



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL
CANTÓN URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA**

**Tesis previa a la obtención del Título de:
Ingeniero Agroindustrial**

AUTORAS:

Cuasque Tuasa Marlene Inés

Taramuel Chamorro Amanda Verónica

DIRECTOR:

Ing. Luis Manosalvas

Ibarra – Ecuador

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL
CANTÓN URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA”**

Tesis revisada por el Director, y el comité asesor por lo cual se autoriza su presentación a la defensa como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADA

Ing. Armando Manosalvas
Director



.....

Ing. Franklin Hernández
Asesor



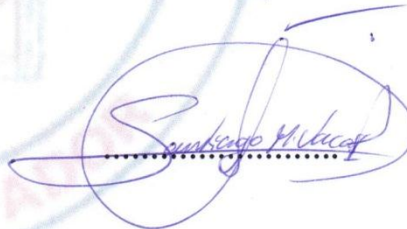
.....

Ing. Oswaldo Romero
Asesor



.....

Ing. Marcelo Vacas
Asesor



.....

Ibarra – Ecuador
2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
Cédula de identidad:	100287476-4		
Apellidos y nombres:	Cuasque Tuasa Marlene Inés		
Dirección:	Ibarra-La Esperanza		
Email:	marlecuasque19_86@yahoo.es		
Teléfono fijo:	-	Teléfono móvil:	0997373955

DATOS DE CONTACTO 2			
Cédula de identidad:	040157159-1		
Apellidos y nombres:	Taramuel Chamorro Amanda Verónica		
Dirección:	San Gabriel-San Pedro		
Email:	amavery2005@yahoo.es		
Teléfono fijo:	-	Teléfono móvil:	0985151463

DATOS DE LA OBRA	
Título:	Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el cantón San Miguel de Urquí provincia de Imbabura
Autoras:	Cuasque Marlene, Taramuel Amanda
Fecha:	
Solo para trabajos de grado	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ing. Agroindustrial
Director:	Ing. Armando Manosalvas

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotras, **Marlene Inés Cuasque Tuasa**, con cédula de ciudadanía Nro.**100287476-4** y **Amanda Verónica Taramuel Chamorro**, con cédula de ciudadanía Nro. **040157159-1**; en calidad de autoras y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

3. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra,

LAS AUTORAS:


Marlene Inés Cuasque Tuasa

100287476-4


Amanda Verónica Taramuel Chamorro

040157159-1

ACEPTACIÓN:

Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Nosotras, **Marlene Inés Cuasque Tuasa**, con cédula de ciudadanía Nro. **100287476-4** y **Amanda Verónica Taramuel Chamorro**, con cédula de ciudadanía Nro. **040157159-1**; manifestamos la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autoras de la obra o trabajo de grado denominada **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL CANTÓN URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA** que ha sido desarrollado para optar por el título de **Ingenieros Agroindustriales** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte


Marlene Inés Cuasque Tuasa

100287476-4


Amanda Verónica Taramuel Chamorro

040157159-1

Ibarra,

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

FICAYA-UTN

Fecha: 07/13

CUASQUE TUASA MARLENE INÉS, TARAMUEL CHAMORRO AMANDA VERÓNICA. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura/ TRABAJO DE GRADO. Ingenieras Agroindustriales Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial Ibarra. EC. Julio del 2013. 181 p. 9 anexos.


DIRECTOR: Ing. Armando Manosalvas

El objetivo principal de la presente investigación fue, realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el Cantón Urcuquí, provincia de Imbabura. Entre los objetivos específicos se realizó un estudio de mercado que permitió identificar el volumen de consumo de las principales frutas y hortalizas, en sus diferentes formas y precios, se efectuó un estudio técnico que permitió la implementación de una planta procesadora de frutas y hortalizas. También se realizó el análisis financiero de las inversiones necesarias, para determinar si el proyecto es técnicamente factible y financieramente rentable y se complementó con el estudio de impacto ambiental provocado por la planta

Fecha: 17 de Julio del 2013



Ing. Armando Manosalvas
Director de Tesis



Marlene Inés Cuasque Tuasa
Autora



Amanda Verónica Taramuel Chamorro
Autora

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño el presente trabajo a mis padres quienes con esfuerzo y sacrificio me brindaron los recursos necesarios para culminar mis estudios. De igual manera a mis hermanos por depositar su confianza en mí y por su apoyo en todo momento.

A mi hijo Alejandro por ser la alegría de mi vida y ser la fuerza que me alienta a seguir cada día adelante. Y a Crhistian, quien con su amor y apoyo me ayudó a cumplir este trabajo.

MARLENE CUASQUE

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mis padres por su esfuerzo, su dedicación, su amor, su entrega, por todo lo bello que entregaron en mi formación por su apoyo incondicional, que han inspirado en mí el deseo de superación.

A mis hermanos Candy, Ritha, Lucy, Bolívar, Patty y Cristian porque día a día me brindaron su amor y apoyo depositando en mi toda su confianza para seguir siempre adelante.

AMANDA VERÓNICA

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la vida, por bendecirnos cada día y por permitirnos cumplir nuestra meta de culminar los estudios.

También agradecemos a la Universidad Técnica del Norte en particular a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales por su aporte científico y técnico.

Al director de tesis Ing. Armando Manosalvas por su tiempo, sugerencias y apoyo significativo en el transcurso de la investigación.

Al comité de asesores Ing. Franklin Hernández, Ing. Oswaldo Romero e Ing. Marcelo Vacas por su aporte y sugerencias en este trabajo.

Al GAD de Urcuquí por facilitar la información requerida para la realización de este proyecto.

Dejamos constancia de especial agradecimiento a nuestros catedráticos, compañeros y amigos quienes nos brindaron: apoyo, conocimiento y motivación para la culminación de este trabajo.

LAS AUTORAS

ÍNDICE GENERAL

		Página
1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1	PROBLEMA.....	1
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3	OBJETIVOS.....	3
1.3.1	Objetivo general.....	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
2.	CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO	4
2.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DATOS GENERALES.....	4
2.2.	POBLACIÓN.....	6
2.3.	EMPLEO.....	7
2.4.	SALUD.....	8
2.5.	EDUCACIÓN.....	8
2.5.1.	Instrucción.....	9
2.6.	VIVIENDA.....	9
2.6.1.	Servicios básicos.....	10
2.7.	POBREZA.....	11
2.8.	AGRICULTURA.....	12
2.8.1	Comunidades productoras.....	12
3.	CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO	14
3.1	PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS EN EL MERCADO.....	14
3.1.1	Sustitutos.....	14
3.1.2	Subproductos.....	15
3.2	DEFINICIÓN DE PRODUCTOS.....	15
3.2.1	Pulpa congelada.....	15
3.2.2	Fruta fresca empacada.....	15
3.3.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO CONSUMIDOR ...	16

3.3.1.	Área de Mercado.....	16
3.3.2.	Segmentación de Mercado.....	17
3.3.3.	Zona de influencia.....	19
3.4.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	20
3.4.1.	Comportamiento del consumidor para las pulpas.....	21
3.4.2.	Comportamiento del consumidor para frutas, hortalizas frescas empacadas.....	24
3.4.3.	Factores que afectan la demanda.....	29
3.4.4.	Proyección de la demanda.....	30
3.4.5.	Análisis de la demanda nacional.....	31
3.4.6.	Importación de frutas frescas y procesadas.....	32
3.5.	ANÁLISIS DE LA OFERTA	33
3.5.1.	Proyección de la oferta.....	33
3.5.2.	Análisis histórico de la oferta	34
3.5.3.	Demanda Insatisfecha.....	36
3.5.4.	Análisis de precios.....	37
3.6.	COMERCIALIZACIÓN.....	38
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA	41
4.1	DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	41
4.1.1.	Tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>).....	41
4.1.2.	Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> L)	43
4.1.3.	Tomate riñón (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	44
4.2.	VARIEDADES COMERCIALES.....	45
4.2.1.	Tomate de árbol.....	45
4.2.2.	Tomate riñón.....	46
4.2.3.	Naranjilla.....	47
4.3.	ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN.....	47
4.3.1.	Disponibilidad de la producción para Ibarra.....	49
4.3.2.	Producción nacional.....	50

4.3.3.	Prácticas agropecuarias.....	50
4.4.	PERÍODOS DE DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN.....	51
4.4.1.	Producción disponible para el proyecto.....	51
4.5.	PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO.....	52
4.6.	ANÁLISIS TÉCNICO Y DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN	53
4.6.1.	Tomate de árbol.....	54
4.6.2.	Tomate riñón.....	55
4.6.3.	Naranjilla.....	57
5.	CAPÍTULO V:ESTUDIO TÉCNICO	59
5.1.	Macro localización.....	59
5.1.1.	Aspectos Geográficos.....	60
5.2.	Micro localización.....	61
5.2.1.	Proximidad a las materias primas.....	62
5.2.2.	Cercanía al mercado consumidor.....	63
5.2.3.	Facilidades de transporte	63
5.2.4.	Disponibilidad de mano de obra.....	63
5.2.5.	Disponibilidad de energía eléctrica y combustibles.....	64
5.2.6.	Disponibilidad de Agua.....	64
5.2.7	Alcantarillado.....	65
5.2.8.	Recolección de basura.....	65
5.3.	TAMAÑO DE LA PLANTA Y FACTORES DETERMINANTES O CONDICIONANTES.....	65
5.3.1.	Tamaño de la planta, materia prima e insumos.....	65
5.3.2.	Determinación de la capacidad instalada.....	66
5.3.3.	Tamaño de la planta y la demanda.....	67
5.3.4.	Tamaño de la planta y materia prima.....	67

6.	CAPÍTULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO	68
6.1.	EL PRODUCTO.....	68
6.1.1.	Pulpa de fruta congelada.....	68
6.1.2.	Fruta fresca empacada.....	68
6.2.	ASPECTO TÉCNICO.....	68
6.2.1.	Materia prima.....	68
6.2.2.	Insumos.....	71
6.2.3	Envases y etiqueta.....	71
6.2.4.	Especificaciones de calidad del proceso y producto final.....	73
6.3.	PROCESO DE PRODUCCIÓN	79
6.3.1.	Elaboración de pulpa congelada.....	79
6.3.2.	Producto alternativo: pulpa estéril.....	82
6.3.3.	PROCESO DE PRODUCCION PARA FRUTA SELECCIONADA Y CLASIFICADA.....	89
6.4.	DIAGRAMA DE BLOQUES.....	90
6.4.1.	Diagrama de bloques para el procesamiento de pulpa de naranjilla y tomate de árbol.	91
6.4.2.	Diagrama de bloques para fruta fresca empacada.....	90
6.5.	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.....	93
6.5.1.	Balance de materiales para fruta empacada y pulpa de naranjilla.....	95
6.5.2.	Balance de materiales para fruta empacada y pulpa de tomate de árbol.....	96
6.5.3	Balance de materiales para fruta empacada de tomate riñón.....	97
6.5.4.	Diagrama de flujo de elaboración de pulpas de tomate de árbol y naranjilla.....	98
6.5.5.	Diagrama de flujo de fruta empacada.....	100
6.6.	REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y SERVICIOS.....	102
6.7.	MAQUINARIA Y EQUIPO.....	102
6.8.	BALANCE DE ENERGÍA.....	104
6.8.1.	Balance de energía para el tomate de árbol.....	104

6.8.2.	Balance de energía para la naranjilla.....	105
6.8.3.	Requerimientos de energía eléctrica para maquinaria.....	106
6.8.4.	Requerimiento de energía eléctrica para el alumbrado de la planta.....	107
6.8.5	Requerimiento de combustible para el caldero.....	108
6.9	OBRA FÍSICA.....	109
6.9.1.	Dimensionamiento de la planta procesadora	109
6.9.2.	Distribución de las áreas de producción de la planta.....	111
6.9.3.	Especificaciones técnicas de la construcción.....	114
6.10.	Diseño del equipo.....	117
6.11.	Limpieza y esterilización de la fábrica.....	118
6.11.1.	Requerimientos de calidad del agua.....	119
6.12.	Transporte de los productos.....	121
6.13.	Distribución de las áreas de la planta procesadora de fruta y hortalizas.....	124
7.	CAPÍTULO VII: ESTUDIO FINANCIERO	125
7.1.	INVERSIÓN.....	125
7.1.1.	Inversión fija.....	125
7.1.2.	Inversiones diferidas.....	129
7.1.3.	Inversión total del proyecto.....	130
7.2.	FINANCIAMIENTO.....	131
7.2.1.	Talento humano.....	131
7.2.2.	Activos fijos tangibles.....	132
7.3.	INGRESOS.....	132
7.3.1.	Proyección de ingresos.....	133
7.4.	CÁLCULO DE EGRESO.....	134
7.4.1.	Costos de producción.....	134
7.5.	GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	141
7.6.	GASTO DE VENTAS.....	143
7.7.	GASTO FINANCIERO.....	145
7.8.	DEPRECIACIÓN.....	147
7.9.	ESTADOS FINANCIEROS.....	148

7.9.1	Balance general.....	148
7.9.2.	Estado de resultados.....	149
7.9.3.	Flujo de caja proyectado.....	150
7.10.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	150
7.10.1.	Costo de capital.....	150
7.10.2.	Valor actual neto (VAN).....	152
7.10.3.	Tasa interna de retorno(TIR).....	153
7.10.4.	Relación Beneficio/costo.....	155
7.10.5	Relación ingreso- egreso.....	156
7.10.6.	Punto de equilibrio.....	157
7.10.7.	Periodo de recuperación de la inversión.....	159
8.	CAPÍTULO X: ANÁLISIS DE IMPACTOS	160
8.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	160
8.2.	EVALUACIÓN DEL IMPACTO.....	161
8.2.1.	Matriz de Leopold.....	161
8.2.2.	Identificación de impactos.....	162
8.3.	JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.....	165
8.4.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	166
8.4.1.	Eliminación de los residuos.....	167
9.	CAPÍTULO IX: ORGANIZACIÓN	170
9.1.	TIPO DE EMPRESA.....	170
9.2.	TIPO DE ORGANIZACIÓN.....	171
9.2.1.	Factores organizacionales.....	171
9.2.2.	Organización de la empresa.....	171
10.	CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	176
10.1.	CONCLUSIONES.....	178
10.2.	RECOMENDACIONES.....	160
	BIBLIOGRAFÍA.....	179
	ENLACES CONSULTADOS.....	181
	ANEXOS.....	182

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Contenido	página
Tabla 1	División política del cantón Urcuquí y datos generales.....	6
Tabla 2	PEA por sexo según ramas de actividad.....	7
Tabla 3	Educación.....	9
Tabla 4	Viviendas particulares ocupadas, por tipo de vivienda, según parroquias.....	10
Tabla 5	Viviendas particulares ocupadas, según servicios que dispone y tipo de la tendencia de la vivienda.....	10
Tabla 6	Niveles de ingreso en la ciudad de Ibarra.....	19
Tabla 7	Población urbana.....	19
Tabla 8	Población urbana y número de familias.....	30
Tabla 9	Demanda actual de productos.....	30
Tabla 10	Proyección de la demanda TM.....	31
Tabla 11	Proyección de la oferta TM.....	34
Tabla 12	Datos Históricos de tomate riñón.....	35
Tabla 13	Datos históricos de tomate árbol.....	35
Tabla 14	Datos históricos de naranjilla.....	36
Tabla 15	Determinación de la demanda insatisfecha anual.....	37
Tabla 16	Precios de los productos en diferentes supermercados.....	38
Tabla 17	Precios de pulpa congelada.....	38
Tabla 18	Variedades de plantas de tomate de árbol.....	46
Tabla 19	Superficie sembrada en Ecuador	47
Tabla 20	Precios en el mercado mayorista de Ibarra (2012).....	48
Tabla 21	Procedencia de la fruta.....	48
Tabla 22	Lugares de producción de tomate riñón, tomate de árbol y	49

	naranjilla.....	
Tabla 23	Superficie, producción y ventas (Fruta fresca).....	50
Tabla 24	Prácticas agropecuarias.....	51
Tabla 25	Disponibilidad de la producción.....	52
Tabla 26	Abastecimiento de materia prima para el proyecto.....	52
Tabla 27	Superficie necesaria para abastecer de materia prima.....	53
Tabla 28	Costo de producción de una hectárea de tomate de árbol.....	54
Tabla 29	Costo de producción para una hectárea de tomate riñón.....	56
Tabla 30	Costo de producción para una hectárea de naranjilla.....	58
Tabla 31	Macrolocalización.....	59
Tabla 32	Ubicación mediante método cualitativo por puntos.....	61
Tabla 33	Tarifa de agua potable en Urcuquí.....	64
Tabla 34	Producción inicial y pronóstico.....	66
Tabla 35	Parámetros fisicoquímicos de diferentes pulpas.....	74
Tabla 36	Recuento de microorganismos aceptables para pulpa.....	74
Tabla 37	Calibres de la naranjilla.....	75
Tabla 38	Composición química de la Naranjilla.....	76
Tabla 39	Calibre del tomate de árbol	76
Tabla 40	Composición nutricional de la naranjilla.....	77
Tabla 41	Clasificación del toma riñón de acuerdo al diámetro.....	78
Tabla 42	Composición tomate de riñón.....	79
Tabla 43	Maquinaria y equipo.....	103
Tabla 44	Requerimiento de energía eléctrica para equipos.....	106
Tabla 45	Requerimiento de energía eléctrica para alumbrado	107

Tabla 46	Requerimiento de combustible para el caldero.....	108
Tabla 47	Área en m ² de la planta procesadora	110
Tabla 48	Requerimientos específicos de agua potable.....	120
Tabla 49	Construcción de las instalaciones y de la planta.....	126
Tabla 50	Maquinaria y equipos.....	127
Tabla 51	Muebles y equipos de oficina.....	128
Tabla 52	Equipos de cómputo.....	128
Tabla 53	Inversiones fijas.....	129
Tabla 54	Gastos de construcción.....	129
Tabla 55	Capital de trabajo.....	130
Tabla 56	Inversión total del proyecto.....	130
Tabla 57	Financiamiento.....	131
Tabla 58	Talento humano.....	131
Tabla 59	Ingresos.....	133
Tabla 60	SBU proyectado.....	134
Tabla 61	Mano de obra directa	135
Tabla 62	Materia prima directa.....	136
Tabla 63	Mano de obra indirecta.....	137
Tabla 64	Insumos y materiales indirectos.....	138
Tabla 65	Resumen de costos de MOI Y MPI.....	139
Tabla 66	Costos indirectos mensuales.....	139
Tabla 67	Costos indirectos anuales.....	140
Tabla 68	Costos de producción.....	140
Tabla 69	Gerente.....	141

Tabla 70	Secretaria-contadora.....	141
Tabla 71	Laboratorista.....	142
Tabla 72	Resumen gastos administrativos.....	142
Tabla 73	Jefe de comercialización.....	143
Tabla 74	Publicidad.....	144
Tabla 75	Amortización.....	146
Tabla 76	Interés total.....	147
Tabla 77	Depreciación.....	147
Tabla 78	Balance general.....	148
Tabla 79	Estado de resultados.....	149
Tabla 80	Flujo de caja.....	150
Tabla 81	Tasa de redescuento.....	151
Tabla 81	VAN.....	152
Tabla 83	VAN tasa inferior.....	153
Tabla 84	VAN tasa superior.....	154
Tabla 85	Relación costo/ beneficio.....	156
Tabla 86	Punto de equilibrio.....	157
Tabla 87	Periodo de recuperación.....	159
Tabla 88	Valoración de impactos.....	151
Tabla 89	Matriz de Leopold	164
Tabla 90	Jerarquización de impactos.....	165
Tabla 91	Residuos sólidos	167

ÍNDICE DE GRÁFICOS		
Gráfico	Contenido	Página
Gráfico 1	Mapa político de la Provincia de Imbabura.....	4
Gráfico 2	Mapa político del Cantón San Miguel de Urucuquí.....	5
Gráfico 3	Población del Cantón San Miguel de Urucuquí	6
Gráfico 4	Población parroquial por actividad económica.....	7
Gráfico 5	Provincia de Imbabura.....	20
Gráfico 6	Consumo de pulpa congelada.....	21
Gráfico 7	Frecuencia de compra.....	22
Gráfico 8	Sabor de pulpa.....	22
Gráfico 9	Marca de consumo.....	23
Gráfico 10	Preferencia en presentación de pulpa.....	24
Gráfico 11	Consumo de frutas y hortalizas frescas empacadas.....	24
Gráfico 12	Cantidad de fruta empacada que se consume.....	25
Gráfico 13	Forma de consumo de frutas y hortalizas.....	25
Gráfico 14	Frecuencia de compra de fruta empacada.....	26
Gráfico 15	Lugar de compra.....	26
Gráfico 16	Preferencia de compra.....	27
Gráfico 17	Preferencias en presentación de fruta.....	28
Gráfico 18	Cantidad de fruta fresca que compra.....	28
Gráfico 19	Cadena de comercialización.....	39
Gráfico 20	Tomate de árbol.....	41
Gráfico 21	Naranjilla.....	43
Gráfico 22	Tomate riñón.....	44
Gráfico 23	Mapa de ubicación del Cantón Urucuquí en el Ecuador.....	60
Gráfico 24	Ubicación de la planta procesadora de frutas y hortalizas.....	62
Gráfico 25	Escala de madurez del tomate de árbol.....	70
Gráfico 26	Escala de madurez de naranjilla	70
Gráfico 27	Escala de madurez del tomate riñón	70

Gráfico 28	Bandejas.....	72
Gráfico 29	Organigrama estructural de la empresa.....	172

RESUMEN

El presente trabajo, es un estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas, tomate de árbol (*Cyphomandrabetacea*), naranjilla (*Solanumquitoense* L.) y tomate riñón (*solanumlycopersicum*). Se ubicará en la parroquia urbana de Urcuqui – Imbabura. Donde se inició con una investigación de mercado, para determinar la demanda de fruta fresca y procesada, mediante encuestas a consumidores, determinando que el 30% de la población consume pulpa de frutas y el 70% prefiere consumir fruta fresca. Esta planta procesará 904 TM/año de frutas, en el primer año trabajará al 65% de capacidad instalada, es decir procesará 2,30 TM/día de materia prima, equivalente a 0,24 TM/día de pulpa de tomate de árbol y naranjilla, 1,25 TM/día de fruta empacada. Para su instalación se requiere una inversión de 260 441 dólares. La evaluación financiera determinó los siguientes valores: Valor Actual Neto 53 277 dólares, Tasa Interna de Retorno 24%, Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad 16%, por tanto la Tasa Interna de Retorno es mayor a la Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad. La relación beneficio/costo es de 1,20 y el periodo de recuperación de la inversión es tres años y ocho meses. El punto de equilibrio financiero durante el primer año es de 601 248 dólares.

SUMMARY

This work is a feasibility study for the installation of a processing plant fruit and vegetables, tomato tree (*Cyphomandra betacea*), naranjilla (*Solanum quitoense* L.) and tomato (*Solanum lycopersicum*). It's located in Urcuquí - Imbabura. Where home market research to determine the demand for fresh fruit and processed through consumer surveys, determining that 30% of the population consume fruit pulp and consume 70% prefer fresh fruit. This plant will process 904 metric tons / year of fruit in the first year work to 65% of capacity installed, that is processed 2.3 metric tons / day of raw material, equivalent to 0.24 metric tons / day tree tomato pulp and naranjilla, 1.25 metric tons / day of packed fruit for its installation requires an investment of 260 441 dollars. Financial assessment values determined as follows: net present value 53,277 dollars internal rate of return 24% minimum acceptable rate of return 16%, so the internal rate of return is greater than the minimum rate of return ok. The relationship benefit / cost is 1.20 and recovery period investment is three years and eight months. financial break-even point is during the first year of dollars 601 248.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA

El Ecuador, por su ubicación geográfica, posee un clima muy variado, donde se cultiva una variedad de productos agrícolas, entre estos pueden citarse las frutas y hortalizas. En el cantón Urcuquí se cultiva una diversidad de frutas y hortalizas, entre las que se destacan: tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón.

Los agricultores realizan sus actividades productivas sin mayor información, provocando una sobre producción en determinadas épocas del año, causando inestabilidad en precios de los productos, por lo tanto dependen de la oferta y demanda en los mercados mayoristas, que son manejados por intermediarios quienes manipulan los precios a su conveniencia.

En Urcuquí, a pesar de ser una zona netamente agrícola, en los últimos años se observa que los agricultores buscan otras fuentes de trabajo, abandonando sus tierras, debido a que no reciben un precio justo por sus productos.

En la actualidad, las frutas y hortalizas se comercializan sin dar ningún valor agregado, por lo que se generan pérdidas post cosecha debido a la naturaleza perecible de estos productos.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La actividad agrícola es la principal fuente de ingreso del 80% de la población de Urcuquí, parte de esta, la conforman las frutas y hortalizas, susceptibles de ser transformada.

Debido a la falta de organización y capacitación de los agricultores, que permitan mejorar las condiciones de ingresos actuales de los productores de frutas y hortalizas, se propone el presente estudio de prefactibilidad de instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas, ya que Urcuquí dispone de una producción significativa, distribuida en su área urbana y cinco parroquias rurales.

La implementación de este proyecto generará fuentes de empleo en la zona de influencia, ya que la producción de frutas y hortalizas, será acopiada en la planta procesadora, para darle valor agregado, beneficiando a los agricultores que comercializarán de forma directa. También se beneficiará al personal que trabaje en la planta procesadora y personal involucrado de forma indirecta, con lo cual se elevaría el nivel de ingresos de la zona y dinamizaría la economía rural, por el efecto multiplicador que esta actividad produce.

El Gobierno Municipal de Urcuquí, interesado en promover el desarrollo agrícola y agroindustrial del cantón, decide firmar un convenio institucional con la Universidad Técnica del Norte, para realizar los estudios correspondientes, que permitan conocer la prefactibilidad de instalar la planta procesadora de frutas y hortalizas, en la cual se procesará el tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón, por ser los productos de mayor producción dentro de las frutas y hortalizas que se produce en este cantón.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el Cantón Urcuquí, Provincia de Imbabura.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar un estudio de mercado que permita identificar el volumen de consumo de las principales frutas y hortalizas (tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón), en sus diferentes formas y precios.
- ✓ Efectuar un estudio técnico que permita la implementación de una planta procesadora de frutas y hortalizas.
- ✓ Realizar el análisis financiero de las inversiones necesarias, para determinar si el proyecto es técnicamente factible y financieramente rentable.
- ✓ Estudiar el impacto ambiental provocado por la planta procesadora.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DATOS GENERALES

La provincia de Imbabura

De acuerdo a los avances del último censo realizado en el año 2010, la provincia de Imbabura tiene una población de 400 359 habitantes, de los cuales 201 341 pertenecen al sector urbano y 199 018 al sector rural; acogiendo al 2,83% de la población nacional.

La provincia de Imbabura está integrada por seis cantones: Ibarra, Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante, Pimampiro y Urcuquí.

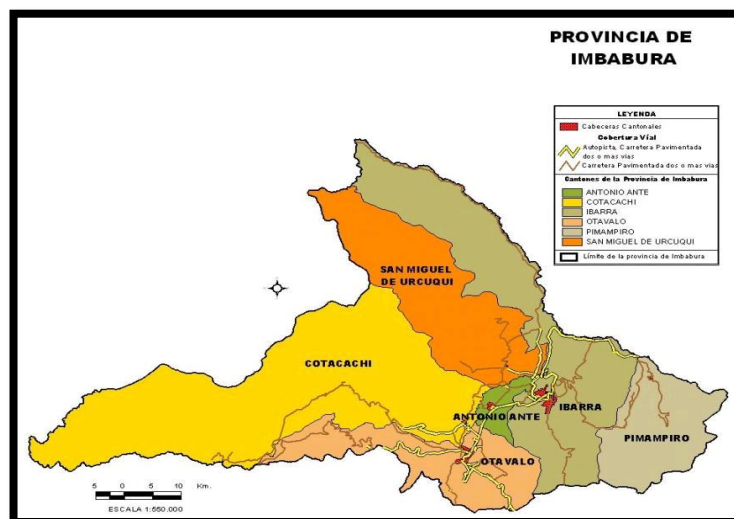


Gráfico 1. Mapa político de la provincia de Imbabura
Fuente: AME

La provincia de Imbabura tiene como capital a la ciudad de Ibarra siendo el cantón más poblado de la provincia, con el 45% del total de habitantes; en la última década el crecimiento de la población en la provincia fue acelerado, pues el número de habitantes aumentó en un 30%, la tasa de crecimiento poblacional es positiva (2,36%).

El cantón Urcuquí

Los límites del Cantón Urcuquí son:

Norte: Con la parroquia de Salinas del cantón Ibarra

Sur: Con las parroquias de Imbaya y Chaltura del cantón Antonio Ante y la parroquia de Imantag del cantón Cotacachi.

Oriente: Los ríos Mira

Occidente: Con el cantón Ibarra

El Cantón Urcuquí tiene una superficie de 767 Km², sus principales fuentes de ingresos están dadas por la agricultura y ganadería.

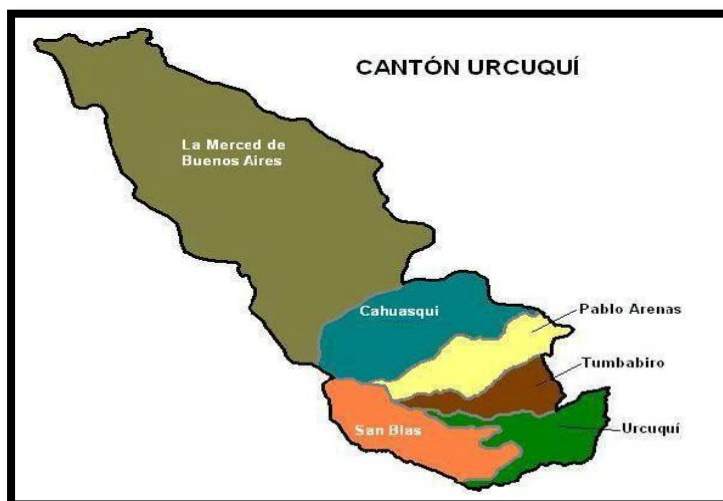


Gráfico 2. Mapa político del cantón San Miguel de Urcuquí
Fuente: AME

Tabla 1. División política del cantón Urcuquí y datos generales

Parroquias	Extensión km ²	Altitud msnm	Temperatura °C
Urcuquí	56,62	1 600-3 180	19
San Blas	75,28	2 226-2 718	16,6
Tumbabiro	38,02	1 800-3 500	20
Pablo Arenas	57,77	1 800-4 000	17
Cahuasquí	105,54	1 600-4 400	16,9
Buenos Aires	433,74	1 400-3 999	16

Fuente: IMU

2.2. POBLACIÓN

Según datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, la población de Urcuquí es de 14 381 habitantes, que corresponde al 4% del total de la provincia de Imbabura. El 32% de la población es urbana, y el 68% restante se distribuye en las diferentes parroquias rurales.

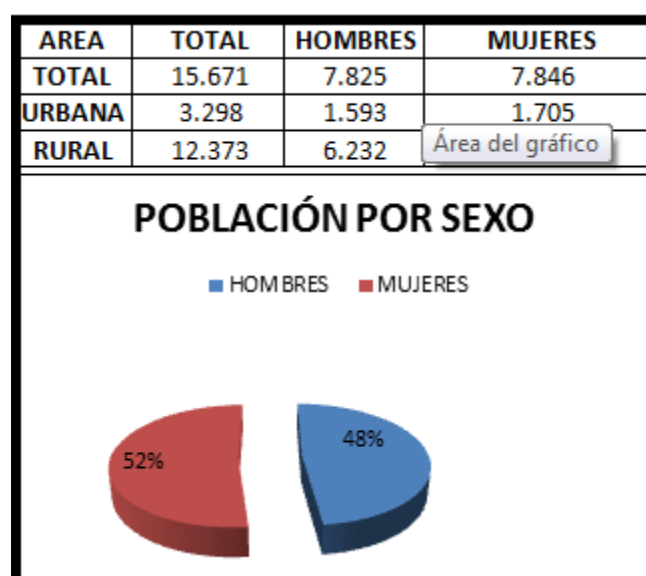


Gráfico 3. Población del cantón San Miguel de Urcuquí según áreas
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

2.3. EMPLEO

La PEA de Urcuquí es de 5 307 habitantes, de los cuales 4 333 son de las zonas rurales y 974 de la zona urbana. El 81,83% de la PEA son hombres y el 18,17% son mujeres. La mayor parte de esta población se dedica a la agricultura y ganadería.

Tabla 2. PEA por sexo según ramas de actividad

Actividad	Total	Hombres	Mujeres
Total	5,307	4,343	964
Agricultura, ganadería, caza, pesca, silvicultura	3,731	3,306	425
Manufactura	228	182	46
Construcción	216	215	1
Comercio	256	146	110
Enseñanza	91	35	56
Otras actividades	785	459	326

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010- SIISE 4.5

Elaborado por: Las Autoras

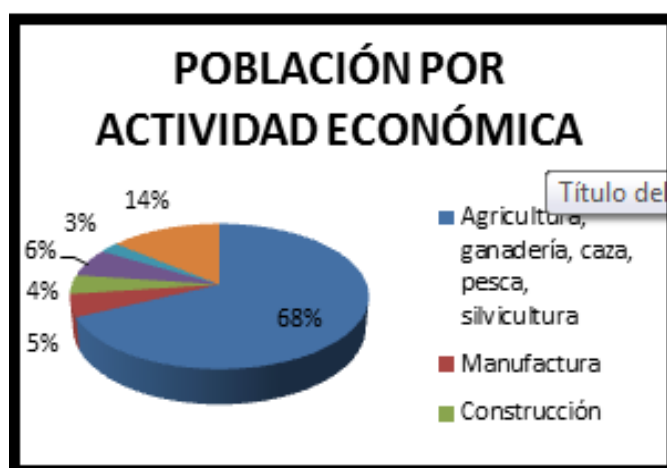


Gráfico 4. Población parroquial por actividad económica

Fuente: Plan Cantonal de San Miguel de Urcuquí

La agricultura, ganadería, caza y pesca son las principales actividades económicas de la cabecera cantonal, pues el 68% de la población se dedican a estas actividades, gracias a los diferentes climas existentes (cálido, frío y templado), hacen de Urcuquí una zona apta para todo tipo de cultivos, estando como principales: la caña de azúcar, maíz, fréjol, arveja y toda clase de hortalizas y frutales.

2.4. SALUD

Según los datos del Censo de población y vivienda del 2010, el Cantón Urcuquí es el tercer Cantón más pobre de la Provincia de Imbabura. Más del 70% de hombres y mujeres son pobres en similar proporción; la extrema pobreza afecta de manera particular a la Parroquia Buenos Aires y a cerca del 50% de habitantes.

Entre las principales causas de mortalidad se encuentra la diarrea y gastroenteritis, seguida por enfermedades crónicas degenerativas, leucemia, anemia, entre otras. Es así como en el Cantón los niños afectados por desnutrición crónica supera el 60%. En el Cantón Urcuquí existe un déficit en la dotación de recursos humanos (médicos, odontólogos, obstetras, etc.), así como de establecimientos de salud (centros, subcentros y dispensarios).

2.5. EDUCACIÓN

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, los niveles de instrucción de la población del cantón Urcuquí se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 3. Educación

NIVELES DE INSTRUCCIÓN	TOTAL	URBANO	RURAL
TOTAL	14.101	2.984	11.117
NINGUNA	1.266	192	1.074
CENTRO DE ALFABETIZACIÓN	130	20	110
PRE-ESCOLAR	165	39	126
PRIMARIA	7.077	1.354	5.723
EDUCIÓN BÁSICA	2.049	159	1.890
BACHILLERATO	589	142	447
POST BACHILLERATO	84	33	51
SUPERIOR	533	248	285
POSGRADO	16	6	6
NO DECLARADO	0	0	0

Fuente: Censo de población y vivienda, 2010.

Elaborado por: Las Autoras

2.5.1. Instrucción

En el Cantón Urcuquí el 8,98% de la población no tienen ningún nivel de instrucción, el nivel de educación primaria representa el 50,18% de la población, le sigue la secundaria con un 18,71%, en tanto que únicamente el 3,78% tienen instrucción superior dentro de este nivel el sector urbano representa una mejor situación con respecto al área rural.

2.6. VIVIENDA

A nivel del Cantón Urcuquí existe un total de 4 074 viviendas, el 32% de estas se encuentran en la parroquia de Urcuquí, seguida de San Blas y Pablo Arenas con un 33,09%; en el sector rural se aloja la mayor parte de la población. El tipo de vivienda que existe en mayor cantidad es casa o villa, representando el 88,88%, seguido por medias aguas con un 6,7%.

