Listado de personal de la empresa procesadora de conservas

Denominación del cargo	Número de personas en el cargo
Gerente	1
Mercaderista	1
Auxiliar administrativo y contable	1
Operario	2
TOTAL	5

Fuente: Esta investigación. 2007.

Además del personal anteriormente mencionado se realizarán contrataciones dependiendo de los requerimientos de la empresa (Anexo 5. Manual de funciones para cargos para la Planta Procesadora de Conservas).

→ **Políticas de contratación, capacitación y manejo de personal**

- En el proceso de selección, siempre que exista una vacante en la empresa se prefiere para ocuparla un colaborador de la empresa que cumpla con el perfil exigido para el cargo. También se tendrá en cuenta sus conocimientos, aptitudes, experiencia y buen desempeño. Cuando finaliza el proceso de selección, el nuevo colaborador recibe un programa de inducción y capacitación que le permitirá un adecuado desempeño de sus funciones dentro de la empresa.
- Se dará prioridad a la contratación de madres cabeza de familia, excepto para trabajos que requieran de gran esfuerzo físico.
- El hecho de que los colaboradores tengan familiares dentro de la empresa, no en un impedimento para que este pueda ingresar.
- No se permite en ningún caso contratar a personas menores de edad.
- La empresa procurará tener un nivel bajo de rotación de personal.
- El nivel educativo lo definirá el cargo específico, sin embargo se requerirá como mínimo para determinados cargo la culminación del bachillerato.
- Periódicamente se realizará un seguimiento de desempeño de cada colaborador en las que se estudian las fortalezas y los aspectos a mejorar, los cuales sirven como punto de partida para conocer las necesidades de capacitación y desarrollo que cada persona necesita cubrir.
- Brindarle a los colaboradores las capacitaciones que se requieran siempre y cuando la empresa tenga las posibilidades económicas para facilitarlas.
- Se busca que los colaboradores logren en su trabajo un desarrollo personal que les permita aceptar sus labores de manera más libre y responsable, para mejorar diariamente su rendimiento en la aplicación de sus habilidades, conocimiento, experiencia y creatividad, por lo anterior y para la reacción interna y externa de nuestro personal se tomará en cuenta el potencial de desarrollo de la persona en los distintos cargos que la empresa puede ofrecer.

→ **Objetivos estratégicos, estrategias y planes de acción** Los objetivos estratégicos son los resultados globales que una organización espera alcanzar en el desarrollo y operacionalización concreta de su misión y visión. Estos objetivos deben cubrir e involucrar a toda la organización. Las estrategias son las acciones enfocadas a mantener y soportar el logro de los objetivos de la organización y así hacer realidad los resultados esperados; y los planes de acción son las tareas que se deben realizar para concretar dichas estrategias.

Para el diagnóstico se realizó la matriz DOFA con el fin de encontrar el mejor acoplamiento entre las tendencias del medio, las oportunidades, amenazas capacidades internas, fortalezas y debilidades de la empresa. De esta matriz resultaron estrategias ligadas a nuestras ventajas distintivas que pueden posicionar los productos en un segmento del mercado compatible con la visión

corporativa con el fin de lograr una óptima interrelación entre las ventajas competitivas, comparativas y la penetración en el mercado.

La matriz DOFA muestra una proporción mayor de los aspectos positivos (oportunidades y fortalezas) que de los negativos (debilidades y amenazas) demostrando con ello que se tiene más posibilidades de éxito que de fracaso y a su vez que los aspectos negativos pueden ser controlados. Los objetivos estratégicos tenidos en cuenta por esta planta procesadora son:

- Mediante programas de marketing popularizar los productos y la marca.
- Mejoramiento de los procesos para optimizar la calidad, reducir costos, e incrementar el nivel de producción.
- Conseguir y mantener una rentabilidad que permita el cubrimiento de costos y gastos para que la empresa se mantenga viable
- La preocupación por conocer el grado de satisfacción de los clientes para conservarlos e incrementar la fidelidad y preferencia por la marca.

9. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

En el siguiente estudio se presenta la viabilidad económica que tiene el montaje de esta Planta Procesadora de Conservas en el Municipio de San Juan de Pasto (Anexo 6. Bases de evaluación financiera).

9.1. PRESUPUESTOS

9.1.1 Inversiones A continuación se presentan las inversiones en activos necesarias para el montaje de la planta procesadora de conservas.

Tabla 78. Costos generales

Elemento	Valor total \$
Remodelación del local	7.630.000,0
Maquinaria, equipos, instrumentación y utensilios de producción	36.506.290,0
Muebles y enseres	7.348.000,0
Equipos de computación y comunicación	1.832.800,0
Constitución de la empresa	4.162.100,0
TOTAL	57.479.190,0

Fuente: Esta investigación. 2007

A continuación se presentan los costos de los elementos de consumo de Planta Procesadora de Conservas para el año 2007.

9.1.2 Gastos A continuación se muestra la relación de los gastos de la Planta Procesadora de Conservas.

Tabla 79. Gastos generales

Descripción	Valor mensual	Valor anual
	\$	
Arrendamiento	250.000,0	3.000.000,0
Servicios	350.000,0	4.200.000,0
Consumo elementos de aseo	37.216,7	446.600,0
Consumo elementos primeros auxilios	6.610,0	79.320,0
Consumo elementos de oficina y papelería	225.085,0	2.701.020,0
Dotación	132.958,3	1.595.499,0
Mantenimiento	166.666,7	2.000.000,0
Seguros	83.333,3	1.000.000,0
Publicidad	250.000,0	3.000.000,0
Gastos de distribución	166.666,7	2.000.000,0
Imprevistos	500.000,0	6.000.000,0
TOTAL	2.168.536,70	26.022.439,00

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 80. Nómina

Nómina	No.	Total*	
		\$	
		Mensual	Anual
Gerente	1	1.500.000,0	18.000.000,0
Auxiliar administrativo y contable	1	976.050,0	11.712.600,0
Mercaderista	1	1.050.000,0	12.600.000,0
Operarios	2	1.301.400,0	15.616.800,0
TOTAL		4.827.450,0	57.929.400,0

* Incluidas prestaciones según normativa vigente

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 81. Capital de trabajo para primer año

Descripción	Valor \$
Nómina	57.929.400,0
Costos generales	57.479.190,0
Gastos generales	26.022.439,0
Materias primas e insumos	37.843.392,0
TOTAL	179.274.421,0

Fuente: Esta investigación. 2007

9.2. FIJACIÓN DE PRECIOS

Tabla 82. Proyección costos unitarios para mermeladas (392 cm³)

Costos Unitarios	Costos unitarios \$/ Unid				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada de fresa	1.034,5	1.086,2	1.140,5	1.197,6	1.257,4
Mermelada de mora	1.041,9	1.094,0	1.148,7	1.206,1	1.266,4
Mermelada de lulo	925,0	971,3	1.019,8	1.070,8	1.124,3
Mermelada de tomate de árbol	845,3	887,6	931,9	978,5	1.027,5
Mermelada de uchuva	875,1	918,9	964,8	1.013,0	1.063,7

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 83. Proyección costos unitarios para frutas en almíbar (255 cm³)

Costos Unitarios	Costos unitarios \$/ Unid				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada de fresa	889,9	934,4	981,1	1.030,1	1.081,6
Mermelada de mora	976,3	1.025,1	1.076,4	1.130,2	1.186,7
Mermelada de lulo	885,3	929,6	976,0	1.024,8	1.076,1
Mermelada de tomate de árbol	789,2	828,7	870,1	913,6	959,3
Mermelada de uchuva	839,8	881,8	925,9	972,2	1.020,8

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 84. Proyección costos unitarios para frutas en almíbar (355 cm³)

