

T
621.8
L04
C2



Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción

**“Estudio de Factibilidad para la
reutilización de una planta procesadora
de mariscos para la Industrialización
de fruta de exportación”**

TESIS DE GRADO

Previa a la Obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

Martha Ruth Loyola Segura

Guayaquil - Ecuador

Año - 2001



D-26899

CIB

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo, en especial a la Arq. Rosa Edith Rada Directora de Tesis, por su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



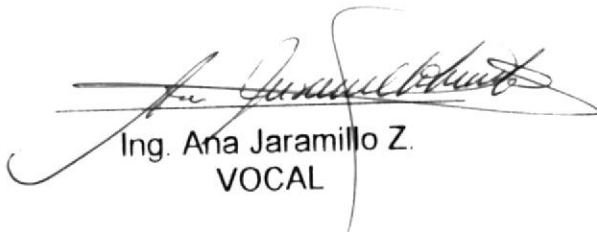
Ing. Eduardo Rivadeneira P.
DECANO DE LA FIMCP



Arq. Rosa Edith Rada A.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. José Luna J.
VOCAL

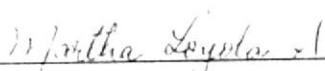


Ing. Ana Jaramillo Z.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Martha Ruth Loyola Segura

RESUMEN

El estudio realizado versa sobre la reutilización de una planta procesadora de mariscos para la industrialización de fruta de exportación. La Empresa, localizada actualmente en la ciudad del Guayaquil, provincia del Guayas; cuenta con un espacio físico de 1500 metros cuadrados, con áreas de construcción de 1024 metros cuadrados, las cuales poseen en sus respectivas infraestructuras instalaciones sanitarias y eléctricas, donde alberga todos los recursos necesarios para el procesamiento de sardina, atún, camarón y jaiba.

La Empresa en la actualidad sólo procesa esporádicamente jaiba, debido a la escasez de materia prima por causa de fenómenos naturales, a problemas de distribución comercial y al incumplimiento de requisitos de calidad para la venta en el mercado exterior. Por esta razón los actuales propietarios sienten la necesidad de explotar estos recursos en un negocio diferente que sea rentable, para poder lograr invertir lo mínimo y alcanzar el máximo de rentabilidad.

La meta es lograr llevar al mercado extranjero un producto que le dé un valor agregado a los insumos con los que cuenta el país en el sector frutícola del litoral ecuatoriano. Para ello se realizó el análisis de la situación actual de la planta, que permitió conocer los puntos potenciales y las debilidades que

posee la Empresa. Esto ayudó a tener una panorámica global de la empresa, tanto en la parte de mercado como en la parte técnica, de calidad y organizacional.

Luego se realizó un estudio de mercado para seleccionar el producto a procesar en el mercado internacional. En este se elaboró un estudio de mercado para determinar la demanda, su proyección, abastecimiento de materia prima, canales de distribución y los requerimientos de calidad que son exigidos en los diferentes mercados extranjeros. Posteriormente se elaboró un estudio técnico, mediante el cual se definió el método de manufactura, el sistema de manejo, almacenamiento de materiales utilizados y el rediseño de la planta; además se incluyeron aspectos de seguridad industrial.

Igualmente se consideró la parte administrativa para redefinir la estructura organizacional, y el aspecto legal para establecer los lineamientos que debe cumplir la Empresa en la parte laboral, tributaria y de exportación. Por último se desarrolló el estudio financiero y la evaluación del proyecto que consistió en una recopilación de toda la información de carácter monetario (inversiones, costos, ingresos) obtenida a lo largo de los diferentes estudios, con lo cual se determinó que el proyecto no era viable bajo los parámetros establecidos para el mismo.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	vi
INDICE GENERAL.....	viii
ABREVIATURAS.....	xiii
SIMBOLOGIA.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE TABLAS.....	xvii
INDICE DE PLANOS.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1
I. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	3
1.1 Antecedentes e historia de la empresa.....	3
1.2 Análisis comercial de mercado de procesamiento de mariscos.....	6
1.3 Análisis técnico y de diseño de la planta actual.....	9
1.3.1 Ubicación.....	9
1.3.2 Tamaño de la planta.....	11
1.3.3 Tecnología empleada.....	12
1.3.4 Descripción y listado de equipos.....	13
1.3.5 Descripción del diseño y distribución actual de la planta.....	19

1.4	Análisis organizacional.....	27
1.5	Condicionamientos para la reutilización de la planta.....	33
1.6	Análisis FODA de la planta	35
1.7	Requerimientos actuales de calidad.....	40
1.8	Conclusiones.....	44
II.	ESTUDIO DE MERCADO MUNDIAL DE FRUTAS Y SUS PROCESADOS.....	46
2.1	Análisis del mercado de frutas a nivel mundial.....	46
2.2	Selección de frutas potenciales.....	53
2.3	Análisis del mercado de frutas procesadas a nivel mundial.....	57
2.3.1	Consumo Doméstico.....	60
2.3.2	Jugo de frutas.....	60
2.3.3	Conserva de frutas.....	61
2.3.4	Zumos, concentrados, pulpas y puré de frutas.....	62
2.3.5	Fruta seca y deshidratada.....	63
2.3.6	Otros productos procesados.....	64
2.4	Selección y definición del producto.....	65
III.	ESTUDIO DEL MERCADO DEL PRODUCTO SELECCIONADO.....	74
3.1	Análisis de la demanda.....	74
3.1.1	Cuantificación y proyección de la demanda.....	80

3.1.2	Normas de calidad de mercados.....	89
3.2	Análisis de la oferta.....	102
3.3	Análisis de los proveedores.....	108
3.3.1	Proveedores de materia prima.....	108
3.3.2	Proveedores de material de empaque.....	117
3.4	Distribución y estrategia comercial.....	122
IV.	ESTUDIO TÉCNICO.....	127
4.1	Tamaño de planta.....	127
4.1.1	Determinación de la tasa de producción.....	128
4.1.2	Cuantificación de los requerimientos de materia prima..	130
4.2	Método de manufactura.....	136
4.2.1	Descripción y diagrama de flujo de proceso.....	137
4.2.2	Selección de tecnología.....	143
4.2.3	Descripción y selección de maquinarias.....	150
4.2.4	Planeación de la nueva distribución.....	187
4.2.5	Balanceo de la línea de producción.....	197
4.3	Manipuleo y almacenamiento de materiales.....	204
4.3.1	Datos sobre los productos.....	204
4.3.2	Datos sobre los inventarios.....	209
4.3.3	Equipos a utilizar en el manejo de materiales.....	213
4.3.4	Bodegas.....	214
4.4	Distribución de la planta.....	227

4.4.1	Definición de áreas de actividad.....	229
4.4.2	Matriz de relaciones.....	241
4.4.3	Matriz de necesidades y requerimiento de espacio.....	245
4.4.4	Plano general y específicos.....	256
4.5	Seguridad industrial.....	260
V.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL.....	267
5.1	Diseño de la estructura organizacional.....	267
5.2	Diseño de puestos administrativos.....	275
5.3	Diseño de perfiles ocupacionales.....	290
5.4	Factores legales para el funcionamiento de la planta.....	295
5.4.1	Factores referentes al manejo de personal.....	295
5.4.2	Factores referentes a la exportación.....	299
5.4.3	Factores referentes al aspecto tributario.....	306
VI.	ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	310
6.1	Ordenamiento de información de carácter monetario.....	311
6.2	Elaboración del flujo de caja.....	341
6.3	Evaluación de la información y obtención de la rentabilidad.....	351
6.4	Análisis de sensibilidad.....	352
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	353

APENDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

kg	Kilogramo
g	Gramo
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico
cm	Centímetro
mm	Milímetro
HA	Hectárea
TM	Tonelada métrica
UE	Unión Europea
EEUU	Estados unidos
lts	Litros
h	Hora
r	Radio
kw	Kilowatt

SIMBOLOGIA

NO	Noroeste
HP	Caballos de potencia
° C	Grados centígrados
° B	Grados Brix
L	Largo
A	Ancho
H	Altura

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1	Productos que procesaba la Empresa bajo la marca La Gitana y el Faro..... 4
Figura 1.2	Localización actual del terreno en la vía a Daule..... 10
Figura 1.3	Distribución de la infraestructura física de la planta..... 20
Figura 1.4	Distribución del primer galpón de la planta..... 23
Figura 1.5	Distribución del segundo galpón de la planta..... 24
Figura 1.6	Distribución de la planta actual..... 26
Figura 1.7	Organigrama actual de la Empresa..... 32
Figura 1.8	Gerente de la Empresa..... 34
Figura 2.1	Producción mundial de frutas y hortalizas 1996-1998..... 47
Figura 2.2	Consumo mundial de frutas y hortalizas 1996-1998..... 48
Figura 2.3	Producción y consumo de frutas a nivel mundial 1982-1998..... 49
Figura 2.4	Importaciones de frutas y hortalizas a nivel mundial 1997-1998..... 50
Figura 2.5	Exportación de frutas procesadas a nivel mundial..... 58
Figura 3.1	Distribución de la demanda mundial de concentrado de piña..... 75
Figura 3.2	Participación de las exportaciones ecuatorianas de Concentrado de piña en la demanda mundial..... 80
Figura 3.3	Distribución del mercado ecuatoriano de piña..... 86
Figura 3.4	Distribución del mercado de exportación mundial de concentrado de piña..... 102
Figura 3.5	Empresas ecuatorianas exportadoras de concentrado de Piña..... 106
Figura 3.6	Distribución por provincia de la producción de piña en Ecuador..... 111
Figura 4.1	Diagrama de flujo del proceso de concentrado de piña..... 144
Figura 4.2	Balanza electrónica industrial..... 158
Figura 4.3	Gavetas modelo kaveta robusta kalada 32..... 160
Figura 4.4	Montacargas modelo MSW040..... 163
Figura 4.5	Carretilla hidráulica Little Mule..... 165
Figura 4.6	Finisher Brown 202..... 171
Figura 4.7	Pasteurizador modelo TA Base Drink AA 400J..... 175

	Pág.
Figura 4.8	Concentrador centrífugo modelo Tetra Alvap CT-6..... 179
Figura 4.9	Enfriador Tetra Spiraflo MT..... 182
Figura 4.10	Balanceo de línea del proceso de manufactura del concentrado de piña..... 201
Figura 4.11	Arreglo de gavetas en pallets de materia prima..... 216
Figura 4.12	Manipuleo de la materia prima..... 218
Figura 4.13	Manipuleo de desechos..... 221
Figura 4.14	Disposición de tanques de producto terminado..... 222
Figura 4.15	Manipuleo de tanques..... 223
Figura 4.16	Manipuleo de pallets..... 224
Figura 4.17	Manipuleo de sacos y fundas..... 225
Figura 4.18	Manipuleo producto terminado..... 228
Figura 4.19	Matriz de relaciones de las áreas de producción y Bodegas..... 243
Figura 4.20	Redistribución general de la planta..... 257
Figura 4.21	Vista específica de las áreas de producción..... 258
Figura 4.22	Vista específica del galpón de la bodega de materia prima. 259
Figura 5.1	Estructura organizacional del personal de la Empresa para la elaboración de concentrado de piña..... 273
Figura 5.2	Organigrama propuesto para el funcionamiento de la Empresa para el procesamiento de concentrado de piña..... 274

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I	Frutas tropicales de mayor peso e importancia en el comercio mundial..... 52
Tabla II	Ley de Pareto de las frecuencias acumuladas de los cultivos frutales del Ecuador..... 56
Tabla III	Datos de los factores de selección año 1999..... 66
Tabla IV	Resultados de los factores de selección..... 69
Tabla V	Calificación de los factores de selección..... 70
Tabla VI	Resultados..... 73
Tabla VII	Importaciones mundiales de concentrado de piña..... 76
Tabla VIII	Destino de las exportaciones ecuatorianas de "Concentrado de piña"..... 78
Tabla IX	Distribución de la producción de piña ecuatoriana para la exportación 1990-1999..... 85
Tabla X	Consumo de la piña ecuatoriana periodo 1990-1999..... 87
Tabla XI	Exportaciones mundiales de concentrado de piña..... 104
Tabla XII	Destino de exportaciones ecuatorianas por empresa..... 107
Tabla XIII	Proveedores de tanques de 55 galones..... 118
Tabla XIV	Proveedores industriales de fundas..... 120
Tabla XV	Proveedores de zunchos..... 121
Tabla XVI	Tasa de producción concentrado de piña por turno..... 129
Tabla XVII	Requerimientos de piña..... 131
Tabla XVIII	Requerimientos de materia prima..... 134
Tabla XIX	Requerimientos en general..... 136
Tabla XX	Comparación de las diferentes tecnologías..... 148
Tabla XXI	Requerimiento de maquinaria y equipos..... 151
Tabla XXII	Comparación de balanzas cotizadas..... 158
Tabla XXIII	Comparación de carretillas hidráulicas cotizadas..... 166
Tabla XXIV	Comparación de despulpadores cotizados..... 173
Tabla XXV	Comparación de pasteurizadores cotizados..... 177
Tabla XXVI	Comparación de concentradores cotizados..... 180
Tabla XXVII	Comparación de enfriadores cotizados..... 183
Tabla XXVIII	Equipos para control de calidad..... 186
Tabla XXIX	Selección de maquinarias y equipos..... 188

	Pág.
Tabla XXX	Comparación de distribuciones versus el proceso de producción de concentrados..... 195
Tabla XXXI	Planificación semanal de la producción de concentrado de piña..... 205
Tabla XXXII	Características del sistema de inventario para el material de empaque..... 212
Tabla XXXIII	Valoración de la cercanía de motivos..... 244
Tabla XXXIV	Matriz de necesidades bodega de materia prima..... 247
Tabla XXXV	Matriz de necesidades área de lavado..... 249
Tabla XXXVI	Matriz de necesidades área de pelado o cortado..... 249
Tabla XXXVII	Matriz de necesidades área de despulrado, pasteurización, concentración y enfriamiento..... 250
Tabla XXXVIII	Matriz de necesidades área de llenado..... 251
Tabla XXXIX	Matriz de necesidades de la bodega de desechos..... 252
Tabla XL	Matriz de necesidades del área de control de calidad..... 253
Tabla XLI	Matriz de necesidades del área de tanques..... 254
Tabla XLII	Matriz de necesidades del área de fundas y sacos..... 255
Tabla XLIII	Matriz de necesidades de bodega de producto terminado..... 255
Tabla XLIV	Requerimientos de equipos de seguridad industrial..... 266
Tabla XLV	Descripción del puesto de gerente..... 276
Tabla XLVI	Descripción del puesto de asistente de gerencia..... 278
Tabla XLVII	Descripción del puesto del asistente de compras..... 279
Tabla XLVIII	Descripción del puesto del jefe de producción..... 280
Tabla XLIX	Descripción del puesto del técnico de mantenimiento..... 282
Tabla L	Descripción del puesto del coordinador de bodegas..... 283
Tabla LI	Descripción del puesto del contador..... 285
Tabla LII	Descripción del puesto del agente exportador..... 286
Tabla LIII	Descripción del puesto del laboratorista..... 288
Tabla LIV	Descripción del puesto de operario..... 289
Tabla LV	Descripción del puesto de guardián..... 289
Tabla LVI	Descripción del puesto de limpieza..... 290
Tabla LVII	Salario mínimo para los trabajadores 2.002..... 298
Tabla LVIII	Salarios en dólares del personal de la Empresa para la producción de concentrado de piña..... 300

	Pág.
Tabla LIX	Calendario semestral de declaración del IVA de las transacciones gravadas con tarifa del 0%..... 307
Tabla LX	Calendario de declaración del impuesto a la renta para sociedades..... 309
Tabla LXI	Costo de construcción de rehabilitación de áreas..... 312
Tabla LXII	Costo de instalaciones para rehabilitación de áreas..... 313
Tabla LXIII	Costo de maquinarias y equipos de producción..... 314
Tabla LXIV	Costo de equipos para manipuleo de materiales..... 316
Tabla LXV	Calendario de reinversión de equipos para manipuleo de materiales..... 316
Tabla LXVI	Costo de máquinas y equipos de oficina..... 317
Tabla LXVII	Calendario de reinversión de maquinarias y equipos de oficina..... 318
Tabla LXVIII	Costo de mobiliario..... 319
Tabla LXIX	Costo de seguridad industrial..... 320
Tabla LXX	Calendario de reinversión para seguridad industrial..... 321
Tabla LXXI	Monto de inversión inicial..... 324
Tabla LXXII	Costo de materiales..... 325
Tabla LXXIII	Costo de mano de obra directa e indirecta..... 326
Tabla LXXIV	Costo de personal tercerizado..... 328
Tabla LXXV	Gastos por insumos indirectos..... 330
Tabla LXXVI	Costo de transporte por contenedor..... 331
Tabla LXXVII	Gastos sueldos personal administrativo..... 332
Tabla LXXVIII	Costo de materiales y útiles de oficina..... 332
Tabla LXXIX	Costo de mantenimiento..... 333
Tabla LXXX	Depreciación de nueva inversión..... 334
Tabla LXXXI	Capital por venta de maquinaria y equipo..... 335
Tabla LXXXII	Tabla de amortización del préstamo bancario..... 338
Tabla LXXXIII	Financiamiento del proyecto..... 339
Tabla LXXXIV	Valor de desecho del proyecto..... 341
Tabla LXXXV	Estado de pérdidas y ganancias..... 343
Tabla LXXXVI	Flujo de caja del proyecto..... 345
Tabla LXXXVII	Flujo de caja del accionista..... 347
Tabla LXXXVII	Balance general..... 349
Tabla LXXXVII	Evaluación y rentabilidad del proyecto..... 352

INDICE DE PLANOS

Plano 1	Distribución general de la planta (Actual)
Plano 2	Redistribución general de la planta (Remodelada)
Plano 3	Vista específica de las áreas de producción
Plano 4	Vista específica del galpón de la bodega de materia prima

INTRODUCCION

El presente estudio plantea la reutilización de una planta procesadora de mariscos para la industrialización de fruta de exportación. La compañía propietaria de esta planta debido a motivos de confidencialidad reservará su nombre, por lo que durante el desarrollo del estudio utilizaremos el término la empresa para referirnos a la misma. La finalidad es utilizar al máximo todas las maquinarias y minimizar las inversiones requeridas para el nuevo proceso, buscando obtener un producto que sea rentable y que cumpla con la especificaciones definidas en el mercado. Este objetivo implica además la utilización potencial de la riqueza agrícola del país, en especial del litoral ecuatoriano.

Para lograr los objetivos propuestos se realizará un sondeo del mercado internacional de frutas para conocer las tendencias de los consumidores, y detectar la fruta que mayor potencial posea para ser industrializada y comercializada. La meta es poder llevar al mercado extranjero un producto que le de un valor agregado a los insumos con los que cuenta el país en el sector frutícola.

Una vez identificado y seleccionado el producto se realizará el análisis del mismo en el mercado extranjero, de esta manera se asegurará la comercialización de la fruta procesada. Luego el estudio técnico determinará

la maquinaria y equipos a ser empleados en el proceso de industrialización, los cuales deben de ser escogidos en función de la fruta a ser industrializada. Este estudio se evaluará de manera financiera en un análisis posterior para conocer la rentabilidad de proyecto.

Seleccionada la tecnología y el producto se presentará el rediseño de las áreas de la pesquera anteriormente mencionadas en un plano general de la planta para visualizar la reutilización de la mismas.

CAPÍTULO 1

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de la situación de la planta no es más que una herramienta que nos permitirá conocer los puntos potenciales que esta posee para su reutilización. Esto nos ayudará a tener una panorámica global de la Empresa, para así tratar de invertir lo mínimo y lograr obtener la máxima rentabilidad de la inversión que se desea realizar.

1.1. Antecedentes e historia de la Empresa

La Empresa fue creada en el año de 1.969, en la ciudad de Manta de la provincia de Manabí, bajo los estatus de la superintendencia de Compañías de Portoviejo. El objetivo de esta compañía básicamente era generar utilidades y de ese modo proveer fuentes de trabajo para beneficio de la comunidad y el país en general, mediante el procesamiento de atún, sardina, camarón y jaiba; los tres primeros bajo la marca La Gitana y El Faro (Ver figura 1.1).

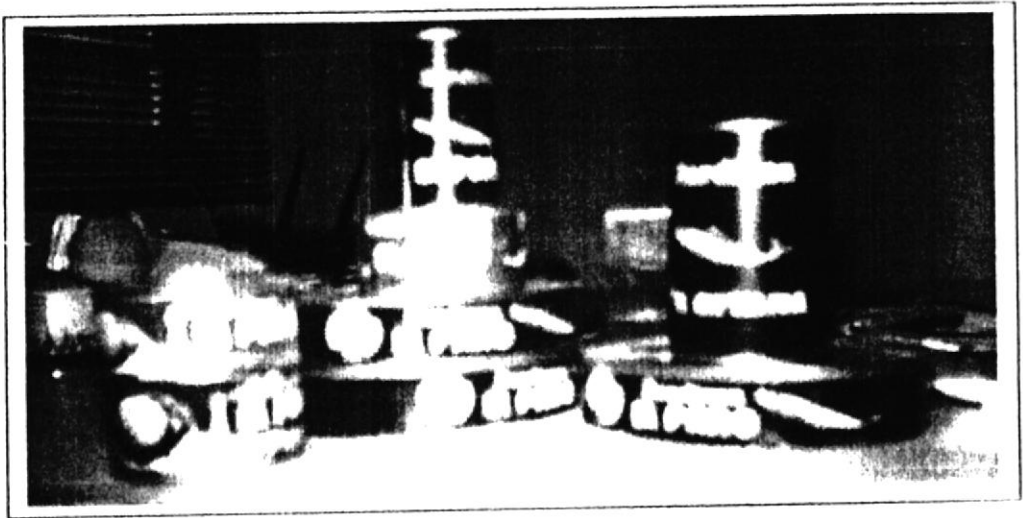


FIGURA 1.1 Productos que procesaba la Empresa bajo la marca La Gitana y el Faro

Esta compañía operó en Manta hasta el año de 1.978, manteniendo las mismas operaciones para la cual fue creada la Empresa, conservando la marca de distribución para la cual existen los registros sanitarios pertinentes.

En 1.978 la compañía crea una extensión de la Empresa en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Esta sucursal en principio alternó actividades paralelamente con la planta en Manta, pero con el paso del tiempo toda la producción y maquinarias se trasladaron a Guayaquil. La Empresa a pesar de estar ubicada en esta ciudad no está regida por la superintendencia de compañías de la provincia del Guayas.

Actualmente la Empresa se encuentra a cargo de nuevos accionistas. Las maquinarias y equipos de procesamiento para atún, camarón y sardina de la planta en Guayaquil no se encuentra funcionando aproximadamente tres años debido a dificultades en la comercialización, problemas y escasez de materias primas; todo esto producto de la crisis económica, problemas naturales por los cuales ha atravesado el país y de los requisitos legales de exportación.

Los actuales propietarios al ver la inversión tanto en infraestructura como maquinaria sin utilizar, sienten la necesidad de explotar estos recursos en un negocio diferente y rentable que permita recuperar ese capital ocioso; pero alternando y manteniendo el procesamiento de mariscos. Es por ello que han pensado en el procesamiento de alguna fruta para exportación, debido a que el sector agroindustrial está tomando mayor importancia dentro de la economía nacional y el comercio internacional.

Para ello es necesario la reutilización de la planta, tratando de emplear la mayor cantidad de maquinaria existente que permita procesar un producto que tenga demanda el mercado internacional y materia prima en el mercado nacional, preferentemente en la región

del litoral.

1.2. Análisis comercial de mercado de procesamiento de mariscos

El comercio de las empresas de mariscos básicamente es el procesamiento de camarón, atún y sardina; sin embargo, cuando alguna de estas materias primas se encarece en el mercado procesan jaiba esporádicamente, obviamente si se justifica la inversión y existe el insumo necesario en el mercado.

El negocio de las empresas de mariscos decayó en los últimos tiempos debido a la falta de materia prima por causa del fenómeno del niño, lo que produjo que gran parte de la compañías dedicadas a esta industria se vieran obligadas a cambiar de productos o cerrar.

Después de este fenómeno natural, se presentó en las empresas camaroneras el problema de la mancha blanca, enfermedad que ataca a los camarones, la cual indujo también a este sector a realizar cambios en el cultivo de sus piscinas, convirtiéndolas en criaderos de tilapias¹, para poder recuperar inversión y evitar pérdidas económicas.

¹ Tilapia clase de pescado conocido científicamente como *Oreochromis*, es originario de las aguas de África Tropical.

El sector camaronero se está reactivando poco a poco, ya que algunas empresas han podido superar el problema de la mancha blanca; sin embargo se prevé que el dragado para el acceso al puerto marítimo constituirá un problema a priori, debido a que toda la zona que comprende el Golfo de Guayaquil tiene una gran cantidad de sedimentación y desperdicios. Estas aguas al ser removidas y succionadas por las bombas de las camaroneras para alimentar sus piscinas, generarán una alta probabilidad de enfermedades mortales para el camarón debido a las bacterias e impurezas que estas contendrían.

Otro problema grave que ha enfrentado este sector del atún, sardina y camarón es la comercialización poco flexible hacia el mercado extranjero, específicamente al país del norte (Estados Unidos), el cual exige requerimientos legales y de calidad para colocar los productos en su mercado. Esto ocasionó en principio que las empresas acumulen altas cantidades de inventario y paren la producción, provocando huelgas por parte del capital humano que obligaban a la reactivación de proceso productivo y al aumento de los inventarios. Esta situación ahorcaba a ciertas empresas por la lenta recuperación del capital invertido que tenían mientras conseguían los requisitos de calidad, en cambio otras obligadamente

tuvieron que parar.

Además de esto está la falta de confiabilidad que brindan los mayoristas locales en la cadena de distribución en lo que atún y sardina se refiere, razón por la cual la Empresa sólo trabaja bajo pedido ya sea para el mercado local o de exportación. La razón se debe a la forma de venta del producto, ya que este es pedido, entregado, y pagado después del tiempo que acuerda la compañía con el intermediario, mínimo quince días; siempre se realizaban los dos primeros pasos, pero en algunas de las ocasiones el tercero no se cumplía ya sea porque la distribuidora desaparece o no tiene fondos para el pago del producto. Esto se agudizó sobre manera con la crisis económica que sufrió el país, lo que bajo todo punto de vista perjudica a cualquier empresa. En el caso de la comercialización de la jaiba también se realiza negociaciones previas antes del procesamiento, estas por lo general son esporádicas y rentables pero a grandes volúmenes.

Los problemas en la comercialización representan las debilidades que tiene la Empresa en lo que a estrategia comercial se refiere para la distribución del producto. Además de esto, está la falta de sistemas de calidad dentro de sus procesos de manufactura para

obtener un producto que cumpla con las exigencias requeridas por el mercado extranjero.

1.3. Análisis técnico y de diseño de la planta actual

Este análisis abarcará de manera general todos los aspectos técnicos de la compañía en lo que a ubicación, maquinaria, equipos y diseño de la planta se refiere. Hay que tomar en consideración que la planta no se encuentra en funcionamiento dentro del procesamiento de atún, sardina y camarón; en lo que jaiba se refiere, actualmente procesa bajo pedido de manera esporádica si hay materia prima suficiente en el mercado, razón por la cual se dificulta la toma de estos datos técnicos, sobre todo lo concerniente al atún y la sardina. Se tratará de mostrar de la mejor manera posible toda la información obtenida, la misma que nos servirá para esta evaluación técnica, que es la base para el requerimiento de maquinarias que se necesitarán para la reutilización de esta planta.

1.3.1 Ubicación

La Empresa actualmente se encuentra ubicada en el kilómetro ocho y medio vía a Daule dentro de la ciudad de Guayaquil, perteneciente a la provincia del Guayas. Está localizada dentro de la zona industrial dos de acuerdo a la

clasificación del Municipio de esta ciudad, sus vías son de fácil acceso debido al desarrollo vial que se está realizando en esta zona y que la conecta con la vía perimetral (ver figura 1.2). Esta situación es céntrica ya que le permite interactuar fácilmente con los proveedores, además de proveerle de todos los servicios básicos como son el agua potable, energía eléctrica, teléfono y alcantarillado.

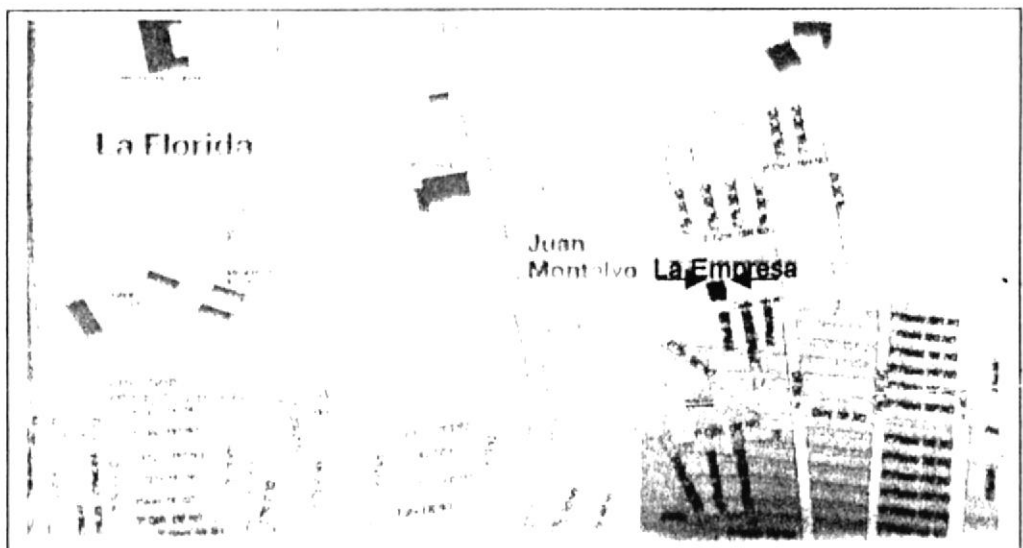


FIGURA 1.2 Localización actual del terreno en la vía a Daule

El terreno es esquinero, se encuentra ubicado frente a la calle 19 H NO y el 4º pasaje 38D NO junto a los lote con servicio Alegría, a una cuadra de la salida a la vía Daule. Hacia la derecha colinda con la fábrica El Fabril y hacia atrás con una

iglesia de los Mormones. Esta ubicación permite un fácil acceso y salida de vehículos, siendo esta una fortaleza que posee la planta al igual que todos los sistemas de servicios básicos que se encuentran en funcionamiento y buen estado.

1.3.2 Tamaño de la planta

La planta empacadora de mariscos posee una capacidad de producción promedio de 1,08 TM/hora de sardinas, equivalente a un mínimo de 8,64 toneladas en un turno de ocho horas y un máximo de 25,92 toneladas en 24 horas. La sardina se envasaba en latas ovaladas con un contenido neto de 450 gramos cada una, las cuales eran embaladas en cajas de 48 unidades para su distribución.

En lo que respecta a la línea de atún la planta tiene una producción promedio de 0,49 toneladas de atún, equivalente a un mínimo de 3,99 toneladas en un turno de ocho horas y un máximo de 11,98 toneladas en 24 horas. El atún se envasaba en latas redondas con un contenido neto de 185 gramos cada una, las cuales eran embaladas en cajas de 48 unidades para su distribución al igual que la sardina enlatada.

El procesamiento del camarón es manual, por lo su capacidad depende de la mano de obra y la capacidad disponible restante de las bodegas de frío. Cuando no hay alguno de los tres productos antes mencionados y es rentable procesar jaiba, la capacidad de procesamiento de este producto es igual al del camarón y del tamaño del pedido.

Con respecto a este último punto la planta posee una fortaleza, ya que tiene la capacidad de poder contratar personal temporal cuando existe una gran demanda de estos productos en el mercado, siempre y cuando haya materia prima suficiente para satisfacerla.

1.3.3 Tecnología empleada

La planta posee dos tipos de tecnología en el procesamiento de sus productos debido a la naturaleza de los mismos, estos son manual y semiautomática. En el área de procesamiento de camarón, se emplea la tecnología manual; esta se caracteriza por la gran cantidad de personal en contacto continuo con el producto en elaboración. Una de las ventajas más importantes es que el equipo utilizado es bastante rudimentario y económico.

Lo que concierne al proceso de elaboración de la jaiba, este combina la tecnología semiautomática ya que utiliza los cocinadores para la cocción, y la tecnología manual para la extracción de la carne del crustáceo. La última parte es artesanal, incluyendo el empaque del producto elaborado, lo cual demanda gran cantidad de mano de obra directa para su procesamiento.

En el caso de las líneas de elaboración de atún y sardinas enlatadas la tecnología usada es semiautomática, puesto que utiliza equipos y personal para la elaboración del producto. Esta a pesar de requerir menor número de personal requiere de mano de obra capacitada y calificada para el manejo de los equipos, los cuales deben tener un plan de mantenimiento adecuado para su operación.

1.3.4 Descripción y listado de equipos

A continuación procederemos a describir el inventario de maquinaria y equipos que posee la Empresa, de esta forma conoceremos toda la tecnología que tiene para su funcionamiento, para ello dividiremos los mismos en: equipos de frío, procesamiento de sardinas, atún y jaiba.

Los equipos de frío sirven para congelar y/o almacenar la materia prima en el caso del atún y la sardina; también se usan para mantener y congelar el camarón como insumo y como producto terminado. En el caso de procesarse jaiba las tarrinas con la carne del crustáceo son almacenadas como producto terminado en las cámaras de mantenimiento.

Dentro de estos equipos la planta posee túneles de congelamiento y cámaras de mantenimiento, siendo la misión de estas últimas de conservar y preservar la temperatura del insumo que fue previamente congelado en los túneles. Entonces los equipos que tiene la Empresa para congelar y mantener materia prima o producto terminado ya sea el caso, son:

- 1 Túnel de congelamiento con compresor marca Bohn de 20 HP, con capacidad de 7000 libras en 24 horas. Este equipo se encuentra instalado en un frigorífico de 8,5 x 4 x 3 metros de largo, ancho y altura respectivamente.
- 1 Cámara de mantenimiento con equipo Bohn de 7.5 HP, la cual posee 50000 libras de capacidad; el cual se encuentra albergado en un frigorífico de 9 x 4,5 x 3,6 mts.

de largo, ancho y altura respectivamente.

- 1 Túnel de congelamiento con dos equipos Bohn de 5 HP (total 10 HP), tiene una capacidad de 4500 libras en 24 horas.
- 1 Cámara de mantenimiento con equipos marca Bohn de 3 HP y 5HP, con una capacidad de 45000 libras. Este equipo y el anterior, se encuentran instalados en un frigorífico con dimensiones de 8,5 x 4 x 3 metros de largo, ancho y altura respectivamente.
- 1 Máquina de hielo en escamas, con capacidad de una gaveta cada 25 minutos, la cual es utilizada para el producto sobre las mesas.
- 120 gavetas plásticas apilables con rejillas en todas sus caras, con medidas de 60 x 40 x 30 centímetro de largo, ancho y altura respectivamente.
- 100 gavetas plásticas apilables sin ningún tipo de perforación o rejilla, con 60 x 40 x 30 centímetro de largo, ancho y altura respectivamente.

Para las líneas de procesamiento de jaiba, sardinas y atún en lata, la fábrica tiene en sus inventarios las siguientes maquinarias y equipos que permiten procesar los dos

productos al mismo tiempo.

- 5 Autoclaves para el cocimiento y esterilización de productos, con una capacidad mínima de 1,6 toneladas por hora.
- 2 Cocinadores, los cuales poseen una capacidad de 2.66 toneladas por hora.
- 2 Cerradoras semiautomáticas modelo 222, marca española FRAGA, las mismas que procesan 40 latas por minuto de sardinas.
- 1 Marmita para aceite o pasta de tomate con su respectiva cadena transportadora, este equipo es sólo para el procesamiento de sardinas, con diámetro de 1 m y 1.5 m de altura hecha en acero inoxidable.
- 1 Caldero YORK SHIPLEY de 60 HP, el cual posee su respectivo ablandador de agua.
- 1 Caldero vertical de emergencia, el cual es usado en caso de que el anterior esté en mantenimiento o reparándose.
- 1 Máquina española compactadora de atún con moldes marca FRAGA, con capacidad de 499.5 kg/hora.
- 1 Máquina envasadora de atún, española, marca FRAGA, la cual posee una capacidad en kilogramos de 8.3 kg/min.

- 1 Marmita para aceite o sal muera con su respectiva cadena transportadora para el procesamiento de atún, con diámetro de 1m y 1.5 m de altura hecha en acero inoxidable.
- 1 Cerradora automática marca PANAMA, esta posee su propia transportadora de latas y una capacidad de 45 latas de atún por minuto.
- 2 Cerradoras manuales de emergencia, las mismas que sirven para latas de atún, juntas poseen el 70% de la capacidad de la cerradora automática.
- 1 Compresor de aire, marca ATLAS COPCO que sirve para el enfriamiento de latas una vez terminada la esterilización de productos procesados.
- 1 Panel eléctrico, donde se controla todas y cada una de las partes de la planta, concernientes al sistema eléctrico.
- 26 carros de acero inoxidable para proceder a la esterilización de productos terminados (atún y sardina).
- 24 mesas de acero inoxidable para el procesamiento manual ya sea de camarón o jaiba de 3.5 metro de largo y 1.80 metro de largo.

Todos estos son los equipos con los cuales cuenta

actualmente la planta, la mayor parte de ellos se encuentran almacenados, a excepción de los autoclaves, cámaras de mantenimiento, túneles de congelamiento, cocinadores y caldero. Estos cuatro últimos se encuentran funcionando en buenas condiciones debido al esporádico procesamiento de jaiba.

Los equipos que se encuentran almacenados y no están funcionando se encuentran en buen estado debido al mantenimiento constante que les realizan; para hacerlos funcionar habría que realizarles limpieza y mantenimiento completo de arranque necesarios para verificar el perfecto estado. Estos se encuentran apilados sin ningún recubrimiento, engrasados, pero bajo techo, ya que están localizados en un cuarto contiguo a uno de los dos galpones que posee la planta.

Utilizar todos estos equipos en un proceso diferente es una fortaleza de la planta, ya que disminuiríamos la cantidad de capital a invertir en cuanto a estos recursos se refiere; sobre todo a lo que en frigoríficos respecta ya que en estos no hay que invertir mucho en su rehabilitación ya que están activos y

en perfecto estado; al igual que los cocinadores y el caldero de la planta.

1.3.5 Descripción del diseño y distribución actual de las áreas

Además de conocer la maquinaria y equipo con la cual cuenta la compañía es necesario conocer la infraestructura que posee y su disposición en el espacio físico que tiene. Es por ello que en esta sección se describirá y mostrará el diseño y distribución de la planta actual.

La Empresa ubicada en el kilómetro ocho y medio vía a Daule, posee un terreno de 1.500 metros cuadrados, en los cuales se asientan dos galpones, el uno de 547,8 metros cuadrados y el otro de 416,24 metros cuadrado de construcción. Cada una de estas áreas tienen sus respectivas instalaciones sanitarias y eléctricas, todas en perfecto funcionamiento. Su infraestructura está constituida por paredes de bloque pintadas y techado con estructura metálica y eternit (ver figura 1.3), los techos no tienen problemas de goteras y se encuentran en buen estado. Los pisos de toda las edificaciones están equipados con baldosas para una fácil limpieza; un 30% de estas que se encuentran

en las áreas de producción, tendrían que ser cambiadas por el desgaste que han sufrido con el paso del tiempo, además de esta forma se garantizará de mejor manera la manipulación de la calidad en todo el proceso de manufactura.

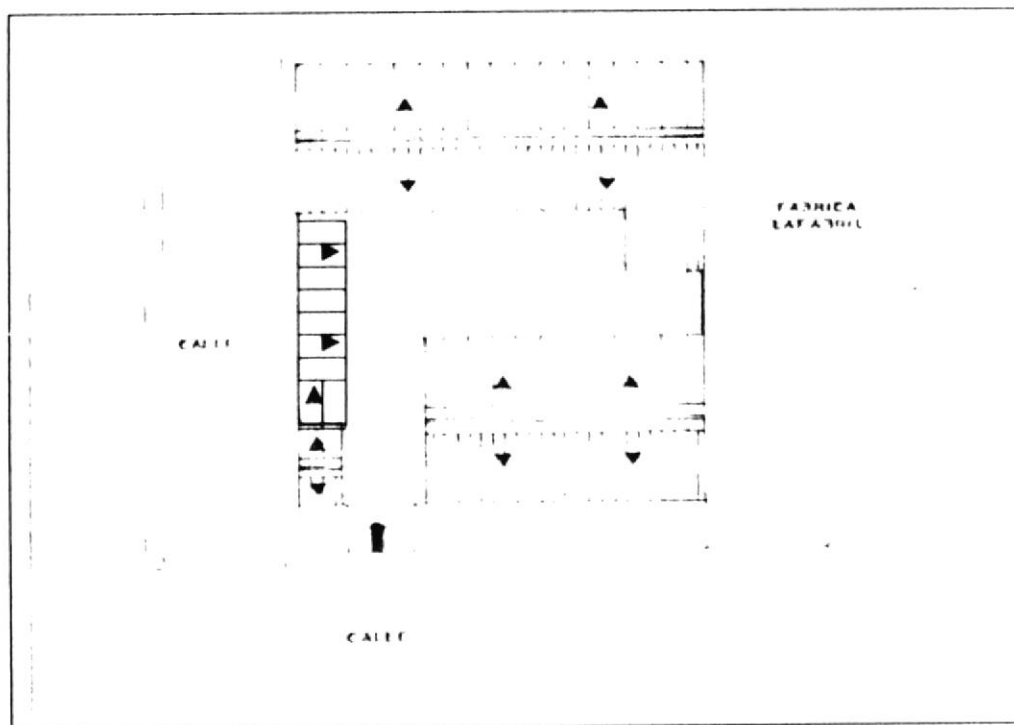


FIGURA 1.3 Distribución de la infraestructura física de la planta

Además de estas instalaciones están en la parte suroeste junto a la puerta un cuarto para alguna persona que no viva en la ciudad, como era el caso del gerente de producción; junto a este se encuentra el comedor del personal.

Continuando hacia la parte norte, entre el espacio de esta infraestructura y uno de los galpones se encuentra el estacionamiento, toda ésta área está cubierta con techo de eternit sostenido por una estructura metálica. Para la reutilización de la planta en el procesamiento de frutas, es necesario invertir en una limpieza general en las áreas de producción, que elimine el residuo de los olores que tienen por la producción de mariscos.

El primer galpón se encuentra situado en la parte sureste del terreno, este alberga en su área oeste, abarcando de norte a sur, la guardianía que tiene 28,75 metros cuadrados de espacio. A continuación está la parte administrativa, que posee 52,5 metros cuadrados de los cuales 22,8 corresponden a gerencia y el resto a secretaría, ésta cuenta con un baño para uso del gerente y la secretaria.

Esta sección administrativa está en constante uso este o no funcionando la planta, razón por la cual todos los equipos de oficina y servicios (agua, luz, teléfono y sanitarios) con los que cuenta la planta se encuentran en perfecto estado y funcionamiento. Finalmente y hacia el frente del terreno está

la bodega de producto terminado con 24,45 metros cuadrados, ésta es usada para almacenar las cajas con latas de atún o sardinas, las mismas que son almacenadas a nivel del piso en forma volumétrica.

En la parte este del primer galpón realizando el mismo recorrido anterior, de norte a sur se encuentra el piso técnico con aproximadamente 47 metros cuadrados, en los cuales trabajan equipos como calderos que permiten el funcionamiento de autoclaves, cocinadoras y marmitas. A lado de esta área se encuentran los vestidores y baño para el personal, que se encuentran al igual que la parte administrativa en uso, no constante pero si esporádico por el procesamiento de la jaiba.

Contiguo y hacia la parte sur (Ver figura 1.4) está el área de procesamiento de jaiba, en la cual se acondicionan mesas dependiendo de la cantidad de personal necesario para la extracción de la carne del crustáceo; estas mesa eran utilizadas anteriormente para el empaque del camarón. En los últimos tiempos este espacio ha sido usado exclusivamente para esta función debido a la escasez de

materia prima (atún y sardina), esta posee 153,76 metros cuadrados adecuados anteriormente para la elaboración de sardina cuando funcionaba al mismo tiempo la línea de envasado de atún.

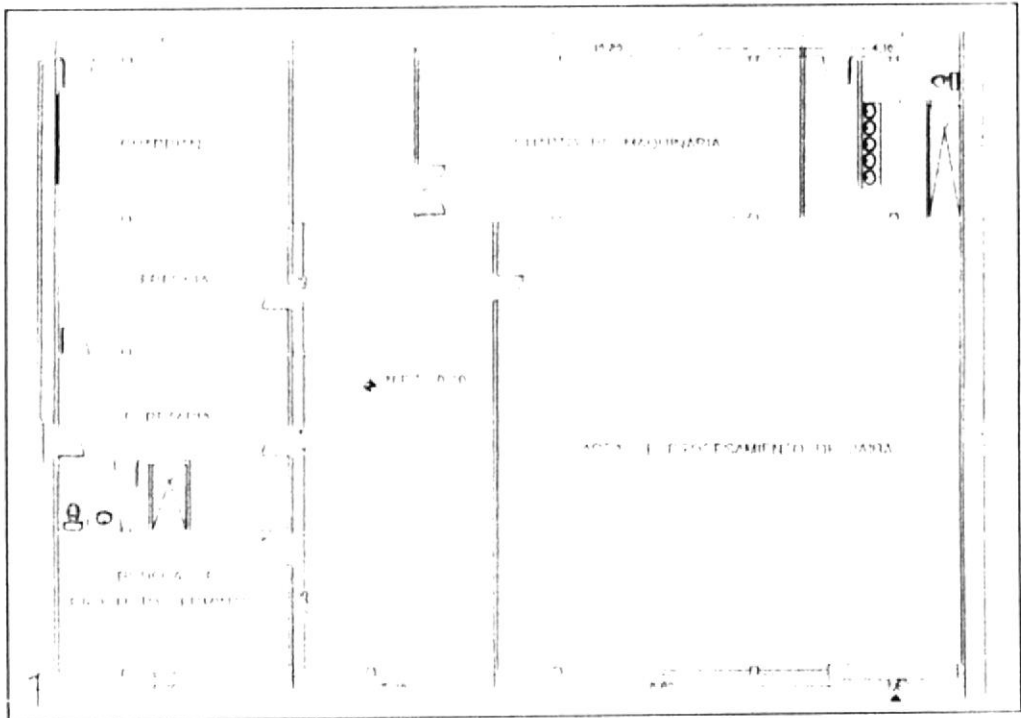


FIGURA 1.4 Distribución del primer galpón de la planta

El segundo galpón que está ubicado hacia la parte norte del terreno, en el cual encontramos de oeste a este las áreas de procesamiento de camarón y atún, estas albergan tres frigoríficos con los túneles de congelamiento y cámaras de

más, la una corresponde al comedor, el cual cuenta con mesones de cemento recubiertos con azulejos y un lavadero. Esta área sirve para dar entrenamiento a los empleados nuevos y para la hora del almuerzo. Por política de la Empresa cada trabajador debe traer su propio lunch. Contiguo al comedor y junto a la puerta de entrada se localiza un cuarto, el cual era usado por el jefe de producción cuando funcionaba la planta a tiempo completo, ya que este era oriundo de la ciudad de Manta.

También la planta cuenta con un espacio cubierto en el cual almacena todos los equipos que en la actualidad se encuentran sin funcionar y están desarmados, este está ubicado junto al segundo galpón en la parte sureste del mismo. Toda esta infraestructura suma un total de aproximadamente 1020 metros cuadrados (ver plano 1 y figura 1.6), la misma que tiene un mantenimiento perenne por parte de los actuales propietarios. Además de esto la Empresa cuenta con una cisterna con capacidad de 24 m³, la cual se encuentra en buen estado y funcionamiento, se alimenta directamente de la tubería madre que pasa por la zona.

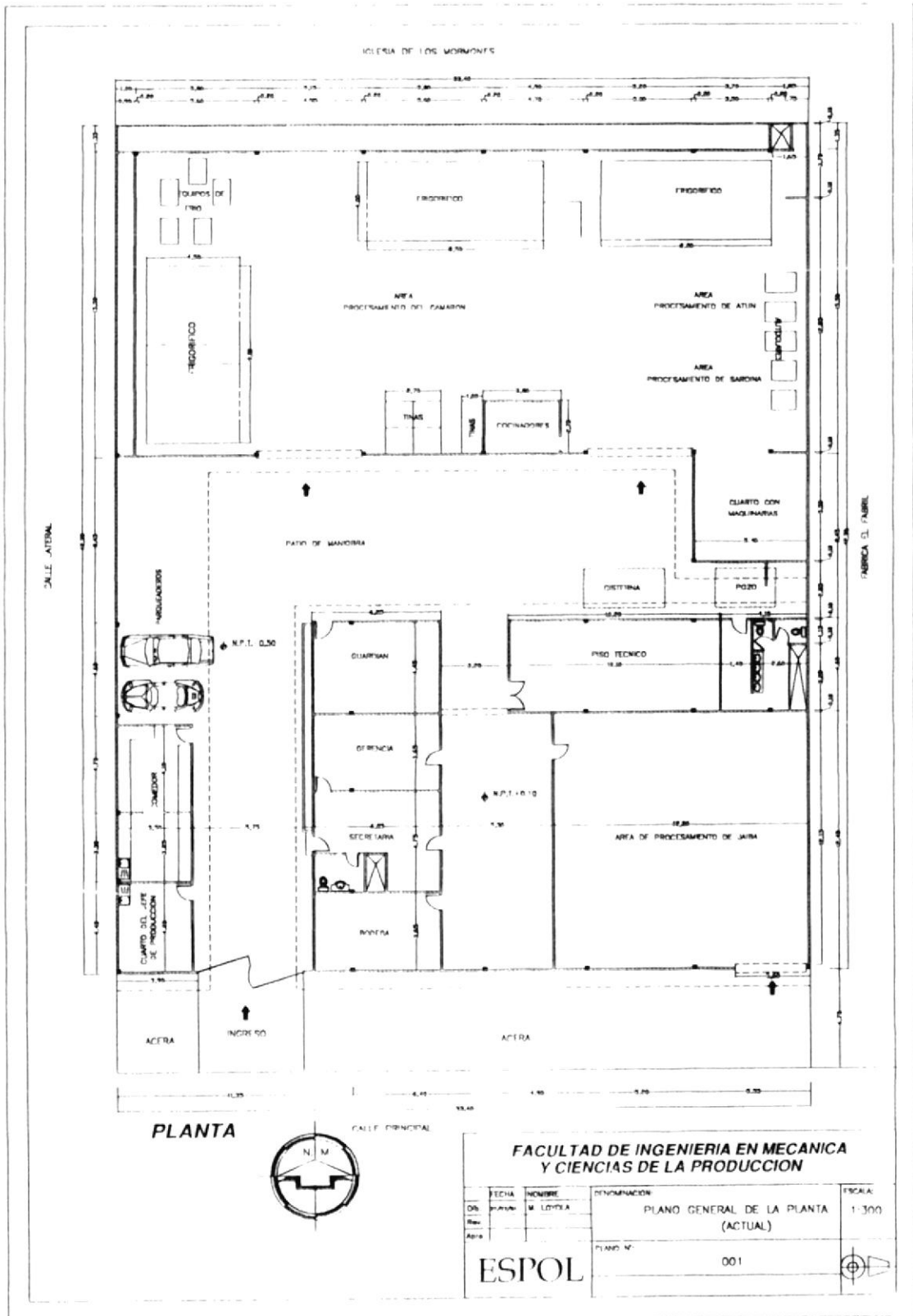


FIGURA 1.6 Distribución de la planta actual

La planta actual tiene una buena distribución en lo que a áreas se refiere. Todos los procesos de manufactura poseen espacios claramente definidos que no entorpecen la fabricación de los productos. Esto nos lleva a deducir que no tienen problemas en cuanto a manejo y manipuleo de materiales en lo que a procesamiento de mariscos se refiere.

1.4. Análisis organizacional

El análisis organizacional de la Empresa se lo realizará de la forma más detallada posible en función de los datos con que cuenta actualmente la planta, esto se debe a que esta no se encuentra laborando de manera continua; de ser así tendríamos un panorama más detallado de todas las labores que realiza cada una de sus miembros en las diferentes áreas de la misma.

La estructura organizacional de esta Empresa está constituida por un grupo de accionistas, dentro de los cuales se elige a un presidente. Luego siguiendo la escala organizacional se encuentra un gerente, que coordina la realización de las diferentes actividades que son indispensables para el funcionamiento de la planta. A él le reportaban: un jefe de producción, el jefe de cámaras o frigoríficos, un contador, jefe de planta, el encargado de compras, el encargado

de realizar las exportaciones, una secretaria y el guardián.

El gerente además se encarga de la parte de recursos humanos, como es la selección, contratación y pago del personal. También realiza las negociaciones con los distribuidores y los pedidos para el mercado externo. Para el buen cumplimiento y desenvolvimiento de las actividades, tiene como soporte una secretaria, la cual se encarga de elaborar informes, reportes, contestar llamadas, enviar fax y llevar el archivo con toda la documentación de la Empresa.

Después del gerente y siguiendo el mismo rango de jerarquía se encuentran el jefe de producción, jefe de planta, un jefe de cámaras o frigoríficos, un contador, la persona de compras y el encargado de realizar los papeleos para las exportaciones (Ver apéndice I). El jefe de producción tenía a su cargo las líneas de procesamiento de camarón, atún y sardina. Este cumple con las funciones de planificar la producción, entrenar al personal nuevo y entregar el producto terminado al jefe de frigoríficos. Debajo de él se encuentran el jefe de los frigoríficos y los operarios. En este aspecto hay que acotar que la persona que realizaba esta función es oriundo de Manta, razón por la cual vivía de lunes a viernes en la planta, ocupando un cuarto de las instalaciones, equipado para él.

En lo que a control de calidad se refiere, las labores para la verificación y aprobación del producto, que sirven de soporte para el área de producción, son realizadas por laboratorios foráneos. Para ello el jefe de producción toma muestras del producto y las envía a estas instituciones, las cuales analizan y emiten el certificado que valida el expendio del producto en el mercado. Por esta razón la planta no cuenta con laboratorios, ni instrumentos para control de calidad de su proceso; solamente cumple con los requisitos mínimos e indispensables para la elaboración del producto, siendo esta una debilidad que posee la Empresa.

Debajo del jefe de producción se encuentra el jefe de frigoríficos, que controla el funcionamiento de los túneles de congelamiento y cámaras de mantenimiento, realiza el ordenamiento del espacio en los mismos, coordina la recepción y la entrega del producto terminado para la distribución final, es el encargado de estas bodegas de frío. Estos equipos demanda una inspección constante, razón por la cual son considerados como uno de los sistemas más importante para la compañía, para esta función la planta tiene como apoyo un técnico en refrigeración. Esta persona realiza visitas diarias para verificar el funcionamiento de los equipos; no consta en el organigrama, esta función es tercerizada.