Tabla 4. Viviendas particulares ocupadas, según parroquias

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS POR TIPO DE VIVIENDA SEGÚN PARROQUIAS									
PARROQUIAS	TOTAL DE VIVIENDAS	TIPO DE VIVIENDA							
		CASA O VILLA	DEPARTA	CUARTO EN INQUI.	MEDIA-AGUA	RANCHO	COVANCHA	CHOZA	OTROS
TOTAL CANTÓN	4.074	3.621	33	48	273	61	2	34	2
URCUQUÍ	1.330	1.161	16	22	125	0	0	6	0

Fuente: INEC

Elaborado por: Municipio San Miguel de Urququí

2.6.1. Servicios básicos

Tabla 5. Viviendas particulares ocupadas, según servicios que dispone

ABASTECIMIENTO DE AGUA			ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS		
TOTAL	4.074	100	TOTAL	4.074	100
RED PÚBLICA	3.164	77,7	RED PÚBLICA DE ALCANTARILLADO	2534	62,2
POZO	80	2	POZO CIEGO	331	8,12
RÍO O VERTIENTE	795	19,5	POZO SÉPTICO	455	11,17
CARRO REPARTIDOR	8	0,2	OTRA FORMA	191	4,69
OTRO	27	0,66	NO TIENE	563	13,82
SERVICIO ELÉCTRICO			SERVICIO TELEFÓNICO		
TOTAL	4.074	100	TOTAL	4.074	100
SI DISPONE	3936	96,6	SI DISPONE	986	24,2
NO DISPONE	138	3,4	NO DISPONE	3142	75,8

Fuente: INEC

Elaborado por: Las Autoras

El agua potable llega a las viviendas a través de la red pública que abastece al 77,7% de la población, además el 19,5% de la población se abastece de agua del río y/o vertiente, el 2% lo sacan de los pozos. Es así como la población que no dispone de abastecimiento de la red pública está más expuesta a adquirir

enfermedades por falta de salubridad, esto se da más en los sectores rurales que por estar dispersos no acceden a una fuente segura de aprovisionamiento de agua.

✓ **Eliminación de aguas servidas**

El 62,2% de las viviendas disponen de la red pública de alcantarillado, mientras que el 8,12% de las viviendas elimina sus aguas servidas a través de mecanismos emergentes como el pozo ciego, es decir que será sellado al concluir de uso y pozo séptico el 11,17%. Lo preocupante es que el 18,51% lo hacen de otra forma que puede ser el traspatio, la huerta, etc.

✓ **Servicio eléctrico**

El servicio eléctrico a nivel cantonal tiene una cobertura del 96,6% de la población, mientras que el 3,4% restante no tiene acceso a este servicio especialmente en las comunidades distantes, siendo la Parroquia de Buenos Aires, la zona de menos cobertura.

✓ **Servicio telefónico**

La cobertura cantonal del servicio de telefonía es del 24,2%. Y no disponen de este servicio 75,8%.

2.7. POBREZA

El Cantón Urcuquí es el tercer Cantón más pobre de la Provincia de Imbabura, más del 70% de hombres y mujeres son pobres en similar proporción; la extrema pobreza afecta de manera particular casi al 50% de los habitantes de la Parroquia Buenos Aires.

2.8. AGRICULTURA

El 55% de la población se dedica a la agricultura, los principales productos que se cultivan en la zona en orden de importancia son: caña de azúcar, fréjol, maíz, arveja, trigo, cebada, tomate riñón, diferentes verduras y frutas como: el aguacate, las guayabas y chirimoyas. Actualmente, la vocación agrícola del Cantón ha permitido la siembra de tomate de árbol, naranjilla, alfalfa y pastizales, así como también las empresas florícolas, cuya producción es comercializada en mercados nacionales e internacionales.

La ganadería ocupa el 30% de las actividades a las que se dedica la población, producen ganado de carne y ganado de leche, los mismos que son comercializados a nivel cantonal y provincial, fundamentalmente a empresas de lácteos. PÉREZ, G. (2011).

2.8.1. Comunidades productoras

Según datos referenciales del MAGAP, el tomate riñón es cultivado en la parroquia de Urcuquí por las siguientes comunidades: Comunidad Palagá, Barrio Santa Rosa Principal, Comunidad Armas Tola y Barrio San Ignacio, con las variedades: Fortuna, Gelber y Micaela, con una superficie de 20 hectáreas.

El tomate de árbol además de ser cultivado por las organizaciones ya nombradas para el tomate riñón, también se puede encontrar en la parroquia de San Blas por la Asociación de agricultores “San Juan” y la comuna San Juan de Dios. La variedad cultivada es gigante, con una superficie de 15 hectáreas.

La naranjilla se cultivada únicamente en la parroquia de Buenos Aires por la Asociación de Desarrollo Integral “24 de Junio”, Asociación de productores agropecuarios “La Merced de Buenos Aires”, Comunidad el Triunfo, Comunidad el Porvenir, Comunidad San Pedro. La variedad cultivada es híbrida, con una superficie de 25 hectáreas.

El Municipio de Urcuquí mediante convenios con estas organizaciones, asegurará el aprovisionamiento de la materia prima, para el funcionamiento de la planta procesadora de frutas y hortalizas.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS EN EL MERCADO

De acuerdo al sondeo de mercado realizado en las principales cabeceras cantonales de Ibarra, Antonio Ante y Otavalo, los productos que se van a elaborar en la planta procesadora de frutas y hortalizas, que estará ubicada en el Cantón San Miguel de Urcuquí; son los siguientes: pulpa congelada de tomate de árbol, pulpa congelada de naranjilla, y fruta fresca empacada: tomate de árbol, tomate riñón y naranjilla.

3.1.1. Sustitutos

Los productos que pueden sustituir a los anteriores mencionados son las demás frutas de naturaleza estacional y de permanente abasto en el país, como son los cítricos de la costa: naranja, mandarina, melón, papaya, banano, piña, etc.

Especialmente con los frutales andinos como: babaco, mora de castilla, etc. El tomate de árbol tiene la ventaja de disponibilidad en el mercado, en cualquier época del año, al igual que el tomate riñón.

Las pulpas congeladas pueden ser reemplazadas, por las mismas frutas al realizar jugos. En la provincia de Imbabura existen cuatro empresas que se encuentran posesionando este tipo de productos congelados, estas son: María Morena, Del Huerto, Juice Rapid y la Jugosa. Que ofertan pulpa de fruta congelada, de igual manera existen también sustitutos artificiales como; refrescos con sabores artificiales.

3.1.2. Subproductos: los subproductos que se pueden obtener en la planta procesadora de frutas y hortalizas son: cortezas de frutas, semillas y frutas no aptas para el proceso, que servirán de abono para los mismos productores que entregan materia prima a la planta.

3.2. DEFINICIÓN DE PRODUCTOS PRINCIPALES

3.2.1. Pulpa congelada

Las pulpas y jugos se caracterizan por poseer una variada gama de compuestos nutricionales, que les confieren un atractivo especial a los consumidores. Están compuestas de agua en un 70 a 95%, pero su mayor atractivo desde el punto de vista nutricional, es su aporte a la dieta con vitaminas, minerales, enzimas y carbohidratos, dentro de esta la fibra.

3.2.2. Fruta fresca empacada

El consumo de frutas es de vital importancia por el aporte de vitaminas, minerales, fibra, agua, y otros nutrientes. Además de la satisfacción de consumir un producto fresco de características sensoriales tan variadas y agradables.

✓ Tomate de árbol

Se puede consumir la fruta directamente sin la corteza, para preparación de jugos, batidos, postres, y como aderezo para el ají. Industrialmente se fabrican mermeladas, néctares, jugos, conservas y pulpas, dando resultados muy satisfactorios, ofreciendo un rendimiento del 83 a 86% en comparación a otras frutas como la tuna, mango y melón, que ofrecen rendimientos del 45, 64 y 59% respectivamente.

✓ **Naranjilla**

La jugosa pulpa tiene un sabor ácido y se utiliza para preparar jugos, néctares, mermeladas y postres. El fruto es ovoide, de 4 a 6 cm de diámetro, con cáscara amarilla, anaranjada o parda, cubierta de pequeñas y finas espinas o "vellos". Internamente, se divide en cuatro compartimentos separados por particiones membranosas, llenos de pulpa de color verdoso o amarillento y numerosas semillas pequeñas y blanquecinas. (Rumiguago, 2011).

✓ **Tomate riñón**

Se consume en forma fresca o combinando en ensaladas con otras hortalizas, en la agroindustria es un insumo básico en la preparación de tomate concentrado en pasta, tomate pelado, jugo y salsas. Además se utiliza para la preparación de salsas, en conservas de pescado, pastas, carnes, pizzas, entre otros usos.

3.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO CONSUMIDOR

3.3.1. Área de Mercado

El presente estudio tiene el objetivo de analizar cada uno de los aspectos influyentes, en el mercado de los productos procesados de tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón, determinar la existencia de un número considerable de consumidores dispuestos a adquirir los productos, que se elaboren en la planta e identificar el precio, la plaza y promoción de los productos que se pretende comercializar.

El mercado al cual se dirige la investigación corresponde a la población urbana de la provincia de Imbabura. El estudio abarcará el área urbana perteneciente al cantón Ibarra, Antonio Ante y Otavalo, dicha población cuenta con el perfil de

consumo requerido para la comercialización, en comparación con los otros cantones de la provincia. Esto se justifica, ya que el producto es nuevo y debe introducirse a un mercado que esté familiarizado con el consumo de estos productos.

3.3.2 Segmentación de Mercado

Para definir el mercado al cual se va a dirigir los productos elaborados, se ha dividido en un grupo de clientes, para lo cual se ha determinado a través de la identificación de las siguientes características:

Demografía: El mercado se lo ha dividido en grupos de acuerdo con las siguientes variables tales como: edad, sexo y nivel socioeconómico.

Geografía: Se ha determinado como unidad geográfica a la provincia de Imbabura.

a) **Mercado Meta:** Se ha identificado como mercado meta a la población urbana de los cantones Ibarra, Otavalo y Antonio Ante, debido a que las tendencias de consumo de productos procesados de fruta es relativamente alta, a diferencia de la población del cantón Pimampiro, Cotacachi y Urcuquí, así como la facilidad de adquirir frutas frescas en la población rural, con un nivel económico medio y alto, de la provincia de Imbabura y con proyecciones a la ciudad de Quito.

b) **Grupo Objetivo:**

Edad: Toda las edades

Sexo: Hombres y mujeres

Nacionalidad: Ecuatoriana y colombiana

Zona: Urbana

c) *Segmento*

- ✓ **Edad:** El Estudio de Mercado estará dirigido a todas las edades. la investigación se aplicará a población económicamente activa, debido a que ellos son las personas que pueden adquirir el producto a pesar que el consumidor final sea diferente.

- ✓ **Sexo:** Se investigará tanto a hombres como a mujeres. El consumo de productos procesados de frutas es atractivo para los dos sexos.

- ✓ **Nivel de ingresos:** La investigación será dirigida a las personas que se encuentran en el nivel económico medio y alto.

- ✓ **Socio- económico:** El Estudio de mercado estará dirigido a las personas que viven en el sector urbano de los cantones Ibarra, Otavalo y Antonio Ante con capacidad de compra.

- ✓ **Niveles de ingreso:** Los niveles de ingreso que se puede apreciar en la ciudad de Ibarra son de 100 a 400 dólares en el 55%, seguido por un 30% de la población que recibe un ingreso de 401 a 700 dólares, que vendrían a representar el 85% de la población menos consumidora de pulpas y ocasionalmente frutas frescas. Mientras que el 15 % restante de la población tiene ingresos económicos medio-altos, superiores a 700 dólares, que serían los potenciales consumidores de los productos, que ofrecerá la planta procesadora.

Tabla 6. Niveles de ingreso en la ciudad de Ibarra

Niveles de ingreso del jefe de familia	
Dólares	%
100-400	55
401-700	30
701-900	6
901-1 200	5
1 201-1 500	4

Fuente: INEC 2010

Elaborado por: Las Autoras

3.3.3. Zona de influencia

La zona de influencia está determinada por los sitios comprendidos entre la ubicación de la planta que será en la cabecera cantonal de Urququí y la plaza de mercado; que son los cantones de Ibarra, Otavalo y Antonio Ante, con una población urbana de 226 203 habitantes.

Tabla 7. Población urbana de la provincia de Imbabura

Cantones	Población urbana 2010
Ibarra	156 102
Otavalo	44 536
Antonio Ante	25 565
TOTAL	226 203

Fuente: INEC datos de población 2010

Elaborado por: Las Autoras

Imbabura es una provincia localizada en el norte de la serranía del Ecuador, tiene dos zonas de tipo subtropical; la primera cálida y seca, conocida como el Valle del Chota y la segunda de tipo cálido y húmedo, conocida como la zona de Intag y Lita. Imbabura tiene una población de 400 359 habitantes, según los datos del

INEC (2010). La provincia de Imbabura está conformada por seis cantones que son: Cotacachi, Otavalo, Antonio Ante, Pimampiro, Ibarra y Urcuquí.



Gráfico 5. Provincia de Imbabura
Fuente: Instituto Geofísico Militar

3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Según Ávila, J. (2003) “La demanda expresa las actitudes y preferencias por un artículo, mercancía o servicio. Es decir la demanda de una mercancía (bien) es la cantidad de ella que el individuo estaría dispuesto a comprar, en un momento dado, a los diversos precios posibles.”

Para la elaboración de la presente investigación, se determinó una muestra de 300 encuestas dirigidas al consumidor final de los cantones de Ibarra, Otavalo y Antonio Ante, (anexo 2). La muestra resultó de la aplicación de las consideraciones de la tabla muestral de Harvard, para poblaciones finitas (anexo 1), con un error muestral del 5%. Además se realizó encuestas (anexo 3) dirigidas al sector industrial y gastronómico (94 heladerías y restaurantes).

3.4.1. Comportamiento del consumidor para pulpas

Consumo de pulpa

Para determinar el consumo de pulpa, se realizó la investigación de campo en los tres cantones y además, se realizaron encuestas a restaurantes y heladerías, la información del número total de locales, fue otorgada por el Gobierno Municipal de Ibarra.

Según la investigación, el 30% de la población encuestada consume pulpa, mientras que el 70% prefiere consumir fruta fresca. Además, la razón de consumo se halla limitada, porque existen ofertas de fruta fresca en cantidad superior a la pulpa congelada.

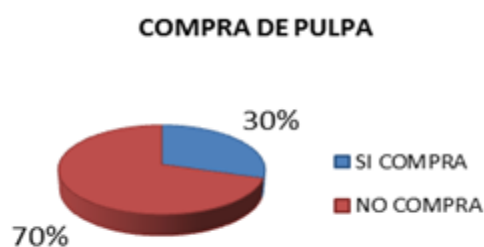


Gráfico 6. Consumo de pulpa congelada

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Las Autoras

Frecuencia de compra

De acuerdo a las encuestas, se ha determinado que el 64% de los locales realizan su compra de forma semanal, un 18% de forma quincenal y otro 18% de forma mensual, por tanto se demuestra que el consumo es alto y es un producto básico para la elaboración de jugos, batidos y helados, como se indica en el gráfico 7.

FRECUENCIA DE COMPRA

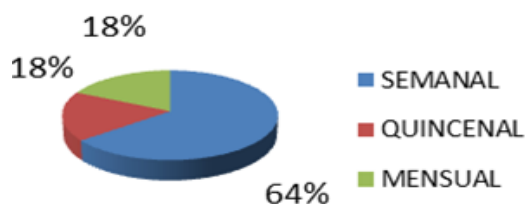


Gráfico 7. Frecuencia de compra
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Las Autoras

Sabor adquirido

Se ha determinado que la pulpa de tomate de árbol se consume en un 7%, mientras que la pulpa de naranjilla se consume en un 12%. Los sabores de pulpa que son preferidos por los consumidores son: mora, guanábana y fresa. Las pulpas, aunque no se traten de un producto tradicional, se hallan incorporados a la dieta de las familias imbabureñas, por ser un producto que se lo puede adquirir con mucha facilidad.

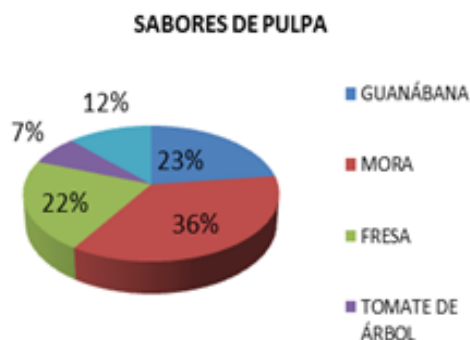


Gráfico 8. Sabor de pulpa
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

Marcas de consumo

La mayoría de las personas encuestadas, manifiestan que adquieren pulpas de frutas congeladas que no disponen de marca, aunque algunas de ellas no recuerdan la marca. Sin embargo, la principal marca de consumo es primavera con un 12%. Mientras, que un 7% prefiere la marca Supermaxi, por la familiaridad de la imagen corporativa de este establecimiento, como se observa en el gráfico 9.

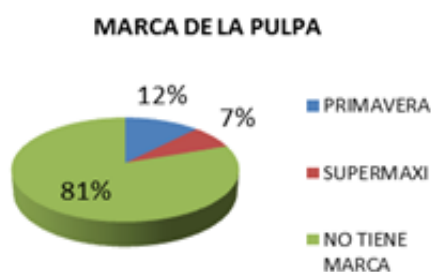


Gráfico 9. Marca de consumo
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

Preferencia en presentación de pulpa

La cantidad de pulpa que las personas prefieren comprar es un 44% en presentaciones de 500g, el 40% prefiere en 250g, 13% en presentaciones de 1 000g y 3% en otras presentaciones, como se indica en el gráfico 10.

Preferencia en presentación de pulpa

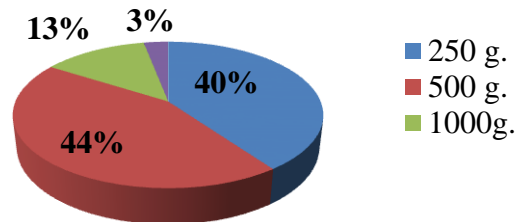


Gráfico 10. Preferencia en presentación de pulpa
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

3.4.2. Comportamiento del consumidor para frutas, hortalizas frescas empacadas

Consumo de frutas y hortalizas frescas empacadas

En el gráfico 11, se puede apreciar que el 39% de la población en los tres cantones consumen fruta empacada. Mientras el 61% no consume fruta empacada, debido a que la fruta en esta presentación tiene un precio mayor.

Compra de fruta empacada

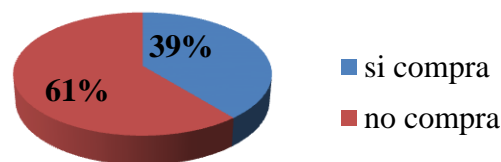


Gráfico 11. Consumo de frutas y hortalizas frescas empacadas
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

Cantidad de fruta empacada que se consume

En el gráfico 12 se puede apreciar que en los tres cantones, el consumo de frutas y hortalizas es la siguiente: Naranja se consume en un 22%, tomate de árbol 42 % y tomate riñón 36 %.

Cantidad de fruta que compra

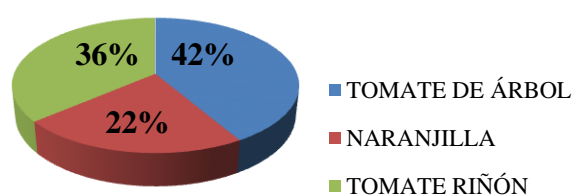


Gráfico 12. Cantidad de fruta empacada que se consume

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Usos de las frutas y hortalizas

Según los resultados de la investigación, el 44% de los encuestados prefiere consumir la fruta de forma directa, el 42% prefiere en jugos, un 9% en pulpas y el 5% en mermeladas, como se muestra en el gráfico 13.

Forma de consumo de fruta

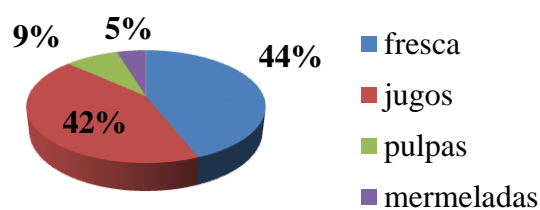


Gráfico 13. Forma de consumo de frutas y hortalizas

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Frecuencia de compra de fruta empacada

De acuerdo a las encuestas, el 44% de la población compra fruta empacada en forma semanal, 38% de forma quincenal y 18% adquiere en forma mensual, como se observa a continuación.

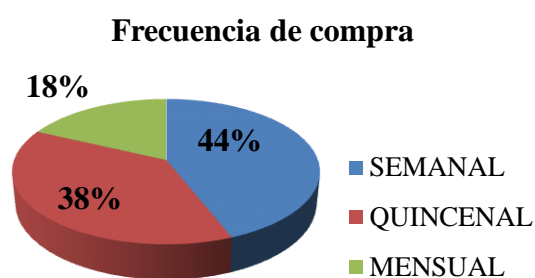


Gráfico 14. Frecuencia de compra de fruta empacada

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Lugar de compra

En cuanto se refiere al lugar de compra, para los cantones de Ibarra, Antonio Ante y Otavalo. El 51% de las personas realizan sus compras de fruta empacada en Supermaxi, el 26% en el Akí y el 23% compran tanto en el Supermaxi como en el Akí, como se observa en el gráfico 15.

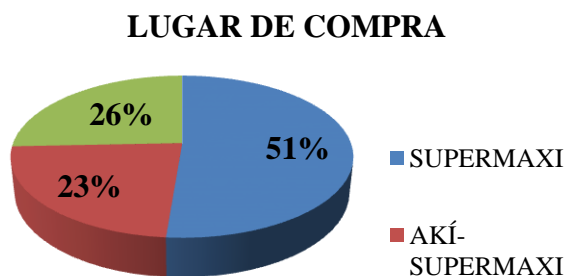


Gráfico 15. Lugar de compra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Preferencia de compra

Al investigar sobre la preferencia de compra, se observa que el 35% adquiere estos productos en lugares cercanos a sus casas, por su facilidad, el 34% se fija en los precios y 31 % prefiere comprar productos según la calidad, como se observa en el gráfico 16.

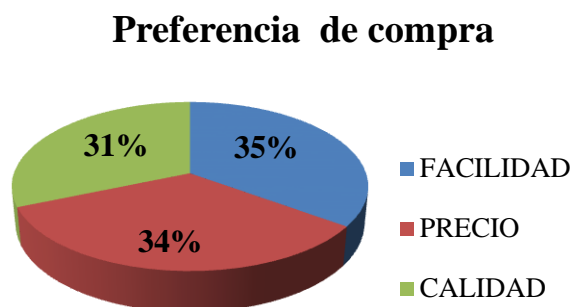


Gráfico 16. Preferencia de compra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Preferencias en presentación de fruta

En cuanto a la preferencia de la presentación, de la fruta fresca el 49% prefiere que se realice en bandejas para que la fruta no se estropee, el 44% lo prefiere en fundas plásticas y el 7% prefiere en otra presentación, por ejemplo fundas biodegradables, como se indica en el gráfico 17.

Preferencia en presentación de fruta

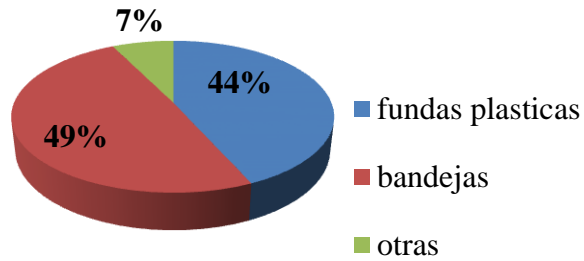


Gráfico 17. Preferencias en presentación de fruta
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

Cantidad de fruta fresca que compra

El 54% de los encuestados prefiere comprar la fruta fresca en una presentación de ½ Kg, el 38% en la cantidad de 1kg y el 8% en otras presentaciones, como son por unidades o más de 1kg, según se observa en el gráfico 18.

Cantidad que compra

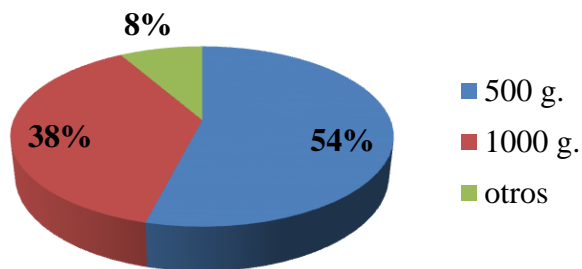


Gráfico 18. Cantidad de fruta fresca que compra
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Las Autoras

3.4.3. Factores que afectan la demanda

✓ Tamaño y crecimiento de la población

Según el INEC (2010), determina que el tamaño promedio de la familia en la provincia de Imbabura es de 4 miembros, con una población urbana de 247 689 habitantes, formada por 61 922 familias con una tasa de crecimiento de 2,36%.

✓ Hábitos de consumo

La demanda de las frutas, hortalizas y pulpas por tratarse de bienes complementarios en la alimentación familiar, depende básicamente de los ingresos de la población.

Según el INEC (2010), se registra un mayor consumo en la población de ingresos medios, medios altos y altos, cuyos hábitos alimenticios influyen en el consumo de estos productos. Mientras, que para el grupo de ingresos bajos, las frutas, hortalizas y pulpas, no forman parte de su dieta y no constituyen un artículo indispensable en la canasta alimenticia.

3.4.4. Demanda actual de los productos

Para determinar la demanda se realizó encuestas a los consumidores del área urbana de los cantones Ibarra, Antonio Ante y Otavalo. También se realizaron encuestas a restaurantes y heladerías de la parte céntrica de la ciudad de Ibarra. Además, se utilizó la población censada del 2010, según datos del INEC, con su respectivo número de familias y una tasa de crecimiento de 2,36% como se observa en el la siguiente tabla.

Tabla 8. Población urbana y número de familias

Cantones	Población urbana 2010	Nº de familias
Ibarra	156 102	39 026
Otavalo	44 536	11 134
Antonio Ante	25 565	6 391
TOTAL	226 203	56 551

Fuente: INEC, población 2010

Elaborado por: Las Autoras

Luego de haber analizado la información obtenida al aplicar las encuestas en el área urbana de los tres cantones (Antonio Ante, Ibarra y Otavalo), se ha elaborado el siguiente cuadro, donde se puede observar el consumo de cada uno de los productos a procesar en la planta.

Tabla 9. Demanda Actual de producto (TM)

Producto	Consumo/semana	Consumo/año
Pupa tomate de árbol	2	124,53
Pulpa de Naranja	4	186,99
Tomate de árbol	39	2 042,74
Naranja	37	1 919,95
Tomate riñón	28	1 473,45

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

3.4.5. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda futura, se utilizó como base el sondeo de mercado, este permite tener una idea sobre la tendencia y comportamiento del mercado, suponiendo que las eventualidades pasadas se repitan a futuro. Además se utilizó el consumo per cápita de producto y se toma en consideración el crecimiento poblacional.

Habitantes área urbana: 226 203

Familias: 56 551

Fórmula aplicada para la proyección de la población y demanda

$$P = P_0 (1+i)^n$$

P₀= población del año base

i= tasa de crecimiento

n= número de años

Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. Proyección de la demanda (TM)

Años	Pulpa tomate de árbol	Pulpa naranjilla	Tomate de árbol	Tomate riñón	Naranjilla
2 012	124,53	186,99	2 042,74	1 919,95	1 473,45
2 013	128,26	192,40	2 104,02	1 977,55	1 517,65
2 014	132,11	198,17	2 167,14	2 036,87	1 563,18
2 015	136,08	204,11	2 232,16	2 097,98	1 610,08
2 016	140,16	210,24	2 299,12	2 160,92	1 658,38

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autora

3.4.6. Análisis de la demanda nacional

Las frutas de mayor demanda en su orden de importancia, según datos recientes, son: naranja, manzana, banano, melón, pera, mandarina y sandía. Cabe resaltar el aumento que ha experimentado en los últimos años el consumo de frutas exóticas.

La pulpa de frutas es el producto preferido por la facilidad en la elaboración de jugos, siendo los sabores de mayor demanda, la mora y guanábana, seguido por: coco, mango, naranjilla, frutilla, entre otras. En el país existen varias marcas nacionales y extranjeras, que elaboran estos productos. Su precio promedio es de 1,80 USD el envase de 450 gramos, que puede rendir de ocho a 10 vasos de jugo.

La pulpa de fruta a más de estar en el mercado ecuatoriano, busca ser parte de los insumos de la industria alimenticia en Europa, Venezuela, Canadá y Estados Unidos.

3.4.7. Importación de frutas frescas y procesadas

La diversidad de climas y ecosistemas que posee Ecuador, le permite prácticamente abastecerse de la mayoría de productos agrícolas, lo cual explica el bajo nivel de las importaciones de frutas y hortalizas, que cubre entre el 1% y 3% del mercado interno.

Las importaciones están constituidas, principalmente, por frutas frescas de temporada, ya que las hortalizas participan con menos del 1% de las cantidades importadas en el sector.

En el año 2000, se importaron 66 millones de toneladas de frutas y hortalizas por un valor de 28 millones dólares. Los principales proveedores del mercado ecuatoriano son Chile (77%), en el caso de las frutas, y Canadá (59%), en hortalizas.

Las importaciones totales de hortalizas, legumbres y tubérculos ascendieron a 11 266 toneladas y mostraron un crecimiento durante el quinquenio del 119,6% por año.

Ecuador en el año 2003, importó 6 352 TM de hortalizas procesadas, por un valor de 5'122 000,00 USD, y que corresponden a importaciones de tomates enteros o en conservas (42,2%). Asimismo importó 68 720 TM de frutas frescas por un valor de 41'693 00,00 USD, siendo los principales productos: manzanas (47,9%), uvas (27,2%) y peras (5,7%). También el país importó 11 096 TM de frutas procesadas, por un valor de 12'432 000,00 USD, principalmente productos como: duraznos en almibar (35,9%), varias frutas en confituras, jaleas, purés, mermeladas y pastas (22,1%).

3.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Ávila, J. (2003). Define a la oferta como el fenómeno correlativo a la demanda, se lo considera a la cantidad de mercancía que se ofrece a la venta a un precio determinado por unidad de tiempo. La oferta de un producto se determina por las diferentes cantidades, que los productores estarían dispuestos y aptos a ofrecer en el mercado, en función de niveles de precios, en un periodo de tiempo dado.

En los principales supermercados de la ciudad de Ibarra, no se ha encontrado pulpa producida en la provincia, esta es abastecida de otras provincias, en su mayoría Pichincha y Guayas. No se pudo obtener información sobre la oferta en los dos supermercados, que más comercializan pulpa congelada, como son: Supermaxi y Akí, debido a que esta información es restringida. Las marcas de pulpa congelada, que se comercializan en estos lugares son: María moreno, La jugosa, Frutasi, Supermaxi, Palose y Primavera. Los datos de pulpa y fruta empacada se obtuvieron de las encuestas a restaurantes, heladerías y consumidor final.

3.5.1. Proyección de la oferta

Para proyectar la oferta se ha tomado en consideración la tasa anual de crecimiento de la producción industrial del 5%, para la producción promedio de cada producto.

Tabla 11. Proyección de la oferta (TM)

Años	Pulpa tomate de árbol	Pulpa naranjilla	Tomate de árbol	Tomate riñón	Naranjilla
2 012	13,25	19,89	523,73	400,94	382,77
2 013	13,90	20,90	549,92	420,99	401,91
2 014	14,60	21,90	577,41	442,04	422,00
2 015	15,30	23,00	606,28	464,14	443,10
2 016	16,10	24,20	636,60	487,35	465,26

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

3.5.2. Análisis histórico de la oferta

En el Ecuador las provincias donde se cultiva el tomate de árbol en mayor parte son: Tungurahua (39,2%), Chimborazo (22,2%), Azuay (14,1%), Pichincha (10,0%), e Imbabura (4,8%).

El tomate riñón se cultiva básicamente en las provincias de Imbabura, Loja, Azuay, Carchi, Chimborazo y Pichincha.

La naranjilla se cultiva en la región oriental, las principales provincias productoras son: Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

A continuación se muestran datos históricos de la producción de tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón de la provincia de Imbabura, donde se puede observar que la producción fluctúa de año a año. Según datos históricos del MAGAP, la producción de fruta fresca como: tomate de árbol, tomate riñón y naranjilla, tienen una variación anual; sin embargo, la producción tiende a subir como se puede apreciar en las tablas 12, 13 y 14 que a continuación se muestran.

Tabla 12. Datos históricos de tomate riñón

Años	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción en fruta fresca	Rendimiento
	(ha)	(ha)	(TM)	(TM/ha)
2 000	160	148	4,82	32,54
2 001	197	191	3,78	19,81
2 002	233	233	2,73	11,73
2 003	268	268	3,65	13,60
2 004	227	226	3,80	16,82
2 005	631	631	7,40	11,73
2 006	166	166	5,54	33,36
2 007	502	502	15,86	31,60
2 008	397	385	9,12	23,70
2 009	216	216	7,07	32,75
2 010	190	195	6,54	33,57

Fuente: MAGAP-Tercer censo agropecuario 2009

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 13. Datos históricos de tomate árbol

Años	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción en fruta fresca	Rendimiento
	(ha)	(ha)	(TM)	(TM/ha)
2 000	942	575	2 602	4,53
2 001	631	391	1 535	3,93
2 002	320	207	468	2,26
2 003	487	82	970	11,83
2 004	1 851	185	947	5,12
2 005	2 344	2096	10 826	5,17
2 006	2 193	1223	16 343	13,36
2 007	713	445	2 419	5,44
2 008	830	226	979	4,33
2 009	1 771	549	1 956	3,56
2 010	1 904	579	1 718	2,97

Fuente: MAGAP-Tercer censo agropecuario 2009

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 14. Datos históricos de naranjilla

Años	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción en fruta fresca	Rendimiento
	(ha)	(ha)	(TM)	(TM/ha)
2 000	627	478	1664	3 480
2 001	ND	20	42	2 100
2 002	ND	18	44	2 440
2 003	ND	15	41	2 730
2 004	ND	17	42	2 470
2 005	ND	317	888	2 800
2 006	ND	308	867	2 810
2 007	ND	340	1 053	3 100
2 008	ND	312	1 083	3 470
2 009	ND	212	1 397	6 590
2 010	ND	193	1 400	7 260

Fuente: MAGAP-Tercer censo agropecuario

Elaborado por: Las Autoras

3.5.3. Demanda Insatisfecha

Se produce en términos reales, cuando la demanda, supera a la oferta planeada. Por lo tanto, no puede hacerse compra efectiva de bienes y servicios. Luego de haber realizado la investigación de campo, para determinar la demanda y oferta de pulpa de naranjilla, pulpa de tomate de árbol y fruta empacada, se obtuvieron datos para establecer la demanda insatisfecha aplicando la fórmula:

$$\text{Demanda Insatisfecha} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

Tabla 15. Determinación de demanda insatisfecha anual

Producto	TM/año		
	Oferta	Demanda	Demanda insatisfecha
Pupa tomate de árbol	13,25	124,53	-111,30
Pulpa de Naranja	19,88	186,99	-167,10
Tomate de árbol	523,73	2 042,74	-1 519,00
Naranja	400,94	1 919,95	-1 519,00
Tomate riñón	382,77	1 473,45	-1 090,70

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla 15, se consigna la demanda insatisfecha de los productos propuestos a elaborar, se puede observar que la que mayor demanda insatisfecha es de pulpa de naranja y fruta empacada: naranja y tomate de árbol.

3.5.4. Análisis de Precios

El estudio de precios tiene gran importancia e incidencia en el estudio de mercado, ya que de la fijación del precio y sus posibles variaciones dependerá el éxito del producto a ofrecer. (Córdova, M. 2011).

Precios de la competencia

Para conocer los precios de las frutas, hortalizas y pulpa, que elaborará la nueva planta procesadora, se investigó en los tres supermercados más representativos de Ibarra, según la siguiente tabla.

Tabla 16. Precios de los productos en diferentes supermercados

Producto	Cantidad (Kg)	Aquí (USD)	Comisariato Municipal (USD)
Naranja	1	1,36	1,20
Tomate de árbol	1	1,85	1,70
Tomate riñón	1	1,40	1,40

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla 17, se puede observar los precios de pulpa congelada en las presentaciones de 250g y 500g de los dos principales supermercados.