Costos Unitarios	Costos unitarios \$/ Unid				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada de fresa	860,3	903,3	948,5	995,9	1.045,7
Mermelada de mora	1.073,9	1.127,6	1.184,0	1.243,2	1.305,4
Mermelada de lulo	951,6	999,2	1.049,1	1.101,6	1.156,7
Mermelada de tomate de árbol	822,5	863,6	906,8	952,1	999,8
Mermelada de uchuva	890,5	935,1	981,8	1.030,9	1.082,5

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 85. Proyección de costos de producción inventariables

Costos Producción Inventariables	Costos de producción inventariables				
	§				
	2008	2009	2010	2011	2012
Materia prima y mano de obra	32.085.465	39.634.987	48.960.866	60.481.070	65.727.802
Depreciación	5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289
TOTAL	37.953.754	45.503.276	54.829.155	66.349.359	71.596.091
Margen Bruto	71,91 %	72,21 %	72,36 %	72,40 %	72,06 %

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 86. Proyección de otros gastos de fabricación

Otros Costos de Fabricación	Gastos operacionales				
	§				
	2008	2009	2010	2011	2012
Otros Costos de Fabricación	10.158.459	10.666.382	11.199.701	11.759.686	12.347.670

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 87. Proyección de gastos operacionales

Gastos Operacionales	Gastos operacionales				
	§				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gastos de Ventas	36.825.611	40.845.425	45.450.676	50.738.481	57.977.743
Gastos de Administración	38.576.580	40.505.409	42.530.679	44.657.213	46.890.074
TOTAL	75.402.191	81.350.834	87.981.356	95.395.694	104.867.817

Fuente: Esta investigación. 2007

Los precios para los productos se fijaron por el método de costos de producción de acuerdo a los datos mostrados anteriormente, a partir de los cuales se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 88. Determinación del precio de venta para mermeladas (392 cm³)

Producto	Precio de venta §
Mermelada de fresa	4.134
Mermelada de mora	4.245
Mermelada de lulo	4.197
Mermelada de tomate de árbol	3.906
Mermelada de uchuva	4.188

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 89. Determinación del precio de venta para frutas en almíbar (255 cm³)

Producto	Precio de venta \$
Fresas en almíbar (255 cm ³)	3.899
Lulos en almíbar (255 cm ³)	3.597
Moras en almíbar (255 cm ³)	3.825
Tomates de árbol en almíbar (255 cm ³)	3.597
Uchuvas en almíbar (255 cm ³)	3.841

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 90. Determinación del precio de venta para frutas en almíbar (355 cm³)

Producto	Precio de venta \$ / unid
Fresas en almíbar (355 cm ³)	4.519
Lulos en almíbar (355 cm ³)	4.824
Moras en almíbar (355 cm ³)	4.867
Tomates de árbol en almíbar (355 cm ³)	4.471
Uchuvas en almíbar (355 cm ³)	4.504

Fuente: Esta investigación. 2007

Para facilitar los cálculos financieros y la puesta en el mercado de los productos ofertados por esta planta procesadora de conservas se decidió unificar el precio de venta según el tipo de producto y no de acuerdo con las materias primas empleadas, para los cual se establecieron tres productos previa estandarización de costos: mermeladas (392 cm³), frutas en almíbar de 255 cm³ y 355 cm³; así:

Tabla 91. Precio por producto

Producto	Precio \$ / unid
Mermelada (392 cm ³)	4.300
Frutas en almíbar (255 cm ³)	3.900
Frutas en almíbar (355 cm ³)	4.900

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3. PROYECCIONES FINANCIERAS

9.3.1 Proyecciones de ventas A continuación se presentan las proyecciones relacionadas con las ventas, costos y gastos de la Planta Procesadora de Conservas.

Tabla 92. Proyección de precio por producto

Precio	Precio por producto \$/ unid				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada (392 cm ³)	4.300	4.429	4.562	4.699	4.840
Frutas en almíbar (255 cm ³)	3.900	4.017	4.138	4.262	4.389
Frutas en almíbar (355 cm ³)	4.900	5.047	5.198	5.354	5.515

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 93. Proyección de ventas en unidades por producto

Ventas	Volumen de ventas Unid				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada (392 cm ³)	11.681	13.742	16.167	19.020	19.686
Frutas en almíbar (255 cm ³)	10.745	12.641	14.872	17.496	18.108
Frutas en almíbar (355 cm ³)	8.770	10.317	12.138	14.280	14.780

Fuente: Esta investigación. 2007

Del mercado analizado se tomó como mercado meta el 10 % del volumen en ventas registradas por los autoservicios, supermercados y distribuidores mayoristas consultados; sin embargo se plantea captar gradualmente este mercado; para este fin se planea alcanzar el 61 % de las ventas en el primer año, 72 % el segundo, 85 % el tercero y para el cuarto año, con el posicionamiento de la marca se espera alcanzar el 100 % de las metas planteadas.

Tabla 94. Proyección de ventas en pesos por producto

Ventas	Volumen de ventas \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Mermelada (392 cm ³)	50.226.827	59.090.385	69.518.100	81.786.000	84.648.510
Frutas en almíbar (255 cm ³)	41.904.451	49.299.354	57.999.240	68.234.400	70.622.604
Frutas en almíbar (355 cm ³)	42.971.555	50.554.770	59.476.200	69.972.000	72.421.020
TOTAL	135.104.840,65	158.946.518,00	186.995.550,00	219.994.411,00	227.694.146,00

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.2 Proyecciones de capital de trabajo A continuación se presentan las proyecciones relacionadas con el capital de trabajo de la Planta Procesadora de Conservas.

Tabla 95. Proyección de cuentas por cobrar

Cuentas por cobrar	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Cartera clientes	11.258.569	13.642.737	16.531.787	20.032.636	21.355.792
Cartera clientes (Var.)	0	2.384.168	2.889.050	3.500.849	1.323.156

Rotación cartera clientes: 30 días

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 96. Rotación de inventarios

Inventarios	Días
Inventario Producto Final	10
Inventario Producto en Proceso	7
Inventario Materia Prima	30

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 97. Proyección de inventarios

Inventarios	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Inventario Producto Final	1.054.271	1.263.980	1.523.032	1.843.038	1.988.780
Inventario Producto Final (Var.)	0	209.709	259.052	320.006	145.743
Inventario Producto en Proceso	737.990	884.786	1.066.122	1.290.126	1.392.146
Inventario Producto en Proceso (Var.)	0	146.796	181.337	224.004	102.020
Inventario Materia Prima	1.874.415	2.315.453	2.860.266	3.533.269	3.839.781
Inventario Materia Prima (Var.)	0	441.039	544.813	673.004	306.511
TOTAL	3.666.675	4.464.219	5.449.420	6.666.434	7.220.707

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 98. Proyección de cuentas por cobrar

Cuentas por Pagar	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Cuentas por Pagar Proveedores	1.336.894	1.651.458	2.040.036	2.520.045	2.738.658
Cuentas por Pagar Proveedores (Var.)	0	314.563	388.578	480.008	218.614

Rotación cuentas por pagar: 15 días

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 99. Total inversiones

Inversiones Inicio Período	Total \$
Remodelación local	7.630.000
Maquinaria y Equipo	36.506.290
Muebles y Enseres	7.348.000
Equipos de Oficina	1.832.800
TOTAL	53.317.090

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 100. Proyección de adecuaciones a infraestructura

Remodelación Construcciones y Edificios	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Valor Ajustado	7.630.000	7.630.000	7.630.000	7.630.000	7.630.000
Depreciación Período	381.500	381.500	381.500	381.500	381.500
Depreciación acumulada	381.500	763.000	1.144.500	1.526.000	1.907.500
VALOR NETO	7.248.500	6.867.000	6.485.500	6.104.000	5.722.500

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 101. Proyección de maquinaria y equipo

Maquinaria y Equipo	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Valor Ajustado	36.506.290	36.506.290	36.506.290	36.506.290	36.506.290
Depreciación Período	3.650.629	3.650.629	3.650.629	3.650.629	3.650.629
Depreciación acumulada	3.650.629	7.301.258	10.951.887	14.602.516	18.253.145
VALOR NETO	32.855.661	29.205.032	25.554.403	21.903.774	18.253.145

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 102. Proyección de muebles y enseres

Muebles y Enseres	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Valor Ajustado	7.348.000	7.348.000	7.348.000	7.348.000	7.348.000
Depreciación Período	1.469.600	1.469.600	1.469.600	1.469.600	1.469.600
Depreciación acumulada	1.469.600	2.939.200	4.408.800	5.878.400	7.348.000
VALOR NETO	5.878.400	4.408.800	2.939.200	1.469.600	0

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 103. Proyección de equipos de oficina

Equipo de Oficina	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Valor Ajustado	1.832.800	1.832.800	1.832.800	1.832.800	1.832.800
Depreciación Período	366.560	366.560	366.560	366.560	366.560
Depreciación acum.	366.560	733.120	1.099.680	1.466.240	1.832.800
VALOR NETO	1.466.240	1.099.680	733.120	366.560	0

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.3 Proyecciones de impuestos A continuación se presentan las proyecciones relacionadas con los impuestos generados por la Planta Procesadora de Conservas.