En el mismo nivel del jefe de producción, como soporte para la infraestructura y maquinarias de toda la Empresa a excepción del sistema de frío, la Empresa cuenta con un jefe de planta; el cual se encarga de tener a todos los equipos trabajando en buen estado. La persona encargada de las compras, realiza un trabajo de campo para la adquisición de los insumos de la producción. Esta tiene que transportarse a los diferentes sitios donde se encuentra la materia prima, sobre todo a lo que atún y sardina se refiere. Posee una oficina fuera de la planta y coordina la entrega de materiales con el jefe de producción.

El contador tiene a su cargo los estados de cuenta, lleva el ingreso y egreso de dinero en los libros contables y elabora informes financieros. La persona encargada de exportaciones, realiza los trámites pertinentes y saca los documentos legales necesarios para esta actividad. Estas dos funciones se realizan fuera de la planta y es pagada a terceros, sin embargo, deben de constar en el organigrama. Este personal realiza trabajos cada vez que la Empresa así lo requiera. Además de todas estas personas la Empresa cuenta con un guardián el cual vive en la planta, este reporta directamente al gerente.

La planta cuando se encontraba en normal funcionamiento contaba con 30 personas, de las cuales 21 son mano de obra directa; es decir, que trabajan en contacto con la materia prima para la elaboración de los productos. Sin embargo, como ya ha sido mencionada anteriormente, actualmente la planta se encuentra con los procesos de camarón, sardina y atún parados; y solo procesa esporádicamente jaiba.

Debido a la reducción de la producción la Empresa cuenta con el jefe de planta, el cual se encarga de realizar el mantenimiento perenne tanto a instalaciones y equipos; además de planificar la producción, entrenar al personal, entregar el producto terminado al jefe de frigoríficos y coordinar la entrega de materia prima con el comprador. Estas últimas funciones las realiza siempre y cuando haya producción esporádica de jaiba; la cual demanda de acuerdo al tamaño del pedido una cantidad de operarios, los que en promedio son doce, que son contratados temporalmente.

También se encuentra el comprador, el cual constantemente busca materia prima suficiente para el procesamiento de jaiba, sobre todo si hay ya una negociación previa de este producto. Además está el jefe de frigoríficos, que recibe el producto y verifica el funcionamiento

de los equipos. Junto con él trabaja el técnico en refrigeración, el cual realiza visitas si la planta lo necesita. Estos equipos funcionan esté o no la planta elaborando jaiba, debido a que es más económico mantener prendidos estos equipos a que volverlos a arrancar en caso de necesitárselos. Además de todo este personal está el gerente, la secretaria, el contador y el guardián, que cumplen con las funciones antes descritas.

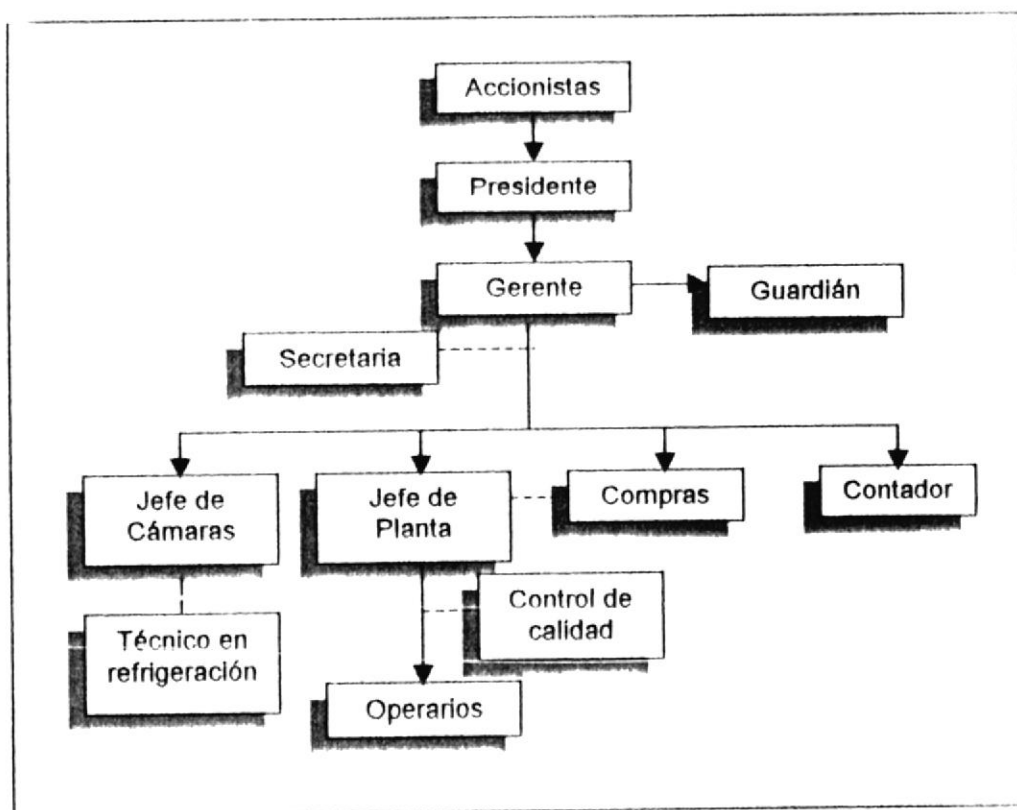


FIGURA 1.7 Organigrama actual de la Empresa

Con estos cambios el organigrama actual de la planta queda

reorganizado como lo muestra la gráfica 1.6. Esta organización tiene una estructura plana que le permite ser eficiente en la realización de su producción. Fuera de eso cuenta con algunas funciones tercerizadas que le permiten manejar de mejor forma sus actividades, puesto que solo pagan por los servicios que estos les brindan en los momentos que precisan. Sin embargo, dentro de esto se encuentra la parte de control de calidad, la cual se encarga del manejo de un sistema que garantice el 100% la calidad del producto; esta es la razón por la cual la Empresa no puede exportar, pues sin este requisito no puede obtener la certificación HACCP.

1.5. Condicionamientos para la reutilización de la planta

Los actuales propietarios al ver la inversión tanto en infraestructura, ubicación del terreno y maquinaria ociosa; sienten la necesidad de explotar estos recursos en un negocio diferente y rentable que permita recuperar ese capital inerte. Para ello la persona que actualmente maneja la compañía (ver figura 1.8) que cuenta con el apoyo de los demás accionistas, desea invertir en el procesamiento de alguna fruta para exportación, debido a que el sector agroindustrial está tomando mayor importancia dentro de la economía nacional del Ecuador y el comercio internacional.



FIGURA 1.8 Gerente de la Empresa

Los dueños de la planta desean procesar la fruta seleccionada, pero dejando la posibilidad abierta de producir paralelamente atún, sardina, camarón y jaiba si se presenta el caso.

La producción de este nuevo negocio será exclusivamente para el mercado extranjero. Pero para la industrialización del mismo se propone que una vez seleccionado el producto a procesar, se tome en cuenta las maquinarias y equipos que tiene actualmente la planta para reducir la inversión inicial.

También se establece que la materia prima o fruta utilizada para el proceso sea Ecuatoriana, específicamente de la región de la costa,

para su fácil adquisición. Buscando preferentemente que esta materia prima tenga un ciclo de estacionalidad estable durante todo el año, para no tener futuros problemas de abastecimiento.

1.6. Análisis FODA de la planta

Para poder conocer las potencialidades de la planta es necesario realizar un análisis interno y externo de la misma, el cual nos dará una mejor perspectiva del mercado en el cual se encontraba operando. Para ello utilizaremos el análisis FODA, que detallará las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene la compañía como procesadora de mariscos.

- **Fortalezas**

La Empresa como procesadora de mariscos posee grandes fortalezas como son la ubicación, la infraestructura, maquinarias y equipos. La planta se encuentra en el kilómetro ocho y medio vía a Daule, dentro de la zona industrial de Guayaquil, esta ubicación le permite tener una fácil acceso a la ciudad en el caso de los insumos y materias primas y al puerto para la distribución en caso de exportación.

La Empresa posee una infraestructura donde se asientan dos

galpones con sus respectivas instalaciones sanitarias y eléctricas, los cuales albergan las áreas de producción y administración. Las mismas que en cuanto a paredes y techo se refiere todo se encuentra en buen estado. A esto hay que sumarle que cuenta con agua potable, luz, teléfono de las correspondientes compañías encargadas de prestar este servicio a la ciudad. Para ello la planta tiene sistemas internos de estos servicios que se encuentran funcionando sin ningún problema a nivel su terreno.

A lo que en maquinarias y equipos se refiere, cuenta con una línea completa semiautomática para el procesamiento de atún y sardina; además de áreas amplias destinadas a la limpieza y empaque de camarón y jaiba. Todas las áreas se encuentran claramente definidas y distribuidas, permitiendo un buen desarrollo de la manufactura. Dentro de los equipos se encuentran tres frigoríficos que le permiten almacenar a bajas temperaturas aproximadamente 90000 libras, estos pueden albergar materia prima o producto terminado, sea cual fuere el caso.

Todos estas máquinas tienen un mantenimiento constante estén o no funcionando lo que facilita el reacondicionamiento de las mismas en caso de ser reutilizadas, minimizando los costos de inversión

para un nuevo proceso; en caso de no empleárselas este factor mejora su precio en el momento de ser vendidas.

Además de esto de acuerdo a lo averiguado la Empresa en lo que respecta a sardina y atún dentro de su proceso de elaboración no utiliza productos para la conservación, lo que hace que sus productos sean naturales, duraderos y de buena calidad. A esto hay que sumar que la planta tiene tercerizada funciones como exportación y contabilidad, reduciéndole así gasto en personal y optimizar mejor estos recursos.

Una de las mayores fortalezas que posee esta Empresa es que los propietarios concientes del capital que poseen en infraestructura y recursos, invierten en dar mantenimiento constante para evitar tener pérdidas considerables. De esta manera ellos pueden vender o reutilizar fácilmente los mismos.

- **Oportunidades**

Una de las nuevas oportunidades que tendría la Empresa dentro del procesamiento de mariscos es la posibilidad de captar nuevos mercados debido a la apertura comercial. Esto permitirá y ayudará al abastecimiento y comercialización de estos productos en los

mercados extranjeros .

Adjunto a lo anterior se encuentra el aprovechamiento de la capacidad no utilizada por causa de la reactivación de este sector y la disponibilidad de mano de obra barata existente, debido a la gran oferta de la misma a nivel de mercado de Guayaquil. Esto permite que los productos que son procesados posean un costo de mano de obra directa bajo, permitiendo aumentar la rentabilidad.

En lo que respecta al procesamiento, existe la posibilidad de diversificar e incrementar valor agregado en el procesamiento del producto a causa de nuevas exigencias de los mercados en cuanto a la presentación del producto. A esto hay que añadir la demanda permanente de conservas que en el mercado mundial

- **Debilidades**

Una de sus debilidades se basa en el mal manejo de la comercialización del producto debido a la falta de una estrategia comercial, la cual le permitiría tener una mejor estabilidad en el mercado. Además esto le ayudaría a tener una mejor promoción del producto en el mercado, ya que tampoco tiene un sistema de comercio para su distribución en el mercado extranjero.

A esto se suma los bajos y desiguales niveles de productividad de la Empresa frente a grandes compañías, producto básicamente del tipo de tecnología que posee, lo que la hace a esta y a otras industrias medianas y pequeñas poco competitivas frente a las multinacionales.

A nivel de las áreas de producción los pisos se encuentran deteriorados en un 30% debido al paso del tiempo, esto no permitiría una buena sanitización de estas zonas contaminando las áreas de trabajo, razón por la cual las baldosas en mal estado deberán ser cambiadas. Una de las mayores debilidades de la Empresa es la carencia de un sistema de calidad, lo cual no le permite entrar al mercado americano y obtener certificaciones como la HACCP. Estas normas de calidad son necesarias e indispensables para la obtención de permisos que respalden la comercialización del producto fuera del país.

- **Amenazas**

Dentro de las amenazas a las cuales se tiene que enfrentar este sector de la industria, se encuentra la competencia importante en el mercado interno y externo. A nivel interno aquellas industrias que están integradas hacia atrás y poseen sus propias fuentes de

materia prima y a nivel externo se encuentran las grandes multinacionales que logran establecer en los mercados los precios, debido a los grandes volúmenes que manejan.

La insuficiente provisión de materia prima que limita las oportunidades de ampliar la producción, frente al desarrollo de grandes mercados extranjeros. Esto se produce por situaciones que se encuentran fuera de las manos del proveedor, las cuales no permiten satisfacer con un buen servicio al mercado internacional debido a la cantidad insuficiente de atún, camarón o sardina que se obtenga para cubrir estos requerimientos.

Fuera de esto se encuentran las epidemias o situaciones climáticas desfavorables en el sector pesquero y camaronero, que son los proveedores de materia prima y que sin ellos no habría comercialización. Este factor no es manejable debido a que obedecen a la madre naturaleza.

1.7. Requerimientos de calidad actual

Los productos alimenticios en general, por ser para el consumo humano, deben contar con una serie de certificaciones y cumplir con determinadas normas de calidad que garanticen que el producto

está en buenas condiciones para destinarse al consumo humano.

Los alimentos procesados en especial, pueden contener diversas sustancias tóxicas para el ser humano y que incluso pueden causar envenenamiento y hasta la muerte. De ahí la importancia de ser muy rigurosas las regulaciones aplicables al proceso de fabricación, desde la adquisición de los alimentos frescos, hasta el envasado y almacenamiento de los bienes ya procesados, sin olvidar el cuidado en el tipo de aditivos, edulcorantes o colorantes que incorporen al alimento para darle más sabor, textura o maleabilidad. Cada país establece sus propias regulaciones sanitarias.

En un afán por garantizar la seguridad de los alimentos y la salud humana tanto la FDA (Administración de Alimentos y Drogas) como las autoridades de diferentes países, han adoptado el Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC o HACCP por sus siglas en inglés), como procedimientos válidos y que deben ser aplicados por las empresas que fabrican alimentos procesados como un conjunto de medidas preventivas para evitar la toxicidad del producto. Este sistema de calidad tiene como prerrequisito las buenas prácticas de manufactura (GMP) y los procedimientos de saneamiento e higiene de planta (SSOP) para su

implementación en la industria, el cual es exigido para la importación de productos en los Estados Unidos y en los países de la Unión Europea.

Dentro de lo que corresponde a las buenas prácticas de manufactura, se encuentra el cumplimiento detallado y cuidadoso de los procesos de manufactura. Esto cubre aspectos como forma de utilización de implementos y maquinarias, colocación de gorros, guantes y equipos necesarios antes de entrar al área de proceso; es decir, procedimientos de manufactura. Los cuales preferentemente deben de estar detallados en manuales, que sirven para el entrenamiento de nuevo personal. En lo que a procedimientos de saneamiento e higiene de planta tenemos ocho puntos que son:

- Seguridad del agua (control del cumplimiento de los requerimientos químico del agua utilizada para el procesamiento del producto)
- Limpieza de superficies de contacto con el alimento (limpiar y desinfectar las superficies que se encuentran en contacto directo con el alimento para ayudar en el mantenimiento y control microbiológico)
- Prevención contra contaminación cruzada (tener áreas y equipos

específicos para el procesamiento de cada línea de producción para evitar la contaminación por el cruce de gases, olores o partículas que correspondan a otro alimento).

- Higiene de los empleados (buena higiene personal general; lavado de las manos; empleo de antisépticos cutáneos, cubrecabezas y ropa de colores claros y limpia; prohibición de comer, fumar y masticar en áreas de manipulación y/o producción de alimentos)
- Contaminación (instalar y proveer de equipos necesarios que eviten el manipuleo de los mimos, por ejemplo lavaderos de manos en las áreas de producción que se cierre automáticamente).
- Compuestos y agentes tóxicos (cuidadosa manipulación y almacenamiento de compuestos o agentes tóxicos que contaminen a los alimentos)
- Salud de los empleados (para evitar la transmisión de microorganismos patógenos desde el hombre hasta los alimentos, se realizará un reconocimiento previo a la contratación y exámenes periódicos de laboratorio)
- Control de plagas (utilización de trampas y mallas metálicas para el control de la proliferación de cucarachas, ratones, murciélagos, etc).

1.8. Conclusiones

Con todo lo visto anteriormente podemos concluir que la planta será reutilizada para el procesamiento de fruta para la exportación. Sin embargo, esta no podrá alternar actividades entre el procesamiento de mariscos y frutas, debido a los procedimientos de saneamiento e higiene exigidos para obtener la certificación HACCP para la exportación.

Además se utilizará como insumo una fruta ecuatoriana de la región litoral, desarrollando así el mercado agriondustrial del país, que cuenta con ventajas competitivas como son la favorable ubicación geográfica que incide en la presencia de microclimas permitiendo obtener productos agrícolas en período en los que otros países no existe producción, a esto se suma el menor costo y disponibilidad de mano de obra.

Para la reutilización de la planta será necesario invertir en el saneamiento de las áreas de producción, con la finalidad de eliminar olores producto del procesamiento de mariscos. De esta manera garantizaremos el mejor manejo de la calidad del producto. Además de aquello se necesitara de un sistema de calidad que valide los procedimientos de manufactura a nivel de la planta y recursos, para

poder obtener las certificaciones que nos permitan ingresar en el mercado exterior.

Se seleccionará el producto a procesarse en función de la alta comercialización y demanda del mercado internacional o mundial. En la selección tecnología se usará al máximo las maquinarias y equipos que posee en inventario la planta para minimizar los costos.

CAPÍTULO 2

2. ESTUDIO DEL AMBIENTE DE MERCADO

El consumo mundial de frutas (frescas y procesadas de diversas formas) viene aumentando en forma importante, en particular en los países industrializados. Las exportaciones procedentes de los países tropicales se han incrementado en forma continua y constituyen, para buen número de ellos, una fuente importante de divisas y empleo.

2.1. Análisis del mercado de frutas a nivel mundial

La expansión del mercado frutícola crea una oportunidad de inserción productiva de algunas regiones de países para su desarrollo económico, permitiendo una integración al circuito globalizado de alimentos de alta calidad, disputándose los tres principales mercados de consumidores del norte (Estados Unidos, Europa y Japón). Entre los países de mayor desenvolvimiento a nivel de América del Sur se encuentra Chile, nación que más se

destaca como exportadora de frutas frescas, así como también algunas regiones de Argentina, Brasil y México.

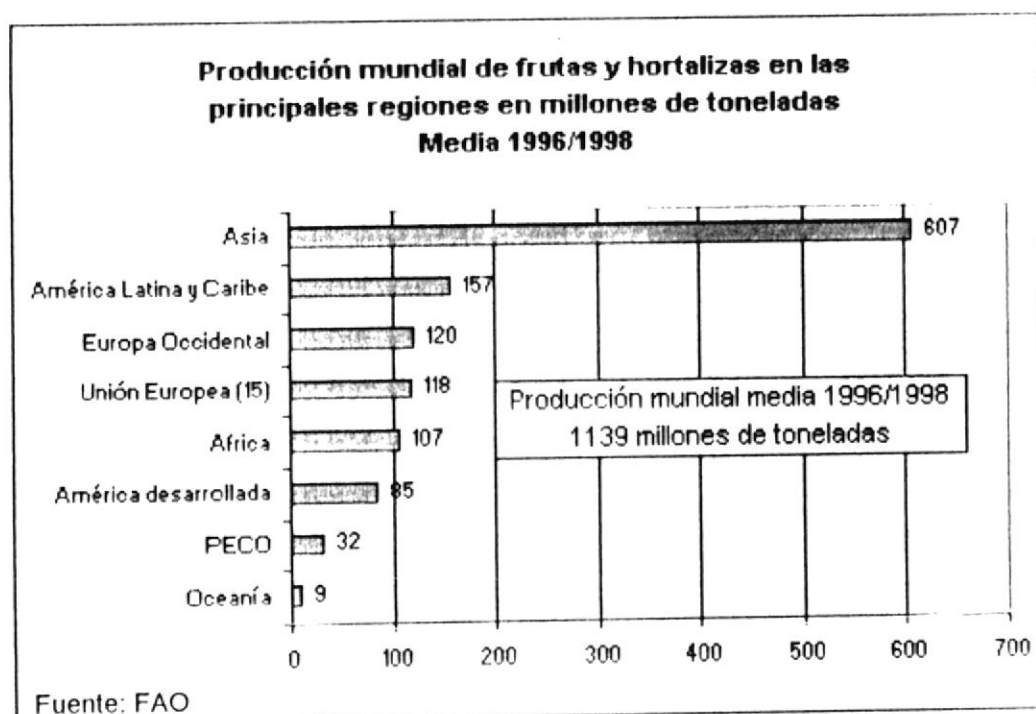


FIGURA 2.1 Producción mundial de frutas y hortalizas 1996-1998

El sector frutícola comprende la producción, comercialización e industrialización de cítricos, bananas, frutas tropicales, frutas finas, frutas de carozo² y pomáceas³ o frutales de pepita. Por término medio la producción mundial de frutas y hortalizas en 1998/1999 fue

² Frutas de carozo, son frutas con hueso o semillas grandes como son los durazno y ciruelas

³ Pomáceas familia de plantas rosáceas, como el peral y el manzano.

ligeramente superior a 1100 millones de toneladas: 530 millones de frutas y 470 millones de hortalizas. Asia es la principal región productora, con cerca del 56%, seguida de América Latina y el Caribe con el 12%, la Unión Europea (UE) con el 10 %, África con el 9% y Norteamérica con 7% (Ver gráfica 2.1). El mayor productor mundial de frutas y hortalizas es China 29%, seguida de la UE (10%), India (10%) y Estados Unidos (7%).

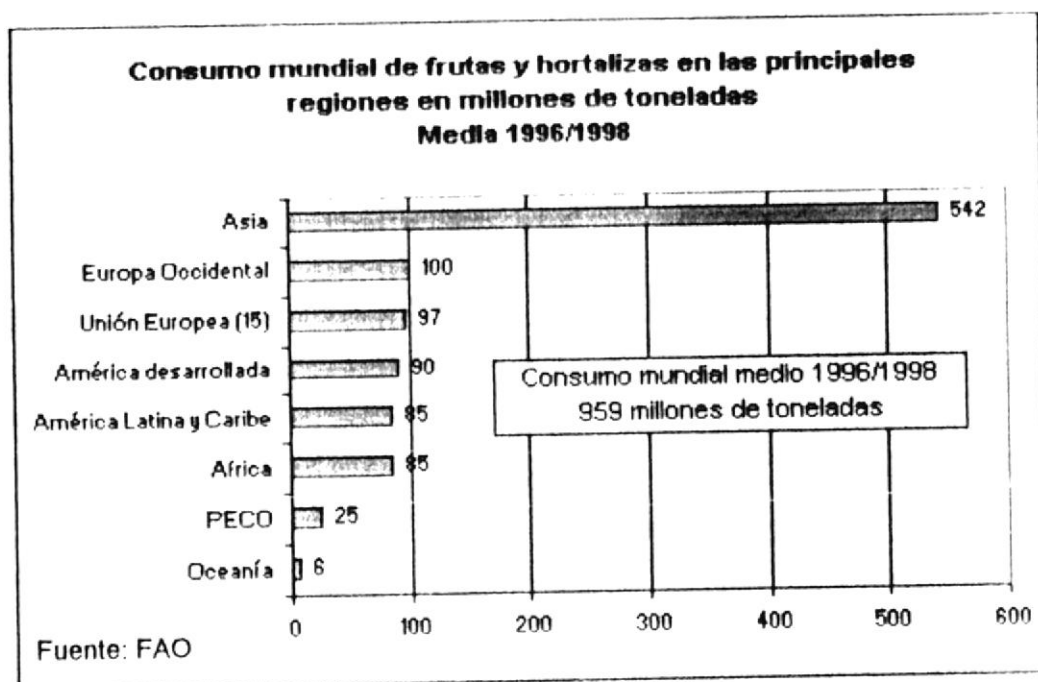


FIGURA 2.2 Consumo mundial de frutas y hortalizas 1996-1998

El consumo mundial en el mismo periodo (960 millones de toneladas) fue inferior a la producción en unos 180 millones de toneladas más o menos (Ver gráfica 2.2). Asia es la principal región

con el 59% del total, seguida de la UE (10%), África (9%), Norteamérica (8%) y América Latina y el Caribe (8%). El mayor consumidor mundial es China, con el 30%, seguida de India, la UE (10%) y Estados Unidos (7%).

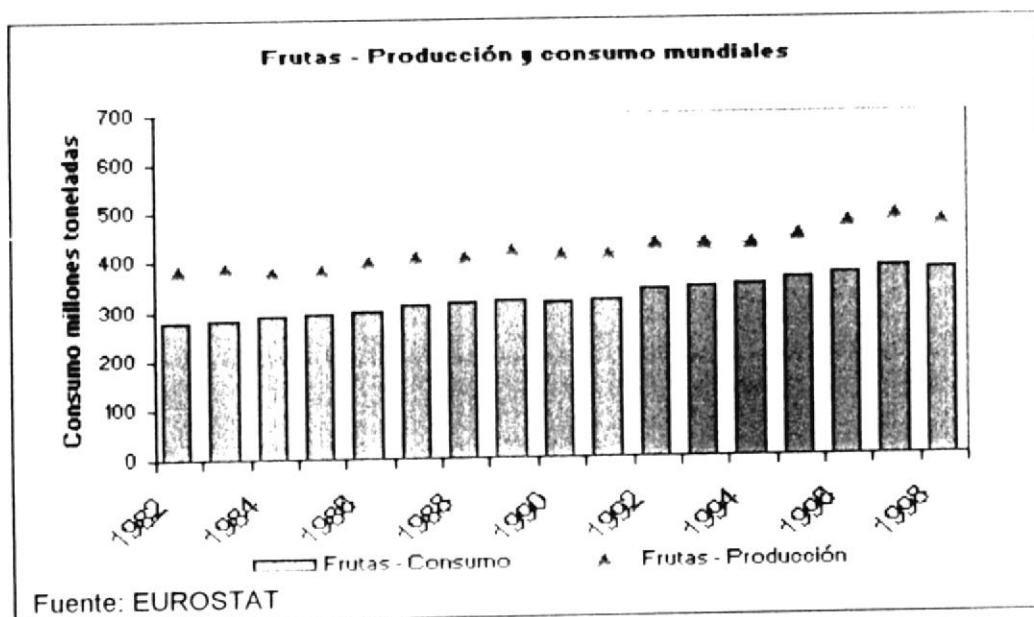


FIGURA 2.3 Producción y consumo de frutas a nivel mundial 1982-1998

A escala mundial hay una marcada tendencia a aumentar la producción (Ver gráfica 2.3), mientras que el consumo crece más lentamente; en la actualidad la demanda de fruta se está incrementando para la industrialización. En los países desarrollados, la mayor parte del potencial de crecimiento de la producción se orienta hacia el aumento del consumo interno,

mientras que en otros se potencia la producción destinada a la exportación.

En los últimos años, el comercio mundial se ha situado en torno a los 50000 millones de euros y 70 millones de toneladas. Teniendo en cuenta el valor por término medio en 1996-1998 (Ver gráfica 2.4), Estados Unidos fue el mayor exportador mundial, con el 18%, seguido de la UE con el 12%, China 7%, México 7% y Turquía 5%. En el mismo periodo, el principal importador fue la UE, con el 27% del total, seguida de Estados Unidos (18%), Japón (11%) y Canadá (6%). Esto hace que el principal importador neto sea la UE, mercado solvente más grande (Ver apéndice A).

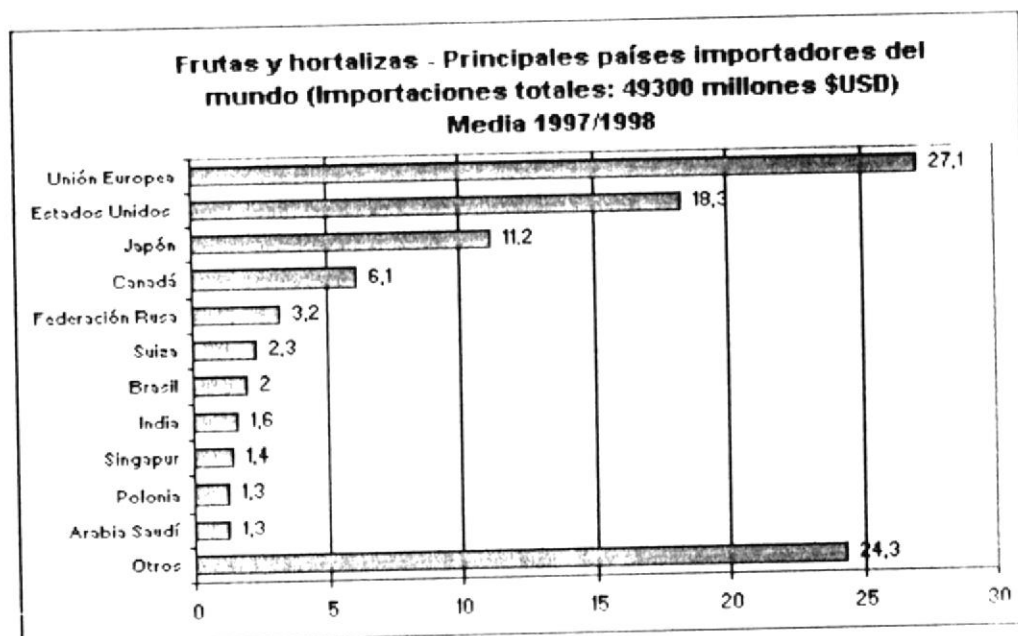


FIGURA 2.4 Importaciones de frutas y hortalizas a nivel mundial 1997-1998

Los frutos más comercializados en el mundo fueron los cítricos, siendo Brasil el productor que ocupa el lugar de privilegio. Así mismo el 45% de lo producido es consumido o industrializado. Los especialistas consideran que en la actualidad es un mercado saturado, por la oferta y que solo puede repuntar en los países del este.

La segunda producción de frutas, se encuentra encabezada por las bananas y el plátano, siendo el 68% correspondiente a banana y el 32% a los plátanos. La producción se halla concentrada en los continentes africano, asiático y americano, por orden de importancia. India es el premier país productor en el orden mundial, seguido de Brasil. Por el momento este mercado se encuentra afectado por las cuotas de importación y la subida de aranceles, con precios en baja.

El tercer grupo de frutas en cuanto a su producción, corresponde a las pomáceas (en especial manzanas y peras). A nivel de regiones productoras y para el caso de manzanas 47.8% se lleva a cabo en Asia, siguiendo Europa con el 23.6%. En cuanto a las peras el 55.9% se desarrolla en Asia, seguida de Europa con un 30% y América con 13%, el principal importador mundial es Europa, favoreciendo al Hemisferio Sur por la contra estación. El cuarto

lugar se encuentra la producción de uvas; Europa produce el 49.1%, seguida de Asia y América.

Las frutas tropicales en su conjunto, se encuentra en el quinto puesto de importancia mundial. La particularidad en este rubro es la gran diversidad de especies existentes, cuya importancia se resumen en la siguiente tabla:

TABLA I
FRUTAS TROPICALES DE MAYOR PESO E IMPORTANCIA EN EL
COMERCIO MUNDIAL

Especie	Participación (en %)
Mango	47
Ananá	27
Papaya	11
Dátiles	10
Palta	5

Fuente: Consejo Federal de Inversiones Argentinas

Haciendo una breve descripción de cada especie del cuadro anterior, se tiene que en el caso del mango, el continente asiático es el primer productor con el 78.4% de la producción, siguiéndole África

y Sudamérica con el 8.5% y 4.6% respectivamente.

En el caso del ananá (piña), también Asia es el continente productor por excelencia con el 53% del total, siguiéndole América del sur con el 20%. En cuanto a la palta al ser originaria de América, este es el principal productor con casi el 68% de lo producido, teniendo el norte y el centro el continente cerca del 52% del total, manteniéndose su producción casi estable en las últimas cuatro décadas.

La sexta producción frutícola de importancia corresponde a los frutales de Carozo, en los cuales a duraznos y nectarinas corresponde algo más del 50%, el 31% a ciruelas, el 11% a damasco y un 8% a cerezas. Para el caso de duraznos y nectarinas Europa es la región líder de la producción con el 39%, seguida de Asia con valor cercano al 37%. En relación a las ciruelas, los países asiáticos cuentan con el 45.1%, siguiendo Europa con el 24.6%. Como primer país productor se encuentra China con 18.9% de lo producido del mundo, seguida de Estados Unidos y Dinamarca.

2.2. Selección de frutas potenciales

Algunos factores han ayudado al desarrollo del mercado mundial de frutas y vegetales, entre ellos encontramos los acuerdos multilaterales de comercio, y sus procesos de liberación de

comercio; el desarrollo tecnológico de los medios de comunicación; mejoramiento en las redes de distribución y transporte de productos; sistemas financieros eficientes, que permiten el auge de los mercados de capital y de inversión; y finalmente todos los cambios generados en los hábitos de consumo, la protección de la salud y el medio ambiente.

Estos resultados permiten concluir que la estructura de las exportaciones agropecuarias de América Latina tiende a acoplarse a los patrones de consumo de los mercados internacionales donde predomina la tendencia a una alimentación orientada a productos que favorezcan el mejoramiento de la salud; al consumo de productos exóticos y a la demanda de productos acordes a los nuevos hábitos de consumo tales como la preferencia en alimentos frescos y congelados y que sean de fácil preparación en los hogares.

Para seleccionar las frutas potenciales para el mercado de exportación ecuatoriana, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos: la demanda a nivel mundial (mercado consumidor) y la producción nacional (insumos). Entonces las frutas de mayor comercialización en el mundo contenidas en el apéndice II, nos dará las tendencias del mercado consumidor. Sin embargo, tenemos que

analizar y tomar en cuenta la potencialidad agrícola en la producción frutícola de nuestro país, puesto que las materias primas para la industrialización son ecuatorianas; es por ello que en el apéndice III visualizaremos los cultivos de fruta del Ecuador con sus respectivos rendimientos, los mismos que nos dan una mejor perspectiva del mercado proveedor de insumos.

Con estos datos referenciales del año 1999, proyectados por el Servicio de Información Agropecuaria (SICA) en función de los datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) hasta 1995; obtenemos la frecuencias acumuladas con respecto a la producción de los cultivos (Ver apéndice IV) y definimos mediante la ley empírica de Pareto⁴, las frutas que mayor incidencia tienen en el cultivo nacional. Para este ejercicio excluimos al banano debido al alto volumen de producción, y solo la producción de esta fruta nos representaría el 82% del cultivo de frutas, lo cual no nos permitiría tener una perspectiva real y amplia de todas las frutas explotables e industrializables del Ecuador. De esto obtenemos la tabla detallada a continuación.

⁴ Ley empírica de Pareto: Cualquier conjunto de eventos consiste de unos pocos elementos principales y de muchos secundarios. Casi siempre, dos o tres elementos explicarán más de la mitad de la frecuencia total.

TABLA II
LEY DE PARETO DE LAS FRECUENCIAS ACUMULADAS DE LOS
CULTIVOS FRUTALES DEL ECUADOR

Cultivo	Producción (TM)	Frecuencia (%)	Frecuencia Acumulada
Maracuyá	373.436	27%	27%
Naranja	307.085	22%	49%
Piña	123.597	9%	58%
Papaya	111.870	8%	66%
Mandarina	99.854	7%	74%
Mango	94.802	7%	81%

Las frutas obtenidas de la tabla II representan un poco más del 80% del cultivo de frutas del Ecuador, las mismas que al ser comparadas con el apéndice II observamos que cumplen con los dos requisitos previamente establecidos: que tenga demanda y comercialización mundial y que se representen un porcentaje representativo de la producción ecuatoriana de fruta. Entonces las seis frutas de la tabla más el banano, puesto que cumple con lo requerido para la selección, son las frutas seleccionadas para el análisis posterior en la siguiente sección.

2.3. Análisis del mercado de frutas procesadas a nivel mundial

El mercado de frutas mundial presenta un crecimiento continuo, este se encuentra dividido en función de la forma de comercialización, las cuales son: frutas frescas y frutas procesadas. En el mercado de frutas procesadas encontramos todo lo que son compotas, mermeladas, jugos y otros procesados (concentrados y pulpas, frutas congeladas).

En el año 2000 el comportamiento de este mercado a nivel mundial colocó a los concentrados y pulpas con un volumen de comercialización del 28% del mercado de las frutas procesadas; el 30% lo obtuvo sólo el jugo de manzana, debido a esta alta participación en el mercado es tomado con una industria a parte y no se lo considera como parte de los jugos de frutas; el 24% las mermeladas y compotas; el 11% los jugos de frutas en general excluido el de manzana; el 5% las frutas congeladas (principalmente IQF⁵) y el 2% otros procesados en los que se encuentran las frutas en almíbar, fruta seca y fruta deshidrata (Ver gráfica 2.5).

⁵ IQF (Individual Quick Frozen): Congelado rápido individual. Se refiere a los cortes como hamburguesas, albóndigas, frutas, vegetales, etc. que han sido congelados de manera individual y a temperaturas extremadamente bajas inmediatamente después de ser procesados

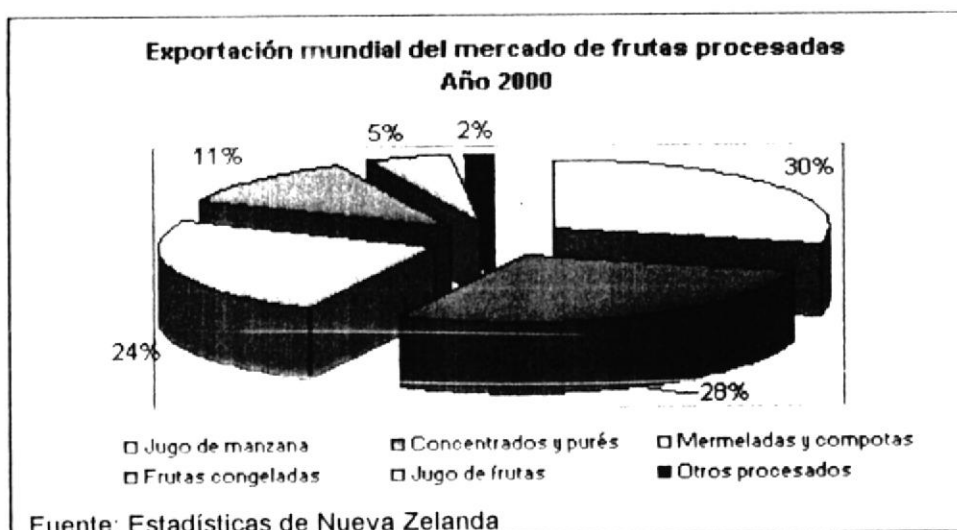


FIGURA 2.5. Exportación de frutas procesadas a nivel mundial

La industria de transformación de los alimentos ha comenzado a recibir la atención de muchos fabricantes, debido al cambio en la tendencia del consumo de frutas durante los últimos años a nivel mundial; para ello se ha aerodinamizado la producción, la obtención, el proceso y la comercialización especialmente de las frutas perecederas. El consumo de las pulpas de fruta tiene una gran demanda en forma de granel concentrado. La india así como muchos países en Europa, Australia, Medio Oriente, etc. está interesada en la importación de las pulpas o purés de frutas en granel para utilizarlos en:

* Mezcla de jugos, refrescos y bebidas de frutas

- * Helados
- * Yogurt
- * Preparación de pasteles
- * Salsa de tomate, salsas, sopas etc.
- * Alimento para bebés.

El ambiente actual de la política industrial es muy bueno para el desarrollo de la transformación de los alimentos, sobre todo debido a la existencia de un mercado internacional grande para los concentrados de fruta, pasta de tomate y puré de banano. Los centros comerciales alrededor de los E.E.U.U., Italia, Chile y México abastecen al mercado grande de los E.E.U.U.; mientras que Italia, Grecia, España y Portugal abastecen sobre todo al mercado europeo (Francia, Alemania etc.).

Con un comercio mundial total en 1990 de casi 5000 millones de dólares en fruta y jugos vegetales, la industria de jugos de frutas se ha convertido en uno de los mayores agri-negocios a nivel mundial. Su importancia para los países en vías de desarrollo es acentuada por el hecho de que estos productos representan el 40% de las exportaciones totales del mundo. El mercado japonés está creciendo rápidamente como resultado de la liberalización. Se espera que

otros mercados no tradicionales también se amplíen, en parte debido a conocimiento cada vez mayor de la salud y estándares más de vida.

2.3.1 Consumo Doméstico

El mercado doméstico de jugos de frutas, néctares y bebidas continúa siendo muy bajo. Una estimación ha puesto la demanda doméstica en 100 millones de litros anualmente, valorado en alrededor US\$ 100 millones. El consumo promedio per cápita (apenas 0.10 litros) sigue bajo, siendo el néctar y bebida del mango el principal dentro de este mercado.

2.3.2 Jugo de frutas

El año 1.998 anunció el retorno de los días adversos para el comercio de jugos de frutas tropicales después del turbulento año 1995 de acuerdo a los Círculos de Comercio Internacional. El año fue marcado por aumentos fenomenales en los precios, particularmente aquellos derivados del mango y maracuyá, debido a déficit drásticos en la producción, como resultado de las condiciones atmosféricas adversas, "El Niño" en particular. Esto provocó una situación altamente volátil en

el comercio global de jugos de fruta, incluyendo las pulpas, puré y concentrados.

El comercio mundial en jugos de fruta se dice ser altamente competitivo. Sin embargo un número de países en América Latina, África y Asia, participan en este comercio, el cual se concentran en las manos de algunos surtidores dominantes, que determinan las fuentes totales y dictan los precios. La dominación del Brasil en jugo de naranja, Tailandia en jugo de piña, España y Argentina en jugo de uva, Polonia y Alemania en jugo de manzana y los E.E.U.U. e Israel en jugo de uva, es prominente.

2.3.3 Conserva de frutas

Entre las conservas de frutas más negociadas internacionalmente, la piña es en gran medida la más popular; esta es seguida por las ensaladas de fruta (ensaladas de fruta tropicales), el mango, durazno y la papaya. Tailandia es el principal país proveedor, tuvo el 42% de las exportaciones totales del mundo en 1996. Es seguida por Filipinas, Indonesia, Kenia, Malasia y Sudáfrica.

Los mercados tradicionales como los E.E.U.U. y la UE parecen ser bastante maduros, con pequeñas perspectivas del crecimiento adicional. Los nuevos mercados como Europa central y Oriental son más probables ofrecer posibilidades del crecimiento, a causa del interés cada vez mayor en otros productos exóticos. Está señalado que las ensaladas de fruta con la combinación de la papaya y mango, se están introduciendo cada vez más en mercados importantes.

2.3.4 Zumos, concentrados, pulpa y puré de frutas

El jugo concentrado de piña es el más importante entre los extractos y pulpas tropicales que son negociados, registran el 60% del comercio mundial de jugos de frutas tropicales. Las tres frutas más importantes, aparte de la piña, son plátano, maracuyá y mango. Los mercados principales son la Unión Europea, los Estados Unidos y el Medio Oriente. Los zumos de fruta, los concentrados, pulpa y puré continúan siendo negociados internacionalmente, principalmente en forma a granel, para ser utilizados como materia prima por varias industrias.

La industria de las bebidas es el usuario final en gran medida más grande de estos productos; elabora jugos, néctares, bebidas del zumo de fruta, bebidas mixtas y multi-vitaminicas, los licores alcohólicos, los jarabes, etc. Para las bebidas mixtas la pulpa de mango es la más apetecida para la mezcla junto con el maracuyá.

El sector lechero produce yogurt, bebidas del yogurt, cremas de frutas, pudín, postres y salsas. Además de la fruta concentrada y pulpa utiliza pedazos de frutas congeladas. Otros sectores alimenticios producen un rango de productos como mermeladas compotas, alimentos para bebés, etc.

2.3.5 Fruta seca y deshidratada

En término medio no se espera ningún crecimiento significativo en los países como Europa y E.E.U.U. Los mercados no tradicionales están emergiendo, como por ejemplo China ahora está importando según se conoce la papaya y la piña deshidratadas. A largo plazo el aumento de la demanda de estos productos se incrementará a través de la aparición de nuevos mercados y sobre todo del desarrollo de productos innovadores.

La industria del cereal de desayuno está considerada como el segundo usuario final más grande de la fruta tropical deshidratada, que es utilizada más para sus colores fuertes que sabor. La industria de la confitería utiliza las frutas secas en varios productos como barras de la salud, barras de bocado, barras de la fruta y las barras del chocolate, que se toman más a menudo como bocado entre las comidas.

Hay varios productos alimenticios que incluyen alguna fruta seca, deshidrata e incluso liofilizada; como es el caso de los productos de la panadería, los productos lácteos, los paquetes del arroz, los platos preparados, los postres rápidos y los té de fruta. Los precios para tales productos son altos y el mercado pequeño, aunque las ventas pueden levantarse a causa de nuevos usos finales por la industria.

2.3.6 Otros productos procesados

Además de los cuatro grupos de producto principales antedichos, están algunos productos procesados o semi-procesados de la fruta. Está apareciendo un mercado cada vez mayor para la fruta congelada (principalmente IQF) para como ingredientes en productos de panadería, productos

lácteos, alimento para bebés, ensalada de frutas, etc. La demanda se inclina hacia los frutos tropicales como el mango, papaya, plátano y piña en rebanadas, pedazos, dados, cubos, etc.

2.4. Selección y definición del producto

Una de las metas del presente trabajo es poder llevar al mercado extranjero un producto que le de un valor agregado a los insumos con los que cuenta el país en el sector frutícola. Para ello anteriormente hemos seleccionado las frutas que se cultivan en el Ecuador y que más se comercializan a nivel mundial. Los consumidores en la mayoría de los países están mostrando un interés cada vez mayor en jugos y pulpas de fruta tropicales.

Entonces debido a la tendencia del mercado que ha sido muy marcada los últimos años de acuerdo a lo descrito en la sección anterior, el área de industrialización escogida será la de los zumos, concentrados, pulpas y puré; ya que este sector frutícola de los procesados tiene una amplia gama de utilización y comercialización para la industria de productos finales, puesto que sirve como insumo para el yogur de frutas, bebidas, mermeladas y otros más ya descritos. Este mercado básicamente tiene una comercialización de

mercado de negocio a mercado de negocio, lo que actualmente se conoce como business to business.

Teniendo las frutas y el área de industrialización visualizada, es necesario determinar cual de las frutas ecuatorianas anteriormente seleccionadas, será procesada para ser exportada como pulpa, concentrado o puré. Para ello tomaremos en cuenta los siguientes factores: la producción, rendimiento del cultivo, estacionalidad, exportación nacional, exportación mundial y rendimiento de la fruta; los cuales en combinación nos harán determinar de mejor manera la selección idónea de la fruta buscada. Entonces de esto obtenemos la tabla III, la cual contiene los datos anteriormente mencionados, correspondientes todos al año 1999.

TABLA III
DATOS DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN AÑO 1999

Fruta	Prod. (TM)	Rend. (TM/HA)	Estac. (meses)	Exp. Nacional (TM)	Exp. Mundial (TM)	Rend %
Banano	6382022	33,00	12	4056141	14672697	60
Maracuyá	373436	11,37	12	226	19671	30
Naranja	307085	9,44	5	0	4217663	30

Fruta	Prod. (TM)	Rend. (TM/HA)	Estac. (meses)	Exp. Nacional (TM)	Exp. Mundial (TM)	Rend %
Piña	123597	20,05	12	12000	1051706	50
Papaya	111870	19,68	7	386	142698	60
Mandarina	99854	9,32	5	200	2375281	30
Mango	94802	10,46	4	15668	573413	60

Fuente: Banco Central del Ecuador / FAO

La producción nos dará un panorama de cuanto disponemos a nivel del Ecuador de este insumo, mientras mayor es la producción mayor será la cantidad de materia prima para nuestro proceso. Sin embargo, además de la producción también es necesario tomar en cuenta el rendimiento del cultivo de dicha fruta, puesto que si una fruta tiene un rendimiento alto, mayor tendencia habrá por parte los agricultores en invertir y sembrarla, esto se debe al volumen de producción final que van a obtener de sembrar dicha fruta.

Un factor determinante para la selección de la fruta es su costo, el cual viene dado por cuanto insumo tenga el mercado proveedor, debido a la ley de la oferta y la demanda, si una fruta la encontramos durante todo el año mantendrá un precio con menores fluctuaciones.

Este factor viene definido a través de la estacionalidad de la fruta, es decir, durante cuantos meses estará disponible la fruta en el mercado.

En este análisis, la exportación nacional nos servirá para medir el porcentaje de salida de dicha fruta al mercado extranjero. Si al dividir la exportación nacional para la producción nacional, la fruta tiene un porcentaje bajo, quiere decir que la producción nacional se está consumiendo o exportando como otro sub-producto que tiene mayor salida en el comercio internacional. Entonces es un fruta potencial para ser procesada.

Ahora no podemos dejar a un lado la exportación mundial de este insumo, debido a que nos permitirá visualizar que porcentaje del mercado extranjero cubro con la exportación nacional de dicha fruta. Visto de otra forma, si el porcentaje obtenido al dividir la exportación nacional para la exportación mundial es alto, significa que esta fruta como fruta ecuatoriana tiene ya asegurado un mercado en el mercado externo, y sería preferible mantener dichas exportaciones para incrementar y mantener la parte de dicho mercado.

Al analizar el mercado de los procesados obtuvimos que el área de

industrialización son los zumos, concentrados, pulpas y purés; entonces para ello debemos de tomar en cuenta el porcentaje de rendimiento para el procesamiento de dicho elaborado; mientras mayor porcentaje de utilización tenga la fruta resulta más rentable industrializarla, puesto que necesitaremos de menor cantidad de materia prima para conseguir la cantidad producción establecida en función de la demanda.

Una vez visto todos los factores, y con la información de la tabla III obtenemos la siguiente tabla que contiene los resultados de aquellos factores (específicamente las exportaciones mundiales y nacionales) que necesitaban un cálculo para su tabulación y posterior análisis.

TABLA IV
RESULTADO DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN

Fruta	Prod. (TM)	Rend. (TM/HA)	Estac. (meses)	Exp. Nacional / Prod	Exp. Nac / Exp Mundial	Rend %
Banano	6382022	33,00	12	63,6 %	27%	60
Maracuyá	373436	11,37	12	0,1%	1%	30
Naranja	307085	9,44	5	0%	0%	30

Fruta	Prod.	Rend.	Estac.	Exp.	Exp.	Rend
	(TM)	(TM/HA)	(meses)	Nacional	Nac / Exp	%
				/ Prod	Mundial	
Piña	123597	20,05	12	9,7%	1%	50
Papaya	111870	19,68	7	0,3%	0%	60
Mandarina	99854	9,32	5	2,0%	0%	30
Mango	94802	10,46	4	16,5%	3%	60

Para la determinación de la fruta, estableceremos los valores colocados en el apéndice V para poder calificar y cuantificar los mismos. De esta asignación, obtenemos la tabla a continuación, la cual nos dará al sumar horizontalmente cada fila, el valor obtenido de cada fruta mezclando todos sus factores.

TABLA V

CALIFICACION DE LOS FACTORES DE SELECCION

Fruta	Prod.	Rend.	Estac.	Exp.	Exp.	Rend
	(TM/HA)	(meses)	Nacional	Nac / Exp	%	
			/ Prod	Mundial		
Banano	5	5	5	2	1	4
Maracuyá	5	3	5	5	5	2

Fruta	Prod.	Rend.	Estac.	Exp.	Exp.	Rend
		(TM/HA)	(meses)	Nacional	Nac / Exp	%
				/ Prod	Mundial	
Naranja	4	2	3	5	5	2
Piña	2	5	5	5	5	4
Papaya	2	4	3	5	5	4
Mandarina	2	2	3	5	5	2
Mango	2	3	2	4	5	4

Los resultados obtenidos en la tabla V, no magnifican cada factor en su valor real, puesto que coloca a todos en un mismo grado de importancia o nivel, para ello es necesario ponderar los factores de selección.

La jerarquización de los factores depende de cuanto impacto tienen estos en el proceso productivo; entonces el factor que más se encuentra ligado directamente al mismo es el porcentaje de utilización de la fruta ya que de este depende directamente rendimiento del producto, el por lo que tendrá un valor de 30 puntos.

El contar con la materia prima es un elemento imprescindible para el

proceso, por ello el rendimiento de producción recibirá 25 puntos. El costo de la materia prima con poca variación en precios definida por la estacionalidad tendrá un valor de 20 puntos. La producción y el porcentaje de exportación nacional para producción tendrán 10 puntos respectivamente; y finalmente la exportación mundial de fruta fresca que tiene una menor incidencia 5 puntos. Todos los factores suman un total de 100 puntos, representando así un todo en diferentes proporciones.

Con estos valores asignados procedemos a multiplicar cada celda de la tabla anterior por el puntaje dado a ese campo, por ejemplo, si el banano en producción obtuvo 5 puntos será multiplicado por 10 que es el valor que le corresponde a dicho campo, dándole así un resultado de 50 puntos. Esto se lo realizará con cada uno de los valores de la tabla V.

Entonces los valores obtenidos en la tabla V al ser multiplicados por la jerarquización de valores nos dan los resultados del apéndice VI; los cuales al ser sumados de manera horizontal cada fila tenemos los siguientes resultados mostrados en la tabla VI detallada a continuación.

TABLA VI
RESULTADOS

Fruta	Resultado Ponderado
Piña	620
Maracuyá	600
Banano	555
Papaya	480
Naranja	430
Mandarina	405
Mango	320

De esta tabla seleccionamos la fruta que mayor puntaje tiene, en este caso, la piña, esta será industrializada y procesada para el mercado de exportación; de la cual lo que se comercializa dentro del mercado de zumos, concentrados, pulpa y puré es el concentrado

Con esto podemos concluir que una de las frutas del sector agrícola que mayor comercialización tiene en el mercado internacional y además de eso posee un mercado interno proveedor en el Ecuador, es la piña, la que será industrializada para la elaboración de concentrado de piña.

CAPÍTULO 3

3. ESTUDIO DE MERCADO DEL PRODUCTO SELECCIONADO

La comercialización de la piña y sus derivados se realiza de diferentes formas. La más común es el comercio de piña fresca, aunque con el desarrollo de los mercados y el cambio en las preferencias de los consumidores, el producto se ha ido industrializando y hoy en día se encuentra disponible en varias presentaciones, dentro de las cuales tenemos al concentrado o pulpa de piña.