Tabla 17. Precios de pulpa congelada

Marca	Cantidad (g)	Precio Supermaxi (USD)	Precio Aquí (USD)	Sabor
Frutasi	250	0,58	0,58	Naranja
Frutasi	250	0,56	0,54	Tomate de árbol
Frutasi	500	1,38	1,36	Naranja
Frutasi	500	1,17	1,15	Tomate de árbol
María Moreno	500	2,08	2,15	Naranja
María Moreno	500	1,79	1,75	Tomate de árbol

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Las Autoras

3.6. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización se refiere al conjunto de actividades desarrolladas con el objetivo de facilitar la venta de una determinada mercancía, producto o servicio, es decir, se ocupa de aquello que los clientes desean.

El canal de comercialización que se utilizará en el proyecto, inicia con la compra de materia prima y finaliza con la venta del producto al consumidor final, pasando por la planta industrial, distribuidores, mayorista y minoristas, como se indica en el gráfico 19.

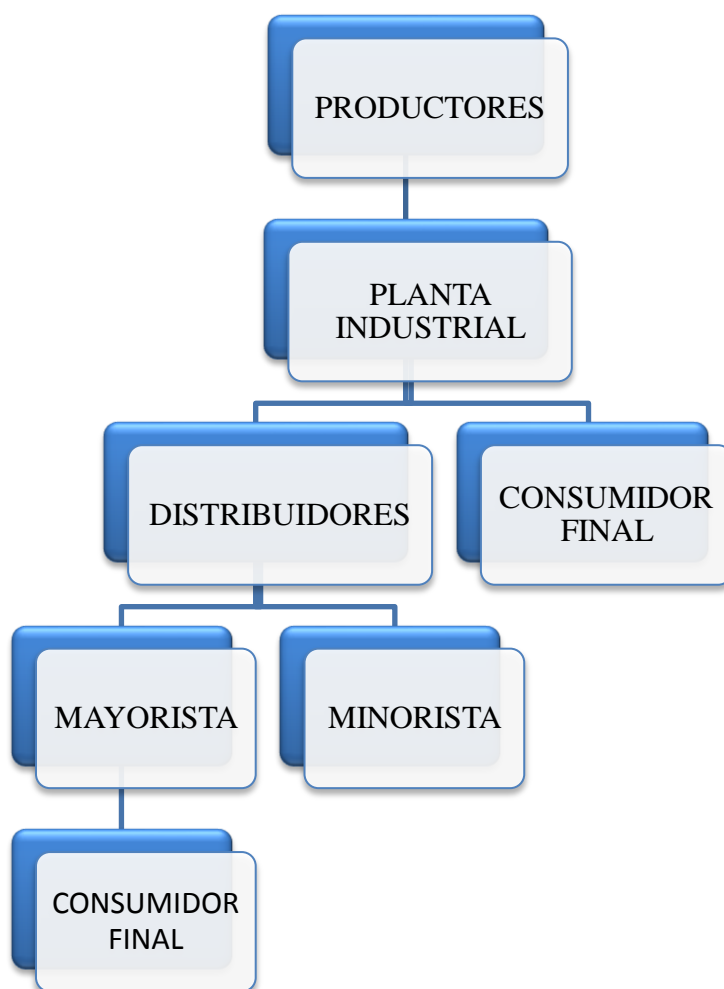


Gráfico 19. Cadena de comercialización
Elaborado por: Las Autoras

- ✓ **Productores:** el abastecimiento de materia prima (tomate de árbol, tomate riñón y naranjilla), será principalmente de la producción del cantón Urcuquí, si en el caso de haber más demanda de producto, se comprará a otros productores de la provincia y del país.

- ✓ **Planta industrial:** destinada a procesar la materia prima en productos con valor agregado, como son: pulpa congelada y fruta empacada, que serán almacenados hasta su venta a los distribuidores y en pequeñas ventas al consumidor final.
- ✓ **Distribuidores:** serán los encargados de distribuir los productos a comerciantes mayoristas, minoristas y consumidor final.
- ✓ **Mayoristas:** harán el papel de distribuidores y venderán los productos a minoristas y consumidor final, según sea el caso.
- ✓ **Minoristas:** están constituidos por el conjunto de tiendas, supermercados, comisariatos, fruterías y cualquier otro tipo de ventas, donde el consumidor final adquiere los productos.
- ✓ **Consumidor final:** es toda persona que adquiere los productos para su consumo y satisfacción.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

4.1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

4.1.1. Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)



Gráfico 20. Tomate de árbol

La planta es arbustiva y de tallo semileñoso, alcanzando buen desarrollo bajo condiciones favorables, puede alcanzar una altura hasta de cinco metros.

Las raíces son profundas y ramificadas cuando la reproducción se hace por semilla, cuando se hace en forma vegetativa, las raíces son superficiales y ramificadas, ocasionando el volcamiento de la planta.

El tallo es leñoso y ramifica entre los ocho y los diez meses de edad, en forma casi paralela al suelo. Las primeras hojas son de gran tamaño, de consistencia semicoriácea y color verde pálido en el envés.

Las hojas poseen un pecíolo redondo y fuerte, que une la lámina con el resto de la planta. Las flores son de color rosado, presentan cinco sépalos, cinco pétalos y presenta como estaminal con estambres entre sí.

El fruto es una baya con un largo pedúnculo, con forma redondeada, piriforme, ovoide y/o apiculada, su tamaño mide alrededor de ocho a diez cm de longitud y de cuatro a seis cm de diámetro, su peso varía entre 40 a 130g. La corteza es gruesa y tiene una cutícula de sabor amargo, la cual es eliminada al consumir el fruto. La pulpa es de color amarillo, anaranjado, con tonos rojos y crema, son jugosos y de sabor agridulce. (INIAP, 2008).

El tomate de árbol crece mejor en regiones con temperaturas entre 18 y 22°C y precipitaciones pluviales de 600 a 800 mm anuales. Estas características climáticas se presentan en los Andes, con altitudes medias de 1 800 a 2 000 msnm.

La planta tiene una vida productiva de tres a cuatro años, la floración se inicia a los ocho a diez meses después del trasplante. El período de floración comienza simultáneamente con la ramificación del tallo principal. La primera inflorescencia se produce cerca del punto de ramificación del tallo principal y las siguientes en los extremos de las ramas, cerca de su respectiva ramificación. La floración es continua y el número de inflorescencias está en relacionado con la ramificación del tallo.

Una vez al año, es conveniente podar sus ramas y troncos para obtener un crecimiento vigoroso.

Según Calvo, I. (2009) “En altitudes inferiores a los 1 000 msnm la fructificación es menor, ya que durante la noche la temperatura no es lo suficientemente baja. Es

sensible a los vientos fuertes porque produce la caída de las flores, ruptura de las ramas y destrucción de las hojas. La planta se adapta muy bien a todo tipo de suelo, pero su mejor desarrollo alcanza en suelos de textura media, con buen drenaje y contenido de materia orgánica”.

4.1.2. Naranjilla (*Solanum quitoense* L.)



Gráfico 21. Naranjilla

La planta de naranjilla es un arbusto herbáceo, alcanzando hasta 2,5 metros de altura, con tallos gruesos y algo leñosos con la edad, espinosos en la naturaleza, sin espinas en las plantas cultivadas.

Las hojas son de 60 cm de largo y 45 cm de ancho, suaves y lanudas. Pueden tener o no espinas en los pecíolos, nervio medio y nervios laterales. Las hojas, pecíolos y los tallos jóvenes están cubiertos con pelos estrellados de rico color púrpura.

Produce racimos cortos y axilares de hasta 10 flores fragantes, de tres cm de ancho, con cinco pétalos, blancas en la superficie superior, púrpura peludas por debajo, y cinco estambres prominentes amarillos. Los capullos sin abrir están igualmente cubiertos de pelos de color púrpura.

Las vellosidades marrones de la fruta, la protege hasta que está completamente madura, el vello puede quitarse fácilmente, mostrando la piel naranja brillante, lisa, con textura parecida al cuero y bastante gruesa. El fruto, coronado con el cáliz persistente de cinco puntas, es redondo u ovalado, de 6,25 cm de ancho y consta de cuatro compartimentos separados por tabiques membranosos llenos de una pulpa verde translúcida o amarillenta, muy jugosa, ligeramente ácida, de sabor delicioso. Existen numerosas semillas amarillo, pálidas, delgadas, planas, duras de tres mm de diámetro.

La planta se propaga fácilmente por semilla, es de rápido crecimiento, fructifica a los 10 ó 12 meses. La producción de naranjilla en el Ecuador se realiza a altitudes de 800 y 1 500 msnm, con un clima cálido a sub cálido húmedo, con una temperatura media de 16 a 24°C.

4.1.3. Tomate riñón (*solanum lycopersicum*)



Gráfico 22. Tomate riñón

Es una planta perenne de hábito de crecimiento arbustivo, el tallo es grueso, de naturaleza herbácea y leñosa, nudoso, recubierto por una corteza de matriz verde, brillante, glandulosa y áspera al tacto.

De hojas anchas, compuestas, pecioladas, ovales, ligeramente dentadas, glandulosas y con vellosidades.

Sus flores axilares están dispuestas en ramillete, de color amarillo, son frutos formados por bayas gruesas, carnosas, de formas y colores variables, según la variedad, están saturados de semillas duras, reniformes y aplanadas, cuya capacidad germinativa se mantiene durante cuatro años.

El tomate es una planta de ciclo corto, que puede desarrollarse de distintas formas: rastrera, semirrecta o recta. Las plantas de tomate dan fruto entre los tres y cinco meses, dependiendo de la variedad. La planta se desarrolla bien en un amplio rango de latitudes, tipos de suelos, temperaturas y métodos de cultivos, tolera la salinidad, normalmente se desarrollan en ambientes cálidos, con buena iluminación y drenaje.

4.2. VARIEDADES COMERCIALES

4.2.1. Tomate de árbol

En el Ecuador hay seis variedades reconocidas desde el punto de vista morfológico, estas son: amarillo puntón, amarillo gigante, amarillo bola, morado gigante, morado bola y morado común (MAGAP/IICA 2001). Las variedades de tomate más reconocidas son:

- ✓ **Tomate común:** de forma alargada, color morado y anaranjado.
- ✓ **Tomate redondo:** de color anaranjado rojizo.
- ✓ **Tomate mora:** de forma oblonga y de color morado.

Este fruto se caracteriza por su forma ovoide o redondeada, dependiendo de la variedad. Su mesocarpio es de color amarillo, morado o tomate, con cáscara lisa y

gruesa, variando su color de rojo a amarillo. En la tabla 18 se observa las variedades de tomate de árbol, la superficie y la forma de cultivo en el Ecuador.

Tabla 18. Variedades de plantas de tomate de árbol

Variedades	Superficie en (ha)	
	Solo	Asociados
Común	4 601	224
Mejorada	1 633	-
Híbrida nacional	95	-

Fuente: ESPAC 2009

Elaboración: Autoras

4.2.2. Tomate riñón

En la actualidad un gran número de variedades de tomate se han difundido debido a la introducción de invernaderos, dando lugar a tipos híbridos de crecimiento indeterminado, con el propósito de generar mayores rendimientos y mayor tiempo de conservación post-cosecha del fruto. Es importante conocer que cada agricultor, elige la variedad a sembrar dependiendo de factores, como: clima, condiciones de suelo y mercado meta. En el Ecuador, los agricultores eligen las variedades basándose en parámetros, como precio y variedades que se adapten a la zona, etc. Las principales variedades cultivadas son:

- ✓ **Fortaleza:** es ideal para invernadero, se adapta a zonas frías y con baja luminosidad. El fruto tiene excelente color y firmeza. Esta variedad se cultiva principalmente en los valles de la Sierra.
- ✓ **Fortuna:** se cultiva bajo invernadero, el fruto pesa de 240 a 260 gramos y es resistente al manejo postcosecha y se conserva hasta un mes en percha.

- ✓ **Chonto:** es una variedad de fruto mediano, que alcanza un peso de entre 120 y 180 gramos. La consistencia del tomate chonto es dura y muy resistente al manipuleo postcosecha.
- ✓ **Charleston:** es un híbrido de larga vida, los frutos son firmes y tienen un sabor excelente. Se cosecha a los tres meses después del trasplante. Se desarrolla mejor en clima templado.
- ✓ **Sheila:** los tomates alcanzan un tamaño de cinco a seis centímetros y un peso de 200 gramos. Esta variedad es muy apreciada para cultivos a campo abierto y en invernadero. (Agromar, 2011).

En la tabla 19, se indica la superficie de siembra de las variedades de tomate de riñón en el Ecuador.

Tabla 99. Superficie sembrada en Ecuador

VARIETADES	Común	Mejorada	Certificada	Híbrida nacional
HECTÁREAS	777	758	550	170

Fuente: ESPAC 2009

Elaborado por: Las Autoras

4.2.3. Naranjilla

Las variedades más importantes son: Baeza, agria, dulce, Septentrional, Bola, Común, Baeza Roja e INIAP Palora. Los híbridos cultivados son híbrido Puyo e Híbrido Mera. (Urbina, 2010).

4.3. ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

El tomate de árbol es un fruto que se encuentra disponible en cualquier época del año, se comercializa en sacos, a un precio entre 24 y 28 dólares/saco, dependiendo de la calidad.

El tomate riñón se comercializa en cajas de madera, con un peso de 18 kg a un precio de cinco a ocho dólares, dependiendo de la calidad.

La naranjilla al igual, que el tomate riñón, se comercializa en cajas de madera con un peso de 16 kg, a un precio de seis a ocho dólares, según la calidad del fruto, como que se indica en el la tabla 20.

Tabla 20. Precios en el mercado mayorista de Ibarra (2012)

Producto	Presentación	Cantidad (kg)	Precio (USD)
Tomate árbol	Bultos	37	24-28
Naranjilla	Cajas	16	6-8
Tomate riñón	Cajas	18	5-8

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Las variedades que más se comercializan en los mercados son:

- ✓ *Naranjilla:* híbrida
- ✓ *Tomate de árbol:* amarillo ,rojo
- ✓ *Tomate riñón:* fortuna, híbrido, chonta, daniela, común.

En el mercado mayorista de Ibarra, las frutas y hortalizas provienen de los lugares que se indica en la tabla 21.

Tabla 21. Procedencia de la fruta

Fruta	Procedencia
Tomate árbol	Ibarra, Urcuquí , Ambato
Naranjilla	Oriente, Urcuquí
Tomate riñón	Urcuquí, Pimampiro, San Rafael ,Ibarra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Se podría decir que los precios que se encuentran en el mercado mayorista son bajos, con relación a los mercados que abastece, como son: Atuntaqui, San Lorenzo, Esmeraldas, Quito, Tulcán y otros lugares del país, donde el precio es mayor.

Estas frutas y hortalizas se pueden encontrar en la mayoría de las ciudades del Ecuador, por ser un país muy diverso en climas y suelos, como se puede apreciar en la tabla 22.

Tabla 22. Lugares de producción de tomate riñón, tomate de árbol y naranjilla

Producto	Provincias de mayor producción
Tomate riñón	Guayas, Manabí ,El Oro ,Imbabura, Loja , Azuay ,Carchi, Cañar, Chimborazo y Pichincha
Tomate de árbol	Carchi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja
Naranjilla	Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Morona Santiago, Pastaza

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

4.3.1. Disponibilidad de la producción para Ibarra

Estos datos se obtuvieron mediante un sondeo de mercado (anexo 4), realizado a los comerciantes de frutas y hortalizas del mercado mayorista, por considerarse el centro de acopio más grande de la región, para luego ser distribuido a los diferentes mercados del país. Donde se determinó que la oferta en el año 2 012 de los productos en fresco es la siguiente: tomate riñón 918 000 kg, el tomate de árbol 532 000 kg, y naranjilla 62 000 kg.

4.3.2. Producción nacional

Los datos de producción nacional fue obtenida de la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, (ESPAC 2009). A continuación se indica los datos en la tabla 23.

Tabla 23. Superficie, producción y ventas (Fruta fresca)

			SUPERFICIE (ha)		Producción (TM)	Ventas (TM)
			Sembrada	Cosechada		
Tomate riñón	Total nacional		2.317	2.259	46.537	45.218
	Imbabura	Solo	216	216	7.073	7.072
Tomate de árbol	Total nacional		6.67	3.263	14.324	13.662
	Imbabura	Solo	1.675	499	1.795	1.785
		Asociado	96	50	161	159
Naranjilla	Total nacional	Solo	7.983	5169	14.894	14.430
		Asociado	1.476	697	175	1043

Fuente: ESPAC 2009

Elaborado por: Las Autoras

En esta tabla se puede apreciar la producción de tomate riñón de Imbabura con relación a la producción nacional donde representa el 15,20%. Mientras que en tomate de árbol es el 13,65 %.

4.3.3. Prácticas agropecuarias

En Urcuquí los productores realizan clasificación de sus productos por tamaño antes de la comercialización, no utilizan abono orgánico. En el cultivo de naranjilla no utilizan riego, emplean pesticidas y el cultivo no es mecanizado. Tal como se indica en la tabla 24.

Tabla 24. Prácticas agropecuarias

Parroquias	Cultivos	Post-cosecha	Orgánico	Riego	Pesticida	Mecanizado
Buenos Aires	Naranja	Selección	NO	NO	SI	NO
	tomate de árbol	Selección-clasificación	NO	NO	SI	NO
Uruguay	tomate de árbol	Selección-clasificación	NO	SI	SI	SI
	tomate riñón	selección-clasificación	NO	SI	SI	NO

Fuente: MAGAP – 2009

Elaborado por: Las Autoras

Según datos proporcionados por el municipio de Uruguay, existen aproximadamente 40 hectáreas dedicadas al cultivo de tomate de árbol, localizados en las parroquias de Buenos Aires y Uruguay, 25 hectáreas de naranja en la parroquia de Buenos Aires y 35 hectáreas de tomate riñón en la parroquia de Uruguay.

4.4. PERÍODOS DE DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN

La producción de tomate de árbol en Uruguay, su época de mayor cosecha es en Julio, siempre y cuando haya sido sembrado en septiembre, aunque se puede encontrar durante todo el año. La naranja se la encuentra en cualquier época del año, al igual que el tomate riñón.

4.4.1. Producción disponible para el proyecto

El cantón Uruguay, cuenta con producción de tomate de árbol en las parroquias de Pablo Arenas, Uruguay y San Blas; tomate riñón en las parroquias de Uruguay y San Blas y Naranja en la parroquia de Buenos Aires. La mayoría de estos productos, se destinan al mercado mayorista de Ibarra, otra cantidad es comprada

en los lugares de cultivo por intermediarios que llevarán la producción a distintas ciudades del país. En la tabla 25 se indica la producción en el cantón.

Tabla 25. Disponibilidad de la producción

Parroquias	Producción			
	Cultivos	hectáreas	Producción/ha (TM)	Volumen Total (TM)
Buenos aires	naranjilla	25	28,8	720
	Tom. Árbol	15	37	555
Urququí	Tom. Árbol	25	37	925
	Tom. Riñón	20	27	540

Fuente: MAGAP

Elaborado por: Las Autoras

4.5. PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO

Para elaborar los diferentes productos que ofrecerá la planta procesadora en su primer año de funcionamiento, se necesitará 389 TM de tomate de árbol, 327 TM de naranjilla y 357 TM de tomate riñón. En la tabla 26, se detalla los requerimientos de materia prima necesarios para los años posteriores de producción de la planta agroindustrial.

Tabla 26. Abastecimiento total de materia prima para el proyecto

Años	Tomate de árbol (TM)			Naranjilla (TM)			Tomate riñón (TM)		
	Año	Mes	Semana	Año	Mes	Semana	Año	Mes	Semana
1	389	32	7,5	327	27	6,3	357	30	6,9
2	399	33	7,7	337	28	6,5	367	31	7,1
3	410	34	7,9	347	29	6,7	376	31	7,2
4	420	35	8,1	357	30	6,9	385	32	7,4
5	431	36	8,3	368	31	7,1	394	33	7,6

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Estas materias primas se pueden abastecer durante todo el año, por ser cultivos permanentes; aunque el tomate de árbol tiene su mayor producción en el mes de Julio. Para cubrir la cantidad de materia prima se necesitara para los cinco años un promedio de 7,4 ha de tomate de árbol, 12 ha de cultivo de tomate riñón y 14 ha de naranjilla, como se indica en la tabla 27.

Tabla 27. Superficie de cultivo necesaria para abastecer de materia prima

Años	Tomate de árbol	Tomate riñón	Naranjilla
	(ha)	(ha)	(ha)
1	7,0	11,3	13,2
2	7,2	11,7	13,6
3	7,4	12,0	13,9
4	7,6	12,4	14,3
5	7,8	12,8	14,6

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

4.6. ANÁLISIS TÉCNICO Y DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN

4.6.1. Tomate de árbol

Se cosecha al año después del trasplante, los costos de producción para una hectárea es de 7 528,48 dólares al año, obteniéndose un ingreso neto de 30 288 dólares, lo que significa una rentabilidad de 75,14%.

Tabla 28. Costo de producción de una hectárea de tomate de árbol

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
ÁNÁLISIS DE SUELO	Muestra	1	30	30
PREPARACION DE SUELO				
Arada	Hora	1	25	25
Cruza	Hora	1	25	25
Rastra	Hora	3	25	75
PLANTACIÓN				0
Semilla	Planta	3000	0,15	450
FERTILIZACIÓN				0
Abono con humos	Kilo	7500	0,10	750
fertilización con 12-12-17-2+elem.	Saco 50 kilos	8	90	720
Nitrato de potasio	Saco 50 kilos	3	68	204
Bioestimulante inergipron	Litro	3	8,50	25,50
Ácidos húmicos hidromix	Litro	3	9,20	27,60
Nematicida vydate	Litro	3	10,20	30,60
CONTROLES FITOSANITARIOS				
Fungicida antracol	Funda 500g	18	5,90	106,20
Insecticida	Litro	7	16,90	118,30
Fungicida oxithane	Funda 500g	34	6,47	219,98
Fertilizante foliar kelatex boro	Kilo	2	6,70	13,40
Fertilizante foliar fosfacel	Kilo	3	6,50	19,50
Fertilizante foliar agro K	Kilo	3	7,30	21,90
TRANSPORTE				
Camión	Kilo	30000	0,030	900
LABORES CULTURALES				
Fert. química abono Orgánico	Jornal	12	12	144
Poda de mantenimiento	Jornal	48	12	0
Aplicación de pesticidas	Jornal	72	12	864
Deshiervas (4)	Jornal	32	12	384
Riegos (24)	Jornal	48	12	576
Cosecha	Jornal	120	12	1440
SUBTOTAL				7 169,98
INPREVISTOS 5%				358,50
TOTAL				7 528,48

Fuente: MAGAP-2012

Elaborado por: Las Autoras

4.6.2. Tomate riñón

La cosecha se inicia aproximadamente a los cinco meses después del trasplante, dependiendo de la variedad, el tomate se cosecha pintón, firme al tacto, no debe estar suave ni deformarse fácilmente debido a la sobre madurez. El costo de producción para una hectárea de tomate riñón utilizando semilla certificada es de USD 7 019, se obtiene un ingreso neto de 10 480, lo que significa una rentabilidad de 49%.

Tabla 29. Costo de producción para una hectárea de tomate riñón

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
ANÁLISIS DE SUELO	Muestra	1	30	30
PREPARACIÓN DE SUELO				
Arada	Hora	1	25	25
Cruza	Hora	1	25	25
Rastra	Hora	3	25	75
PLANTACIÓN				
Semilla	Planta	20000	0.10	2000
FERTILIZACIÓN				
Abono con humos	Kilo	7500	0,10	750
fertilización con 12-12-17-2+ ele meno.	Saco 50 kilos	6	90	540
Urea	Saco 50 kilos	5	33	165
Bioestimulantes inergipron	Litro	5	8,50	42,50
Ácidos húmicos hidromix	Litro	5	9,20	46
Nematicida vydate	Litro	5	10,20	51
Carbonato de calcio	Saco 50 kilos	20	6	120
CONTROLES FITOSANITARIOS				
Fungicida antracol	Funda 500g	6	6,50	39
Fungicida bavistin	Frasco 100cc	4	4,20	16,80
Insecticida malathion 57%	Litro	2	6,30	12,60
Insecticida lorsban	Litro	1	14,20	14,20
Insecticida látigo	Litro	2	26,50	53
Fungicida tiovit	Kilo	12	2,85	34,20
Fungisida oxithane	Funda 500g	10	3,95	39,50
Fungisida phyton	Litro	2	37	74
Fertilizante foliar kelatex boro	Kilo	1	6,70	6,70
Fertilizante foliar fosfacel	Kilo	2	6,50	13
Fertilizante foliar agro K	Kilo	2	7,30	14,60
COSTOS DE INVERSIÓN				
Material amarre	Piola, palos		2000	2000
Bombas de fumigar	Bomba	1	90	90
LABORES CULTURALES				
Trasplante	Jornal	10	12	120
Deshierba	Jornal	8	12	96
Amarre	Jornal	8	12	96
Riego	Jornal	8	12	96
Cosecha	Jornal	50	12	600
SUBTOTAL				7 285,10
IMPREVISTOS 5%				364,25
TOTAL				7 649,36

Fuente: MAGAP-2012

Elaborado por: Las Autoras

2.6.3. Naranjilla

La cosecha se inicia aproximadamente siete meses después del trasplante y es continua, cada tres semanas. Los frutos deben estar pintones o completamente amarillos pero en ningún caso sobre maduros, para que puedan resistir al transporte y manipuleo. Un cultivo tecnificado tiene un rendimiento de 20 a 30 TM/ año. El costo de producción actualizado a Enero del 2013 es de USD 3666 Ha/año, se logra un ingreso neto de USD 5329, lo que significa una rentabilidad de 31,21%

En la siguiente tabla se describen los costos de producción para una hectárea de naranjilla.

Tabla 30. Costo de producción para una hectárea de naranjilla

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
ANALISIS DE SUELO	Muestra	1	30	30
PREPARACION DE SUELOS				
Arada	Hora	1	25	25
Cruza	Hora	1	25	25
Rastra	Hora	3	25	75
PLANTACION				
Semilla	Planta	1.500	0,15	225
FERTILIZACION				
Abonadura con humus	Kilo	7.500	0,10	750
Fertilizacion con 12-12-17-2 + ele. meno.	Saco 50 Kilos	6	90	540
Urea	Saco 50 Kilos	5	33	165
Bioestimulantes inergipron	Litro2	5	8,50	42,50
Acidos húmicos hidromix	Litro	5	9,20	46
Nematicida vydate	Litro	5	10,20	51
Carbonato de calcio	Saco 50 Kilos	20	6	120
CONTROLES FITOSANITARIOS				
Fungicida antracol	Funda 500 g	6	6,50	39
Insecticida látigo	Litro	2	26,50	53
Fungicida tiovit	Kilo	12	2,85	34,20
Fungicida oxithane	Funda 500 g	10	3,95	39,50
Fungicida phyton	Litro	2	37	74
Fertilizante foliar kelatex boro	Kilo	1	6,70	6,70
COSTOS DE INVERSIÓN				
Material	Piola	5	0,08	4
Bombas de fumigar	Bomba	1	90	90
LABORES CULTURALES				
Limpieza	Jornal	15	12	180
Trazado	Jornal	5	12	60
Fertilización (siembra)	Jornal	2	12	24
Siembra	Jornal	5	12	60
Control fitosanitario	Jornal	5	12	60
Fertilización (manejo)	Jornal	6	12	72
Poda	Jornal	2	12	24
Cosecha	Jornal	50	12	600
Transporte	Jornal	10	12	120
SUBTOTAL				3 665,90
IMPREVISTOS 5%				183,26
TOTAL				3 849,29

Fuente: MAGAP-2012

Elaborado por: Las Autoras

CAPÍTULO V

ESTUDIO TÉCNICO

La localización de la planta procesadora de frutas y hortalizas, depende de la disponibilidad de ciertos factores, como: infraestructura, servicios, distancia de proveedores materias primas e insumos y marco institucional de apoyo a la producción y comercialización. Estos aspectos influyen en la selección del lugar definitivo donde se instalara la planta procesadora e incidirá directamente en los costos de producción, abastecimiento de materia prima y movilización hacia los centros de consumo.

5.1. MACROLOCALIZACIÓN

La planta procesadora de frutas y hortalizas estará ubicada en la región sierra, al norte del país, al noroccidente de la provincia de Imbabura, en el cantón Urcuquí, localizado al noroeste con la provincia de Esmeraldas y el cantón Cotacachi, al noreste con Ibarra y sur con el Cantón Antonio Ante, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 31. Macro localización

Ubicación	Lugar
País	Ecuador
Provincia	Imbabura
Cantón	San Miguel de Urcuquí
Ciudad	Urcuquí

Fuente: AMU

Elaborado por: Las Autoras

5.1.1. Aspectos geográficos

Superficie: 767 Km².

Altitud: 800 a 4 400 msnm

Clima: Desde el templado Subtropical hasta el frío de los páramos.

Temperatura: 17 °C. promedio

Grupos étnicos: Mestizos, Afro - americanos e Indígenas

Idioma: Español – Quechua

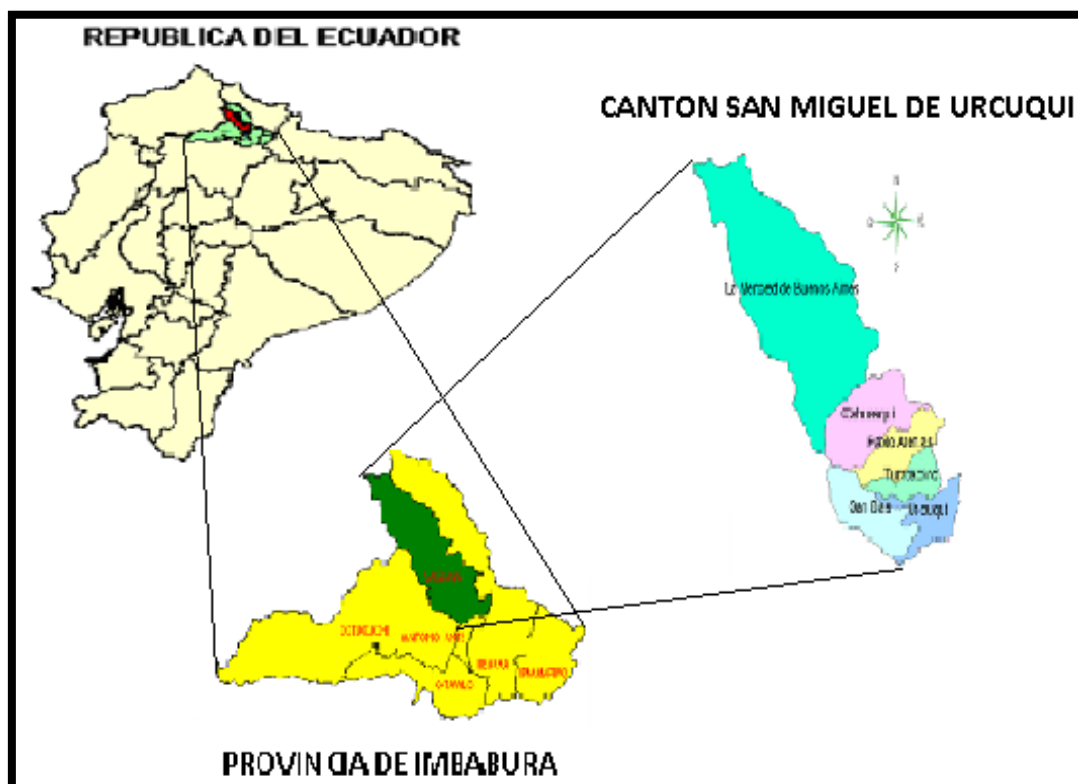


Gráfico 23. Mapa de Ubicación del cantón Urcuquí en el Ecuador

Fuente: Instituto Geofísico Militar

El cantón Urcuquí se encuentra dividido políticamente por 4 parroquia rurales que son: Cahuasquí, San Blas, Tumbabiro, Pablo Arenas, la Merced de Buenos Aires y la parroquia urbana Urcuquí, donde se ubicará la planta procesadora, según el análisis que se realiza en el ítem de micro-localización.

5.2. MICROLOCALIZACIÓN

Para determinar el lugar específico donde se construirá e instalará la planta procesadora de frutas y hortalizas, objeto del presente proyecto, se utiliza el método cualitativo por puntos, que consiste en asignar valoraciones cuantitativas a una serie de factores, que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Baca, G. (2010).

Se toma en consideración la cercanía al mercado, los servicios básicos, vías de comunicación, materia prima y mano de obra, disponibles en las parroquias de: Buenos Aires, Urcuquí y San Blas, con el fin de determinar la mejor ubicación de la planta.

Tabla 32. Localización mediante el método cualitativo por puntos

Factor relevante	Peso asignado	Calificación			Calificación ponderada		
		Buenos Aires	Urcuquí	San Blas	Buenos Aires	Urcuquí	San Blas
Cercanía al mercado consumidor	0,15	7	10	8	1,05	1,5	1,2
Servicios básicos	0,2	7	9	8	1,4	1,8	1,6
Vías de comunicación	0,07	8	10	9	0,56	0,7	0,63
Materia prima disponible	0,33	8	8	9	2,64	2,64	2,97
Mano de Obra disponible	0,25	7	9	8	1,75	2,25	2
Suma	1,00				7,4	8,89	8,4

Elaborado por: Las Autoras

El mejor lugar para la localización de la planta es la parroquia urbana Urucuquí, según la ponderación de los resultados de los factores relevantes, mediante la aplicación del método cualitativo. Específicamente la planta se recomienda localizar en la comunidad El Izal, como se puede apreciar en el gráfico 24.



Gráfico 24. Ubicación de la planta procesadora de frutas y hortalizas

Fuente: Dirección de OOPP-GAD-San Miguel de Urucuquí

La parroquia Urucuquí tuvo el mejor puntaje para la localización de la planta procesadora debido a factores, como: proximidad de materias primas, cercanía al mercado consumidor, facilidades de transporte, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de energía eléctrica, surtidores de combustibles, agua y alcantarillado.

5.2.1. Proximidad a las materias primas

La materia prima necesaria para el funcionamiento de la planta procesadora, se encuentra en la parroquia Urucuquí y en las parroquias aledañas al sector. Es

importante señalar que la materia prima no recorrerá largas distancias, ya que se cuentan con cultivos de tomate de árbol, tomate riñón y naranjilla, en las parroquias de Buenos Aires y San Blas que forman parte del cantón Urcuquí. Lo que muestra que existe un sustento para el proyecto en lo referente al abastecimiento de materia prima.

Además, sus vías de comunicación son aptas para transportar las materias prima e insumos, desde las parroquias productoras y hacia las ciudades de consumo, como Ibarra y Quito.

5.2.2. Cercanía al mercado consumidor

Las ciudades consideradas como puntos estratégicos para comercializar los productos son: Ibarra, Atuntaqui y Otavalo, siendo la principal Ibarra, ya que en esta se concentra el comercio regional, presenta una mayor población y actividad económica. Además, esta ciudad es la más cercana a Urcuquí, a 45 minutos de la planta procesadora. Tomando en cuenta que de Ibarra se abastecen las demás ciudades.

5.2.3. Facilidades de transporte

La parroquia de Urcuquí cuenta con vías de comunicación de primer orden que son asfaltadas y segundo orden empedradas, importantes para el ingreso de materias primas y distribución de producto terminado, hasta los puntos de distribución ubicados en los diferentes cantones de la provincia.

5.2.4. Disponibilidad de mano de obra

La planta procesadora de frutas y hortalizas, no requiere de personal especializado, a nivel mano de obra directa. Por lo tanto, se considerará a la mano de obra de las poblaciones cercanas a la planta.

5.2.5. Disponibilidad de energía eléctrica y combustibles

La energía eléctrica es abastecida por EMELNORTE, el sector cuenta con energía monofásica, bifásica y trifásica, necesarias para el funcionamiento de la maquinaria y equipo de la planta procesadora. La tarifa de luz eléctrica industrial es de 0,083 centavos el KW/h.

En cuanto a la disponibilidad de combustibles, se abastecen de estaciones de servicio que venden combustibles, las tarifas establecidas a las empresas, que brindan el servicio a esta localidad. La tarifa del galón de diesel es de 1,03 dólares el galón y de gasolina súper 2,00 dólares.