Tabla 104. Proyección de renta

Renta	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Patrimonio	-12.303.270	-9.577.517	5.598.967	36.041.897	74.677.668
Renta Presuntiva sobre patrimonio Liquido	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %
Renta Presuntiva	0	-738.196	-574.651	335.938	2.162.514
Renta Liquida	-12.303.270	2.300.655	23.578.502	49.193.128	64.358.959
Renta Presuntiva	38,5 %	35,0 %	35,0 %	35,0 %	35,0 %
Impuesto Renta	0	805.229	8.252.476	17.217.595	22.525.636
Impuestos por Pagar	0	805.229	8.252.476	17.217.595	22.525.636
Pago de Impuesto Renta	0	0	805.229	8.252.476	17.217.595

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.4 Proyecciones de estructura capital A continuación se presentan las proyecciones relacionadas con la estructura de capital de la Planta Procesadora de Conservas.

Tabla 105. Capital

Capital	Valor \$
Obligaciones Financieras	87.733.302,0*

* Incluye los costos totales de remodelación del local, maquinaria, equipos, instrumentación y utensilios de producción; muebles y enseres; equipos de computación y comunicación; constitución de la empresa; además de los gastos generales y nómina por dos meses.

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 106. Proyección de patrimonio

Patrimonio	Valor \$				
	2008	2009	2010	2011	2012
Utilidades Retenidas	0	-11.072.943	-9.727.060	4.066.364	32.844.344
Utilidades del Ejercicio	-12.303.270	1.495.426	15.326.026	31.975.533	41.833.324
Base Revalorización	0	-11.072.943	-9.727.060	4.066.364	32.844.344

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 107. Dividendos

Dividendos	Valor \$			
	2009	2010	2011	2012
Utilidades Repartibles	-	-	-	5.598.967
Dividendos	10 %	10 %	10 %	10 %
	-	(1.230.327)	149.543	1.532.603

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.5 Balance general

BALANCE GENERAL	AÑO					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Activo Corriente						
Efectivo	-25.155.490	-20.094.633	-23.999.998	-9.431.139	21.169.858	47.389.818
Cuentas por Cobrar	11.258.569	11.258.569	13.642.737	16.531.787	20.032.636	21.355.792
Inventarios Materias Primas e Insumos	1.874.415	1.874.415	2.315.453	2.860.266	3.533.269	3.839.781
Inventarios de Producto en Proceso	737.990	737.990	884.786	1.066.122	1.290.126	1.392.146
Inventarios Producto Terminado	1.054.271	1.054.271	1.263.980	1.523.032	1.843.038	1.988.780
Gastos Anticipados	57.479.190	57.479.190	57.479.190	57.479.190	57.479.190	57.479.190
Amortización Acumulada	-11.495.838	-22.991.676	-34.487.514	-45.983.352	-57.479.190	-57.479.190
Gastos Anticipados Neto	45.983.352	34.487.514	22.991.676	11.495.838	0	0
Total Activo Corriente:	35.753.106	29.318.126	17.098.635	24.045.906	47.868.928	75.966.317
Construcciones y Edificios	7.630.000	7.630.000	7.630.000	7.630.000	7.630.000	7.630.000
Depreciación Acumulada Planta		-381.500	-763.000	-1.144.500	-1.526.000	-1.907.500
Construcciones y Edificios Neto	7.630.000	7.248.500	6.867.000	6.485.500	6.104.000	5.722.500
Maquinaria y Equipo de Operación	36.506.290	36.506.290	36.506.290	36.506.290	36.506.290	36.506.290
Depreciación Acumulada		-3.650.629	-7.301.258	-10.951.887	-14.602.516	-18.253.145
Maquinaria y Equipo de Operación Neto	36.506.290	32.855.661	29.205.032	25.554.403	21.903.774	18.253.145
Muebles y Enseres	7.348.000	7.348.000	7.348.000	7.348.000	7.348.000	7.348.000
Depreciación Acumulada		-1.469.600	-2.939.200	-4.408.800	-5.878.400	-7.348.000
Muebles y Enseres Neto	7.348.000	5.878.400	4.408.800	2.939.200	1.469.600	0
Equipo de Oficina	1.832.800	1.832.800	1.832.800	1.832.800	1.832.800	1.832.800
Depreciación Acumulada		-366.560	-733.120	-1.099.680	-1.466.240	-1.832.800
Equipo de Oficina Neto	1.832.800	1.466.240	1.099.680	733.120	366.560	0
Total Activos Fijos:	53.317.090	47.448.801	41.580.512	35.712.223	29.843.934	23.975.645
TOTAL ACTIVO	89.070.196	76.766.927	58.679.147	59.758.129	77.712.862	99.941.962
Pasivo						
Cuentas por Pagar Proveedores	1.336.894	1.336.894	1.651.458	2.040.036	2.520.045	2.738.658
Impuestos por Pagar	0	0	805.229	8.252.476	17.217.595	22.525.636
Obligaciones Financieras	87.733.302	87.733.302	65.799.977	43.866.651	21.933.326	0
TOTAL PASIVO	89.070.196	89.070.196	68.256.664	54.159.163	41.670.965	25.264.294
Patrimonio						
Utilidades Retenidas	0	0	-11.072.943	-9.727.060	4.066.364	32.844.344
Utilidades del Ejercicio	0	-12.303.270	1.495.426	15.326.026	31.975.533	41.833.324
TOTAL PATRIMONIO	0	-12.303.270	-9.577.517	5.598.967	36.041.897	74.677.668
TOTAL PAS + PAT	89.070.196	76.766.927	58.679.147	59.758.129	77.712.862	99.941.962

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.6 Estado de pérdidas y ganancias

ESTADO DE RESULTADOS	AÑO				
	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	135.102.833	163.712.844	198.381.447	240.391.635	256.269.503
Materia Prima, Mano de Obra	32.085.465	39.634.987	48.960.866	60.481.070	65.727.802
Depreciación	5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289
Otros Costos	10.158.459	10.666.382	11.199.701	11.759.686	12.347.670
Utilidad Bruta	86.990.619	107.543.187	132.352.591	162.282.590	172.325.741
Gasto de Ventas	36.825.611	40.845.425	45.450.676	50.738.481	57.977.743
Gastos de Administración	38.576.580	40.505.409	42.530.679	44.657.213	46.890.074
Amortización Gastos	11.495.838	11.495.838	11.495.838	11.495.838	0
Utilidad Operativa	92.590	14.696.515	32.875.397	55.391.058	67.457.924
Intereses	12.395.860	12.395.860	9.296.895	6.197.930	3.098.965
Otros ingresos y egresos	-12.395.860	-12.395.860	-9.296.895	-6.197.930	-3.098.965
Utilidad antes de impuestos	-12.303.270	2.300.655	23.578.502	49.193.128	64.358.959
Impuestos (35%)	0	805.229	8.252.476	17.217.595	22.525.636
Utilidad Neta Final	-12.303.270	1.495.426	15.326.026	31.975.533	41.833.324