3.1. Análisis de la demanda

Alrededor de un 80% del jugo de piña se comercializa congelado, concentrado y con un contenido de 60° Brix⁶, otras presentaciones para este concentrado son 65° y 72° Brix, siendo la de 60° Brix la más comercializada en el mercado internacional. A nivel de la

⁶ Brix: Porcentaje del contenido de azúcar en un fruto

industria ecuatoriana solamente se exporta concentrado de piña a 60° Brix, debido a la gran aceptación en el mercado exterior. La producción mundial de concentrado de piña tuvo un notorio incremento en el período del 90 al 92, pasando de 138 mil toneladas en el 90 a 159 mil en el 91 y 164 mil en el 92. En el año 94 las exportaciones alcanzaron los 176,5 miles de TM.

Entre los principales consumidores de concentrado de piña se encuentran Estados Unidos el cual posee el 60% de la demanda; los países de la Unión Europea con un 30%, principalmente Países Bajos (reexportador), España, Italia, Francia y Alemania. También tenemos a países como Canadá, Japón y Bélgica, los cuales poseen el 3% del consumo, cada uno con un 1%.

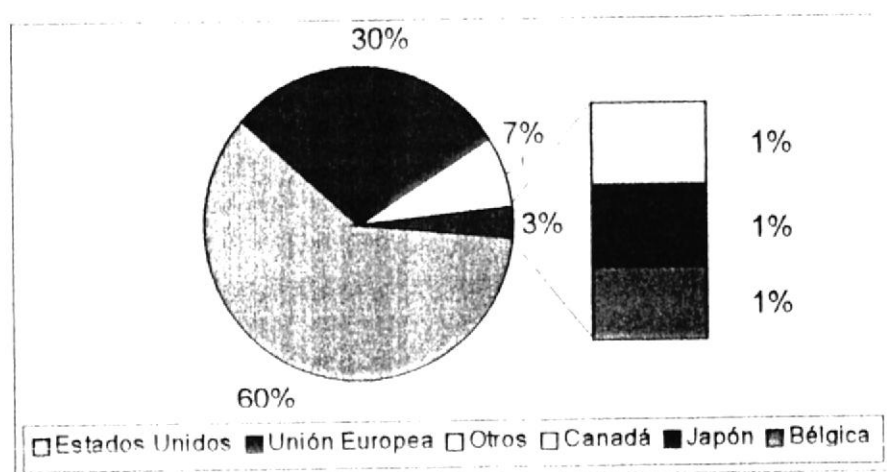


FIGURA 3.1 Distribución de la demanda mundial de concentrado de piña.

En la tabla VII tenemos el comportamiento de la demanda mundial del concentrado de piña, representada en las importaciones en un periodo de cinco años, desde 1.995 hasta 1.999. En estos datos observamos que en el 97 y 98 las importaciones decrecen, producto de la repercusión que causó el fenómeno del Niño en los países exportadores de este producto a nivel mundial como Tailandia, Indonesia, Filipinas, Sudáfrica, entre otros; sin embargo, al siguiente año, el mercado se vuelve a estabilizar.

TABLA VII
IMPORTACIONES MUNDIALES DE CONCENTRADO DE PIÑA

	Importaciones (TM)				
	1995	1996	1997	1998	1999
E.E.U.U.	354.646	356.966	330.695	266.281	343.161
Unión Europea	163.405	166.715	148.845	150.514	172.292
Canadá	6.008	6.086	6.814	6.034	6.466
Japón	5.554	7.378	5.478	5.956	6.274
Bélgica	7.579	8.889	8.339	8.145	5.531
Otros	53.099	53.603	45.641	49.788	40.297
Total	590.291	590.637	545.812	486.718	574.021

Fuente: FAO

Con todo esto podemos concluir que el mercado del concentrado de piña en los últimos tiempos es estable con tendencia al crecimiento; donde la Unión Europea lleva la pauta de este aumento, convirtiendo a este en un mercado atractivo; a pesar de que Estados Unidos es el principal comprador. Además de esto, hay que agregar que las barreras de entrada a nivel de impuestos y tasas arancelarias para Ecuador en el mercado Europeo son bajas, puesto que se lo considera como un país en vías de desarrollo. Ventaja competitiva en comparación con México y otros países industrializados.

En un estudio realizado por la CORPEI (Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones) en 1.999, señala que el comportamiento de los europeos frente a las frutas es muy variado, mientras que los países del norte de Europa las consumen más que las del sur, Francia y en menor proporción España, son más receptivos a jugos de frutas tropicales.

La población consumidora del concentrado está compuesta por los agentes comercializadores en el mercado internacional, ellos a su vez lo destinan a las empresas agroindustriales procesadoras de jugos, néctares, yogures, compotas para bebé de frutas tropicales, para quienes, el concentrado es su materia prima.

La venta del concentrado de piña está expuesta a las fluctuaciones de los mercados internacionales. Sus precios están afectados por las condiciones climáticas, agronómicas, comportamiento de los productores y de las plantas procesadoras, cambios en los hábitos alimenticios y contracciones en la demanda, entre otros.

El crecimiento del mercado de concentrado de piña mundial ha ido en aumento debido a la evolución y desarrollo en la comercialización del producto en el mercado mundial. De acuerdo a los datos estadísticos del Banco Central del Ecuador, la demanda de concentrado de piña de 60° Brix para Ecuador fue en 1.999 de 2.261 TM, tal como lo muestra la tabla VIII.

TABLA VIII
DESTINO DE LAS EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE
"CONCENTRADO DE PIÑA"

Países	TM/Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
Armenia	0	2,52	0	0	0
Costa Rica	0	0,45	0	0	0
Chile	0	0,36	0	23,00	314,40
España	0,06	0	20,96	65,92	83,84

Países	TM/Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
E.E.U.U	22,30	78,59	20,96	48,00	32,60
Italia	0	230,56	436,80	0	0
Perú	0	0	2,13	0,03	0,03
Suiza	0	0	46,16	0	0
Lituania	2,07	0	0	0	0
Holanda	152,60	101,78	286,98	792,49	1830,92
Total	177,03	414,25	874,11	974,41	2261,8

Fuente: Banco Central del Ecuador

El principal comprador del concentrado de piña ecuatoriano es Holanda acaparando el 81% de las exportaciones en el 99. Otro país miembro de la Comunidad Económica Europea es España que tiene un 4%; las exportaciones hacia estos países tienen una tendencia creciente, mostrando la potencialidad del mercado europeo en la adquisición de este producto ecuatoriano. También participan países como Estados Unidos de Norteamérica, Chile y Perú. Estos dos últimos países nos hacen ver que existe un mercado potencial en los países de la misma América Latina.

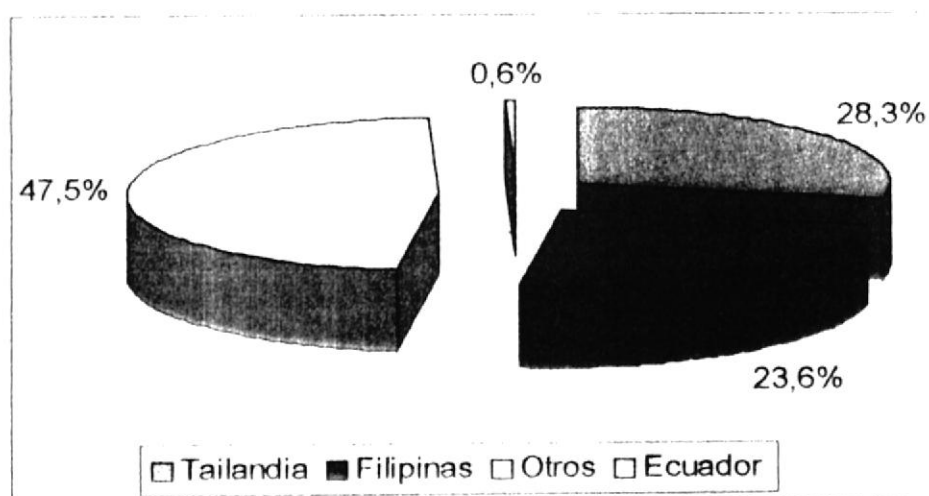


FIGURA 3.2 Participación de las exportaciones ecuatorianas de concentrado de piña en la demanda mundial.

Con el incremento de las exportaciones de concentrado de piña de Ecuador en el año 99, sólo satisface el 0.6% de la demanda mundial (figura 3.2), comparado con países como Tailandia o Filipinas que poseen el 28,5% y 23,6%. Este porcentaje de Ecuador que va en aumento marca una pauta del mercado potencial que tiene el país en las exportación de este producto no tradicional.

3.1.1 Cuantificación y proyección de la demanda

Observando el comportamiento de las exportaciones de concentrado de piña en la tabla VIII, vemos que hay una expansión del producto ecuatoriano en el mercado extranjero, marcando un agresivo crecimiento. La tendencia de crecimiento de este producto en el Ecuador es del 100 por

ciento aproximadamente cada año, a excepción de 1.998 por la repercusión que causó el fenómeno del niño el año anterior; sin embargo la tendencia vuelve a repetirse en el 99.

Entonces podemos predecir viendo este comportamiento que en los años siguientes la demanda de concentrado de piña ecuatoriano va a duplicarse o por lo menos incrementarse como mínimo en un 12%, que fue lo que aumentó en el año 98 por causa del fenómeno del niño. Esto sustenta la constante promoción que actualmente algunas entidades como el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) y el CORPEI realizan con los productos no tradicionales, siendo este, uno de ellos.

Todo esto nos conduce a concluir que el mercado ecuatoriano del concentrado de piña se está expandiendo, producto de la calidad, bajos costos de producción en relación con otros países y la rápida comercialización en el exterior. Por todo ello es que tomaremos parte de la ampliación de la exportación ecuatoriana en lo que a concentrado de piña se refiere.

Como a nivel del mercado de la demanda, las exportaciones ecuatorianas sólo satisfacen el 0.6%, y el aumento de estas es del 100% cada año, no tenemos una limitante en esta parte del mercado. Entonces la demanda para el proyecto estará dada por la oferta que la planta estaría en capacidad de producir, la cual está determinada por factores como la capacidad de las bodegas tanto de materia prima como producto terminado, la cantidad piñas existentes como insumo para el proceso, la capacidad de los contenedores para el transporte del producto y la periodicidad de los buques hacia los diferentes mercados.

A continuación se analizarán cada uno de los factores anteriormente mencionados, con la finalidad de conocer en cuanto limitan estos la oferta del proyecto y determinar la cantidad que la planta estaría en capacidad de producir para la satisfacer una parte de la demanda mundial.

- **Capacidad de almacenamiento de bodegas de materia prima y producto terminado**

En la determinación de la capacidad de almacenamiento de estos dos elementos hemos contemplado ya el rediseño de la

planta, tomando en cuenta los puntos para la obtención de la certificación de calidad exigida para la exportación; recordando en primera instancia que la planta sólo funcionará para la elaboración de concentrado de piña, situación que se concluyó en el capítulo 1, sección 1.8; y por sobre todo tratando de utilizar al máximo todas las instalaciones, maquinarias y equipos para el procesamiento.

Para el almacenamiento de las materias primas hemos previsto un área amplia que permita acumular la mayor cantidad de insumos, de los cuales la piña es la que mayor incidencia tiene dentro de los mismos. Este espacio debe de permitir una fácil entrada y salida de los materiales para el proceso y por sobre todo ser grande, debido al porcentaje de rendimiento (50%) que tiene la fruta para su procesamiento.

Para esta función se seleccionó el área de procesamiento de jaiba, la cual cuenta con una capacidad de almacenamiento mínima de 22500 kilogramos y un máximo de 54.000 kilogramos de piña diarios, lo que corresponde aproximadamente a 2 TM y 6 TM de concentrado de piña respectivamente.

En lo que respecta al almacenamiento de producto terminado, este debe de conservarse a una temperatura promedio de -18°C , razón por la cual utilizaremos los frigoríficos que posee la planta en inventario, los mismos que permitirán congelar el producto y almacenarlo. Estos frigoríficos tienen una capacidad de espacio mínima de 24.000 kilogramos y un máximo de 48.000 kilogramos de concentrado de piña diarios; para los cuales se requiere 251 y 503 toneladas de piña fresca respectivamente. Sin embargo los equipos de congelamiento sólo tienen una capacidad diaria de hasta 5,2 TM de concentrado de piña.

- **Cantidad de piñas disponibles en el mercado.**

Uno de los mayores limitantes dentro de la demanda mundial y del proyecto en general, es la cantidad piñas con la cual cuenta la planta para la elaboración de su producto. Para ello debemos determinar el fragmento del mercado de piña que se encuentra sin procesar o exportar.

Los datos referentes a la cantidad de piña procesada y exportada para la distribución hacia el mercado internacional se encuentran totalizados y tabulados en la

tabla IX mostrada a continuación.

TABLA IX
DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE PIÑA ECUATORIANA
PARA LA EXPORTACIÓN 1990 - 1999

Año	Piñas TM			Total
	Fruta natural	Jugos y concentrados	Piñas en Latas	
1990	1342	460	368	2170
1991	1554	1190	926	3670
1992	1586	410	972	2968
1993	2299	740	392	3431
1994	3997	210	144	4351
1995	5686	1770	470	7926
1996	9746	4140	1252	15138
1997	8825	7930	1090	17845
1998	6374	9020	682	16076
1999	12000	22620	820	35440

FUENTE: FAO

La cantidad de piña empleada para el mercado de exportación corresponde en promedio durante el periodo

1.990-1.999 al 19%, siendo en el año 1.999 el 29% de la producción ecuatoriana.

De acuerdo a la CORPEI aproximadamente el 20% de la producción se la industrializa para el mercado nacional, lo que dejó en el año 1.999 un 51% para el consumo interno en bruto de la fruta. En la figura 3.2 se encuentra la distribución del mercado de piña ecuatoriana en el periodo 1.990-1.999.

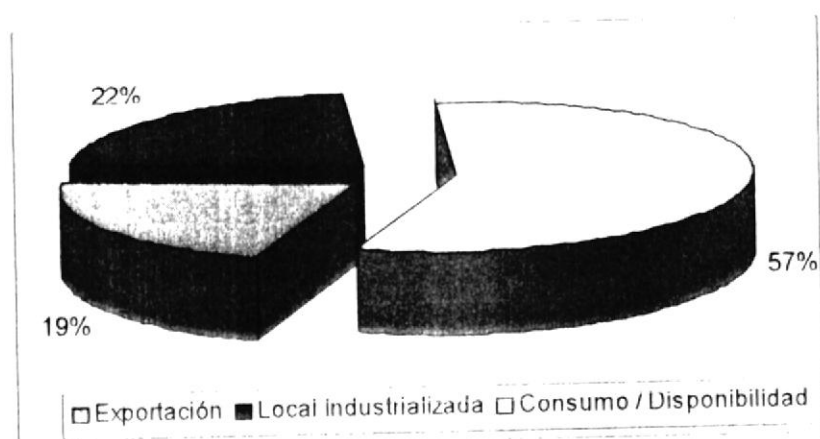


FIGURA 3.3 Distribución del mercado ecuatoriano de piña

Los datos correspondientes a la disponibilidad de piña en fruto durante los años de 1.990-1.999 se encuentran tabulados en la tabla X, los cuales están siendo consumidos a nivel del mercado local y que sirven para procesar concentrado de piña. En los cuales vemos que la mínima

disponibilidad presentada en este intervalo de años es de 6.275 toneladas, teniendo un mercado promedio disponible de 37.000 toneladas al año, mercado que se puede ser empleado para la industrialización.

TABLA X
CONSUMO DE LA PIÑA ECUATORIANA
PERIODO 1990-1999

Año	Producción	Exportación	Consumo local	
			Procesado	En fruta
Toneladas Métricas				
1 990	59021	2170	11804	45047
1 991	32264	3670	6453	22141
1 992	43271	2968	8654	31649
1 993	50837	3431	10167	37239
1 994	62005	4351	12401	45253
1 995	52540	7926	10508	34106
1 996	57851	15138	11570	31143
1 997	30150	17845	6030	6275
1 998	79947	16076	15989	47882
1 999	123597	35440	24719	63438

- **Capacidad de los contenedores y periodicidad de buques hacia los diferentes mercados**

Otro aspecto que debe ser tomado en consideración es la capacidad de los contenedores, que es el medio que se emplea para colocar el producto terminado para enviarlo a los diferentes mercados a través de vías marítimas; ya que es el medio más barato y por lo general más seguro.

Los contenedores que se utilizan para transportar el concentrado de piña, deben mantener la temperatura adecuada para evitar cualquier deterioro del mismo. Por ello hay contenedores que son propicios para este fin de 20 y 40 pies, cada uno con 20 y 24 toneladas de capacidad respectivamente para el almacenaje específico de este producto.

Con respecto a la periodicidad de la salida de los buques, no existe ningún inconveniente en lo que respecta a los mercados en los cuales se comercializa el concentrado de piña, mercados como el europeo y norteamericano tienen una periodicidad por lo regular semanal de salida de barcos. Sin embargo, hay que tomar una consideración, que al exportar

es preferible llenar los embarques de cualquiera de los dos contenedores en toda su capacidad, ya que se está pagando por todo ese espacio. A pesar de ello, se puede recurrir a consolidar estos contenedores con otros exportadores siempre y cuando existan otros que necesiten enviar productos similares al mismo mercado.

Una vez analizado todos estos factores, podemos observar que la mínima oferta para satisfacer una parte de la demanda mundial se encuentra limitada por la capacidad de almacenamiento de la bodega de materia prima; que es de 22,5 toneladas métricas (TM) como mínimo las cuales equivalen a 2 TM de concentrado de piña diario, lo que es igual a 500 TM. La misma que será de **1000 TM**, al duplicar el turno de trabajo, de esta manera se aprovechará al máximo la inversión que se realizará en la adecuación del nuevo proceso. Esta cantidad es la que se ofrecerá anualmente al mercado exterior y con la cual se elaborará el proyecto para un periodo de veinte años.

3.1.2 Normas de calidad de los mercados

Los alimentos procesados están sujetos en todos los países a

regulaciones sanitarias cuyo objetivo primordial es preservar la salud de su población, asegurándose del buen estado del producto que va a ser ingerido por sus consumidores. Puesto que estos, pueden contener diversas sustancias tóxicas para el ser humano y que incluso pueden causar envenenamiento y hasta la muerte. De ahí la importancia de rigurosidad de las regulaciones aplicables al proceso de fabricación, desde la adquisición de los alimentos frescos, hasta el envasado y almacenamiento de los bienes ya procesados, sin olvidar el cuidado en el tipo de aditivos, edulcorantes o colorantes que incorporen al alimento para darle más sabor, textura o maleabilidad. Cada país establece sus propias regulaciones sanitarias, mismas que presentamos a continuación.

- **Estados Unidos**

Las instancias que regulan sanitariamente la entrada de alimentos procesados al mercado estadounidense son: el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para el caso de cárnicos procesados y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) para el resto de los alimentos. Estos fundamentan su acción en las siguientes leyes y regulaciones:

- Ley Federal de Drogas, Alimentos y Cosméticos
- Ley de Empaquetado y Etiquetado
- Ley de Nutrición y Etiquetado
- Ley de Salud y Educación sobre Suplementos Alimenticios

Bajo estas regulaciones los alimentos deben ser: sanos, limpios, saludables, procesados y almacenados higiénicamente. Declarar datos verdaderos que informen al consumidor de cualquier riesgo para su salud al ingerirlo.

Estas leyes y reglamentaciones se aplican a todos los fabricantes a nivel mundial sin excepción. La FDA realiza inspecciones de las plantas y efectúa pruebas muestrales de los productos. Sin embargo, para el caso de productos extranjeros la FDA no inspecciona plantas en el extranjero, solamente inspecciona muestras de los productos que se desean internar en la aduana de entrada.

En general no se requiere la aprobación de etiquetas ni certificación del producto, a excepción de los productos bajos en ácido y productos acidificados enlatados. Los productos alimenticios procesados exportados a Estados Unidos deben

pasar por una inspección en la aduana de entrada. Los pasos a seguir en este proceso de inspección son los siguientes: el importador presenta notificación de entrada a la Aduana, la FDA es notificada por la Aduana, revisa la forma de entrada y decide si toma o no la muestra de productos para inspeccionarlos. En caso afirmativo, una vez efectuada la inspección, procede a notificar del muestreo a la Aduana y al importador, señalando si el producto puede entrar o no. En caso negativo, se envía Aviso de Detención y Audiencia a la Aduana y al importador. En este caso, el producto puede ser exportado, destruido o reparado.

Las pruebas que efectúa la FDA para determinar si un producto puede ingresar son las siguientes:

- Descomposición de alimentos
- Contaminación microbiológica
- Contaminación con sustancias químicas
- Aditivos alimentarios
- Sanidad
 - Normas de identidad
- Etiquetado

Con objeto de evitar el rechazo de los alimentos procesados que se desean exportar, es conveniente conocer los requisitos que se aplican al producto, así como a su proceso de producción. En este sentido, la FDA aplica las Prácticas de Buena Manufactura (PBM), ver apéndice VII.

En caso de que el producto sea envasado al alto vacío, es decir sellados herméticamente, procesados con calor para lograr su esterilidad comercial, almacenados y distribuidos sin refrigeración, existen ciertos requisitos dependiendo del grado de acidificación (ver apéndice VIII).

En un afán por garantizar la seguridad de los alimentos y la salud humana tanto la FDA como las autoridades de otros países han adoptado el Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC) y (HACCP, por sus siglas en inglés), como procedimientos válidos y que deben ser aplicados por las empresas que fabrican alimentos procesados como un conjunto de medidas preventivas para evitar la toxicidad del producto.

El HACCP (ver apéndice IX), es muy recomendable aplicarlo para garantizar la seguridad del producto y tener la certeza de que al ser inspeccionado por la FDA o por cualquier otra autoridad de regulación sanitaria, el alimento a exportar será aprobado como un alimento seguro para el consumo humano y por tanto, puede ser comercializado en el mercado de Estados Unidos.

Otros factores que inspecciona la FDA son los residuos de pesticidas que pueden existir en los alimentos procesados. Los niveles máximos aceptables de defectos naturales o inevitables en el procesamiento de alimentos para consumo humano que no presenten riesgo para la salud, y los aditivos alimentarios que contiene el producto para su elaboración, cuya referencia se encuentra en el apéndice X.

- **Canadá**

En general, la importación de alimentos procesados en Canadá pasa por inspecciones y regulaciones sanitarias muy similares a las de Estados Unidos. El ingreso de alimentos procesados a Canadá está regulado por: la ley sobre

(Consumer Packaging & Labelling Act and Regulations).

Las autoridades encargadas de aplicar las regulaciones son: Agriculture & Agri-Food Canada, particularmente la oficina de Producción e Inspección de Alimentos (Food Production & Inspection Branch), que se encarga de otorgar los permisos para la importación de productos alimenticios; Consumer & Corporate Affairs Canada, en particular la oficina de Empaque y Etiquetado de Productos para el Consumidor (Consumer Products-Packaging & Labelling), que administra las reglas relativas a seguridad, calidad, etiquetado y embalaje de productos alimenticios; la Agriculture Canada, a través de su oficina de protección de la Salud (Health Protection Branch) y su División de Inspección de Alimentos (Food Inspection Division), quienes juegan un papel muy activo en la evaluación, inspección y control de la calidad sanitaria de los productos alimenticios y bebidas importadas para su consumo en Canadá. La respuesta por escrito a consultas relativas a requisitos de etiquetado y fitosanitarios, son generalmente atendidas en dos semanas.

Canadá cuenta con regulaciones especiales para pesticidas y

desinfectantes, así como para aditivos alimentarios. Es recomendable consultar los listados de este tipo de insumos que incorporan los que están autorizados y los niveles de tolerancia, en aquellos donde su uso está restringido hasta ciertas cantidades.

En cuanto a los pesticidas y químicos se ubican en la Food and Drugs Act and Regulations, en su División 15, que se denomina "Adultaration of food", en la que se indican de sus parte B.15.001 a la B.15. 003, siendo esta última la que describe todos los químicos y pesticidas permitidos y sus tolerancias máximas según el tipo de alimento de que se trate.

Los aditivos permitidos se ubican en la División 16 de la misma Ley, en sus partes B.16.001 al B.16.100, donde se describen el tipo de aditivos, para que son utilizados y los niveles permitidos de incorporación en alimentos para consumo humano. Asimismo, en cuanto a las substancias en contacto con los alimentos, esta misma Ley prevé en su División 23 partes del B.23.001 al B.23.008, las condicionantes para los materiales de empaque que estén en

contacto con alimentos.

Los exportadores de alimentos deben pasar por inspección de sus plantas de producción para obtener un registro como planta autorizada por sus buenas prácticas de manufactura e higiene. Este tipo de registro también sirve para registrar las etiquetas que se utilizarán en el envase de los productos.

- **Unión Europea**

Para exportar alimentos procesados a la Unión Europea (UE) se requiere contar con el Certificado de Conformidad de Buenas Prácticas Sanitarias y la respectiva clave de identificación como exportador con una vigencia de 90 días. Es posible, que también deba presentar certificados de buenas prácticas por producto, si así lo solicita el país destino.

Este registro lo identifica como planta segura y facilita el proceso de entrada de alimentos procesados. Sin embargo, además de contar con ese registro también existen procesos de inspección en la aduana de entrada que se aplican conforme a las regulaciones generales de la UE.

La Unión Europea cuenta con regulaciones sanitarias aplicables por todos sus países miembros y para los productos que se importan de países fuera de la región, mismas que son aplicadas por la Comisión Europea y por el Consejo Europeo. En aquellos casos donde no exista una regulación específica, o bien, donde el país de destino desee aplicar una regulación más estricta, podrá hacerlo, siempre y cuando también se apliquen estas regulaciones a los productores nacionales.

Existen ciertas sustancias que están muy reguladas por la UE como los pesticidas y desinfectantes, así como los aditivos, edulcorantes y colorantes incorporados en los alimentos procesados. Para el caso de los aditivos, la UE establece "listas positivas" que señalan aquellos que son aceptados e indica además las condiciones de empleo previstas para cada sustancia en cada producto especificado. Los aditivos inscritos en estas listas deben cumplir con los siguientes criterios: demostrar una necesidad tecnológica, que no puede lograrse de otra forma el efecto deseado; no presentar ningún peligro para el consumidor en las dosis propuestas y no inducir al consumidor al error.

Estos listados están siendo actualizados constantemente y armonizados con los existentes en cada país miembro. Integran en los listados de aditivos a los edulcorantes, los colorantes y finalmente el resto de los aditivos.

En cuanto a pesticidas se aplica la Ley relativa a residuos químicos en alimentos y existen también listados sobre este tipo de productos. Se designan estos niveles de tolerancia como "Niveles Máximos de Residuos" permitidos (MRL's por sus siglas en inglés). Actualmente la Comisión Europea, está elaborando un compendio sobre pesticidas que puedan ser recomendados en todos los países y que deberá pasar por la aprobación de los 15 miembros. La UE tiene reglas muy rigurosas en cuanto a la preservación del medio ambiente, por lo que la utilización de ciertos pesticidas está prohibida.

El etiquetado en la Unión Europea está ampliamente reglamentado, además los aditivos e ingredientes químicos o sintéticos que se utilicen deben de estar indicados con claridad, así como las cantidades utilizadas en el producto y los máximos permitidos por las regulaciones generales.

Como regla general, conviene entrar en contacto con las autoridades aduanales y sanitarias y solicitar al importador un listado de todas las sustancias permitidas en el procesamiento de alimentos.

- **Japón**

El mercado japonés ha disminuido sus barreras no arancelarias en cuanto a la importación de alimentos, tanto frescos como procesados. Sin embargo, existen ciertas regulaciones especiales para los aditivos alimentarios.

Los alimentos que se exportan a Japón deben cumplir con los requerimientos establecidos por la Ley de Sanidad de Alimentos (Food Sanitation Law) a través de la División de Sanidad Alimenticia, del Ministerio de Salud y Bienestar, donde se pone particular énfasis en los aditivos y pesticidas permitidos en la producción de alimentos.

Al igual que la UE, Japón publica listas positivas de aditivos que señalan, los aditivos sintéticos alimentarios permitidos y establece prohibición expresa a ciertas sustancias consideradas como aditivos nocivos para el consumo

humano. En particular para productos dietéticos, los aditivos utilizados son muy restringidos al igual que los productos provenientes de hierbas medicinales que se indiquen como favorecedores de la salud.

Los alimentos procesados que desean internarse al mercado japonés están sujetos a tres tipos de inspección: examen de contenido bacteriológico, prueba sobre contenidos químicos (incluye aditivos) e inspección visual del producto

El procedimiento es tomar muestras de los productos que vienen en el embarque y aplicar las pruebas. Si el producto no pasa las pruebas es notificado al importador quien deberá corregir lo que se indica, en caso de ser posible, o bien retirarlo de la aduana para reexportarlo, de lo contrario será destruido.

El etiquetado de los alimentos procesados es muy riguroso en tanto debe contener información específica sobre los ingredientes utilizados como aditivos, tanto los incorporados al alimento como los que lleven los envases o empaques del producto que se trate.

3.2. Análisis de la oferta

En este análisis se abarcará la oferta mundial y de manera muy general y breve las principales compañías competidoras nacionales de concentrado de piña. Con esto tendremos una perspectiva de cuan competitivo es este sector del mercado. Lastimosamente no existe información más extensa y detallada del mercado competidor mundial ni nacional.

Los principales países exportadores de jugo concentrado de piña son: Tailandia con el 28% de la participación del mercado mundial, Filipinas (24%), Países Bajos (10%), Indonesia (7%) y Kenia (6%). Siendo el tipo de producto que más se comercializa el concentrado con 60° BRIX. Ver figura 3.4.

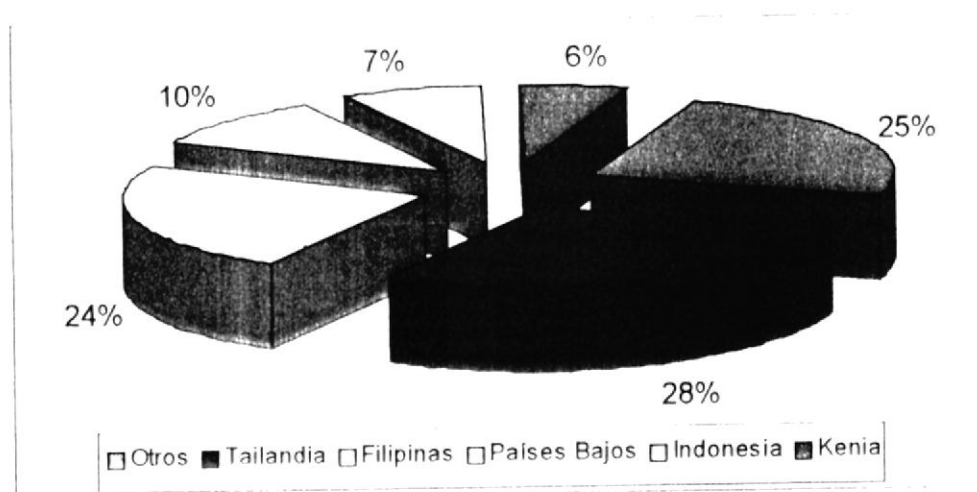


Figura 3.4 Distribución del mercado de exportación mundial de concentrado de piña

Uno de los principales productores de piña en el mundo y también líder mundial en exportación de concentrado de piña es Tailandia. En 1988, exportó 40 mil TM y su participación en el total mundial fue de 43%. En 1994, exportó 101 mil TM, 57% del total mundial. Esto muestra que Tailandia ha venido captando una mayor porción del mercado mundial.

El principal destino de sus exportaciones es EE.UU., que representó en 1988, el 50% del total exportado por Tailandia. En 1994, este mercado captaba el 33%, sin embargo en años siguientes los Países Bajos (reexportador) y España han incrementado notablemente sus importaciones de jugo concentrado de piña provenientes de Tailandia. En 1994, estos dos países han representado casi el 43% de las exportaciones. En conjunto EE.UU., Países Bajos y España captan el 76% del total de exportaciones de Tailandia

Filipinas es el segundo exportador del mundo de concentrado de piña. Su exportación en 1988, llegó a 29 miles de TM y en 1994 a 38 miles de TM. Su participación en la exportación mundial fue 31% en 1988, mientras que en 1994, había exportado 22%, es decir, presentó un descenso que fue ocupado parcialmente por Tailandia y otros países como Kenya y México. El destino de las exportaciones

de Filipinas es básicamente EE.UU., con el 61 % del total. Otros países compradores son Países Bajos, Japón y España.

Kenya presenta un incremento sustancial de sus exportaciones pasando durante el periodo 1988-94, de 7.9 a 17.2 miles de TM, incrementando su participación en el mercado de 8.5 a 10.0%. Otros países exportadores de jugo de piña concentrado pero en cantidades proporcionalmente muy reducidos son Israel y Costa de Marfil.

El comportamiento de las exportaciones en el periodo 1990-1999, se encuentra tabulado en la tabla XI, el cual mantuvo la misma tendencia de los años anteriores, a excepción del 97 y 98 cuando las exportaciones bajaron debido a las consecuencias que trajo el paso del fenómeno del niños por estos países.

TABLA XI

EXPORTADORES MUNDIALES DE CONCENTRADO DE PIÑA

Países	TM/Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
Tailandia	102.367	93.924	62.182	68.678	101.530
Filipinas	93.189	100.377	80.597	103.185	83.974

Países	TM/Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
Países Bajos	32.588	36.777	28.851	32.588	35.563
Indonesia	15.490	24.257	14.852	4.736	26.510
Kenya	7.685	30	16.263	17.735	20.946
Otros	251.319	255.365	202.745	226.922	268.523

Otros países exportadores con menor volumen son: Sudáfrica, México, Indonesia, Costa Rica y Brasil. Sin embargo el resto del mercado exportador de este producto se está expandiendo, tal como lo refleja la tabla anterior, ya que aumentó de 251.319 toneladas en 1.995 a 268.523 toneladas en 1.999, esta situación beneficia a países como Ecuador y Costa Rica para la colocación de su producto en el mercado.

Dentro del mercado internacional y nacional el concentrado de piña no posee productos complementarios, tiene productos derivados, como lo son los néctares, jaleas, bebidas, yogures, helados, pasteles, comidas para bebé, entre otros; que son expendidos directamente al consumidor. En lo que respecta a los productos sustitutos se podría citar a los cítricos en general (naranja, toronja, mandarina, etc.) maracuyá, granadilla, considerando a la naranjilla

como uno de los principales.

Las plantas procesadoras de concentrado de piña a nivel del Ecuador realizan de manera autónoma sus exportaciones. En la figura 3.5, vemos como está distribuido el mercado ecuatoriano exportador de concentrado de piña. Aquí encontramos tres porcentajes claramente divididos, dentro de los cuales tenemos en primer lugar a Ecuaplantación S.A. con un 60%, luego viene Massaranti S.A. con el 25% y finalmente el 15% corresponde a compañías como Exofruit, Cooperación Anixer, Quicornac y del Pacífico.

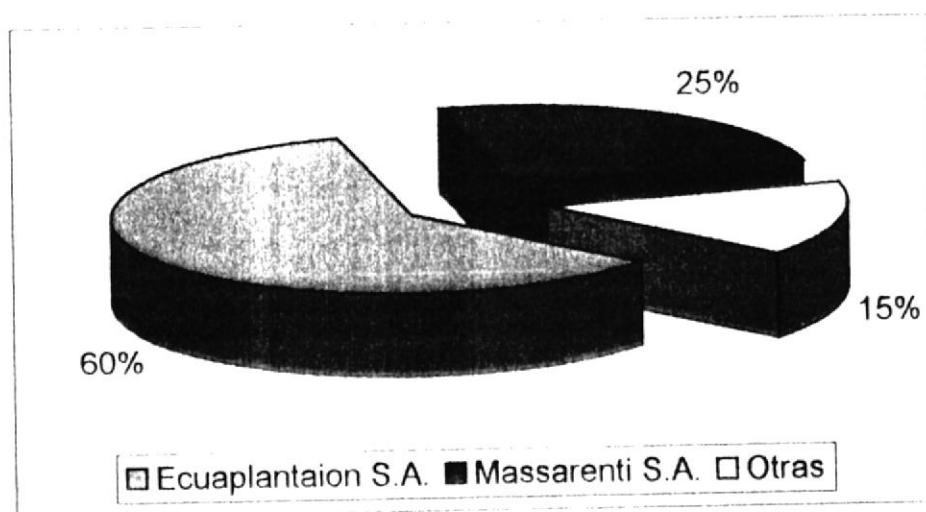


FIGURA 3.5 Empresas ecuatorianas exportadoras de concentrado de piña

El detalle del destino de las exportaciones de estas compañías se

encuentra en la tabla XII. Como podemos observar el principal país importador de concentrado de piña ecuatoriana en el año 99 fue Holanda con un 81% de este mercado, seguido por Chile (14%), España (4%) y Estados Unidos (1%). La baja exportación hacia este último país se debe a las estrictas exigencias de calidad que dispone Estados Unidos para colocar cualquier producto en su mercado.

TABLA XII
DESTINO EXPORTACIONES ECUATORIANAS POR EMPRESA
AÑO 1999

	Ecuaplantation S.A.	Massaranti S.A.	Otras
CHILE	0,0	292,0	22,4
EEUU	0,0	0,0	32,6
HOLANDA	1.351,8	221,7	257,5
ESPAÑA	0,0	61,6	22,2

FUENTE: Empresa Manifiestos

Con esto podemos determinar que la tendencia del destino de las exportaciones ecuatorianas es el mercado europeo, debido a las bajas tasas de impuestos y a una mayor facilidad de comercialización en el mercado.

3.3. Análisis de los proveedores

Una de las partes más importantes del ciclo productivo es el mercado proveedor, ya que no se podría realizar un producto sino se cuenta con los materiales suficiente para ello. Fuera de esto este análisis nos permite conocer como este sector se encuentra estructurado en lo que respecta a los insumos para el concentrado de piña, sobre todo a lo que a materia prima (piña) respecta, ya que representa el 100% del contenido del producto.

3.3.1 Proveedores de materia prima

Dentro de lo que a materia prima se refiere tenemos solamente la piña, ya que el producto que se ofrecerá al mercado es 100% natural y puro. Para ello es necesario conocer la forma de comercialización del mismo y los lugares donde mayor producción se de en el Ecuador.

La piña es una planta monocotiledónea, herbácea y perenne, multiplicada a través de hijos y esquejes; pertenece a la familia Bromeliaceae, género de Ananas y especie de las Comosus. Su origen se identifica en la región del Mattogroso localizada entre Brasil y Uruguay. Es típica de zonas tropicales caracterizadas por alturas máxima de 800 metros

localizada entre Brasil y Uruguay. Es típica de zonas tropicales caracterizadas por alturas máxima de 800 metros sobre el nivel del mar, temperatura entre los 26°C y 30°C y precipitación entre 1,500 y 2,000 mm/año. Actualmente existen plantaciones de piña prácticamente en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

La piña, además de ser altamente demandada por su agradable sabor, es también una fruta de importantes cualidades nutritivas; un vaso de jugo es altamente energético ya que provee aproximadamente 150 calorías, además, es fuente importante de vitaminas A y C. El contenido de vitamina C es muy alto, cubriendo casi el 100 % de la Dosis Diaria Recomendada de esta vitamina cuando se consumen 100g . Con el consumo de esta misma cantidad se cubre el 15% de la energía requerida diariamente por un adulto sano promedio (ver apéndice XI).

Se ha identificado cerca de 40 variedades de piña, pero únicamente tres son de importancia comercial a nivel mundial, estas son: Smooth Cayenne, Queen y Red Spanish. La primera es la más difundida tanto en fruta fresca como en

empresa Del Monte (mayo de 1996). Esta variedad cuadruplica la cantidad de azúcar de la piña tradicional (15 a 18 grados brix en promedio), tiene la misma cantidad de vitamina C que la naranja y su desarrollo se realiza en menor tiempo, según afirma esta empresa. Se espera una intensa distribución de este producto en el mercado mundial.

En lo que se refiere al proceso de maduración, la mayoría de los frutos maduran en la planta. Sin embargo, por motivos tecnológicos, económicos o de preferencia del mercado, algunas frutas se recogen antes de su completa maduración, produciéndose ésta durante el transporte, almacenamiento o en el mercado final.

Las variedades que más se cultivan en el Ecuador son la Española Roja y la Cayena Lisa, teniendo en promedio 12 °Brix. La época de mayor cosecha va de abril a diciembre y se estima que existen en la actualidad aproximadamente 4.938 hectáreas sembradas de piña de exportación. Esta fruta ocupa la sexta posición entre las exportaciones no tradicionales hortifrutícolas del Ecuador.

Las zonas agro ecológicas en el Ecuador para el cultivo de piña, de acuerdo al último censo elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 1.995, se encuentran hacia la costa del país, la mayor parte de la superficie cultivada está en la provincia del Guayas, la cual tiene el 60.39% (ver figura 3.6) de la producción nacional. También están provincias como Pichincha con el 14% y Manabí con el 8%, el resto de la producción se distribuye en las otras provincias del Ecuador.

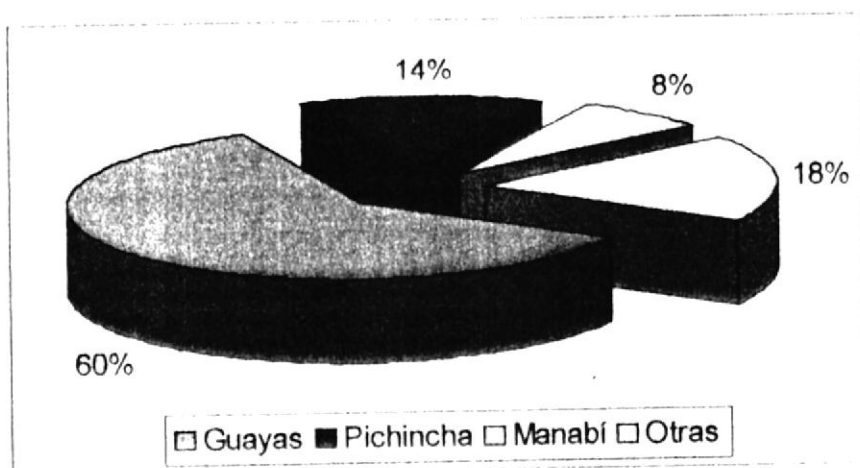


Figura 3.6 Distribución por provincia de la producción de piña en Ecuador

De estas provincias los sitios más representativos en producción son: Naranjito, Roberto Astudillo, Banco de Arena, Yaguachi, Milagro, Huaquillas, Arenilla, Santo Domingo,

Rocafuerte, Pasaje, Buena Fe, Valencia, Portoviejo, Chone, El Carmen y San Lorenzo. En estos sectores se produce la cantidad suficiente para el consumo interno (ver tabla X de la sección 3.1.1), y permite tranquilamente abastecer a la agroindustria para la elaboración de productos destinados al mercado exterior.

En las zonas dedicadas a esta fruta podemos identificar tres estratos agrícolas que son: el pequeño agricultor, el cual tiene sembrado una superficie de 2 a 4 ha; el mediano productor, que siembran aproximadamente de 5 a 8 ha; y el gran productor, dedicado a la siembra tecnificada de la piña. Este último posee la tecnología y capital suficiente que le permite obtener cosechas superiores a las dos categorías anteriormente nombradas.

No existe infraestructura para el manejo post-cosecha de la fruta en el ámbito de los pequeños productores. Esto influye en la calidad de las frutas, provocando pudrición en períodos lluviosos y deshidratación en períodos secos y reduciendo la producción nacional. Todo esto es producto de la carencia de servicios básicos, tales como: electricidad, agua potable y

caminos vecinales, que no permiten la salida del producto al mercado. Esto refleja la falta de organización de los productores en federaciones que los represente y solucionen estos problemas mediante autogestión con organismos privados o del estado; actualmente existen pequeñas cooperativas y asociaciones que no agrupan en su totalidad a los agricultores de su propia zona.

Los cultivos de piña que se encuentran en las zonas productoras no tecnificadas son de tipo comercial (piña que no es de exportación y se encuentra en el mercado nacional), ya que su producción es diversificada; es decir, que en su finca tienen otros cultivos con los cuales satisfacen sus necesidades y obtienen utilidades con uno o dos cultivos.

La piña se comercializa en el mercado en cuatro presentaciones de acuerdo a su tamaño, la tipo 1 o grande, tipo 2 o mediana, tipo 3 o barba y tipo cuatro o rebarba (bolilla); su precio varía de acuerdo a su tamaño y disminuyendo a la mitad por presentación; es decir, si la grande está en USD \$8, la mediana está en 4. Esto ocurre siempre y cuando en el mercado no haya una demanda alta

por este producto, debido a la ausencia de otras frutas como la naranja y el melón. Caso contrario los precios los coloca la ley de la oferta y la demanda.

Las piñas del tipo 2 (medianas), que es la fruta que preferiblemente se tratará de utilizar para el proceso, esta al mayoreo tienen un precio unitario promedio de USD 150 la tonelada, ya que el rango de precios ha estado entre \$60 USD y \$240 USD, en los últimos años; cuando se negocia el precio este incluye el transporte y selección del fruto. Una piña de este tipo tiene un peso promedio de 2.5 kg. Para procesar 20 kilos de concentrado se requieren 209 kg de piña. El residuo de la misma es rico en proteínas y se lo puede utilizar para la elaboración de alimento balanceado para animales o para la fabricación de vinagre.

La distribución de este insumo se produce mediante dos canales. El primero se da mediante la visita del acopiador rural, que sirve de intermediario a: las industrias exportadoras de piña como empacador, y a las procesadores de jugos y concentrados para el abastecimiento de insumos. En el otro canal, el productor acude a los centros urbanos a vender su

producción al mayorista, el cual compra para a su vez revender y distribuir la fruta al mercado local.

Además de estos dos medios está un tercer canal, que no es fijo, ni constante. Este ocurre cuando el gran productor que siembra la piña de exportación no cumple con las normas y requisitos del comercio internacional, lo que hace que esa fruta quede rechazada para el mercado exterior, siendo comercializada como rechazo internamente para el procesamiento de sub-productos como lo es el concentrado de piña.

La agroindustria por la compra de la fruta no realiza ningún pago adelantado. Los intermediarios por lo general entregan el producto apilado en camiones a la planta, donde se emite un recibo por el insumo, el cual se hace efectivo en 15 días. La Empresa adquirirá la piña tipo 2 por este canal proveedor.

Se coordinará la compra de la fruta por sectores con los centros de acopio, los cuales trabajarán en conjunto con la Empresa para asegurar la calidad de la piña, la cual llegará a la planta previamente escogida y colocada en gavetas

plásticas para evitar el deterioro de la fruta en el transporte. El precio de compra promedio por este insumo es \$ 150 por tonelada (piña del tipo 2), el cual incluye todo el proceso de selección y transporte de la fruta.

Para la elaboración de concentrado de piña no es factor influyente la variedad de piña, por lo que todas las piñas que hay en el mercado sirven de materia prima para la elaboración del mismo. En la tabla XII de la sección 3.1.1 tenemos la cantidad de fruta que está destinada al consumo interno y que puede ser utilizada por la agroindustria en la elaboración de sub-productos.

La cantidad promedio disponible que se obtiene de la producción del mercado ecuatoriano de piña que no es procesado y/o exportado es de 37.000 TM al año, que sería lo que dispondríamos para el procesamiento de concentrado de piña. Aunque la cantidad mínima que se produjo en los últimos diez años fue de 6.267, producto de la repercusión que causó el fenómeno del niño al pasar por Ecuador.

Esta cantidad de piña es suficiente para satisfacer los

requerimientos que tendría la planta para producir 1.000 TM anuales de concentrado. Esta producción demanda de 10.469 toneladas de piña, que corresponderían al 28% de la cantidad promedio disponible de este mercado destinado a la agroindustria.

3.3.2 Proveedores de material de empaque

Sin materia prima no hay fabricación, sin material de empaque no hay producto terminado. Para el procesamiento del concentrado de piña, requerimos tanques metálicos de 55 galones propios para este tipo de producto, fundas de polietileno, zunchos plásticos y pallets de madera.

Para mejor costo y rápido tiempo de entrega de estos materiales nos decidimos por proveedores locales de la provincia. A los cuales especificamos nuestros requerimientos para que ofrezca su producto de manera competitiva. En lo que a los tanques metálicos respecta, existen para el aprovisionamiento de los mismos en Guayaquil dos empresas que brindan este producto convirtiéndose en dos alternativas viables, las mismas que denominaremos alternativa A y B

Estos proveedores ofrecen tanques metálicos con una capacidad de 55 galones, recubiertos con una pintura interior epoxico grado alimenticio y en el exterior esmalte horneable. De estas dos empresas obtuvimos cotizaciones, cuya información más relevantes se encuentran tabulados en la tabla XIII.

TABLA XIII
PROVEEDORES DE TANQUES 55 GALONES

Características	Alternativa A	Alternativa B
Altura exterior	89 cm	75 cm
Diámetro exterior	60 cm	60 cm
Lugar de entrega	Planta A	Planta de la Empresa
Servicio extra	ninguno	Grabar sello en tanque
Precio	18,5 + IVA	16,5 + IVA

Con estos datos podemos escoger al proveedor que nos suplirá de estos insumos, que para el caso nuestro es la alternativa B, puesto que brinda un mejor servicio y precio más competitivo. Fuera de eso el precio nos incluye el transporte a la planta de este insumo, sin tener que preocuparnos en contratar algún tipo de medio para

transportarlo.

Para el aprovisionamiento de fundas plásticas recurrimos a los proveedores que son más reconocidos en el mercado agroindustrial, no empleamos las distribuidoras ya que sus precios son un poco más elevados puesto que tienen un margen de ganancia.

Se escogieron para esta selección de fundas cuatro proveedores, los cuales se identificarán como alternativa A, B, C y D; todas se encuentran ubicados en la vía a Daule, facilitando así un rápido abastecimiento. Estas empresas abastecen o han abastecido a compañías como Tropifrutas, Expofruit, Ecuaplantation, entre otras; además estas cuentan con certificaciones que aseguran la utilización de las mismas en la industria alimenticia.

Los fundas deben de ser elaboradas de polietileno en alta densidad natural, con espesor de 1.7 mm, aproximadamente 39'' de ancho y 59'' de alto. Con estos requerimientos obtuvimos cotizaciones con los siguientes costos, los cuales están detallados en la tabla XIV.

TABLA XIV
PROVEEDORES INDUSTRIALES DE FUNDAS

Proveedores	Costo por millar	Costo unitario
Alternativa A	\$ 207.81 USD	\$ 0.21 USD
Alternativa B	\$ 281.70 USD	\$ 0.28 USD
Alternativa C	\$ 225.22 USD	\$ 0.23 USD
Alternativa D	\$ 235.27 USD	\$ 0.24 USD

Con estos datos escogemos a la alternativa A ya que su precio es económico respecto a las demás empresas. Hay que anotar que este material de empaque se puede obtener fácilmente en el mercado, y dependiendo del volumen que se proyecte comprar anualmente, las plantas ofrecen descuentos y facilidades en la forma de entrega.

En lo que respecta a los zunchos plásticos, en el mercado existen tres compañías que abastecen al mercado de empaque industrial local, las mismas que serán descritas como alternativas A, B y C.

Los zunchos deben de ser de media pulgada, elaborados en plástico. Con estos requerimientos se cotizó y se obtuvo

los siguientes costos, que están detallados en la tabla XV.

TABLA XV
PROVEEDORES DE ZUNCHOS

Proveedores	\$/rollo	Metros/rollo	\$/metro
Alternativa A	\$ 28,00 USD	2.500 mts.	0,0112
Alternativa B	\$ 26,32 USD	2.000 mts.	0,0131
Alternativa C	\$ 29,70 USD	2.200 mts.	0,0135

De estos proveedores escogemos a la alternativa A ya que su costo es el menor del mercado. Cabe recalcar, que ninguno de estos proveedores, entrega el producto en la planta, esto no causa inconveniente, ya que un solo rollo abastece la producción de todo un año.

Además de estos materiales de empaque, se deberá considerar la compra de pallets de madera, los cuales servirán para el almacenamiento y transporte final del producto terminado. La planta deberá contar con un presupuesto para este rubro al igual que las fundas, tanques de metal y zunchos plásticos.

Para los pallets, se cotizó a nivel de talleres de carpintería con

experiencia en la elaboración y entrega de los mismos, obteniendo un valor unitario promedio de \$8 USD por pallet, precio que incluye el transporte a la planta y el 14% de IVA.

3.4. Distribución y estrategia comercial

El producto a comercializar es el concentrado de piña a 60°Brix, que puede ser utilizado como ingrediente para: la elaboración de jugos, refrescos, néctares, yogurt, comida para bebé, entre otros. Este es envasado en fundas plásticas selladas que luego son colocadas en tambores metálicos para su mayor protección, y finalmente almacenados en cuartos fríos a una temperatura de -18°C para mantener el contenido congelado y prolongar el período de conservación. Posteriormente son exportados en contenedores frigoríficos para preservar la calidad del producto.

Es importante dejar en claro que el producto no sufre ninguna transformación desde que sale de la planta y llega al mercado internacional, en donde es distribuido en el mercado de negocios, tendencia conocida actualmente como business to business; a cuyos clientes por lo general se les acostumbra a enviar muestras para que aprueben y certifiquen la calidad del producto que se les va a entregar. Obviamente esto es fuera de los requisitos indispensables

de calidad exigidos para la entrada a los diferentes mercados de los países extranjeros.

El canal del proyecto tiene dos alternativas: la una a través de un Broker en el exterior del país, que hace el papel de intermediario, el cual se encarga de colocar el producto en la industria que demanda el concentrado de piña, para procesarlo fabricando productos principalmente en el área de alimentos y bebidas. Este mediador en la comercialización es necesario para quienes no conocen el movimiento de los mercados internacionales.

El reemplazo de los importadores (simples revendedores) por agentes exclusivos de los exportadores ha beneficiado con una oferta menos fragmentada, una mayor estabilidad en los canales de distribución y por consiguiente una tendencia a la estabilidad del mercado. Los agentes de los exportadores están dispuestos a vender el concentrado a cambio de una comisión. Estos venden por cuenta del exportador, con quien tienen un acuerdo previo. Actúan como un servicio comercial de los exportadores, conocen los clientes, el mercado y siguen de cerca su evolución.

Por otra parte, existen otros agentes intermediarios tales como

Ferrostaal, que cuenta con un departamento de compensación en su casa matriz en Alemania. Su función es identificar las empresas industriales interesadas en comprar el concentrado de piña, y a la cual la planta deberá contactar para poder entregar su producción en forma directa. Este intermediario no recibe comisión alguna.