5.2.6. Disponibilidad de Agua

El abastecimiento de agua potable, es constante y es abastecidas por el Municipio, las tarifas vigentes, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 33. Tarifa de agua potable en Urcuquí

M³	Industrial (USD)	Residencial (USD)
1-15	1,80	0,75
16-30	1,80	0,75
31-50	3,60	1,65
51-100	7,80	3,45
101-200	19,80	9,45
201 en adelante	49,80	

Fuente: GADU-Urcuquí

Elaborado por: Las Autoras

5.2.7 Alcantarillado

La eliminación de las aguas servida será a través de la red pública de alcantarillado, en la parroquia de Urcuquí hay una cobertura del 70%.

5.2.8. Recolección de basura

La cobertura de recolección de los desechos sólidos y orgánicos es por parte del Municipio en días asignados por sectores.

5.3. TAMAÑO DE LA PLANTA Y FACTORES DETERMINANTES O CONDICIONANTES

La disponibilidad de insumos, materiales, recursos financieros y talento humano, son factores que condiciona el tamaño del proyecto. En el proyecto, es preciso analizar los niveles de recursos requeridos y aquellos que se esperan a futuro.

5.3.1. Tamaño de la planta, materia prima e insumos

La disponibilidad de insumos se interrelaciona con otro factor determinante del tamaño, que es la localización de la planta procesadora. Mientras más distante esté de los proveedores de insumos, mas alto será el costo de su abastecimiento. El tamaño muchas veces deberá ser menor que la cantidad demandada del mercado, por ejemplo, es posible que al concentrarse en un segmento del mercado, se logre maximizar la rentabilidad del proyecto.

Baca G, (2010), Las relaciones entre tamaño y tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costos de producción. En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicable.

5.3.2. Determinación de la capacidad instalada

Luego de haber realizado el estudio de mercado en las principales ciudades de la provincia de Imbabura y haber analizado la producción de pulpa congelada y fruta empacada (tomate de árbol, naranjilla, tomate riñón), en función de la demanda insatisfecha, la planta tendrá una capacidad de producción de 904 TM/año, que corresponde al 20% de la demanda insatisfecha; la misma que empezará a trabajar de la siguiente manera:

Tabla 34. Producción inicial y pronóstico

Años	Capacidad instalada (TM)	Capacidad utilizada (TM)	% de utilización
1	904	588	65
2	904	633	70
3	904	678	75
4	904	723	80
5	904	814	90

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

En el primer año se procesará semanalmente 17,60 TM de frutas y hortalizas, distribuidos en los siguientes productos: 0,40 TM de tomate de árbol y 0,80 TM de naranjilla para la elaboración de pulpa congelada en presentaciones de 250 y 500g.

Asimismo, se procesara semanalmente seis TM de tomate de árbol, 4,4 TM de naranjilla y seis TM de tomate riñón, en fruta fresca empacada en presentaciones de 500 y 1000g.

La base de cálculo de la capacidad de la planta, es la cantidad demandada frutas y hortalizas que se procesará al año, destinada a la industrialización de varios productos. A continuación se indica el cálculo:

$$\text{Capacidad de la planta} = \frac{\text{Toneladas métricas /año}}{\text{hora x días x semana.}}$$

$$\text{Capacidad de la planta} = \frac{904 \text{ TM /año}}{8 \text{ h x } 5 \text{ d x } 52 \text{ sem.}} = 0,44 \text{ TM/h}$$

5.3.3. Tamaño de la planta y la demanda

EL consumo de pulpa es cada vez más significativo, tanto de empresas agroindustriales como materia prima o insumo para la elaboración de productos, como también de consumidores por su facilidad de elaboración de jugos.

La demanda de pulpa congelada de tomate de árbol para el año 2012, según el estudio de mercado es de 124,53 TM/año. Se oferta 13,25 TM/año, quedando un déficit por cubrir de 111,03 TM/año. La demanda de pulpa congelada de naranjilla es de 186,99 TM/año y oferta el mercado 19,88 TM/año, quedando una demanda insatisfecha de 167,11 TM/año. Según las tendencias de consumo actuales, se estima que la demanda aumentará en los siguientes años, que permitirá maximizar la utilización de la capacidad instalada de la planta.

5.3.4. Tamaño de la planta y materia prima

En Urcuquí la producción de tomate riñón es de 540 TM/año, 1 480 TM/año de tomate de árbol y 720 TM/año de naranjilla, que significa que la disponibilidad de abastecimiento de materia prima para el proyecto es suficiente.

CAPITULO VI

INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1. EL PRODUCTO

6.1.1. Pulpa de fruta congelada

Las pulpas de naranjilla y tomate de árbol son alimentos nutritivos, presentan un color atractivo, propio de las frutas, son productos pastosos - jugosos, obtenidos de la desintegración y tamizado de la fracción comestible de las frutas frescas, sanas, maduras y limpias. (Duran, 2009).

6.1.2. Fruta fresca empacada

Las frutas y hortalizas son órganos vivos, es decir siguen respirando después de la cosecha, consisten oxígeno, producen bióxido de carbono, agua y energía al 60%. La respiración va acompañada de la transformación de agua contenida en las células y perdida al ambiente, denominada transpiración, provocando las pérdidas de peso de los productos. (Paltrinieri, 2007).

6.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.2.1. Materias primas

- ✓ Para elaborar las pulpas (tomate de árbol y naranjilla) y frutas frescas empacadas, se requiere de un frutas de óptima calidad, que permitan un

balance adecuado de frutas y aditivos a utilizarse. La cantidad y calidad de las pulpas dependerá de la calidad de las materias primas.

- ✓ La materia prima que lleguen a la planta procesadora debe ser de muy buena calidad, es decir que la fruta debe estar exenta de golpes, rozaduras, o algún daño mecánico.
- ✓ Las frutas y hortalizas deben llegar a la planta procesadora, el mismo día que fueron cosechadas.
- ✓ Al momento de cargar y descargar, se debe tener cuidado para evitar el deterioro del producto.

Características generales de las frutas y hortalizas para el proceso

- ✓ Las frutas y hortalizas, deben ser cosechadas en índices adecuados para que al momento de la manipulación no sufran daños y no resulten inadecuadas para su posterior proceso.
- ✓ Las frutas deben ser frescas como sea posible, el estado de madurez será importante para obtener los diferentes productos con las características de calidad deseadas.
- ✓ El tomate de árbol que ingrese a la planta debe tener índices de madurez de 3 a 4 color pintón y de 5 a 6 colores maduro, como se indica en el gráfico 25.



Gráfico N° 25. Escala de madurez del tomate de árbol
Fuente: Normas INEN

La naranjilla se requiere que este en los índices de madurez de 2 a 3 colores pintones y de 5 a 6 colores maduro.

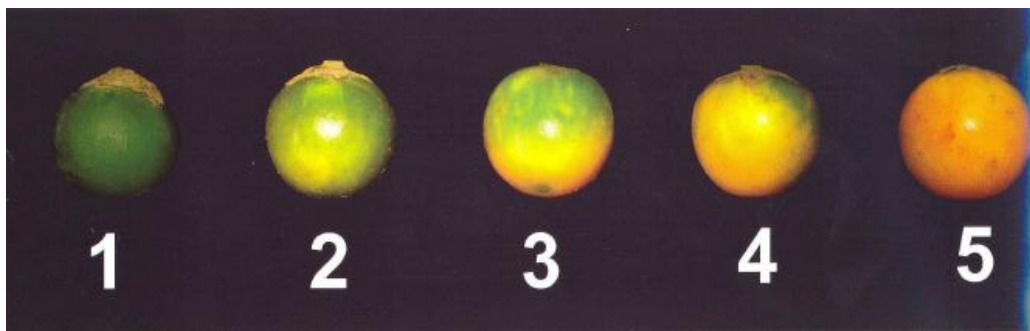


Gráfico N° 26. Escala de madurez de naranjilla
Fuente: Normas INEN

El tomate riñón que se recibirá en la planta será de grados 2 y 3 pintón y 4 a 5 maduro, para ser empacados.

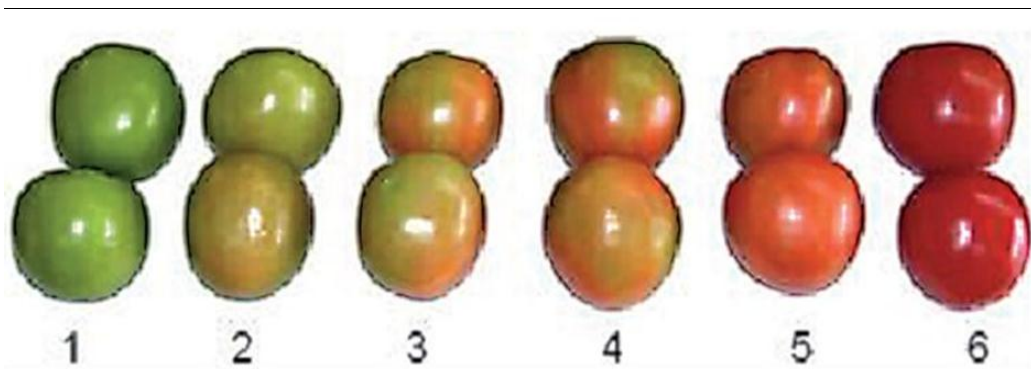


Gráfico N° 27. Escala de madurez del tomate riñón
Fuente: ICONTEC

6.2.2. Insumos

✓ Cloro

El cloro es el desinfectante más utilizado en la industria alimenticia, debido al bajo costo, se utiliza ampliamente para la desinfección de superficies, que en contacto con los alimentos y también para reducir la carga microbiana del agua utilizada en diferentes operaciones.

Para lograr un buen efecto desinfectante del hipoclorito sobre los microorganismos, en la superficie de las frutas y hortalizas en general, se utiliza en concentraciones de 50 a 200 ppm durante 1 a 2 minutos. (FDA 2 001)

✓ Sorbato de potasio

El Sorbato de potasio se utilizará en la elaboración de la pulpa, tiene efectos sobre los mohos y levaduras, en concentraciones de 0.03% a 0.05%, con respecto al peso del producto.

✓ Ácido Cítrico

Es un agente inhibidor del oscurecimiento de las frutas, previene cambios ocasionados por microorganismos y agentes de origen físico. Se utiliza en concentraciones del 0.05% respecto al peso del producto.

6.2.3. Envases y etiquetas

✓ Envases para pulpa

La mayoría de los alimentos se dilatan al congelarse, algunos de ellos hasta un 10% de su volumen. Por lo tanto los envases en que se congelan deben presentar

resistencia y flexibilidad, no llenarse completamente, dejando un espacio de cabeza.

Paine, F. (1992). Un buen envase de alimento congelado debe soportar bajas y altas temperaturas. Deben ser no tóxicos y no migrar sabores ni olores al alimento; ser resistentes a la transmisión de vapor de agua, al agua líquida y capaz de manipularse en equipos automáticos y semi-automáticos, en el llenado. pg 262

Para envasar pulpa congelada, se utilizara fundadas de polietileno de alta densidad (calibre 12 micras); este tipo de empaque se eligió buscando la vistosidad, economía y funcionalidad del producto.

✓ **Envases para frutas y hortalizas**

Paine, F. (1992). Se utiliza bandejas de poliestireno, con el fin de mejorar la presentación y asegurar la higiene del producto. Estos envases son versátiles, brindan protección al producto, permiten identificar a las frutas y verduras como productos de calidad. Además, los empaques justifican un mayor valor agregado y disminuyen las pérdidas por manipuleo del producto.



Gráfico 28. Bandejas

✓ **Etiquetas**

Las etiquetas serán adhesivas para las diferentes presentaciones de las frutas y hortalizas, en ellas constará información como: nombre de producto, marca, tamaño, variedad, peso neto, precio y número de lote.

6.2.4. Especificaciones de calidad del proceso y producto final

a) Proceso

Los productos deben cumplir medidas de higiene, que aseguren la calidad y no pongan en riesgo la salud de los consumidores. Para garantizar la calidad, la planta funcionará bajo normas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y las HACCP, estas normas contemplan aspectos importantes como la higiene y la determinación de puntos críticos en el proceso de producción.

b) Producto final

Pulpas

El producto estará empacado en fundas de polietileno, en presentaciones de 500 y 250g. Bajo la norma técnica colombiana NTC 404 para frutas procesadas y pulpa de frutas, elaborada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC), y la norma INEN 2 337: 2008 para la elaboración de pulpa.

Según Arroyabe, (1999). La pulpa congelada de tomate de árbol tendrá un contenido de sólidos solubles de 10 a 12 °Brix y la pulpa de naranjilla de 8 a 13° Brix. Como se muestra en la tabla 35.

Tabla 3510. Parámetros fisicoquímicos de diferentes pulpas de frutas

FRUTA	PH	°BRIX	% ACIDEZ
Pulpa de guanábana	3.6 – 3.9	13 – 15	0.8 – 1
Pulpa de guayaba	3.5 – 3.9	8 – 10	0.6 – 1
Pulpa de mango	3.5 – 4.2	13 – 16	0.3 – 0.6
Pulpa de maracuyá	2.5 – 3.5	12 – 14	4 – 5.5
Pulpa de mora	2.8 – 3.2	6.5 – 8	2.3 – 2.9
Pulpa de piña	3.2 – 3.8	10 – 12	0.6 – 1
Pulpa de naranjilla	3.5 – 4.1	8.0 – 13	4 – 6.1
Pulpa de frutilla	3.2 – 3.8	7.0 – 9	0.8 – 1.3
Pulpa de curuba	3.3 – 3.5	8.0 – 10	1.3 – 2
Pulpa de papaya	5.0 – 5.5	8.0 – 10	0.12 – 0.2
Pulpa de tamarindo	2.6 – 2.9	18 – 20	2.4 – 3.2
Pulpa de Feijoa	3.0 – 3.5	10 – 12	1.6 – 2
Pulpa de limón	2.0 – 2.4	6.5 – 8	4.5 – 6.1
Pulpa de mandarina	3.2 – 3.7	9 – 10	0.6 – 0.7
Pulpa de tomate de árbol	3.5 – 4	10 – 12	1.3 – 2.3
Pulpa de naranja	3.1 – 3.8	9 – 11	1 – 1.4
Pulpa de manzana	3.8 – 4	11 – 13	0.4 – 0.58
Pulpa de pera	4.0 – 4.3	11 – 13	0.25 – 0.32
Pulpa de durazno	3.9 – 4.3	9 – 12	0.42 – 0.51

Fuente: Arroyabe, 1 999

En la siguiente tabla se observa los microorganismos aceptados por la norma colombiana del Ministerio de Salud para la pulpa de fruta pasteurizada y congelada.

Tabla 36. Recuento de microorganismos aceptados para pulpa

Tipo Microorganismo	Buena	Aceptable
Mesófilos/g	1 000	3 000
Coliformes totales/g	< 3	-
Coliformes fecales/g	< 3	-
Esporas clostridium sulfito reductor/g	< 10	-
Hongos/levaduras/g	100	200

Fuente: Universidad Virtual. Universidad Nacional de Colombia. 2002

Fruta empacada

✓ Naranja

Los requisitos para naranja fresca se encuentran en la norma INEN 2 303:2009 (anexo 8). En el siguiente cuadro se indica la clasificación según la norma.

Tabla 37. Calibres de la naranja

Calibre	Masa (g)	Diámetro ecuatorial (mm)	Longitud (mm)
Naranja Híbrido Puyo			
Grande	>80	>50	>47
Mediana	80-50	50-45	47-43
Pequeña	<50	<45	<43
Naranja de jugo			
Grande	>130	>68	>55
Mediana	130-80	68-60	55-45
Pequeña	<80	<60	<45

Fuente: Normas INEN 2303:2009

Para la elaboración de pulpa se utilizará la naranja pequeña y la que no cumpla los requisitos de calidad para ser empacada por los defectos que presentan.

La naranja es una fuente de vitamina A, C y minerales como calcio y fibra, la composición nutricional de 100g de parte comestible, se muestra en la tabla 34.

Tabla 38. Composición química de la naranjilla

Valor alimenticio por cada 100 g de la porción comestible*	
Calorías	23
Humedad	85,8-92,5 g
Proteína	0,1-0,6 g
Carbohidratos	5,7 g
Grasa	0,1-0,24g
Fibra	0,3-4,6 g
Ceniza	0,61-0,8g
Calcio	5,9-12,4 mg
Fósforo	12,0-43,7 mg
Hierro	0,3-0,6 mg
Caroteno	0,1-0,2 mg (600 I.U.)
Tiamina	0,04-0,1 mg
Riboflavina	0,03-0,05 mg
Niacina	1,2-1,8 mg
Ácidoascórbico	31,2-83,7 mg

Fuente: FAO, análisis de frutas frescas en Colombia y Ecuador

✓ **Tomate de árbol**

Para la fruta fresca de tomate de árbol se utilizará la norma INEN 1 909:2 009, en la cual consta el índice de madurez, calibres y requisitos generales a seguir. (Anexo 8).

A continuación se indican los calibres de tomate de árbol para su clasificación según la norma.

Tabla 39. Calibre del tomate de árbol

Calibre	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Masa promedio (g)
Grande	> 55	> 70	> 120
Mediano	45-55	60-70	60-120
Pequeño	< 45	< 60	< 60

Fuente: Normas INEN 1909:2009

El tomate de árbol grande y mediano se clasificará para ser empacado, el producto que no cumpla con los requerimientos necesarios de calidad se utilizará junto con el tomate pequeño para la elaboración de pulpa.

La composición nutricional de 100g de parte comestible del tomate de árbol es la siguiente.

Tabla 40. Composición nutricional de la naranjilla

Compuesto	Cantidad
Calorías	80 Ca
Agua	87,9 g
Proteína	1,9 g
Grasa	0,2 g
Cenizas	0,7g
Carbohidratos	11,6 mg
Fibra	1,1 g
Calcio	2,0 mg
Hierro	2,0 mg
Fósforo	36,0 mg
Vitamina C	20%

Fuente: FAO 2012.

✓ **Tomate riñón.**

Según la norma INEN 1 745 el tomate fresco, es el fruto que luego de la recolección, no ha sufrido ningún procesamiento que afecte su maduración normal y mantiene su turgencia.

El tomate riñón de acuerdo con el valor del diámetro ecuatorial, se clasifica como se indica en la tabla 41.

Tabla 41. Clasificación del tomate riñón de acuerdo al diámetro

TIPO (Tamaño)	DIÁMETRO EN mm	
	Mínimo	Máximo
I (grande)	mayor que	70
II (mediano)	56	70
III (pequeño)	40	55

Fuente: Normas INEN 1 745

El tomate riñón se comercializará como hortaliza fresca, por lo tanto se abastecerá de materia prima de tamaño grande y mediano para clasificar y seleccionar.

Según la norma INEN 1 745, los tomates para el consumo deberán estar limpios, enteros, bien formados, lisos, consistentes, exteriormente secos, turgentes, con color, aroma y sabor típicos de la variedad, como se indica en la tabla 42.

Tabla 42. Grados de calidad del tomate riñón

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	GRADO 1 MÁXIMO	GRADO 2 MÁXIMO
Defectos tolerables	%	0	5
Frutos que no responden a la madurez convenida	%	5	10
Defectos no tolerables	%	0	0
Total defectos	%	5	15

Fuente: Normas INEN 1 745

La composición nutricional de 100g de parte comestible de tomate riñón es:

Tabla 42. Composición de tomate riñón

Compuesto	Cantidad
Calorías	21 Ca
Sodio	3 mg
Calcio	12 mg
Hierro	0,5 mg
Fósforo	26 mg
Potasio	240 mg
Vitamina A	900 U.I
Vitamina B1	0,1 mg
Vitamina B2	0,04 mg
Vitamina B3	0,7 mg
Vitamina C	23 mg

Fuente: FAO 2012

6.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

6.3.1. Elaboración de pulpa congelada

Las etapas de elaboración de pulpa son las siguientes:

✓ Recepción y pesado

Permite conocer con exactitud la cantidad y calidad de la materia prima que entrega el proveedor, el precio a pagar será según tamaños y estados de madurez. Esta operación se realiza en una báscula de capacidad y precisión apropiadas. Este dato sirve para determinar el rendimiento en pulpa de las frutas.

✓ Selección y clasificación

La selección, se realiza de forma visual y manual, separando aquellos frutos que no estén aptos para el proceso. La clasificación sirve para determinar el tamaño y su estado de madurez, eliminando frutos magullados o con presencia inicial de mohos.

Las pulpas se realizarán con frutas de calibre mediano y pequeño; con grado de madurez para la naranjilla de cinco y para tomate de árbol de cinco y seis como se indicó en los gráficos 25 y 26.

✓ **Lavado**

Se realiza con agua potable, por inmersión, aspersion o roseado, con el fin de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y resto de tierra, que puede estar adherida a las frutas y hortalizas.

✓ **Escaldado**

Brennan, J. (2008). El principal objetivo del escaldado es la inactivación de enzimas que provocan la reducción de la calidad del producto terminado, en los alimentos congelados, la alteración podría tener lugar durante cualquier retraso de la congelación, durante la conservación en congelación o durante la posterior descongelación.

Esta operación no es un método de conservación, sino un pre- tratamiento de la materia prima antes del pelado y/o previo a otras operaciones de conservación (esterilización por el calor, la deshidratación y la congelación), el mismo implica temperaturas desde los 65°C a 100°C por tiempos de 1 a 15 minutos, ya que su efectividad depende del tamaño y forma, así como del nivel enzimático de las diferentes frutas y hortalizas. Se realiza además con el fin de aumentar el rendimiento de pulpa y actúa como operación final de limpieza e higienización.

✓ **Despulpado**

Consiste en obtener la pulpa de fruta eliminando partículas extrañas; semilla, cascara, bagazo, retenidas en el tamiz (malla fina), con orificios de 0.05mm de diámetro. Sin agregar agua, solo con la fuerza de la maquina despulpadora.

✓ **Pasteurización**

Según Brennan, J. (2008). La pasteurización es un tratamiento térmico relativamente suave, va desde temperaturas de 62°C por 30 min o 100°C por 15 segundos, este método conserva los alimentos por inactivación de sus enzimas y destrucción de los microorganismos relativamente termosensibles (bacterias no esporuladas, levaduras y mohos), para mejorar la calidad de almacenamiento.

✓ **Homogenización**

Es una forma de lograr el refinado de un fluido como la pulpa. En esta operación se emplean equipos que permitan igualar el tamaño de partícula como el molino coloidal.

✓ **Envasado y dosificado**

El envasado se realiza inmediatamente después de la homogenización, se lo hace en fundas de polietileno que resisten temperaturas altas, con pesos netos de 250 y 500 gramos, con sellado total de la funda.

✓ **Enfriamiento**

El producto envasado debe enfriarse rápidamente para reducir pérdidas de aroma, sabor y consistencia.

✓ **Etiquetado**

Se coloca la etiqueta con el número de lote, fecha de elaboración, fecha de vencimiento y precio de venta al público.

✓ Almacenamiento de pulpa

Paine, F. (1992). “La congelación (-18°C o inferior) se utiliza para minimizar el crecimiento y actividad de microorganismos en los alimentos, retrasar las reacciones químicas y prevenir la acción enzimática. La temperatura de almacenamiento depende del tipo de producto, pero normalmente está en torno a -18°C”. pg. 260

El producto será colocado en gavetas para luego someter a congelación (-18 a -20) °C, pudiéndose conservar de seis meses a un año.

6.3.2. Producto alternativo: Pulpa estéril

La pulpa estéril es un producto nuevo, que se propone elaborar en la planta procesadora, este producto tiene la gran ventaja de reducir los costos de almacenamiento, al no requerir de congelación y de cuarto frío. Para elaborar pulpa estéril de tomate de árbol y de naranjilla se necesita seguir el mismo procedimiento que el de pulpa congelada hasta la homogenización, para luego empaquetar y esterilizar por 30 minutos en agua a 92 °C, se utiliza la misma maquinaria ya instalada en la planta y se almacena al ambiente.

La esterilización, como método de conservación puede ser aplicado a cualquier producto que haya sido pelado, trozado o sometido a otro tratamiento de preparación, provisto de un envase adecuado y sellado en forma hermética evitar de evitar la entrada de microorganismos después de la esterilización y también la entrada de oxígeno para que el envase presente condiciones de vacío, asegurando la calidad del producto.

El objeto de la esterilización es destruir todos los microorganismos patógenos que puedan existir en el producto y prevenir el desarrollo de aquellos que puedan causar deterioro en el producto.

La esterilización evita que sobrevivan los microorganismos patógenos o productores de enfermedades cuya existencia en el alimento y su multiplicación acelerada durante el almacenamiento, produciría serios daños a la salud de los consumidores. Los microorganismos se destruyen por el calor, pero la temperatura necesaria para destruirlos varía con el tipo de microorganismos y alimento.

Los productos que pueden ser sometidos al proceso de conservación por esterilización son muy variados. Las frutas en general pueden ser procesadas de esta manera, siendo las piñas y las guayabas dos ejemplos de estos productos. Productos de baja acidez como la mayoría de las hortalizas, pueden estar contaminadas con microorganismos como el *Clostridium botulinum* y producir durante el almacenaje la mortal toxina.

Por las razones antes expuestas no es aconsejable procesar hortalizas de baja acidez en condiciones domésticas o artesanales, que no permitan un adecuado control del proceso. (FAO, 2009).

a) Elaboración de pulpa estéril

Para elaborar pulpa estéril de tomate de árbol y naranjilla se realiza las siguientes operaciones:

✓ Recepción y pesado

Se realiza para conocer con exactitud la cantidad y calidad de materia prima que entrega el proveedor a la planta.

✓ Selección y clasificación

Se realiza de forma visual y manual, separando aquellos frutos que no estén aptos para el proceso. La clasificación sirve para determinar el tamaño y su estado de madurez, eliminando frutos magullados o con presencia inicial de mohos.

✓ **Lavado**

Se lava la fruta con agua potable para eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y resto de tierra que puede estar adherida.

✓ **Escaldado**

Se realiza para destruir la actividad enzimática de las frutas, se realiza a temperaturas de 65°C a 100°C por tiempos de 1 a 15 minutos.

✓ **Despulpado**

Consiste en obtener la pulpa de fruta eliminando las partículas extrañas como; semilla, cascara, bagazo, retenidas en el tamiz (malla fina), con orificios de 0.05mm de diámetro. Sin agregar agua, solo con la fuerza de la maquina despulpadora.

✓ **Envasado y dosificado**

El envasado se hace en fundas de polietileno de alta densidad que resistan temperaturas altas, con pesos netos de 250 y 500 gramos, con sellado total de la funda.

✓ **Esterilización**

Luego del envasado se sumergen las fundas en agua, a temperatura de 92 °C por 30 minutos, para destruir los microorganismos patógenos que puedan existir en el producto y prevenir el desarrollo de aquellos que puedan causar deterioro.

✓ **Enfriamiento**

El producto debe enfriarse rápidamente para reducir pérdidas de aroma, sabor y consistencia.

✓ **Etiquetado**

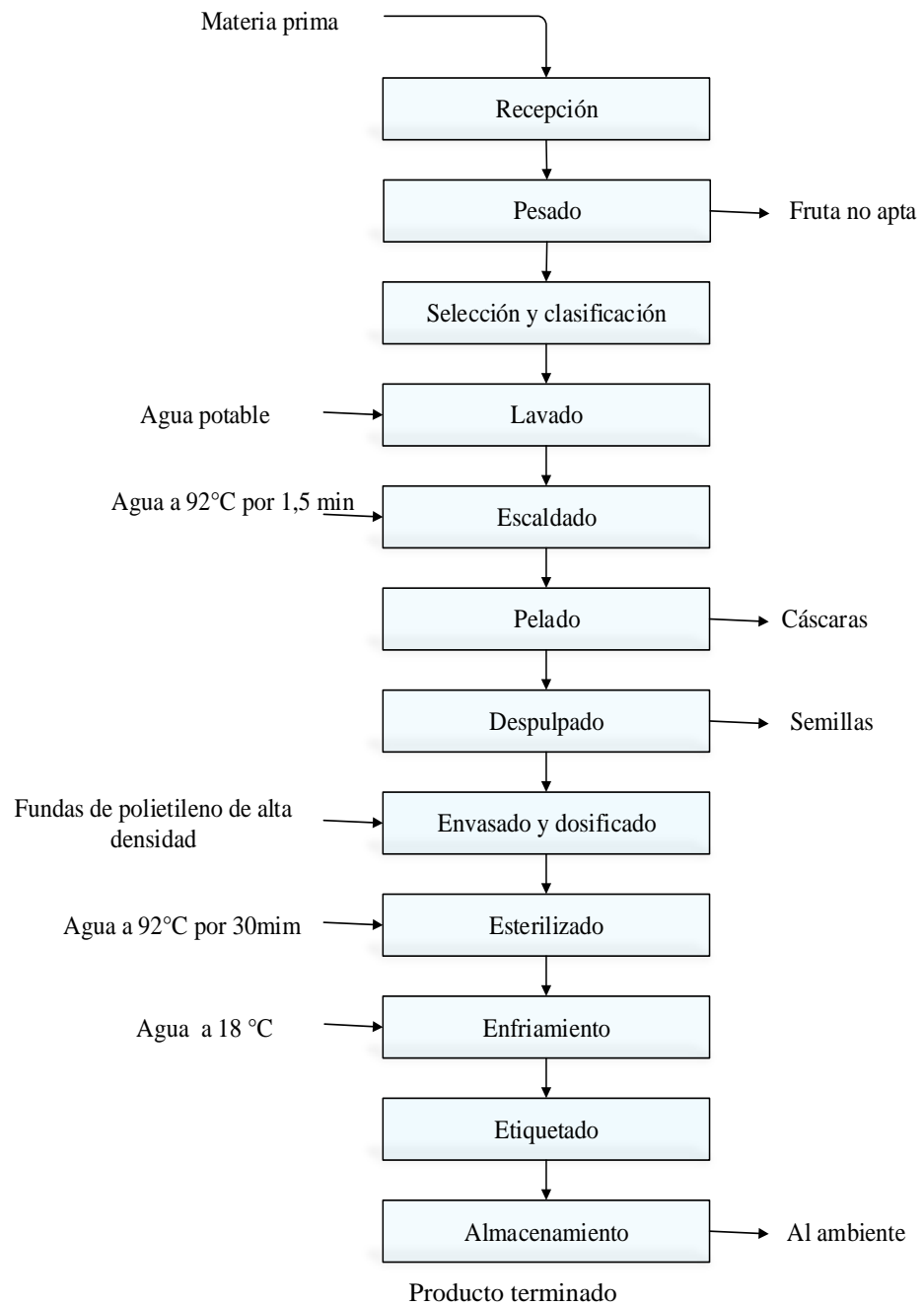
Se coloca la etiqueta con el número de lote, fecha de elaboración, fecha de vencimiento y precio de venta al público.

✓ **Almacenamiento de pulpa estéril**

El producto se almacena al ambiente, acomodado en percha.

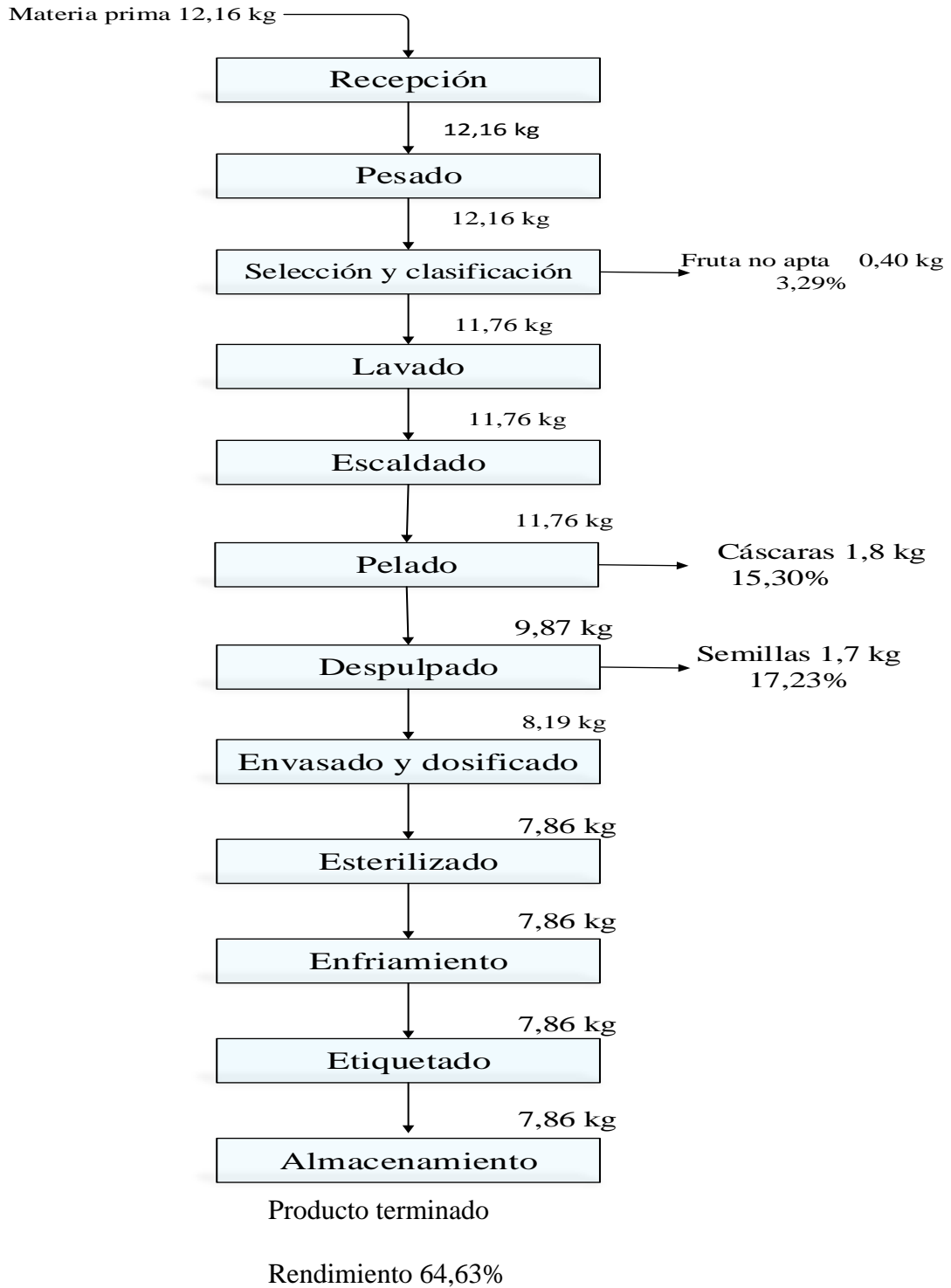
En el siguiente diagrama se indica el procesamiento de pulpa estéril de tomate de árbol y de naranjilla.

a) Diagrama de bloques para el procesamiento de pulpa estéril de naranjilla y tomate de árbol



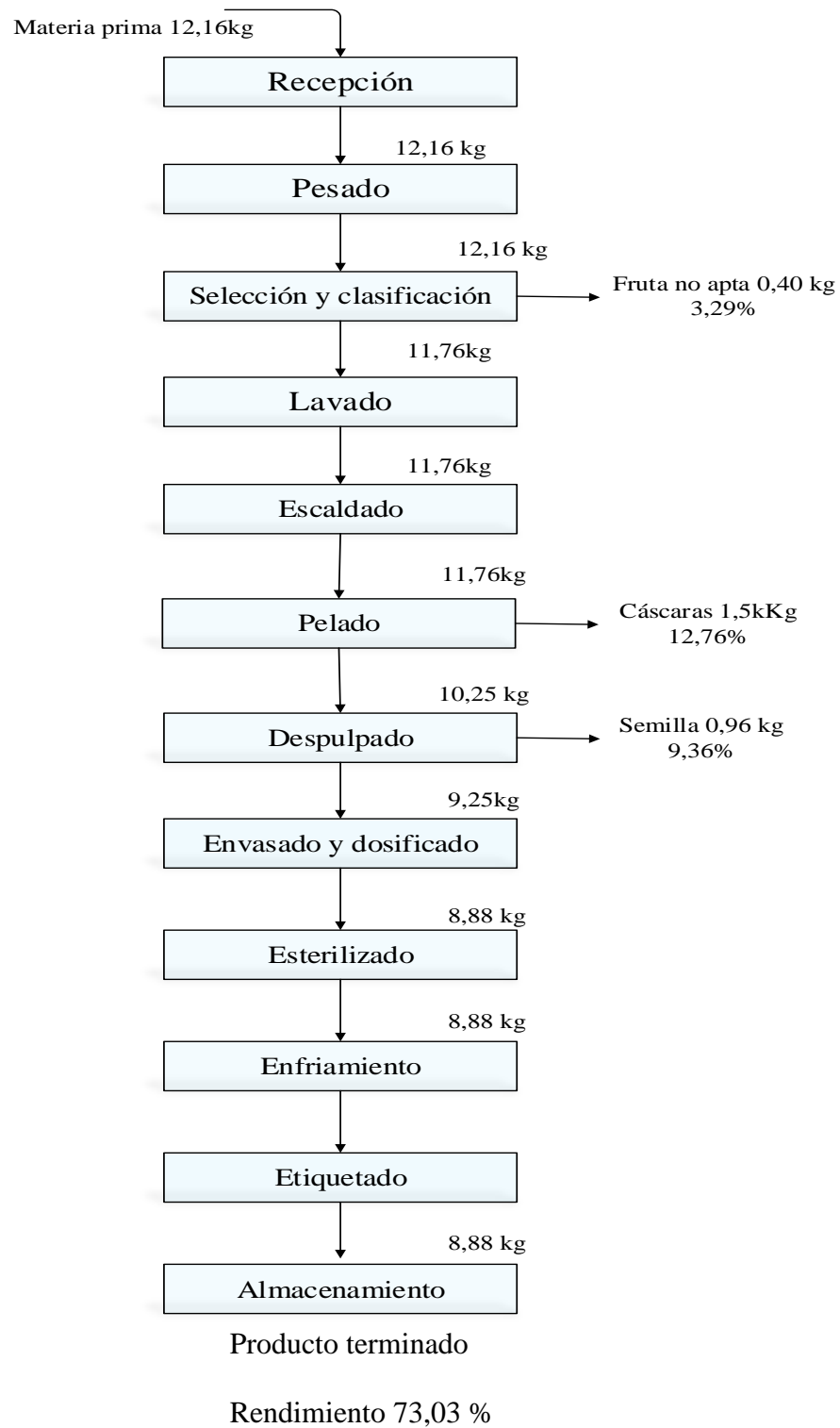
Elaborado por: Las autoras

b) Balance de materiales para pulpa estéril de naranjilla



Elaborado por: Las autoras

c) Balance de materiales para el procesamiento de pulpa estéril de tomate de árbol



Elaborado por: Las autoras

6.3.3. Proceso de producción para fruta seleccionada y clasificada

✓ Recepción y pesado

Permite conocer con exactitud la cantidad y calidad de materia prima que entrega el proveedor. Esta operación se realiza en una báscula de capacidad apropiada y precisión.