Fuente: Esta investigación. 2007

9.3.7 Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	AÑO					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		92.590	14.696.515	32.875.397	55.391.058	67.457.924
Depreciaciones		5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289	5.868.289
Amortización Gastos		11.495.838	11.495.838	11.495.838	11.495.838	0
Impuestos		0	0	-805.229	-8.252.476	-17.217.595
Neto Flujo de Caja Operativo		17.456.717	32.060.642	49.434.295	64.502.709	56.108.618
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		0	-2.384.168	-2.889.050	-3.500.849	-1.323.156
Variación Inv. Materias Primas e insumos		0	-441.039	-544.813	-673.004	-306.511
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	-146.796	-181.337	-224.004	-102.020
Variación Inv. Prod. Terminados		0	-209.709	-259.052	-320.006	-145.743
Variación Cuentas por Pagar		0	314.563	388.578	480.008	218.614
Variación del Capital de Trabajo	0	0	-2.867.148	-3.485.673	-4.237.854	-1.658.815
Inversión en adecuaciones	-7.630.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-36.506.290	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-7.348.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-1.832.800	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-53.317.090	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-53.317.090	0	-2.867.148	-3.485.673	-4.237.854	-1.658.815
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	87.733.302	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	-21.933.326	-21.933.326	-21.933.326	-21.933.326
Intereses Pagados		-12.395.860	-12.395.860	-9.296.895	-6.197.930	-3.098.965
Dividendos Pagados		0	1.230.327	-149.543	-1.532.603	-3.197.553
Neto Flujo de Caja Financiamiento	87.733.302	-12.395.860	-33.098.858	-31.379.763	-29.663.858	-28.229.844
Neto Periodo	34.416.212	5.060.857	-3.905.365	14.568.858	30.600.997	26.219.959
Saldo anterior		-25.155.490	-20.094.633	-23.999.998	-9.431.139	21.169.858
Saldo siguiente	34.416.212	-20.094.633	-23.999.998	-9.431.139	21.169.858	47.389.818

Fuente: Esta investigación. 2007

9.4. EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 108. Indicadores financieros proyectados

Indicadores Financieros Proyectados	2008	2009	2010	2011	2012
Liquidez - Razón Corriente	21,93	6,96	2,34	2,43	3,01
Prueba Acida	19	5	2	2	3
Rotación cartera (días)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Rotación Inventarios (días)	9,8	9,8	9,9	10,0	10,1
Rotación Proveedores (días)	9,7	10,4	11,1	11,7	13,8
Rotación de activos totales	1,76	2,71	3,13	2,83	2,28
Nivel de Endeudamiento Total	116,0 %	116,3 %	90,6 %	53,6 %	25,3 %
Concentración Corto Plazo	0	0	0	0	1
Ebitda / Gastos Financieros	140,8 %	258,6 %	540,4 %	1173,9 %	2366,2 %
Ebitda / Servicio de Deuda	140,8 %	93,4 %	160,9 %	258,6 %	292,9 %
Margen bruto	71,91 %	72,21 %	72,36 %	72,40 %	72,06 %
Rentabilidad Operacional	0,1 %	9,0 %	16,6 %	23,0 %	26,3 %
Rentabilidad Neta	-9,1 %	0,9 %	7,7 %	13,3 %	16,3 %
Rentabilidad Patrimonio	100,0 %	-15,6 %	273,7 %	88,7 %	56,0 %
Rentabilidad del Activo	-16,0 %	2,5 %	25,6 %	41,1 %	41,9 %
Solvencia	-0,16	-0,16	0,09	0,46	0,75

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 109. Flujo de caja y rentabilidad

Flujo de caja y rentabilidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Flujo de Operación		17.456.717	32.060.642	49.434.295	64.502.709	56.108.618
Flujo de Inversión	-77.811.627	0	-2.867.148	-3.485.673	-4.237.854	-1.658.815
Flujo de Financiación	87.733.302	-12.395.860	-33.098.858	-31.379.763	-29.663.858	-28.229.844
Flujo de caja para evaluación	-77.811.627	17.456.717	29.193.494	45.948.621	60.264.855	54.449.803
Tasa de descuento Utilizada		18 %	18 %	18 %	18 %	18 %
Flujo de caja descontado	-77.811.627	14.793.828	24.740.249	38.939.510	51.071.911	46.143.901

Fuente: Esta investigación. 2007

Tabla 110. Criterios de decisión

TMAR	18 %
TIR	35,06 %
VAN	40.798.716
PRI	1,88
Duración de la etapa improductiva del negocio	1 mes
Nivel de endeudamiento inicial del negocio	100,00 %

Fuente: Esta investigación. 2007

Para determinar el punto de equilibrio se tomó el promedio tanto de los costos variables de producción como de los precios de venta, obteniendo los siguientes resultados:

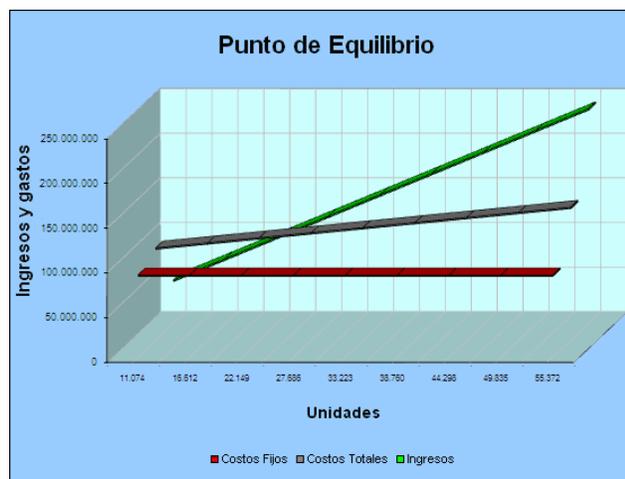
Tabla 111. Punto de equilibrio

Gastos y costos	2008	2009	2010	2011	2012
Costos Fijos *	\$ 91.428.939	\$ 97.885.505	\$ 105.049.346	\$ 113.023.669	\$ 123.083.776
Costos Variables Unitarios Promedio	\$ 1.029	\$ 1.077	\$ 1.134	\$ 1.191	\$ 1.250
Precio de Venta Promedio	\$ 4.331	\$ 4.451	\$ 4.595	\$ 4.733	\$ 4.875
PUNTO DE EQUILIBRIO	27.686 Unid	29.020 Unid	30.355 Unid	31.911 Unid	33.961 Unid
	\$ 119.905.109,6	\$ 129.153.879,8	\$ 139.470.544,3	\$ 151.019.080,0	\$ 165.541.414,5

* Incluye costos operacionales, depreciaciones y otros gastos de fabricación

Fuente: Esta investigación. 2007

Gráfica 34. Gráfica de punto de equilibrio



Fuente: Esta investigación. 2007

La liquidez se define como el grado de disponibilidad con la que los diferentes activos pueden convertirse en dinero. Al final del primer año se contará con un índice de liquidez igual a 21,93 % lo cual indica que los activos corrientes se pueden disminuir en un 95,44 % sin que esto haga imposible que la empresa atienda sus obligaciones a corto plazo:

$$[(1,00 - (1,00 / 21,93))] * 100 = 95,44 \%$$

El nivel de endeudamiento al quinto año de proyección indica que la microempresa habrá financiado el 25,3 % de sus activos con deudas; o sea que la proporción del total de activos aportados por los acreedores de la empresa es bajo y que se estará utilizando una cantidad relativamente pequeña de dinero de otras personas en generar utilidades para los propietarios.

La eficiencia con que podrá utilizar sus activos al final del primer año para generar ventas, esta dado por la rotación de activos totales, la cual indica que los activos de la empresa rotarán 1,76 veces al año.