La otra alternativa es la venta directa a la industria en el extranjero, prescindiendo del Broker's, para lo cual la compañía como empresa deberá desarrollar un sistema de mercadeo que garantice la colocación de la producción de concentrados en los diferentes mercados internacionales.

El precio de negociación para los contratos de venta será FOB, lo que implica que la planta entregará el producto en el puerto. Este precio incluye los gastos inherentes a la colocación del concentrado dentro del buque listo para ser despachado al exterior.

El precio de venta será establecido de acuerdo a los niveles de cotización del mercado internacional que obedecen a la ley de la oferta y la demanda, que dependerán principalmente de los vaivenes de la cantidad de producto que ofrece Tailandia, mayor productor de esta fruta en el mundo. Los mayores y mejores precios se

consiguen en la Unión Europea.

De acuerdo al Centro de Comercio Mundial en sus publicaciones de precios, entre marzo de 1997 y diciembre de 1999 el precio promedio por tonelada para el jugo concentrado de piña (60° Brix) en los mercados europeos, pasó de un rango entre \$1.400 USD y \$1.700 USD a un rango entre \$1.800 USD y \$2.200 USD, con una caída hasta \$1.400 USD en noviembre de 1997, el precio más bajo del período, situación que puede explicarse por la influencia que tiene el comportamiento del precio del concentrado de naranja sobre los precios de los demás, particularmente de los jugos tropicales.

La evolución de los precios del concentrado de piña se ha mantenido alrededor de \$1.400 tonelada a \$2.200 USD entre 1 995 y 1 999. Para el proyecto se establecerá un precio referencial igual al promedio, el cual es de \$1.800 USD cada tonelada. Actualmente el precio de producto ecuatoriano se encuentra en \$1.600 USD.

Para lograr un posicionamiento externo del concentrado de piña en el mercado internacional, se ofrecerá un producto que cumpla de forma permanente con todos los estándares de calidad exigidos por el país de destino, lo que permitirá ganar confianza y prestigio en el

ámbito de comercializadores internacionales e industriales del Ecuador.

Sin embargo también se desarrollará una campaña de promoción que permitirá cumplir con los objetivos de posesionar el producto en el mercado, como lo es participando en ferias agroindustriales internacionales y nacionales para presentar el producto en el mercado mundial, enfocándolo hacia la agroindustria de los jugos, néctares y yogures; de esta manera se promoverá de manera más abierta la exportación.

Además se usará medios de promoción electrónica a través del internet, creando una página web y suscribiendo a la compañía en pizarras comerciales. Esta forma de comercialización es muy económico y efectivo, teniendo como mercado meta las grandes comercializadoras norteamericanas y europeas.

Es importante que la planta establezca mecanismos de investigación permanentes a fin de buscar contactos con la mayor cantidad de Broker's, ya que esto permitirá tener una mayor cantidad de opciones tanto en precio como en otros temas de negociación.

CAPÍTULO 4

4. ESTUDIO TÉCNICO

El aspecto más importante del diseño de una planta es su funcionamiento, para lograr esto hay que analizar el flujo de materiales, la capacidad de las maquinarias, los equipos con los que cuenta, el diseño actual, la descripción y relación de sus áreas, entre otros. En esta parte básicamente se ajustará los requerimientos de procesamiento de concentrado de piña al espacio de la planta actual, utilizando aquella maquinaria y equipos existentes que son compatibles para el nuevo proceso.

4.1. Tamaño de la planta

Los factores que fundamentalmente deben ser considerados en la determinación del tamaño del proyecto son la demanda, la disponibilidad de insumos y en nuestro caso la mejor utilización de los recursos existentes. Los dos primeros puntos fueron revisados

en el capítulo 3 sección 3.1 y 3.1.1, los cuales nos permitirán determinar la capacidad de la planta para el abastecimiento del concentrado de piña para el mercado extranjero.

4.1.1 Determinación de la tasa de producción

En el estudio de mercado se obtuvo que la producción proyectada del producto para la vida del proyecto será de 1000 TM/año; para ello se fabricarán 4 toneladas diarias de concentrado de piña durante una semana comercial (lunes a viernes), en dos turnos de 8 horas: el primero de 7:00 AM a 15:30 PM y el segundo de 15:30 PM a 23:00 PM. Esto se lo realiza con la finalidad de aprovechar al máximo el capital que se va a invertir.

Es preciso aclarar que no se toma en cuenta un tercer turno de trabajo, de 23:00 PM a 7:00 AM, por ser más costoso por requerir más personal e insumos, y es poco productivo. Empresas con experiencia en este sector industrial, manifiestan que en este turno lo único que se produce es una mayor movilización de recursos, bajos niveles de productividad y calidad; lo que en vez de aumentar la rentabilidad la disminuyen. Este efecto se intensifica si el

volumen de procesamiento es bajo.

Entonces, con esto procederemos a realizar el cálculo de la cuantificación de la tasa de producción, que básicamente consiste en conocer la cantidad de producción mensual, semanal y diaria del producto que se va a fabricar; se la calculó dividiendo la oferta anual proyectada de cada año pero de un turno de ocho horas (500 TM) para 50 semanas laborables que tiene en promedio el año comercial, y luego se la dividió para los días laborables de cada semana, que para nuestro caso son cinco. Los datos detallados se encuentra a continuación en la tabla XVI.

TABLA XVI

TASA DE PRODUCCIÓN CONCENTRADO DE PIÑA POR TURNO

	2002-2021
Oferta Anual por turno	500 TM
Tasa mensual requerida	40 TM
Tasa semanal requerida	10 TM
Tasa diaria requerida	2 TM

Para los veinte años de vida útil del proyecto, no hay variación

en la tasa de producción por turno, ofreciendo un volumen anual de producción constante de 500 TM por turno, colocando un total 1000 TM de concentrado de piña en el mercado internacional.

4.1.2 Cuantificación de los requerimientos de materia prima

Una vez determinada la tasa de producción, es necesario obtener la proyección de los requerimientos de materia prima, puesto que ésta será la cantidad de material diario que se manejará para el funcionamiento de la planta. Además esta información servirá para el desarrollo del sistema de manipulación de materiales en las bodegas y áreas productivas.

Para ello es necesario conocer que para producir 18,62* kilogramos de concentrado de piña es necesario tener 100 kilogramos de piña pelada lista para procesar, ya que el porcentaje de rendimiento de la fruta es del 50%. Existe una pérdida del 4% en el proceso de tamizado, 80% de agua en la evaporación y un 0,5% en el envasado.

Entonces para obtener 500 toneladas anuales de concentrado

de piña por turno se requiere 5.369 toneladas de piña recién extraída de la tierra. En la tabla XVII, veremos la cantidad de materia prima necesaria para satisfacer la demanda proyectada versus la producción de concentrado de Piña.

TABLA XVII
REQUERIMIENTOS DE PIÑA

	TM de fruta	TM de concentrado
Año	5.235,00	500,00
Mes	436,25	41,67
Semana	109,06	10,42
Día	21,81	2,08
Hora	2,73	0,26

Características de la fruta

La fruta que se adquiriera debe estar madura, ser del tipo 2 (fruto mediano), un peso aproximado de 2,5 kg, con un rendimiento del 50%, un promedio de 12° Brix y 0,5 a 1,6% de acidez. La materia prima llegará a la planta de los centros de acopio apilado en camiones.

Esta materia prima será adquirida anualmente en un 70% a

los comercializadores y productores de la región del Guayas y un 30% de Santo Domingo de los Colorados, quienes ofertarán para el funcionamiento de la planta una producción de 21,81 TM/día.

La piña será negociada mediante intermediarios por semana y por región; es decir, se establece que la primera semana del mes se comprará a los agricultores de la región de Roberto Astudillo, entonces se contacta a los intermediarios con anticipación para que estos negocien la compra y preparen el producto para esa semana. Para la siguiente semana se estima la compra a los agricultores de Arenillas, y así sucesivamente, con la finalidad de que la materia prima no falte para la producción. Todo esto a un costo promedio al mayoreo de \$ 150 cada tonelada de piña.

Material de empaque de producto terminado y desecho

Se necesitan otros insumos para el empaque del producto terminado como son las fundas de plástico de polietileno de alta densidad con 250 kg de capacidad, tambores metálicos con capacidad de 55 galones, zunchos plásticos y pallets de madera para el almacenamiento y embalaje.

Se requerirán un promedio de 8 tambores por día, con sus respectivas fundas de polietileno (dos por tambor). Dentro de estas se almacenará el concentrado congelado de piña a 60° Brix, las mismas que se serán protegidas en los tambores.

El precio de los tambores como ya se escribió en el capítulo anterior es de \$16,5 + IVA cada uno y de las fundas es \$207,81 el millar. Además de esto es necesario para el almacenamiento y embalaje de los tambores zunchos plásticos y pallets de madera, los mismos que tienen un precio de \$25 cada rollo de 2.500 metros y \$8 cada pallet de 1,2 x 1,2 metros.

Además de estos insumos se necesitarán sacos para almacenar el desperdicio generado en el proceso, los cuales tienen un costo promedio en el mercado de \$ 0,17 cada uno, estos sacos tendrán una capacidad para albergar 50 kg de desecho; el cual está compuesto por los penachos, cáscara y corazón de la fruta.

Todos estos requerimientos se encuentran tabulados en la tabla XVIII detallada a continuación, con la cual tendremos

una panorámica de la cuantificación de insumos necesarios para producir 1000 TM de concentrado de piña anuales, trabajando dos turnos de ocho horas diarias.

TABLA XVIII
REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

Requerimiento de Insumos (1000 TM/año)				
Insumo	UM	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Piñas	TM	\$ 150,00	10469	\$ 1'570.351,76
Fundas	UN	\$ 0,21	8000	\$ 1.662,48
Tambores	UN	\$ 18,48	4000	\$ 73.920,00
Zunchos	Rollo	\$ 28,00	2	\$ 56,00
Sacos	UN	\$ 0,17	104.690	\$ 17.797,30
Pallets	UN	\$ 8,00	1000	\$ 8.000,00
Total				\$ 1'653.990,24

Los requerimientos de servicios básicos para la higienización de la planta y que son indispensable para la manufactura del producto son agua, detergente y cloro. La cantidad aproximada anual de detergente a usar será de 120 kilos a \$1,40 cada kilogramo; 43 galones anuales de cloro a un costo unitario de \$2,25 el galón; 4.200 m³ de agua a un costo

unitario de \$ 0,61; y 25.116 kw energía eléctrica a \$ 0,07 cada kw. El consumo de estos servicios e insumos son estimaciones obtenidas a partir del consumo real de empresas que trabajan en el procesamiento de este tipo de producto agroindustrial, como lo son Ecuaplantación, Tropifrutas, Quicornac, entre otras.

Además de todos estos insumos la planta requerirá como equipo de dotación para sus trabajadores juegos que consisten en overoles, gorras, mascarillas, botas y guantes de goma. El costo cotizado por juego es de \$ 34,80, el cual se debe tomar en cuenta multiplicando la cantidad de personal a contratar en el área de manufactura por el valor correspondiente a cada equipo de trabajo. Fuera de estos insumos se encuentran la compra de 17 cuchillos de punta cuadrada, los cuales tienen un valor unitario de \$ 4,68 cada uno; la reposición de mascarillas a un costo de \$ 8,50 cada caja de 50 unidades y guantes de goma cada uno a \$ 1,47. La reposición de las mascarillas es diaria y de los guantes se da cada tres meses.

Estos valores se encuentran cuantificados en la tabla XIX en

función de 1000 TM / año, manufacturadas en dos turnos diarios de ocho horas.

TABLA XIX
REQUERIMIENTOS EN GENERAL

Requerimiento de Servicios Auxiliares (1000 TM/año)				
Servicio Auxiliar	UM	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Agua	m ³	\$ 0,61	4.200	\$ 2.562,00
Detergente	KG	\$ 1,45	120	\$ 174,00
Cloro	Galón	\$ 2,25	43	\$ 96,75
Electricidad	Kw	\$ 0,07	12.558	\$ 1.758,12
Equipo de Trabajo	UN	\$ 34,80	26	\$ 904,80
Cuchillos	UN	\$ 4,68	17	\$ 79,56
Reposición guantes	UN	\$ 1,47	21	\$ 30,87
Reposición mascarilla	Caja	\$ 8,50	125	\$ 1.062,50
Total				\$ 6.668,60

4.2. Método de manufactura

Anteriormente ya hemos identificado y definido qué vamos a hacer, que es elaborar concentrado de piña para exportación. En esta parte describiremos el cómo lo vamos a manufacturar, cuales son los procesos para la obtención del producto, los equipos necesarios

para su manufactura, así como la estructuración de la línea de producción.

4.2.1 Descripción y diagrama de flujo de proceso

Esta sección nos servirá de base para determinar la maquinaria necesaria para satisfacer la oferta previamente fijada en el estudio de mercado. A continuación procederemos a detallar todas las fases del proceso de producción, el cual empieza en la entrega de la materia prima por parte de los proveedores y termina en el despacho del producto terminado a los contenedores que van al puerto.

- **Recepción**

Los intermediarios a través de los centros de acopio reciben la materia prima negociada con los agricultores. En estos centros la fruta es seleccionada de acuerdo a los requerimientos establecidos por la empresa, y colocada en gavetas plásticas para luego ser transportada en camiones hasta la planta procesadora de concentrado de piña.

En el proceso de selección de la fruta el asistente de compras de la Empresa se cerciorará que el proveedor (centros de

acopio) cumplan con los estándares de la materia prima (tamaño, color, grados brix) para el proceso, con la finalidad de no rechazar el producto en planta y evitar contratiempos en el proceso de producción.

El camión con la fruta en gavetas llega a las inmediaciones de la planta e ingresa para su desembarque. Las gavetas son deslizadas a través de una banda transportadora de gravedad de rodillos para posteriormente ser pesadas, luego son acomodadas sobre pallets, los mismos que son trasladados a la bodega de materia prima. El peso neto de la fruta es registrado para llevar el control de la entrega de la materia a las bodegas y realizar el pago al proveedor en función del mismo después de quince días.

Durante la recepción, las piñas son muestreadas para ser analizadas en el laboratorio y verificar las propiedades químicas y físicas que debe tener el fruto, con esto se obtienen datos para los certificados requeridos por el comprador del concentrado de piña ecuatoriano en el mercado exterior. Las gavetas de fruta son almacenadas en la bodega de materia prima donde luego son trasladadas al

área de lavado y pelado.

- **Lavado**

Para el proceso de producción, las gavetas son llevadas hasta la línea de lavado, aquí en primera instancia a la fruta se le retira el penacho y es seleccionada; es decir, se verifica en un 100% que la fruta se encuentre en buen estado. Luego las piñas son lavadas con agua para retirar la mayor cantidad de microorganismos que puedan causar fermentación en el proceso, lo cuales se encuentran en la cáscara por causa de la tierra y la manipulación en el transporte.

El agua para este proceso debe de ser clorinada a una concentración de 10 ppm y se debe hacer cambio de la misma cada dos horas. Después de ser lavadas las frutas, son pasadas al área de corte.

- **Cortado**

En esta parte la fruta es despojada de su corteza o cáscara y corazón. Debido a la naturaleza de la piña, es muy importante tener mucho cuidado en esta proceso ya que de este depende el rendimiento de la materia prima para la

obtención del producto final. El fruto en sus alrededores posee unos orificios que se los conoce como ojos, los cuales deben ser extraídos preferentemente en su totalidad para que el concentrado obtenido sea de mayor calidad. El desecho obtenido en este proceso, le cual representa el 50% del total de la fruta recibida es vendido para la elaboración de balanceado para animales o vinagre.

- **Extracción de la pulpa**

La fruta preparada pasa a ser triturada para la obtención de jugo, el cual es tamizado para eliminar los sólidos groseros y fibra. El tamiz que debe de ser utilizado es de 0.5 mm de acuerdo a los requerimientos del proceso y establecidos a nivel del mercado internacional para la obtención de un jugo de calidad. En esta etapa del proceso tenemos un jugo con 12° Brix. La materia separada representa el 4 % en esta operación, la misma que al igual que el desecho obtenido en el proceso de cortado es vendida.

- **Pasteurización**

Luego que se obtiene el jugo de piña este debe de ser pasteurizado con la finalidad de estabilizarlo y evitar la

descomposición microbiana y enzimática; es decir, controlar la microflora. En esta parte del proceso no se adiciona ni pierde producto.

Este proceso se lo realiza para destruir tanto la contaminación microbiana como los enzimas oxidativos que pueden causar alteración del sabor por peroxidación de los lípidos y otras oxidaciones, debido a las condiciones de acidez que predominan en la mayoría de los jugo de frutas, puesto que no admiten patógenos y tienden a inhibir a la mayoría de los organismos. Los PH bajos como el caso de la piña contribuyen a la pasteurización, por ello basta con llevarlos a temperaturas de hasta 80°C.

- **Evaporación**

El jugo ya pasteurizado pasa a un evaporador, en esta etapa del proceso se le da al concentrado de piña el número de grados Brix deseados, que para nuestro caso es de 60 °Brix. Se realiza en un evaporador al vacío que permite eliminar el agua; la relación es 5 : 1; es decir, entran 100 gr de jugo y se obtienen aproximadamente 20 gr de concentrado de piña.

- **Envasado y sellado**

Luego de la evaporación se enfría el producto, preferentemente a temperatura ambiente; esto se lo hace para que la fase de envasado sea más manejable. Una vez enfriado el producto, se lo almacena en tanques asépticos para luego llenar los tambores y almacenarlos en la cámara frigorífica.

Las operaciones de envasado y sellado consisten en llenar los tambores revestidos con bolsas de polietileno de alta densidad, para luego ser sellados con zunchos las fundas, tapados los tanques y ser trasladados a la cámara frigorífica. En el envasado se estima una merma del 0,5%, dato proporcionado por personas que laboran en este tipo de proceso agroindustrial.

- **Almacenamiento**

El producto es trasladado a una cámara de frío para su congelación y almacenamiento a -18°C para conservarlos hasta que llegue el momento de que sean llevados al puerto de salida para ser exportados

Para poder tener una mejor visualización del proceso de elaboración de concentrado de piña y así conocer los requerimientos en maquinaria y capacidad de los mimos, es necesario realizar el diagrama de flujos de procesos, el cual se encuentra descrito en la figura 4.1.

4.2.2 Selección de tecnología

La selección de la tecnología tiene un impacto sobre diferentes factores tales como inversión, costos operativos y mantenimiento, mano de obra y disponibilidad de espacio.

Existen tres clases de tecnologías que pueden aplicarse a nuestros requerimientos, dependiendo de la que la que más se ajuste a nuestras expectativas haremos la selección de la misma.

Artesanal.- Comúnmente este tipo de tecnología se lo utiliza para una producción de bajo volumen es decir, fabricación casera. La producción artesanal se caracteriza por tener las siguientes ventajas:

- Bajos costos de inversión debido a que el equipo utilizado

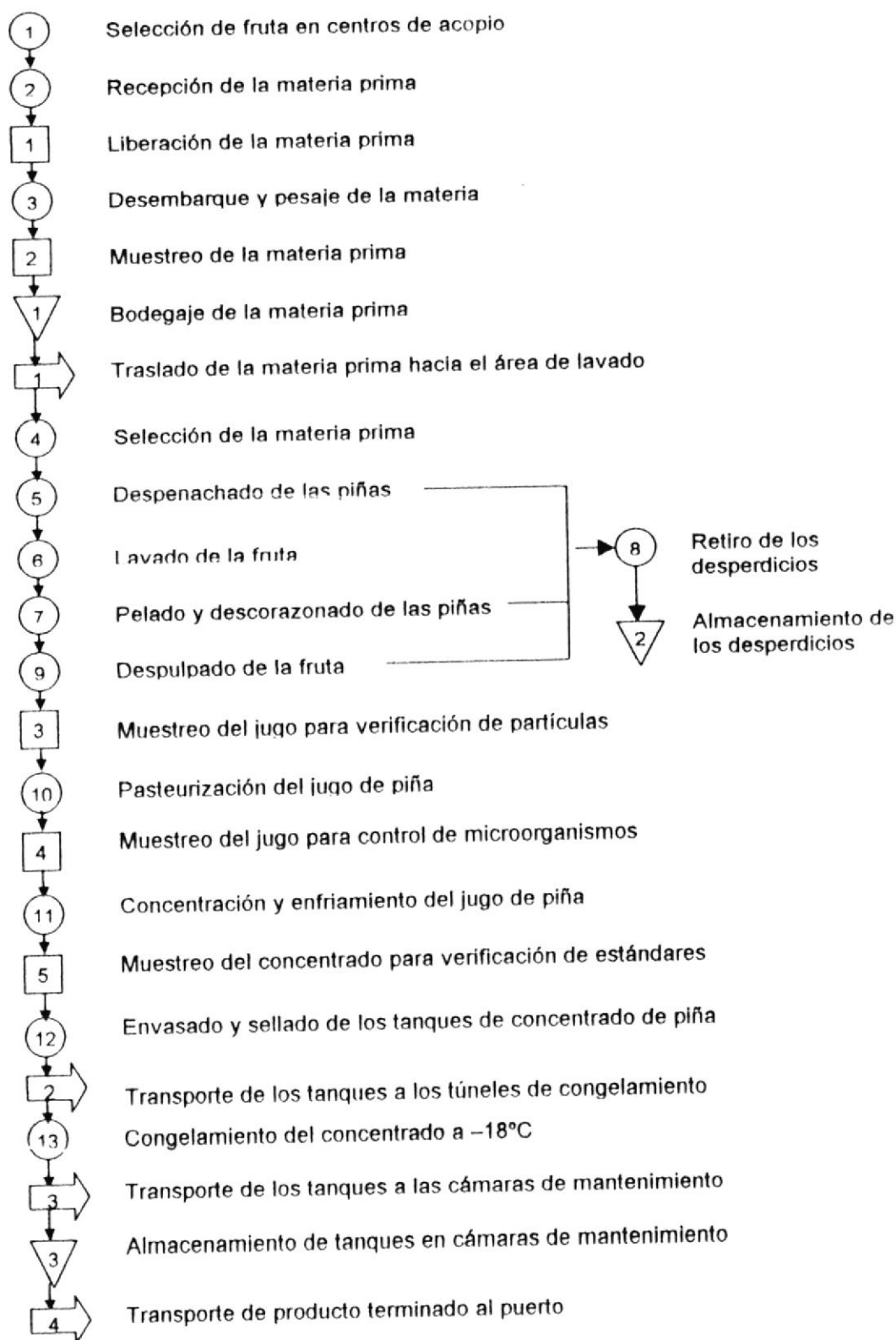


FIGURA 4.1 Diagrama de flujo del proceso de concentrado de piña

es rudimentario y no requiere constante mantenimiento.

Además incurre en ahorro de energía.

- Costos operativos y de mantenimiento reducidos.
- Poco sensible a la disminución en la demanda del producto.

Pero así mismo, este proceso tiene ciertas desventajas entre las cuales tenemos:

- Bajo volumen de producción debido a que se tiene equipos manuales de producción lo que limitan la capacidad de producir en mayor volumen.
- Altos costos de mano obra, por motivos de que este tipo de proceso necesita un mayor número de personal.
- Debido al procesamiento manual se tienen elevados tiempos de producción y la calidad es altamente relacionada con la habilidad del ser humano.

Semi-industrial.- La producción semi-industrial es utilizada en productos con un requerimiento de producción mucho más altos en comparación con la artesanal. Esta se caracteriza por tener las siguientes ventajas:

- Menor costo de mano de obra, pues se requiere un menor número de personal para el proceso de producción.
- Bajo tiempo de producción, debido a que las capacidades de las maquinarias son mayores y son más rápidas, de tal manera que se produce en una mayor cantidad y en un menor tiempo.
- Uso intensivo de mano de obra, pero se disminuye la relación existente entre la habilidad del operario y la calidad del producto.

Pero así mismo, este proceso tiene ciertas desventajas entre las cuales tenemos:

- Alto costo de producción, debido a un mayor consumo de energía y mantenimiento de los equipos.
- Requerimiento de personal capacitado, a pesar de ser un número menor de personal, este tiene que ser capacitado para poder manejar los equipos.

Industrial.- La producción industrial se caracteriza por uso de equipos completamente automatizados y muy poco personal

de planta, solo lo necesario para las inspecciones, no existe ningún contacto por parte del personal con el producto en elaboración. Comúnmente este se lo utiliza para una producción de alto volumen, se caracteriza por tener las siguientes ventajas:

- Rapidez de producción, debido a que son máquinas completamente automatizadas, con rangos de velocidad altos.
- Productos terminados de alta calidad, debido a que no existe ningún contacto por parte del personal con el producto terminado.
- Mayor capacidad de producción, debido a que el tiempo de producción de estos equipos es relativamente bajo por unidad, lo que incrementa las toneladas producidas.
- Utilización de mano de obra dentro del proceso casi nula.

Pero así mismo este proceso tiene ciertas desventajas entre las cuales tenemos:

- Altos costos, debido a la tecnología, al mantenimiento que se les tiene que realizar a los equipos, y al alto consumo

de energía para su funcionamiento.

- Personal técnico altamente capacitado para el mantenimiento y funcionamiento de los equipos debido a que estos son automatizados.
- Elevada utilización de área, puesto a que son equipos muy grandes que ocupan grandes extensiones de la planta.

Una vez detalladas las ventajas y desventajas de cada una de las tecnologías debemos seleccionar la que más se adapte a nuestros objetivos y necesidades, para ello nos ayudaremos de la tabla XX, la cual nos permite comparar de mejor forma las características de cada una de las tecnologías anteriormente vistas.

TABLA XX

COMPARACIÓN DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS

Tecnología		
Artesanal	Semi- Industrial	Industrial
Bajo costo de inversión	Costo de inversión medio	Alto costo de inversión
Reducidos costos de operación	Los costos de operación son medios	Altos costos operativos

Alta variedad de productos	Baja variedad de productos	Uniformidad en el producto
Baja productividad ⁷	Productividad media	Alta productividad
La calidad depende de los operarios	Se disminuye la relación entre la habilidad del operario y la calidad	La calidad depende de maquinarias

De acuerdo a lo mostrado en la tabla XXX, la tecnología más idónea para nuestro proceso es la industrial, pero debido a los altos costos de inversión y operación escogeremos la tecnología **semi-industrial**, ya que la meta del proyecto es producir a bajo costo y alta calidad.

Este tipo de tecnología nos permitirá fabricar volúmenes medios de producción; obtener productos de elevada calidad, sin que los mismos dependan de las habilidades del operario; conseguir que el tiempo de producción no sea elevado; nos ayuda a controlar y programar la capacidad de la planta con mayor facilidad y así programar nuestro requerimiento de materiales y mano de obra acorde a la demanda que vamos a

⁷ Productividad Es la relación entre la cantidad y calidad e bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados para producirlos.

cubrir. Además se contribuye con la disminución del desempleo que tiene el país.

4.2.3 Descripción y selección de maquinarias

Una vez descritos las fases de fabricación de manera detallada y escogida la tecnología más conveniente para nuestro proceso de manufactura, determinaremos los equipos necesarios para la elaboración del concentrado de piña. De esta forma evaluaremos las maquinarias que ofrece el mercado comercial en lo que a tecnología alimenticia se refiere, seleccionando los equipos en función de los costos, asistencia de mantenimiento, adaptabilidad de los mismos a la infraestructura de la planta y proceso de manufactura. Obviamente en este último paso se lo realizará tomando en cuenta los recursos con los que cuenta la Empresa, los cuales deberán ser compatibles con el nuevo proceso para su reutilización.

En la tabla XXI se encuentra detallado el requerimiento de las maquinarias y equipo necesario para el proceso de manufactura de acuerdo al tipo de tecnología previamente escogida, que para nuestro caso es la semi-industrial.

TABLA XXI
REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Area	Maquinaria / Equipos	Cantidad
Recepción de materia prima	Báscula	2
	Banda de gravedad por rodillos	1
	Gavetas plásticas	3.360
	Pallets de madera	168
	Montacargas	1
Lavado	Carretilla hidráulica	1
	Equipo de Filtrado y Reciclado	1
	Lavador de piña	1
Pelado	Línea de pelado	1
	Carretilla hidráulica	1
	Pallets de madera	16
Despulpado	Despulpador	1
	Tanque de recepción	1
Pasteurización	Pasteurizador	1
Evaporación	Concentrador	1
Llenado	Enfriador	1
	Llenadora	1
Almacenamiento	Túneles de congelamiento	1

Area	Maquinaria / Equipos	Cantidad
Almacenamiento	Cámara de mantenimiento	1
	Montacargas	1
	Carretilla hidráulica	1

El proceso para la obtención del concentrado de piña involucra una serie de operaciones unitarias. Para obtener este producto se realizan operaciones en las cuales se requiere el uso intensivo de mano de obra lo que implica utilizar menor cantidad de maquinaria, lo que haría un proceso de producción discontinuo que permitiría procesar pequeñas cantidades de materia prima.

Para este tipo de procesamiento se podría realizar un despulpado en forma manual, así mismo la evaporación se puede realizar en marmitas con chaquetas de vapor a presión atmosférica, esto implicaría procesar volúmenes muy pequeños de materia prima y la calidad se vería deteriorada significativamente. Esto se produce porque no se puede asegurar que la calidad de cada lote sea homogénea debido a los equipos. Como la oferta que se ofrecerá al mercado es un volumen medio, y se requiere un producto de calidad y a bajo

costo, se combinará la tecnología para obtener un proceso semi-industrial y en línea, tal como se lo señaló anteriormente.

Revisando todos los requerimientos para el procesamiento de concentrado de piña y recordando uno de los condicionantes puestos para la reutilización de la planta, en el proceso de almacenamiento no se tendría que invertir en la compra ni funcionamiento de la banda transportadora por rodillos, túneles y cámaras de mantenimiento, ya que la planta cuenta con tres frigoríficos con todos los equipos necesarios para esta función; así como con las bandas transportadoras utilizadas para el proceso de enlatado de atún y sardina. Sin embargo, el resto de maquinarias para la manufactura deben de ser cotizadas y buscadas en el mercado de la tecnología alimenticia para su selección.

Para ello fue necesario llevar a cabo una investigación internacional que permitiera identificar proveedores especializados en maquinarias para este fin. Como resultado de esta se pudo contactar dos compañías europeas, dedicadas al diseño y elaboración de equipos para la manufactura alimenticia a nivel semi-industrial; la una de

origen italiana y la segunda alemana. Estas son:

- **Alternativa internacional 1**, empresa italiana con sede en Quito. Esta se encarga de la elaboración de maquinaria y equipos para diferentes áreas de la industria, tiene desarrollos en lo que al sector alimenticio se refiere, ofrecen un servicio de asesoría y mantenimiento permanente.
- **Alternativa internacional 2**, marca alemana, reconocida a nivel mundial dentro de la industria alimenticia, se encuentra representada en Ecuador por la compañía Master Solution localizada en la ciudad de Quito. Tienen un departamento de asesoría técnica que proporciona un servicio de mantenimiento permanente en todos las maquinarias y equipos importados.

Ambas compañías poseen reconocimiento mundial y fueron nombradas por la mayoría de las empresas dedicadas a esta actividad, ya que han colaborado de manera directa en la instalación de las líneas de producción de compañías como Ecuaplantación, Tropifrutas, Expofrutas, Quicornac, entre otras; y en el desarrollo de proyectos para fomentar y

desarrollar el área agroindustrial frutícola en el Ecuador.

A esto se suman pro-formas de compañías ecuatorianas, ya que de ese modo se consideraría la posibilidad de construir las maquinarias a nivel nacional. Las compañías nacionales con las cuales se estableció contacto fueron:

- **Alternativa nacional 1**, empresa nacional ubicada en Quito dedicada al diseño y manufactura de maquinaria semiautomática alimenticia; ofrece servicio de mantenimiento constante que provee una asistencia técnica inmediata.
- **Alternativa nacional 2**, compañía ecuatoriana localizada en la ciudad de Guayaquil dedicada al diseño, fabricación y manufactura de maquinaria. Cuenta un equipo de asesoría técnica para el mantenimiento de los equipos y maquinarias.

Dentro de los criterios de selección no se tomará en cuenta el mantenimiento, ya que todas las compañías ofrecen un soporte técnico constante en la instalación y mantenimiento de sus equipos. La información completa de los equipos puede ser encontrada en el apéndice XII. En el caso de que

existiera un solo fabricante para un tipo de maquinaria, únicamente se expondrá como característica el precio de la misma ya que en ese caso no existiría la necesidad de comparar entre una máquina y otra.

Además de las maquinas se han agregados equipos para el manejo de materiales los mismos que fueron cotizados solo localmente, ya que su costo es más bajo y se evitan los trámites y gastos de importación. Además el servicio de mantenimiento es más económico puesto que no se requeriría obtener asesoría de carácter internacional.

Dentro de estas comparaciones no se encuentra la tecnología ofrecida por la alternativa internacional 1, ya que la mínima capacidad ofrecida para este tipo de tecnología por esta empresa es de 10 toneladas/hora, siendo la necesidad de procesamiento para el proyecto de 0.26 toneladas/hora. Toda la tecnología cotizada por esta compañía se encuentra detallada en el apéndice XII , junto con las demás cotizaciones.

En el caso de la alternativa nacional 2, su cotización no se encuentra en el apéndice, ya que esta compañía ofrece fabricar la tecnología cotizada por la alternativa internacional 2 pero a un costo total del 75% del precio FOB (free on board). Es necesario anotar que el precio FOB nada más es el costo de la maquinaria en el puerto del país de origen, a este hay que agregarle el 10% de su valor FOB por flete, 23% por aranceles al ingreso a Ecuador y el 14% por impuesto al valor agregado o IVA.

- **Recepción**

- **Báscula**

Para pesar el volumen de materia prima que llega a la planta diariamente (42 toneladas) se contempla la compra de dos balanzas o básculas electrónica digital, por el grado de precisión que ofrecen. Hay que recordar que el peso obtenido con las balanzas debe ser exacto ya que esto es lo que se le pagará al proveedor de piñas.

Para nuestro uso se cotizó balanzas con una capacidad aproximada de 150 kilogramos, con la finalidad de pesar de 4 a 5 gavetas con piña a la vez. Dentro del

Balanza A.- Balanza electrónica marca OHAUS, modelo CD-11. Capacidad máxima 150 kg, mínima 20 gramos; pesa en kilogramos y libras. Tamaño de plataforma 50 x 40 centímetros, con bandeja en acero inoxidable. Garantía durante un año contra defectos de fabricación de los equipos electrónicos y mecánicos.

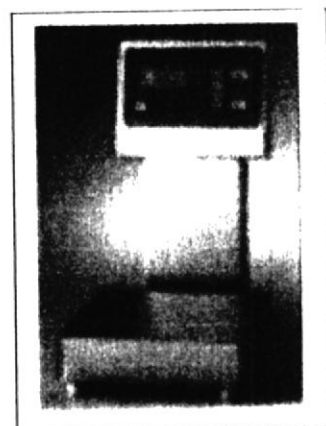


FIGURA 4.2 Balanza electrónica industrial

Balanza B.- Balanza electrónica romana marca DORAN, modelo LC100. Tienen una capacidad programable máxima 2500 kg y mínima 50 kg, con indicador Cas 2001A y una resolución entre 10 hasta 20 gr. Tamaño de plataforma 40 x 60 centímetros, con bandeja en acero inoxidable. Garantía durante un año contra defectos de fabricación.

TABLA XXII

COMPARACIÓN DE BALANZAS COTIZADAS

Equipo	Modelo	Capacidad	Plataforma	Precio
Balanza OHAUS	CD-11	150 kg	50 x 40	\$ 790,02

Equipo	Modelo	Capacidad	Plataforma	Precio
Balanza Doran	LC100	150 kg	40 x 60	\$ 796,86

De estas cotizaciones, se elegirá la balanza Marca Doran, esta a pesar de no ser la más barata por una diferencia de \$ 6,84, tiene una plataforma que permite albergar las gavetas plásticas en su totalidad en lo que a largo y ancho se refiere, permitiendo tomar de manera exacta el peso de las mismas.

Gavetas

Para el transporte y manipuleo de la materia prima se utilizarán gavetas plásticas con rejillas en todas sus caras y el fondo, con la finalidad de poder apilar la materia prima sin golpearla y sin sudar; razón por la cual este insumo viene de los centros de acopio de esta manera. Sin embargo la planta deberá adquirir estos equipos ya que el proveedor está dispuesto a entregar el insumo de esta forma siempre y cuando reciba inmediatamente las gavetas; es decir, se produce un trueque de gavetas llenas por vacías.

Las gavetas plásticas que se emplearán deberán tener una medida de 60 x 40 x 30 centímetro de largo, ancho y altura

respectivamente. Estas albergarán un promedio de 10 piñas, totalizando un peso aproximado de 25 kilos. El requerimiento de estas gavetas plásticas es de 3.360, de las cuales, sólo se comprarán 3.240, ya que la planta cuenta con 120 en sus inventarios, las mismas que se utilizaban para el almacenamiento de atún, camarón, sardina y jaiba, como materia prima. A pesar de que estas gavetas eran usadas para el proceso anterior, no representan ningún tipo de contaminación para el nuevo, ya que antes de usarlas deberán ser desinfectadas, fuera de eso no intervendrán directamente en el proceso, solo almacenarán materia prima durante un día.

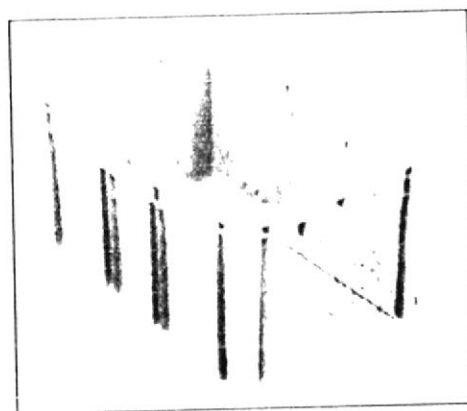


Figura 4.3 Gavetas modelo kaveta robusta kalada 32

Las gavetas se cotizaron a nivel local encontrando que el

modelo que se ajusta a nuestros requerimientos es gaveta robusta kalada 32 (ver figura 4.3), estas tienen una capacidad de carga de 40 kilogramos, con una capacidad de apilamiento de 360 kilogramos; es decir 9 gavetas x 40 kilogramos una encima de otra. Son apilables y encajonables al invertir su posición, es decir, girándolas a 180°. De acuerdo al peso que albergarán estas gavetas en pña (25 kilos cada una), se podrán apilar hasta catorce gavetas. El costo unitario al mayoreo de cada gaveta es de \$ 4.36 + IVA.

Pallets

Para almacenar la materia prima en la bodega se utilizarán pallets de madera de 1 x 1,2 metros, lo cuales albergarán un total de 20 gavetas, en arreglos de cinco por piso, hasta alcanzar una altura de 4 pisos; es decir 500 kilogramos.

Los pallets son de una cara y deberán tener facilidad de acceso para las horquillas del montacargas, además deben tener resistir un peso aproximado de 1,5 toneladas, en caso de que se tenga que apilar un pallet sobre otro.

Para el almacenamiento de la materia prima se requerirá un

total de 168 pallets, los cuales fueron cotizados a nivel de depósitos de madera y talleres artesanales. Estos tienen un valor comercial al mayoreo de \$ 6,80 USD cada uno, costo que incluye la entrega y el 14% del IVA.

Montacargas

Para el transporte y almacenamiento de los pallets en el área de la bodega de materia prima se utilizará un montacargas que se ajuste a pasillos de circulación de 2,5 metros de ancho. Para ello hemos recurrido al asesoramiento brindado por una de las marcas internacionales que se encuentran en el mercado local, la cual brinda soporte a empresas como Colgate Palmolive, Unilevel, Bristol Myers Squibb, Jabonería Nacional, Cervecería Sudamericana entre otras.

Este montacargas se utilizará para almacenar de manera volumétrica los pallets de materia prima, por lo cual deberá tener una capacidad de carga de 1 tonelada para permitir elevar y movilizar dos pallets (cada uno con un peso de 500 kilogramos) al mismo tiempo, agilitando el manipuleo del material. Además este equipo se lo empleará en el

despacho del producto terminado al puerto, para elevar los pallets con los tanques a los contenedores, ya que la planta no cuenta con un muelle alto para hacerlo. Es por ello que este equipo deberá estar en capacidad de trabajar de manera intermitente en temperaturas de hasta -18°C .

El montacargas cotizado es una carretilla elevadora marca Yale modelo MSW040 (ver figura 4.4), posee una capacidad nominal de carga máxima de 1,5 toneladas. Esta capacidad es mayor a la requerida, debido a la relación indirecta entre carga y altura; es decir, a mayor altura menor capacidad de carga.

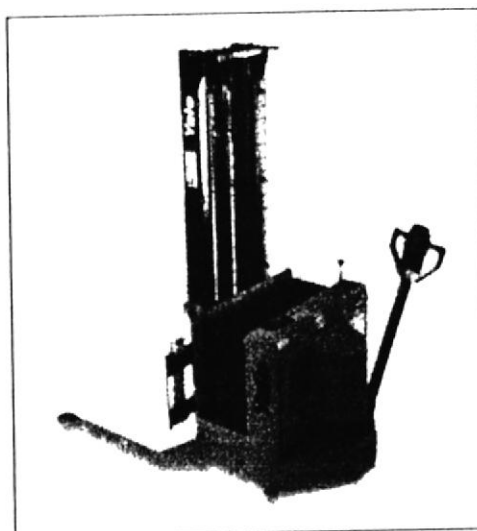


Figura 4.4 Montacargas modelo MSW040

Por el tipo de material a manipularse (fruta) se requiere un montacargas eléctrico para no contaminar el insumo. Es por ello que el equipo tiene motor eléctrico industrial con sistema de 24 voltios, de transmisión automática y dirección manual. El montacargas tiene un sistema de elevación del mástil SIMPLEX, la altura del mastil bajo es de 2,1 metros; la elevación máxima de las horquillas es de 4,7 metros y la mínima libre de 1,5 metros. Posee un radio de giro exterior de 1,2 metros y llantas sólidas tanto delanteras como traseras; está equipado con horómetro e indicador de descarga de la batería. El precio de este equipo es de \$ 21.078 + IVA.

No se encuentran cotizaciones de otras marcas por la falta de predisponibilidad de parte de las mismas al proyecto, sin embargo, el precio de este equipo para los requerimientos establecidos para la movilización de la materia prima es estandarizado en el mercado local.

- **Lavado**

- **Carretilla hidráulica**

En esta parte del proceso no se utilizará montacargas sino

solamente una carretilla hidráulica para la movilización de los pallets de bodega de materia prima y eliminación de desechos del área de lavado. Los equipos cotizados son todos de 2,5 TM, ya que es la menor capacidad de estos equipos en el mercado; esto se debe a que importar una carretilla de menor capacidad a nivel de precio es igual que importar una carretilla de 2,5 toneladas.

Carretilla A- Carretilla hidráulica marca Geprüfte Sicherhert, origen china, modelo MULE, de uso manual, con una capacidad de 2,5 toneladas. Tiene llantas sólidas delantera y traseras, las horquillas tienen un largo de 1,2 m de longitud.

Carretilla B.- Carretilla hidráulica marca Yale, modelo LITTLE MULE, de uso manual, con una capacidad de 2,5 TM. Tiene llantas sólidas delantera y traseras, las horquillas tienen un largo de 1,2 metros de longitud.

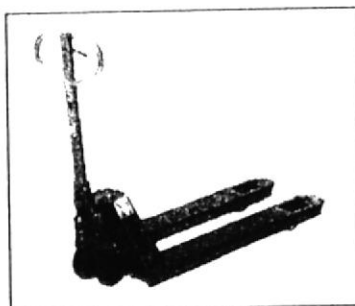


Figura 4.5 Carretilla hidráulica Little Mule

TABLA XXIII

COMPARACIÓN DE CARRETILLAS HIDRAULICAS COTIZADAS

Equipo	Procedencia	Modelo	Capacidad	Orquillas	Precio
A	Americana	Little Mule	2,5 TM	1,2 mts	\$ 1.023,97
B	China	Mule	2,5 TM	1,2 mts	\$ 339,00

Estos dos equipos poseen iguales características en cuanto especificaciones, razón por la cual se los seleccionará a través de su costo, siendo el escogido la carretilla hidráulica B debido a su bajo precio.

Equipo de filtrado y reciclado

Este sistema está compuesto por una bomba centrífuga que succiona el agua con impurezas como hojas y otros materiales suspendidos, a través de un sistema de filtro de tambores rotativos que continuamente va eliminando dichos materiales. Para ello cuenta con un tanque de almacenamiento para el agua previamente usada en el lavado y una bomba para agua limpia. Todo este equipo es de construcción nacional y su costo aproximado ofrecido por la alternativa nacional 1 es de \$ 5.564,46 más el impuesto al valor agregado.

Lavador de piña

Esta compuesto por un canal receptor donde se colocan las piñas previamente sacadas el penacho, las cuales pasan posteriormente a otro canal recubierto de cepillos con cerdas gruesas, los cuales giran en movimientos circulares con la finalidad de desprender las partículas de tierra que posee la piña en sus orificios con ayuda del agua clorinada. Toda esta estructura está elaborada de acero inoxidable, y las cerdas de los cepillos están hechas de material sintético.

La velocidad del movimiento de las cerdas es regulable. Un juego de cerdas al final de la máquina permite escurrir el exceso de agua para el siguiente proceso. Todo el equipo tiene dimensiones de 3,30 x 0,60 x 0,80 metros de longitud, ancho y altura respectivamente, es de construcción nacional y su costo promedio es de \$ 11.945,54 + IVA.

- **Pelado**

Línea de pelado

Para este proceso se escogió y cotizaron mesas para el procesamiento manual, este se debe a la irregularidad en el tamaño de la fruta a ser cortada y al volumen a procesar

diariamente. Con esta forma podemos asegurar que el porcentaje de rendimiento de la fruta al ser cortada será del 50%.

Si se utilizan máquinas para el proceso de corte el porcentaje de rendimiento se reduce al 30%, aumentando la cantidad de materia prima a procesarse en un 66%. Esto demanda mayor capital diario en lo que a compra de materia prima se refiere y mayor capacidad de almacenamiento de la bodega de materia prima; recursos que para el caso del proyecto son limitados.

Entonces para este proceso se utilizará una mesa de 6 x 0,80 metros de ancho y largo respectivamente, elaborada en acero inoxidable ASI 430, montada en una estructura de acero negro al carbono con pintura anticorrosiva, la cual cuenta con un sistema de bandas transportadoras alimenticias triples, en las que se direccionará el envío de la fruta lavada, la pulpa de la piña y el desecho, con un sistema de velocidad regulable.

Este equipo incluye un sumidero para el drenaje de fluidos y dos estructuras metálicas móviles independientes a la mesa

para colocar los sacos que recibirán el desecho. La construcción es nacional, elaborado por la alternativa nacional 1, con un monto aproximado de \$ 2.829,00 + IVA.

Carretilla hidráulica

Para la movilización del desecho del área de corte y la evacuación del mismo de la planta se requiere una carretilla hidráulica, la cual deberá tener una capacidad de carga de 600 kg, ya que deberá movilizar pallets con 12 sacos de 50 kg de desecho cada uno. La cotización y requerimiento de este equipo es igual al obtenido anteriormente para el lavado de la fruta, lo que nos representaría la compra de dos carretillas hidráulicas B de 2,5 toneladas de carga.

Pallets

Los pallets de esta área son para almacenar los desechos que genera el área de pelado con los residuos de las cáscaras y corazón de la piña. En este requerimiento también se incluye el desecho del área de lavado (penachos) y del finisher (fibra).

Los pallets empleados son de madera con 1 x 1,2 metros, lo

cuales albergarán un total de 12 sacos de 50 kilogramos cada uno. Estos al igual que los utilizados en la bodega de materia prima deberán ser de una cara, tener fácil acceso para las horquillas de la carretilla hidráulica y resistir un peso aproximado de una tonelada.

Para el almacenamiento de los desechos se requiere un total de 16 pallets, los cuales fueron cotizados a nivel de depósitos de madera y talleres artesanales. Estos tienen un valor comercial al mayoreo de \$ 6,80 cada uno, costo que incluye la entrega en planta y el 14% del impuesto al valor agregado.

- **Despulpado**

- **Despulpador**

En esta parte se requiere de un equipo que extraiga el jugo de la fruta, el cual debe ser tamizado a través de una malla de 0,5 mm de acuerdo a las especificaciones establecidas por el proceso en función del requerimiento del mercado mundial. Para ello tenemos las cotizaciones de las siguientes máquinas.

Alternativa internacional 2.- Despulpadora Finisher Brown

marca Alfa Laval, modelo 202, está diseñado para tamizar jugo de piña. Cuenta con un despulpador básico con dos configuraciones de remos para mantener un flujo constante del puré obtenido, con un juego de mallas de 0,5 mm instalado, el cual permite obtener un producto de calidad aceptado por la FDA.

Posee guardas de bandas, drive de 15 HP, convertidor de frecuencia variable y un impeler de entrada. Este equipo puede procesar todo tipo de fruta, pero tiene una capacidad de procesamiento de 1.400 kg/hora.

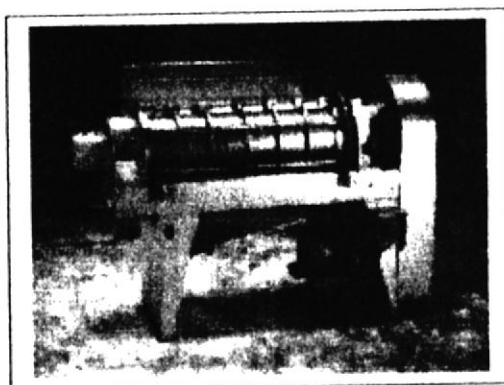


Figura 4.6 Finisher Brown 202

Todo el equipo es elaborado en acero inoxidable, sus dimensiones son 1,73 x 0,63 x 1,10 metros de largo, ancho y altura respectivamente. Su precio es FOB es de \$ 57.350,00.

Despulpadora de piña Alternativa nacional 1.- Este equipo es de fabricación nacional, está construido en acero inoxidable AISI – 304 para una capacidad aproximada de 350 kg/hora, posee una tolva de alimentación manual, tapas abatibles para fácil limpieza, aspas con recubrimiento en PVC alimenticio para remoción de residuos de pulpa, tamiz inoxidable con 1,5 mm de perforación, llave de salida del producto en 1,5 pulgadas, motor monofásico con poleas reductoras de velocidad montada en estructura de acero negro al carbono con pintura anticorrosiva.

Para la cantidad de procesamiento del proyecto la alternativa nacional 1 propone la compra de cuatro máquinas, las cuales tienen cada una las siguientes dimensiones 1,10 x 0,5 x 1,20 mts. de largo, ancho y altura respectivamente cada uno. El precio unitario de cada equipo es de \$ 8.500 + IVA.

Despulpador de Alternativa nacional 2.- Esta compañía tiene la capacidad física y técnica para fabricar el mismo despulpador cotizado por la alternativa internacional 2, con las mismas características y especificaciones mencionadas anteriormente. El costo ofrecido es igual al 75% del precio

FOB cotizado por la alternativa internacional 2 + IVA.

TABLA XXIV
COMPARACIÓN DE DESPULPADORES COTIZADOS

Alternativa	Capacidad	Tamiz	Dimensiones	Cant	Precio total
Internacional 2	1.400 kg/h	0,5 mm	1,73 x 0,63 m	1	\$ 84.304,50
Nacional 1	350 kg/h	1,5 mm	1,10 x 0,5 m	4	\$ 38.760,00
Nacional 2	1.400 kg/h	0,5 mm	1,73 x 0,63 m	1	\$ 49.034,25

De estos equipos se descarta por especificaciones establecidas los despulpadores de la alternativa nacional 1, ya que estos no trabajan con tamiz con perforaciones de 0,5 mm, requerimiento exigido por el mercado internacional. Además los tres equipos ocupan aproximadamente el triple del espacio requerido, hay que recordar que se debe además de optimizar el capital requerido el espacio que posee la planta.

Entonces por costo se seleccionará el equipo cotizado por la alternativa nacional 2 ya que tiene las mismas características que el despulpador de la alternativa internacional 2 pero a menor precio.

Tanque de recepción

Para la recepción del jugo de piña obtenido del despulpado, se utilizará un tanque de acero inoxidable, el cual servirá para recibir y mantener un flujo constante de jugo al pasteurizador. Es un equipo complementario que debe ser fabricado para el funcionamiento del despulpador. El tanque de recepción tiene 0,5 m de radio y 1 m de alto, su peso descansa sobre una estructura metálica de 0,50 m de alto y 1 metro de diámetro. Su fabricación es nacional y tiene un costo promedio de \$ 350 + IVA.

- **Pasteurización**

Pasteurizador

Luego de obtenerse el jugo de piña, este debe pasar por un pasteurizador para controlar los microorganismos patógenos. Para este proceso se cotizó los siguientes equipos.

Alternativa internacional 2.- El equipo es un pasteurizador marca Tetra pak, modelo TA BaseDrink AA 400 J. Básicamente es una planta para el tratamiento térmico de jugos de frutas, trabaja con pulpas entre 12 y 15 °Brix, tiene una capacidad de procesamiento de 2.000 a 4.000 litros/hora.

Este equipo trabaja con un coeficiente de intercambio de calor más alto del mercado, es de sistema de control pre-ensamblado en un módulo fácil de instalar, tiene un control automático de temperatura para la pre-esterilización, producción y limpieza de la planta. Pasteuriza a una temperatura de 95 grados centígrados y su tiempo de retención es de 30 segundos, permitiendo así que el proceso sea continuo.

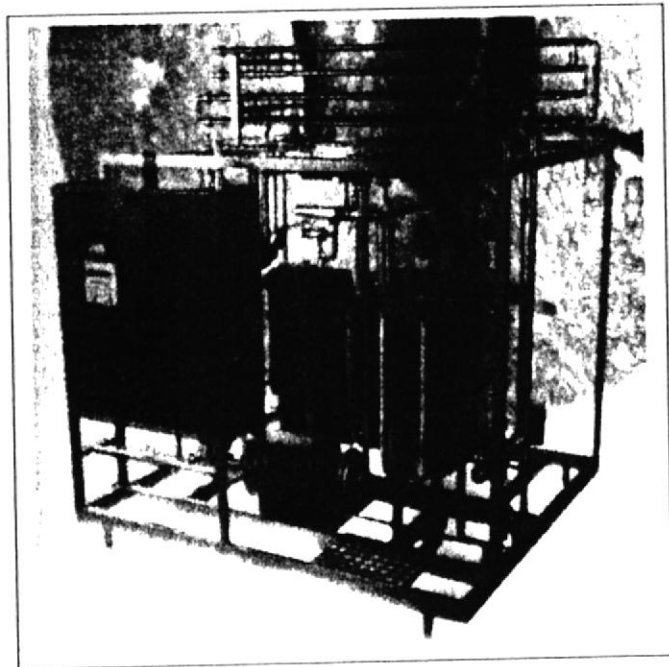


Figura 4.7 Pasteurizador modelo TA Base Drink AA 400J

Esta equipado con un intercambiado de calor tubular en espiral tipo Altube, material AISI 316, un tanque de balance,

una bomba positiva tipo mohno Bergman, circuito de agua caliente con calentamiento a vapor automático con tubo de retención y un panel de control de control de flujo manual. Está diseñado para su limpieza en situ y si se desea se puede llenar el jugo pasteurizado de manera aséptica al final del proceso; sus dimensiones aproximadas son 2,75 x 2 metros de largo y ancho . Su precio FOB es de \$ 68.300.