✓ Selección y clasificación

La selección se realiza de forma visual y manual, separando aquellas frutas y hortalizas que no estén aptos, ya sea por estado de madurez, magulladuras o daño físico ocasionado por animales. Se clasifica por tamaño y estado de madurez. Los estados de madurez para empacar son: tomate de árbol de tres a cuatro, para naranjilla tres a cuatro y para tomate riñón de cuatro a cinco.

✓ Lavado y desinfección

Se realiza para eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y resto de tierra que puede estar adherida a las frutas y hortalizas, con agua potable, por inmersión, aspersión o roseado.

La desinfección de la fruta es necesaria para eliminar microorganismos, se realiza mediante inmersión en una solución de cloro, a dosis de 50 y 200 ppm durante 1 a 2 minutos (FDA 2001).

✓ Escurrido y secado

Para eliminar el agua residual luego del lavado, se deja al producto en reposo por un tiempo determinado, para tener un producto listo para proceder al empacar.

✓ **Empacado y pesado**

El contenido de cada unidad de empaque debe ser homogéneo y estar compuesto únicamente por frutos del mismo genotipo, grado, color y calibre.

✓ **Etiquetado**

Se coloca la etiqueta con el nombre del producto, peso, fecha de empaque y precio de venta al público.

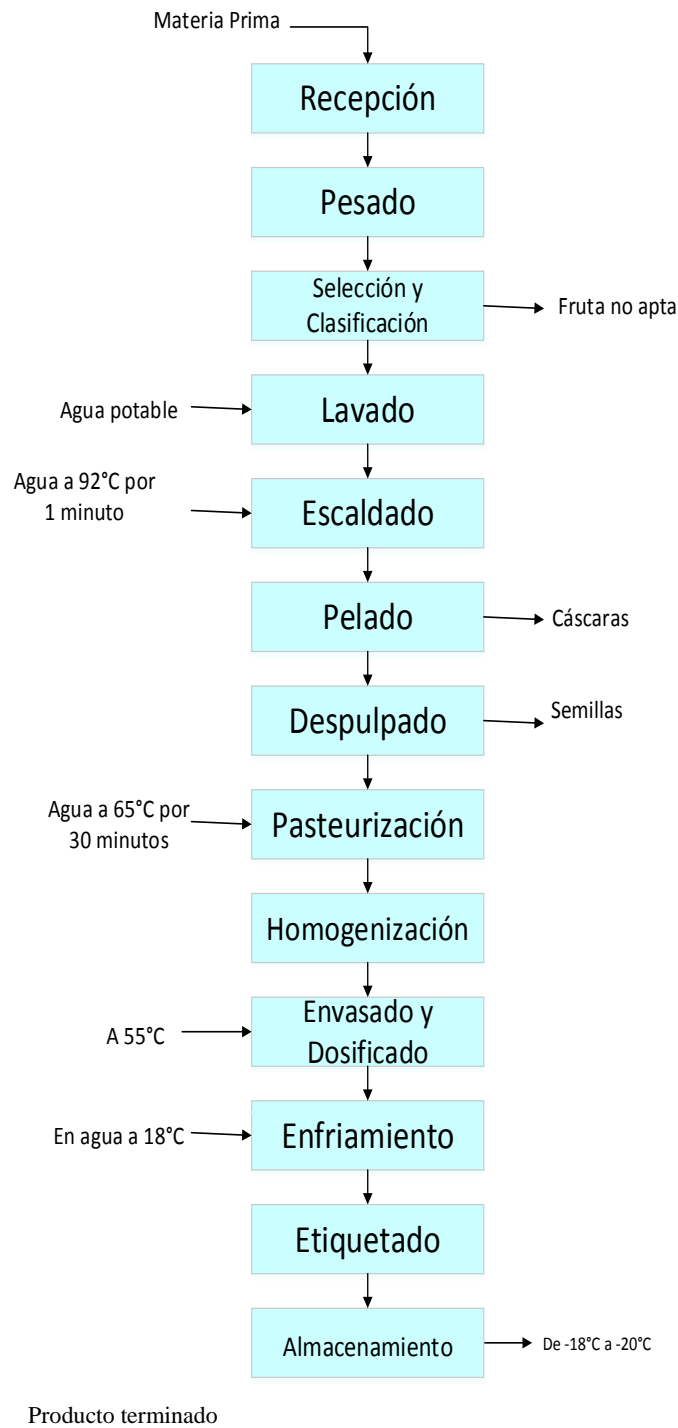
✓ **Almacenamiento**

Se almacena la fruta empacada en el cuarto frío a temperaturas entre 4 a 10 °C, con una HR de 85% a 95% para su posterior comercialización.

6.4. DIAGRAMAS DE BLOQUES

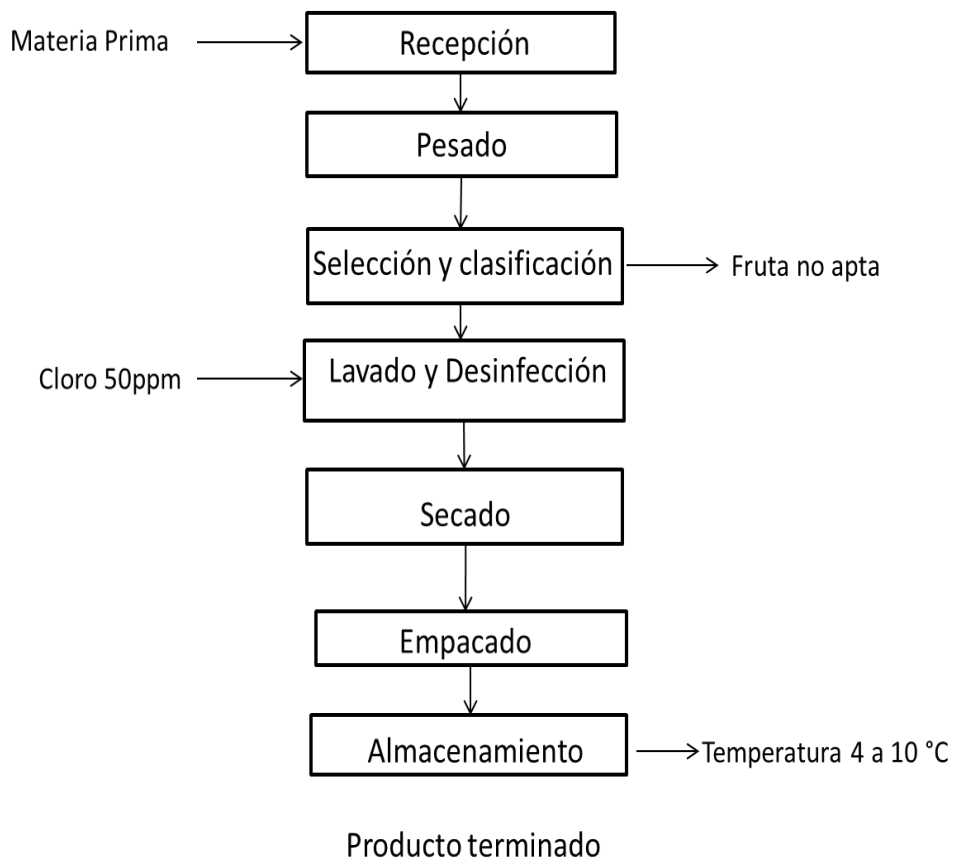
Según Vanaclocha, A. (2007). “De alguna forma quiere expresar la organización básica del proceso, sin detallar cada uno de los pasos, ni sus condiciones particulares. El objetivo del diagrama es presentar de forma gráfica y secuencial los principales aspectos de un proceso, de su tecnología y de su ingeniería”.

6.4.1. Diagrama de bloques para el procesamiento de pulpa de naranjilla y tomate de árbol



Elaborado por: Las Autoras

6.4.2. Diagrama de bloques para fruta fresca empacada

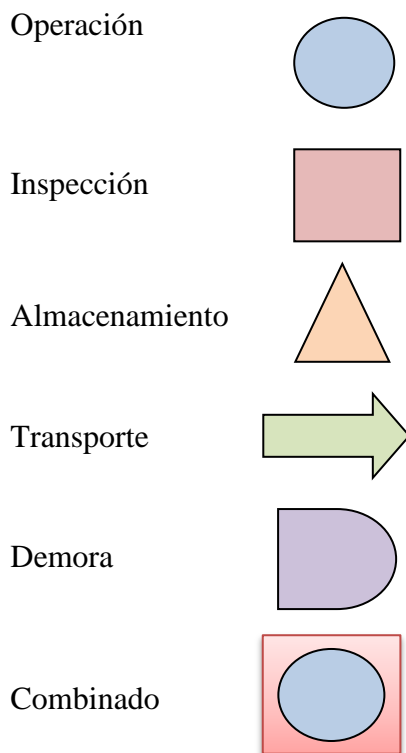



Elaborado por: Las Autoras


6.5. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO


Según Vanaclocha, A. (2007). Los diagramas de flujo, emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso. También permiten describir la secuencia de los distintos pasos o etapas y su interacción.

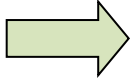
La simbología es la siguiente:



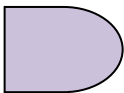
 **Operación.** Significa cambio o transformación por medio físico, mecánico o químico o los tres combinados.

 **Inspección.** Acción de control que se efectuó correctamente una operación, transporte o verificar calidad del producto.

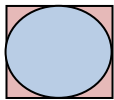
 **Almacenaje.** De materia prima como producto en proceso o producto terminado.



Transporte. Es la acción de movilizar algún elemento en determinada operación.



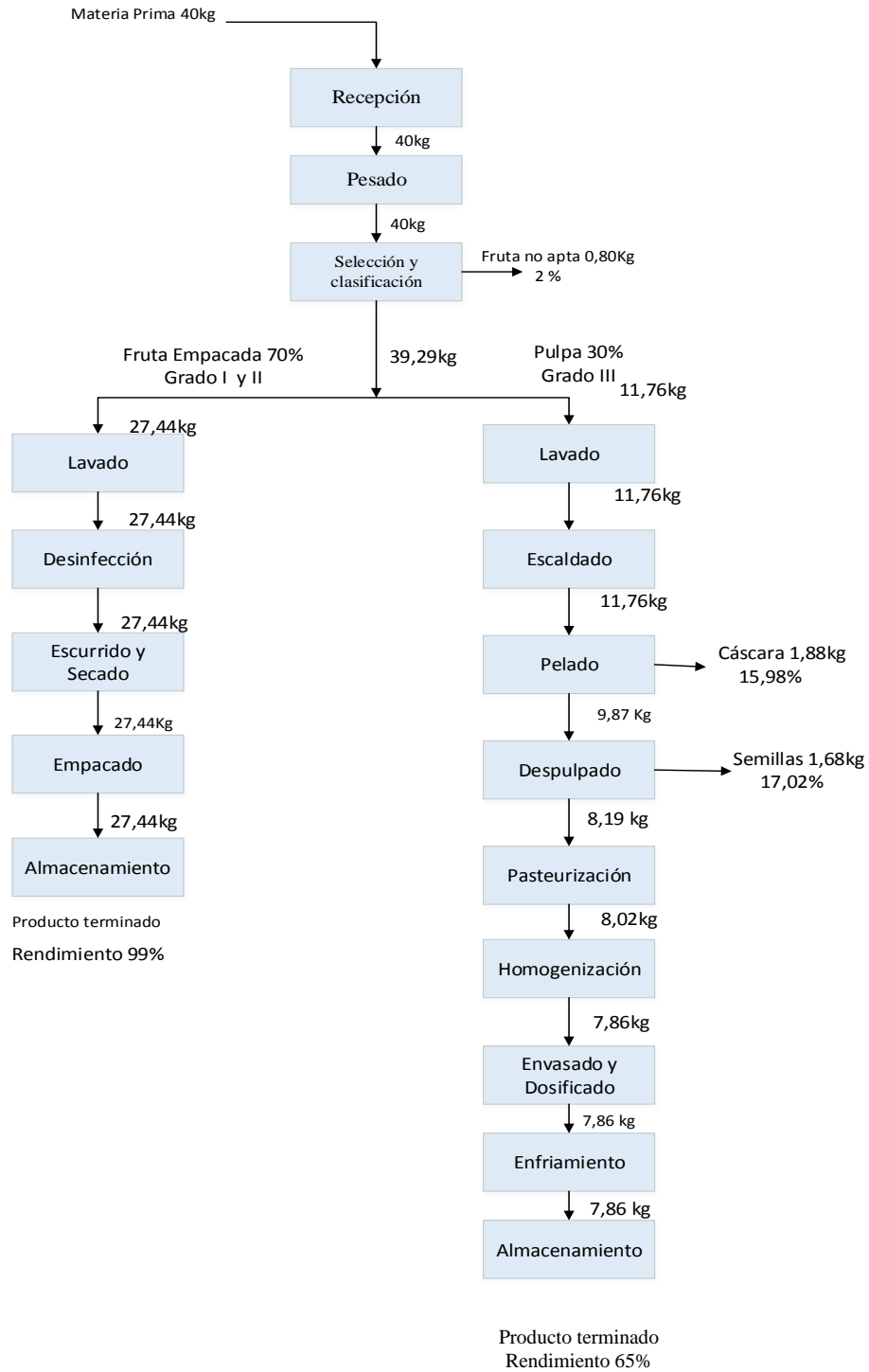
Espera o Demora. Se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella, hay que esperar turno para efectuar la actividad.



Combinada. Se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

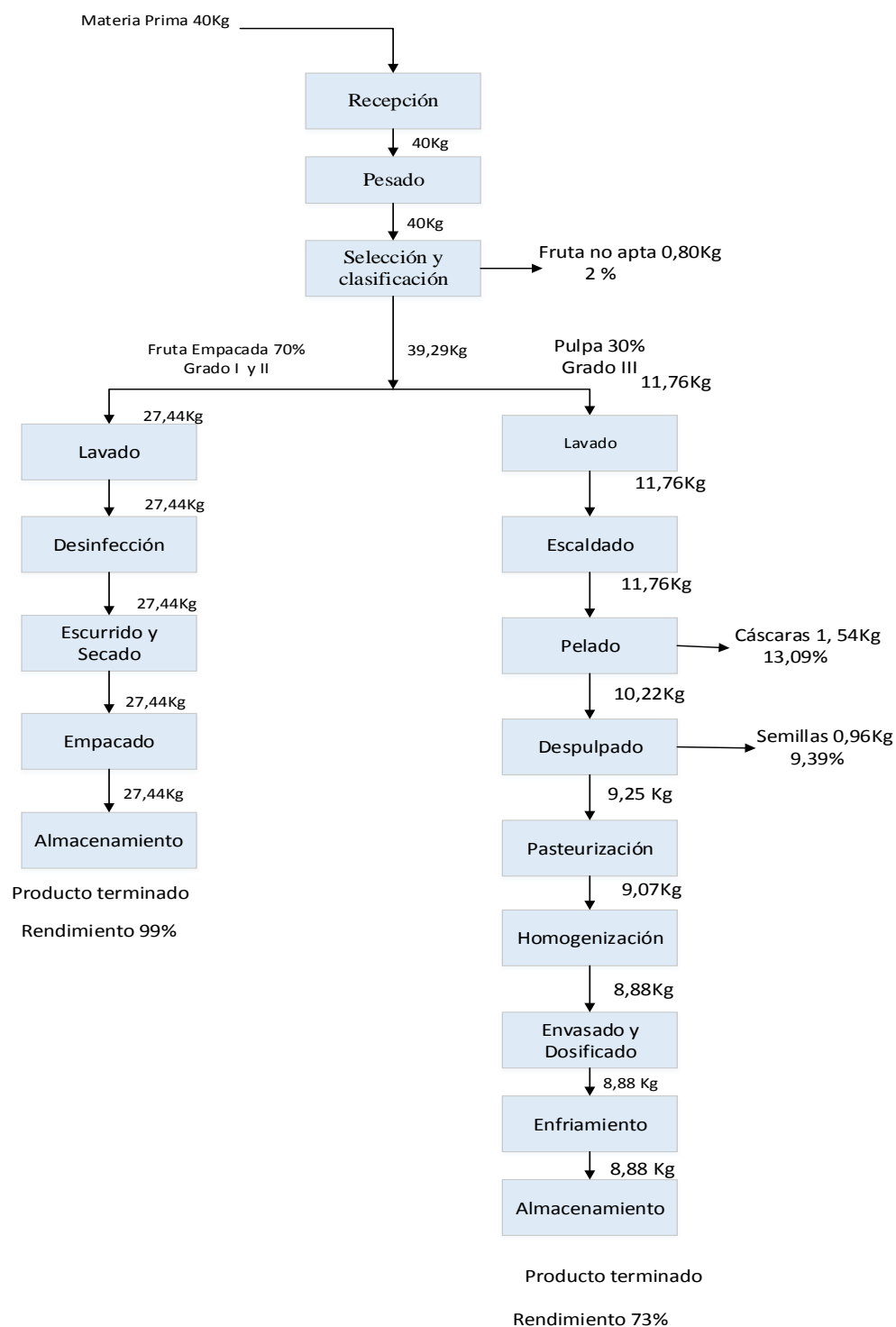
Esta simbología se usó para el análisis respectivo del proceso, la obtención de pulpas y frutas empacadas.

6.5.1. Balance de materiales para fruta empacada y pulpa de naranjilla



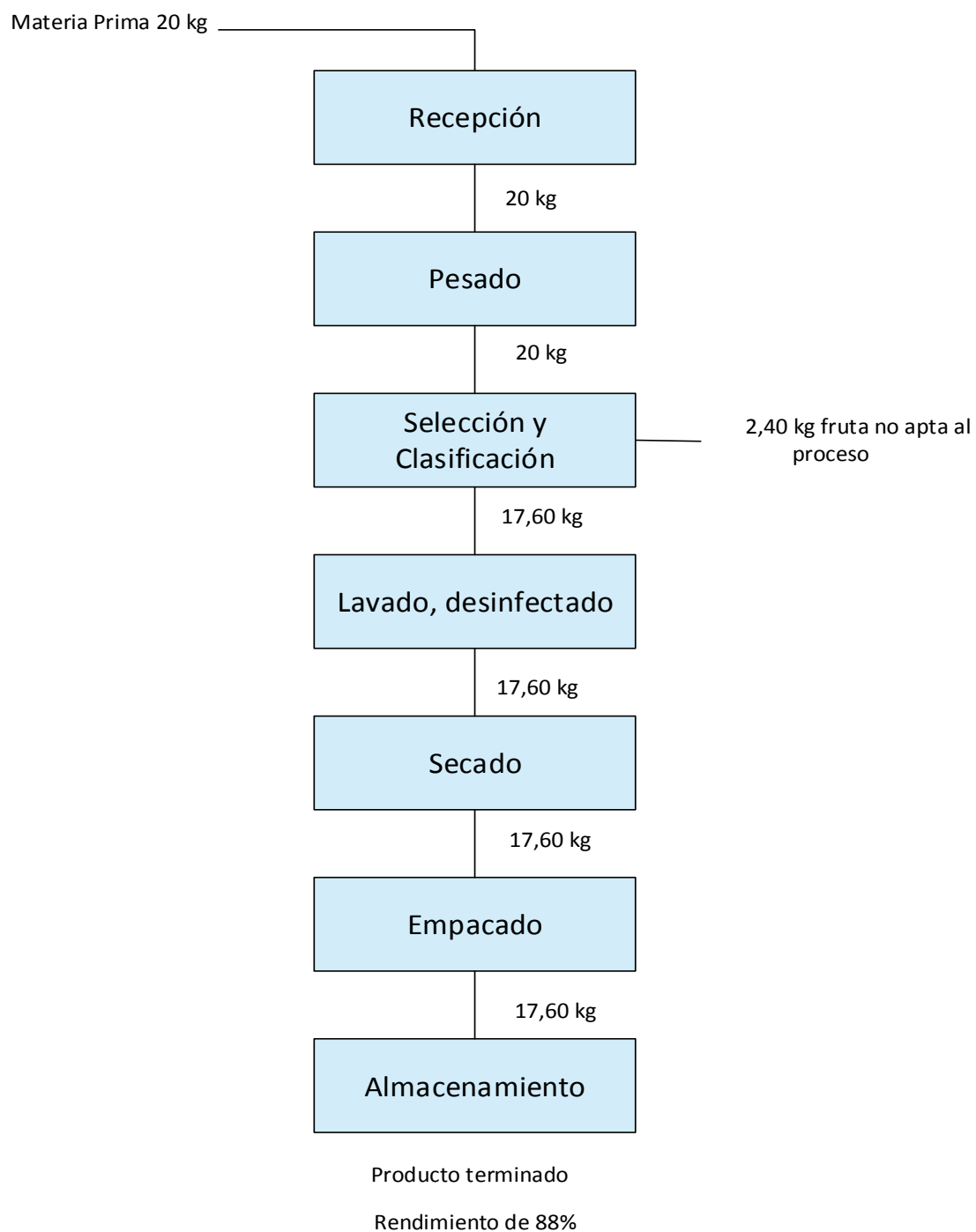
Elaborado por: Las Autoras

6.5.2. Balance de materiales para fruta empacada y pulpa de tomate de árbol



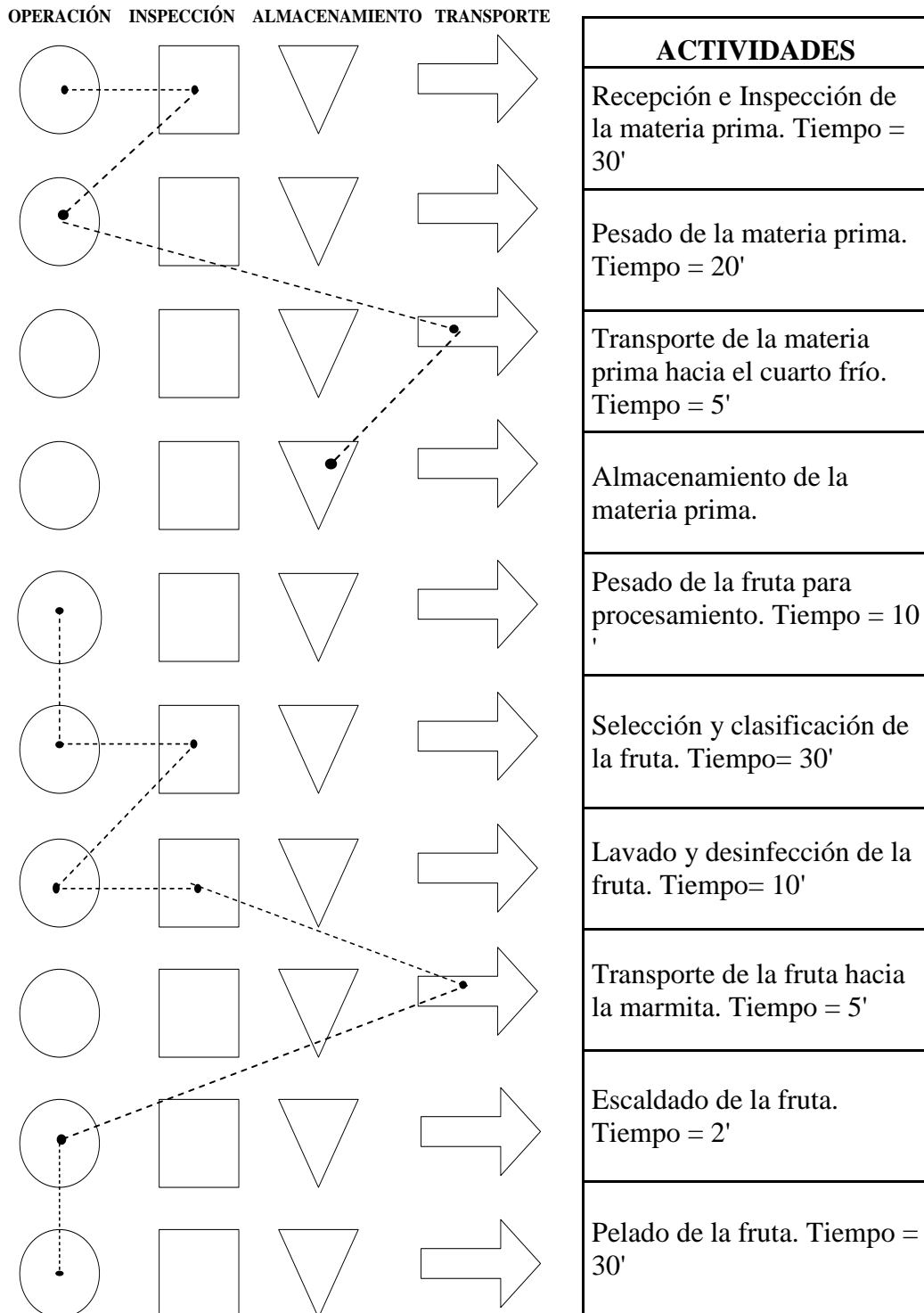
Elaborado por: Las Autoras

6.5.3. Balance de materiales para fruta empacada de tomate riñón

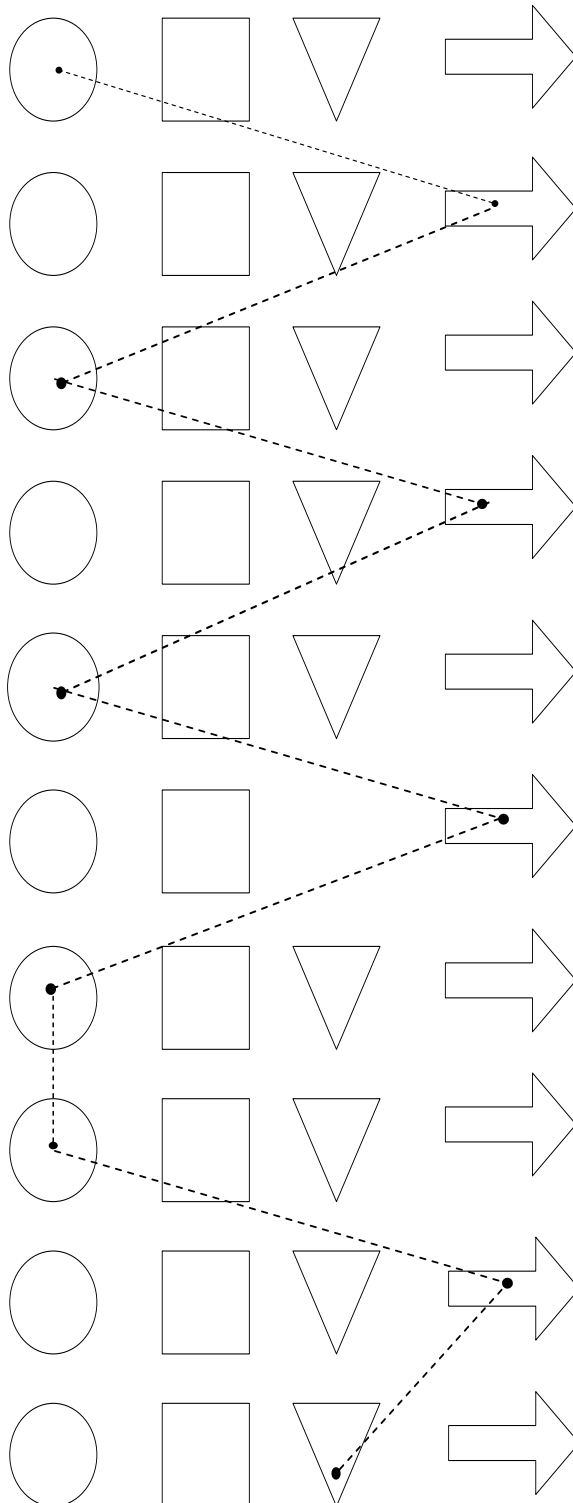


Elaborado por: Las Autoras

6.5.4. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpas de tomate de árbol y naranjilla



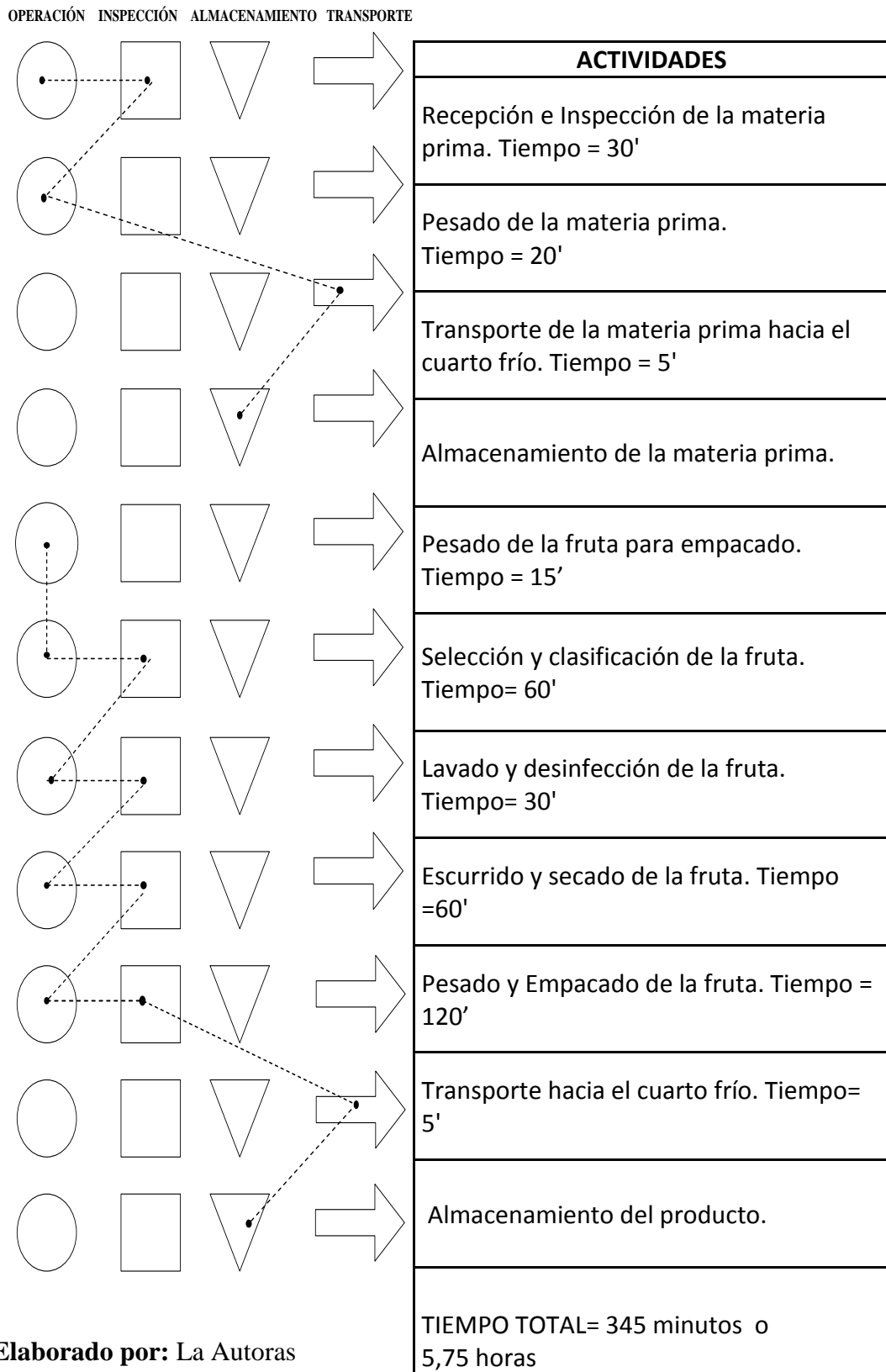
OPERACIÓN INSPECCIÓN ALMACENAMIENTO TRANSPORTE



ACTIVIDADES
Despulpado de la fruta en la despulpadora. Tiempo = 15'
Transporte de la pulpa hacia la marmita para la pasteurización. Tiempo = 5'
Pasteurización de la pulpa. Tiempo = 30'
Transporte de la pulpa hacia el homogenizador. Tiempo = 5'
Refinamiento de la pulpa. Tiempo = 15'
Transporte hacia el tanque enfriador. Tiempo= 5'
Enfriamiento de la pulpa. Tiempo= 20'
Envasado y sellado en bolsas de propileno. Tiempo = 60'
Transporte hacia la cámara de congelación. Tiempo = 5'
Almacenamiento del producto.
TOTAL= 302minutos o 5.03horas

Elaborado por: La Autoras

6.5.5. Diagrama de flujo de fruta empacada



Elaborado por: La Autoras

✓ **Pulpa de tomate de árbol**

La eficiencia es igual a rendimiento de 8,88 Kg de producto terminado que representa el $73,03 \approx 73$ %, la sumatoria de las perdidas en el proceso es de 3,27 kg que representa el 27%.

✓ **Pulpa de naranjilla**

La eficiencia es igual a rendimiento de 7,86 kg de producto terminado, que representa el $64,63 \approx 65$ %, la sumatoria de las perdidas en el proceso es de 4,29 kg que representa el 35%.

✓ **Tomate de árbol fresco empacado**

Se obtuvo un rendimiento del 98% para tomate de árbol empacado

✓ **Naranjilla fresca empacada**

Para naranjilla empacada se obtuvo un rendimiento del 98%.

✓ **Tomate riñón fresco empacado**

La eficiencia es igual a el rendimiento de 17,60 kg de producto terminado, que representa el 88%, los desperdicios fue de 2,40 kg que equivale al 12%.

6.6. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

✓ Materia prima

Para procesar pulpa y fruta fresca empacada se necesita 327 TM/año de naranjilla, 389 TM/año de tomate de árbol y 357 TM/año de tomate riñón.

✓ Insumos

Para los dos sabores de pulpas se necesita 29 549 fundas por año, para envasar pulpa de 250 g y 29 549 fundas para envasar pulpa de 500 g.

Se necesita 422 641 bandejas de capacidad de 500 g y 422 641 bandejas de capacidad de 1 000 g, por año. También nueve envolturas de plástico de 1 400 m cada uno, para las bandejas.

Además se necesita cinco kilogramos de sorbato de potasio y cinco de ácido cítrico, también se requiere 52 pastillas de cloro para desinfectar la planta procesadora y para desinfección de la fruta.

6.7. MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipos necesarios para la implementación de este proyecto serán las más idóneas para la instalación como se muestra en la tabla 40.