La solvencia de la micrompresa al final del último año es del 75 % y demuestra la capacidad de la empresa para cubrir las cuentas que se tengan con los acreedores.

En el primer año con la venta de 27.686 unid entre frutas en almíbar y mermeladas, los ingresos igualarán a los costos y gastos totales, es decir que se consigue aquel punto en el que la utilidad será igual a cero (0). Se dice entonces que éste es el punto de equilibrio y se determina el nivel de operaciones que deberá mantener la empresa para cubrir todos sus costos de operación; sin embargo al proyectar la venta de 50.796 unid; el punto de equilibrio se conseguirá con el 54,5 % de las ventas esperadas.

El proyecto posee una VAN positiva que hace que el proyecto sea rentable y una TIR superior a la TMAR propuesta por los autores del proyecto para invertir en el proyecto, concluyendo que existe viabilidad económica en el proyecto de realizar el montaje de la Planta procesadora de conservas en el Municipio de San Juan de Pasto en Nariño.

CONCLUSIONES

El proceso de expansión causado por el estancamiento de la economía internacional y forzada por la competencia a elevar progresivamente su intensidad de capital, llevó a que las grandes empresas industriales perdieran todo su dinamismo en la generación de puestos de trabajo, hasta llegar a una situación en la que el empleo industrial decrecía o aumentaba a un ritmo inferior al crecimiento de la población económicamente activa. Fue entonces cuando empezaron a proliferar las pequeñas empresas manufactureras, las tiendas populares y los minúsculos negocios callejeros de venta de toda clase de comestibles y artículos de consumo, hecho este que representó la generación de empleo e ingreso a los crecientes contingentes de mano de obra que no tenían cabida en la empresa industrial.

De ahí surge la importancia de las microempresas porque ayudan a sostener las economías cuando éstas entran en crisis, no solo manteniendo el empleo sino generando una producción estable. Por ello, las microempresas suelen ubicarse dentro de una estructura del aparato productivo nacional como un sector plenamente articulado con el resto, de la misma manera que se habla del sector de la pequeña y mediana empresa. Su contribución al empleo y al ingreso ha llevado a que el estado y el sector privado colombiano reconozcan en la microempresa una realidad fundamental en el desarrollo social del país.

En el caso concreto de San Juan de Pasto, la microempresa que se proyecta va a cumplir un papel importante en la economía de la región, pues se convierte en un elemento importante de la oferta y la demanda agregadas. El comportamiento del consumidor se refleja en el consumo de unidades menores de frutas en almíbar y mermeladas, dada su capacidad de compra. Por tanto, la microempresa al ser factor importante de desarrollo, tiene la capacidad de generar empleo e ingresos, la capacidad de competir en ciertos mercados por el ahorro de costos de producción y comercialización y se distingue por la flexibilidad de funcionamiento, al adecuarse a condiciones cambiantes y de desarrollo de la economía.

El modelo de consumo alimentario actual, especialmente de productos hortofrutícolas, se puede definir como aquel que responde a las nuevas pautas sociales de un mercado segmentado horizontal y verticalmente, demandando la incorporación al producto de una serie de características y valores añadidos, especialmente los relacionados con la calidad, seguridad, naturalidad, diferenciación, accesibilidad, oportunidad y conveniencia. Por el contrario, el precio deja de ser un factor determinante exclusivo debido tanto al incremento de la productividad y de la renta disponible, lo que se traduce en que este aumento de la capacidad adquisitiva adicional se puede destinar a la adquisición de calidad

y valores añadidos, que solo se reflejan parcialmente en el precio final del producto.

Indiscutiblemente el procesamiento y comercialización de frutas exóticas tanto en la región como en el país es una excelente oportunidad de crecimiento para esta microempresa al igual que para otras comercializadoras de productos similares, para las que se prevé una demanda permanente de productos como los procesados para este proyecto debido a que se trata de productos alimenticios y por tanto de primera necesidad.

Siendo tan reciente la aprobación de este tipo de producto, refiriéndose básicamente a las materias primas empleadas, es clara la necesidad de crear esquemas de promoción y divulgación para poder crear un mayor hábito de consumo en la región en donde estos productos se emplean como acompañamiento de las preparaciones gastronómicas.

De igual manera el estado y el sector privado, deben actuar sobre las condiciones que permitan crear una cultura de frutas para fortalecer la capacidad competitiva nacional. Se debe mejorar la información sobre mercados, infraestructura de acopio, transporte y transformación que contribuya y complemente el mejoramiento de la productividad, la calidad, homogeneidad, cantidad y regularidad de la oferta.

Aunque en los últimos 10 años esta industria ha aumentado de manera notoria, todavía no se puede considerar suficiente para absorber gran parte de la fruta que sale al mercado al mismo tiempo, debido a la estacionalidad de la cosecha ya analizada.

El posicionamiento del producto hará énfasis en las variables de sabor dentro de la categoría de frutas exóticas procesadas, ofreciendo a los consumidores un producto 100 % regional, demostrando que en San Juan de Pasto existen buenas oportunidades de negocios, el personal capacitado, los conocimientos necesarios y la tecnología necesaria para explotarla.

Para el proyecto de la microempresa llamada “Planta Procesadora de conservas Valle de Atriz” en la ciudad de San Juan de Pasto, se cuenta con los mecanismos de producción requeridos: materia prima de carácter regional y mano de obra calificada proveniente de los diferentes centros de aprendizaje de la zona. Esto abarata costos y facilita el montaje de la misma, lo que permite considerar y asegurar un proyecto rentable que puede generar buenas utilidades y contribuir al desarrollo de la economía en la región.

Es fundamental destacar que la microempresa mencionada se puede organizar administrativa, económica y socialmente en la ciudad en concordancia con las normas que regulan las microempresas en el renglón alimenticio. Allí existe la

regulación legal del producto con claridad e integridad, lo que hace pensar y significa asegurar buenos y excelentes resultados.

La producción de conservas de frutas y mermeladas genera un impacto ambiental moderado, relacionado con emisiones atmosféricas, aguas residuales y desechos sólidos. El impacto de las emisiones atmosféricas puede reducirse, controlando permanentemente la operación de los equipos y con el uso de combustibles poco contaminantes. El agua que se emplea en grandes volúmenes durante el proceso puede ser reutilizada con un tratamiento previo y control técnico adecuado. En tanto que los desechos sólidos, al estar constituidos principalmente por residuos orgánicos son biodegradables y podrían aprovecharse como abono, e incluso destinarse en algunos casos para la alimentación animal. El impacto ambiental positivo que genera la puesta en marcha de este proyecto consiste en la promoción y aumento en el aprovechamiento de las frutas reduciendo de esta forma las pérdidas en época de cosechas abundantes.

Con el montaje de esta Planta Procesadora de Conservas, se genera un impacto social positivo que radica en los siguientes puntos: la motivación para la creación de empresas industriales en una región donde el comercio es la actividad predominante y La generación de empleos directos e indirectos.

Por las razones anteriormente mencionadas y los estudios previos realizados se concluye que el montaje de una Planta Procesadora de Conservas en el municipio de San Juan de Pasto en Nariño es factible desde el punto de vista comercial, técnico, social y que es viable económicamente para los inversionistas.

ESTRATEGIAS

Como estrategias de desarrollo y ampliación para esta planta procesadora se contempla la introducción a las líneas de producción de nuevas frutas, tanto tradicionales como exóticas, de manera que el consumidor tenga una amplia gama de productos regionales ofrecidos con variedad de sabores y de buena calidad.

De igual manera se pretende introducir la producción con miras a productos de origen natural y con mayores ventajas alimenticias para el mercado de productos saludables; este proceso se inició con la producción de conservas y mermeladas a partir de azúcar morena; que sin duda trae mayores beneficios y resulta atractivo para el segmento de mercado que se pretende cautivar. Además de esto se plantea la posibilidad de introducir edulcorantes alternativos al azúcar como los jarabes de fructosa, el sorbitol, xylitol y la estevia de manera que contribuya tanto a las tendencias alimenticias de la población como al hábito de consumo de productos naturales producidos en la región.