Pasteurizador/Concentrador de pulpa de la Alternativa nacional 1.- Esta compañía propone para el proceso de pasteurización marmitas de doble pared, autovolcable, elaboradas en acero inoxidable AISI 304 – 430, incluyen un motoreductor de baja revolución (1/3 HP), aspas giratorias inoxidables, tapa abatible. Este equipo no trabaja de manera continua sino por lote.

El fondo de las marmitas es negro para llama directa, y está soportado en una estructura de tubo negro al carbono con pintura anticorrosiva, tienen una capacidad de 250 litros. Estas realizan dos procesos que es el de pasteurización y concentración, el tiempo de procesamiento de cada lote es de media hora para la pasteurización y una hora para la

concentración y enfriamiento; sus dimensiones son 1,10 metros de diámetro y 1,20 metros de alto.

Para el volumen de procesamiento del proyecto que es de 10,5 TM diarias de jugo de piña se requerirían un total de 8 marmitas, las cuales tiene un costo unitario de \$ 1.810 + IVA

Pasteurizador de la Alternativa nacional 2.- Esta compañía ofrece la construcción del mismo pasteurizador Tetra Pak, con las mismas características y especificaciones mencionadas anteriormente. El costo ofrecido es igual al 75% del precio FOB cotizado por la alternativa internacional 2 más IVA.

TABLA XXV

COMPARACIÓN DE PASTEURIZADORES COTIZADOS

Alternativa	Capacidad	Proceso	Dimensiones	Cant	Precio total
Internacional 2	2.000 lts/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 100.401,00
Nacional 1	500 lts/h	Lotes	r : 0,55 m	8	\$ 16.507,20
Nacional 2	2.000 lts/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 58.396,50

De estos equipos la propuesta más económica es la alternativa nacional 1 con las marmitas, pero este proceso es

por lotes, como se mencionó al iniciar la selección de las máquinas y equipos procesar volúmenes muy pequeños por lote disminuye la calidad significativamente. Esto se debe a que no se puede asegurar que la calidad de cada lote sea homogénea debido a los equipos; esto disminuirá la competitividad de nuestro producto con respecto a los competidores, además las exigencias del mercado internacional sobre todo de los países del norte es alta. Por esta razón que se seleccionará la siguiente propuesta más competitiva en precio que es el pasteurizador construido por la alternativa nacional 2.

- **Evaporación**

- **Concentrador**

Este proceso es el que básicamente le da el acabado al producto terminado, que en nuestro caso es concentrado de piña. Para esta fase de la manufactura tenemos las siguientes maquinarias, las cuales convertirán el jugo de piña en concentrado a 60 °Brix.

Alternativa internacional 2.- Concentrador centrífugo marca Tetra Pak, modelo Tetra Alvap CT-6. Es un módulo

semi-automático para la concentración de jugo de piña con una capacidad de 750 kg/hora de agua evaporada a 50°C; produciendo aproximadamente hasta 300 kg/hora de concentrado de piña.

El concentrado centrífugo Tetra Alvap CT-6 es un módulo compacto diseñado para la evaporación y concentración de productos sensibles a altas temperaturas. Este tipo de evaporador ofrece un tiempo de residencia considerablemente más corto, lo que nos da menos impacto térmico y mayor flexibilidad que los evaporadores tradicionales.

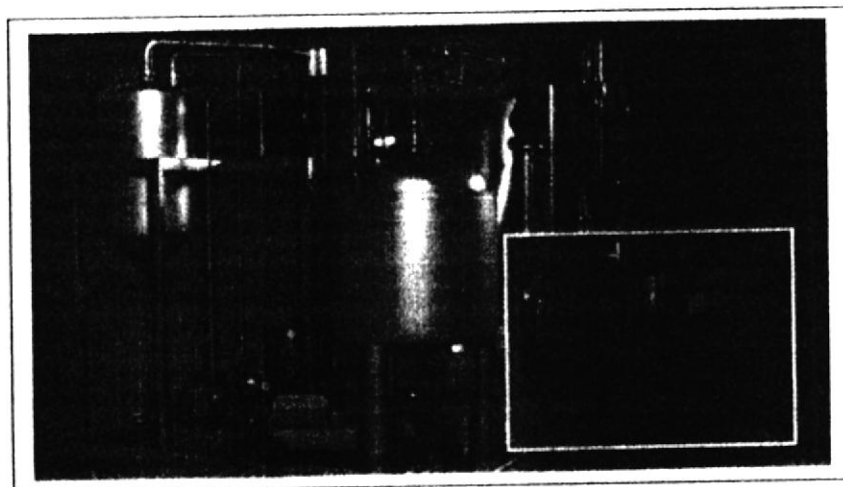


Figura 4.8 Concentrador centrífugo modelo Tetra Alvap CT-6

Este equipo tiene una unidad de alimentación con bomba,

tanque de balance y un sistema manual de control de flujo que permite controlar el nivel de concentración de la líquido a procesar. El módulo de concentración esta equipado con empaque de nitrilo, un enfriador de expansión, una bomba de extracción de concentrado, condensador con bombas, controles de vacío y una bomba para la evacuación de gases.

Para su control tiene un tablero en acero inoxidable, que incluye instrumentos y equipo de control para operación manual, básicamente es un proceso en línea, diseñado para su limpieza en situ. Su costo FOB es de \$ 322.630.

Módulo de concentración de la Alternativa nacional 2 .-

Esta compañía propone la construcción de la maquinaria propuesta por la alternativa internacional 2, con las mismas características y especificaciones. El costo ofrecido es igual al 75% del precio FOB más IVA.

TABLA XXVI

COMPARACIÓN DE CONCENTRADORES COTIZADOS

Alternativa	Capacidad	Proceso	Dimensiones	Cant	Precio total
Internacional 2	750 kg/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 474.266,10

Alternativa	Capacidad	Proceso	Dimensiones	Cant	Precio total
Nacional 2	750 kg/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 275.848,65

Además de estos equipo está el pasteurizador/concentrador cotizado por la alternativa nacional 1, el cual fue anteriormente analizado y descartado en los pasteurizadores por trabajar en lotes, lo cual disminuye la calidad del producto terminado. Por esta razón escogeremos por costos el módulo de concentración centrífuga cotizado por la alternativa nacional 2.

- **Llenado**

Enfriador

Una vez que se obtiene el concentrado del evaporador, este debe ser enfriado antes de almacenarse ya que sale a una temperatura aproximada de 45°C. Es por ello que se obtuvo lo siguiente:

Alternativa internacional 2.- Intercambiador de calor tubular marca Tetra Pak, modelo Tetra Spiraflo MT, está especialmente diseñado para enfriar concentrado de piña y manejar viscosidades de alrededor de 60 °Brix. Es un

enfriador de tubos con dos etapas de enfriamiento: una con agua helada y otra con agua de torre. Este equipo es complementario al módulo de concentración Tetra Alvap CT6

Esta compuesto de 10 tubos tipo MT 38/16S-6, elaborados de material AISI 316, tiene una base y marco estándar simple de 6 columnas de ancho; además posee paneles protectores.

Tiene una capacidad de procesamiento de 300 Kg/hora. Para concentrado de piña a 60 °Brix trabaja con temperaturas de entrada de hasta 60 °C y una temperatura de salida de 5 °C. El precio FOB de este equipo es de \$ 12.600.



FIGURA 4.9 Enfriador Tetra Spiraflo MT

Enfriador de Alternativa nacional 2.- Esta alternativa cotiza el equipo de Tetra Pak modelo Tetra Spiraflo MT en un setenta y cinco por ciento del valor total cotizado por la alternativa internacional 2 + IVA. Este equipo es de fabricación nacional local.

TABLA XXVII
COMPARACIÓN DE ENFRIADORES COTIZADOS

Alternativa	Capacidad	Proceso	Dimensiones	Cant	Precio total
Internacional 2	750 kg/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 18.522,00
Nacional 2	750 kg/h	En línea	2,75 x 2 m	1	\$ 10.773,00

De estas dos propuestas se elegirá el equipo construido nacionalmente por la alternativa nacional 2 por ser el más económico en precio.

Llenadora

Para el llenado del concentrado de piña en las fundas dentro de los tanques, se precisa de un equipo que controle el peso en conjunto con el llenado. Para este equipo se buscó en el mercado equipos que poseen esta tecnología; de donde obtuvimos la cotización de una sólo marca internacional con representación local, la cual respondió a nuestros requerimientos.

Para el llenado nos proponen una balanza electrónica Mettler Toledo conectada al sistema de llenado, que realiza un punto de corte alimentado manualmente al indicador. Esta está

compuesta por una plataforma modelo 2197 de 0,6 x 0,8 metros de largo y ancho respectivamente, sobre la cual se acoplan rodillos de acero galvanizado calibre 13 de 1,9'' de diámetro para la manipulación de los tambores; tiene una capacidad de 300 kilogramos y sensibilidad de 0,05 kilogramos. Posee un microprocesador integrado a la celda Digital que controla continuamente la memoria de la báscula y automáticamente corrige errores causados por deslizamiento, no linealidad y cambios de temperatura.

Cuenta con una rampa de rodillos, los cuales consisten en dos plataforma de 120 cm de longitud cada una con 25 rodillos que sirven para subir y bajar los tabores de la balanza. El indicador de peso de salida tiene un sistema Incorpora Sistema Over/Under y Punto de Corte, que para la salida del producto una vez que llega al peso deseado.

El panel de control del equipo es una estructura auto soportada en acero al carbón, el cual tiene una tarjeta de montaje para los relays optoelectrónicos y de voltaje alto, un controlador de conmutación de estado sólido y botoneras para

el arranque y parada de emergencia. Todo el equipo tiene un año de garantía contra defectos de fabricación, su costo en el mercado es de \$ 6.650 + IVA.

- **Almacenamiento**

- **Carretilla hidráulica**

Para esta parte del proceso requerimos una carretilla hidráulica tenga una capacidad de carga de 1 TM para la movilización de los pallets con los tanques de concentrado de piña. La cotización y requerimiento de este equipo es igual al obtenido anteriormente para el lavado de la fruta y movilización del desecho, lo que nos representaría la compra total de 3 carretillas hidráulicas B de 2,5 TM de carga.

- **Control de calidad**

Para el equipamiento del laboratorio de control de calidad se requiere de los siguientes equipos para el análisis de néctares, jugos de frutas, pulpas y concentrados, los cuales se encuentran detallados en la tabla XXVIII. Los precios de estos equipos fueron cotizados en el mercado local.

TABLA XXVIII
EQUIPOS PARA CONTROL DE CALIDAD

Equipo	UN	Precio
Cronómetro ultra 330	1	\$ 36,00
Matraz aforado de 1 lt	1	\$ 13,20
Balanza gramera digital 0,1 gr de precisión	1	\$ 245,00
Balanza de 5 kilos con 1 gr. De precisión	1	\$ 880,00
Espectrofotómetro UV-VIS de 190 a 1100 nm	1	\$ 5.740,00
Refractómetro 28 – 62 °Brix	1	\$ 234,57
Refractómetro 0 – 32 °Brix	1	\$ 234,57
Juego de pipetas graduadas	1	\$ 6,65
Juego de vasos de precipitación	1	\$ 53,98
Juego de probetas	1	\$ 72,26
Densímetro areómetro con escala de 1000-2000	1	\$ 32,00
Termómetro	1	\$ 18,61
Embudo	1	\$ 9,80
Papel filtro #1 MN615 Watman 9 cm.	1	\$ 5,50
Phmetro	1	\$ 580,00
Total		\$ 8.162,14

El requerimiento de todos los equipos y materiales seleccionados y que serán utilizados en el proceso de

manufactura para la elaboración de concentrado de piña a 60 °Brix se encuentran de manera global en la tabla XXIX.

4.2.4 Planeación de la nueva distribución

La distribución de la planta abarca la disposición física de las instalaciones industriales. La elaboración de un plan de distribución sirve para integrar todos los factores que afectan a la misma, así como la utilización eficiente de la maquinaria, personal y espacio. Para ello debemos cuidar la facilidad de adaptación a los cambios de producto, de aumento de demanda y mejoras en los procesos. Así como la secuencia para que el flujo de trabajo sea lógico y las áreas estén siempre limpias; que cuenten con el equipo adecuado para el proceso y brinde una comodidad, satisfacción y seguridad en las operaciones diarias para todos los empleados.

Los requisitos básico de todas distribución incluyen la capacidad de fabricar el producto necesario en la cantidad adecuado y con la calidad apropiada. Para ello existen tres tipos de arreglos que permiten el logro de este objetivo, los cuales son: distribución por posición fija, por proceso y producción en línea.

TABLA XXIX

SELECCIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Maquinaria / Equipos	Procedencia / Construcción	Capacidad	Dimensiones (metros)	Cantidad	Costo USD
Balanza	Americana	150 kg	0,60 L x 0,40 A	2	\$ 1.573,72
Gavetas caladas	Ecuatoriana	40 kg	0,60 L x 0,40 A x 0,30 H	3.240	\$ 16.104,10
Pallets de madera	Ecuatoriana	1,5 TM	1,20 L x 1 A	184	\$ 1.251,20
Montacargas eléctrico MSW040 (altura 4,5 mts)	Americana	1,5 TM		1	\$ 24.028,92
Carretilla hidráulica Mule	China	2,5 TM		3	\$ 772,92
Equipo de filtrado y reciclado	Ecuatoriana	2,5 m ³ /h		1	\$ 6.343,48
Lavador de piña	Ecuatoriana	3.000 kg/h	3,30 x 0,60 x 0,80	1	\$ 13.617,92

Maquinaria / Equipos	Procedencia / Construcción	Capacidad	Dimensiones (metros)	Cantidad	Costo USD
Línea de pelado	Ecuatoriana	2.490 kg/h	6 L x 0,80 A	1	\$ 3.225,06
Despulpadora	Ecuatoriana	1.400 kg/h	1,73 L x 0,63 A x 1,10 H	1	\$ 49.034,25
Tanque de recepción	Ecuatoriana	0,80 m3	0,5 R x 1 H	1	\$ 399,00
Pasteurizador	Ecuatoriana	2.000 lts/h	2,75 L x 2 A x 1,25 H	1	\$ 58.396,50
Módulo de concentración	Ecuatoriana	300 kg/h	5 L x 3,49 A x 3,50 H	1	\$ 275.848,65
Enfriador	Ecuatoriana	300 kg/h	1,59 L x 0,67 A x 1,60 H	1	\$ 10.773,00
Llenadora	Americana			1	\$ 7.581,00
Control de calidad	-----	----	-----	--	\$ 9.304,84
Total					\$ 478.254,56

Distribución por posición fija.- En este tipo de arreglo todas las operaciones se realizan mientras el material o el componente principal permanecen en un lugar fijo; es decir, el material se mantiene en un lugar fijo; por ejemplo la construcción de puentes. Se caracteriza por ofrecer las siguientes ventajas:

- Reduce el manipuleo de la pieza principal, aunque el manipuleo de las piezas secundarias aumenta.
- La responsabilidad de la calidad reposa en un individuo o equipo de trabajo.
- Se pueden realizar fácilmente cambios frecuentes en el producto, diseño y flujo.
- La disposición se adapta a una variedad de productos.
- Es flexible, no exige una dirección de distribución altamente organizada, ni planificación de la producción, ni disposiciones contra las interrupciones en la continuidad del trabajo.

Pero al igual que tiene ventajas posee ciertas desventajas descritas a continuación:

- Sólo sirve para fabricar una o unas cuantas piezas de un artículo.
- Sólo sirve para la producción de productos cuyas operaciones de tratamiento de material requieran de herramientas manuales.
- El costo de trasladar la pieza principal es alto.
- Se requiere de un alto nivel de especialidad.

Distribución por proceso (función).- Para este tipo de arreglo todas las operaciones o procesos del mismo tipo se realizan en la misma zona. Las máquinas parecidas y las operaciones de ensamble similares se agrupan. Esto es, el material pasa a través de los departamentos o de las áreas de procesos. Esta distribución presenta las siguientes ventajas:

- Permite una mejor utilización de las maquinarias.
- Se adapta a una gran variedad de productos y a los cambios en la secuencia de la operación
- Se adapta a la demanda intermitente.
- Permite mantener fácilmente la continuidad de la producción cuando se descomponen maquinarias o equipos, falta mano de obra o cuando hay escasez de

materiales.

A pesar de todas las ventajas presentadas, esta distribución posee las siguiente desventajas:

- La maquinaria invertida en este tipo de distribución por lo general es muy costosa o difícil de trasladar.
- Tiene grandes variaciones en los tiempos requeridos para las diferentes operaciones.

Producción en línea (por producto).- En esta distribución las máquinas o las estaciones de trabajo de ensamble están en la secuencia de operación y las operaciones subsecuentes que se realizan a continuación están unas al lado de otras. Esto significa que el material pasa de una operación a la siguiente en forma directa; esta presenta las siguientes ventajas:

- Reduce el manejo de material
- Reduce la cantidad de material en proceso, permitiendo un menor tiempo de producción (en proceso) y una menor inversión en materiales.

- Existe una mayor eficiencia en el uso de la mano de obra
- Permite una mayor facilidad de control.
- Reduce el congestionamiento y el espacio de circulación.

Además presenta las siguientes desventajas:

- No permite realizar fácilmente expansiones
- Es muy difícil realizar cambios en el proceso de manufactura.
- Sólo se puede usar cuando el producto es más o menos estandarizado.
- Se lo emplea sólo para fabricar una gran cantidad de piezas o productos.

Una vez detallada cada tipo de distribución y en función de la naturaleza de la manufactura del concentrado de piña, seleccionaremos el tipo de arreglo que utilizaremos para nuestro proceso. Para ello utilizaremos la tabla XXX, en la cual realizamos un cuadro comparativo entre las características de las distribuciones nombradas versus el proceso de manufactura para el la fabricación del concentrado de piña.

Como podemos observar la distribución escogida es **producción en línea**, ya que todas las características del proceso de producción para el concentrado de piña se adaptan a esta distribución. Además esta distribución nos ayudará a mantener sin dificultad el equilibrio de las operaciones y la continuidad del flujo de material; permitiendo un menor tiempo de producción, menor inversión en materiales, mayor eficiencia mediante la facilidad de capacitación y disponibilidad de la mano de obra, y un mayor control del proceso. También se reduce la manipulación de la materia prima en este caso la piña durante el proceso; y se disminuye el congestionamiento y el espacio del piso permitiendo una mejor utilización del espacio y mayor organización en las operaciones.

Una vez determinada la distribución del proceso de producción, es necesario definir el patrón de flujo que va a tener la manufactura. Dentro de estos tenemos: flujo directo, en forma de U, en forma de L y de peine o columna vertebral.

Flujo directo.- Este tipo de patrón los insumos entran por un extremo y salen por el lado contrario, por lo general con los

TABLA XXX

COMPARACIÓN DE DISTRIBUCIONES VERSUS EL PROCESO DE PRODUCCION DE CONCENTRADOS

Concentrado de frutas	Arreglo por disposición fija	Distribución por proceso	Producción en línea
Producción en masa	Para producción baja	Para producción mediana y baja	Para producción en masa
Producto estandarizado	Puede trabajar con productos estandarizados	Puede trabajar con productos estandarizados	Para productos estandarizados
Requiere rapidez de producción	Lento	Lento	Rápido
Demanda constante	Se adapta a demandas constantes	Se adapta a demandas constantes	Para demandas estables
Baja variedad de productos	Puede trabajar con baja variedad de productos	Puede trabajar con baja variedad de productos	Para baja variedad de productos
Poco cambio en el diseño de producción	Se puede realizar cambios constantes	Se puede realizar cambios constantes	Es difícil realizar cambios en la producción
Producción 16 horas diarias	No se adapta fácilmente a trabajos continuos	No se adapta fácilmente a trabajos continuos	Perfecto para producción continua

materiales moviéndose en forma directa. Este flujo es fácil de programar, de seguir y de controlar, permite un fácil acceso a ambos lados y métodos de manejo poco costosos y directos.

Flujo en forma de U (circular).- Los materiales, los accesorios y el equipo móvil de manejo vuelven al punto de partida, con la entrada y la salida por lo general en el mismo pasillo usando las mismas puertas de muelle. Aquí hay un mejor uso de la fuerza laboral por medio del balance entre la primera y la última operación.

Flujo en forma de L.- Para este patrón de flujo los materiales entran por un lado y sale el producto terminado por el extremo o viceversa, esto da lugar a el congestionamiento o las restricciones en las áreas externas o circundantes. Permite el ajuste de series de operaciones largas a un espacio limitado y que la línea de alimentación comience en el pasillo y termine en el punto de uso. Este patrón es fácil de dividir en flujo de entrada y/o flujo de salida de diversos materiales, productos, suministros y servicios especiales.

Flujo de peine (columna vertebral).- Es un flujo flexible que

ayuda a las secuencias de operaciones ya sean éstas cambiantes o irregulares. Permite rutas múltiples con la integración automática de los procesos, del manejo y de los controles. Apoya la manufactura flexible con bandas transportadores de dos niveles, despacho o devolución de carga o manejo por medio de robots.

Una vez detallada todas las descripciones de los patrones de flujo de materiales más usados escogeremos para el proceso de elaboración de concentrado de piña, el **flujo en forma de U**, ya que se a la disposición del espacio con el cual contamos, permitiendo una mejor utilización y optimización del mismo. Además brinda mayor flexibilidad y un mejor manejo de materiales. Ocupa en menor espacio comparado con el flujo directo y controla mucho mejor el proceso que el flujo de peine .

4.2.5 Balanceo de la línea de producción.

El balanceo de la línea de producción consiste en garantizar que todas las operaciones consuman las mismas cantidades de tiempo y que dichas cantidades basten para lograr la tasa de producción esperada, que para el caso del proyecto es de

2 TM/turno. Sin embargo rara vez se logra un balance perfecto, debido a lo difícil que resulta dividir las operaciones de las máquinas en una línea de fabricación.

Todas las máquinas para el proceso de fabricación fueron cotizadas en función de la capacidad requerida. Además hay que recordar que el proceso es semi-industrial y que existen partes que son manuales y que la capacidad de procesamiento difiere notablemente en algunas partes del proceso por pérdida de materia en función del rendimiento de la fruta.

En este proceso de producción existen 5 fases en las cuales se disminuye la cantidad de la materia prima que ingresa, reduciendo la cantidad final de concentrado. La primera fase es el lavado, en esta parte del proceso se inspecciona que la fruta se encuentre en buen estado y se la despoja de su penacho, aquí se pierde el 5% del peso total.

Posteriormente, la fruta luego de ser lavada, es cortada para eliminar la corteza o piel y corazón (centro), es esta sección pierde 45% de su peso original. Enseguida pasa al

despulpado, donde el fruto es hecho puré y tamizado, en esta última parte el producto pierde 4% correspondiente a fibra propia de la fruta. Este paso le da mayor calidad final al producto.

Posteriormente el puré pasa al pasteurizador donde no se adiciona ni disminuye volumen al producto, para seguir al evaporador donde se le extrae el 80% de agua para la obtención de un concentrado de piña a 60° Brix. Esto se obtiene de la fórmula de balance total.

$$\text{Balance Total} \longrightarrow P = W + P_c$$

Donde P : cantidad de fruta a procesar

W: cantidad de agua que contiene el producto final

P_c: cantidad de producto final concentrado obtenido

Como no conocemos la cantidad de concentrado que queremos obtener, pero sabemos que el producto final no contiene agua, se lo requiere a 60°Brix y que la fruta tiene que tener 12°Brix en promedio. Con esto obtenemos la fórmula de balance de sólidos, que se muestra a continuación.

$$\text{Balance de Sólidos} \longrightarrow P(0.12) = 0 + P_c(0.6)$$

Si la cantidad de fruta a procesar es 100 gramos tenemos:

$$100 \text{ gramos} (0.12) = P_c (0.6)$$

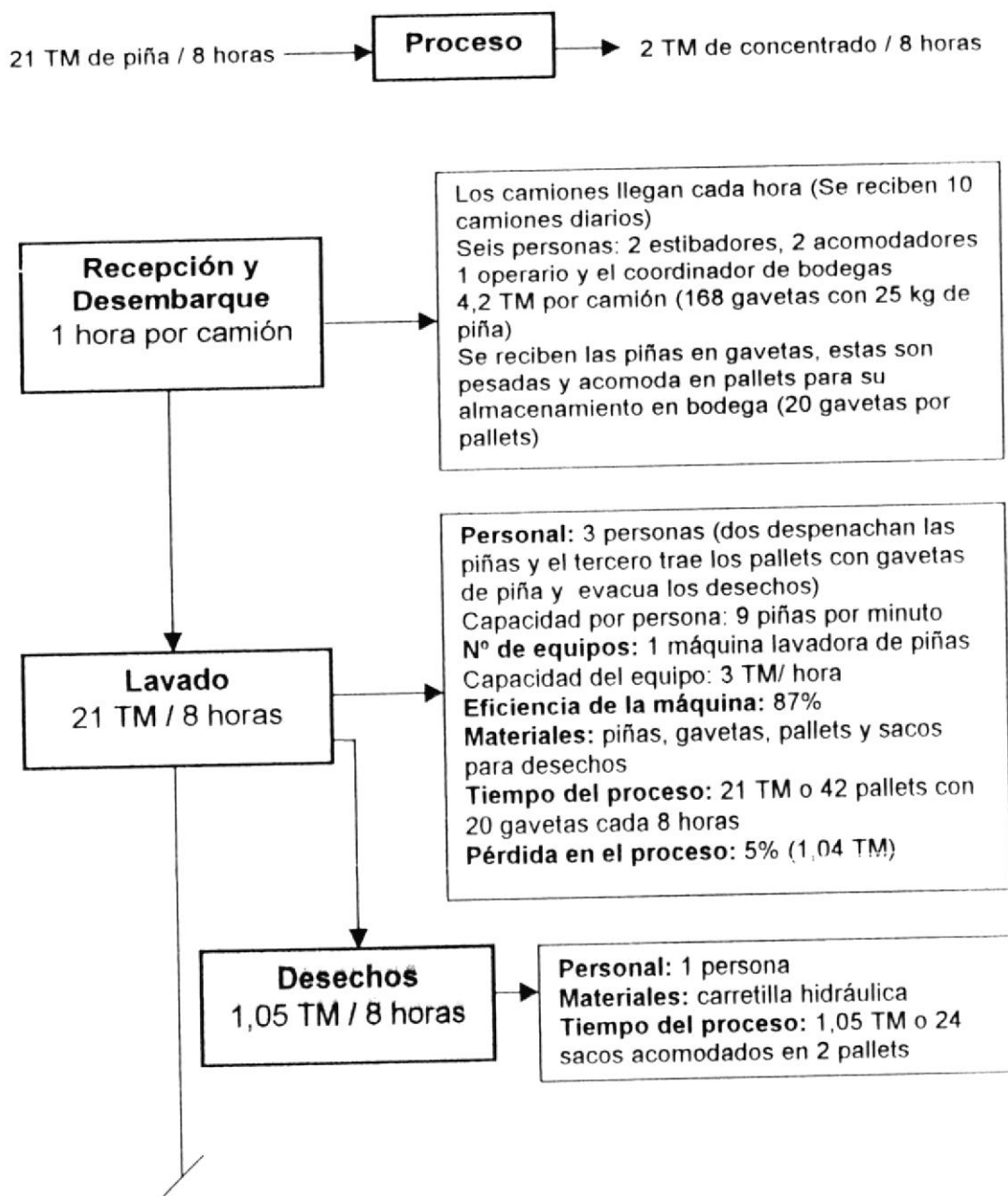
$$P_c = 20 \text{ gramos}$$

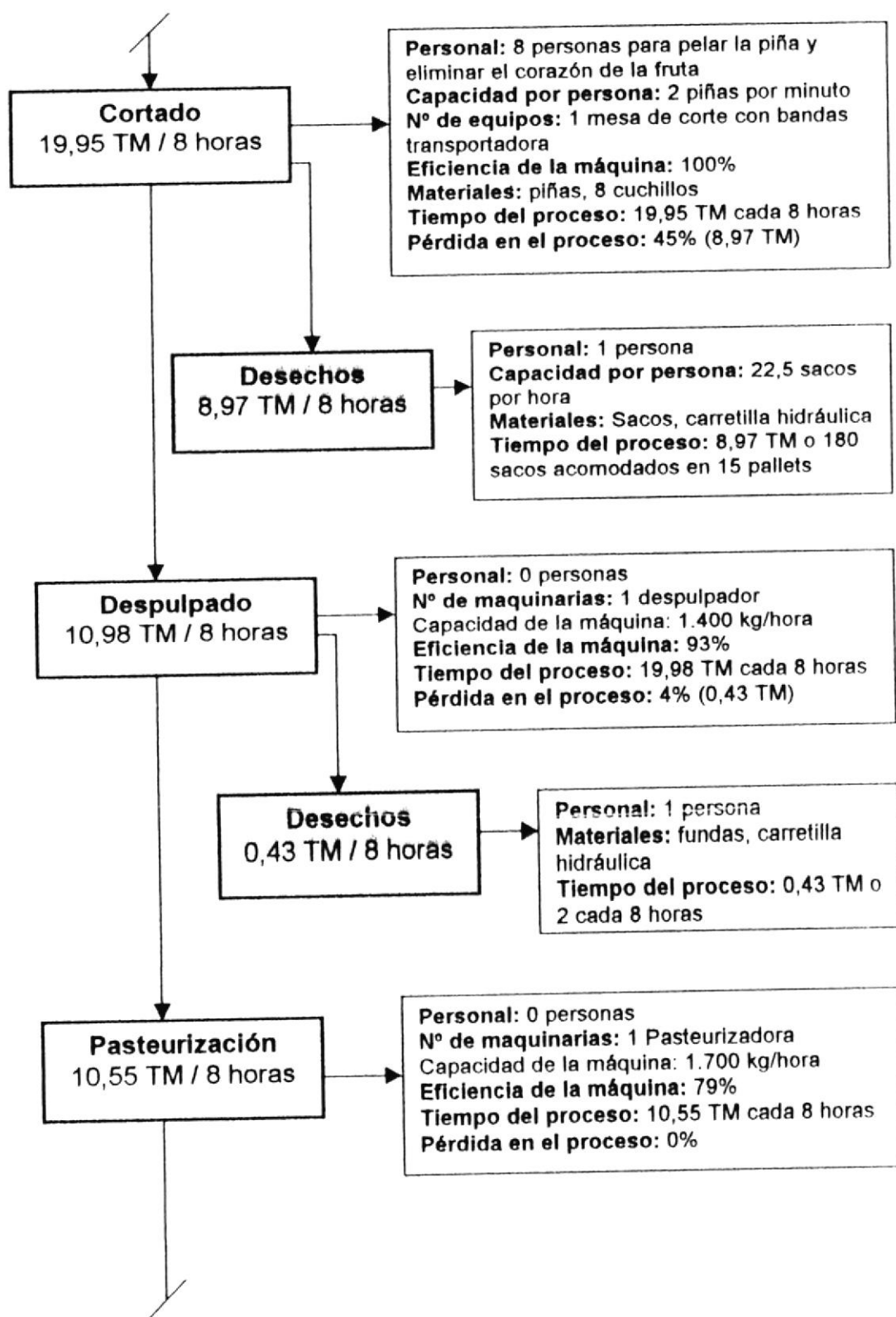
Con esto vemos que la cantidad de agua que pierde en el proceso es del 80% para conseguir la concentración deseada.

Finalmente el concentrado pasa al enfriador, donde no adquiere ni elimina masa, para ser envasado en fundas de plástico selladas con zunchos y colocadas dentro de tambores de 55 galones. En esta parte del proceso tenemos una merma del 0.5%. Posteriormente estos tambores son trasladados a cámaras de frío para su congelamiento a -18°C y almacenados en cámaras de mantenimiento para su conservación.

En la figura 4.10, mostrada a continuación se detalla de manera cuantitativa el balance de materiales del proceso de concentrado de piña y la capacidad a la cual debe de

funcionar las maquinarias para procesar 21 toneladas de piña fresca y obtener al final de un turno de ocho horas de trabajo un total de 2 toneladas de concentrado de piña.





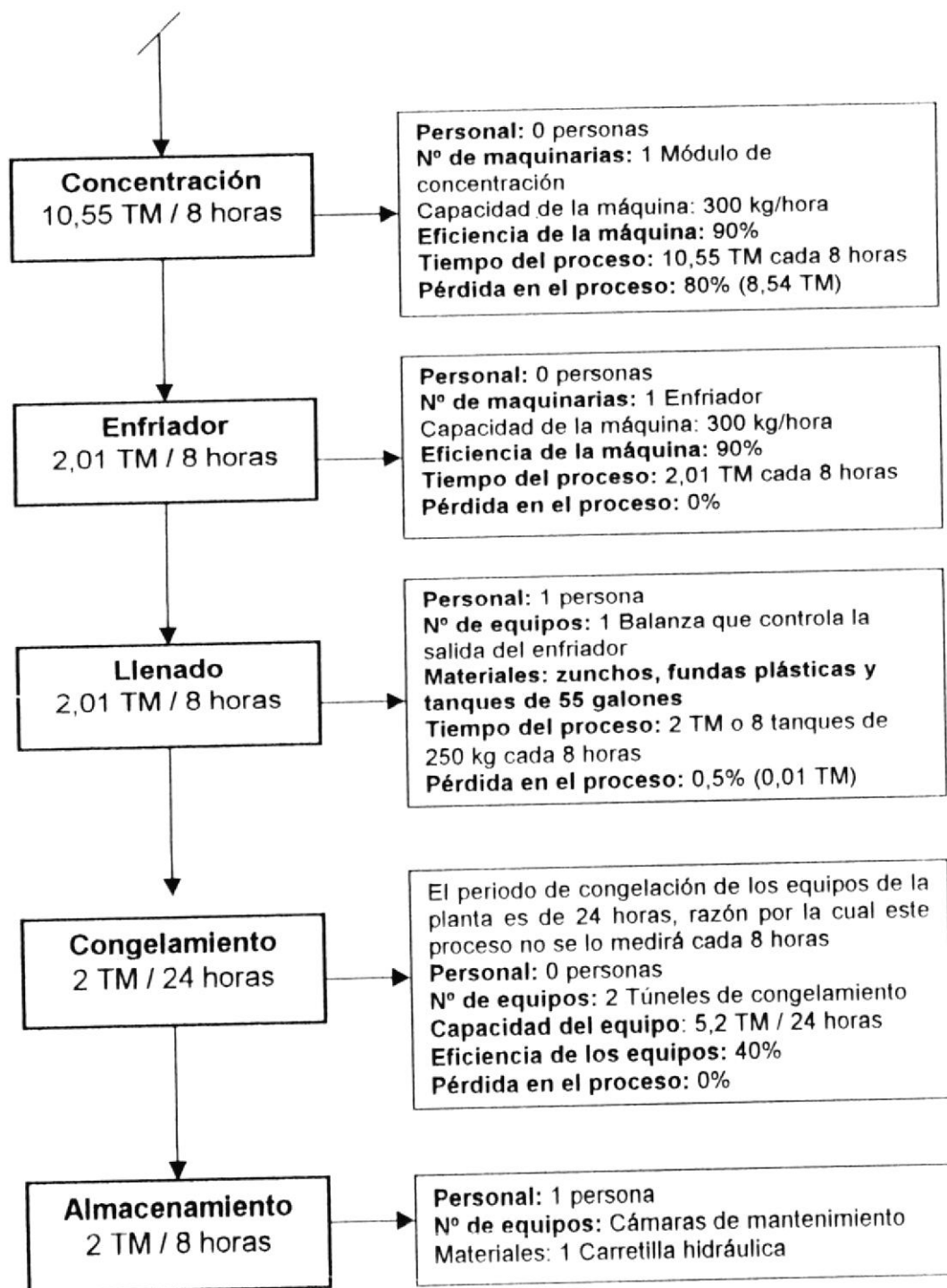


Figura 4.10 Balanceo de línea del proceso de manufactura del concentrado de pifa

De acuerdo a la figura 4.10 el balanceo de la línea se realizará ajustando las capacidades de los equipos a los requerimientos establecidos para el cumplimiento de la manufactura. Como vemos en este caso no se ha tenido que colocar bancos en el proceso, esto se debe a que la capacidad de los equipos de las diferentes operaciones son similares o superiores a la de la operación anterior.

Entonces una vez balanceada la línea se puede planificar la producción, debido a que es un producto estandarizado y sólo se fabrica una variedad, es preferible presentar una planificación semanal y no diaria, de esta forma podremos coordinar la llegada de los materiales necesarios para la producción de concentrado en función de la demanda establecida. Esta planificación semanal está detallada en el cuadro XXXI, comprende un rango de lunes a viernes, tomando en cuenta la producción de los dos turnos diarios.

4.3. Manipuleo y almacenamiento de materiales

4.3.1 Datos sobre los productos.

Los productos a manejar dentro de la planta son de cuatro

TABLA XXXI

PLANIFICACIÓN SEMANAL DE LA PRODUCCION DE CONCENTRADO DE PIÑA

	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Total semanal
Concentrado de piña (TM)	4		4		4		4		4		20
Tornos	1er	2do	1er	2do	1er	2do	1er	2do	1er	2do	
Concentrado de piña (TM)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Piñas (TM)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	210
Tanques (unidades)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
Fundas (unidades)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160
Sacos (unidades)	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	4190
Pallets (unidades)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20

tipos: materia prima, desecho, material de empaque y producto terminado. Los cuales serán descritos a continuación para tener la información necesaria para su manipulación y almacenamiento.

- **Materia prima**

La materia prima para el proceso es la piña en fruta, esta deberá ser preferiblemente del tipo 2 o mediana, lo que equivaldría a un peso promedio aproximado de 2,5 kg cada fruto, tener en promedio 12° Brix y una acidez entre 0,5 y 1,6% para su procesamiento.

La materia prima previamente seleccionada, llegará a la planta en camiones de los centro de acopio colocada en gavetas plásticas. Este transporte corre por cuenta del intermediario ya que el precio de compra lo incluye. Cada camión tiene una capacidad de 4,2 toneladas por viaje

La piña como toda fruta, es perecedera, tiende a fermentarse fácilmente cuando se almacena a temperatura ambiente a partir del sexto día. Es por ello que el reaprovisionamiento será diario, de esta manera se evitará el deterioro de la fruta y

se asegurará la calidad del producto terminado (concentrado de piña).

En cuanto a lo que a resistencia al peso se refiere, la piña puede ser apilada fácilmente una sobre otra en forma de cerro, sin embargo mediante este tipo de almacenamiento la fruta se deteriora, debido al riesgo en el crecimiento de hongos por la humedad que desprende al sudar por estar sin ventilación, lo que provoca que la fruta se fermente y se dañe, no pudiéndola usar como insumo. Es por ello vendrá de los centros de acopio colocada en gavetas plásticas con rejillas en todas las caras laterales y fondo, con la finalidad de que la piña pueda respirar; pudiéndosela apilar y manipular sin que este sufra mayor deterioro.

- **Desecho**

El desecho de este proceso corresponde a la cáscara, penacho y corazón de la piña, lo que equivale al 50% del peso total de la fruta. Al día se generarán aproximadamente 10,5 toneladas en cada turno de trabajo, los cuales serán almacenados en sacos (cuya caducidad es muy baja) y colocados sobre pallets en su área correspondiente.

Este desecho representa un riesgo latente de proliferación de bacterias y hongos, que causarían insalubridad a la planta, por la atracción de insectos y animales; además de la descomposición orgánica debido a la rápida fermentación del mismo a temperatura ambiente a partir del segundo día, razón por la cual se eliminarán estos residuos diariamente.

- **Material de empaque.**

Los materiales utilizados para el empaque del producto terminado son tambores metálicos de 55 galones y fundas plásticas. Los tambores deben de ser recubiertos interiormente con pintura epoxico de grado alimenticio para asegurar que el producto terminado no sufra ninguna contaminación en su almacenamiento y transporte.

Las dimensiones de los tambores son de 60 centímetro de diámetro y 75 centímetro de alto. Las fundas plásticas, para el almacenamiento de este tipo de producto de acuerdo a la FDA, deben ser de polietileno en alta densidad; las dimensiones de las mismas son aproximadamente de 39" de ancho y 59" de alto. Tanto los tambores metálicos y fundas tienen un grado de caducidad muy bajo, sobre todo si se

encuentran adecuadamente almacenados.

- **Producto terminado**

El producto terminado es concentrado de piña congelado de 60° Brix, el cual se lo envasará en fundas de polietileno, selladas y protegidas por tambores de 55 galones, cada uno con un peso promedio de 250 kg. Estos serán almacenados sobre pallets en cámaras de mantenimiento a -18°C .

El producto terminado tiene una caducidad mínima de un año, si se mantiene la cadena de refrigeración a -18°C . Es por ello que se realizarán despachos cada dos semanas para aprovechar al máximo la capacidad de transporte de los contenedores.

4.3.2 Datos sobre los inventarios

- **Materia prima**

Los proveedores de piña como sabemos nos pueden satisfacer la demanda de materia prima diaria, sin embargo, determinamos tener un día de producción de inventario para cubrir cualquier retraso imprevisto por parte de los mismos.

El inventario de materia prima va a ser una variación del justo a tiempo, puesto que se tendrá en inventario una cantidad específica de fruta, correspondiente a un día de producción, lo que para nuestro caso sería equivalente a 84 toneladas de piña.

Todo esto se lo realiza con la finalidad de evitar deterioro alguno de la fruta debido al almacenamiento y para asegurar la frescura de la misma, ya que la materia prima en cuestión tiene un tiempo de vida útil de 3 a 5 días la fruta de acuerdo al cumplimiento de los estándares de calidad, antes de que empieza a sufrir algún estrago físico en su composición.

El sistema de inventario a utilizar será FIFO (primero que entra primero que sale), ya que el insumo es perecedero, de esta forma la fruta se irá procesando de acuerdo a su orden de llegada.

- **Desecho**

Existen tres tipos de desecho, el primero que sale del área de lavado, correspondiente a la inspección de la piña (rechazo y penacho), el rechazo del área de cortado (cáscara y corazón),

y el desecho del finisher correspondiente a la fibra de la pulpa.

El 50% del peso de la materia prima del total que ingresa y que se convierte en desecho corresponde a la cáscara, penacho y corazón, lo que aproximadamente es igual a 10,5 toneladas en un turno de ocho horas. Estos serán empacados en sacos de 50 kilos, los cuales se evacuarán al final de cada turno, con la finalidad de evitar la insalubridad en la planta. Del igual forma se evacuará los 430 kilogramos de fibra que sale del finisher en fundas plásticas, cada una con una capacidad de 250 kilogramos.

Este desperdicio será vendido y recogido diariamente por plantas industrializadoras de alimento procesado para animales, para evitar que al finalizar el día exista inventario de este tipo. El sistema de inventario de sacos en la planta tiene un nivel de reorden de 500 sacos, donde se ordenarán 4.500 sacos, lo cuales tienen un tiempo de entrega de dos días.

- **Material de empaque**

Para este tipo de material se utilizará el sistema de punto fijo

de reorden, con las siguientes características, descritas en la tabla a continuación:

TABLA XXXII
CARACTERÍSTICAS DE SISTEMA DE INVENTARIO PARA
EL MATERIAL DE EMPAQUE

Materiales	Nivel de reorden	Tiempo de entrega	Cantidad ordenada
Tambores Metálicos	48	7	80
Fundas de Polietileno	50	2	1000
Pallets de Madera	4	3	20

Los pedidos de los tambores metálicos, pallets y sacos será semanal, de esta manera se minimizará el espacio en la bodega; mientras que el reabastecimiento de las fundas de polietileno será mensual, ya que demandan poco espacio volumétrico, y es la mínima cantidad que puede suplir los proveedores.

- **Producto terminado**

El inventario del producto terminado, será equivalente a una

semana de producción, es decir 20 toneladas de concentrado de piña, lo que equivale a 80 tambores metálicos de 250 kilogramos cada uno, ya que la capacidad del contenedor de 20 pies, que es el más pequeño, utilizado para el transporte de este tipo de producto es de esa capacidad.

El producto deberá ser congelado y almacenado a -18°C en frigoríficos para su conservación, esta temperatura se deberá mantenerse hasta la utilización final del mismo en otros sub productos. El tipo de despacho de este producto será FIFO al igual que el utilizado para la materia prima.

4.3.3 Equipos a utilizar

Los equipos necesarios para llevar a cabo un eficiente almacenamiento de materiales para nuestro proceso son:

- Pallets de madera de 1 x 1,2 metros, con una capacidad máxima de 1,5 toneladas, deberá tener acceso por dos de sus lados en una sola cara.
- Pallets de madera de 1,2 x 1,2 metros, con una capacidad máxima de 2,5 toneladas, deberá tener acceso por dos de sus lados en una sola cara.

- Gavetas plásticas apilables con rejillas en todos sus costados y en el fondo, de 60 x 40 x 30 centímetros de largo, ancho y altura. Se utiliza este tipo de gavetas para que la fruta no se maltrate y pueda respirar.
- 1 Montacarga eléctrico, con capacidad de 1,5 toneladas y elevación de hasta 4,5 metros.
- 1 Montacarga eléctrico, con capacidad de 1,5 toneladas y elevación de hasta 3 metros.
- 3 Carretillas hidráulicas con capacidad de 2,5 toneladas.

Los pallets de 1,2 x 1 metro serán utilizados para el almacenamiento y transporte de la materia prima y material de desecho; los pallets de 1,2 x 1,2 serán usados para transportar el producto terminado. El montacargas con alcance de 4,5 metros de altura será empleado en la bodega de materia prima y el de 3 metros para la bodega de producto terminado.

4.3.4 Bodegas

- **Bodega de materia prima**

La bodega de materia prima, deberá tener una capacidad de 84 toneladas, debido a la definición del inventario diaria

realizada para este insumo, ya que para cada turno de trabajo se requieren 21 toneladas de piña; como mantenemos un inventario de un día la capacidad deberá ser del doble, o sea 84 toneladas.

La materia prima previamente seleccionada, llegará a la planta diariamente colocada en gavetas en camiones provenientes de los centros de acopio. Cada camión tiene una capacidad aproximada de 4,2 toneladas de piña; es decir, de 168 gavetas por viaje, cada gaveta con 25 kilogramos de piña.

Una vez que el camión llega a la planta ingresa, se coloca con la parte trasera de desembarque perpendicular a la entrada de la bodega de materia prima. Para facilitar la bajada de las gavetas de camión la planta cuenta con una banda transportadora por gravedad por donde se empiezan a deslizar una a una las mismas.

Estas gavetas son transportadas por los estibadores de dos en dos, hacia la balanza para pesarlas de cuatro en cuatro, dato que registra el coordinador de bodegas, para luego ser

arregladas en los pallets. El tiempo por camión para el proceso de estibamiento, pesado y arreglo de las 168 gavetas en pallets es de 42 minutos, moviéndose 40 gavetas cada 10 minutos, operación realizada por dos personas en dos balanzas, cada una trasladando 20 gavetas cada 10 minutos.

Las gavetas pesadas son colocadas en pallets de madera de 1 x 1,2 metros, estas gavetas estarán dispuestas en arreglos de cinco por piso, hasta una altura de cuatro pisos (Ver figura 4.11)

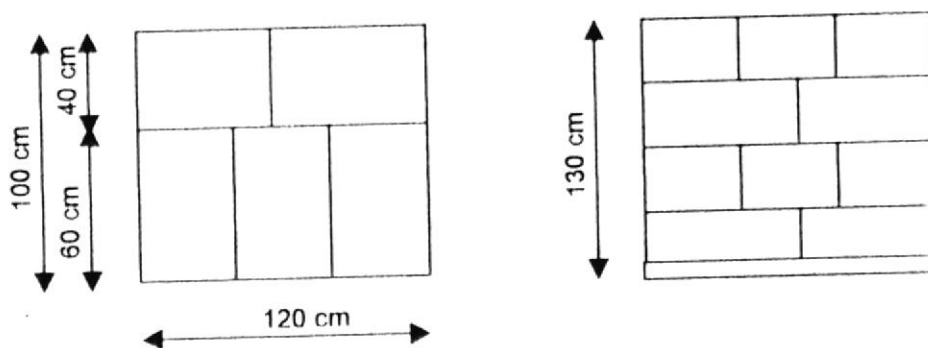


FIGURA 4.11 Arreglo de gavetas en pallets de materia prima

En cada pallet se colocará un total de 20 gavetas, conteniendo en promedio cada una 10 piñas, con un peso aproximado de 2,5 kilogramos cada fruta; lo que da un peso total por pallet de 500 kilogramos. Entonces esta bodega debe de tener capacidad para albergar 168 pallets.

Posteriormente los pallets arreglados son trasladados de dos en dos mediante el montacargas al lugar de almacenamiento, el tiempo para esta operación es de 2 pallets cada 10 minutos; este proceso se realiza de manera simultánea con el desembarque de las piñas. Una vez que el camión es desembarcado se produce finalmente el proceso de trueque de pallets, en el cual el montacargas en 7 minutos entrega un pallet con 168 gavetas previamente apiladas en filas de 42 unidades, estas son embarcadas al camión en 5 minutos.

Con todo eso el proceso de desembarque de un camión es de aproximadamente 54 minutos, a los cuales se suman los seis minutos correspondientes a la entrada y salida del mismo de la planta, sumando un total de 1 hora por camión. Haciendo que el proceso de recepción tenga un tiempo de duración de 10 horas, las cuales inician a las 7:00 AM y finaliza a las 17:00 PM. La visualización gráfica de este proceso se encuentra en la figura 4.12.

La función del montacargas además de almacenar la materia prima y realizar el proceso de trueque de gavetas, también despachará los pallets que se encuentran elevados por el

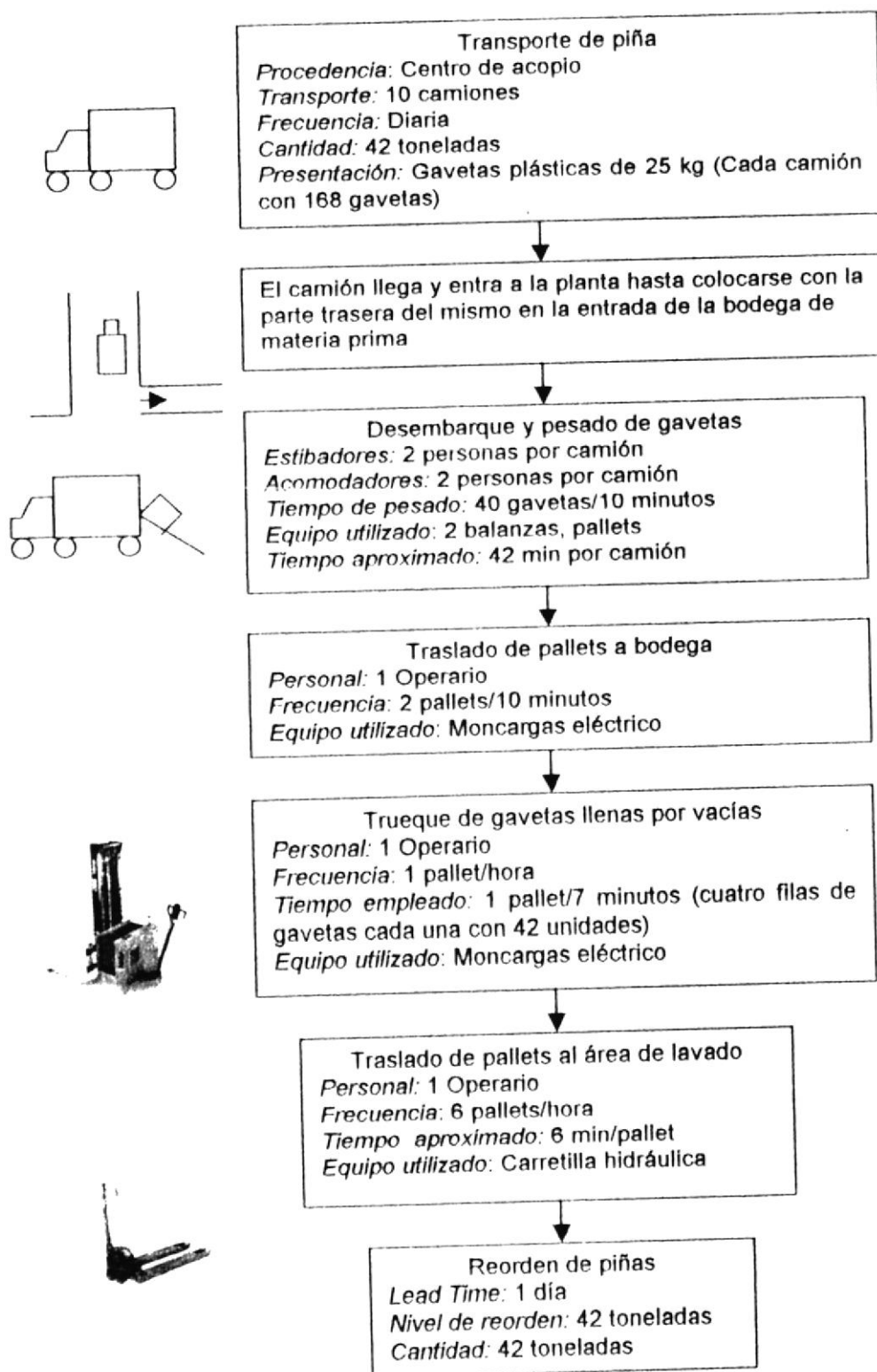


Figura 4.12 Manipuleo de la materia prima (piñas)

almacenamiento volumétrico y que la carretilla hidráulica no tiene la capacidad de bajar. El tiempo para este proceso está incluido en los 10 minutos que este se demora en trasladar los pallets del área de recepción de materia prima a su lugar de almacenamiento.

Para esta función se requerirá de dos personas, una para la coordinación, recepción de insumos y manejo de inventarios; y la otra para el proceso de movilización y entrega de materia prima mediante montacargas

- **Bodega de desechos**

La bodega de desechos deberá tener una capacidad para albergar 10,5 toneladas que corresponde al residuo de la piña cortada y la fibra extraída por el finisher cada 8 horas, ya que la evacuación de los mismos se al final da cada turno, con la finalidad de evitar la insalubridad de la planta.