Tabla 43. Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipos	Capacidad
Mesa de Trabajo	Elaborado en acero inoxidable AISI-304. De 1,85 x 1,50 x 0,90 m.
Set de cuchillos para frutas y verduras	15 piezas en acero inoxidable
Despulpadora de Frutas	150 kg/h. De 1 x 0.80 x 1,30m.
Marmita	Capacidad 200 litros de acero inoxidable, doble camisa.
Marmita con agitador	Capacidad 200 litros, acero inoxidable, doble camisa, con agitador.
Homogenizador	Fuente de alimentación, 380 V, potencia total, 2,2 w, frecuencia nominal, 50 hz, dimensiones, h 115– dm 50
Dosificadora	Operación neumática volumen máximo de dosificación 1 litro material de acero inoxidable varios espesores capacidad de envasado 10 golpes por minuto tolva 50 litros motor compresor 2 HP. De 1x1,20x2,50m
Selladora de banda continua	Potencia del motor 50 watts, potencia de sellado 600 watts, conveniente para sellar pequeños embalajes con peso hasta 5kg. Adopta un control de temperatura constante y regulación de velocidad continua. De 1x1,60x40m
Bascula	Capacidad 50 kg,40cm, 60cm por 1.20cm de alto
Balanza electrónica digital	Capacidad máxima 2kg
Caldero	Pirotubular Vertical, Combustible: diesel, Capacidad: 10 BHP Producción vapor: 345 lb/h, Presión de diseño: 150 psig, bomba de agua de alta presión de 1 HP, válvula de seguridad calibrada a 80 Psi, Manómetro de alta presión.
Termómetro	El tipo de termómetro que se va utilizar es de calidad de vidrio con una graduación de 150 °C
Gavetas	Plásticas de 0,6 m. largo x 0,4 m. ancho
Tina de enfriamiento	Plástico reforzado, 1m. de alto x 0,80 m. x 0,80 m.
Baldes	Plásticos, capacidad 10 litros
Tinas de lavado con dos pozos	En acero inoxidable de medidas 2,20 x 0,80 x 0,86 m
Ablandador de agua	Corriente eléctrica de 120 voltios, 60 ciclos
Cuarto frío	Capacidad: 5x5x3 (m). Para temperatura de conservación de 4 °C, unidad condensadora de 4.5 HP, hermética a freón R404, evaporador baja temperatura maraca Smat Blue MIPAL LA250 220 V/60 HZ / 1 PH. Cámara fabricada en poliuretano en 10 cm de espesor.
Cuarto de congelación	Capacidad: 3 x4x3 (m), Potencia: 7HP, Tensión eléctrica: 220V Para temperaturas de conservación de -18 a -20 °C.
Camión con termo King	Capacidad 5 TM
Laboratorio	
Refractómetro	0-90°brix
Ph metro digital	0-14
Vasos de precipitación	1000ml
Termómetro	120 °C

Fuente: Empresas proveedoras

Elaborado por: Las Autoras

6.8. BALANCE DE ENERGÍA

Se realizó un balance de energía en los procesos que requieren agua caliente como: lavado y escaldado, así como también el calor necesario para la pasteurización de las pulpas de tomate de árbol y naranjilla.

6.8.1. Balance de energía para el tomate de árbol

✓ Lavado

La cantidad de calor durante el lavado, se calculó para 39,20 kg de fruta, de acuerdo al balance de materiales.

$$Q = m \cdot c_e \cdot \Delta T$$

$$Q = 39,20 \text{ kg} \cdot 0,94 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (50-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 1179,14 \text{ kcal}$$

Donde:

Q: Cantidad de calor

m: Masa del tomate de árbol

c_e: Calor específico de tomate de árbol

ΔT: Variación de temperatura

✓ Escaldado

$$Q = m \cdot c_e \cdot \Delta T$$

$$Q = 11,76 \text{ kg} \cdot 0,94 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (90-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = 795,92 \text{ kcal}$$

✓ Pasteurizado

$$Q = m \cdot c_e \cdot \Delta T$$

$$Q = 9,25 \text{ kg} \cdot 0,94 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (65-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = 408,67 \text{ kcal}$$

$$Q' = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q' = 2383,73 \text{ kcal}$$

Dónde:

Q': Calor total para procesamiento de tomate de árbol

6.8.2. Balance de energía para la naranjilla

✓ Lavado

La cantidad de calor durante el lavado, se calculó para 39,20 kg de fruta, de acuerdo al balance de materiales.

$$Q = m \text{ ce } \Delta T$$

$$Q = 39,20 \text{ kg} * 0,952 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} * (50-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 1194,19 \text{ kcal}$$

✓ Escaldado

$$Q = m \text{ ce } \Delta T$$

$$Q = 11,76 \text{ kg} * 0,952 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} * (90-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = 806,08 \text{ kcal}$$

✓ Pasteurizado

$$Q = m \text{ ce } \Delta T$$

$$Q = 8,19 \text{ kg} * 0,952 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} * (65-18)^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = 366,45 \text{ kcal}$$

$$Q'' = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = Q' + Q''$$

$$Q_T = 4750,45 \text{ kcal}$$

Dónde:

Q'': Calor total para procesamiento de naranjilla

QT: es el calor total requerido.

Entonces el calor del vapor será: $Q_v = m \cdot C_v$

$$m = \frac{Q_v}{C_v}$$

$$m = \frac{4750,45 \text{ kcal}}{476,26 \text{ kcal/kg}}$$

$$m = 9,97 \text{ kg}$$

Esta es la cantidad de vapor que se requerirá producir el caldero.

6.8.3. Requerimientos de energía eléctrica para maquinaria

Tabla 44. Requerimientos de energía eléctrica para los equipos de la planta

MAQUINARIA	TIEMPO (h)	POTENCIA (KW)	CONSUMO DIARIO (KW/h)
Selladora	2	0,05	0,10
Homogenizador	0,50	3	1,50
Despulpadora	0,66	1,12	0,74
Cuarto Frío	24	3,73	89,52
Cuarto de Congelación	24	5,22	125,28
Bomba hidráulica	2,5	0.08	0.20
Ablandador de agua	2,5	1.06	2,65
TOTAL	17,72	13,22	219,99

Fuente: GARCÍA, E.; AYUCA, F. 1993. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias.

Elaborado por: Las autoras

El consumo de energía ha sido calculado a partir de la potencia del motor de los equipos, dando un total de 219,99 KW/h.

6.8.4. Requerimientos de energía eléctrica para el alumbrado de las instalaciones de la planta

De acuerdo a los requerimientos de las áreas internas y externas de la planta, se ha calculado que el total de kilowatios es de 2,02; para un turno de ocho horas entonces se requerirá: $2,02 \text{ KW} * 8 \text{ h} = 16,16 \text{ KW/h}$, como se muestra la tabla 45.

Tabla 45. Requerimientos de energía eléctrica para el alumbrado de la planta

ÁREAS	TOTAL(KW)
Oficinas (nivel 300 lux): 4 tubos fluorescentes de 65 W	0,26
Laboratorio (nivel 300 lux): 2 tubos fluorescentes de 65 W	0,13
Vestidores y Sanitarios (nivel 300 lux): 4 tubos fluorescentes de 65 W	0,26
Área de Recepción (nivel 300 lux): 2 tubos fluorescentes de 65 W	0,13
Área de Procesamiento (nivel 300 lux): 6 tubos fluorescentes de 65 W	0,39
Bodega de Insumos (nivel 300 lux): 2 tubos fluorescentes de 65 W	0,13
Cuarto frío (nivel 200 lux): 2 tubos fluorescentes de 40 W	0,08
Cámara de congelación (nivel 200 lux): 2 tubos fluorescentes de 40 W	0,08
Caldero (nivel 150 lux): 2 tubos fluorescentes de 40 W	0,08
Área Exterior : 4 focos de 120 W	0,48
TOTAL	2,02

Fuente: GARCÍA, E.; AYUCA, F. 1993. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias.

Elaborado por: Las autoras

6.8.5. Requerimiento de combustible para el caldero

Tabla 46. Requerimiento de combustible para el caldero

ACTIVIDAD	TIEMPO POR CADA FRUTA (En Minutos)	TIEMPO TOTAL (En minutos)
Lavado	40	80
Escaldado	5	10
Pasteurizado	30	60
TOTAL	75	150

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las autoras

El tiempo total es de 150 minutos (2,5 horas), que se necesita en los procesos de: lavado, escaldado, y pasteurizado. Para calcular la cantidad de combustible (diesel), consumido por el caldero se utilizó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{P}{P_{ci} * R}$$

Dónde:

C : Consumo de combustible por hora

P : Potencia del caldero

P_{ci}: Poder calorífico del combustible

R : Rendimiento del caldero

La potencia del caldero es 10 BHP, el rendimiento aproximado es del 80% y el poder calorífico del combustible es 1 7400 btu/lb, reemplazando valores, el consumo es:

$$C = \frac{8\,4357,4 \text{ kcal/h}}{9\,664,09 \text{ kcal/kg} * 0,80}$$

$C = 10,91 \text{ kg/h}$

Para 2,5 horas de uso, la cantidad de combustible será 27,28 kg.

6.9. OBRA FÍSICA

6.9.1. Dimensionamiento de la planta procesadora

✓ Área total de proceso

El área total efectiva que ocupará el equipo de proceso dispuestos en línea para el procesamiento de pulpa será de $210,3 \text{ m}^2$. Y un área operativa para manipuleo, transporte de materia prima y procesamiento de fruta empacada será de $410,6 \text{ m}^2$.

✓ Área administrativa

El área está determinada en función del tamaño de la planta y del tipo de proceso a realizarse, con un área de $62,4 \text{ m}^2$. La misma que servirá para implementar el área de administración, las dimensiones son $6 \times 10,4 \text{ m}$.

✓ Área de laboratorio

Se ha estimado en función de los procesos de las frutas y hortalizas en una área de $14,6 \text{ m}^2$, en esta área se realizan actividades de control de calidad tanto en recepción de materia prima como producto en proceso y producto terminado.

✓ Duchas, vestidores y sanitarios

Se ubicara en forma independiente a la nave industrial en la parte lateral de la misma. La higiene y limpieza del personal son aspectos indispensables

en el desenvolvimiento productivo, por lo tanto se ha destinado un área de 37,40 m² para la instalación.

✓ **Área de calderos**

El caldero proveerá de vapor a las marmitas para realizar los procesos para elaborar pulpa y también para la utilización de agua caliente en el lavado de frutas y limpieza de la planta procesadora. Se contará con un área de 74,2 m².

✓ **Área de cuarto frío y de congelación**

El cuarto frío se almacenará fruta empacada, este tendrá un área de 28 m² y el cuarto de congelación para almacenar pulpa tendrá un área de 12 m².

✓ **Área de ampliación**

Es indispensable disponer de una superficie de terreno para realizar ampliaciones o modificaciones de la planta en los años posteriores, destinándose un área de 500 m².

Tabla 47. Área en m² de la planta procesadora

Áreas	m ²
Oficinas	62,4
Vestidores y baños	37,4
Área de pulpas	210,3
Cuarto frío	28
Cuarto de congelación	12
Área de trabajo	410
Laboratorio	14,6
Mantenimiento	27,2
Bodega de suministros	20
Área de caldero, ablandador y diesel	74,2
Total de construcción	975,45
Área de ampliación	500
Total	2 000

Elaborado por: Las autoras

6.9.2. Distribución de las áreas de producción de la planta

La planta procesadora constará de un edificio con diferentes ambientes, cada una destinada a operaciones específicas de acuerdo a la producción y distribución, se propone de acuerdo al camino de recorrido de la materia prima a seguir durante su proceso de producción, son las siguientes:

✓ Recepción de materia prima

García, E. (1992). El área destinada a la recepción de materia prima estará situada en la entrada de la planta. Aquí se encuentra una báscula para pesar la materia prima. Además en su parte externa constará de un muelle de carga y descarga, se construirá a 1,10 - 1,20 m sobre el nivel del suelo.

✓ Laboratorio

Paltrimieri, G. (2009). Esta área se debe encontrar junto al área de recepción, porque en ella se determinará la calidad de la materia prima que ingresa a la planta, aquí se realizará el control de calidad. Estará provisto de instrumentos para efectuar los análisis que permitan obtener un buen producto.

✓ Área de procesamiento

Paltrimieri, G. (2009). “Es el local principal de la planta procesadora y generalmente se ubica en la parte central del edificio.

En cuanto a la sala principal, donde se llevará a cabo los procesos, debe cumplir con las características enumeradas en la descripción general de la construcción. Esta área se divide en dos partes, la primera para el proceso de fruta empacada, donde se encontraran las mesas de selección y clasificación de las frutas y hortalizas, pozos de lavado y desinfección, así como también la mesa de escurrido y la mesa para empacar en bandejas de poliestireno. Y la segunda área es

destinada a la elaboración de pulpas, aquí se encuentra: mesas de trabajo despulpadora, marmitas, homogeneizador y la selladora de banda continua.

✓ **Área de pre-enfriamiento y conservación de frutas y hortalizas**

García, E. (1 992). Es conveniente la existencia de construir dos unidades iguales de la capacidad necesaria en lugar de una sola. De este modo puede llenarse una cámara mientras la otra se enfría y al contrario.

La duplicidad de recintos de pre-enfriamiento solo requiere una doble instalación de evaporadores y no de grupos compresor-condensador, ya que al ser las cámaras de funcionamiento alternativos será suficiente un solo para atender ambas. Una vez llena toda la capacidad de conservación, puede servir para ese destino las cámaras de pre-enfriamiento. Es importante reducir el intercambio de temperaturas, formando un cierre de aire, utilizando cortinas de aire sobre las puertas en su parte superior externa. El cuarto de refrigeración tendrá una temperatura de 4 a 10 °C.

✓ **Área de conservación de pulpas**

La pulpa de fruta se conservará en el cuarto de congelación a temperaturas de -18 a -20 °C.

✓ **Bodega de insumos**

Esta área se utilizará para guardar por separado, las fundas de polietileno y bandejas de poliestireno que se van a utilizar. También los insumos como el sorbato de potasio y ácido cítrico. El ambiente debe ser seco y fresco para evitar que los insumos se deterioren.

✓ **Área de calderos**

Esta área se localizará fuera del área de procesamiento por razones de seguridad, con el fin de evitar posibles accidentes. Junto a ésta, separada por una pared se encontrará el ablandador de agua, que proveerá el agua necesaria para el funcionamiento del caldero y en procesos para la elaboración de pulpa.

✓ **Oficina**

Se tendrá una oficina general para la administración, con despachos separados para el gerente, secretaria contadora y jefe de ventas.

✓ **Vestidores, Baños y duchas**

En este lugar el personal se vestirá para ingresar a trabajar. Además comprenden el sanitario y las duchas que servirán para el buen aseo del personal que laborará dentro de la planta. Estos locales deberán estar siempre provistos de luz, agua, jabón y demás utensilios de aseo personal. Además deben estar distantes de la sala de elaboración.

✓ **Área de ampliación**

Esta área es necesaria en condiciones normales de desarrollo de la empresa, la ampliación o modificación de la planta se realiza cada 5 a 10 años y cuyo costo representa el mismo porcentaje con respecto a las inversiones fijas

6.9.3. Especificaciones Técnicas de la Construcción

✓ Pisos

Los pisos serán de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deben tener un desnivel del 1%, para llevar las suciedades de manera que faciliten su limpieza y desinfección. Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.

Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación, los pisos deben tener desagües y una pendiente, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.

Según Brennan, J. (1 980). Deben ser capaces de resistir los pesos y cargas a los que se les va a someter, así como también al desgaste por el uso en las condiciones de trabajo que se presenten. Los charcos y depósitos de agua, deben evitarse ya que se convierten en una fuente de contaminación. Es adecuado canales de desagüe de 1,5 cm de ancho por cada m².

✓ Paredes

Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales. Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser construidas o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.

Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1,5 metros. Las uniones entre pared y pisos, deben tener una curvatura sanitaria.

Según Brennan, J (1980). “Deben preferirse los materiales de superficie dura, como las baldosas esmaltadas, ya que los otros materiales como ladrillo, cemento, madera, etc., deben recubrirse con una sustancia capaz de soportar la acción del vapor de agua, ácidos y disoluciones alcalinas, que se utilizan corrientemente en la industria de los alimentos.”

✓ **Techos**

Los techos deben estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas. Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.

Brennan, J. (1980). Los techos falsos pueden contener polvo, roedores e insectos, aparte de complicar la ventilación y el alumbrado, por lo que deben evitarse.

✓ **Ventanas y Puertas**

Paltrimieri, G. (2009). Los accesos al taller deben estar protegidos con tela mosquetera que impida la entrada de insectos portadores de contaminación. Las ventanas deben ser fijas para evitar la entrada de polvo y otras impurezas.

Las puertas deben tener una superficie lisa, no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado. Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

✓ **Iluminación**

El establecimiento estará iluminado con luz natural o artificial, que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos. Una buena

iluminación es fundamental para la salud del personal y para un mejor rendimiento de éste durante el trabajo.

La luz tiene que llegar a la altura de las manos en las áreas de selección, clasificación, elaboración y empaque.

Paltrimieri, G. (2 009). Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recepción de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no debe alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deben estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

✓ **Ventilación**

Debe existir una ventilación adecuada, que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores. Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.

La corriente de aire no debe ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

La humedad es elevada en las áreas de esterilización y cocción, debe ser eliminada para evitar la condensación, que puede afectar las instalaciones eléctricas y favorecer el crecimiento de microorganismos.

✓ **Abastecimiento de agua**

Paltrimieri, G. (2 009). Deberá disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y

control de la temperatura, a fin de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

El volumen, la temperatura y la presión del agua potable deben ser adecuados para las demandas de utilización y limpiezas. De utilizarse productos químicos para el tratamiento del agua, estos no deberán provocar la contaminación química del agua.

✓ **Fosa de desagüe**

Debe construirse retirada de la planta procesadora. Los caños a través de los cuales circula los desperdicios, tienen que estar bien tapados para evitar la proliferación de microorganismos. Los desagües deben estar ventilados hacia la atmósfera exterior y tener rejillas que prevengan el acceso de roedores a la fábrica.

✓ **Superficies de trabajo**

Paltrimieri, G. (2 009). La superficie de trabajo que esté en contacto directo con los alimentos deberá ser sólida, duradera, fácil de limpiar, mantener y desinfectar. Construidas de material liso, no absorbente, no tóxico e inerte a los detergentes y desinfectantes utilizados en condiciones de trabajo normales.

Las superficies de contacto con los alimentos deben construirse de forma que drenen por sí solas, evitándose con ello la acumulación indeseable de producto alimenticio.

6.10. DISEÑO DEL EQUIPO

El diseño de los aparatos y distribución en la planta, basados en condiciones de utilidad e higiene, aumenta la posibilidad de éxito de las operaciones de elaboración de productos alimenticios.

El diseño, materiales de construcción y métodos de instalación de una fábrica de alimentos, deben elegirse de forma tal que contribuyan a la limpieza y esterilización de la misma. Por ello los aparatos deben ser fáciles de desmontar y de montar rápidamente, usando herramientas sencillas.

El acero inoxidable es utilizado ampliamente en la construcción de aparatos para la elaboración de alimentos, por su facilidad para limpiar al contar con una superficie lisa, exenta de fallos. Este material ofrece una gran resistencia a la corrosión en una gran variedad de ambientes

✓ **Instalación de los aparatos**

Los aparatos se deben montar en un piso con cimentación de material no absorbente y fácil de limpiar. Se debe evitar espacios estrechos entre la parte inferior de los aparatos y el piso.

✓ **Instalación de las tuberías**

Todas las tuberías y accesorios utilizados para productos alimenticios deben ser fácilmente desmontables para su inspección y limpieza. Tanto las tuberías, como las uniones deben ser enteramente escurribles por sí mismas. Para facilitar la limpieza de las tuberías no deben ser colocados demasiado cerca de las paredes o pisos.

6.11. LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN DE LA FÁBRICA

Brennan, J. (1 980). Los aparatos de la industria deben limpiarse inmediatamente después de ser utilizados y esterilizarse antes de usar. La limpieza se realiza con detergentes y agua limpia, las superficies de contacto requerirán esterilización, utilizando vapor de agua, agua hirviendo o un esterilizante químico.

Detergentes. Los detergentes deben ser solubles en agua, a fin de evitar la facilidad de deposición de sólidos indeseables. La disolución de detergente debe ser capaz de emulsificar o dispersar grasas y aceites, humectar adecuadamente la superficie de la suciedad y penetrar hasta la interface de contacto con la suciedad y del sólido para que se desprenda.

La disolución de sosa cáustica es un detergente poderoso con propiedades emulsificantes y dispersantes excelentes. Es un bactericida efectivo y se usa extensamente en el lavado.

6.11.1. Requerimiento de calidad del agua

El agua que se utiliza en la industria de los alimentos y bebidas se puede clasificar en:

- ✓ **Agua para uso general:** Se utiliza de forma general en limpieza y preparación de productos alimenticios, el lavado de la instalación y los servicios auxiliares. Esta agua debe ser limpia, potable y clara, incolora, insípida, inodora, exenta de iones tóxicos y aceptables bacteriológicamente. En la siguiente tabla se indica los requisitos que debe cumplir el agua potable.

Tabla 48. Requisitos específicos del agua potable

PARAMETRO	UNIDAD	Límite máximo permitido
Características físicas		
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15
Turbiedad	NTU	5
Olor	---	no objetable
Sabor	---	no objetable
Inorgánicos		
Antimonio, Sb	mg/l	0,02
Arsénico, As	mg/l	0,01
Bario, Ba	mg/l	0,7
Boro, B	mg/l	0,5
Cadmio, Cd	mg/l	0,003
Cianuros, CN ⁻	mg/l	0,07
Cloro libre residual [*]	mg/l	0,3 a 1,5 ¹⁾
Cobre, Cu	mg/l	2,0
Cromo, Cr (cromo total)	mg/l	0,05
Fluoruros	mg/l	1,5
Manganeso, Mn	mg/l	0,4
Mercurio, Hg	mg/l	0,006
Niquel, Ni	mg/l	0,07
Nitratos, NO ₃	mg/l	50
Nitritos, NO ₂	mg/l	0,2
Plomo, Pb	mg/l	0,01
Radiación total α [*]	Bq/l	0,1
Radiación total β ^{**}	Bq/l	1,0
Selenio, Se	mg/l	0,01
¹⁾ Es el rango en el que debe estar el cloro libre residual luego de un tiempo mínimo de contacto de 30 minutos. [*] Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radionucleidos: ²¹⁰ Po, ²²⁴ Ra, ²²⁸ Ra, ²³² Th, ²³⁴ U, ²³⁸ U, ²³⁹ Pu ^{**} Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radionucleidos: ⁶⁰ Co, ⁸⁹ Sr, ⁹⁰ Sr, ¹²⁹ I, ¹³¹ I, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ²¹⁰ Pb, ²²⁶ Ra		

Fuente: Norma INEN 1 108:2011

- ✓ **Agua de proceso:** Estas aguas pueden requerir ablandamiento para separar las sales solubles de calcio y magnesio disueltas en el agua que dan lugar a la dureza.

El uso de agua dura puede conducir a dificultades en la elaboración de alimentos. Las sales de calcio y magnesio de las aguas de proceso producen un marcado endurecimiento de la piel de ciertas frutas durante el escaldado y causar depósitos en lugares inadecuados de la superficie de los aparatos.

- ✓ **Agua de refrigeración:** Las aguas de refrigeración duras se deben ablandar con el fin de evitar costras. Como se necesitan grandes cantidades

de agua de refrigeración se recomienda volver a usar siempre que sea posible

- ✓ **Agua de alimentación de las calderas de vapor:** Es aconsejable reducir la dureza de las aguas destinadas a las calderas. Esto se logra con el ablandamiento del agua, entre los procesos de ablandamiento utilizados moralmente están:

Precipitación: Se añade al agua dura cantidades conocidas y medidas de cal hidratada Ca(OH)_2 y de carbonato sódico (Na_2CO_3), para eliminar la dureza.

Intercambio de Iones: Para ablandar el agua se hace descender por medio de la gravedad a través de un lecho de zeolita granulada. Las propiedades de intercambio catiónico de la zeolita elimina la dureza con ello se separan el calcio y magnesio en forma de cloruros solubles.

6.12. TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

Según Brennan, J. (1 980). El transporte de productos consiste en movimiento de la forma más eficiente al tiempo más adecuado, hacia y desde el lugar correcto, en la cantidad requerida, con la máxima economía de espacio. Es importante asegurar una eficiencia máxima del transporte durante todos los siguientes movimientos de los productos:

- ✓ Como materia prima desde el lugar del suministro al almacén o proceso.
- ✓ Como producto en elaboración entre las etapas del proceso.
- ✓ Como producto acabado hacia el embalaje, almacén y envió.

Las técnicas de desplazamiento adecuadas ofrecen ventajas como:

- ✓ Mejor utilización de hombres, máquinas y espacio de almacenamiento

- ✓ Reducción de las pérdidas de productos mejor control y rotación de las reservas.
- ✓ Mejores condiciones de trabajo y reducción de fatiga de los operarios.

Todo ello conduce a una mayor productividad, mejor calidad del producto y reducción de absentismo.

La buena realización del transporte se consigue aplicando los siguientes principios:

Los 20 principios del desplazamiento de materiales

1. **Principio de planeo.** Planificar todas las actividades de desplazamiento y almacenamiento de forma que se obtenga una eficiencia de operación global máxima.
2. **Principio de los sistema.** Integrar todas las actividades de desplazamiento en un sistema coordinado de operaciones, incluidas vendedor, recepción, almacenamiento, producción, inspección, embalaje, depósito, transporte y comprador.
3. **Principio de flujo de los materiales.** Proporciona una secuencia de operaciones y distribución de aparatos que optimice el flujo de materiales.
4. **Principio de simplificación.** Simplifica el desplazamiento reduciendo, eliminando o combinando movimientos y/o aparatos innecesarios.
5. **Principio de gravedad.** Utiliza las fuerzas de la gravedad para desplazar los materiales siempre que sea posible.
6. **Principio de la utilización del espacio.** Hace un uso máximo del espacio cúbico del edificio.
7. **Principio del tamaño unitario.** Aumenta la cantidad, tamaño o peso de la carga unitaria o velocidad del flujo.
8. **Principio de mecanización.** Mecaniza las operaciones de desplazamiento.
9. **Principio de automatización.** Proporciona automatización de forma que incluyan las funciones de producción, desplazamiento y almacenamiento.

10. **Principio de selección de aparatos.** Al seleccionar los aparatos de desplazamiento considera todos los aspectos del producto desplazado, el movimiento y los métodos a utilizarse.
11. **Principio de Normalización.** Normalizar los métodos de desplazamiento, así como las clases y tamaños de los aparatos de desplazamiento.
12. **Principio de adaptabilidad.** Usa métodos y aparatos que pueden realizar bien una variedad de tareas y aplicaciones donde no es justificable aparatos especiales.
13. **Principio de peso muerto.** Reduce la relación entre el peso muerto y los aparatos de desplazamiento y mano de obra.
14. **Principio de utilización.** Planea la utilización óptima de los aparatos de desplazamiento y de mano de obra.
15. **Principio de mantenimiento.** Planea el mantenimiento preventivo y reparación a todos los aparatos de desplazamiento.
16. **Principio de obsolescencia.** Desecha métodos y aparatos de desplazamiento anticuados donde quiera que otro método y aparato más eficaces mejoren las operaciones.
17. **Principio de control.** Utiliza las actividades de desplazamiento de materiales para mejorar el control de la producción, recuento y orden de desplazamiento.
18. **Principio de calidad.** Utiliza los aparatos de desplazamiento para ayudar a logra la capacidad de producción deseada.
19. **Principio de conducta.** Determina la eficiencia de la conducta de desplazamiento en término de gastos por unidad de desplazamiento.
20. **Principio de seguridad.** Proporciona métodos y aparatos adecuados para hacer seguro el desplazamiento de producto.

CAPÍTULO VII

ESTUDIO FINANCIERO

El presente capítulo tiene por objeto hacer una presentación amplia y rigurosa de cada uno de los elementos que participan y son parte importante de la estructura financiera del proyecto.

Este estudio viene a constituir la sistematización de las inversiones, en activos fijos no-depreciables y depreciables, pre-operativos y capital de trabajo necesarios para poner en funcionamiento el proyecto, toda esta información proyectada a cada uno de los períodos que comprende el horizonte del proyecto.

7.1. INVERSIÓN

La inversión es el dinero que se utiliza en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo, necesarios para iniciar las operaciones del proyecto. Para definir la cuantía de las inversiones se debe analizar la información obtenida en el estudio de mercado, estudio técnico y organizacional.

7.1.1. Inversión fija

✓ Terreno

Para el proyecto se cuenta con un área de terreno aproximadamente de 2 000m², el precio por m² es de ocho dólares, el mismo que está avaluado en 16 000 dólares.

✓ **Infraestructura Física**

Los costos se determinaron de acuerdo a la información entregada por empresas proveedoras y constructoras de los equipos requeridos para la instalación de la planta.

Tabla 49. Construcción de las instalaciones y de la planta

Total utilizado para la Construcción	
m2 de terreno a construir	975,45
Precio del m2 construcción (USD)	113
Costo Total (USD)	110 225,85

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

La construcción de las obras físicas del proyecto, tendrá un costo total de 110 225,85 dólares, se calcula que aproximadamente el metro cuadrado de construcción está valorado en 113 dólares y se estima que la construcción de las obras físicas de la planta es de 975,45 m².

✓ **Maquinaria y equipos**

La maquinaria y equipos necesarios para la implementación del proyecto se indican en la tabla 50.

Tabla 50. Maquinaria y equipos

Maquinaria y equipos	Capacidad	Cantidad	Precio / u (USD)	Total (USD)
Mesa de Trabajo	1,70 x 0,70 x 0,80 m.	2	750	1 500
Set de cuchillos para frutas y verduras		12	1,8	21,6
Despulpadora de Frutas	150 kg/h	2	1 200	2 400
Marmita	200 litros	1	1 800	1 800
Marmita con agitador	200 litros	1	2 500	2 500
Homogenizador	200 litros/h	1	2 700	2 700
Selladora	Manual	1	35	35
Selladora continua	1x1,60 m	1	2 500	2 500
Bascula	50 kg	2	350	700
Balanza electrónica digital	2kg	2	195	390
Caldero	10BHP	2	3 700	7 400
Termómetro vidrio	100 °C	2	11,23	22,46
Gavetas cerradas	60x40 cm	40	12	480
Tina plástica	100cm alto x 80x80	1	60	60
Baldes	10 litros	3	2,35	7,05
Tinas de lavado con dos pozos	2,20 x 0,80 x0,86 m	2	1 300	2 600
Ablandador de agua	24vol	1	2 350	2 350
Cuarto frío	capacidad 15 TM	1	19 250	19 250
cuarto de congelación	capacidad 2 TM	1	9 508	9 508
Camión con termo King	capacidad 5 TM	1	20 000	20 000
Laboratorio				
Refractómetro	0-90°brix	1	491	491
Ph metro digital	0-14	1	76,7	76,7
Vasos de precipitación	2	1 litro	13	26
Probeta de vidrio	1	250ml	16,6	16,6
Sub Total (USD)				76 834,41
Imprevistos 5%				3 841,72
Total (USD)				80 676,13

Fuente: Estudio de Campo - Empresas proveedoras

Elaborado por: Las Autoras

✓ **Equipo y muebles de oficina**

Para iniciar el funcionamiento de la planta necesitamos de los siguientes equipos y muebles de oficina.

Tabla 51. Muebles y equipos de oficina (USD)

Detalle	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Escritorio de oficina	3	120	360
Muebles de oficina y espera	5	180	900
Sillas de oficina	6	30	180
Sillones de oficina gerencia	3	150	450
Archivadores	2	120	240
Teléfonos, fax	2	25	50
Otros (papel, esferos, cellos, etc.)	10	50	500
Total (USD)			2 680

Fuente: Estudio de Campo- Empresas proveedoras

Elaborado por: Las Autoras

✓ **Equipos de cómputo**

Los muebles de cómputo que se necesita para el funcionamiento del proyecto se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 52. Equipos de cómputo (USD)

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Computadoras (INTEL CORE 7)	2	1 199	2 398
Impresoras normales	1	95	95
Impresoras multifunciones	1	150	150
Otros equipos	2	20	40
Total			2 683

Fuente: Estudio de Campo- Empresas proveedoras

Elaborado por: Las Autoras

✓ **Resumen de las inversiones fijas**

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las inversiones fijas.

Tabla 53. Inversión fija (USD)

Detalle	Total
Terreno	16 000
Construcción	110 226
Equipo y maquinaria de equipo	80 676
Muebles y equipos de oficina	2 680
Equipos de computo	2 683
TOTAL	212 265

Fuente: Estudio de Campo – Empresas proveedoras

Elaborado por: Las Autoras

7.1.2. Inversiones diferidas

Tabla 54. Gastos de construcción (USD)

Detalle	Cantidad	Valor Total
Estudios y diseño	1	2 500
Tramites de construcción	1	1 000
Gastos de instalación y puesta en marcha	1	4 000
TOTAL		7 500

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Capital de trabajo

El siguiente cuadro representa la inversión en capital de trabajo del proyecto necesario para un mes de operación, ascendiendo a un valor de 40 776 dólares.

Tabla 55. Capital de trabajo (USD)

Detalle	Mensual
Costos de producción	28 840,76
Gastos administrativos	5 147,55
Gastos de ventas	4 570,13
Gastos financieros	2 118,00
Capital de operación	40 676,44

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.1.3. Inversión total del proyecto

Para el capital de trabajo se tomó en cuenta lo requerido para el primer mes de operación por tanto es necesario 40 676 dólares.

Tabla 56. Inversión total del proyecto

Detalle	Valor total (USD)	Porcentaje %
Inversión fija	212 265	81,50
Inversión Diferida	7 500	2,88
Capital de trabajo	40 676	15,62
Total	260 441	100

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.2. FINANCIAMIENTO

A continuación se puede observar, que la mayor parte de la inversión es financiada con recursos de terceros equivalente al 69,11% y la diferencia con recursos propios. El crédito será financiado por la Corporación Financiera Nacional.

Tabla 57. Financiamiento

Detalle	Monto (USD)	Porcentaje %
Capital propio	80 441	30,89
Crédito	180 000	69,11
Total	260 441	100

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.2.1. Talento humano

El talento humano indispensable para la puesta en marcha del proyecto, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 58. Talento humano (USD)

Cargo	Cantidad	Mes	USB mes	Salario anual
Gerente	1	12	1 500	18 000
Secretaria-contadora	1	12	1 200	14 400
Jefe de comercialización	1	12	1 200	14 400
Laboratorista	1	12	1 000	12 000
Supervisor	1	12	900	10 800
Obreros	6	12	550	39 600
TOTAL	11		6 350	109 200

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.2.2. Activos fijos tangibles

Baca, U. (2010). La inversión en activos se la puede diferenciar claramente según su tipo en: activos depreciables y no depreciables. Los activos no depreciables son aquellos que con el paso del tiempo no pierden valor, sino al contrario suelen incrementar su avalúo. Mientras que los activos depreciables que por su uso y el tiempo, se deprecian o pierden valor comercial.

7.3. INGRESOS

Para determinar los ingresos es conveniente calcular el precio de venta del producto terminado, determinado en el estudio de mercado.

7.3.1. Proyección de Ingresos

Tabla 59. Ingresos

Ingresos	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)
Pulpas					
Tomate de árbol					
250 g	3 475,00	4 235,38	4 740,76	5 282,85	6 208,86
500 g	3 758,67	4 581,13	5 127,76	5 714,10	6 715,71
SUBTOTAL	7 233,67	8 816,51	9 868,51	10 996,94	12 924,57
Naranja					
250 g	5 638,00	6 871,69	7 691,63	8 571,15	10 073,56
500 g	13 935,44	16 984,75	19 011,40	21 185,29	24 898,80
SUBTOTAL	19 573,45	23 856,45	26 703,03	29 756,43	34 972,36
Fruta empacada					
T de árbol					
500 g	79 259,39	96 602,67	108 129,43	120 493,67	141 614,71
1000 g	167 843,42	213 714,65	228 979,98	255 163,08	299 889,97
SUBTOTAL	247 102,81	310 317,31	337 109,41	375 656,75	441 504,68
T riñón					
500 g	70 045,27	85 372,34	95 559,09	106 485,95	125 151,61
1000 g	126 081,48	153 670,21	172 006,36	191 674,71	225 272,90
SUBTOTAL	196 126,75	239 042,55	267 565,45	298 160,67	350 424,50
Naranja					
500 g	43 514,06	53 035,66	59 363,95	66 152,01	89 708,81
1000 g	87 697,56	106 887,24	119 641,18	133 321,75	156 691,39
SUBTOTAL	131 211,61	159 922,90	179 005,13	199 473,77	246 400,20
TOTAL	601 248,28	741 955,72	820 251,53	914 044,56	1086 226,32

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.4. CÁLCULO DEL EGRESO

7.4.1. Costos de Producción

Mano de Obra

Para el cálculo del Salario Básico Unificado, se tomó como referencia los SBU de años anteriores para de esta manera determinar la tasa de crecimiento y proyectarlos para los siguientes años.