Asimismo se plantea la posibilidad de incursionar en el mercado de las hortalizas envasadas y mínimamente procesadas; las cuales fueron tema de análisis para los autores de esta investigación y cuyos resultados de evaluación tanto técnica como financiera indican un buen potencial de ampliación de mercados.

RECOMENDACIONES

- Programar estudios adicionales para las áreas de recursos humanos, ventas y producción, con miras a lograr el mejoramiento y progreso continuos.
- Adelantar evaluaciones de desempeño en donde se tenga en cuenta los objetivos de la programación, los incentivos e incrementos por mérito para lograr solucionar problemas y mejoramiento continuo. Aquí se debe tener en cuenta qué evaluar, cómo evaluar, para qué evaluar y con quienes evaluar, teniendo presente los problemas que se puedan generar en la empresa.
- Para el primer año es muy importante lograr el posicionamiento de los productos por medio de una buena imagen de la microempresa, es por esta razón se aconseja invertir en estrategias agresivas enfocadas a establecer una relación cercana con el cliente que se convierte en duradera y que haga que él siempre se interese por el producto; es vital hacerle ver al cliente lo importante que es su opinión para la empresa y lo comprometida que esta con él.
- La microempresa debe adecuar sus recursos con las oportunidades del mercado, es decir, ser flexible en los procesos de manera que se adapten fácilmente a los cambios de este.
- Proyectar los productos como alimentos de tipo regional, con alto contenido nutricional y con tendencia lo saludable.
- Profundizar y realizar estudios que permitan conocer la viabilidad que pueda tener la comercialización a nivel nacional y la exportación de los productos elaborados por esta Planta Procesadora de Conservas.
- Presentar el estudio de acuerdo a la estructura exigida por el programa Fondo Emprender del SENA y a Proexport, con el fin de obtener beneficios financieros y tributarios.
- Presentar el proyecto ante la Cámara de Comercio de la Ciudad ya que esta entidad conoce este sector industrial y cuenta así con la facilidad de conseguir inversionistas.
- Promover la realización de planes de negocio para solucionar problemas de la región, convirtiéndolos en oportunidades de negocios, generando así beneficios económicos para los inversionistas y nuevas fuentes de empleo, con el consiguiente mejoramiento del nivel de vida de la comunidad.
- Estimular el desarrollo de proyectos agroindustriales que puedan generar alternativas de aprovechamiento de las grandes oportunidades que presenta la región en éste sector.
- Prestar asesorías por un departamento de consultorías, compuesto por estudiantes de ingeniería agroindustrial; esto sería práctico, económico y tendría una doble ayuda, ya que no solo saldría beneficiado el empresario sino que los estudiantes tendrían la posibilidad de realizar prácticas sobre una realidad del sector de las MIPYMES.

- Establecer acuerdos con productores de frutales, que permitan a la universidad de Nariño hacer estudios para el mejoramiento e implementación de buenas prácticas poscosecha, las que le permitan ofrecer materias primas de mejor calidad y reducir así la pérdidas económicas derivadas de las condiciones de manejo actualmente empleadas en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de San Juan de Pasto. 2007
- Alonso González, J.A., Estudio sobre el uso racional de la energía en el sector conservas. Alimentación, Equipos y Tecnología. Junio 1998.
- Bermell, S.; Morell, J.; Carrasco, J. M. Niveles de contaminación de los vertidos líquidos procedentes de las industrias de conservas vegetales. II. Revista - Título: Revista de agroquímica y tecnología de alimentos. 1979.
- Cálculos: Corporación Colombiana Internacional - CCI
- Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el envasado de alimentos de conserva. Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España. 2001.
- Codex Alimentarius. CAC/RS 99-1978
- Consolidado Agropecuario, Acuicola y Pesquero 2005. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento de Nariño. San Juan de Pasto, Junio de 2006; y Esta investigación. 2007.
- DANE - EAM
- Forero, Johana y Barrios, Giovanni. Manejo y Postcosecha y Procesamiento de Frutas y Hortalizas Convenio de Apoyo y Cooperación Interinstitucional entre la Universidad del Tolima y el Proyecto de Servicios Integrados para Jóvenes - Subproyecto Municipal del Municipio de Ibagué. Formación de Educadores Seminario – Taller III.
- Frutas y hortalizas colombianas, sin visa a Estados Unidos. Portafolio: El diario de economía y negocios. El Tiempo. 06 de Diciembre de 2005
- Guía agronómica de los cultivos representativos del departamento para la realización de las estimaciones agrícolas por métodos indirectos – EAMI. Grupo sistemas de información. Secretaria de agricultura y pesca. Departamento del valle del cauca y Esta investigación. 2007.
- INVIAS. 2007
- Memorias Curso Buenas Prácticas de Manufactura y Manipulación de Alimentos, Cámara de Comercio de Pasto.
- Prevención de la contaminación en el envasado de alimentos de conserva. Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (CAR/PL). Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España. 2001.
- Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, Comisión Codex Alimentarius CAC/RS 99-1978 Norma internacional recomendada para la ensalada de frutas tropicales en conserva.
- Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. Cálculos “Corporación Colombiana Internacional – CCI”
- Universidad Nacional de Colombia. Módulo de obtención de mermeladas. 2005

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a comercializadores y distribuidores



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS COMERCIALIZADORES Y DISTRIBUIDORES
DE FRUTAS EN ALMÍBAR Y MERMELADAS



Formulario No.	
Fecha	

1. OBJETIVO

- Obtener información sobre la comercialización y distribución de frutas en conserva y mermeladas en el municipio de San Juan de Pasto.

2. DATOS GENERALES SOBRE LA EMPRESA

Nombre de la empresa	
Dirección	
Teléfono	
Tipo de empresa según el sector	<i>Industrial</i>
	<i>Comercial</i>
	<i>Agroindustrial</i>
	<i>Servicios</i>
	<i>Otro:</i>
Tamaño de la empresa	<i>Microempresa</i>
	<i>Pequeña</i>
	<i>Mediana</i>
	<i>Gran</i>
Número de empleados	
Antigüedad de la empresa	
Cargo del encuestado	

3. DATOS SOBRE PRODUCCIÓN

3.1. ¿Es productor de frutas en almíbar y/o mermeladas?

Sí Pase a la pregunta 3.2

No Pase a la pregunta 4.1

3.2. ¿Qué tipo de producción utilizan?

Planta de procesamiento Maquila

Otro (Indicar):

5. DATOS SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS

5.1. ¿Con qué frecuencia vende frutas en almíbar?

Diaria Semanal Quincenal Mensual Otra

5.2. ¿Con qué frecuencia vende mermeladas?

Diaria Semanal Quincenal Mensual Otra

5.3. ¿A qué mercado vende frutas en almíbar y mermeladas?

Mercado	Volumen de ventas (Unid. / mes)
Nacional	
Internacional	

5.4. ¿A que población va dirigida la venta de frutas en almíbar y mermeladas?

Supermercados Tiendas Familias Otra

5.5. ¿Qué canales de distribución utiliza para la comercialización del producto?:

Productor ? Minorista ? Consumidor final
 Productor ? Mayorista ? Consumidor final
 Productor ? Mayorista ? Minorista ? Consumidor final

5.6. ¿Qué modo de comercialización utiliza?

Mayor Detal

5.7. ¿Qué tipo de contrato o arreglo efectúa con los proveedores de frutas en almíbar y mermeladas?

Contado Crédito Plazo

5.8. ¿A través de que medio de comunicación da a conocer los productos que comercializa?

Radio TV Prensa Internet Volantes/Tarjetas Publicidad móvil

5.9. ¿Cuál de las siguientes estrategias considera que mejoraría la venta del producto?