Este desecho será empacados en sacos de 50 kilogramos cada uno, estos serán colocados en pallets de 1,2 x 1.2 metros, dispuestos en arreglos de 3 sacos piso, hasta alcanzar cinco pisos.

Cada pallet tendrá una capacidad de 750 kilogramos; esto conllevaría a tener un espacio mínimo de almacenamiento de 14 pallets para albergar las 10,5 toneladas correspondientes a desecho y que fue detallado anteriormente.

El residuo correspondiente a los penachos de la piña es producido en el área de lavado, este es almacenado en sacos y trasladado en pallets a la bodega de desechos mediante una carretilla hidráulica, este equipo es el mismo que trae los pallets con fruta de la bodega de materia prima al área de lavado; función realizada por una persona.

El desecho de cáscaras y corazón de la fruta proviene del área de corte, donde por medio de banda transportadora se traslada fuera del área el mismo, para ser recibido en sacos, y dispuestos en arreglos de 15 por pallet. Para la movilización de estos pallets se contará con otra carretilla hidráulica que además de realizar esta función servirá para movilizar los pallets de la bodega de desechos al camión que retira los mismos diariamente. La visualización gráfica de este manipuleo de desechos se encuentra en la figura 4.13 mostrada a continuación.

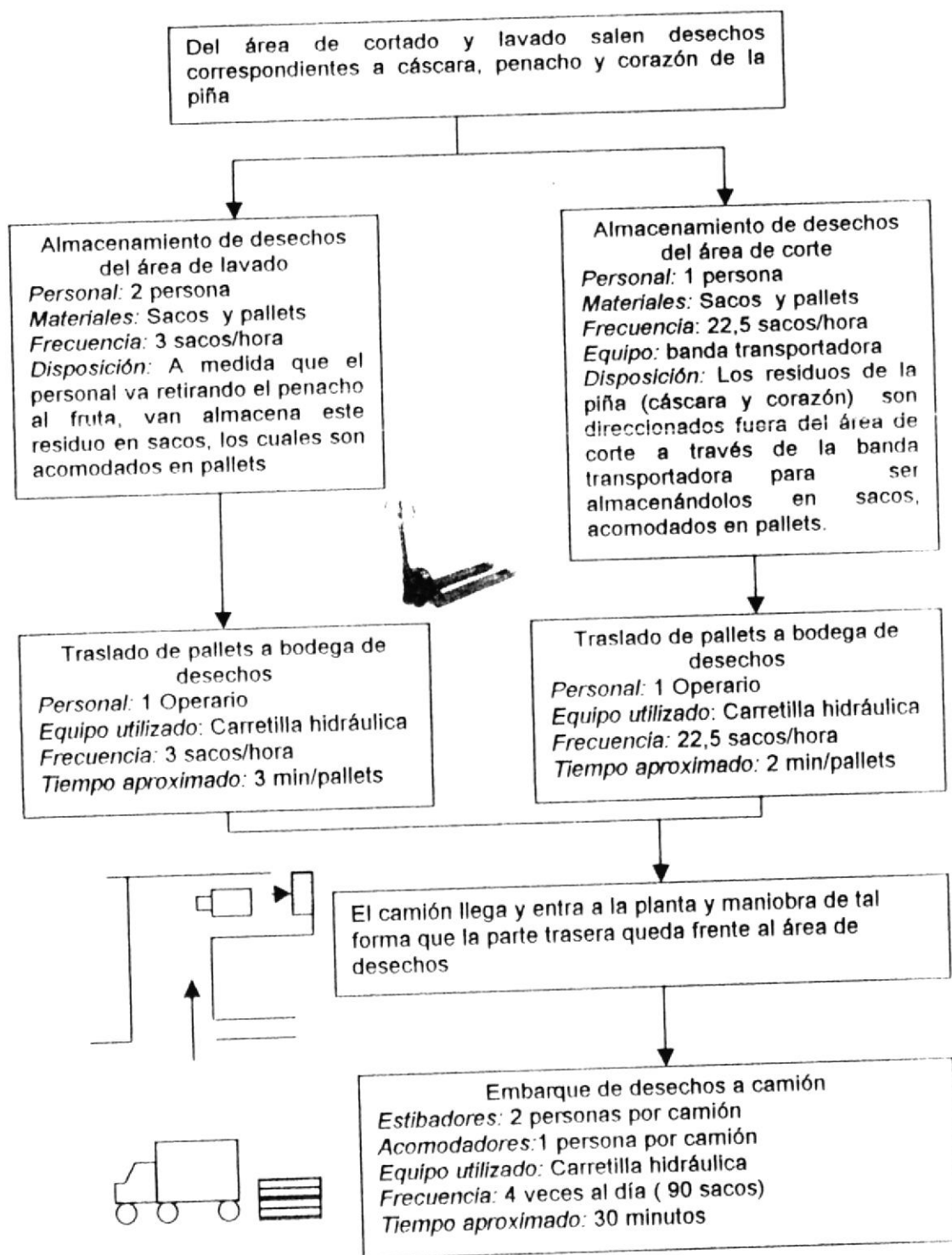


Figura 4.13 Manipuleo de desechos

- **Bodega de material de empaque**

La bodega para el material de empaque deberá tener capacidad para albergar 80 tanques semanales, los cuales estarán almacenados en arreglos de cuatro tanques por pallet a dos niveles, tal como se observa en la figura 4.12. Los pallets deben ser de 1,2 x 1,2 metros debido a la medida de los tanques. El inventario total sería equivalente a 20 pallets.

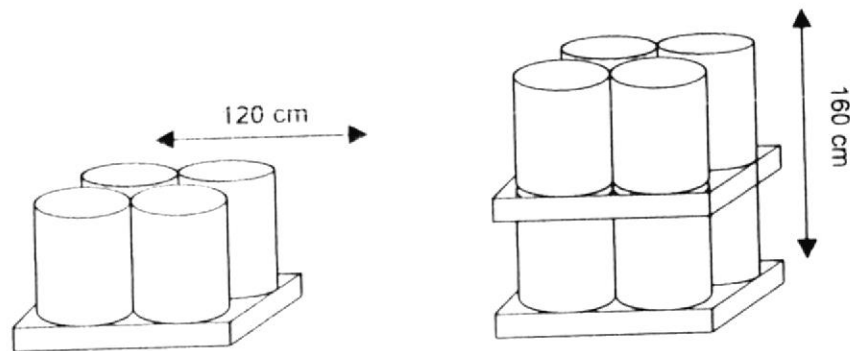


FIGURA 4.14 Disposición de tanques de producto terminado

Para el manejo y almacenamiento de estos tanques se ha tomado en consideración un montacargas igual al empleado para la materia prima, el cual también será usado para el área de producto terminado.

Además de los tanques, tenemos otros materiales de empaque como lo son las fundas de polietileno y los sacos para empacar el residuo de la fruta, para estos insumos, se

deberá tomar en cuenta un área para almacenar 4.500 sacos y 1.000 fundas. En este tipo de material no existe dificultad en el apilamiento. El manipuleo de los tanques, pallets, sacos y fundas se encuentran detallados en forma gráfica en las figuras 4.15, 4.16 y 4.17 respectivamente

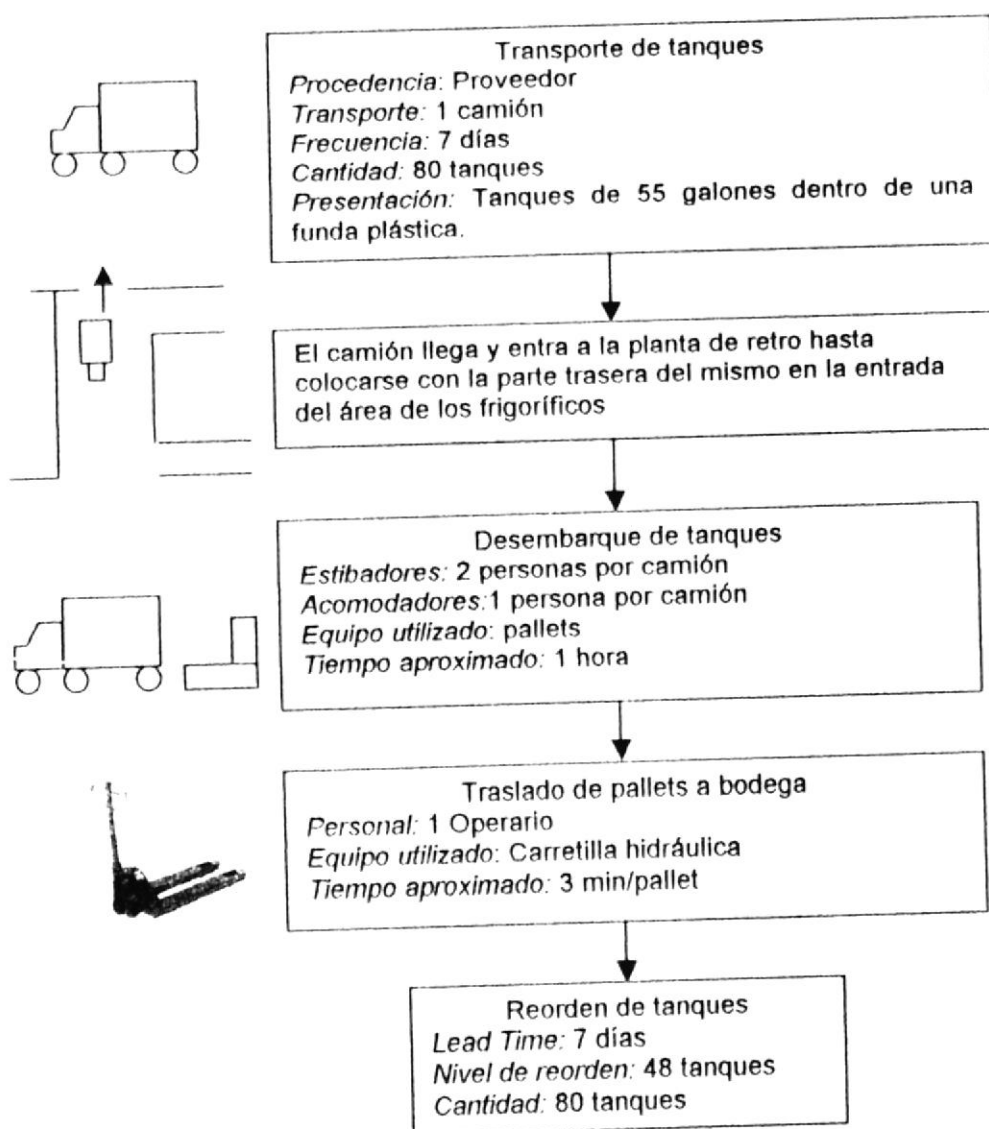


Figura 4.15 Manipuleo de tanques

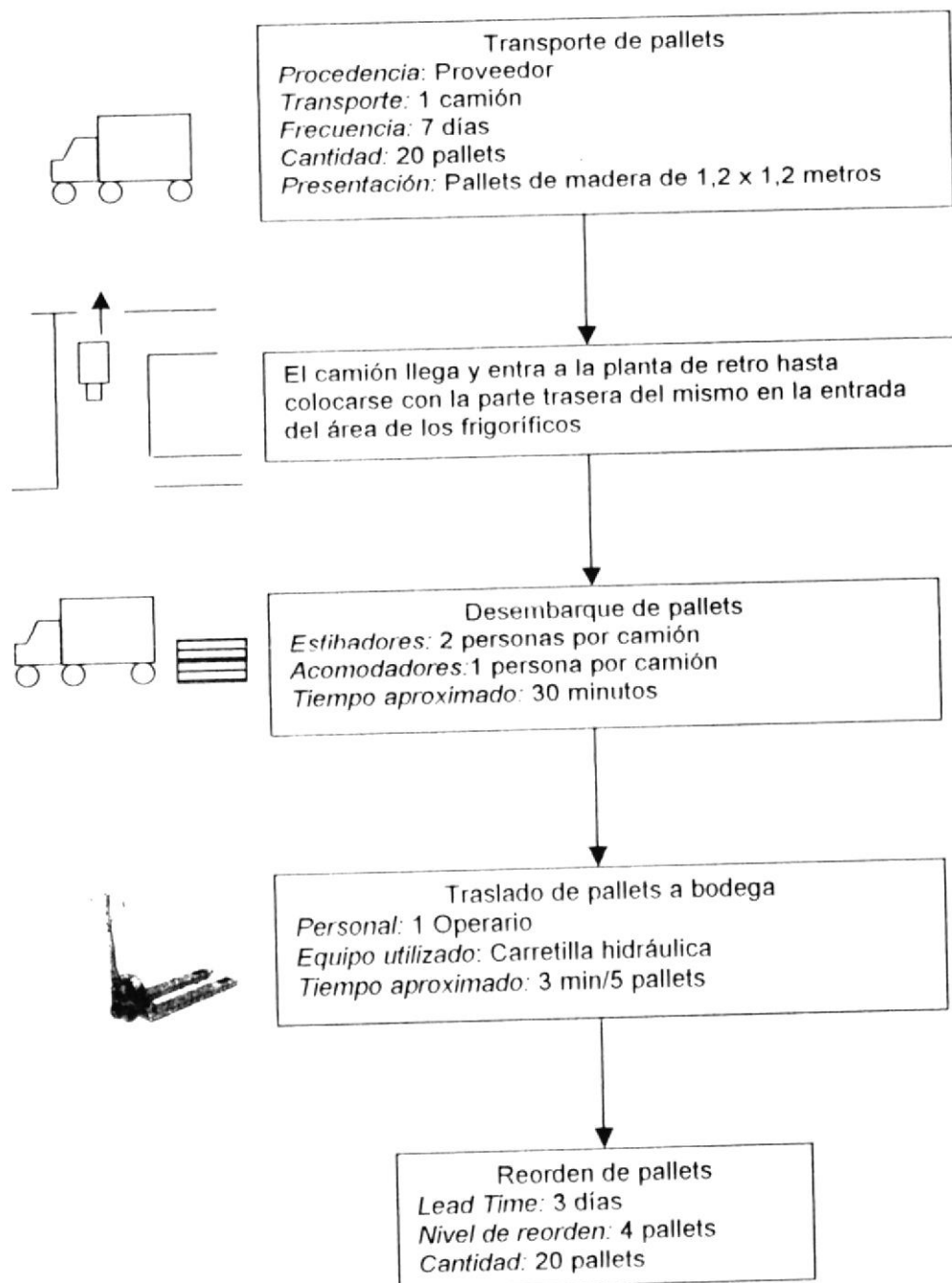


Figura 4.16 Manipuleo de pallets

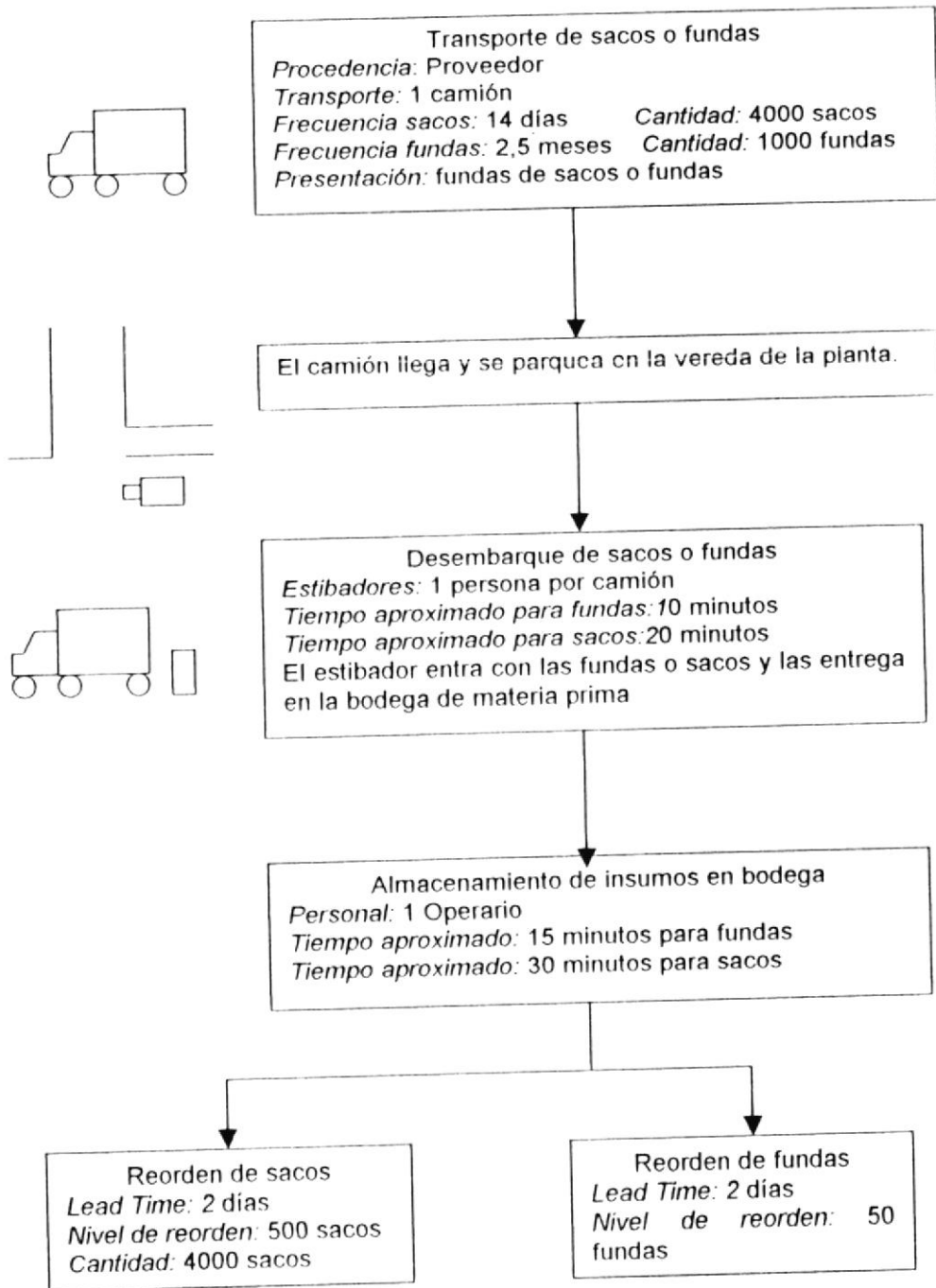


Figura 4.17 Manipuleo de sacos y fundas

- **Bodega de producto terminado**

La capacidad mínima para la bodega de producto terminado, debe de ser de 20 toneladas, con la finalidad de poder embarcar cada semana el concentrado de piña para exportación. En caso de que no se puede realizar el embarque por retraso de los buques, las bodegas deben tener capacidad para albergar como máximo 40 toneladas.

Los tambores con las fundas de concentrado de piña serán colocados y almacenados en pallets de igual forma como los tanques son almacenados como material de empaque, de esta manera son transportados a los frigoríficos para su congelación y posterior almacenamiento a -18°C .

Para la movilización de los tanques colocados en pallets se utilizará una carretilla hidráulica, la cual se empleará para acomodar los pallets y tanques cada vez que lleguen de los proveedores, movilizar los pallets con tanques al área de llenado y estos una vez llenos trasladarlos a los túneles de congelamiento para posteriormente ser almacenados en las cámaras de mantenimiento a una temperatura de -18°C .

El embarque del producto terminado al puerto se lo realizará cada fin de semana (sábado o domingo), para ello se utilizará el montacargas de la bodega de materia prima para elevar los pallets al contenedor. Esto se debe a que la planta no cuenta con un muelle de carga y el costo de construcción de uno es muy alto. Para acomodar los pallets dentro del contenedor se utilizará la carretilla hidráulica comprada para esa área

Los pallets usados para esta área son de 1,2 x 1,2 metros que son los mismos en los cuales se coloca los tanque para el llenado. Esta operación estará a cargo de una persona, la cual se encargará de transportar, almacenar y cargar el producto terminado para la exportación, junto con un coordinador. La representación gráfica de todo el manipuleo del producto terminado se encuentra detallado en la figura 4.18.

4.4. Distribución de la planta

En esta sección se adaptará el espacio con el cual cuenta la planta actual al nuevo proceso de manufactura. Se realizará la redifinición y el diseño de las diferentes áreas de producción siempre tratando de evitar realizar grandes inversiones para el funcionamiento.

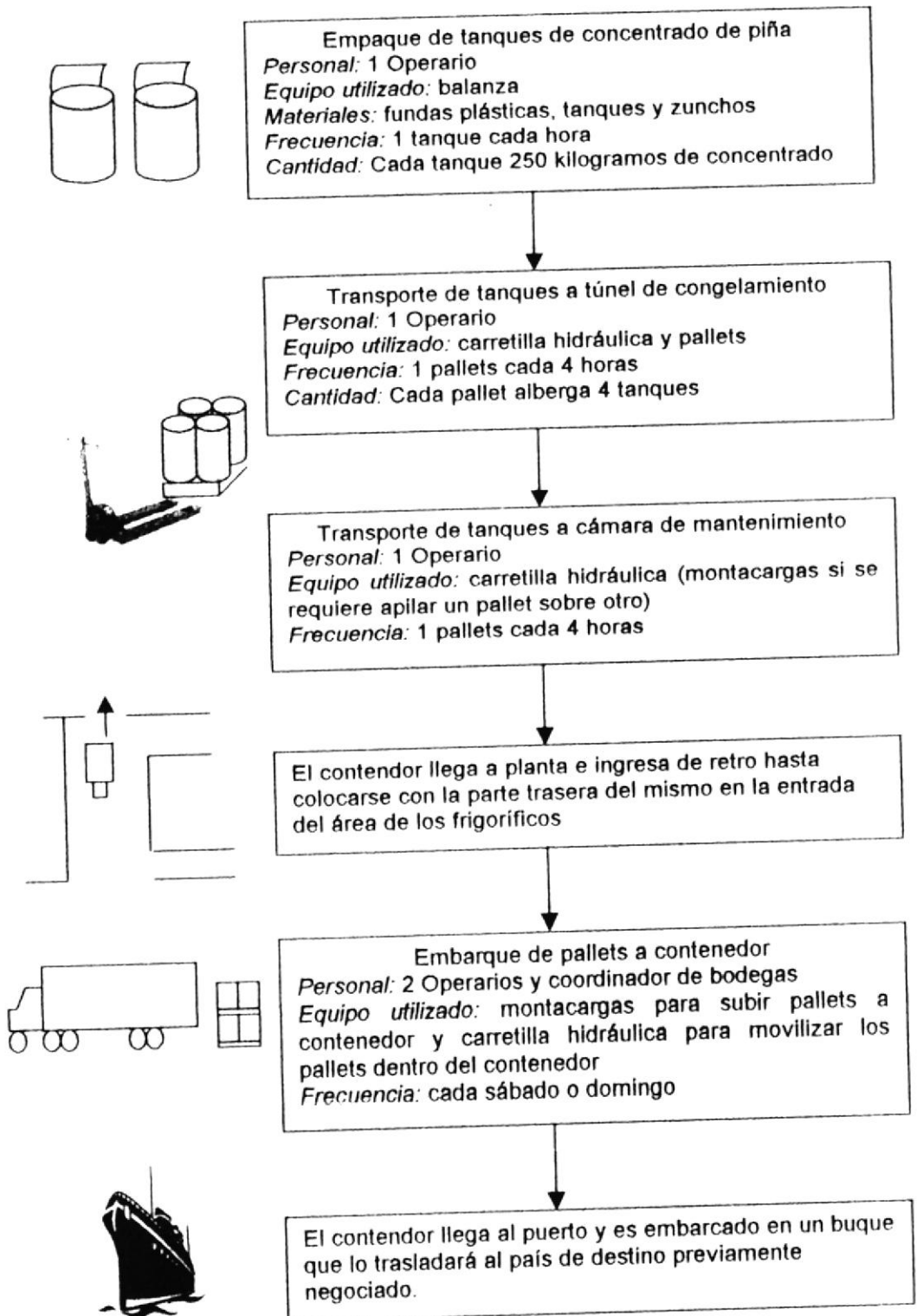


Figura 4.18 Manipuleo producto terminado

Es necesario aclarar que aquellas áreas que se encuentran previamente definidas como la sección administrativa, comedor, baños y guardiana no serán analizadas ya que no tendrán modificación alguna.

4.4.1 Definición de áreas de actividad

- **Bodega de producto terminado**

La bodega de materia prima deberá tener una capacidad de almacenamiento de 84 toneladas de piñas diarias, las cuales estarán colocadas en gavetas plásticas, arregladas sobre pallets de madera con una capacidad de 20 gavetas cada una.

Para el almacenamiento de esta materia prima hemos previsto un área amplia que permita acumular la mayor cantidad de insumos. Este espacio debe de permitir una fácil entrada y salida de los materiales para el proceso y por sobre todo ser grande, debido al porcentaje de rendimiento (50%) que tiene la fruta para su procesamiento.

Para esta función se seleccionó el área de procesamiento de

jaiba, la cual cuenta con una capacidad de almacenamiento mínima de 22500 kilogramos y un máximo de 54.000 kilogramos de piña diarios. Pero a pesar de ser el área más amplia no cumple con los requerimientos deseados, sin embargo, junto a esta área en el sector izquierdo existe un pasillo con un ancho de 5,30 metros y de igual largo que el área de procesamiento de jaiba, pero dividido por una pared.

Entonces si retiramos la pared obtendremos un área de 12 x 17,5 metros, con una capacidad de almacenamiento mínima de 35 toneladas y una máxima de 91 toneladas. Como el requerimiento de almacenamiento diario para los dos turnos es de 84 toneladas, está será el área para la bodega de materia prima.

El ingreso a esta área debido al volumen de materia prima diario movilizado no puede ser realizado por la acceso que se encuentra en la parte lateral derecha, ya que se interrumpiría el flujo normal de transeúntes de la avenida principal. Entonces para ello se prevé adaptar como pasillo la bodega que se encuentra en la parte lateral izquierda de la nueva bodega de materia prima que se encuentra a lado del área

administrativa.

El tipo de almacenamiento a utilizar será el volumétrico, debido a que sus características se acoplan a nuestras necesidades. Este tipo de arreglo posee las siguientes características: los pallets son puestos directamente sobre el piso, ordenados en forma de islas; las filas de pallets deben pertenecer a un solo producto. De esta manera obtenemos ventajas como: bajo costo de capital, no se necesita equipo de almacenamiento (estanterías), buen uso del área, es simple de controlar y es apropiado cuando existe alta rotación.

Los pallets para esta área son de 1 x 1,20 metros, estos estarán dispuestos en siete filas y ocho columnas, formando islas de tres pisos alcanzando una altura de 4,20 metros, distanciadas 40 centímetros entre pallet y pallet para permitir la buena maniobra del montacarga.

Para circulación de este equipo se requiere un espacio mínimo de dos metros, sin embargo contará con pasillos de 3 metros a la derecha, 2,65 metros a la izquierda y 2,55 metros

hacia el frente donde se encuentra la puerta de entrada de la materia prima por parte del proveedor. La materia prima se la irá colocando y retirando por filas para un mejor orden y por el inventario FIFO que tiene el insumo. El pasillo de recepción tendrá un ancho de 2,55 metros para una buena circulación.

En esta área trabajará una persona que se encargará de almacenar la materia prima cuando llega y despacharla al área de lavado. Junto con ella estará una persona encargada de llevar el ingreso y coordinar la labor del recibimiento y entrega de materia prima y material de empaque.

- **Producción**

Debido a que en el primer galpón está ocupado ya con las áreas administrativas, guardianía, piso técnico, baños y con la bodega de materia prima anteriormente propuesta y diseñada, el resto del proceso productivo deberá estar localizado en el galpón donde se encuentran los frigoríficos. Esto nos permitirá aprovechar el espacio y no realizar inversión en la trasportación de producto en proceso, ya que todo estaría junto. De esta manera se tratará de buscar que todos los procesos se encuentren continuos.

Area de lavado de fruta

Para el área de lavado de las frutas se estima un espacio aproximado de 3,3 x 4,2 metros; ya que se requiere un espacio que permita albergar la máquina lavadora, el insumo o materia prima que va a ser lavada, y el desecho de este proceso que es el penacho de la piña. Aunque este desecho no se almacenará en este espacio ocupará un lugar para su estadia momentánea.

Además de todo lo descrito deberá contar con un armario para guardar los sacos que se utilizarán para el almacenamiento de desechos e insumos que se utilizarán en el funcionamiento del proceso, como por ejemplo cloro y repuestos para la máquina lavadora de piña.

Esta parte del proceso será realizada por dos personas, las cuales se encargarán de mantener el flujo constante de piña sin penacho a la lavadora y de clorinar el agua. A esta área la fruta será suministrada por otra persona, la cual se encargará de colocar el insumo, retirar el desecho y llevar nuevamente los pallets con las gavetas vacías al área de la bodega de materia prima.

Area de Pelado

En esta área se despojará de la cáscara y corazón a la piña, para ello se contará con una mesa con triple banda transportadora, la cual suministrará el insumo sacado directamente de la lavadora; retirará el desecho para ser almacenado y suministrará enseguida de la fruta pelada a la despulpadora.

El retiro de los desperdicios deberá realizarse de manera independiente con la finalidad de evitar contaminación dentro de este sector perjudicando la calidad del producto.

La mesa para el pelado necesita un espacio aproximado de 6 x 0,8 metros, a esto hay que adicionar el espacio requerido para que los trabajadores puedan operar, que sería de un metro, medio metro para que laboren y medio metro para que puedan circular. Para el trabajo de esta área estarán ocho personas encargadas de realizar la labor de retirar la cáscara y corazón de forma manual a las piñas.

Area para despulpado

El área de despulpado deberá tener una capacidad de

espacio físico para albergar la máquina despulpadora la cual mide 1,73 x 0,63 metros y el tanque de almacenamiento de jugo de piña producto del proceso anterior, el cual tiene un metro de diámetro. Todo esto deberá estar a continuación de la banda transportadora que lleva la piña ya pelada y troceada.

Area de pasteurización

Esta área requiere un espacio físico de 3,25 x 3 metros para la ubicación y funcionamiento del pasteurizador. Debe estar localizado cerca del tanque de almacenamiento del despulpador y del módulo de concentración.

Area de concentración

El área de concentración deber de tener un espacio de funcionamiento de 25,5 metros cuadrados para el normal trabajo del módulo de concentración. La máquina tiene una dimensión de 5 x 3,5 metros.

Es preciso que está área como se encuentra dentro del galpón de los frigoríficos se encuentre separada con una

pared del doble de ancho de lo normal con la finalidad de absorber el calor que emanará este equipo.

Area de enfriamiento

Para el área de enfriamiento se requerirá el espacio necesario para albergar al equipo empleado para esta función, que es de 1,59 x 0,67 metros.

Area de llenado

Esta área estará a continuación del enfriador para recibir el producto terminado a una temperatura de 5 °C. Esta área deberá tener capacidad para albergar dos pallets, el uno con tanques de 55 galones vacíos y el otro para colocar los tanques llenos con producto. Además deberá contar con una repisa para almacenar las fundas y zunchos necesarios para envasar el producto; también deberá contar con el espacio suficiente que permita maniobrar al montacargas.

La parte donde se realiza el llenado deberá estar cubierta para evitar contaminación con partículas o agentes extraños que cambien las características del producto final. Esta área estará a cargo de un persona que se encargará de almacenar

el producto terminado en las fundas y tanque, transportarlos y almacenarlos para su posterior envío. Además esta persona evacuará los residuos o desechos producidos por el despulpador cada cuatro horas.

- **Area de control de calidad**

Dentro de todo el proceso productivo, la planta debe de contar con un área para el trabajo del control del proceso, que asegure la calidad en el producto, y verifique que la materia prima y el concentrado final cumplan con las especificaciones requeridas y exigidas por el mercado extranjero consumidor.

Es por ello que se deberá contar con un área que cuente con el espacio suficiente para albergar los equipos necesarios anteriormente detallados en la sección anterior. Esta deberá estar lo más cerca posible del proceso de manufactura, estará dirigida por el jefe de producción, el cual contará con laboratorista que tomará muestras y realizará los análisis necesarios para la elaboración de los certificados exigidos por los países consumidores para el ingreso del producto a su mercado exterior, los cuales deben ser certificados por la FDA.

- **Bodega de desechos**

La bodega de desechos deberá tener un área para albergar un mínimo de 14 pallets de los desechos provenientes del área de lavado, cortado y despulpado de cada turno (cada ocho horas). Esta área que deberá estar cerca del área de cortado a la vez deberá estar lo más alejada posible del proceso productivo.

Para este espacio se ha contemplado usar el espacio donde se almacena la maquinaria que se encuentra actualmente en la planta sin operar y que no se la empleará para el nuevo proceso productivo. Esta área tiene 5,5 x 5,5 metros y tiene capacidad para albergar 16 pallets, de esta manera se asegura la cantidad de espacio necesitado. La evacuación del desecho del segundo turno será realizada en las primeras horas del día siguiente.

Los desechos provenientes del área de corte serán manejados por una persona que se encargará de almacenarlos en sacos de 50 kilogramos y apilarlos en los pallets para llevarlos al área prevista para esta función. Lo correspondiente al área de despulpado, estos desechos son

extraídos de la máquina cada cuatro horas en el momento que las personas se retiran al almuerzo.

- **Bodega de material de empaque**

La bodega del material de empaque está claramente dividida en dos áreas la primera donde se almacenarán los tanques de 55 galones y la otra donde estarán las fundas y los sacos para el almacenamiento del desecho.

La primera parte requiere de un espacio físico para albergar un total de 20 pallets de 1,2 x 1,2 metros, los cuales se almacenarán formando islas con dos pisos albergando un total de dos pallets con cuatro tanques cada uno. Entre cada isla debe de haber una distancia mínima de 0,4 metros para que el montacargas los pueda apilar.

- Para el almacenamiento de los pallets deberá contar con un espacio aproximado de 25 metros cuadrados fuera del espacio requerido para que circule la carretilla hidráulica. Esta área deberá estar ubicada cerca del área de llenado y de la puerta del galpón para una mayor facilidad de descarga de insumos.

La entrega y recepción de los tanques estará a cargo de la misma persona que recibe en la bodega de materia prima, pero la movilización y almacenamiento está a cargo del encargado del área de llenado.

Para el caso de los otros materiales de empaque como lo son las fundas de polietileno y sacos para los desechos, estos requieren un espacio para albergar 1.000 fundas y 4.500 sacos. El área que se habilitará para estos será el espacio restante de la bodega que se encuentra a lado del área administrativa, que de acuerdo a lo establecido anteriormente se la utilizará como pasillo para el ingreso de las material primas. Este espacio es de 1 x 6 metros, los cuales se los dividirá para una mejor optimización de espacio en tres pequeñas bodegas con estanterías de 1 x 2 metros, donde se podrá almacenar sin problema estos insumos. Este material luego será distribuido de acuerdo a las necesidades diarias a cada respectiva.

- **Bodega de producto terminado**

Para la bodega de producto terminado, la planta cuenta con tres frigoríficos los cuales tienen una capacidad mínima de 24

toneladas y máxima de 42 toneladas. Estas son almacenadas en los tanques de 55 galones, cada uno con una capacidad de 250 kilogramos de concentrado, los mismos que se colocarán en arreglos de cuatro tanques por pallet.

Cada frigorífico tiene una capacidad mínima de 8 pallets y máxima de 16 pallets apilados en doble piso. Uno de los frigoríficos sólo trabaja para congelamiento, otro solo para almacenamiento y el tercero puede realizar las dos acciones, congelar y mantener.

Esta bodega albergará el producto terminado correspondiente a una semana de producción, esto equivale a un total de 20 pallets o 20 toneladas de concentrado de piña.

4.4.2 Matriz de relaciones

La gráfica de relaciones o matriz de relaciones nos permite visualizar aquellas actividades o áreas que no están ligadas de manera importante al flujo de producción. Esta consiste en una semimatriz donde se registran todas las

relaciones que guarda cada actividad (función, área o maquinaria) con respecto a las demás.

Esta herramienta nos permite visualizar las actividades que se deben ubicar cerca unas de otras y las que deben colocarse lejos, al mismo tiempo que se califican y se registran todas las relaciones que existen entre ellas. En el caso de este proyecto, solo se elaborará la matriz de relaciones de las áreas de producción con interacción de las bodegas de materia prima, ya que son las áreas que serán modificadas. El resto de las áreas como administración, baños, guardiana y comedor no sufrirán ninguna modificación.

La figura 4.19 muestra la matriz correspondiente a las áreas de producción y bodegas, esta tiene un recuadro dividido en forma horizontal, mostrando en la parte superior una calificación correspondiente a la cercanía. La mitad inferior de este mismo recuadro registra el motivo de que se le dé ese valor de cercanía, la razón de que se le proporcione la calificación y el motivo de cada relación.

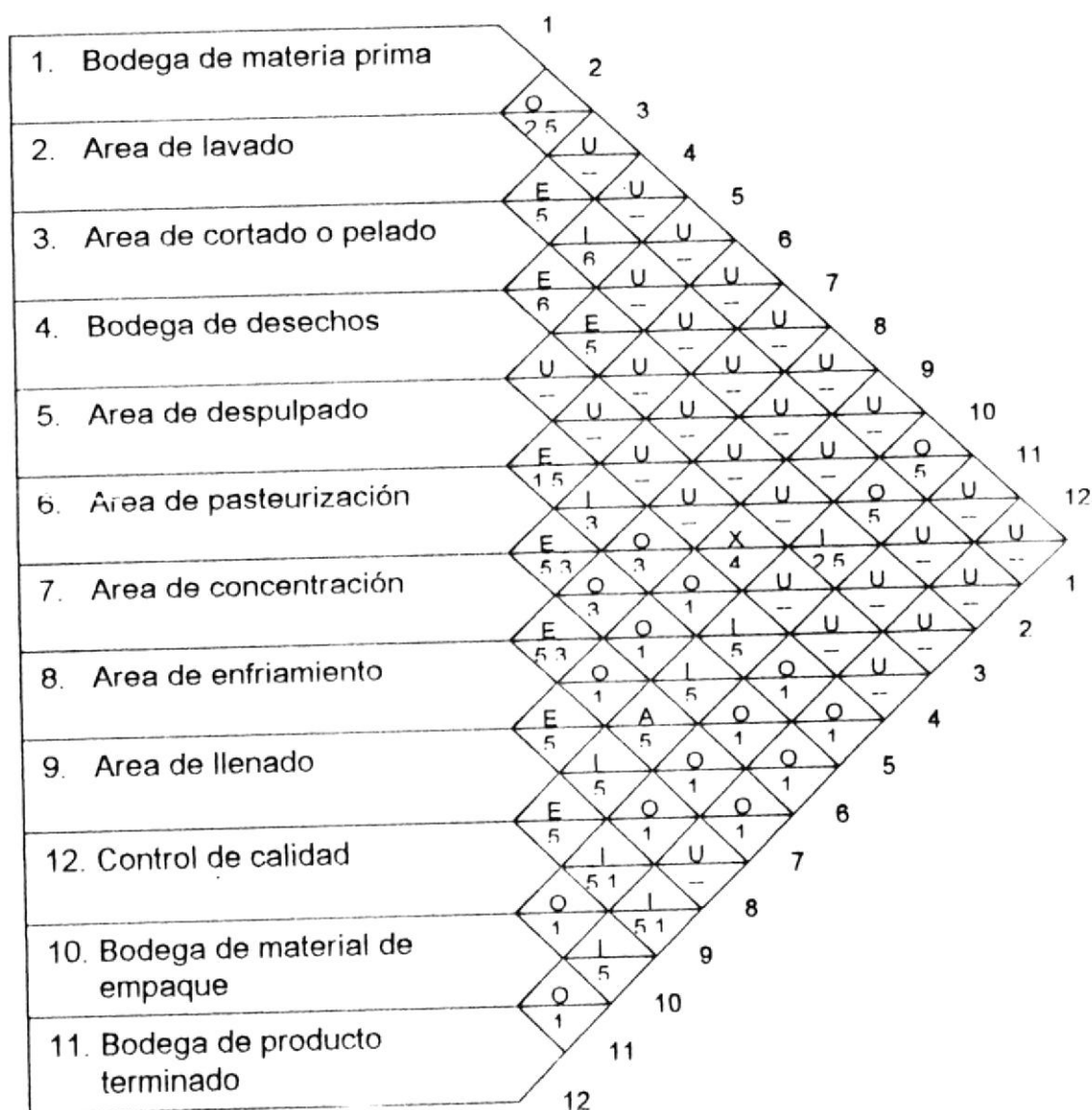


Figura 4.19 Matriz de relaciones de las áreas de producción y bodegas

Donde la cercanía y el motivo están valorizados tal como lo indica la tabla XXXIII descrita a continuación.

TABLA XXXIII
VALORACIÓN DE LA CERCANÍA Y MOTIVOS

Cercanía	Valor	Motivo	Código
Absolutamente necesaria	A	Uso del mismo personal	1
De especial importancia	E	Conveniencia	2
Importante	I	Facilidad de supervisión	3
Calificación de Cercanía	O	Riesgos/Contaminación	4
Poco Importante	U	Flujo de materiales/Proceso	5
No deseable	X	Facilidad de evacuación	6

Lo que se leerá de acuerdo a la matriz y las valoraciones dadas, es que la bodega de materia prima debe de estar cerca del área de lavado de fruta por conveniencia y por el flujo de materiales, al igual que con control de calidad en este último punto. Que la cercanía de control de calidad es absolutamente necesaria por la naturaleza del proceso ya que esta es la parte esencial en la cual el producto terminado adquiere su consistencia final, y es de especial importancia que se encuentre cerca del área de llenado por proceso ya que en esta sección se verifica el cumplimiento de todas las especificaciones requeridas del producto.

Además que la cercanía de control de calidad es importante por el proceso de manufactura en las áreas de enfriamiento, pasteurización y despulpado; al igual que el área de cortado y pelado además de la conveniencia.

Otro factor importante es que las áreas de bodega de materiales de empaque, bodega de producto terminado, área de llenado, y despulpado deben estar preferiblemente cerca porque comparten el mismo personal. Al igual que las área de despulpado, pasteurización, concentración y enfriamiento por motivos de supervisión.

Lo más importante en estas relaciones de cercanía que debe de prestarse mayor atención es que la cercanía de la bodega de desechos es no deseable con el área de llenado ya que puede contaminar con microorganismos al producto listo para exportar.

4.4.3 Matriz de necesidades y requerimiento de espacio

En este segmento analizaremos los justificativos de las áreas de manera pormenorizada. Para el análisis al igual que en la sección anterior solo se tomará en cuenta las áreas de

producción y bodegas tanto de materia prima, desecho , producto terminado y material de empaque. A continuación se detallarán las matrices en forma de tablas con los requerimientos de espacio y dimensiones requeridas para las áreas antes mencionadas.

- **Bodega de materia prima**

Para la implementación de esta bodega se tendrá que derribar la pared que se encuentra entre el pasillo y el área de procesamiento de jaiba; solo de esta forma podemos obtener el área necesaria para almacenar el requerimiento de materia prima de acuerdo a los inventarios establecidos para los turnos de trabajo. A esto se suma la adecuación del pasillo para el acceso y recepción de la materia prima; así como para el almacenamiento de fundas plásticas y sacos.

A continuación se encuentra la tabla XXXIV, la cual detalla todos los requerimientos de espacio necesarios para esta área, los cuales justifican la acción de derribar la pared antes mencionada para poder tomar el espacio antes utilizado como pasillo entre el área de procesamiento de jaiba y

administración para el uso de bodega para materia prima.

TABLA XXXIV
MATRIZ DE NECESIDADES BODEGA DE MATERIA PRIMA

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m ²)
Báscula	2	0,6 x 0,4	0,48
Pallets de madera	56	1 x 1,20	67,20
Espacio entre filas de pallets	56	0,4 x 1,2	26,88
Espacio entre columnas de pallets	7	0,3 x 9,4	19,74
Escritorio	1	1 x 0,6	0,60
Silla	1	0,5 x 0,5	0,25
Pasillo lateral derecho	1	2,65 x 9,85	26,10
Pasillo lateral izquierdo	1	3,25 x 9,85	32,01
Pasillo frontal	1	2,55 x 17,7	45,14
Pasillo de acceso de insumos	1	6 x 2,55	15,30
Total		17,7 x 12,4	235,02

- **Areas de manufactura**

La adecuación de estas áreas de acuerdo con el espacio que cuenta la planta deberán estar ubicadas en el galpón donde

se encuentran los frigoríficos. Para ello será necesario evacuar las maquinarias existentes, a excepción de los túneles de congelamiento y cámaras de mantenimiento, los cuales serán usados para el procesamiento de concentrado de piña.

El resto de equipos que no serán usados, serán cotizados y vendidos de acuerdo al avalúo comercial establecidos en el mercado local. Además para la división de áreas se invertirá en la colocación y levantamiento de paredes.

A continuación se encuentran las tablas que detallan el requerimiento de espacio de las áreas que comprenden el ciclo de manufactura, cabe mencionar que en estas matrices se debe de toma en consideración el espacio requerido para circulación y buen desenvolvimiento de trabajo; es decir, el espacio que necesita el obrero para realizar su maniobra. Las matrices del áreas de lavado, cortado o pelado se encuentran en las tablas XXXV y XXXVI respectivamente; las áreas de despulpado, pasteurización, concentración y enfriamiento se encuentra en la tabla XXXVII; y el área de llenado en la tabla XXXVIII.

TABLA XXXV

MATRIZ DE NECESIDADES AREA DE LAVADO

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Lavadora de piña	1	3,3 x 0,6	1,98
Pallets de madera	3	1 x 1,20	3,60
Estantería para insumos	1	0,6 x 1,5	0,90
Saco para almacenar desecho	1	0,6	0,28
Area para circulación y trabajo			7,43
Total		3,3 x 4,3	14,19

TABLA XXXVI

MATRIZ DE NECESIDADES AREA DE PELADO O CORTADO

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Mesa para corte	1	6 x 0,8	4,80
Sillas	8	0,5 x 0,5	2,00
Estantería para insumos	1	0,6 x 1,5	0,90
Estantería para insumos	1	0,6 x 0,8	0,48
Terminación de máquina de lavado		0,64 x 0,8	0,51
Terminación de mesa de corte		0,4 x 1,82	0,73

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Saco para almacenar desecho	1	0,6	0,28
Estantería para sacos	1	1,5 x 0,4	0,60
Area para circulación y trabajo			18,74
Total		4,4 x 6,6	29,04

TABLA XXXVII

MATRIZ DE NECESIDADES AREA DE DESPULPADO,
PASTEURIZACIÓN, CONCENTRACIÓN Y ENFRIAMIENTO

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Despulpadora	1	1,73 x 0,63	1,09
Tanque de recepción	1	0,5	0,78
Pasteurizadora	1	2,75 x 2	5,5
Módulo de concentración	1	5 x 3,49	17,45
Equipo para enfriamiento	1	1,59 x 0,67	1,07
Estantería para repuestos	1	1,8 x 0,4	0,72
Area para circulación y trabajo			25,84
Total		4,4 x 6,6	51,67

TABLA XXXVIII
MATRIZ DE NECESIDADES AREA DE LLENADO

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m ²)
Pallets	2	1,2 x 1,2	1,44
Sector de llenado	1	1,3 x 1,5	1,95
Bodega de insumos	12	0,4 x 0,75	0,30
Espacio para circulación / trabajo			15,21
Total		4,2 x 4,5	18,90

- **Bodega de desechos**

Para la implementación de esta bodega se utilizará el área donde actualmente se almacena la maquinaria que no se encuentra utilizada. Para la habilitación de éste espacio físico se tendrá que primero vender la maquinaria que no se utilizará par el nuevo proceso, cerrar la pared que conecta esta área con el galpón donde se encuentran los frigoríficos y derribar la pared que se encuentra en lado este de esta área. En la tabla XXXIX se muestran los requerimientos del espacio que se empleará para el almacenamiento de los pallets con sacos de desechos.

TABLA XXXIX

MATRIZ DE NECESIDADES DE LA BODEGA DE DESECHOS

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Pallets	16	1 x 1,2	19,20
Espacio entre filas de pallets	3	0,2 x 5,4	3,24
Espacio entre columnas de pallets	12	0,2 x 1	2,40
Espacio entre paredes laterales	2	0,5 x 5,4	5,40
Total		5,6 x 5,4	30,24

- **Area de control de calidad**

Para la certificación del proceso de manufactura la planta requiere un área en la cual se realicen los análisis y reportes que validarán el producto en el mercado exterior. Para ello se requerirá de un espacio físico donde se coloquen los equipos necesarios para este fin.

Desde esta área llevará control el jefe de producción de todas los procesos del ciclo de manufactura, por lo que tendrá que tomarse en cuenta un espacio para esta persona. Los requerimientos de todo el espacio requerido se encuentran en la tabla a continuación.

TABLA XL
MATRIZ DE NECESIDADES DEL AREA DE CONTROL
DE CALIDAD

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m ²)
Mesón de trabajo 1	1	0,7 x 1,4	0,98
Mesón de trabajo 2	1	0,7 x 2,66	1,86
Escritorio	1	1,4 x 0,7	0,98
Mesa escritorio	1	0,5 x 0,6	0,30
Archiveros	2	0,37 x 0,4	0,30
Silla	3	0,5 x 0,5	0,50
Espacio para circulación / trabajo			5,64
Total		3,3 x 3,2	10,56

- **Bodega de material de empaque**

La bodega de material de empaque se encontrará dividida en dos sectores, el primero que se localizará cerca del área de llenado, donde se almacenarán los pallets con los tanque de 55 galones. El segundo corresponderá todo lo concerniente a sacos y fundas plásticas; esto se localizará en el espacio 1 x 6 metros dejado para este fin en la habilitación del pasillo para el ingreso a bodega de materia prima, en lo que era la bodega que quedaba

junta al área administrativa que anteriormente era utilizado para colocar las cajas de atún y sardina ya etiquetadas, listas para su distribución.

A continuación se encuentran las tablas con los requerimientos de espacio para los dos sectores de la bodega de material de empaque. La tabla XLI muestra lo correspondiente al sector de tanques y la tabla XLII la distribución del espacio del sector de fundas y sacos.

TABLA XLI

MATRIZ DE NECESIDADES DEL AREA DE TANQUES

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Pallets	12	1,2 x 1,2	17,28
Sector de llenado	1	1,3 x 1,5	1,95
Bodega de insumos	1	0,4 x 0,75	0,30
Espacio entre filas de pallets	9	1,2 x 0,5	5,40
Espacio entre columnas de pallets	2	6,3 x 0,5	6,30
Espacio entre paredes laterales	2	0,5 x 6,5	6,50
Espacio de circulación / trabajo			5,39
Total		7,7 x 5,6	43,12

TABLA XLII

MATRIZ DE NECESIDADES DEL AREA FUNDAS Y SACOS

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Estanterías	9	1 x 0,5	4,50
Espacio de circulación / trabajo			1,50
Total		1 x 6	6,00

- **Bodega de producto terminado**

Para el almacenamiento del producto terminado se utilizarán los frigoríficos que tiene la planta, a continuación se detalla la distribución del espacio de los mismos para el bodegaje del concentrado de piña.

TABLA XXXLIII

MATRIZ DE NECESIDADES DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Area (m²)
Pallets	24	1,2 x 1,2	34,56
Espacio de circulación / trabajo			72,74
Total		7,7 x 5,6	107,3

4.4.4 Plano general y específicos

Una vez obtenida la información acerca del requerimiento de insumos, maquinaria, manipuleo de materiales, establecido el requerimiento de espacio y las relaciones entre áreas, estos factores se combinan para obtener una distribución, obviamente tomando en cuenta las consideraciones y objetivos establecidos para el proyecto.

Esta distribución propuesta nos permitirá visualizar de manera gráfica la forma en que se verán en realidad la distribución propuesta de todos los elementos que participan en el proceso productivo. La disposición general de espacios para la elaboración del concentrado de piña se encuentra detallada en el plano 2 y en la figura 4.20.