Tabla 60. SBU proyectado

Años	Salario Básico Unificado (USD)	%
2 005	150	
2 006	160	6,67
2 007	170	6,25
2 008	185	8,82
2 009	218	17,84
2 010	240	10,09
2 011	264	10,00
2 012	292	10,61
TOTAL		70,28

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Fórmula:

La tasa promedio es:

$$\frac{\sum i}{n} = \frac{70.28}{7} = 10,0\%$$

Por lo tanto se realiza un incremento del 10% por cada año consecutivo. Para determinar la mano de obra se calcula con el número de obreros que intervienen directamente con la elaboración del producto.

Tabla 61. Mano de obra directa (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Obreros	6	550,00	605,00	665,50	732,05	805,26
		3 300,00	3 630,00	3993,00	4392,30	4831,53
Total mensual		3 300,00	3 630,00	3993,00	4392,30	4831,53
Total anual SBU		39 600,00	43 560,00	47916,00	52707,60	57978,36
Aporte patronal 12,15		4 811,40	5 292,54	5821,79	6403,97	7044,37
Fondo de reserva			3 630,00	3993,00	4392,30	4831,53
Décimo tercer sueldo		3 300,00	3 630,00	3 993,00	4392,30	4831,53
Décimo cuarto sueldo		1752,00	1 927,20	2 119,92	2331,91	2565,10
TOTAL		49463,40	58 039,74	63 843,71	70228,09	77250,89

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

La materia prima directa es la cantidad de producto necesario para fabricar las pulpas y frutas empacadas.

Tabla 62. Materia prima directa

Detalle	2012	2013	2014	2015	2016
Pulpa T árbol					
Cantidad (sacos)	851,87	904,84	961,10	1 020,83	1 084,27
Precio (USD)	24	24,27	24,54	24,80	25,07
TOTAL (USD)	20 444,91	21 958,92	23 581,84	25 321,33	27 185,59
Pulpa naranjilla					
Cantidad (cajas)	3 462,81	3 678,14	3 906,80	4 149,62	4 407,48
Precio (USD)	6	6,27	6,54	6,80	7,07
TOTAL (USD)	20 776,84	23 055,29	25 536,41	28 236,52	31 173,21
Tomate de árbol					
Cantidad (sacos)	8 400,57	8 593,14	8 788,51	8 986,62	9 187,40
Precio (USD)	24	24,27	24,54	24,80	25,07
TOTAL (USD)	201 613,71	208 539,99	215 638,38	222 909,52	230 353,79
Tomate riñón					
Cantidad (cajas)	17 295,13	17 720,43	18 153,81	18 595,28	19 044,84
Precio (USD)	5	5,22	5,45	5,67	5,89
TOTAL (USD)	86 475,64	92 562,66	98 883,81	105 444,56	112 250,31
Naranjilla					
Cantidad (cajas)	13 946,81	14 264,74	14 587,18	14 914,02	15 245,13
Precio(USD)	6	6,27	6,54	6,80	7,07
TOTAL (USD)	83 680,88	89 414,24	953 47,65	101 483,94	10 7825,73
MPD (USD)	412 991,98	435 531,11	458 988,09	483 395,88	508 788,63

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Costo Mano de obra indirecta

Para el costo de mano de obra indirecta, se calcula con el personal que dirige que el producto se elabore de forma normal, sin intervenir directamente con su proceso.

Tabla 63. Mano de obra indirecta (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Supervisor	1	900,00	990,00	1089,00	1197,90	1317,69
Total mensual		900,00	990,00	1089,00	1197,90	1317,69
Total anual SBU		10 800,00	11 880,00	13 068,00	14 374,80	15 812,28
Aporte patronal 12,15 %		1 312,20	1 443,42	1 587,76	1 746,54	1 921,19
Fondo de reserva			990,00	1 089,00	1 197,90	1 317,69
Décimo tercer sueldo		900,00	990,00	1 089,00	1 197,90	1 317,69
Décimo cuarto sueldo		292,00	321,20	353,32	388,65	427,52
TOTAL		13 304,20	15 624,62	17 187,08	18 905,79	20 796,37

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

La materia prima indirecta son los complementos que intervienen en la fabricación del producto.

Tabla 64. Insumos y materiales indirectos

Detalle	2012	2013	2014	2015	2016
Sorbato de potasio					
Cantidad (kg)	2,71	3,17	3,39	3,62	4,07
Precio (USD)	14	14,63	15,28	15,96	16,68
Subtotal (USD)	37,98	46,30	51,82	57,74	67,87
Ácido cítrico					
Cantidad (kg)	2,71	3,17	3,39	3,62	4,07
Precio (USD)	10	10,45	10,91	11,40	11,91
Subtotal (USD)	27,13	33,07	37,01	41,25	48,48
Cloro					
Cantidad (pastillas)	52	53,60	55,20	56,80	58,50
Precio (USD)	4	4,18	4,37	4,56	4,76
Subtotal (USD)	208	223,82	240,84	259,15	278,86
Fundas 250					
Cantidad unidades	17 730	20 685	22 162	23 639	26 594
Precio (USD)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Subtotal (USD)	283,67	345,75	387,00	431,25	506,85
Fundas 500					
Cantidad unidades	17 730	20 685	22 162	23 639	26 594
Precio (USD)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Subtotal (USD)	336,86	410,57	459,56	512,11	601,88
Bandejas 500					
Cantidad unidades	253 585	295 849	316 981	338 113	380 377
Precio (USD)	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Subtotal (USD)	11 157,70	13 599,23	15 221,90	16 962,48	19 935,79
Bandejas 1000					
Cantidad unidades	253 585	295 849	316 981	338 113	380 377
Precio (USD)	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
Subtotal (USD)	13 186,40	16 071,80	17 989,50	20 046,60	23 560,50
Etiquetas					
Cantidad unidades	542 629	633 067	678 286	723 505	813 943
Precio (USD)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Subtotal (USD)	5 426,29	6 613,65	7 402,80	8 249,28	9 695,28
Envoltura (rollo 1400 m)					
Cantidad rollos	9	15	27	48	92
Precio (USD)	25	26,10	27,30	28,50	29,80
Subtotal (USD)	225	399,60	730,55	1 373,78	2 726,85
Combustible					
Cantidad (galón)	36	61	107	193	366
Precio (USD)	1,1	1,15	1,20	1,25	1,31
Subtotal (USD)	39,6	70,33	128,58	241,79	479,93
MPI (USD)	3 0928,67	37 814,11	42 649,59	48 175,40	57 902,25

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 65. Resumen de costos de MOI y MPI (USD)

Detalle	2012	2013	2014	2015	2016
MPI	30 928,67	37 814,11	42 649,59	48 175,40	57 902,25
MOI	13 304,20	15 624,62	17 187,08	18 905,79	20 796,37
TOTAL	44 232,87	53 438,73	59 836,67	67 081,19	78 698,62

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 66. Costos indirectos mensuales

DETALLE	2012	2013	2014	2015	2016
Cantidad kw/h	4 096	6 963	12 186	21 934	41 675
Precio (USD)	0,0827	0,086	0,09	0,094	0,099
Sub total (USD)	338,7	601,6	1 099,9	2 068,2	4 105,3
Agua					
Cantidad litro	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Precio (USD)	0,002	0,00209	0,00218	0,00228	0,00238
Sub total (USD)	4,4	4,6	4,8	5	5,2
Teléfono					
Cantidad	1	1	1	1	1
Precio (USD)	20	20,89	21,83	22,8	23,82
Sub total (USD)	20	20,89	21,83	22,8	23,82
Internet					
Cantidad	1	1	1	1	1
Precio (USD)	20	20,89	21,83	22,8	23,82
Sub total (USD)	20	20,89	21,83	22,8	23,82
TOTAL (USD)	383,14	647,98	1 148,31	2 118,86	4 158,19

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 67. Costos indirectos anuales (USD)

DETALLE	2012	2013	2014	2015	2016
Cantidad kw/h	49 152	83 558,40	146 227,20	263 208,96	500 097,02
Precio (USD)	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10
Sub total (USD)	4065	7219	13198	24819	49264
Agua					
Cantidad litro	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Precio (USD)	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Sub total (USD)	53	55	58	60	63
Teléfono					
Cantidad	1	1	1	1	1
Precio (USD)	20	20,89	21,82	22,80	23,82
Sub total (USD)	240	251	262	274	286
Internet					
Cantidad	1	1	1	1	1
Precio (USD)	20	20,89	21,82	22,80	23,82
Sub total (USD)	240	251	262	274	286
Total (USD)	4598	7776	13780	25426	49898

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Total de costos de producción para cada año son los siguientes

Los costos de producción son los costos que necesita el producto para su elaboración.

Tabla 68. Costos de producción (USD)

Detalle	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016
MOD	49 463,40	58 039,74	63 843,71	70 228,09	77 250,89
MPD	247 795,19	296 805,75	326 268,33	356 832,53	411 351,20
MOI	13 304,20	15 624,62	17 187,08	18 905,79	20 796,37
MPI	30 928,67	37 814,11	42 649,59	48 175,40	57 902,25
Costos indirectos	4 597,67	7 775,79	13 779,76	25 426,30	49 898,25
Total	346 089,13	416 060,00	463 728,48	519 568,10	617 198,96

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.5. GASTOS ADMINISTRATIVOS

El personal administrativo considerado como: Gerente, secretaria-contadora y laboratorista, para la proyección se calculó con una tasa de crecimiento del 10%.

Tabla 6911. Gerente (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Gerente	1	1 500,00	1 650,00	1 815,00	1 996,50	2 196,15
Total mensual		1 500,00	1 650,00	1 815,00	1 996,50	2 196,15
Total anual SBU		8 000,00	19 800,00	21 780,00	23 958,00	6 353,80
Aporte patronal 12,15 %		2 187,00	2 405,70	2 646,27	2 910,90	3 201,99
Fondo de reserva			1 650,00	1 815,00	1 996,50	2 196,15
Décimo tercer sueldo		1 500,00	1 650,00	1 815,00	1 996,50	2 196,15
Décimo cuarto sueldo		292	321,2	353,32	388,65	427,52
TOTAL		24 979,00	29 126,90	32 039,59	35 243,55	38 767,90

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Para el cálculo de secretaria-contadora se utilizó la tasa de crecimiento del 10%.

Tabla 70. Secretaria-contadora (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Secretaria- contadora	1	1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Total mensual		1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Total anual SBU		14 400,00	15 840,00	17 424,00	19 166,40	21 083,04
Aporte patronal 12,15%		1 749,60	1 924,56	2 117,02	2 328,72	2 561,59
Fondo de reserva			1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Décimo tercer sueldo		1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Décimo cuarto sueldo		292,00	321,20	353,32	388,65	427,52
TOTAL		20 041,60	23 365,76	25 702,34	28 272,57	31 099,83

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

El laboratorista como miembro de la empresa y su participación es administrativa, se utiliza el 10% de la tasa de crecimiento.

Tabla 71. Laboratorista (USD)

CARGO	N	2012	2013	2014	2015	2016
Laboratorista	1	1 000,00	1100,00	1 210,00	1 331,00	1 464,10
Total mensual		1 000,00	1 100,00	1 210,00	1 331,00	1 464,10
Total anual SBU		12 000,00	13 200,00	14 520,00	15 972,00	17 569,20
Aporte patronal 12,15%		1 458,00	1 603,80	1764,18	1 940,60	2 134,66
Fondo de reserva			1100,00	1210,00	1 331,00	1 464,10
Décimo tercer sueldo		1 000,00	1 100,00	1 210,00	1 331,00	1 464,10
Décimo cuarto sueldo		292,00	321,20	353,32	388,65	427,52
TOTAL		16 750,00	19 525,00	21 477,50	23 625,25	25 987,78

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Resumen de gastos administrativos es la compilación de todos los miembros administrativos que trabajan en la empresa.

Tabla 72. Resumen de gastos administrativos (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Gerente	1	24 979,00	29 126,90	32 039,59	35 243,55	38 767,90
Secretaria-contadora	1	20 041,60	23 365,76	25 702,34	28 272,57	31 099,83
Laboratorista	1	16 750,00	19 525,00	21 477,50	23 625,25	25 987,78
TOTAL		61 770,60	72 017,66	79 219,43	87 141,37	95 855,51

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.6. GASTO DE VENTAS

La proyección para los siguientes años se toma el 4,47% de inflación, no se dispone de datos estadísticos de años anteriores como para aplicar una tasa de crecimiento.

Tabla 73. Jefe de comercialización (USD)

Cargo	N	2012	2013	2014	2015	2016
Jefe de comercialización	1	1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Total mensual		1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Total anual SBU		14 400,00	15 840,00	17 424,00	19 166,40	21 083,04
Aporte patronal 12,15%		1 749,60	1 924,56	2 117,02	2 328,72	2 561,59
Fondo de reserva			1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Décimo tercer sueldo		1 200,00	1 320,00	1 452,00	1 597,20	1 756,92
Décimo cuarto sueldo		292,00	321,20	353,32	388,65	427,52
TOTAL		20 041,60	23 365,76	25 702,34	28 272,57	31 099,83

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Publicidad

Son los medios por los cuales se dará a conocer la nueva empresa y sus productos.

Tabla 74. Publicidad

DETALLE	2012	2013	2014	2015	2016
Transmisión por TV					
Cantidad horas	48	48	48	48	48
Precio (USD)	120	125,36	130,97	136,82	142,94
Sub total (USD)	5 760	6 017,47	6 286,45	6 567,45	6 861,022
Salidas al aire radio					
Cantidad horas	96	96	96	96	96
Precio (USD)	90	94,00	98,20	102,60	107,20
Sub total (USD)	8 640	9 026,20	9 429,67	9 851,18	1 0291,53
Salidas al periódico					
Cantidad publicaciones	48	48	48	48	48
Precio (USD)	100	104,50	109,10	114,00	119,10
Sub total (USD)	4 800	5 014,56	5 238,71	5 472,88	5 717,51
Vallas de Propaganda					
Cantidad unidades	24	24	24	24	24
Precio (USD)	150	156,71	163,71	171,03	178,67
Sub total (USD)	3 600	3 760,92	3 929,03	4 104,66	4 288,13
Página web internet					
Cantidad	1440	1440	1440	1440	1440
Precio (USD)	0	0	0	0	0
Sub total (USD)	0	0	0	0	0
Numero de volantes					
Cantidad hojas	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Precio (USD)	5	5,22	5,46	5,70	5,96
Sub total (USD)	12000	12536,40	13096,77	13682,20	14293,79
TOTAL	34 800	36 356	37 981	39 678	41 452

Fuente: Estudio de Campo
 Elaborado por: Las Autoras

7.7. GASTO FINANCIERO

Para el desarrollo de esta microempresa, se requiere un financiamiento de 180 000 USD que representa el 69,11% de la inversión total. Para la amortización del crédito se utiliza una tasa de redescuento del 14,12%, a un plazo de 5 años con pagos mensuales.

Condiciones del préstamo

Monto del préstamo: 180 000 dólares

Tasa de interés: 14,12%

Plazo: 5 años

Valor de la cuota: 4 199,49 dólares

7.7.1. Calculo de la Amortización

Para establecer la cuota fija se aplica la siguiente fórmula financiera.

$$VP = \frac{VF \cdot i \cdot (1+i)^n}{((1+i)^n - 1)}$$

La distribución de la deuda se refleja en la siguiente tabla de amortización.

Tabla 75. Amortización

Per	Cuota (USD)	Saldo inicial (USD)	Intereses (USD)	Capital (USD)	Saldo final (USD)	Interés (USD)	Capital (USD)
1	4199,49	180000,00	2118,00	2081,49	177918,51		
2	4199,49	177918,51	2093,51	2105,98	175812,52		
3	4199,49	175812,52	2068,73	2130,76	173681,76		
4	4199,49	173681,76	2043,66	2155,84	171525,92		
5	4199,49	171525,92	2018,29	2181,20	169344,72		
6	4199,49	169344,72	1992,62	2206,87	167137,85		
7	4199,49	167137,85	1966,66	2232,84	164905,01		
8	4199,49	164905,01	1940,38	2259,11	162645,90		
9	4199,49	162645,90	1913,80	2285,69	160360,21		
10	4199,49	160360,21	1886,91	2312,59	158047,63		
11	4199,49	158047,63	1859,69	2339,80	155707,83		
12	4199,49	155707,83	1832,16	2367,33	153340,50	23734,40	26659,50
13	4199,49	153340,50	1804,31	2395,19	150945,31		
14	4199,49	150945,31	1776,12	2423,37	148521,94		
15	4199,49	148521,94	1747,61	2451,88	146070,06		
16	4199,49	146070,06	1.718,76	2480,73	143589,33		
17	4199,49	143589,33	1689,57	2509,92	141079,40		
18	4199,49	141079,40	1660,03	2539,46	138539,95		
19	4199,49	138539,95	1630,15	2569,34	135970,61		
20	4199,49	135970,61	1599,92	2599,57	133371,04		
21	4199,49	133371,04	1569,33	2630,16	130740,88		
22	4199,49	130740,88	1538,38	2661,11	128079,77		
23	4199,49	128079,77	1507,07	2692,42	125387,35		
24	4199,49	125387,35	1475,39	2724,10	122663,25	19716,65	30677,25
25	4199,49	122663,25	1443,34	2756,15	119907,09		
26	4199,49	119907,09	1410,91	2788,59	117118,51		
27	4199,49	117118,51	1378,09	2821,40	114297,11		
28	4199,49	114297,11	1344,90	2854,60	111442,52		
29	4199,49	111442,52	1311,31	2888,18	108554,33		
30	4199,49	108554,33	1277,32	2922,17	105632,16		
31	4199,49	105632,16	1242,94	2956,55	102675,61		
32	4199,49	102675,61	1208,15	2991,34	99684,27		
33	4199,49	99684,27	1172,95	3026,54	96657,73		
34	4199,49	96657,73	1137,34	3062,15	93595,57		
35	4199,49	93595,57	1101,31	3098,18	90497,39		
36	4199,49	90497,39	1064,85	3134,64	87362,75	15.093,40	35.300,50
37	4199,49	87362,75	1027,97	3171,52	84191,23		
38	4199,49	84191,23	990,65	3208,84	80982,39		
39	4199,49	80982,39	952,89	3246,60	77735,79		
40	4199,49	77735,79	914,69	3284,80	74450,99		
41	4199,49	74450,99	876,04	3323,45	71127,53		
42	4199,49	71127,53	836,93	3362,56	67764,98		
43	4199,49	67764,98	797,37	3402,12	64362,85		
44	4199,49	64362,85	757,34	3442,16	60920,70		
45	4199,49	60920,70	716,83	3482,66	57438,04		
46	4199,49	57438,04	675,85	3523,64	53914,40		
47	4199,49	53914,40	634,39	3565,10	50349,30		
48	4199,49	50349,30	592,44	3607,05	46742,25	9773,40	40620,50
49	4199,49	46742,25	550,00	3649,49	43092,76		
50	4199,49	43092,76	507,06	3692,43	39400,33		
51	4199,49	39400,33	463,61	3735,88	35664,45		
52	4199,49	35664,45	419,65	3779,84	31884,61		
53	4199,49	31884,61	375,18	3824,32	28060,29		
54	4199,49	28060,29	330,18	3869,32	24190,97		
55	4199,49	24190,97	284,65	3914,84	20276,13		
56	4.199,49	20276,13	238,58	3960,91	16315,22		
57	4199,49	16315,22	191,98	4007,52	12307,70		
58	4199,49	12307,70	144,82	4054,67	8253,03		
59	4199,49	8253,03	97,11	4102,38	4150,65		
60	4199,49	4150,65	48,84	4150,65	0,00	3651,65	46742,25
			71 969,51	180 000,00			

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 76 Interés total (USD)

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Interés	23 734,40	19 716,65	15 093,40	9 773,40	3 651,65
Interés total	23 734,40	19 716,65	15 093,40	9 773,40	3 651,65

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Los gastos financieros son los intereses que serán cancelados en forma mensual tal como constan en la tabla de amortización calculada.

7.8. DEPRECIACIÓN

Para el cálculo de las depreciaciones se hizo de acuerdo a lo establecido por la ley.

Tabla 77. Depreciación

Activo fijo	Vida útil años	Valor Original (USD)	Cuota de depreciación (USD)
Terreno		16 000,00	
Construcciones	20	110 226,00	5 511,29
Equipos de computo	3	2 683,00	894,00
Equipo de oficina	10	2 680,00	268,00
Equipo y tecnología	3	80 676,00	26 892,00
Total			33 566,00

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.9.2. Estado de Resultados

Tabla 79. Estado de Resultados del 2012 al 2016

ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS						
	Ingresos	Año 1 (USD)	Año 2 (USD)	Año 3 (USD)	Año 4 (USD)	Año 5 (USD)
	Ingresos por ventas	601 248,28	741 955,72	820 251,53	914 044,56	1'086 226,32
(-)	Costos de elaboración	346 089,13	416 060,00	463 728,48	519 568,10	617 198,96
(=)	Utilidad bruta	255 159,15	325 895,72	356 523,06	394 476,46	469 027,36
GASTOS						
	Gastos administrativos	61 770,60	72 017,66	79 219,43	87 141,37	95 855,51
	Gastos de ventas	54 841,60	59 721,32	63 682,99	67 950,96	72 551,84
	Gastos financieros	23734,40	19 716,65	15 093,40	9 773,40	3 651,65
	Depreciación	33565,67	33 565,67	33 565,67	33 565,67	33 565,67
	Imprevistos 5% de ventas.	30 062,41	37 097,79	41012,58	45 702,23	54311,32
(-)	Total gastos	203 974,68	222 119,09	232 574,07	244 133,63	259 935,98
(=)	Utilidad operativa	51 184,47	103 776,63	123 948,99	150 342,83	209 091,39
	15% participación trabajador	7 677,67	15 566,49	18 592,35	22 551,42	31 363,71
	Util. Proyec. Ant. Imp.	43 506,80	88 210,14	105 356,64	127 791,41	177 727,68
	Imp. Renta 23%	10 876,70	22 052,53	26 339,16	31 947,85	44 431,92
(=)	Utilidad neta	32 630,10	66 157,60	79 017,48	95 843,56	133 295,76

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

7.9.3. Flujo de caja proyectado

Tabla 80. Flujo de Caja (USD)

	Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Inversión	260 441,42					
	Utilidad operacional		51 184,47	103 776,63	123 948,99	150 342,83	209 091,39
(+)	Depreciación		33 565,67	33 565,67	33 565,67	33 565,67	33 565,67
(-)	Inve. Reposición					80 676,13	
	15% pt		7 677,67	15 566,49	18 592,35	22 551,42	31 363,71
	23% Impuesto Renta		10 876,70	22 052,53	26 339,16	31 947,85	44 431,92
(+)	Venta de activos V-R						8 067,61
(=)	Flujo neto	-260 441,42	66 195,77	99 723,27	112 583,15	48 733,09	174 929,04

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Sapag, M. (2008). Al proyectar el Flujo de Caja, será necesario incorporar información adicional relacionada, principalmente, con los efectos tributarios de depreciación, de la amortización del activo nominal, valor residual, utilidades y pérdidas.

7.10. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera permite determinar la rentabilidad de la inversión mediante los indicadores como: Tasa interna de retorno (TIR), Valor actual neto (Van), relación beneficio/costo (B/C) y Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

7.10.1. Costo de Capital

La tasa de descuento para un proyecto de inversión se denomina Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad (TMAR). Con esta tasa se actualizan los flujos efectivos

generados a futuro, es decir se los trae a valor presente. La siguiente tabla muestra el cálculo del CPPC (costo promedio ponderado del capital).

Tabla 81. Tasa de redescuento

Concepto	Valor (USD)	Porcentaje %	Tasa de rendimiento %	Valor ponderado
Inversión Propia	80 441,00	30,89	4	0,013
Inversión Financiada	1800 00,00	69,11	14	0,097
Total de la Inversión	260 441,00	100,00		0,110

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

El costo del capital del proyecto es igual a 11.01 aproximadamente.

$$TMAR = (1 + CK)(1 + RP) - 1$$

De donde:

CK = Costo de capital = 11.03

RP = Inflación = 4.47%

TMAR = (1+0,1103 (1+0.00447) -1

TMAR 1,11011452 1,0447 1

TMAR 1,15973664 1

TMAR 0,15973664

TMAR 15,97%

7.10.2. Valor Actual Neto (VAN)

Sapag, N (2008). Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse, si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

Para el cálculo del VAN utilizaremos la siguiente formula:

$$VAN = \frac{AÑO 1}{(1+r)^1} + \frac{AÑO 2}{(1+r)^2} + \frac{AÑO 3}{(1+r)^3} + \frac{AÑO 4}{(1+r)^4} + \frac{AÑO 5}{(1+r)^5} - INV.$$

Mediante el VAN se puede determinar el valor presente de los flujos futuros de efectivo, para poder evaluar la inversión del capital utilizado en éste periodo, descontados a la tasa de redescuento del 15,97 % \approx 16 %.

Tabla 82. VAN

Años	Flujos netos (USD)	Tasa de redescuento (15,97%)	Flujos netos actualizados (USD)
0	260 441,00		
1	66 196,00	0,862	57 078,00
2	99 723,00	0,744	74 144,00
3	112 583,00	0,641	72 176,00
4	48 733,00	0,553	26 939,00
5	174 929,00	0,477	83 381,00
VAN			313 719,00
VAN TASA INFERIOR			53 277,00

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

$$VAN = \sum FNA - INV$$

$$\begin{aligned} VAN &= 313719 && - && 260441 \\ VAN &= 53277 \end{aligned}$$

El Valor Actual Neto es mayor a cero, por tanto el proyecto si es factible de llevarlo a cabo. Al invertir 260 441,00 USD en 5 años se está obteniendo 53 277,00 USD más que la inversión realizada

7.10.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Sapag, N (2008). El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente igual a los desembolsos expresados en moneda actual.

Para el cálculo de la TIR, se procede a calcular el valor actual neto con una tasa superior e inferior para luego poder interpolar.

Tabla 83. VAN tasa inferior

Años	Flujos netos USD	Tasa de redescuento (15,97%)	Flujos netos actualizados USD
0	260 441,00		
1	66 196,00	0,862	57 078,00
2	99 723,00	0,744	74 144,00
3	112 583,00	0,641	72 176,00
4	48 733,00	0,553	26 939,00
5	174 929,00	0,477	83 381,00
VAN			313 719,00
VAN TASA INFERIOR			53 277,00

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 84. VAN tasa superior

Años	Flujos netos (USD)	Tasa de redescuento (24%)	Flujos netos actualizados (USD)
0	260 441		
1	66 196	0,806	53 384
2	99 723	0,650	64 856
3	112 583	0,524	59 048
4	48 733	0,422	20 613
5	174 929	0,341	59 670
VAN			257 571
VAN CON TASA SUPERIOR			-2 870

Fuente: Estudio de Campo
Elaborado por: Las Autoras

Datos para aplicar la fórmula de inter población:

TASA INFERIOR	15,97%
TASA SUPERIOR	24,00%
VAN INFERIOR	53277
VAN SUPERIOR	-2870

Remplazando:

$$TIR = TI + (TS - TI) \cdot \frac{VAN I}{(VAN I - VAN S)}$$

$$TIR = 0,15973664 + (0,24 - 0,15973664) \cdot \frac{53277}{53277 - (-2870)}$$

$$TIR = 0,15973664 + 0,08026336 \cdot \frac{53277}{56148}$$

$$TIR = 0,15973664 + (0,08026336) (0,94887778)$$

$$\text{TIR} = 0,15973664 + 0,07616012$$

$$\text{TIR} = \begin{array}{l} 0,23589676 \\ 23,5896759 \end{array}$$

$$\text{TIR} = 23,60\% \approx 24\%$$

La TIR calculada es del 24 % y es mayor a la tasa del costo de oportunidad, afirmando la factibilidad del proyecto.

7.10.4. Relación Beneficio / Costo

Esta relación refleja el valor que tiene el proyecto en relación a los beneficios y costos determinándose, por cada dólar invertido se recupera 1,2 dólares.

$$BENEFICIO - COSTO = \frac{\sum FNE ACTUALIZADO}{INVERSION}$$

$$\text{Beneficio/costo} = \frac{313719}{260441}$$

$$\text{Beneficio/costo} = 1,20456603$$

$$\text{Beneficio/costo} = \mathbf{1,20}$$

El Beneficio/Costo es mayor que uno. Entonces el proyecto si es aceptable. Por cada dólar invertido se recupera 1,20 USD, o a su vez por cada dólar se obtiene un superávit de 0,20 centavos de dólar.

7.10.5. Relación Ingreso Egreso

Tabla 85. Relación beneficio /costo

Años	Ingresos (USD)	Egresos (USD)	Tasa de redescuento (17,89%)	Ingresos actualizados (USD)	Egresos Actualizados (USD)
1	601 248	550 064	0,862	518 435,19	474 300,63
2	741 956	638 179	0,744	551 644,42	474 486,45
3	820 252	696 303	0,641	525 858,52	446 395,53
4	914 045	763 702	0,553	505 277,37	422 168,92
5	1 086 226	877 135	0,477	517 753,95	418 089,74
INGRESOS Y EGRESOS ACTUALIZADOS				2 618 969,45	2 235 441,27

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

$$\text{INGRESO} - \text{EGRESO} = \frac{\sum \text{INGRESO ACTUALIZADO}}{\sum \text{EGRESO ACTUALIZADO}}$$

$$\text{INGRESO-EGRESO} = \frac{2618969,45}{2235441,27}$$

$$\text{INGRESO-EGRESO} = 1,17$$

La relación Ingresos y Egresos es de 1,17; por tanto por cada dólar invertido en gastos hay un ingreso de 1,17 dólares o a su vez, por cada dólar se obtiene un superávit de 0,17 centavos de dólar respecto al gasto.

7.10.6. Punto de Equilibrio

Baca, G (2010). El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, variables y los ingresos. El punto de equilibrio es donde la empresa no pierde ni obtiene ganancia.

Tabla 86. Punto de equilibrio

Detalle	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)
Ingresos ventas	601 248	741 956	820 252	91 4045	1086 226
COSTOS FIJOS					
Gastos administrativos	61 771	72 018	79 219	87 141	95 856
Gastos de ventas	54 842	59 721	63 683	67 951	72 552
Depreciación	33 566	33 566	33 566	33 566	33 566
Gastos financieros	23 734	19 717	15 093	9 773	3 652
Total costos fijos	173 912	185 021	191 561	198 431	205 625
COSTOS VARIABLES					
MOD	49 463	58 040	63 844	70 228	77 251
MOI	13 304	15 625	17 187	18 906	20 796
CIF	4 598	7 776	13 780	25 426	49 898
Total costos variables	67 365	81 440	94 811	114 560	147 946
Punto de equilibrio dólares	195 856	207 834	216 597	226 865	238 047
Punto de equilibrio unidades					
P/V pulpa de tomate de árbol					
P/V 250 g	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58
P/V 500 g	1,10	1,15	1,20	1,25	1,31
Total 250 g	399 707	406 003	405 018	406 066	407 850
Total 500 g	178 051	180 856	180 417	180 884	181 679
P/V pulpa naranjilla					
P/V 250 g	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
P/V 500 g	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56
Total 250 g	369 541	353 729	338 594	324 106	310 239
Total 500 g	149 509	143 112	136 988	131 127	125 516
P/V tomate de árbol					
P/V 500 g	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01
P/V 1000 g	1,80	1,88	1,96	2,05	2,14
Total 500 g	230 419	234 049	233 481	234 085	235 113
Total 1000 g	108 809	110 523	110 255	110 540	111 026
P/V tomate riñón					
P/V 500 g	0,75	0,78	0,82	0,86	0,89
P/V 1000 g	1,35	1,41	1,47	1,54	1,61
Total 500 g	261 142	265 255	264 612	265 297	266 462
Total 1000 g	145 079	147 364	147 006	147 387	148 034
P/V naranjilla					
P/V 500 g	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77
P/V 1000 g	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56
Total 500 g	301 318	306 064	305 321	306 111	307 456
Total 1000 g	149 509	151 864	151 495	151 887	152 554

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

Fórmula punto de equilibrio (PE) año 2012

$$\text{PE USD} = \frac{173912}{1 \times \frac{67365}{601248}}$$

$$\text{PE USD} = \frac{173912}{1 \times 0,11204235}$$

$$\text{PE USD} = \frac{173912}{0,89}$$

$$\text{PE USD} = 195856,49$$

PULPA 250 g

$$\text{PEU} = \frac{195856,49}{0,53}$$

$$\text{PEU} = 369540,55$$

PULPA 500 g

$$\text{PEU} = \frac{195856,492}{1,31}$$

$$\text{PEU} = 149508,77$$

7.10.7. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Tabla 87. Periodo de recuperación

Años	Flujos proyectados (USD)	Flujos acumulados (USD)
0	260 441	
1	66 196	66 196
2	99 723	165 919
3	112 583	278 502
4	48 733	327 235
5	174 929	

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Las Autoras

REGLA DE TRES

278502	3 año
260441	Inversión

$$\text{PRI} = \frac{278502}{260441} \cdot 3$$

$$\text{PRI} = 2,81$$

La inversión inicial que se realizará en el proyecto, se recuperará al tercer año, ocho meses y tres días, es decir que el negocio es rentable.

CAPÍTULO VIII

ANÁLISIS DE IMPACTOS

Brennan, J. (2008). “Es inevitable que todas las actividades humanas generen residuos y el volumen de los mismos suele ser proporcional a los elementos consumidos. Se considera residuo aquello que ya no sirva para su empleo original y consecuentemente se desecha”.

Las acciones humanas, son los principales motivos que producen que un bien o recurso natural sufra cambios negativos. Ahora los recursos naturales se encuentran amenazados en todos los sentidos, como el agua, el suelo y el aire, son recursos que están siendo afectados por medidas o acciones sin previos estudios, que permitan mitigar estos impactos, la minimización del impacto ambiental es un factor preponderante en cualquier estudio, que se quiera hacer en un proyecto o acción a ejecutar, con esto se logrará que los efectos secundarios pueden ser positivos y menos negativos.

La planta procesadora generará residuos líquidos y sólidos, siendo de menor importancia la contaminación atmosférica y la acústica, como consecuencia de las acciones propias del proyecto en consideración. En este proyecto los factores biótico, abiótico y socio-económico, se verán afectados por la instalación, operación y mantenimiento de la planta procesadora de frutas y hortalizas.

8.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la planta procesadora de frutas y hortalizas, en el Cantón Urcuquí, se realizaran diferentes procesos, estos generaran impactos ambientales positivos y negativos. Es necesario conocer la importancia y magnitud del impacto que

genera, para tomar medidas de mitigación de los efectos negativos y resaltando los efectos positivos.

8.2. EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Para medir el impacto ambiental que este proyecto causará durante la construcción e industrialización, se utiliza la matriz de LEOPOLD, cuantificando los impactos de acuerdo a su magnitud e importancia.

8.2.1. Matriz de Leopold

La base del sistema es una matriz en donde que las entradas en columnas contienen las acciones del hombre, que pueden alterar el medio ambiente y las entradas en filas son factores ambientales. Al identificar las interacciones de columnas en cada bloque tiene una diagonal, donde la magnitud se encuentra en la parte superior y la importancia (ponderación) en la parte inferior.

La magnitud va precedida de un signo positivo (+) o negativo (-) según se trate. Los resultados se analizan en base a los promedios positivos y negativos para cada columna y los promedios aritméticos en filas y columnas.

Tabla 88. Valoración de impactos

Impacto positivo		Impacto negativo	
Calificación	Equivalencia	Calificación	Equivalencia
3	Alto	-3	Alto
2	Medio	-2	Medio
1	Bajo	-1	Bajo

Fuente: Los estudios de impacto ambiental 2009

Elaborado por: Las Autora

8.2.2. Identificación de impactos

En el presente proyecto se identificaron las acciones que representan impactos ambientales, ya sean de carácter positivo o negativo, las actividades descritas a continuación fueron tomadas desde la instalación, procesos y mantenimiento de la planta.