Precios mas bajos Presentaciones mas adecuadas Endulzantes alternativos

Mejor calidad No considera ninguna mejora

Otro (Indicar):

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2. Encuesta dirigida a consumidores



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS CONSUMIDORES
DE FRUTAS EN ALMÍBAR Y MERMELADAS



Formulario No.	
Fecha	

1. OBJETIVO

-  Obtener información sobre el consumo de frutas en conserva y mermeladas en el municipio de San Juan de Pasto.

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1. Edad

20 a 30 31 a 40 41 a 50 51 a 60 61 ó más

2.2. Sexo

Femenino Masculino

2.3. Estado Civil

Casado Soltero Divorciado Viudo

2.4. ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?

3. INFORMACIÓN SOBRE PREFERENCIAS

3.1. ¿Consume frutas procesadas?

Si No

3.2. ¿Qué productos procesados a partir de frutas consume habitualmente?

Frutas en almíbar Mermelada Pulpa Néctar Otros

3.3. ¿Con que frecuencia consume conservas?

Diario Semanal Quincenal Mensual Otra

3.4. ¿Aproximadamente que cantidad de conservas consume al mes?

Menos de 500 g 500 g 1.000 g Más de 1.000 g

3.5. Al elegir una conserva o mermelada, que FRUTA prefiere:

Chilacután Durazno Feijoa Fresa

Guayaba Guanábana Lulo Mora

Tomate Uchuva Otra

¿Cuál?

3.6. ¿Qué tipo de endulzante prefiere en la conserva?

Azúcar Azúcar morena Miel Estevia Fructosa

Otro (Indicar):

3.7. ¿Qué presentación de frutas en almíbar prefiere?

Grande Mediana Pequeña

3.8. ¿Qué presentación de mermeladas prefiere?

Grande Mediana Pequeña

3.9. ¿Preferentemente dónde adquiere frutas en almíbar y mermeladas?

Supermercados Autoservicios Tiendas

Otro (Indicar):

3.10. ¿Cuál es su razón de compra de frutas en conserva y mermeladas?

Mayor tiempo de conservación Fácil y rápido de preparar Se consigue fácilmente
 Producto de buena calidad Propiedades nutricionales

Otro (Indicar):

3.11. ¿Adquiriría el producto si una nueva empresa lo ofreciera?

Con mejor calidad Por su presentación mas adecuada
 Por su innovación No lo adquiriría

Otro (Indicar):

3.12. A la hora de comprar frutas en conserva y mermeladas, ¿cuál es la importancia que le da usted a cada uno de los siguientes aspectos?:

Aspecto	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Precio				
Tamaño				
Envase				
Presentación				
Calidad				
Vida útil				
Durabilidad				
Punto de venta				

Otro (Indicar):

3.13. Si pudiera cambiar algo de las conservas que actualmente se ofrecen en el mercado, ¿qué sería?

3.14. ¿Si conociera una nueva marca de frutas en almíbar y mermeladas en la región, que le brinde calidad, buen precio, buena presentación y promoción por su venta, la compraría?.

Si No

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 3. Formato de evaluación de atributos para frutas en almíbar

Atributo		Definición y forma de evaluación	Términos	Puntaje	Muestra			
					1	2	3	
Carácter	Distribución	Cantidad uniforme, distribución homogénea de mezcla en jarabe.	Normal	2				
		Producto que flota, epicarpio roto	Anormal	0				
	Presentación	Frutos enteros	Adecuado	2				
			No adecuado	0				
Defectos	Visibles	Ausencia de defectos	Normal	4				
		Cambio en color de conserva, unidades deformes, rotas o aplastadas	Anormal	1				
		Abombamiento de la tapa, presencia de burbujas por fermentación, sedimento	Anormal	0				
Color	Característico	Uniforme, brillante, característico	Normal	2				
		Opaco con área decoloradas o manchas no característico, enturbiamiento del jarabe	Anormal	0				
Aroma y sabor	Característico	Característico del producto	Normal	4				
			Débil	1				
			Intenso	0				
	Anormal	Asociado al deterioro del producto, amargo, pútrido, moho, rancio, medicinal, fermentado, atípico	Nulo	4				
			Débil	1				
			Intenso	0				
			Asociado a la transformación del producto, recocado, crudo, insípido, astringente	Nulo	4			
				Débil	1			
				Intenso	0			
	Dulzor	Producto con gusto dulce	Normal	4				
			Débil	1				
			Intenso	0				
Acidez	Producto con gusto ácido	Normal	4					
		Débil	1					
		Intenso	0					
Textura	Dureza	Fuerza requerida para deformar o romper la fruta al introducirla en la boca e iniciar la masticación.	Blando	2				
			Duro	0				
	Jugosidad	Percepción del líquido liberado por la fruta. Ruptura del alimento entre molares y durante la masticación.	Muy jugoso	2				
			Poco jugoso	0				
	Granulosidad	Percepción del tamaño y forma de las partículas del alimento durante la masticación hasta antes de deglutir.	Suave	2				
			Muy arenoso	0				
	Firmeza	Productos firmes, turgentes, áreas homogéneas, sin desprendimientos	Normal	2				
			Anormal	0				
			Unidades blancas, opacas, arrugadas, en extremo blandas o duras	Nulo	2			
Visible				0				
Unidades resbalosas, con cavidades, rotas, piel dura, sin piel	Nulo	2						
	Visible	0						
Tamaño	Uniformidad	Tamaño uniforme, producto completo, rebanadas homogéneas	Normal	2				
		Producto muy grande, tamaños diferentes	Anormal	0				
TOTAL								

Fuente: Esta investigación. 2007

Anexo 4. Formato de evaluación de atributos para mermeladas

Atributo		Definición y forma de evaluación	Términos	Puntaje	Muestra					
Carácter	Distribución	Distribución homogénea del producto	Normal	2						
			Anormal	0						
	Contenido	Porcentaje de pulpa	Normal	4						
			Escaso	1						
			Exceso	0						
	Presentación	Trozos de fruta	Adecuado	2						
No adecuado			0							
Defectos	Visibles	Ausencia de defectos	Normal	4						
		Cambio en color	Anormal	1						
		Abombamiento de la tapa, presencia de burbujas por fermentación, sedimento	Anormal	0						
Color	Característico	Uniforme, característico	Normal	2						
		Opaco con área decoloradas o manchas no característico	Anormal	0						
Aroma y sabor	Característico	Característico del producto	Normal	4						
			Débil	1						
			Intenso	0						
	Anormal	Asociado al deterioro del producto, amargo, pútrido, moho, rancio, medicinal, fermentado, atípico	Nulo	4						
			Débil	1						
			Intenso	0						
		Asociado a la transformación del producto, recocado, crudo, insípido, astringente	Nulo	4						
			Débil	1						
			Intenso	0						
	Dulzor	Producto con gusto dulce	Normal	4						
			Débil	1						
			Intenso	0						
Acidez	Producto con gusto ácido	Normal	4							
		Débil	1							
		Intenso	0							
Tamaño	Uniformidad	Tamaño uniforme, producto completo, rebanadas homogéneas	Normal	2						
		Producto muy grande, tamaños diferentes	Anormal	0						
TOTAL										

Fuente: Esta investigación. 2007

Anexo 5. Manual de funciones para cargos para la Planta Procesadora de Conservas

FUNCIONES DEL GERENTE

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del Cargo	Gerente
Jefe Inmediato	Junta de Socios
Número de Personas en el Cargo	Uno (1)
Disponibilidad	Tiempo completo
Contrato	Término fijo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Dirigir y representar legalmente a la empresa. Organizar, planear, supervisar, coordinar y controlar los procesos productivos de la empresa; la ejecución de las funciones administrativas y técnicas; la realización de programas y el cumplimiento de las normas legales de la Empresa. - Asignar y supervisar al personal de la empresa, los trabajos y estudios que deben realizarse de acuerdo con las prioridades que requieran las distintas actividades e impartir las instrucciones necesarias para su desarrollo. - Evaluar de manera constante los costos de los producido y ofertado al medio, apoyándose en análisis de sensibilidad. Elaborar el plan de mercadeo para los vendedores. Controlar la administración de mercadeo. - Autorizar y ordenar los respectivos pagos. - Presentar informes a la Junta de Socios de planes a realizar mensualmente. - Elaborar presupuestos de ventas mensuales. Presentar políticas de incentivo para los vendedores. - Realizar el cierre de negocios que presenten los vendedores. - Supervisar, controlar y medir la eficiencia del personal de ventas. 	
Requisitos de Educación	Ingeniero Agroindustrial, Ingeniero de Producción, Administrador de empresas o afines, Curso de manipulación y conservación de alimentos (SENA, Secretaria de Salud, entre otros)
Requisitos de Experiencia	Dos (2) años de experiencia en cargos administrativos.
Otros Requisitos	Excelente calidad humana y trato interpersonal; carné certificador de manipulador de alimentos expedido por la Secretaria de Salud.