Para visualizar la distribución de manera pormenorizada, se mostrarán planos específicos, estos nos darán una vista focalizada de la nueva distribución de los galpones. El plano 3 y figura 4.21 contienen la vista del galpón donde se encuentran dispuestas las áreas de manufactura, la bodega de desechos, el almacenamiento de tanques y la bodega de producto terminado. En el plano 4 y figura 4.22 se mostrará el

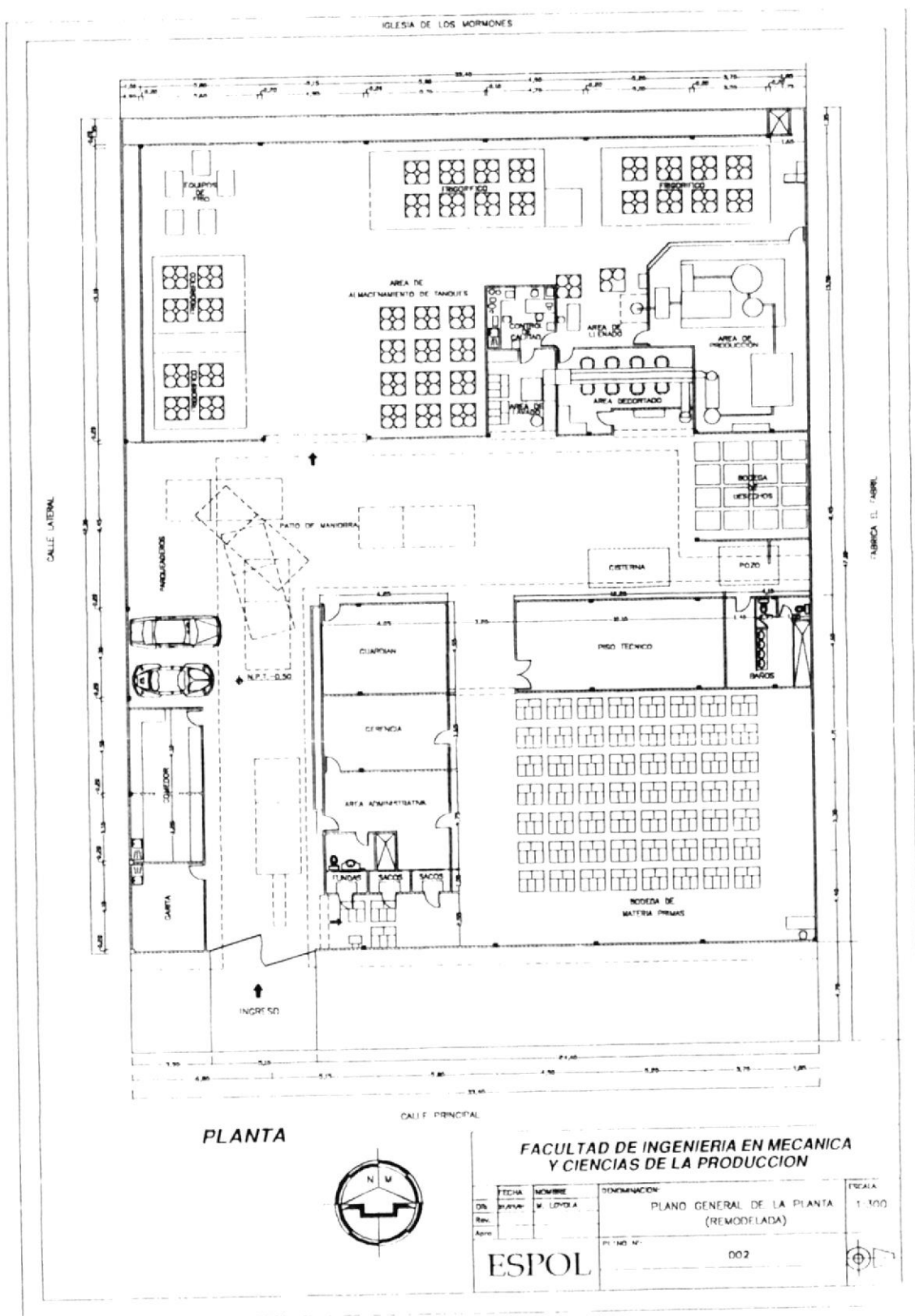


FIGURA 4.20 Redistribución general de la planta

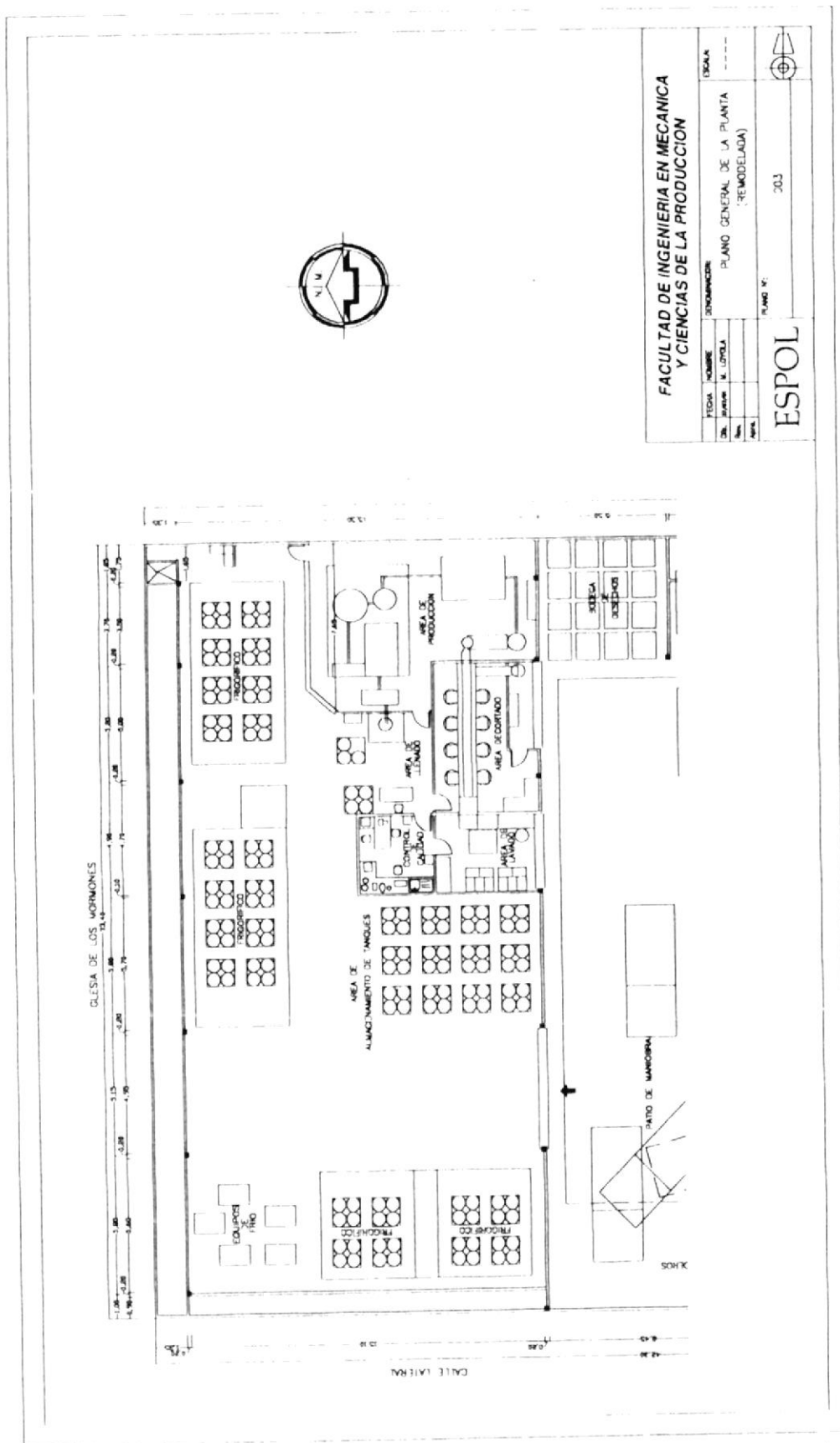
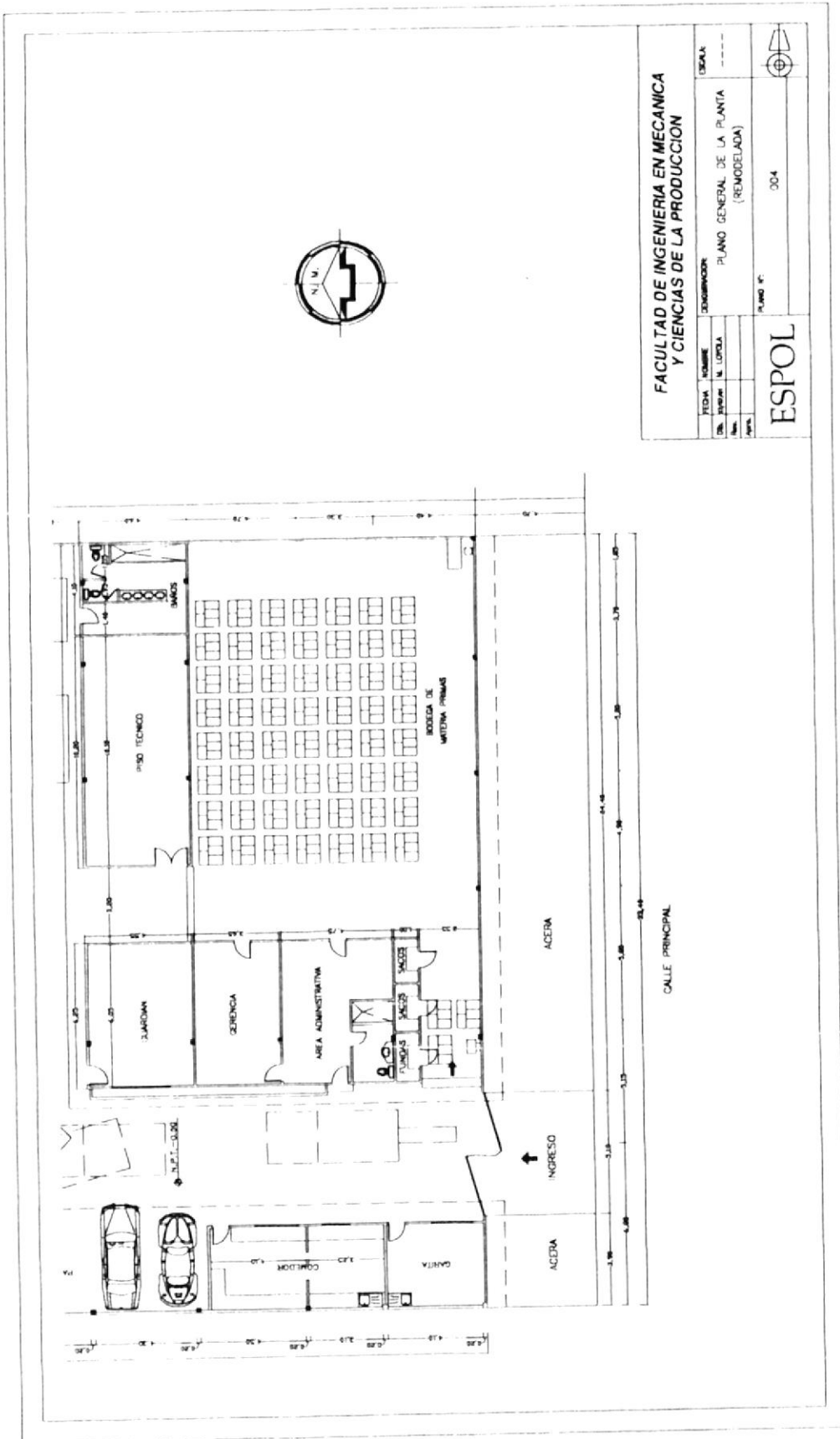


FIGURA 4.21 Vistas específicas de las áreas de producción



**FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA
Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION**

FECHA	NOMBRE	DOMINION	ESCALA
15/05/2014	M. LOPEZ	PLANO GENERAL DE LA PLANTA (REMODELADA)	----
Auto.		PLANO N°	004

ESPOL

FIGURA 4.22 Vista específica del galpón de la bodega de materia prima

galpón donde se encuentra la bodega de materia prima, así como la distribución de acuerdo al tipo de almacenamiento.

4.5. Seguridad industrial

La seguridad industrial en una planta se puede considerar como la aplicación de los principios de ingeniería y de administración en los sistemas que constan de trabajadores, equipo, materiales y procesos dentro de un ambiente definido, con el objetivo de reducir la probabilidad y la gravedad de lesiones y daños a la propiedad.

Es por ello que a continuación se analizarán aspectos generales que deberán ser tomados en cuenta en la implementación de la planta; los mismos que serán analizados por áreas con la finalidad de prevenir accidentes y lesiones indeseadas. Sin embargo, hay aspectos generales que deben ser aplicados a nivel de toda la planta.

Bodega de materia prima

En la bodega de materia prima debido a la utilización de montacargas y perchas para el almacenamiento de la materia prima se deberá tomar en cuenta los siguientes puntos para la operación dentro de la misma.

- Utilización de cascos protectores clase C, para toda persona que ingresen a la bodega, con la finalidad de proteger la cabeza de golpes o posibles penetraciones en caso de que se produzca alguna caída imprevista de algún pallet, con gavetas de piña, elevado en los raches.
- Debe de haber el espacio suficiente en los pasillos por donde el montacarga circulará, los mismo que deberán tener una señalización adecuada.
- Los estantes deberán estar enclavados o asegurados de alguna manera para prevenir las caídas o los derrumbes.
- Cada vez que el montacargas este en circulación, el conductor deberá sonar la bocina para prevenir a las demás persona de su paso.
- La carga levantada por el montacargas deberá estar centrada en la horqueta, tan cerca del poste como sea posible.
- No se deberá sobrecargar el montacargas, ya que puede ocasionar accidentes no deseados.
- Para esta área debido al insumo que se maneja es propensa a incendios tipo A, que consisten en fuegos relativos a materiales sólidos que producen llamas, para ello se dispondrá de extintores para este tipo. Dentro de esta clase se encuentran los elaborados con halógeno 1211, los cuales no son usados

actualmente debido al daño que producen a la capa de ozono, estos son remplazados por los tipo C o de dióxido de carbono.

Area de lavado

Para el transporte de la materia prima de la bodega al área de lavado se utilizará una gata hidráulica, para lo cual se debe considerar:

- La utilización de casco tipo C, para la protección contra la acción de impactos o penetración. Esto se lo recomienda debido a la interacción con la bodega de materia prima.
- La carga levantada por la gata hidráulica deberá estar centrada en la horqueta, tan cerca del poste como sea posible.
- Empleo de cinturones lumbares para evitar desgarres musculares al realizar un esfuerzo.
- La gata hidráulica deberá contar con dispositivos de paro de emergencia.
- Utilización de calzado de seguridad para evitar accidentes en los pies debido a la caída de cargas o aplastamiento por las ruedas de la carretilla.
- Para esta área debido a la cercanía y presencia de equipos eléctricos, se deberá disponer de extintores tipo C, ya que

apagan el fuego en presencia de corriente. Estos son elaborados comúnmente de dióxido de carbono, los cuales consisten básicamente en un gas inerte que descarga una nube blanca fría, la cual no deja residuos, ni congela.

Áreas de manufactura

En las áreas de procesamiento manual, se deberá llevar el manual de las prácticas de buena manufactura, correspondiente al sistema de calidad implantado para el funcionamiento.

Para las áreas semi-automáticas, en las cuales hay presencia de maquinaria, es necesario la implementación de extintores para incendio del tipo C, ya que pueden producir incendios causados por cortocircuitos.

Además de esto se deberá utilizar cubiertas protectoras en las maquinarias para evitar el roce o contacto del operario con las mismas.

Se utilizará código de colores para la identificación de suministros por tubería, con la finalidad de detectarla fácilmente en caso de fuga

Bodega de producto terminado

Debido al uso de apilador manual en el área de almacenamiento de producto terminado y al área en sí, se deben de tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La carga levantada por el montacargas deberá estar centrada en la horqueta, tan cerca del poste como sea posible.
- Al entrar al área de los frigoríficos se deberá hacer uso del equipo necesario.
- No se debe sobrecargar la capacidad en toneladas del montacargas.
- Cada vez que el montacargas se encuentre en circulación deberá hacer sonar la bocina, para advertir a las personas que se encuentran en las inmediaciones la presencia del mismo.
- Para esta área se debe contemplar extintores del tipo B, para apagar incendios causados por gases, debido a la utilización de los mismos para el funcionamiento de los frigoríficos.

Area de desechos

Para el área de desechos se deberán tomar en cuenta las previsiones vistas para el área de lavado. Sin embargo para esta

área no se utilizarán extintores tipo C, sino del tipo B elaborados con dióxido de carbono, ya que podría generarse incendios por causa de la emanación de gases.

Aspectos generales

Un aspecto general que debe ser tomado en cuenta a nivel de toda la planta es la utilización de gorros para todo el personal que interviene de manera directa en la fase productiva, con la finalidad de evitar accidentes producto del enredo de cabellos en alguna máquina o superficie.

Además todos los extintores son del tipo portátil, los cuales deberán ser colocados a una altura máxima de 1,5 metros del nivel del piso, su ubicación depende de la clase de extintor. Para los incendios clase A deberán ser ubicarse extintores cada 23 metros, para los incendios clase D 20 metros y 15 metros para incendios clases B y C.

La capacidad mínima de un extintor conforme las reglas de las compañías aseguradoras, deberá ser de 2,5 galones, si es de agua o espuma; de 10 libras si es de dióxido de carbono o de polvo químico seco.

La planta para el equipamiento del sistema de seguridad industrial deberá asignar un rubro de \$1.560, los cuales están desglosados a continuación.

TABLA XLIV

REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Concepto	Cantidad	Costo	Costo
		unitario	Total
Extintores de 5 Kilos	5	\$ 112	\$ 560
Botiquín	2	\$ 60	\$ 120
Cinturones lumbares	3	\$ 15	\$ 45
Cascos	5	\$ 9	\$ 45
Botas	3	\$ 45	\$ 135
Alarma contra incendios	2	\$ 350	\$ 700
TOTAL			\$ 1.560

CAPÍTULO 5

5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL

En este capítulo se analizarán aspectos referentes a la estructura organizacional en función de los requerimientos exigidos por el nuevo proceso de manufactura, con la finalidad de optimizar el recurso humano. Además se tratará a breves rasgos los aspectos legales referentes al personal, sobre todo a lo que costos de operación se refiere; aportación de impuestos que debe presentar la Empresa y los requisitos que ésta debe obtener para la exportación de concentrado de piña al mercado internacional.

5.1. Diseño de la estructura organizacional

La Empresa posee una estructura organizacional con la cual opera en la actualidad, sin embargo debido a la naturaleza del nuevo proceso, a la producción y comercialización del concentrado de piña es necesario modificar ciertos patrones que anteriormente se

encontraban establecidos, con el fin de permitir y facilitar el buen funcionamiento de la planta.

En lo que a la parte administrativa se refiere, es preciso que la planta cuente con una gerente que se encargue del proceso de ventas del concentrado de piña, y de manera general de la coordinación, planificación y control de todos los procesos financieros, productivos, comerciales, manejo de personal, y legales concernientes a la Empresa. Con esto se buscará mantener el normal y buen funcionamiento de la planta para el cumplimiento de los objetivos generales para el cual fue creado este proyecto.

Como soporte a esta función se requerirá de un asistente que trabaje de manera directa y operativa en actividades administrativas, como lo son la elaboración de reportes, informes, rol de pagos, entre otros; las cuales son un soporte para el desarrollo la función de gerente.

Por ser el objetivo principal del proyecto la elaboración de un producto de exportación, la Empresa deberá contar con una persona que realice la comercialización del concentrado de piña en el mercado internacional, ya sea a través de Brokers, ferias o vía

internet. Este aspecto es de vital importancia, ya que de ello depende el éxito de las ventas en general.

Además la Empresa requerirá asesoría y servicio concernientes a trámites de exportación, abarcando aspectos que incluyen el transporte del producto terminado desde Ecuador hasta el país de comercialización; asegurando la llegada por medios confiables del concentrado de piña al mercado exterior.

Para las compras de la materia prima, material de empaque, y repuestos en general, la planta necesitará de un asistente de compras, el cual se encargará de planificar, conseguir y cancelar los pagos por la adquisición de los insumos y equipos anteriormente dichos. Esta función deberá interactuar con el jefe de producción, en lo que a materia prima y materia de empaque se refiere y con el técnico de mantenimiento para las compras de repuestos y requerimientos de servicios (técnico en refrigeración para equipos de frío y construcción para mantenimiento de techos, pisos y paredes de la planta).

La planta requerirá de un jefe de producción (uno para cada turno), el cual se encargará de planificar y controlar el proceso de

manufactura de manera general, manejando el recurso humano y material (maquinarias, equipos, materia prima y material de empaque). A su cargo estarán las bodegas de materia prima y producto terminado; además coordinará el control de la calidad en toda la producción desde la materia prima hasta la obtención del producto terminado, así como su conservación.

Como soporte para el área de control de calidad deberá contar con un laboratorista para cada turno, el cual tomará muestras y realizará los análisis necesarios tanto a la materia prima, producto en proceso y producto terminado. De esta forma se controlará y comprobará especificaciones del concentrado de piña, y se elaborará los certificados requeridos para la comercialización en el mercado exterior.

Para el área de las bodegas se necesitará de una persona que lleve el control del inventario tanto de materia prima, material de empaque como producto terminado. Este coordinador en lo que a bodega de materia prima se refiere tendrá a cargo un operario que manejará el montacargas para la recepción y almacenamiento de la fruta, y despacho de la misma para el área de lavado; así como para la recepción y almacenamiento de los sacos y fundas. Para esta

función sólo se requerirá una persona, la cual laborará 12 horas diarias, ya que controlará las 10 horas que dura la entrega de materiales, y trabajará las 2 horas restantes en la parte administrativa que conlleva este cargo.

Para la bodega de producto terminado tiene a su cargo un operario el cual se encarga de almacenar y autodespacharse los tanques para el proceso de llenado. Además, este transporta el producto terminado a los túneles de congelamiento, almacena el concentrado de piña congelado en las cámaras de mantenimiento, y lo despacha semanalmente para la exportación del mismo al mercado internacional.

Lo que respecta al mantenimiento de la planta, esta deberá estar a cargo de un técnico que se encargue de planificar y ejecutar el mantenimiento de la infraestructura, maquinaria y equipos de la planta, con excepción de los equipos de frío. Para ello la Empresa requerirá contratar el servicio de técnicos en refrigeración para la reparación y mantenimiento anual necesarios para los túneles y cámaras de frío.

Para la parte operativa del proceso de producción requerirá de dos

personas para el área de lavado, que se encargarán de retirar de las piñas los penachos para posteriormente colocarlas en la máquina lavadora. En el área de corte se precisa de ocho personas que realizarán el descascarado y descorazonado del fruto; para el almacenamiento y movilización del desecho producido por esta área se requerirá de otra persona. Los operarios deberán contar con las habilidades dependiendo del área de manufactura para la cual se requiera; estos además dentro de sus labores tendrán a cargo de la limpieza de su respectiva área.

En lo que a limpieza de la planta se refiere se necesitará de una persona que realice la limpieza general, específicamente lo concerniente al área administrativa, bodegas, comedor y patio. La seguridad de la planta deberá estar a cargo de un guardián, esta persona velará por la seguridad de la planta en general, se encargará de controlar la entrada y salida de vehículos y personas en general a la planta; así como la recepción de correspondencia.

Para obtener la cantidad de concentrado de piña requerido (1.000 TM) , la planta laborará dos turnos diarios, en los cuales necesitará de 16 empleados por turno, que trabajarán de manera directa para elaboración del producto. Entre este personal se encuentran 14

operarios, un jefe de producción, un técnico de mantenimiento y un laboratorista. Además cuenta para la coordinación y abastecimiento de ambos turnos un gerente, un asistente de gerencia, un asistente de compras y un coordinador de bodegas; para el cuidado de la seguridad de la planta un guardián y para la limpieza en general una persona.

Entonces la cantidad de personal que trabajará en la Empresa para la elaboración de concentrado de piña en dos turnos es de 41 empleados, los cuales se encuentran estructurado tal como lo muestra la figura 5.1.

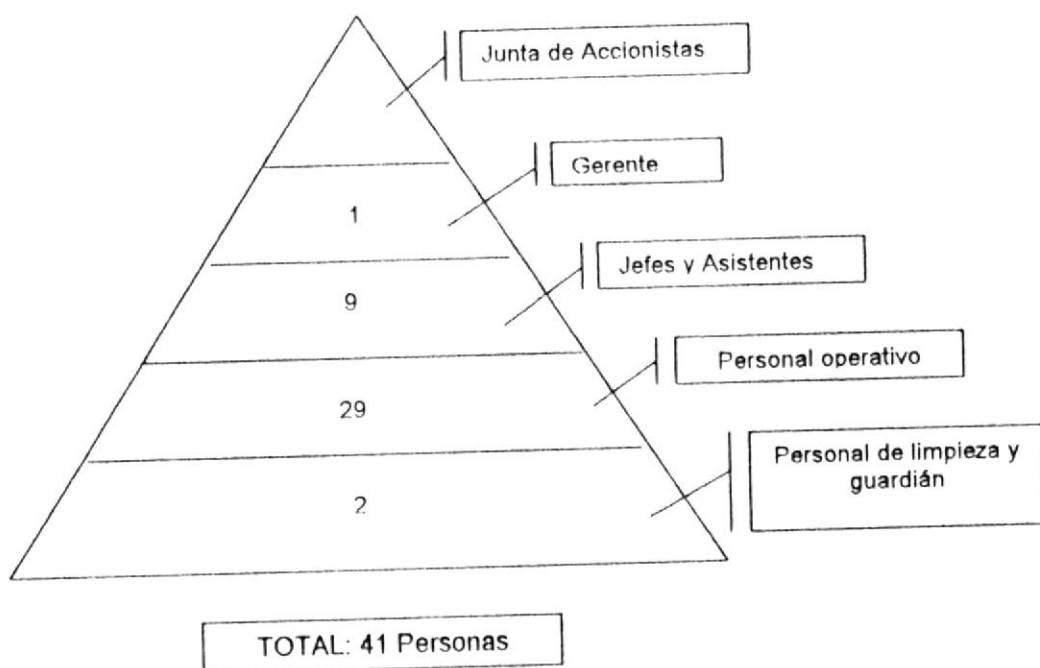


Figura 5.1 Estructura organizacional del personal de la Empresa para la elaboración de concentrado de piña

Este personal se encuentra dispuesto en el organigrama tal como lo muestra la figura 5.2, donde se trata de que la tendencia de la nueva estructura organizacional para el proyecto sea plana, de esta manera se busca realizar un mejor control y disminuir la burocracia entre departamentos y actividades.

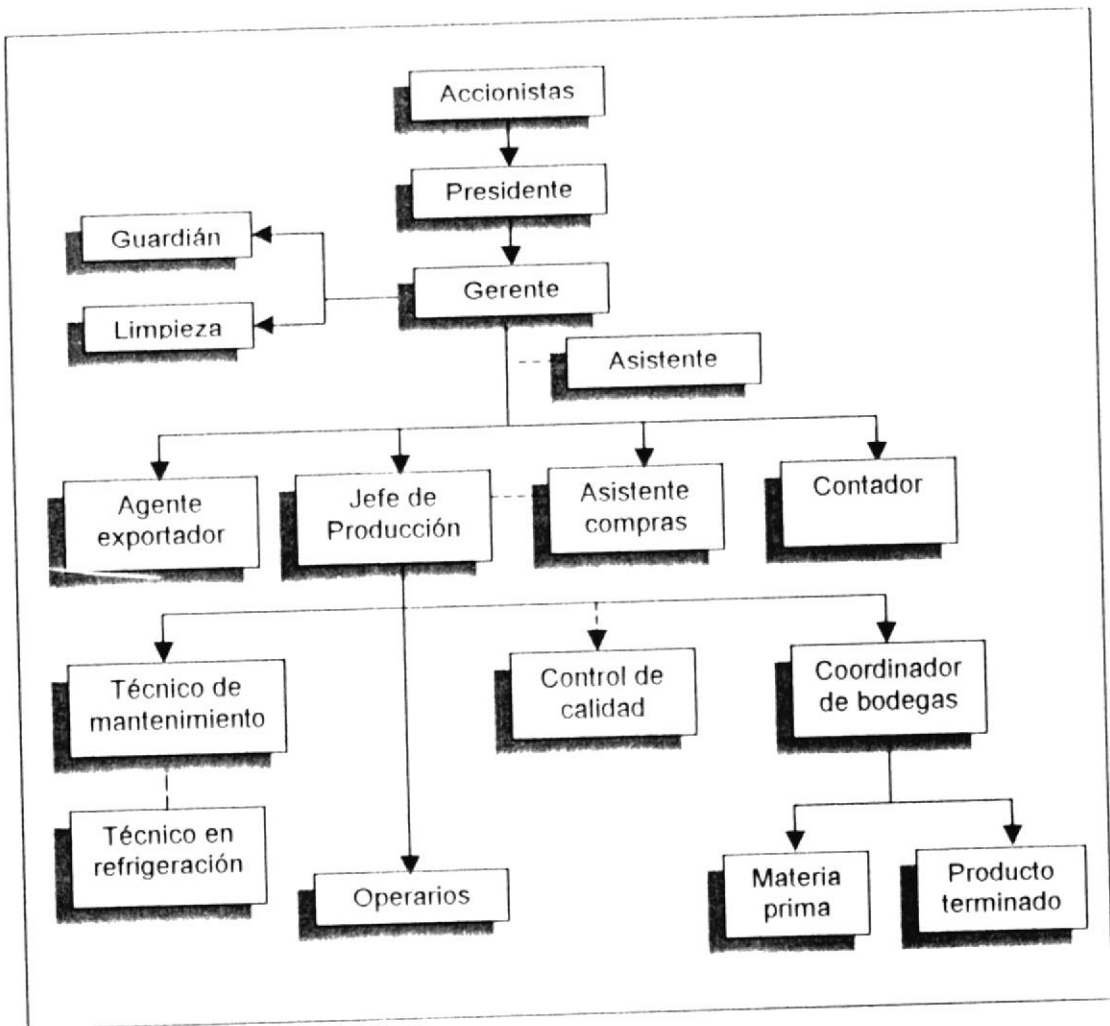


FIGURA 5.2 Organigrama propuesto para el funcionamiento de la Empresa para el procesamiento de concentrado de pifa

5.2. Diseño de puestos administrativos

El diseño de cargos o puestos que se realizará abarca aspectos como el contenido del cargo, la responsabilidad y autoridad. Este detalla el conjunto de tareas o atribuciones que el ocupante debe cumplir, a quién debe reportar y supervisar.

Para el funcionamiento de la Empresa se requerirán de los siguientes cargos administrativos para la coordinación de todos los procesos:

- Gerente general
- Asistente de gerencia
- Asistente de compras
- Jefe de producción
- Técnico de mantenimiento
- Coordinador de bodegas
- Contador
- Agente Exportador

Todos los cargos anteriormente mencionados existían cuando la Empresa funcionaba para el procesamiento de mariscos, con excepción del jefe de bodegas. El puesto de secretaria que

anteriormente constaba en el organigrama de la Empresa fue reemplazado por el de asistente de gerencia debido al tareas que se le asignará a este cargo.

A continuación se detallarán cada uno de los puestos para definir y registrar de manera formal las obligaciones a las cuales estarán sujetas de acuerdo al nuevo proceso productivo.

- **Gerente general**

Este cargo es el más alto de la planta, la persona que lo desempeña es la responsable de todas las actividades que se desarrollan dentro de la misma ante los accionistas de la compañía. El puesto implica todas las responsabilidades y tareas descritas en la tabla XLV.

TABLA XLV

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE GERENTE

Nombre del Cargo: Gerente	NIVEL: De Mando	% tiempo utilizado
Responsable: Toda la planta	DEPENDENCIA: Accionistas	
1. Establecimiento y supervisión de planes, programas, políticas y presupuestos que faciliten la gestión de la empresa y velar por el cumplimiento de los mismos.		10%
2. Cumplir y hacer cumplir las decisiones de la Junta General.		15%

Nombre del Cargo: Gerente	NIVEL: De Mando	% tiempo
Responsable: Toda la planta	DEPENDENCIA: Accionistas	utilizado
3. Controlar y evaluar permanentemente el desarrollo de la empresa y la gestión realizada por su dirección.		10%
4. Aprobar y entregar a la Junta General los balances e informes de los ejercicios económicos y las actividades ejecutadas en la planta.		5%
5. Representar a la compañía (ser la firma autorizada) en actos judiciales, extrajudiciales, administrativos, contratos, ventas y diligencias y/u obligaciones para con terceros.		5%
6. Implementar las estrategias seleccionadas y coordinar las actividades con los jefes de los respectivos departamentos		10%
7. Llevar un control de los programas implementados en cada unos de los departamentos, e informar a todos los empleados de la empresa sobre las decisiones tomadas y que son necesarias de divulgación.		10%
8. Coordinar la disponibilidad de mano de obra.		3 %
9. Asegurarse de que el ambiente laboral sea favorable.		3 %
10. Realizar el proceso de venta del producto terminado		10%
11. Formular planes, programas y presupuestos relacionados con el mercadeo, la distribución y venta del producto.		6 %
12. Analizar la efectividad de los canales de distribución.		4%

Nombre del Cargo: Gerente		NIVEL: De Mando	% tiempo
Responsable: Toda la planta		DEPENDENCIA: Accionistas	utilizado
13. Cumplir con el cobro de las cuentas pendientes que tenga la empresa.			6%
14. Asistencia médica al personal			3%

- **Asistente de gerencia**

Este cargo es de apoyo para la parte operativa de las tareas ejecutadas por el gerente. Este cargo combina dos funciones una operativa y otra de apoyo, la de asistente de gerencia y la de recepcionista. La descripción de todas las tareas que se desarrollan en este cargo se encuentran descritas en la tabla XLVI.

TABLA XLVI

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE ASISTENTE DE GERENCIA

Nombre del Cargo: Asistente		NIVEL: de Apoyo	% tiempo
Responsable:		DEPENDENCIA: Gerente	utilizado
1. Asistir al Gerente General en todas las actividades de apoyo y coordinación.			20%
2. Dar soporte a los procesos administrativos.			20%
3. Elaboración del rol de pagos para el personal			10%

Nombre del Cargo: Asistente NIVEL: de Apoyo		% tiempo
Responsable:	DEPENDENCIA: Gerente	utilizado
4. Mantener y actualizar los archivos de la Empresa.		10%
5. Atender a los visitantes y contestar las llamadas que se dirijan a gerencia.		25%
6. Distribuir las llamadas que entran a la planta		15%

- **Asistente de compras**

La persona que desempeña este cargo realizará sus funciones en oficinas que se encuentran fuera de la planta, al igual como operaba anteriormente cuando la Empresa procesaba mariscos. Su tareas están detalladas en la tabla a continuación.

TABLA XLVII

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL ASISTENTE DE COMPRAS

Nombre del Cargo: Asistente NIVEL: de mando de compras		% tiempo
Responsable: Compra de materiales	DEPENDENCIA: Gerente	utilizado
1. Planificar las compras según los requerimientos de materiales para la manufactura		30%
2. Detectar las variaciones en consumos que originen elevaciones en los costos de operación.		15%

Nombre del Cargo: Asistente de compras materiales		NIVEL: de mando	% tiempo utilizado
Responsable: Compra de materiales		DEPENDENCIA: Gerente	
3.	Calificar a los proveedores para elegir las opciones más beneficiosas para la empresa tanto en calidad como en costos		25%
4.	Comprar repuestos de los equipos, suministros y otros		15%
5.	Presentar informes para la cancelación de facturas.		15%

- **Jefe de producción**

La persona que se encuentra en este cargo es responsable de ejecutar todas las actividades productivas que conllevan a la fabricación del concentrado de piña. Sus funciones abarcan las actividades de la tabla mostrada a continuación.

TABLA XLVIII

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL JEFE DE PRODUCCION

Nombre del Cargo: Jefe de Producción		NIVEL: De Mando	% tiempo utilizado
Responsable: Áreas de producción		DEPENDENCIA: Gerente	
1.	Dar capacitación y reclutamiento. Creación de programas de entrenamiento y desarrollo del personal.		5%
2.	Controlar el proceso productivo tanto en lo referente a la calidad del producto y productividad.		20%

Nombre del Cargo: Jefe de Nivel: De Mando Producción Responsable: Áreas de DEPENDENCIA: Gerente producción		% tiempo utilizado
3.	Determinar las necesidades de materiales y mano de obra ya sean estos directos o indirectos para poder cumplir a cabalidad con las órdenes de producción.	5%
4.	Planificar la producción y distribuir el tiempo utilizado por el personal en las actividades de producción.	10%
5.	Supervisar al personal de planta y señalar las responsabilidades de los operarios en la línea de producción.	10%
6.	Supervisa el mantenimiento y reparación de los equipos.	5%
7.	Elaborar el reporte diario de producción.	10%
8.	Participar de los procesos de reclutamiento de personal.	5%
9.	Llevar el control de horas trabajadas por cada empleado para la elaboración del rol de pagos.	10%
3.	Mantener la seguridad de los trabajadores a su cargo y verificar cumplimiento de normas de seguridad.	5%
4.	Formular planes, políticas, programas y presupuestos para la producción a corto, mediano y largo plazo.	15%

- **Técnico de mantenimiento**

El técnico de mantenimiento es el encargado del mantenimiento

tanto de infraestructura y maquinarias de la planta, con excepción de los equipos de frío, para lo cual se deberá contratar personal tercerizado. La asignación de las funciones que debe ejecutara se encuentran en la tabla XLIX.

TABLA XLIX

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Nombre del Cargo: Técnico de mantenimiento Responsable: del mantenimiento de toda la planta	NIVEL: De mando DEPENDENCIA: Gerente	% tiempo utilizado
1. Proveer de mantenimiento preventivo a todas las máquinas según el plan de mantenimiento preestablecido.		40 %
2. Proveer de mantenimiento preventivo a las instalaciones		30%
3. Dar mantenimiento correctivo a las máquinas e instalaciones que lo necesiten en cualquier momento.		30 %
4. Elaborar informes de daños y actividades a nivel de infraestructura y maquinarias		5%
5. Reportar los repuestos o materiales necesarios que se deben comprar para el mantenimiento.		5%

- **Coordinador de bodegas**

Para el manejo de tanto de la bodega de materia prima y producto terminado se requiere de una persona que se encargue de la

coordinación y registro de las recepción de la materia prima y material de empaque; además del despacho de estos al área de producción al igual que las entregas que ésta área realice a la bodega de producto terminado para su posterior despacho.

Es necesario este puesto debido al volumen y rotación diaria de materia prima que se requiere para la elaboración del concentrado de piña y su posterior distribución. Las funciones o tareas que tienen este cargo son las descritas en la tabla a continuación.

TABLA L
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL COORDINADOR DE BODEGAS

Nombre del Coordinador de Bodegas Responsable: Bodegas	Cargo: NIVEL: De Mando DEPENDENCIA: Gerente	% tiempo utilizado
1. Recepción de la materia prima y materiales de empaque tanto para el producto terminado como para el almacenamiento de desechos		20%
2. Muestreo y verificación de todos los materiales que llegan y son recibidos en la planta		25%
3. Control del inventario de todos los insumos requeridos para el proceso productivo.		15%

Nombre del Cargo: NIVEL: De Mando Coordinador de Bodegas Responsable: Bodegas	% tiempo utilizado
4. Elaboración de informes con las entregas realizadas por los proveedores para su posterior pago	5%
5. Control de los inventarios de productos terminados para poder programar los despachos de los mismos.	15%
6. Despacho y embarque de contenedores de producto terminado	20%

- **Contador**

Esta función se realizará de igual forma como lo ha venido haciendo la Empresa, será tercerizada; sin embargo, se detallará las funciones para la cual se requiere este puesto, las mismas que se encuentran en la tabla LI. Por ser un servicio contratado no se detallará el porcentaje de tiempo utilizado para la realización de las diferentes actividades a realizar.

Todas estas funciones son realizadas en un promedio de tres veces al año, dos asesorías para la realización de la declaración de exoneración del IVA y otra para la declaración y pago de impuestos.

TABLA LI
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL CONTADOR

Nombre del Cargo: Contador	NIVEL: De Apoyo
Responsable: Estados financieros y pagos	DEPENDENCIA: Gerente
1. Preparar y presentar balances y estados de resultados a la Gerencia General.	
2. Controlar y realizar el registro de los asientos contables de ingresos y egresos, costos y gastos incurridos.	
3. Comprobar que los ingresos y egresos se justifiquen de acuerdo a la producción real.	
4. Asesoría contable de cambios o modificaciones de ley	

- **Agente exportador**

Al igual que el cargo anterior, es tercerizado, será realizado por un agente exportador, el cual se encargará de realizar todos los trámites requeridos para la salida del producto fuera del país, así como del transporte del concentrado de piña al puerto y su llegada al puerto de destino.

Las funciones de este cargo a pesar de ser tercerizadas, se detallarán para que queden por escrito y además permita cotizar el

servicio en el mercado; estas se encuentran en la tabla LII, puesta a continuación.

TABLA LII
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL AGENTE EXPORTADOR

Nombre del Cargo: Agente Exportador NIVEL: De Apoyo Responsable: Exportación del producto DEPENDENCIA: Gerente terminado
1. Preparar la facturación y documentación para la exportación.
2. Realizar el registro de las exportaciones en los organismos de control.
3. Contratación de los servicios de transporte para llevar el producto terminado al puerto y controlar su estadía y seguridad en la aduana
4. Verificar y confirmar la llegada del producto al puerto de destino.
5. Presentar el reporte de las exportaciones y copia de la documentación para el registro en la Empresa

Además de estos cargos administrativos es necesario la intervención de personal en puestos netamente operativos que trabajen de manera directa o de apoyo en la realización de los diferentes procesos y actividades de la manufactura. Los cargos necesarios para esas funciones son:

- Laboratorista para control de calidad

- Operarios
- Guardián
- Limpieza

Al igual que los cargos anteriores se detallarán las tareas o funciones con los cuales participarán en el proceso de manufactura de concentrado de piña.

- **Laboratorista para control de calidad**

Debido a las exigencias de calidad del mercado extranjero, es necesario la existencia de un laboratorio para el control de la calidad en todo el proceso de elaboración del concentrado de piña, con la finalidad que respalde el manejo de todos los procedimientos de manufactura.

Este laboratorio como ya fue mencionado en el capítulo anterior será manejado por el jefe de producción, el cual tendrá a un laboratorista que le servirá de apoyo. Esta persona se encargará de elaborar análisis y reportes que permitirán que el producto final se comercialice sin ningún inconveniente en el mercado exterior. Sus funciones se detallan en la tabla a continuación.

TABLA LIII
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE LABORATORISTA

Nombre del Laboratorista Responsable:	CARGO: Laboratorio	NIVEL: De Apoyo	DEPENDENCIA: Jefe de producción	% tiempo utilizado
1.	Obtención de muestras del material en varias partes del proceso (materia prima, producto en proceso, producto terminado)			20 %
2.	Realización de diferentes ensayos físico – químicos a las muestras obtenidas			60 %
3.	Aprobación o rechazo de lotes de materia prima, producto en proceso y producto final.			5%
4.	Análisis y estudio de datos, procesamiento y archivo de la información.			15%

- **Operarios**

A continuación se realizará una descripción general de las funciones que deben de realizar los operarios, el detalle para cada uno de los puestos en los diferentes procesos estará en función del área en el cual desempeñe su labor de acuerdo a la forma y procedimientos que esta exija. El detalle general del puesto se encuentra en la tabla LIV.

TABLA LIV

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO DE OPERARIO

Nombre del Cargo: Operario NIVEL: Operativo		% tiempo
Responsable:	DEPENDENCIA: Jefe de producción o Bodegas	utilizado
1. Operación de máquinas y/o realización manual		80%
2. Mantener limpia el área de trabajo		10 %
3. Apoyo al personal técnico al momento		10%

- **Guardián**

Las funciones que se realizarán en esta función se encuentran detalladas en cuadro a continuación.

TABLA LV

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE GUARDIAN

Nombre del Cargo: Guardián NIVEL: Operativo		% tiempo
Responsable: Resguardar la planta	DEPENDENCIA: Gerente	utilizado
1. Atención a personas que llegan a la planta.		40%
2. Ronda de cada cuatro horas por los alrededores de la planta		15%
3. Elaboración y control de las bitácoras de ingresos y egresos.		15%

Nombre del Cargo: Guardián NIVEL: Operativo		% tiempo
Responsable: Resguardar la planta		utilizado
4. Atención y control de los vehículos que llegan a y salen de la planta.		30%
5. Apoyo al personal técnico al momento		10%

- **Limpieza**

Este puesto exige el cumplimiento de las funciones de la tabla LVI.

TABLA LVI

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE LIMPIEZA

Nombre del Cargo: Guardián NIVEL: Operativo		% tiempo
Responsable: Limpieza de la planta		utilizado
1. Mantener limpias las bodegas		40%
2. Mantener limpio los baños		20%
3. Mantener limpia el área administrativa.		20%
4. Mantener limpio las áreas de circulación de la planta		20%

5.3. Diseño de perfiles ocupacionales

En función de las actividades que realizarán los empleados en los distintos puestos, es necesario tener en cuenta los perfiles de las

personas que ocuparán cada uno de los cargos dentro de la planta, esto nos ayudará a seleccionar el personal y a estimar la remuneración de cada uno de ellos.

En el caso de los servicios que son tercerizados, como la contabilidad y exportación, no serán definidos ya que el personal que trabaje para estas funciones no pertenecen a la planta. Además el servicio para estos cargos serán contratados en función de la cotización de los mismos en el mercado.

Gerente

- Edad entre 30 y 45 años
- Estudios Superiores en las áreas de Ingeniería Industrial o Administración de Empresas
- Experiencia mínima de 6 años en puestos administrativos a nivel de jefatura departamental en empresas de la agroindustria o afines
- Buen manejo de relaciones interpersonales
- Capacidad de negociación, organización y planificación
- Capacidad para el manejo de personal
- Uso de dos idiomas o más
- Conocimientos de utilitarios informáticos e Internet

- Conocimientos de Normas de Calidad
- Conocimiento del mercado industrial y comercial

Asistente de gerencia

- Edad entre 19 a 25 años
- Estudiante de tercer año de Ingeniería Industrial o Administración.
- Preferentemente con experiencia en puestos administrativos o afines
- Buen manejo de relaciones interpersonales
- Conocimientos de utilitarios informáticos e Internet
- Uso de dos idiomas

Asistente de compras

- Edad entre 25 y 35 años.
- Educación superior en el área de Ingeniería Agropecuaria o Economista.
- Buenas relaciones interpersonales.
- Presencia acorde al cargo a desempeñar.
- Conocimientos de utilitarios y sistemas informáticos.
- Capacidad de negociación, organización y planificación.

Jefe de producción

- Edad entre 27 y 35 años.
- Educación Superior en el área de Ingeniería Industrial o Alimentos.
- Experiencia mínima de 3 años en cargos similares en empresas agro-industriales.
- Buen manejo de personal
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimientos de Normas de Calidad.
- Conocimientos de utilitarios informáticos e Internet.
- Experiencia en planificación de producción y seguridad industrial.
- Disponibilidad de tiempo para turnos rotativos

Técnico de mantenimiento

- Edad entre 22 y 35 años
- Estudios Superiores en el Tecnología Mecánica
- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares o afines
- Experiencia en elaboración de programas de mantenimiento.
- Conocimiento del funcionamiento de equipos de frío
- Buen manejo de relaciones interpersonales
- Disponibilidad de tiempo para turnos rotativos

- Conocimientos de utilitarios informáticos

Coordinador de bodegas

- Edad entre 20 y 30 años.
- Estudiante de tercer año de Ingeniería Industrial
- Disponibilidad de tiempo para turnos rotativos
- Experiencia mínima de 2 años en cargos similares.
- Conocimiento de manejo de inventarios.

Laboratorista de control de calidad

- Edad entre 20 y 35 años.
- Estudiante de cuarto año de ingeniería química.
- Conocimientos de estándares y normas de calidad para el procesamiento y exportación de productos agro-industriales.
- Experiencia en análisis químicos alimenticios.
- Disponibilidad de tiempo para turnos rotativos
- Conocimientos de utilitarios informáticos

Operarios

- Edad entre 20 y 35 años.
- Bachilleres de colegios técnicos.
- Disponibilidad de tiempo para turnos rotativos

- Experiencia mínima de un año en procesamiento de concentrado (no indispensable).

Guardián

- Edad entre 25 y 35 años.
- Disponibilidad de tiempo completo
- Experiencia mínima de 5 años en cargos similares.

Limpieza

- Edad entre 18 y 30 años.
- Preparación primaria
- Experiencia en cargos similares (no indispensable)

5.4. Factores legales para el funcionamiento de la planta

Uno de los puntos importantes para el funcionamiento es el manejo correcto de los factores legales, ya que permiten el normal desenvolvimiento de todas las actividades que realiza la empresa; los más importantes y cruciales para la Empresa son los referentes al personal, declaración de impuestos y requisitos de exportación.

5.4.1 Factores referentes al manejo de personal

Existen diferentes factores regulados por el código de trabajo

ecuatoriano con respecto a la relación empleado/patrono, sin embargo, lo que abarcará esta sección son los aspectos relacionados con las remuneraciones que por ley deben recibir los trabajadores. El escogimiento de este factor se debe a la alta generación de gastos producto del costo de mano de obra directa e indirecta que tiene que afrontar la Empresa.

La remuneración que deben recibir percibir de acuerdo a la Ley para la Transformación Económica del Ecuador que se encuentra vigente a partir del 13 de marzo del 2000 es el salario básico unificado. Este consolida e incorpora las remuneraciones que se encuentran percibiendo los trabajadores, los valores correspondientes al decimoquinto sueldo mensualizado y el decimosexto sueldo; es por ello que estos componentes salariales ya no se seguirán pagando.

El salario básico unificado es el resultante de la sumatoria del salario sectorial actual, del decimoquinto sueldo mensualizado, del decimosexto sueldo y de los incrementos generales a las remuneraciones realizados en el 2000 y 2001.

El cual servirá como base legal para:

- Calcular las aportaciones al IESS
- Calcular los fondos de reserva (a partir del segundo año)
- Determinar la cuantía del décimotercer sueldo
- Calcular el valor de las horas suplementarias
- Calcular el valor de las horas extraordinarias
- Calcular el valor de las horas de trabajo nocturno
- Determinar el valor de las vacaciones no gozadas
- Calcular el valor de las indemnizaciones por desahucio
- Calcular el valor de las indemnizaciones por despido intempestivo.

Además se debe proporcionar el servicio de transporte a todos los empleados y trabajadores, el cual si la empresa no lo brinda se compensará pagando una suma equivalente al valor de la tarifa actual de transporte urbano en bus que señale el Consejo Nacional de Transito, multiplicado por cuatro y este resultado por veinte; únicamente a los trabajadores que ganen hasta dos salarios mínimos vitales generales que se encontraren vigentes y cuya residencia se encuentre fuera del centro de trabajo. Este rubro no forma

parte del sueldo, salario o remuneración, no paga aportes al IESS, no sirve para determinar fondo de reserva, vacaciones, jubilaciones, indemnizaciones laborales y otros beneficios de orden social.

El cálculo del salario básico unificado se lo realizará tal como lo muestra la tabla LVII, el cual se lo obtiene sobre el sueldo o salario mínimo que en la actualidad es de \$ 5,76 para los trabajadores en general.

TABLA LVII

SALARIO MINIMO PARA LOS TRABAJADORES 2002

Concepto	Dólares
Sueldo o salario	5,76
(+) Decimoquinto sueldo (rubro fijo)	0,17
(+) Decimosexto sueldo (sueldo ÷ 8)	0,72
(+) Incremento general abril/00	20,00
(=) Salario Básico unificado	26,65
(+) Incremento general junio/00	30,00
(=) Remuneración sectorial unificada	56,65
(+) Incremento general enero /01	21,00
(+) Incorporación componente salarial	16,00

Concepto	Dólares
(=) SALARIO BASICO UNIFICADO	94,65
(-) Aporte IESS 9.35 %	8,84
(=) Salario básico unificado	85,80
(+) Componente salarial	24,00
Remuneración total líquida	109,80

Los sueldos y salarios que percibirá el personal son los mostrados en la tabla LVIII, donde se encuentra el salario o sueldo, la remuneración total líquida, el décimotercer sueldo y el décimo cuarto sueldo; que son las remuneraciones más representativas en lo que a gasto de personal se refiere.

5.4.2 Factores referentes a la exportación

Los factores que se deben cumplir para enviar concentrado de piña al mercado extranjero son dos: los requisitos para ser exportador y los trámites de exportación.

A. Requisitos para ser exportador

Para poder exportar un producto ecuatoriano elaborado o semi-elaborado al extranjero se debe registrar los datos

TABLA LVIII

SALARIOS EN DOLARES DEL PERSONAL DE LA EMPRESA PARA
LA PRODUCCIÓN DE CONCENTRADO DE PIÑA

Cargo	Sueldo	Remuneración	Total anual	13 er.	14 to.	# de puestos	Total anual por puesto
		Total mensual		Sueldo	Sueldo		
Gerente	1.900	2.040,66	24.448,92	2.040,66	8	1	26.536,58
Asistente gerencia	250	357,97	4.295,64	357,97	8	1	4.661,61
Asistente de compras	300	408,96	4.907,52	408,96	8	1	5.324,48
Jefe de producción	450	561,94	6.743,28	561,94	8	2	14.626,44
Coordinador de bodegas	200	306,98	3.683,76	306,98	8	1	3.998,74
Técnico mantenimiento	250	357,97	4.295,64	357,97	8	2	9.323,22
Laboratorista	200	306,98	3.683,76	306,98	8	2	7.997,48
Operario	17	120,36	1.444,32	120,36	8	28	44.035,04
Limpieza	5,75	109,64	1.315,68	109,64	8	1	1.433,32
Guardián	150	255,99	3.071,88	255,99	8	1	3.335,87

correspondientes a la empresa en las tarjetas de identificación proporcionadas por los bancos corresponsales autorizados por el Banco Central del Ecuador. Este trámite sólo es necesario realizarlo una sola ocasión.

Este trámite lo deben realizar personas naturales, jurídicas e instituciones del sector privado. Para el caso de este proyecto la Empresa está representado por una persona jurídica, debido a que es una sociedad, razón por la cual deberá registrar los siguientes datos:

- RUC (Registro Único de Contribuyentes), donde constan todos los datos correspondientes a la empresa como son la localización, teléfonos, entre otros
- La comunicación del representante legal en el que consten nombres, apellidos y cédula de ciudadanía de las personas autorizadas para firmar las declaraciones de exportación.
- El certificado de afiliación a una de las Cámaras de Producción.

Como la Empresa ya está registrada, de acuerdo al artículo

14 del capítulo I de las disposiciones generales de la Ley del Registro Único de Contribuyentes, Codificación y Reformas sólo deberá actualizar la información, notificar el cambio de actividad económica, el tipo de empresa y cualquier tipo de modificación producida con respecto a los datos consignados en la solicitud de inscripción.

B. Trámites de exportación

Los trámites que debe cumplir la Empresa como exportadora de concentrado de piña; producto que no está sujeto a precios mínimos referenciales, cuotas, restricciones o autorizaciones previas, son los siguientes:

1. Obtención del visto bueno del formulario único de exportación en la banca privada autorizada por el Banco Central del Ecuador

Para la obtención de este visto bueno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Presentar la declaración de exportación, en el ***Formulario Unico de Exportación FUE*** (original y cinco copias).
- Adjuntar la factura comercial (original y cinco copias), en

donde debe constar la descripción comercial de la mercadería a exportarse.

- No como un requisito obligatorio, sino como un complemento, puede ser necesario una "**lista de bultos**" (**packing list**), especialmente cuando se embarca cierto número de unidades del mismo producto, o si varían las dimensiones, el peso o contenido de cada unidad.
- El FUE en general, tiene un plazo de validez indefinido y será válido para un solo embarque

2. Procedimiento Aduanero

Después de obtener el visto bueno del FUE, se efectúa en la Aduana los trámites para el aforo, mediante la correspondiente declaración y el embarque de los productos. El interesado, entrega la mercadería a la Aduana para su custodia hasta que la autoridad naval, aérea o terrestre, autorice la salida del medio de transporte.

Las mercancías se embarcan directamente, una vez cumplidas las formalidades aduaneras y el pago de gravámenes o tasas correspondientes. No se permite la salida de la mercancía si el FUE no está respectivamente

legalizado.

La Declaración de las mercaderías a exportarse se presenta en la Aduana por parte del interesado, en un plazo, desde siete días antes hasta quince días hábiles siguientes al ingreso de las mercancías a la zona primaria aduanera, con los siguientes documentos:

- Declaración Aduanera (Formulario Unico de Exportación)
- Factura comercial, en original y cuatro copias
- Original o copia negociable de la documentación de transporte (conocimiento de embarque, guía aérea o carta de porte, según corresponda).

Los exportadores están obligados a vender en el país las divisas provenientes de sus exportaciones, por el valor FOB, a los bancos y sociedades financieras privadas autorizadas por la Superintendencia de Bancos a operar en el mercado libre de cambios, sean o no corresponsales del Banco Central.