✓ Acciones del proyecto

- A1.- Remoción de capa vegetal
- A2.- Movimiento de tierras
- A3.- Transporte de materiales
- A4.- Acopio de material de construcción
- A5.- Construcción de infraestructura
- A6.- Recepción de materia prima
- A7.- Limpieza
- A8.- Pelado
- A9.- despulpado
- A10.- Empacado
- A11.- Almacenamiento
- A12.- Mantenimiento de maquinaria

✓ Lista de impactos

Se caracterizó cada una de las acciones anteriores de acuerdo con su impacto.

- A1: -I. Modificación de la cobertura vegetal
- A2: -I. Disminución de la calidad del suelo
 - I. Generación de polvo
- A3: -I. Presencia de gases por la entrada y salida de vehículos
 - I. Generación de ruido
- A4: -I. Presencia de sustancias que pueden alterar la calidad del aire.

A5: -I. Generación de ruido

+I. Generación de fuentes de trabajo.

A6: -I. Generación de aguas residuales industriales.

A7: -I. Generación de desechos

A8: -I. Generación de desechos

-I. Consumo de energía eléctrica

A9: -I. Desperdicio de producto

+I. Generación de empleo

A10: - I. Pérdidas de producto

A11: -I. Consumo de energía eléctrica

A12.- I. Generación de residuos

Tabla 89. Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES	ASPECTO FÍSICO			ASPECTO BIÓTICO		SOCIO-ECONÓMICO			AFECTACIÓN		
	SUELO	AGUA	AIRE	FLORA	FAUNA	SALUD	EMPLEO	ACTIVIDAD ECONOMICA	+	-	
Remoción de capa vegetal	2	-				1	-	3	+	1	2
Movimiento de tierras	1	-		1	-	2	-	3	+	2	4
Trasporte de materiales	1	-		1	-			3	+	1	2
Acopio de material de construcción				1	-			2	+	1	1
Entrada y salida de vehiculos				3	-					0	1
Construcción de Infraestructura	3	-	3	-	2	-		1	-	2	4
Recepción de materia prima				1	-					0	1
Limpieza			3	-				3	+	1	1
Pelado	1	+	1	-				3	+	2	1
Despulpado	1	+	2	-			1	-	2	+	2
Empacado			2	-				3	+	1	1
Almacenamiento								2	+	1	0
Mantenimiento de la maquinaria								3	+	1	0
AFECTACIÓN	6	5	6	1	0	4		11	2	COMPROBACIÓN	
AGREGACIÓN	-5	-11	-9	-1	0	-5		58	12	35	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

El análisis de la matriz de evaluación de impactos ambientales, permitió determinar cuál es la categoría en la que se encuentra el proyecto.

8.3. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 90. Jerarquización de impactos

Componentes ambientales	Agregación de impactos
Empleo	58
Actividad económica	12
Agua	-11
Aire	-9
Suelo	-5
Salud	-5
Flora	-1
Fauna	0

Elaborado por: Las Autoras

ANÁLISIS

Luego de haber realizado el estudio de impactos se determinó que;

- ✓ El componente agua será afectado negativamente por la construcción de infraestructura y por los distintos procesos de producción, especialmente los procesos de limpieza, para iniciar el proceso, luego del pelado y despulpado y limpieza de la planta y maquinaria al término del proceso.
- ✓ La dimensión socioeconómica será la más beneficiada por la generación de empleo en la construcción, instalación, operación y mantenimiento que se realizaran en el presente proyecto.
- ✓ Además los agricultores tendrán una mejora gradual de su calidad de vida, brindando bienestar económico a su familia.

8.4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Según Weitzenfeld, H. (2006). Se entiende como medidas de mitigación, a la implementación de acciones tendientes a eliminar o minimizar los impactos adversos, que se presentan durante las etapas de ejecución del proyecto y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes.

Las medidas preventivas que se aplicarán en la planta durante en la etapa de construcción, operación y/o funcionamiento, para prevenir los posibles impactos negativos que podrían causarse, como:

- ✓ Adoptar prácticas de limpieza diaria para evitar acumulación de residuos y contaminación en la planta.
- ✓ Manejo de los residuos sólidos en lugares adecuados y alejados de la planta, para elaborar abono para los agricultores proveedores de materia prima.
- ✓ Las aguas residuales generadas en los procesos, se tratarán en una planta de tratamiento.
- ✓ Con la finalidad de mantener limpia toda el área de la planta, disponer de recipientes claramente pintados, rotulados y dispuestos en lugares estratégicos. Evacuar los residuos sólidos en horarios acordes al recolector Municipal.
- ✓ Capacitar al personal en medidas de intervención, encaminadas al mejoramiento ambiental.

8.4.1. Eliminación de los residuos

En una planta procesadora de frutas y hortalizas se producirán materias residuales como: sustancias extraña, pieles, semillas y aguas contaminadas. En la tabla se indica la cantidad de desechos sólidos producidos en la elaboración de pulpas.

Tabla 91. Residuos sólidos

Fruta	Materia prima TM/año	Cáscaras %	Semillas %	Residuos TM/año
Tomate de árbol	20,80	13,09	9,39	4,7
Naranjilla	41,6	15,98	17,02	13,7
TOTAL		29,07	26,41	18,4

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Las Autoras

Los residuos sólidos generados en el proceso de elaboración de pulpas y empacado de fruta fresca, se destinarán a la elaboración de compost que los agricultores proveedores de materia prima utilizarán como abono.

La elaboración de compost se implementará en la empresa, es el resultado de la descomposición aeróbica de los desechos en ambientes adecuados, de humedad y temperaturas. Según Torres, L. (2006). El compost es un abono orgánico que se forma por la degradación microbiana de materias orgánicas acomodadas en capas y sometidas a un proceso de descomposición; los microorganismos que llevan a cabo la descomposición o mineralización de la materia orgánica ocurren de manera natural. pg 1

Características de los residuos

Las operaciones de procesado producen varios tipos de residuos, que pueden categorizarse en sólidos, líquidos o gaseosos.

✓ Aguas residuales

Según Brennan, J (2008). La minimización del consumo de agua debe comenzar con la recepción de materias primas. Hay que poner depósitos que puedan drenarse adecuadamente antes de iniciar la limpieza y hacer enjuagues fugaces rápidos que reducen el consumo de agua en esta etapa. Las soluciones de lavado deben recogerse y reutilizarse. Siempre que sea posible los residuos sólidos deben recogerse para eliminarlos por separado o reciclarlos y no dejarlos caer por los desagües para aumentar los problemas del tratamiento de los efluentes.

Estos residuos pueden someter a:

Tratamiento físico: este tratamiento permite la separación de los sólidos en suspensión, por medio de tamices y la instalación de un tanque sencillo de sedimentación por gravedad.

Tratamiento químico: Se añade al efluente una disolución de coagulante (casi siempre cal y sulfato ferroso). Los flóculos formados hacen descender los sólidos suspendidos.

Tratamiento biológico (tratamiento secundario): Consiste en la conversión de sustancias orgánicas inestables en formas más estables por la acción de microorganismos aeróbicos e anaeróbicos.

✓ Residuos sólidos

Según Brennan, J (2008). Los residuos sólidos incluyen los recortes necesario que se hace para poder elaborar el alimento y que se produce en las operaciones preliminares, los residuos que se generan como parte del proceso, los que se generan por defectos en el procesado, los sedimentos de los tratamientos del agua contaminada y los envase desechables de las materias primas y productos.

Para minimizar los residuos producidos se debe:

- ✓ Evitar residuos en la medida de lo posible
- ✓ Utilización máxima de los productos residuales
- ✓ Prevención de la contaminación con la cantidad de efluente que cabe esperar en las condiciones de producción máxima.

CAPÍTULO IX

ORGANIZACIÓN

9.1. TIPO DE EMPRESA

Planta procesadora de frutas y hortalizas es una empresa que forma parte del sector público, ya que los socios o accionistas son personas naturales que tienen vinculación con el Estado.

Por otro lado, la producción de frutas y hortalizas del Ecuador está claramente diferenciada por las zonas agroecológicas, la tecnología utilizada y el destino de la producción.

La empresa se enmarca en el sector agrícola (cultivo de frutas), ya que Ecuador es un país esencialmente agrícola, rico en recursos naturales, con amplias zonas de cultivo, con una fertilidad natural muy grande. Los cultivos de frutas y hortalizas representan cerca del 30% del área total cultivada en el país.

Las importaciones representan volúmenes muy bajos en comparación con la producción interna, por tanto, el índice de suficiencia, que se calcula como la relación entre la producción y el consumo aparente, es muy alto según el INEC, lo que significa que el consumo interno se atiende fundamentalmente con la producción interna.

El objetivo del negocio, es producir y comercializar frutas y hortalizas frescas empacadas y pulpa congelada de tomate de árbol, naranjilla, con la finalidad de satisfacer las necesidades de alimentación y bienestar nutricional del consumidor.

9.2. TIPO DE ORGANIZACIÓN

Harold, K. (2008) manifiesta: “La organización supone el establecimiento de la estructura interrelacionada de los papeles de los individuos que deberían desempeñar en una empresa”.

La organización de la planta está de acuerdo a los requerimientos de las actividades de producción, con la finalidad de dirigirlas y administrarlas. El objetivo de la organización es proporcionar instrucciones a los operarios, recibir y transmitir a la administración, información que permita un buen funcionamiento.

La estructura organizacional busca una buena relación entre los factores de la producción; hombre, maquinaria y materias primas. Dicha relación permite mejorar eficiencias y reducir los costos de producción.

9.2.1. Factores organizacionales

Los factores que se toman en cuenta son:

- ✓ Tamaño de la planta
- ✓ Tecnología
- ✓ Relaciones operativas

En la estructura organizativa está tomada en cuenta cada una de las funciones, operaciones económicas y los costos operativos, que se realizaran en la empresa.

9.2.2. Organización de la empresa

El esquema propuesto tiene características de flexibilidad y aprovechamiento óptimo del recurso humano de la empresa.

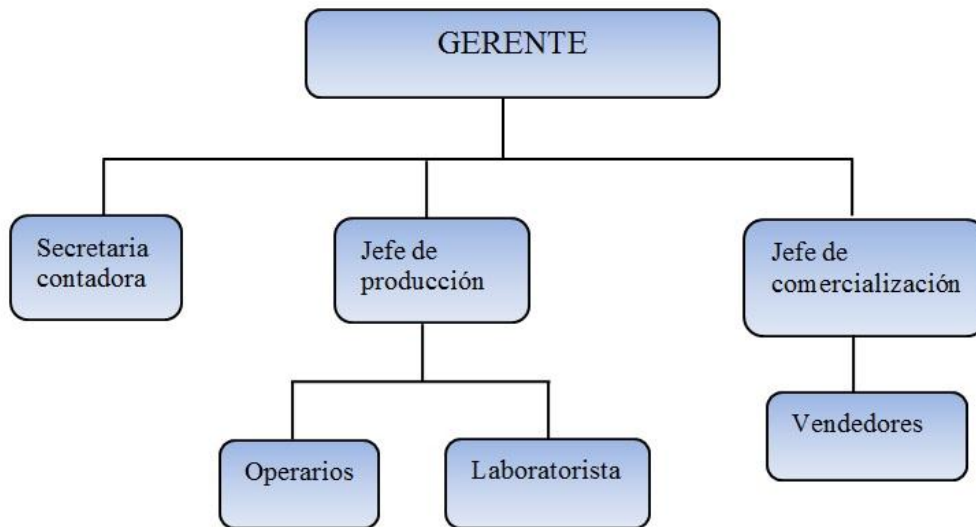


Gráfico 29. Organigrama estructural de la empresa

a) Gerente

Es la persona que toma decisiones sobre políticas generales y sobre actividades básicas, ejerciendo la autoridad para garantizar su fiel cumplimiento.

Funciones

- ✓ Supervisar directamente al jefe de producción y jefe de departamento de comercialización y ventas e indirectamente a los operarios y trabajadores.
- ✓ La planificación, organización y control de la empresa.
- ✓ Toma de decisiones a largo plazo
- ✓ Establecer y comunicar la misión de la empresa.
- ✓ Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las funciones de la empresa.
- ✓ Asegurar la disponibilidad de recursos económicos, financieros, tecnológicos y humanos,
- ✓ Garantizar el acceso efectivo de los clientes

b) Secretaria contadora

Ayudará a la función de la empresa como asesora en la parte contable, manejo de ingresos, egresos, realizará informes mensuales, anuales y semestrales de la empresa.

Funciones

- ✓ Coordinación de la entrega de información a la empresa que realiza la contabilidad.
- ✓ Desarrollar y mantener al día la situación contable y el equilibrio presupuestario en cuanto a la eficiencia en la utilización de los recursos.
- ✓ Mantener al día la correspondencia y contactos empresariales.
- ✓ Manejar correctamente los archivos pertenecientes a la empresa.
- ✓ Ayudar en algunas actividades que el gerente necesite.
- ✓ Manejo de caja chica
- ✓ Emisión de facturas
- ✓ Realizar documentos de compras, ingresos, egresos, etc.
- ✓ Realizar retenciones y pagos de impuestos
- ✓ Se encarga de representar a la empresa en los pagos tributarios

c) Jefe de producción

Apoyo al gerente, está a cargo del proceso de producción, controla los ingresos de materia prima, producto terminado, tipos de procesos, suministro de materia prima, equipo y maquinaria a su cargo, rendimiento de producto y control al personal operativo.

Funciones

- ✓ Diseñar el producto
- ✓ Planificar y controlar la producción

- ✓ Manejar las políticas de calidad de la empresa
- ✓ Controlar el correcto funcionamiento de la maquinaria, materiales y equipos y equipos.
- ✓ Supervisar la producción
- ✓ Manejar el personal de producción.
- ✓ Coordinar el acopio y traslado de materia prima.
- ✓ Coordinar las acciones de verificación de calidad en el tratamiento de materia prima.
- ✓ Planificar la capacitación del talento humano, (personal).
- ✓ Velar por la seguridad y salud ocupacional.

d) Operarios de producción

Funciones

- ✓ Procesar la materia prima e insumos que llega a la empresa según el programa de producción.
- ✓ Acatar las políticas de calidad de la empresa.
- ✓ Manejar correctamente los equipos y materiales.
- ✓ Cumplir las políticas ambientales de la empresa.
- ✓ Cumplir las normas de seguridad y salud ocupacional.

e) Jefe de comercialización

Realizar la comercialización con apoyo de planes de marketing y otras actividades relacionadas con la comercialización. Control de ventas, reportes, publicidad, informes a directivos de su actividad según el periodo establecido.

Funciones

- ✓ Desarrollar y mantener al día la situación de ventas y cumplir el equilibrio presupuestario en cuanto a la programación de las ventas.

- ✓ Coordinar la política comercial de la empresa.
- ✓ Supervisar las zonas de sus vendedores y la estructura de rutas.
- ✓ Apoyo en cobranzas y recojo de letras.
- ✓ Revisión de los pedidos antes de la facturación.
- ✓ Control diario del avance de ventas y cumplimiento de la cuota.
- ✓ Recoger información del mercado (documentación de la competencia, filtros nuevos, traer muestras de los mismos, etc.)
- ✓ Asistir a las reuniones del área comercial de su empresa y participar en ellas activamente.
- ✓ Saber ofrecer y colocar nuevos productos o servicios de su empresa a los clientes.
- ✓ Elaborar un plan de marketing, para la comercialización de los productos.

f) Vendedores

Funciones

- ✓ Conocimiento del mercado (clientela y competidores)
- ✓ Conocimiento de las necesidades y posibilidades de compra de los clientes reales o potenciales.
- ✓ Saber ir a entrevistarse con la persona adecuada en cada caso.
- ✓ Saber ofrecer las ventajas o bondades de su producto (puntos fuertes), sabiendo obviar o argumentar frente a las objeciones de sus interlocutores (puntos débiles).
- ✓ Colaborar a la fidelización de los clientes.
- ✓ Conocimiento muy amplio de los productos o servicios que vende.
- ✓ Saber transmitir a la empresa información: de la competencia, de nuevos productos o servicios que encuentra en su camino, de los clientes, del grado de satisfacción de los clientes.
- ✓ Saber informar puntualmente de los cambios en catálogos y en los productos de su empresa.

CAPÍTULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

- ✓ El estudio de mercado determinó una demanda insatisfecha de pulpas congeladas de tomate de árbol y naranjilla de 111 TM/año y 167 TM/año, respectivamente. Mientras de producto empacado en fresco se determinó una demanda insatisfecha de 1 519 TM/año, 1 519 TM/año y 1090,70 TM/año de tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón respectivamente.
- ✓ La demanda efectiva de pulpas congeladas a elaborarse en la planta es de 124 TM/año y 186 TM/año de tomate de árbol y naranjilla, respectivamente. Mientras de Fruta fresca empacada es de 2 042 TM/año, 1 919 TM/año y 1 473 TM/año tomate de árbol, naranjilla y tomate riñón, respectivamente.
- ✓ El canal de comercialización de las pulpas y frutas frescas empacadas inicia con la compra de materia prima a productores, pasando por la planta agroindustrial, distribuidores mayoristas y minoristas, terminando con la venta de los productos al consumidor final.
- ✓ La planta agroindustrial tiene un dimensionamiento de construcción de obra física de 975,45 m², distribuidos en siete ambientes, como: procesamiento de pulpas de 210,3 m², empacado de frutas de 410,6 m², cuartos fríos y de congelación de 40m², laboratorio y bodega de insumos de 34,6 m², área de calderos y mantenimiento de 101,4 m², áreas administrativas y de aseo 99,8 m².

- ✓ Los rendimientos de pulpas congeladas es de 73% y 65% del tomate de árbol y naranjilla, respectivamente. Mientras, de fruta fresca empacada es de 98% para tomate de árbol y naranjilla y 88% para tomate riñón.
- ✓ Según el método cualitativo de ponderación por puntos de indicadores, determino que el sitio idóneo es la comunidad El Izal perteneciente a la cabecera cantonal de Urcuquí, con una calificación de 8,89 para la instalación y montaje de la planta agroindustrial.
- ✓ Según la demanda insatisfecha, la capacidad de producción semanal total de la planta es de 17,60 TM, distribuida de la siguiente manera; para pulpas congeladas 0,40 TM de tomate de árbol y 0,80 TM de naranjilla. Mientras, que para frutas frescas empacadas es de 6TM de tomate de árbol, 4,40 TM de naranjilla y 6 TM de tomate riñón.
- ✓ La inversión total del proyecto, es 260 441,00 dólares, donde 180 000,00 dólares serán financiados por la Corporación Financiera Nacional. Mientras la institución interesada gestora del proyecto aportara con 80 441,00.
- ✓ El análisis financiero determinó los siguientes indicadores: La Tasa Interna de Retorno (TIR) 24%; Valor Actual Neto (VAN) 53 277,00 dólares y la relación Beneficio / costo de 1,20. Estos indicadores califican los criterios de factibilidad financiera de recuperación de la inversión. El tiempo de recuperación de la inversión es de 3,6 años, es decir que el negocio es rentable.
- ✓ La implementación de la planta agroindustrial generará seis plazas de trabajo directo y 60 familias proveedoras de materias primas de cuatro asociaciones, que vienen hacer las plazas de trabajo indirectas.

- ✓ La planta agroindustrial tendrá un nivel de efecto sobre el agua y el aire, medianamente negativo, debido a los distintos procesos de producción y mantenimiento de la planta.

10.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Capacitar a los agricultores en buenas prácticas agrícolas, que permitan mejorar la calidad y rendimiento de los cultivos que entregarán a la planta procesadora y establecer convenios con las asociaciones para el abastecimiento continuo de las materias primas.
- ✓ Las maquinarias y equipos a instalar en la planta para la elaboración de pulpas y empacar fruta fresca, también sirven para elaborar más productos derivados, como: pulpa estéril, jugos, néctares y mermeladas.
- ✓ Establecer convenios con el mercado institucional, como: Akí, Supermaxi, Santa María, Comisariatos municipales y otros puntos de ventas que cuenten con cadena de frío, para asegurar la venta y calidad de los productos que la planta procesará.
- ✓ Tomar medidas de contingencia para disminuir los impactos ambientales negativos, implementando un sistema de tratamiento de aguas residuales y gestión de residuos sólidos a usos alternativos, como abonos orgánicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca, G. (2006). *Evaluación de proyectos*. México. Trillas.p. 107,109.
2. Baca, G. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos informáticos*. México: Trillas. p.103, 108, 159, 235.
3. Carbonel, J. (2011). *Proyectos Agroindustriales y Agronegocio*.Lima: Macro. p. 1-19,42,92.
4. Meza, J. (2010). *Evaluación financiera de proyectos*.Bogotá:Eco Ediciones. p.20-29, 33, 114, 122,139.
5. Etienne, T. (2006), *Financiamiento y Adminisraciónde proyectos de desarrollo*. Colombia: Alfaomega Colombia S.A. p.5, 9, 19, 22.
6. Ortega, A.(2010). *Proyectos de inversión*. México D.F: Compañía Continental. p. 99-103.
7. Prieto, J. (2009). *Investigación de Mercados*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda. p. 5-7,71-79
8. Sorbato, V. Sorbato, D; Ortega, J. (2009). *Los Estudios de Impacto Ambiental*. Argentina: Encuentro. p.66-65, 95-106.
9. Sorbato, D. Sorbato, V. Ortega, J. (2009). *Problemas Ambientales generales*. Córdoba: Brujas.p.17, 21,39.
10. Van Haeff, J (2008).*Manuales para educación Agropecuaria*. México: SEP trillas.p.19-23

11. Pérez, G. (2011). *La exportación del aguacate hass al mercado español, y su incidencia en el desarrollo socio económico del cantón Urcuquí*. UTN. Ibarra-Ecuador. p.8-11

12. Rumiguago, J. (2011). *Invernadero de tomate riñón*. Investigación de la Asociación de agrónomos Indígenas del Cañar Consultado 15-09-2012 en <http://jimenarumiguano.blogspot.com/>. p 1, 2, 3, 4.

13. Urbina, G. (2010). *Evaluación agronómica de dos variedades y dos híbridos de naranjilla (solanumquitoense Lam) y su respuesta a dos densidades de plantación en Julio Moreno, Provincia de Bolívar*. Tesis de Ingeniería Agronómica, Universidad estatal de Bolívar, Guaranda Consultado 15-09-2013 en <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/189/1/0046.Agro.pdf>. p. 3-6,16-19

14. Hernández, J. Méndez, G. Artudunga G. (2009). *Plan de negocios para exportar maracuyá y cholupa como fruta fresca y/o en pulpa hacia Canadá*. Bobotá Consultado 22-09-2013 en www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis256.pdf. p.12-20, 73-76

15. Villegas, I. (2009). *Cultivo de tomate de árbol*. Tesis Doctorado San José - Costa Rica, consultado 22-09-2013 en www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00168.pdf. p. 2,7

16. Ávila, J. (2003). *Demanda*. Consultado 22-09-2013 en books.google.com.ec/books?isbn=9709319124

17. Sapag, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. México:McGraw-Hill Interamericana. p.41-59, 76-77.

18. Brennan, J. (1980). *Las operaciones de ingeniería de los alimentos*. España: Acribia. p.290-335.

ENLACES CONSULTADOS

1. <http://consultorios.universia.edu.pe/2007/09/27/el-tomate-y-su-contenido-de-licopeno/>. [Extraído el 16 de Julio del 2012]
2. <http://consultorios.universia.edu.pe/2007/09/27/el-tomate-y-su-contenido-de-licopeno/>. [Extraído el 16 de Julio del 2012]
3. <http://www.ellulo.com/USOS-Y-PROPIEDADES-MEDICINALES-DEL-LULO/4>. [Extraído el 5 de agosto del 2012].
4. <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p7.htm>. [Extraído el 5 de agosto del 2012]
5. <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis256.pdf>. [Extraído el 20 de agosto del 2013].
6. <http://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/11199/EI%20cultivo%20de%20tomate%20ri%C3%B1%C3%B3n%20en%20invernadero.pdf>. [Extraído el 20 de agosto del 2012].
7. http://www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Mercados/Perfil%2011%20ecuador.pdf. [Extraído el 18 de septiembre del 2012].
8. http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hort_2006_197_18_27.pdf. [Extraída el 22 de septiembre del 2012].
9. http://www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Mercados/Perfil%2011%20ecuador.pdf cita. [Extraída el 8 de octubre del 2012].

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla de Harvard: Determinación del tamaño de muestras en poblaciones finitas y coeficientes de confiabilidad.

PORCENTAJE DE EEROR					
AMPLITUD DEL UNIVERSO	+ - 1%	+ - 2%	+ - 3%	+ - 5%	+ - 10%
-	-	-	-	222	83
1.000	-	-	-	286	91
1.500	-	-	683	316	94
2.000	-	-	714	333	95
2.500	-	1.250	769	345	96
3.000	-	1.364	811	353	97
3.500	-	1.458	843	359	97
4.000	-	1.533	870	364	98
4.500	-	1.607	891	367	98
5.000	-	1.667	909	370	98
6.000	-	1.765	938	375	98
7.000	-	1.842	949	378	99
8.000	-	1.905	976	381	99
9.000	-	1.957	989	383	99
10.000	5.000	2.000	1.000	383	99
15.000	6.000	2.143	1.034	390	99
20.000	6.667	2.222	1.053	392	100
25.000	7.143	2.273	1.064	394	100
50.000	8.333	2.381	1.087	397	100
100.000	9.091	2.439	1.099	398	100
Infinito	10.000	2.500	1.111	400	100

ANEXO 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FICAYA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Encuesta para consumidores de pulpa congelada

Encuesta N° _____ Nombre _____

Fecha _____

Dirección _____

1. En este local usted compra pulpa de frutas?

SI NO

2. Con qué frecuencia compra la pulpa?

Semana Quincenal Mensual

3. De qué marca compra la pulpa?

4. De qué sabor y en qué cantidades?

Sabor	Cantidad	Precio
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

5. En qué presentaciones compra la pulpa?

ANEXO 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FICAYA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Encuesta para consumidores de fruta empacada

Encuesta N° _____ Sector _____
Fecha _____

1. Compra usted fruta empacada?

SI NO

2. En qué cantidad compra las siguientes frutas y hortaliza?

Fruta	Cantidad	Precio
Tomate de árbol	_____	_____
Naranja	_____	_____
Tomate riñón	_____	_____

3. De qué forma consume la fruta?

Fruta fresca _____ Jugos _____ Pulpas _____ Mermeladas _____

3. Donde compra?

4. Por qué compra en este lugar?

Facilidad _____ Precio _____ Calidad _____

5. Con qué frecuencia compra?

Semana Quincenal Mensual

6. De qué marca compra la fruta?

7. En qué presentaciones?

Fundas plásticas _____ Bandejas _____ Otras _____

ANEXO 4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FICAYA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Encuesta para comerciantes de frutas y hortalizas del Mercado Mayorista de Ibarra

Encuesta N° _____ Fecha _____

1. Indique cuáles frutas y hortalizas compra en mayora cantidad a la semana

2. En qué presentación compra las frutas y hortalizas, cantidad y precio.

3. Indique qué variedades de frutas y hortalizas Ud. Compra

4. Conoce la procedencia de las frutas y hortalizas que compra?

5. Conoce en qué otras zonas del país se producen estas frutas y hortalizas?

ANEXO 5

PULPA DE FRUTAS







INDUSTRIAS DE CROMADOS ARTIALAMBRE Cía. Ltda.

ARTÍCULOS EN ALAMBRE - COCHES SUPERMERCADO
REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL - COCINAS - MUEBLES DE OFICINA - ESTANTERÍAS

Av. 10 de Agosto y Selva Alegre (Esquina) Teléfono: 254 3952

COTIZACIONES SOLO PARA INFORMACIÓN DEL CLIENTE

RUC: 1790626695001

No válida como Factura, Nota de Venta, o Nota de Pedido

Nº 0000043

Fecha: Junio 23/11/2012 Válida por 8 días

Cliente: Sra Amanda Saramuel

Dirección: Ibarra Av 17 de Julio Teléfono: _____

Forma de Pago: contado Agente: _____

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	Fregadero de 1 pozos de 61 x 61 x 30	650 [✓]	650 [✓]
1	Fregadero de 2 pozos de 120 x 61 x 30	1.300 [✓]	1300
<p>Nota: En estos precios está incluido el I.V.A. Tiempo de entrega 10 días laborables. Agradecemos Su confianza</p>			
1	Placa de trabajo en acero inoxidable. 170 x 070 x 080.	762 [✓]	762

LA MERCADERÍA VA POR CUENTA Y RIESGO DEL CLIENTE

CLIENTE: AMADA TARAMUEL		TELEF: 085151463			
EMAIL: amaberi205@yahoo.es		ATENCION:			
DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD MED.	TOTAL RUBRO	VALOR UNITARIO (U.S.Dólar)	VALOR TOTAL (U.S.Dólar)
EQUIPOS Y MATERIALES:			\$7,015.40		
Unidad condensadora 4.5HP R404 Baja Temperatura R404 220V/60Hz/1PH Marca DANFOSS DIMAMARCA	1	UNI		\$2,086.90	\$2,086.90
Evaporador baja temperatura MARCA Smart Blue MIPAL LA250 220V/60HZ/1PH	1	UNI		\$1,130.00	\$1,130.00
La cámara se fabricara en panel modular de poliuretano MARCA INEMA en 10cm de espesor con una densidad de inyección de 38kg/m3 con una protección en una de sus caras de aluzin pre pintado de color blanco los paneles están provistos de juntas machimbradas para un correcto cierre hermético entre panel y panel.	40	MT2		\$62.00	\$2,480.00
Se considera la instalación de UNA (1) puerta en marca TRIEC de las siguientes medidas 1mX2m la cuál estará provista de sus respectivos herraje,instalacion de una cortina fabricada en tiras plásticas importada.	1	UNI		\$900.00	\$900.00
Sistema de perfilaría sanitaria interna	30	MT		\$11.45	\$343.50
Poliuretano en liquido componente A para unión entre panel y pared	5	KG		\$7.50	\$37.50
Poliuretano en liquido componente B para unión entre panel y pared	5	KG		\$7.50	\$37.50
TUBERÍA AISLAMIENTO Y REFRIGERANTE:			\$389.00		
Tubería de cobre Rollo O.D. 7/8" 15MT	10	MT		\$13.50	\$135.00
Tubería de cobre Rollo O.D. 1/2" 15MT	10	MT		\$5.50	\$55.00
Aislante Rubatex 7/8" x 1/2"	5	UNI		\$3.80	\$19.00
Gas Refrigerante CFC. R-404 24LB	1	UNI		\$180.00	\$180.00
ACCESORIOS Y CONTROLES:			\$381.00		
Válvula de expansión MARCA DANFOSS R404	1	UNI		\$85.00	\$85.00
Filtro Tuerca Fler 3/8	1	UNI		\$15.00	\$15.00
Tranpa sifón	1	UNI		\$22.00	\$22.00
Control de Temperatura EKC201	1	UNI		\$185.00	\$185.00



- AIRE ACONDICIONADO
- VENTILACIÓN INDUSTRIAL
- CHILLER MAKE
- REFRIGERACIÓN
- CALEFACCIÓN
- FILTROS DE AIRE
- SISTEMAS CONTRA INCENDIO
- REDES ELÉCTRICAS
- MANTENIMIENTO
- REPARACIÓN

MATRIZ: Av. Eloy Alfaro N28-67 y Av. 10 de Agosto * Telefax: (593-2) 2547-210 / 6013-889 * Cel.: 09 9032-282 * E-mail: soporte1@plus.net.ec * Quito - Ecuador
 SUCURSAL: Av. 9 de Octubre entre Juan Montalvo y Guayaquil, (Frente Talleres Ibarra) * Telf.: 06 2881-978 * E-mail: sucursalcoca@soporteccuador.com * Coca - Ecuador

Tymer retardador de arranque de 8 minutos	1	UNI		\$9.00	\$9.00
Válvula solenoide 3/8 incluye Bobina 220V	1	UNI		\$65.00	\$65.00
INSTALACIONES ELECTRICAS:				\$722.60	
Breaker Doble de 40 A.	1	UNI		\$37.95	\$37.95
Contacto 40A 3P 220V	1	UNI		\$16.00	\$16.00
Contacotor 20A 2P 220V	1	UNI		\$8.50	\$8.50
Cable Eléctrico Concéntrico AWG 3x10	15	MTS		\$3.80	\$57.00
Cable Eléctrico Concéntrico 3x14	40	MTS		\$2.50	\$100.00
Cable Eléctrico Concéntrico 4x18	40	MTS		\$2.60	\$104.00
Tubo de drenaje 3/4	20	MTS		\$1.50	\$30.00
Selector doble Posición	1	UNI		\$3.30	\$3.30
Canaleta plástica 3X4	20	MTS		\$1.17	\$23.40
Protector electrónico de Fases Brekermatic	1	UNI		\$48.00	\$48.00
Gabinete metálico 40X40	1	UNI		\$36.95	\$36.95
Luces Piloto	3	UNI		\$2.50	\$7.50
Lampara anti goteo	2	UNI		\$25.00	\$50.00
Materiales de anclaje y sugestión	1	GBL		\$200.00	\$200.00
MANO DE OBRA				\$1,000.00	

SUBTOTAL MANO DE OBRA, EQUIPOS Y MATERIALES:	\$9,508.00
---	-------------------

IMPORTANTE: ESTOS VALORES NO INCLUYEN EL 12% DEL IVA

NOTA: Las instalaciones eléctricas de acometida y obra civil las debe proveer el contratante.

Saludos Cordiales,

Ramiro Ayala S.

Dpto. Comercialización

2547-210/6013889 cel: 087598859/097283-652



EXCELENCIA EN TECNOLOGIA



**IMPORTADORA
TAIPEISA S.A.**

R.U.C. 0992524944001

MATRIZ Guayaquil:
Av. Machala 506 y Padre Solano (Esquina)
Telf: 2286999 Fax: 04-2393146.
SUCURSAL Quito 1:
Av. 10 de Agosto 2507 y Mosquera Narvaez
Telf: 02-2224465 Fax: 02-2233056.
SUCURSAL Quito 2:
Av. Republica 1215 y Amazonas
Telf: 02-2447175 Fax: 02-2462096.
www.taipeisa.com

PROFORMA

Nº 0001836

23 / 11 / 2013
DIA MES AÑO

CLIENTE: AMANDA JARAMVEL

DIREC: _____

CIUDAD: QUITO TELF: 085152463.

FORMA DE PAGO: EFECTIVO - TARJETA

VALIDEZ: 5 DIAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.	P/UNIT.	TOTAL
LTC-22A	LIQUADORA EN DISTRIAL ^{30 LITROS}	1	2040.00	2040.00 + IVA
HE-305FD1	SELLADORA DE PEDSIAL	1	715.00	715.00 + IVA
R-1771	LABORIO DOBLE POT	1	816.00	816.00 + IVA

NOTA: PRECIOS VARIAN SIN PREVIO AVISO. FAVOR EMITIR CHEQUE CERTIFICADO A NOMBRE DE IMPORTADORA TAIPEISA S.A.



Ventiladores de pedestal



Extractores eolico



Extractores semi-industriales



Calefones



Motor reductor



Liquidadoras industriales

SUBTOTAL \$

DTO. % \$

Valor Neto \$

I.V.A. % \$

TOTAL \$



**INDUSTRIAS DE CROMADOS
ARTIALAMBRE Cía. Ltda.**

ARTÍCULOS EN ALAMBRE - COCHES SUPERMERCADO
REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL - COCINAS - MUEBLES DE OFICINA - ESTANTERÍAS

Av. 10 de Agosto y Selva Alegre (Esquina) Teléfono: 254 3952

COTIZACIONES SOLO PARA INFORMACIÓN DEL CLIENTE

RUC: 1790626695001

No válida como Factura, Nota de Venta, o Nota de Pedido **Nº 0000043**

Fecha: Quinto 23/11/2012 Válida por 8 días

Cliente: Sra. Amanda Saramuel

Dirección: Zbarra Av 17 de Julio Teléfono: _____

Forma de Pago: Contado Agente: _____

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	Fregadero de 1 porzo de 61 x 61 x 30	650 [✓]	650 [✓]
1	Fregadero de 2 porzos de 1.20 x 61 x 30	1.300 [✓]	1.300
<p>Nota: En estos precios está incluido el I.V.A. Tiempo de entrega 10 días hábiles. Placa de acero inoxidable. 170 x 070 x 080.</p>			
1	Placa de trabajo en acero inoxidable. 170 x 070 x 080.	762 [✓]	762

LA MERCADERÍA VA POR CUENTA Y RIESGO DEL CLIENTE