FUNCIONES DEL AUXILIAR ADMINISTRATIVO Y CONTABLE

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del Cargo	Auxiliar administrativo
Jefe Inmediato	Gerente.
Número de Personas en el Cargo	Uno (1)
Disponibilidad	Tiempo completo
Contrato	Término fijo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Digital y redactar oficios, memorandos, informes, así como también lo tratado en reuniones y conferencias dadas por el Gerente. - Realizar y recibir llamadas telefónicas y transmitir los mensajes a las personas correspondientes. - Atender al público para dar información y concertar entrevistas, responder por los documentos a su cargo. - Participar activamente en la organización de eventos, reuniones y programas sociales relacionados con su cargo, para el mejoramiento de su actividad y ejecución del trabajo. - Mantener actualizada la cartelera de las instalaciones administrativas, mediante publicaciones de memorandos, circulares o cualquier comunicación que se desee hacer conocer por este medio. - Recopilar y procesar la información originada en Producción para la obtención de los datos 	

estadísticos. - Verificación, grabación e impresión diaria de la plantilla de ingresos, comprobantes de egreso y notas de contabilidad. - Archivar diariamente la documentación contable. - Llevar manualmente el libro de bancos, retención den la fuente y libro de personal. - Entregar cheques pro cancelación de cuentas, previa identificación y firma de comprobantes de recibo por parte del acreedor. - Entregar al Gerente los cheques que éste debe firmar, adjuntando comprobantes, facturas y orden de compra correspondientes, previo visto bueno. - Las demás funciones relacionadas con el cargo, que por disposición legal, emergencia económica o necesidades del servicio sea necesario asignarle.	
Requisitos de Educación	Título de Secretaria Ejecutiva o afines, Nivel de inglés intermedio.
Requisitos de Experiencia	Dos (2) años de experiencia en cargos similares.
Otros Requisitos	Excelente calidad humana y trato interpersonal.

FUNCIONES DEL MERCADERISTA

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del Cargo	Mercaderista
Jefe Inmediato	Gerente.
Número de Personas en el Cargo	Uno (1), hasta que se requiera ampliación
Disponibilidad	Tiempo completo
Contrato	Término fijo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el horario asignado. - Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato. - Informar al Gerente o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente. - Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia. - Llevar al día los registros requeridos para el control de las ventas. - Promoción, venta y mercadeo de los productos elaborados por la empresa. 	
Requisitos de Educación	Título de bachiller, Curso de manipulación y conservación de alimentos (SENA, Secretaria de Salud, entre otros)
Requisitos de Experiencia	Tres (3) años de experiencia en cargos similares.
Otros Requisitos	Carné certificador de manipulador de alimentos expedido por la Secretaria de Salud, excelente capacidad de trabajo en equipo.

FUNCIONES DE LOS OPERARIOS

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del Cargo	Operario.
Jefe Inmediato	Gerente.
Número de Personas en el Cargo	Dos (2), hasta que se requiera ampliación
Disponibilidad	Tiempo completo
Contrato	Término fijo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el horario asignado. - Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (Gerente). - Informar al Gerente o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente. - Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia. - Responder por los implementos de trabajo asignados. - Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Velar por el orden y aseo del lugar. - Llevar al día los registros requeridos para el control de la producción. - Dentro de las funciones a realizar se encuentran: Recepción y compra de materias primas, pesajes, bodegajes, transportes (materias primas, insumos y productos terminados), procesamiento, manejo de los equipos, máquinas y herramientas de la empresa, limpieza de desperdicios, entrega de productos terminados, cargas y descargas, despacho de ordenes, revisión del estado de los equipos y maquinas, demás funciones delegadas por el jefe inmediato. 	
Requisitos de Educación	Título de bachiller, Curso de manipulación y conservación de alimentos (SENA, Secretaria de Salud, entre otros)
Requisitos de Experiencia	Un (1) año de experiencia en cargos similares.
Otros Requisitos	Carné certificador de manipulador de alimentos expedido por la Secretaria de Salud, excelente capacidad de trabajo en equipo.

FUNCIONES DEL CONTADOR

DESCRIPCION DEL CARGO	
Denominación del Cargo	Contador
Jefe Inmediato	Gerente.
Número de Personas en el Cargo	Uno (1)
Contrato	Contrato de prestación de servicios
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas para el manejo de la contabilidad. - Estar al día en las disposiciones tributarias emanadas por el Gobierno Nacional, departamental y municipal. - Ejercer estricta vigilancia y cumplimiento en las obligaciones de la empresa de tipo legal tales como: IVA, Retefuente, Impuestos, Parafiscales, entre otros. - Actuar con integridad, honestidad y absoluta reserva de la información de la empresa. - Mantener actualizada la información la cual se ejecutará a las exigencias de la normatividad en materia fiscal y tributaria. - Estar atento a las entradas y salidas de dinero de la empresa. - Mantener en aviso al gerente sobre el presupuesto que gasta o que necesita periódicamente la empresa. - Orientar la elaboración de los estados financieros periódicamente y la presentación de esta información de manera clara y precisa. 	
Requisitos de Educación	Contador público con tarjeta profesional.
Requisitos de Experiencia	Dos (2) años de experiencia en cargos similares.
Otros Requisitos	Excelente calidad humana y trato interpersonal.

Fuente: Esta investigación. 2007

Anexo 6. Bases de evaluación financiera

PARAMETRO	VALOR	EXPLICACION
Deuda		
Gracia	1	Gracia a Capital (Años)
Plazo	5	Plazo de la Deuda (Años)
Tasa en pesos	6 %	Puntos por encima del DTF
Activos Fijos		
Construcciones y Edificaciones	20	Vida útil (años)
Maquinaria y Equipo de Operación	10	Vida útil (años)
Muebles y Enseres	5	Vida útil (años)
Equipo de Transporte	10	Vida útil (años)
Equipo de Oficina	5	Vida útil (años)
Semovientes	10	Agotamiento (años)
Cultivos Permanentes	10	Agotamiento (años)
Otros		
Gastos Anticipados	5	Amortización (años)

Supuestos macroeconómicos

Supuestos macroeconómicos	Porcentaje %				
	2008	2009	2010	2011	2012
Variación Anual IPC	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Devaluación	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Variación PIB	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
DTF ATA	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0

Supuestos operativos

Supuestos Operativos	2008	2009	2010	2011	2012
Variación precios	N.A.	2,8 %	3,2 %	3,0 %	3,0 %
Variación Cantidades vendidas	N.A.	17,9 %	17,4 %	17,6 %	3,5 %
Variación costos de producción	N.A.	19,9 %	20,5 %	21,0 %	7,9 %
Variación Gastos Administrativos	N.A.	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Rotación Cartera	30	30	30	30	30
Rotación Proveedores	15	15	15	15	15
Rotación inventarios	35	35	36	36	36

* N.A. = No Aplica