3. Trámites especiales para exportar

En el caso del concentrado de piña se debe de cumplir con

ciertas regulaciones y trámites especiales adicionales a los ya anteriormente indicados, los mismos que son exigibles por el comercio internacional por parte de los importadores.

Los requisitos exigibles para la exportación de este tipo de producto para su normal exportación son:

- **Certificado fitosanitario.**- Para exportar productos agrícolas en cualquiera de sus formas, los interesados deberán acercarse a las Oficinas de Cuarentena Vegetal del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), localizados en los diferentes puertos marítimos, aeropuertos, y puertos terrestres de las fronteras.
- **Certificado de origen.**- Esta certificación se requiere para aquellas mercancías que van a ser exportadas a los países de ALADI, COMUNIDAD ANDINA, Sistema General de Preferencias (países de la Comunidad Europea) y a los Estados Unidos de Norte América, según lo establecido en la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas. Estos certificados son expedidos por el Ministerio de Comercio Exterior y por delegación suya, por las Cámaras de: Industrias Pequeña Industria, Comercio,

Artesanos, y por la Federación Ecuatoriana de Exportadores (FEDEXPOR).

5.4.3 Factores referentes al aspecto tributario

En lo que aspecto tributario las principales obligaciones tributarias que debe cumplir la Empresa como compañía exportadora son la declaración del impuesto al valor agregado y el impuesto a la renta.

A. Impuesto al valor agregado (I.V.A.)

El impuesto al Valor Agregado (I.V.A.) grava el valor de la transferencia de dominio o la importación de bienes muebles de naturaleza corporal, en todas las etapas de su comercialización, y al valor de los servicios prestados. Todas estas actividades están gravadas con tarifa del 14% a partir del 1 de junio del 2001.

La base imponible del IVA es el valor total de los bienes muebles de naturaleza corporal que se transfieren o de los servicios que se presten. Sin embargo, hay actividades que están exentas a este impuesto gravadas con tarifa del 0%; dentro de las cuales se encuentran las exportaciones de

cualquier tipo.

A pesar de que las exportaciones están gravadas con un impuesto del I.V.A. del 0%, la Empresa deberá presentar una declaración semestral de todas las transferencias o actividades comerciales que realice durante ese tiempo al Servicio de Rentas Internas, que es el encargado de la recaudación y revisión de los impuestos del estado ecuatoriano.

El plazo de presentación de la declaración de este impuesto es semestral, ésta se encuentra en función del noveno dígito del R.U.C de acuerdo al calendario detallado en la tabla LIX .

TABLA LIX
CALENDARIO SEMESTRAL DE DECLARACIÓN DEL IVA DE LAS
TRANSACCIONES GRAVADAS CON TARIFA DEL 0%

Noveno dígito	Año corriente (enero a junio) Vence:	Siguiente año (julio a diciembre) Vence:
1 ó 2	15 julio	15 enero
3 ó 4	16 julio	16 enero
5 ó 6	17 julio	17 enero

Noveno dígito	Año corriente (enero a junio) Vence:	Siguiente año (julio a diciembre) Vence:
7 ó 8	18 julio	18 enero
9 ó 0	19 julio	19 enero
Estado	21 julio	21 enero

En caso de que la fecha de vencimiento coincide con días de descanso obligatorio o feriados, ésta se trasladará al siguiente día hábil.

B. Impuesto a la renta

Este impuesto recae sobre la renta que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras. Se considera renta a los ingresos de fuente ecuatoriana obtenidos a título gratuito u oneroso, bien sea que provengan del trabajo, del capital o de ambas fuentes, consistentes en dinero, especies o servicios; al igual que los ingresos obtenidos en el exterior por personas naturales ecuatorianas domiciliadas en el país o por sociedades nacionales.

La Empresa por ser una sociedad y estar representada por

una persona jurídica deberá pagar la tarifa única del 25% sobre su base imponible; declarado de acuerdo a la tarifa del impuesto a la renta aplicable a las sociedades constituidas en el Ecuador, así como las sucursales de sociedades extranjeras domiciliadas en el país y los establecimientos permanentes de sociedades extranjeras no domiciliadas que obtengan ingresos gravables.

El plazo para realizar la declaración del impuesto a la renta de las sociedades inicia el 1 de febrero y vence en las fechas según el noveno dígito del R.U.C. comparado con la tabla LX.

TABLA LX
CALENDARIO DE DECLARACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA
PARA SOCIEDADES

Noveno dígito	Fecha de vencimiento (hasta el día)
1 o 2	2 de abril
3 o 4	4 de abril
5 o 6	6 de abril
7 o 8	8 de abril
9 o 0	10 de abril

CAPÍTULO 6

6. ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Esta sección es la recopilación financiera de todos los costos que se incurrirán para la realización del proyecto, sean estos la compra de maquinarias, remodelación o habilitación de áreas, gastos en mano de obra, entre otros. Este capítulo es la parte neurálgica del proyecto ya que nos permitirá determinar cuan rentable y viable es el mismo en función de capital que el inversionista pondría a circular para la puesta en marcha.

Es por ello que en primer lugar se recopilarán y tabularán los costos cotizados para lograr obtener el flujo de caja que nos ayudará a determinar la rentabilidad y desarrollar análisis de sensibilidad. Este último se lo realiza con la finalidad de prever posibles cambios en las variables que pueden producir modificaciones con resultados de consideración en la medición de los resultados.

6.1. Ordenamiento de información de carácter monetario

La información con respecto a los gastos se la mostrará en tres partes. En la primera se detallarán los datos correspondientes a las inversiones, en la segunda lo referente a los costos y en la última se mostrarán los ingresos que se obtendrán.

A. INVERSIONES

Obras civiles

Debido a que la planta cuenta con una infraestructura física ya montada, en la cual operaba para el procesamiento de mariscos, los gastos correspondientes a esta inversión son mínimos, puesto que sólo se necesitaría colocar capital para habilitar las áreas de bodega de materia prima y producción (incluida la bodega de almacenamiento de desechos).

Básicamente a lo que a bodega de materia prima compete se tendría que derribar la pared que se encuentra entre el pasillo y el área de procesamiento de jaiba. Para las áreas de producción se invertiría en el levantamiento de paredes que dividan las distintas partes del proceso productivo y la habilitación del piso, que tal como se lo mencionó en el capítulo 1 el 30% de las baldosas deberán ser cambiadas; además hay que considerar el espacio de piso que hay

que volver a colocar por causa de la habilitación de las áreas de producción.

En la tabla que se muestra a continuación se encuentra detallado el monto de la adecuación en lo que a construcción respecta, el precio unitario incluye la mano de obra y materiales, el mismo que fue proporcionado por expertos profesionales de la construcción. Para el caso de la bodega de materia prima hay dos que corresponden el primero al costo de levantar las paredes para la construcción de las tres bodegas que almacenarán los sacos y fundas, el segundo es el costo de derrumbar las paredes para la habilitación de la bodega.

TABLA LXI

COSTO DE CONSTRUCCION DE REHABILITACIÓN DE AREAS

Habilitación de	Cantidad	Precio	Costo Total
Areas de producción	142 m ²	\$ 7,5 / m ²	\$ 1.065,00
Bodega de materia prima	25 m ²	\$ 7,5 / m ²	\$ 184,50
	55 m ²	\$ 0,85 / m ²	\$ 46,75
Piso del galpón de producción	148 m ²	\$ 10 / m ²	\$ 1.480,00
Total			\$ 2.776,25

A este valor se debe aumentar lo correspondiente a la adecuación de

puertas, instalaciones eléctricas y telefónicas, necesarios para el normal funcionamiento de las áreas. Los costos de los mismos son obtenidos de la Cámara de la Construcción de Guayaquil, y se encuentran detallados de acuerdo a cada rubro en la tabla LXII, escrita a continuación.

TABLA LXII

COSTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DE AREAS

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Puertas Interiores	5 puertas	124,74/ m ²	\$ 623,70
Puerta enrollable	12 m ²	9 /m ²	\$ 630,00
Punto de luz	5	\$ 15,41	\$ 77,05
Tomacorriente 220 V	3	\$ 35,62	\$ 106,86
Tomacorriente 110 V	3	\$ 17,78	\$ 53,34
Punto de agua	2	\$ 11,33	\$ 22,66
Punto de teléfono	1	\$ 16,48	\$ 16,48
Total			\$ 1.530,09

El monto total invertido en obra civil es de \$ 4.306,34, que es la suma de los costos de construcción e instalaciones detallados en las tablas LXI y LXII respectivamente.

Maquinarias y equipos

En lo que a maquinaria y equipos se refiere, el monto para este rubro corresponde al valor cotizado de la maquinaria y equipo necesario seleccionado para el procesamiento de concentrado piña. El detalle de los costos se encuentra en la tabla a continuación; así como la vida útil y el valor de desecho.

TABLA LXIII
COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCION

Maquinaria	Cant.	Costo USD	Vida útil años	Valor de desecho
Balanza	1	\$ 790,02	20	\$ 118,50
Montacargas eléctrico (altura 4,5 mts)	1	\$ 24.028,92	20	\$ 3.604,34
Carretilla hidráulica	3	\$ 772,92	20	\$ 115,93
Equipo de filtrado y reciclado	1	\$ 6.343,48	20	\$ 951,52
Lavador de piña	1	\$ 13.617,92	20	\$ 2.042,69
Línea de pelado	1	\$ 3.225,06	20	\$ 483,76
Despulpadora	1	\$ 49.034,25	20	\$ 7.355,14
Tanque de recepción	1	\$ 399,00	20	\$ 59,85
Pasteurizador	1	\$ 58.396,50	20	\$ 8.759,40

Maquinaria	Cant.	Costo USD	Vida útil años	Valor de desecho
Módulo de concentración	1	\$ 275.848,65	20	\$ 41.377,30
Enfriador	1	\$ 10.773,00	20	\$ 1.615,95
Llenadora	1	\$ 7.581,00	20	\$ 1.137,15
Control de calidad	--	\$ 9.304,84	20	\$ 1.396,33
Total		\$ 438.445,56		

La vida útil de todas las maquinarias y equipos de la tabla anterior están a 20 años, que es el tiempo de duración del proyecto, para este lapso y con un mantenimiento constante tal como lo ha venido haciendo la Empresa con la maquinaria que posee actualmente, el valor de desecho corresponderá como mínimo al 15% del precio original; este porcentaje fue proporcionado por personas que trabajan dentro de la compra, venta y construcción de este clase de maquinarias.

Para los equipos que se encuentran en la tabla a continuación el tiempo de vida es de 10 y 5 años dependiendo del material, para ambos casos el valor de desecho corresponde al 10% del costo inicial, porcentaje que se obtuvo de los recicladores de este tipo de material.

TABLA LXIV

COSTO DE EQUIPOS PARA MANIPULEO DE MATERIALES

Equipos	Cant.	Costo USD	Vida útil	Valor de desecho
Gavetas caladas	3.240	\$ 16.104,10	10	\$ 1.610,41
Pallets de madera	184	\$ 1.251,20	5	\$ 125,12
Total		\$ 17.355,30		

Por tener estos equipos una vida útil menor al proyecto es preciso tener un calendario de reinversiones para saber el monto y el tiempo en el cual estos deberán ser reemplazados. El costo de reemplazarlos es igual al valor del producto menos el valor que se obtiene de vender el equipo saliente.

TABLA LXV

CALENDARIO DE REINVERSION DE EQUIPOS PARA
MANIPULEO DE MATERIALES

Equipos	Año			
	1 - 4	5	6 - 9	10
Gavetas caladas				\$14.493,69
Pallets de madera		\$1126,08		\$ 1.126,08
TOTAL REINVERSION		\$ 867,24		\$15.619,77

Máquinas y Equipos de oficina

Las maquinarias y equipos de oficina que se adquirirán incluye la habilitación del departamento de control de calidad, puesto que este no existe en la infraestructura de la planta, y los equipos que requieren el coordinador de bodegas y técnico de mantenimiento. Los precios mostrados corresponden al valor comercial actual de estos en el mercado local.

La vida útil de todos estos equipos es de cinco años. El valor de desecho para los equipos de computo es del 25%, porcentaje por el cual reciben en el mercado un equipo antiguo como forma de pago para uno nuevo, empresas como . Para el caso de un teléfono el valor de desecho es igual al 10% de su valor original.

TABLA LXVI

COSTO DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA

Máquinas/ equipos	Cant.	Costo Unitario	Costo Total	Vida Útil	Valor de Desecho
Computadoras	4	\$ 800,00	\$ 3.200,00	5	\$ 800,00
Impresoras	1	\$ 135,00	\$ 135,00	5	\$ 33,75
Teléfonos	1	\$ 60,00	\$ 60,00	5	\$ 6,00
Total			\$ 3.395,00		

Al igual que los equipos para el manipuleo de materiales, estos recursos por tener una vida útil menor al del proyecto es necesario elaborar un calendario de reinversiones para saber el monto que se requiere y cuando tendrán que ser reemplazados. El valor de reemplazo de estos es igual al valor del producto menos su valor de desecho.

TABLA LXVII
CALENDARIO DE REINVERSION DE MAQUINARIAS
Y EQUIPOS DE OFICINA

Equipos	Años					
	1 - 4	5	6 - 9	10	11 - 14	15
Computadora		\$ 2.400		\$ 2.400		\$ 2.400
Impresora		\$ 135		\$ 135		\$ 135
Teléfono		\$ 54		\$ 54		\$ 54
Total		\$ 2.589		\$ 2.589		\$ 2.589

Mobiliario

En esta parte se colocará todo el mobiliario requerido para las diferentes áreas de la planta, ya sean estos estanterías para almacenar insumos o escritorios. Todo este requerimiento es

obtenido en función del diseño de las áreas realizado en el capítulo cuatro. El precio de este mobiliario fue proporcionado por uno de los almacenes y comercializadoras de muebles de este tipo

El valor de desecho para estos items de acuerdo a la vida del proyecto (20 años) es del 10%, valor que se cotiza en el mercado de compra y venta de mobiliarios. Este valor como es de esperarse está en función de cuan deteriorado se encuentre el mismo.

TABLA LXVIII
COSTO DE MOBILIARIO

Máquinas/ equipos	Cantidad	Costo	Costo	Vida Útil	Valor de
		Unitario	Total		Desecho
Counter	1	\$ 410,00	\$ 410,00	20	\$ 41,00
Escritorios	2	\$ 270,00	\$ 540,00	20	\$ 54,00
Silla tipo secretaria	4	\$ 69,00	\$ 276,00	20	\$ 27,60
Sillas giratorias	9	\$ 85,00	\$ 765,00	20	\$ 76,50
Archivadores	2	\$ 149,00	\$ 298,00	20	\$ 29,80
Estantería pequeña	2	\$ 28,74	\$ 57,48	20	\$ 5,74
Estantería grande	4	\$ 36,51	\$ 146,04	20	\$ 14,60
Total			\$ 2.492,52		

Seguridad Industrial

Para el equipamiento de la seguridad en la planta utilizará el equipo necesario de acuerdo a las necesidades del proceso. El monto de estos equipos se detalla en la tabla LXIX, al igual que la vida útil y valor de desecho. La vida útil de estos depende de la calidad de producto, para nuestro caso, los fabricantes y proveedores nos han proporcionado los datos correspondientes a cada ítem; en cuanto al valor de desecho este corresponderá como mínimo al 10% de su costo inicial.

TABLA LXIX
COSTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida Útil	Valor de Desecho
Extintores de 5 Kilos	5	\$ 112,00	\$ 560,00	10	\$ 11,20
Botiquín	2	\$ 60,00	\$ 120,00	10	\$ 12,00
Cinturón lumbar	3	\$ 15,00	\$ 45,00	5	\$ 4,50
Cascos	5	\$ 9,00	\$ 45,00	10	\$ 4,50
Botas	3	\$ 45,00	\$ 135,00	5	\$ 13,50
Alarma de incendios	2	\$ 350,00	\$ 700,00	10	\$ 70,00
Total			\$ 1.560,00		

Como el tiempo de vida de estos equipos es menor al tiempo de duración del proyecto, será necesario realizar un calendario de reinversión para cuantificar el monto y el tiempo para este rubro.

TABLA LXX

CALENDARIO DE REINVERSION PARA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Equipos	Años					
	1 - 4	5	6 - 9	10	11 - 14	15
Extintores				\$ 548,8		
Botiquín				\$ 48,0		
Cinturón lumbar		\$ 40,5		\$ 40,5		\$ 40,5
Cascos				\$ 40,5		
Botas		\$ 121,5		\$ 121,5		\$ 121,5
Alarma incendio				\$ 630,0		
TOTAL		\$ 162,0		\$1.249,3		\$ 162,0

Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde al recurso monetario necesario para la operación normal del proyecto para un ciclo de manufactura con una capacidad y tamaño definido. Este se lo calculará empleando el método del periodo de desfase, el cual consiste en determinar el monto de los costos de operación en que se efectúa el primer pago

por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el periodo de desfase siguiente.

Para determinar el monto de capital de trabajo se emplea la siguiente expresión:

$$\text{ICT} = \frac{\text{Costo anual}}{365} \times (\text{número de días de desfase})$$

El costo total empleado para este cálculo corresponde a la suma de los costos tanto directos como indirectos, estos se encuentran detallados que se detallarán en la sección de costos más adelante. Los días de desfase se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$\text{Días de desfase} = \text{EPI} + \text{PCP} - \text{PPP}$$

De donde EPI es igual a la edad promedio que pasa el producto terminado (tanques con fundas de concentrado de piña) en inventario dentro de la planta antes de ser embarcado para su distribución al puerto, que para el caso del proyecto es siete días.

PCP es el periodo de cobranza promedio por parte de la planta a los clientes, es decir, el plazo en el cual los clientes deben de realizar el pago por el producto entregado, este tiempo es igual a 38 días ya que en este se incluye el tiempo que se demora el embarque al puerto de destino que es de 23 días. PPP es el periodo de pago promedio permitido que nos dan los proveedores, que es de 20 días.

Entonces al reemplazar los datos en la expresión de días de desfase tenemos:

$$\text{Días de desfase} = 7 + 38 - 20$$

$$\text{Días de desfase} = 25 \text{ días}$$

De donde al reemplazar la ecuación para el cálculo del monto de capital de trabajo se obtiene lo siguiente:

$$\text{ICT} = \frac{1'883.361,60}{365} \times 25$$

$$\text{ICT} = 128.997,37$$

Entonces con todo lo anterior obtenemos que la inversión de capital de trabajo que requiere la Empresa para el proyecto es de

\$ 128.997,37. Una vez obtenidos todos los montos de las inversiones, estas se totalizarán en la tabla a continuación.

TABLA LXXI
MONTO DE INVERSIÓN INICIAL

INVERSIÓN	VALOR
Obra Civil	\$ 4.306,34
Máquinas y equipos de producción	\$ 478.254,56
Máquinas y equipos de oficina	\$ 3.440,00
Mobiliario	\$ 2.492,52
Seguridad industrial	\$ 1.560,00
Capital de trabajo	\$ 128.997,37
Inversión Inicial	\$ 619.050,79

Además de estas inversiones tenemos el capital invertido en infraestructura, maquinaria y equipo con la cual cuenta la Empresa para el procesamiento de concentrado de piña, montos que no serán incluidos contablemente dentro de inversión inicial por no ser un capital fresco que represente una nuevo gasto.

B. COSTOS

Para este proyecto los costos se agruparán en: costos de fabricación

los cuales abarcan todo lo referente a los insumos o materias primas, mano de obra directa, indirecta y personal tercerizado; los gastos de transporte, por insumos indirectos, depreciación y los gastos generales y de administración.

- **Costos de Fabricación**

Materiales

Los materiales comprende todo lo que a materia prima, material de empaque e insumo para manipulación de desecho. Para el primer caso corresponde al monto total anual que representaría la compra de piña y para el segundo correspondería al costo de la adquisición de tanques, fundas y pallets para el empaque del producto terminado. En el caso de lo referente al manejo de desecho se refiere a la compra de sacos para el almacenamiento del mismo. En la tabla LXXII se mostrará de manera detallada estos costos.

TABLA LXXII
COSTO DE MATERIALES

Insumo	UM	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Piñas	TM	\$ 150,00	10469	\$ 1'570.351,76
Fundas	UN	\$ 0,21	8.000	\$ 1.662,48
Tambores	UN	\$ 18,48	4.000	\$ 73.920,00

Insumo	UM	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Zunchos	Rollo	\$ 28,00	2	\$ 56,00
Sacos	UN	\$ 0,17	104.690	\$ 17.797,30
Pallets	UN	\$ 8,00	1000	\$ 8.000,00
Total				\$ 1'671.787,54

Mano de obra directa e indirecta

Corresponde al requerimiento de mano de obra que intervienen en los distintos procesos productivos, su costo son todas las remuneraciones que recibirán todos los empleados de la planta, con excepción del personal administrativo. Estas fueron calculadas de manera detallada en el capítulo cinco; en la tabla LXXIII se muestra el monto anual totalizado tanto para la mano de obra directa como indirecta.

TABLA LXXIII

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Mano de obra directa	
Cargo	Total anual
Operarios (28)	\$ 44.035,04
Total	\$ 44.035,04

Mano de obra Indirecta	
Cargo	Total anual
Jefes de producción (2)	\$ 14.626,44
Coordinador de bodegas (1)	\$ 3.998,74
Técnico de mantenimiento (2)	\$ 9.323,22
Laboratoristas (2)	\$ 7.997,48
Guardián (1)	\$ 3.335,87
Limpieza (1)	\$ 1.433,32
Total	\$ 40.715,07

Personal Tercerizado

Los gastos de este rubro son los concernientes al manejo de la contabilidad de la empresa y el trámite para la exportación.

Contador.- Para este servicio se cotizó en el mercado el valor de la asesoría contable para lo que requiere la empresa. Este servicio se lo requerirá un promedio de cuatro veces al año para el registro de cuentas y seguimientos de estado, así como para el cierre de las mismas y declaración para el pago de impuestos. Cada asistencia contable tiene un valor promedio en el mercado local de \$ 400, lo que representa un gasto anual para este rubro de \$ 1.600.

Agente exportador.- Para realizar el trámite de exportación se solicitó una pro-forma de referencia, en la cual se cotizó la realización de despachos, elaboración de documentación (FUE y póliza de exportación), realización trámites necesarios y exoneración del IVA; lo cual tiene un monto mensual de \$1.275; dando un costo anual de \$8.400

TABLA LXXIV
COSTOS DE PERSONAL TERCERIZADO

Servicio	Total anual
Contador	\$ 1.600
Agente exportador	\$ 15.300
Total	\$ 16.900

- **Gastos por insumos indirectos**

Estos gastos comprenden todo lo referente a la energía eléctrica, agua potable, teléfono, insumos de limpieza y trabajo.

El monto del consumo de agua potable y energía eléctrica es generado casi en su totalidad por el funcionamiento de las maquinarias y equipos usados para la elaboración del concentrado de piña; estos fueron proporcionados por los fabricantes de las

maquinarias y por empresas que trabajan en este medio industrial. Los costos de ambos son estimaciones aproximadas en función del consumo multiplicado por el precio del servicio en la ciudad de Guayaquil, al igual que el consumo de detergente y cloro para el proceso.

El número de equipos de trabajo está en función del personal que requiere este equipo dentro del proceso de manufactura. Lo referente al monto anual de teléfono, por ser compañía exportadora y que requiere una comunicación con sus clientes en el extranjero, se toma en cuenta un rubro para llamadas internacionales de aproximadamente dos horas por mes para la realización de confirmaciones y negociaciones, el costo por minuto de este servicio es de \$ 0,60.

En cuanto a llamadas locales se estima un uso aproximado de seis horas diarias con un costo promedio por minuto de \$0,0273, en este consumo se toma en cuenta cuatro horas del día para el uso de internet en la promoción y seguimiento de las negociaciones de venta del producto terminado en el mercado internacional. La cotización de este servicio local y el internacional fueron obtenidos en Pacifictel, al igual que el costo de la tarifa de internet.

TABLA LXXV
GASTOS POR INSUMOS INDIRECTOS

Servicio	UM	Costo unitario	Cantidad	Total anual
Agua	m ³	0,61	4.200	2.562,00
Electricidad	Kw	0,07	12.558	1.758,12
Teléfono (local)	Min	0,0273	129.600	3.538,08
Teléfono (internacional)	Min	0,60	1.440	864,00
Internet ilimitado	Año	200	1	200,00
Detergente	KG	1,45	120	174,00
Cloro	Galón	2,25	43	96,75
Equipo de Trabajo	UN	34,80	26	835,20
Total				10.028,15

- **Gastos de transporte**

Este gastos están compuestos por los egresos que se derivan del transporte terrestre de los contenedores hacia el puerto y marítimo hasta el puerto de destino. El costo del transporte terrestre fue cotizado a una compañía de despachos y asesoría aduanera, y el transporte marítimos así como los requisitos para su traslado como Bunker, THC/ DOC FEE y B/L fueron cotizado a una compañía naviera internacional.

TABLA LXXVI
COSTO DE TRANSPORTE POR CONTENEDOR

Servicio	Total
Transporte terrestre al puerto	\$ 120,00
Transporte marítimo a Europa	\$ 1.250,00
Bunker	\$ 77,00
THC/DOC FEE	\$ 35,00
B/L	\$ 15,00
Total	\$ 1.497,00

Entonces por el transporte de los 50 contenedores anuales, el monto es de **\$ 74.850,00**.

- **Gastos Generales y de Administración**

Comprende los gastos referentes a sueldos y remuneraciones del personal administrativo, útiles de oficina, y mantenimiento anual.

Los valores de los sueldos fueron definidos y desglosados en el capítulo cinco. Lo referente a gastos en útiles de oficina se obtuvo una estimación estimada del consumo de estos insumos. Estos gastos se encuentran desglosados en las tablas LXXVII y LXXVIII respectivamente.

TABLA LXXVII

GASTOS SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cargo	Total anual
Gerente	\$ 26.536,58
Asistente de gerencia	\$ 4.661,61
Asistente de compras	\$ 5.324,48
Total	\$ 36.432,67

TABLA LXXVIII

COSTO DE MATERIALES Y UTILES DE OFICINA

Descripción	Costo anual
Tinta de impresoras	\$ 500
Papelería	\$ 495
Accesorios en general	\$ 210
Total	\$ 1.205

A lo que al monto de mantenimiento se refiere, se asignará un rubro de \$ 11.300,00, el cual comprenderá mantenimiento de equipos de frío y compra de repuestos para maquinarias en general. El detalle de estos gastos se encuentran detallados en la tabla LXXIX mostrada a continuación.

TABLA LXXIX
COSTO DE MANTENIMIENTO

Descripción	Costo anual
Mantenimiento de equipos de frío	\$ 2.500,00
Gas para los equipos de frío	\$ 5.500,00
Repuestos en general	\$ 3.300,00
Total	\$ 11.300,00

- **Depreciación**

Para el cálculo de la depreciación se utilizará el método de línea recta sin valor residual, haciendo que el activo se deprecie en proporción similar cada año.

En este estudio se depreciará solamente las inversiones en maquinaria, equipo e instalaciones nuevas. No se depreciará el resto de infraestructura y maquinaria de la planta, porque estas tienen ya una vida útil de 21 años, cumpliendo en ese tiempo con la depreciación que se aplica de acuerdo a ley.

Entonces al aplicar el método de línea recta a la inversión nueva se obtienen los siguientes valores detallados en la tabla LXXX.

TABLA LXXX
DEPRECIACIÓN DE NUEVA INVERSIÓN

Concepto	Inversión	Vida Útil	%	Depreciación
Infraestructura física	\$ 4.306,34	20 años	5	\$ 215,32
Maquinaria y equipos	\$ 478.254,85	10 años	10	\$ 47.825,49
Equipos de oficina	\$ 60,00	10 años	10	\$ 6,00
Equipos de Computación	\$ 3.335,00	5 años	20	\$ 667,00
Mobiliario	\$ 2.492,52	10 años	10	\$ 249,25
Total				\$ 51.206,33

La depreciación no es un egreso de caja, sin embargo, se lo coloca en el flujo por influir en la rentabilidad del proyecto debido a los efectos indirectos sobre los impuestos; ya que al depreciarse todo activo se obtiene un ahorro tributario en la declaración de impuestos.

- **Gastos Financieros**

Debido al monto de inversión inicial que requiere el proyecto se deberá plantear la manera de financiar la misma. En primera instancia tenemos el capital que tiene la empresa en maquinaria parada que no se utilizará en el nuevo proceso; esta de acuerdo al estado actual debido al constante mantenimiento proporcionado por

la Empresa es cotizada en los valores mostrados en la tabla LXXXI. Estos ingresos son aproximado, corresponden alrededor del 60% de valor comercial actual de estos equipos en el mercado.

TABLA LXXXI
CAPITAL POR VENTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Equipo	Cantidad	Valor comercial total
Máquina de hielo en escamas	1	\$ 1.900,00
Autoclaves grandes	3	\$ 9.900,00
Autoclaves pequeños	2	\$ 4.800,00
Cocinadores	2	\$ 5.400,00
Cerradoras semiautomáticas	2	\$ 42.000,00
Marmitas	2	\$ 1.560,00
Máquina compactadora de atún	1	\$ 7.700,00
Máquina envasadora de atún	1	\$ 6.300,00
Cerradora automática	1	\$ 3.600,00
Cerradora manuales	2	\$ 5.460,00
Compresor de aire	1	\$ 1.200,00
Carritos para esterilización	26	\$ 10.480,00
Mesas de procesamiento	24	\$ 2.880,00
Total		\$ 103.180,00

Para el resto del financiamiento la Empresa deberá pedir un préstamo, que para este tipo de inversión existen los préstamos ofrecidos por la Corporación Financiera Nacional (CFN) y por las entidades Bancarias.

La CFN ofrece créditos multisectoriales que impulsan el desarrollo de la actividades producción servicio y comercio; para ello cuenta con línea de crédito de hasta \$100.000,00. Esta alternativa está dirigida a personas naturales y jurídicas privadas o fideicomisos mercantiles, legalmente establecidos en el país, cuyos activos fijos, excluidos terrenos y edificios, no superen los \$ 150.000. Como la Empresa requiere un monto mayor de lo ofrecido y no cumple los requisitos para ser beneficiaria no puede acceder a este forma de financiamiento.

Los monto de los créditos ofrecidos a nivel de las entidades bancarias para proyectos de inversión no puede ser mayor del 80% del valor total del proyecto, para ello se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener cuenta bancaria durante no menos de 3 meses en la entidad de préstamo.

- Tener garantía personal muy solvente.
- El monto solicitado puede ser de 4 a 6 veces el saldo mensual que el cliente mantiene en su cuenta, si el préstamo es mayor se requerirá el respaldo de una hipoteca abierta; la cual puede ser del deudor o de una tercera persona que actúe como garante o co-garante.
- Para montos superiores a \$ 10.000 el plazo de pago es de 5 a 6 años.
- Las cuotas de pago pueden ser mensuales, bimensuales, trimestrales, semestrales o anuales; dependiendo del acuerdo entre el banco y el cliente.
- Los intereses pueden variar con el tiempo y son reajustables cada 90 días.

Dentro de las entidades bancarias se averiguo la tasa de interés en dos bancos para este tipo de préstamos, siendo de 19,80% anual en el Banco de Guayaquil y 19,87% en el Banco del Pacífico. De estas dos instituciones se seleccionó a aquella que ofrece el más bajo porcentaje de interés anual, que es de 19,80% del Banco de Guayaquil.

El monto total de la inversión es de \$ 619.050,79, para lo cual se

realizará un préstamo del 60% de dicho monto (\$ 371.430,47) para financiar al proyecto. Esta cantidad puede variar en función del capital que tenga la empresa para el proyecto, se designó este alto porcentaje de financiamiento por la alta cantidad de dinero requerida para el proyecto.

Entonces se realizará un préstamo de \$371.430,47 para financiar el proyecto, a una tasa de interés del 19,80%, con un plazo de 6 años. Para cubrir este crédito se deberá realizar pagos anuales de \$ 111.638,39, tal como lo muestra la tabla LXXXII, que detalla el desglose de la amortización del préstamo.

TABLA LXXXII

TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRESTAMO BANCARIO

Año	Capital Inicial	Interés	Amortización	Pago anual	Capital Final
2002	\$ 371.430,47	\$ 73.543,23	\$ 37.594,02	\$ 111.137,25	\$ 333.836,45
2003	\$ 333.836,45	\$ 66.099,62	\$ 45.037,63	\$ 111.137,25	\$ 288.798,82
2004	\$ 288.798,82	\$ 57.182,17	\$ 53.955,08	\$ 111.137,25	\$ 234.843,74
2005	\$ 234.843,74	\$ 46.449,06	\$ 64.638,19	\$ 111.137,25	\$ 170.205,55
2006	\$ 170.205,55	\$ 33.700,70	\$ 77.436,55	\$ 111.137,25	\$ 92.769,00
2007	\$ 92.769,00	\$ 18.368,26	\$ 92.768,99	\$ 111.137,25	0,00

Con esto obtenemos que el proyecto se financiará tal como lo muestra la tabla LXXXIII.

TABLA LXXXIII
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Tipo de financiamiento	Monto
Préstamo bancario	\$ 371.430,47
Venta de maquinaria no utilizada (Accionistas)	\$ 103.180,00
Capital puesto por la Empresa (Accionistas)	\$ 144.440,32
Total de inversión	\$ 619.050,79

C. INGRESOS

Los ingresos corresponden a la entrada de dinero producto de las ventas de concentrado de piña y desechos del proceso que realiza la Empresa.

Ventas

La cantidad ofertada al mercado exterior de producto terminado es de 1.000 toneladas, cantidad que nos representará un ingreso en ventas de **\$1'800.000**, tomando como referencia un precio promedio de \$ 1.800 por tonelada de concentrado de piña en el mercado europeo que es el mejor pagado.

Para el caso de este proyecto el inversionista no podrá establecer un precio de venta fijo, sino que este estará en función de las fluctuaciones que sufra el producto en el mercado internacional producto de la ley de la oferta y la demanda, establecida por los grandes abastecedores como lo son Tailandia y Finlandia.

Además del ingreso por la venta de concentrado de piña, la Empresa tendrá otro ingreso que corresponde a la venta del desecho producido durante el proceso productivo. El desecho básicamente comprende la cáscara, corazón y penacho de la fruta, el cual sirve para la fabricación de vinagre o de alimento para ganado. El precio aproximado por tonelada de este desecho, el mismo que fue cotizado de manera informal vía telefónica es de \$ 47,50; lo que representaría un monto de **\$ 248.639,03** por la venta y eliminación de 5.234,50 toneladas de desecho.

Valor de desecho del proyecto

Este monto se calcula en función de la suma de todos los valores de desecho de todos los recursos que se adquirirán para la adecuación del nuevo proceso, los mismos que han sido detallados a lo largo del estudio financiero. Además de estos valores se agregará el valor de desecho del terreno, el cual a pesar del tiempo mantendrá su valor

original puesto que es un activo que no sufre depreciación. El detalle de estos rubros así como su valor total se encuentran en la tabla a continuación.

TABLA LXXXIV
VALOR DE DESECHO DEL PROYECTO

Concepto	Valor de desecho
Máquinas y equipos de producción	\$ 70.869,32
Máquinas y equipos de oficina	\$ 839,75
Mobiliario	\$ 249,24
Seguridad industrial	\$ 115,20
Terreno ⁸	\$ 60.000,00
Total	\$ 131.684,11

6.2. Elaboración del flujo de caja.

Una vez detallado los costos de inversión y gastos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, así como el ingreso obtenido por las ventas, se elaborará un flujo de caja donde se ordenarán todos estos rubros en función de su ingreso y egreso. Esta herramienta nos ayudará para realizar la evaluación de los resultados.

⁸ Cada metro cuadrado de terreno de los 1.500 que posee la Empresa tiene un valor unitario de \$40.

Para una elaboración financiera completa del flujo de caja, se requerirá realizar el estado de pérdidas y ganancias, con la finalidad de obtener los valores correspondientes a los impuestos reales que deberá pagar el proyecto cada año. En este estado se colocarán los ingresos por ventas y los egresos por gastos operativos y financieros (intereses de préstamos bancarios), para obtener la utilidad neta que es la base sobre la cual se calcularán las utilidades a trabajadores (15%), impuesto a la renta (25%) y reserva legal (10%). El estado de pérdidas y ganancias se encuentra detallado en la tabla LXXXV.

Una vez calculados los valores correspondientes a los pagos de reparto de utilidades y pago de impuestos reales con el estado de pérdidas y ganancias se elaborarán dos flujos de caja, los cuales incluyen estos valores. Estos flujos servirán para medir la rentabilidad, uno para el proyecto (flujo del proyecto) y otro para los inversionistas, el cual considera la financiación (flujo del accionista).

Los flujos de caja del proyecto y del accionista se encuentran detallados en las tablas LXXXVI y LXXXVII respectivamente. Como soporte y para ver el comportamiento del patrimonio de la empresa este análisis financiero incluirá el balance general del proyecto (tabla LXXXVIII), en el cual se observará el aumento o decrecimiento del

TAJALA LXXXVI

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO EN MILES DE DOLARES

ANOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
INGRESOS OPERACIONALES											
VENTA CONCENTRADO DE PINA	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
VENTA DE SECHO	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64
TOTAL INGRESOS	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64
EGRESOS OPERACIONALES											
MATERIA PRIMA	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35
MATERIA DE EMPAQUE	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72
PERSONAL TERCERIZADO	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90
PERSONAL	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03
GASTOS INSUMOS INDIRECTOS	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85
GASTOS DE TRANSPORTE	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21
MATERIALES Y UTILES DE OFICINA	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30
GASTOS MANTE NIMIENTO	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83
DEPRECIACION MAQUINARIA	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22
DEPRECIACION EDIFICIO	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67
DEPRECIACION EQUIPOS DE COMPUTACION	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01
DEPRECIACION EQUIPOS DE OFICINA	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01
REINVERSION	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36
TOTAL EGRESOS	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28
UTILIDAD NETA	\$ 2.36	\$ 3.48	\$ 4.81	\$ 6.42	\$ 7.76	\$ 9.09	\$ 10.64	\$ 13.39	\$ 15.07	\$ 18.97	\$ 24.86
PAGO DE UTILIDADES A TRABAJADORES (15%)	\$ 86.82	\$ 85.80	\$ 84.47	\$ 82.86	\$ 77.65	\$ 71.68	\$ 65.58	\$ 59.32	\$ 52.92	\$ 46.45	\$ 40.06
UTILIDADES DESPUES DE REPARTO	\$ 3.34	\$ 4.93	\$ 6.82	\$ 9.09	\$ 10.96	\$ 13.07	\$ 15.07	\$ 18.97	\$ 24.86	\$ 31.85	\$ 39.84
PAGO DE IMPUESTO A LA RENTA (25%)	\$ 83.58	\$ 80.88	\$ 77.65	\$ 73.77	\$ 68.66	\$ 63.58	\$ 58.52	\$ 53.46	\$ 48.40	\$ 43.34	\$ 38.28
UTILIDADES DESPUES DE IMPUESTO	\$ 1.00	\$ 1.48	\$ 2.05	\$ 2.73	\$ 3.30	\$ 3.90	\$ 4.52	\$ 5.19	\$ 5.92	\$ 6.70	\$ 7.52
RESERVA LEGAL (10%)	\$ 82.57	\$ 79.40	\$ 75.60	\$ 71.05	\$ 65.37	\$ 58.05	\$ 51.23	\$ 43.85	\$ 36.43	\$ 28.97	\$ 21.55
UTILIDAD TOTAL	\$ -619.05	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96	\$ -48.96
INVERSION NUEVA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION TOTAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VALOR DE DESECHO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA NETO	\$ -619.05	\$ 131.54	\$ 128.36	\$ 124.56	\$ 120.01	\$ 112.33	\$ 108.02	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 89.02

TABLA LXXXVI

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO EN MILES DE DOLARES

ANOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
INGRESOS OPERACIONALES										
VENTA CONCENTRADO DE PINA	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
VENTA DESECHO	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64
TOTAL INGRESOS	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64
EGRESOS OPERACIONALES										
MATERIA PRIMA	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35
MATERIAL DE EMPAQUE	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72
PERSONAL TERCERIZADO	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90
GASTOS INSUMOS INDIRECTOS	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03
GASTOS DE TRANSPORTE	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43
MATERIALES Y UTILES DE OFICINA	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21
GASTOS MANTENIMIENTO	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30
DEPRECIACION MAQUINARIA	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83
DEPRECIACION EDIFICIO	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25
DEPRECIACION EQUIPOS DE COMPUTACION	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67
DEPRECIACION EQUIPOS DE OFICINA	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01
REINVERSION					\$ 2.75					
TOTAL EGRESOS	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,962.11	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36
UTILIDAD NETA	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 86.53	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28	\$ 89.28
PAGO DE UTILIDADES A TRABAJADORES (15%)	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 12.98	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39
UTILIDADES DESPUES DE REPARTO	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 73.55	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89
PAGO DE IMPUESTO A LA RENTA (25%)	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.39	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97
UTILIDADES DESPUES DE IMPUESTO	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 55.16	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92
RESERVA LEGAL (10%)	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.52	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69
UTILIDAD TOTAL	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 49.65	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23
INVERSION NUEVA										
DEPRECIACION TOTAL	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96
VALOR DE DESECHO										\$ 131.92
FLUJO DE CAJA NETO	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 98.81	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 232.11

TABLA LXXXVII

FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA EN MILES DE DOLARES

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
INGRESOS OPERACIONALES											
VENTA CONCENTRADO DE PINA	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
VENTA DESECHO	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64	\$ 248.64
TOTAL INGRESOS	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64	\$ 2,048.64
EGRESOS OPERACIONALES											
MATERIA PRIMA	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35	\$ 1,570.35
MATERIAL DE EMPAQUE	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58	\$ 104.58
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04	\$ 44.04
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72	\$ 40.72
PERSONAL TERCERIZADO	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90	\$ 16.90
GASTOS INSUMOS INDIRECTOS	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03	\$ 10.03
GASTOS DE TRANSPORTE	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85	\$ 74.85
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43	\$ 36.43
MATERIALES Y UTILES DE OFICINA	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21	\$ 1.21
GASTOS MANTENIMIENTO	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30	\$ 11.30
DEPRECIACION MAQUINARIA	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83	\$ 47.83
DEPRECIACION EDIFICIO	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25	\$ 0.25
DEPRECIACION EQUIPOS DE COMPUTACION	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67	\$ 0.67
DEPRECIACION EQUIPOS DE OFICINA	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 0.01
REINVERSION	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36	\$ 1,959.36
TOTAL EGRESOS	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28	\$ 39.28
UTILIDAD NETA	\$ 2.36	\$ 3.48	\$ 4.81	\$ 6.42	\$ 7.76	\$ 10.64	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 13.39	\$ 10.47
PAGO DE UTILIDADES A TRABAJADORES (15%)	\$ 86.92	\$ 85.80	\$ 84.47	\$ 82.86	\$ 77.85	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 75.89	\$ 59.35
UTILIDADES DESPUES DE REPARTO	\$ 3.34	\$ 4.93	\$ 6.82	\$ 9.09	\$ 10.99	\$ 15.07	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 18.97	\$ 14.84
PAGO DE IMPUESTO A LA RENTA (25%)	\$ 83.58	\$ 80.88	\$ 77.65	\$ 73.77	\$ 66.66	\$ 63.58	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 56.92	\$ 44.51
UTILIDADES DESPUES DE IMPUESTO	\$ 1.00	\$ 1.48	\$ 2.05	\$ 2.73	\$ 3.30	\$ 4.52	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 4.45
RESERVA LEGAL (10%)	\$ 82.57	\$ 79.40	\$ 75.60	\$ 71.05	\$ 63.37	\$ 58.05	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 51.23	\$ 40.06
UTILIDAD TOTAL	\$ -619.05	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96	\$ 48.96
INVERSION	\$ 371.43										
DEPRECIACION	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14	\$ 111.14
PRESTAMO	\$ 20.40	\$ 17.23	\$ 13.43	\$ 8.87	\$ 1.19	\$ -3.12	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 88.02
AMORTIZACION DE LA DEUDA											
VALOR DE DESECHO											
FLUJO DE CAJA NETO	\$ -247.62	\$ 20.40	\$ 17.23	\$ 13.43	\$ 8.87	\$ 1.19	\$ -3.12	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 100.19	\$ 88.02

TABLA LXXXVIII

BALANCE GENERAL EN MILES DE DOLARES

ANOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Caja y bancos		\$ 20,40	\$ 37,63	\$ 51,05	\$ 59,92	\$ 57,24	\$ 54,12	\$ 154,31	\$ 254,49	\$ 354,68	\$ 424,25
Inversiones											
Cuentas por cobrar											
Inventarios											
Otros activos corrientes		\$ 20,40	\$ 37,63	\$ 51,05	\$ 59,92	\$ 57,24	\$ 54,12	\$ 154,31	\$ 254,49	\$ 354,68	\$ 424,25
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	\$ 619,05	\$ 619,05	\$ 619,05	\$ 619,05	\$ 619,05	\$ 622,93	\$ 622,93	\$ 622,93	\$ 622,93	\$ 622,93	\$ 642,39
Activos fijos		\$ 48,96	\$ 97,93	\$ 146,89	\$ 196,85	\$ 244,82	\$ 293,78	\$ 342,74	\$ 391,70	\$ 440,67	\$ 489,63
(-) Depreciación acumulada		\$ 570,09	\$ 521,12	\$ 472,16	\$ 423,20	\$ 378,11	\$ 329,15	\$ 280,19	\$ 231,22	\$ 182,26	\$ 152,76
ACTIVOS FIJOS TOTALES	\$ 619,05	\$ 590,49	\$ 568,78	\$ 523,21	\$ 485,12	\$ 436,36	\$ 383,27	\$ 434,48	\$ 486,72	\$ 536,94	\$ 577,00
TOTAL ACTIVOS	\$ 619,05	\$ 590,49	\$ 568,78	\$ 523,21	\$ 485,12	\$ 436,36	\$ 383,27	\$ 434,48	\$ 486,72	\$ 536,94	\$ 577,00
Proveedores											
Pasivos bancarios		\$ 371,43									
otros pasivos corrientes											
Deuda a largo plazo		\$ 333,84	\$ 288,80	\$ 234,84	\$ 170,21	\$ 92,77	\$ -				
TOTAL PASIVOS	\$ 371,43	\$ 333,84	\$ 288,80	\$ 234,84	\$ 170,21	\$ 92,77	\$ -				
Capital inicial		\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62
Utilidades retenidas		\$ 9,03	\$ 9,03	\$ 22,33	\$ 40,75	\$ 65,29	\$ 94,96	\$ 135,65	\$ 186,87	\$ 238,10	\$ 289,32
Utilidades del ejercicio		\$ 9,03	\$ 13,30	\$ 18,42	\$ 24,55	\$ 29,67	\$ 40,69	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 40,06
TOTAL PATRIMONIO	\$ 247,62	\$ 256,65	\$ 269,95	\$ 288,37	\$ 312,91	\$ 342,58	\$ 383,27	\$ 434,49	\$ 486,72	\$ 536,94	\$ 577,00
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 619,05	\$ 590,49	\$ 568,76	\$ 523,21	\$ 485,12	\$ 436,36	\$ 383,27	\$ 434,49	\$ 486,72	\$ 536,94	\$ 577,00

TABLA LXXXVIII

BALANCE GENERAL EN MILES DE DOLARES

ANOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caja y bancos	\$ 524,44	\$ 324,63	\$ 724,81	\$ 825,00	\$ 920,96	\$ 1,021,05	\$ 1,121,24	\$ 1,221,43	\$ 1,321,62	\$ 1,553,72
Inversiones										
Cuentas por cobrar										
Inventarios										
Otros activos corrientes	\$ 524,44	\$ 624,63	\$ 724,81	\$ 825,00	\$ 920,96	\$ 1,021,05	\$ 1,121,24	\$ 1,221,43	\$ 1,321,62	\$ 1,553,72
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	\$ 524,44	\$ 624,63	\$ 724,81	\$ 825,00	\$ 920,96	\$ 1,021,05	\$ 1,121,24	\$ 1,221,43	\$ 1,321,62	\$ 1,553,72
Activos fijos	\$ 842,39	\$ 842,39	\$ 842,39	\$ 842,39	\$ 845,14	\$ 845,14	\$ 845,14	\$ 845,14	\$ 845,14	\$ 845,14
(-) Depreciación acumulada	\$ 538,59	\$ 587,56	\$ 636,52	\$ 685,48	\$ 734,45	\$ 783,41	\$ 832,37	\$ 881,34	\$ 930,30	\$ 979,26
ACTIVOS FIJOS TOTALES	\$ 103,79	\$ 54,83	\$ 5,87	\$ -43,10	\$ -89,31	\$ -138,27	\$ -187,24	\$ -236,20	\$ -285,16	\$ -334,12
TOTAL ACTIVOS	\$ 628,23	\$ 679,46	\$ 730,68	\$ 781,91	\$ 831,65	\$ 882,78	\$ 934,00	\$ 986,23	\$ 1,036,46	\$ 1,219,60
Proveedores										
Pasivos bancarios										
otros pasivos corrientes										
Deuda a largo plazo										
TOTAL PASIVOS	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62	\$ 247,62
Capital inicial	\$ 329,38	\$ 380,61	\$ 431,83	\$ 483,06	\$ 534,29	\$ 583,93	\$ 635,16	\$ 686,38	\$ 737,61	\$ 788,83
Utilidades retenidas	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 49,65	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 51,23	\$ 183,14
Utilidades del ejercicio	\$ 628,23	\$ 679,46	\$ 730,68	\$ 781,91	\$ 831,65	\$ 882,78	\$ 934,00	\$ 986,23	\$ 1,036,46	\$ 1,219,60
TOTAL PATRIMONIO	\$ 628,23	\$ 679,46	\$ 730,68	\$ 781,91	\$ 831,65	\$ 882,78	\$ 934,00	\$ 986,23	\$ 1,036,46	\$ 1,219,60
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 628,23	\$ 679,46	\$ 730,68	\$ 781,91	\$ 831,65	\$ 882,78	\$ 934,00	\$ 986,23	\$ 1,036,46	\$ 1,219,60

patrimonio, durante los 20 años de duración del proyecto.

6.3. Evaluación de la información financiera y obtención de la rentabilidad

Una vez elaborados los flujos de caja se procederá determinar la forma de evaluación financiera que se utilizará y la obtención de su rentabilidad tanto para el proyecto como para el accionista.

Para la evaluación del proyecto se utilizará el criterio del valor actual neto y el criterio de la tasa interna de retorno. El primero plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto o VAN es igual o superior a cero; siendo el VAN la diferencia entre todos sus ingresos y egresos.

El criterio de la tasa interna de retorno evalúa al proyecto en función de la tasa única de rendimiento por periodo, lo que hace que la totalidad de los beneficios actualizados sean exactamente iguales a los desembolsos expresados. Si esta tasa es superior a la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) el proyecto se debe aceptar caso contrario es rechazado. La TMAR para este proyecto se la establecerá en 18%, debido al riesgo país para el establecimiento de este tipo de negocio, producto de las variaciones de precios

internacionales del producto terminado en el mercado externo y de la inestabilidad económica y política del Ecuador.

Entonces aplicando esta estos criterios de evaluación financiera se obtiene los resultados de la tabla LXXXIX, mostrados a continuación.

TABLA LXXXIX
EVALUACIÓN Y RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Criterio de evaluación	Flujo del Proyecto	Flujo del Accionista
TIR	18%	17%
VAN	0	-14.770
TMAR	18%	18%

6.4. Análisis de sensibilidad

Debido a que el proyecto en función de los flujos de caja calculados obtiene valores negativos para el VAN, y una TIR para el proyecto igual a la TMAR establecida y menor para el caso del flujo del inversionista, de acuerdo a los criterios de evaluación financiera se determina que el proyecto no es rentable, y por ende no se calculará ni se analizará la sensibilidad de ciertas variables económicas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Y al finalizar el estudio de factibilidad se determinaron las siguientes conclusiones y recomendaciones, como resultado del desarrollo de la situación actual, del estudio de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero.

1. Al realizar el análisis FODA en función de la situación actual de la empresa determinamos que las maquinarias con las cuales cuenta la Empresa así como su infraestructura y servicios en general se encuentran en buen estado debido al constante mantenimiento recibido, lo que facilita el reacondicionamiento de las mismas para ser reutilizadas, disminuyendo los costos de inversión.
2. La Empresa cuenta con una inversión potencial en cuanto a terreno e infraestructura se refiere para la reutilización de la industria que se determine instalar para la reactivación de la misma.
3. Dentro de la estructura organizacional, la Empresa cuenta con servicios de contabilidad, exportación y mantenimiento de frigoríficos

tercerizados, esto permite un mejor manejo, minimización de costos y facilidad en la realización de los mismos.

4. La Empresa fracasó dentro del procesamiento de mariscos debido a la escasez de materia prima y por problemas de comercialización que se agudizaron en la época del fenómeno del niño y por la crisis económica.
5. La planta sería reutilizada para el procesamiento de fruta para la exportación. Sin embargo, esta no podría alternar actividades entre el procesamiento de mariscos (proceso anterior) y frutas (nuevo proceso), ya que los procedimientos de saneamiento e higiene exigidos para obtener la certificación HACCP para la exportación no lo permiten.
6. Los productos agroindustriales más comercializados a nivel internacional son los zumos, concentrados, pulpa y puré (concentrados)
7. Las frutas ecuatorianas, que son potenciales para la elaboración de un producto agroindustrial son el mango, mandarina, papaya, banano, maracuyá, naranja y piña.
8. La TIR del proyecto es del 18% y del accionista es del 17%, esto comparada a la TMAR establecida en función del riesgo de montar la

inversión (18%) hace que el proyecto por esta forma de evaluación financiera no sea rentable. Además el VAN de ambos flujos son negativos, lo que confirma lo establecido anteriormente.

9. El proyecto no es rentable tomando en cuenta todos los factores establecidos para este estudio, sin embargo, si el proceso de manufactura propuesto es considerado para ser montado como una línea de producción para una planta ya establecida en el mercado nacional que procese este tipo de producto, la rentabilidad del proyecto sería del 26%, ya que no tomaría en cuenta los costos indirectos concernientes a gastos administrativos.
10. Para evitar una variabilidad del proyecto, obviamente si fuera realizado como una línea de producción, se debería realizar una integración hacia atrás con los productores, estableciendo un precio de compra, permitiendo así que si existiese una escasez de fruta, no aumente su costo.
11. Dependiendo del riesgo de inversión de los accionistas, estos pueden si son conservadores vender la planta, cuyo monto asciende aproximadamente a \$ 430.000 (\$ 250.000 correspondiente a maquinaria y \$ 180.000 por terreno e infraestructura), colocarlo en depósitos bancarios a largo plazo y ganar un 10% anual de ese

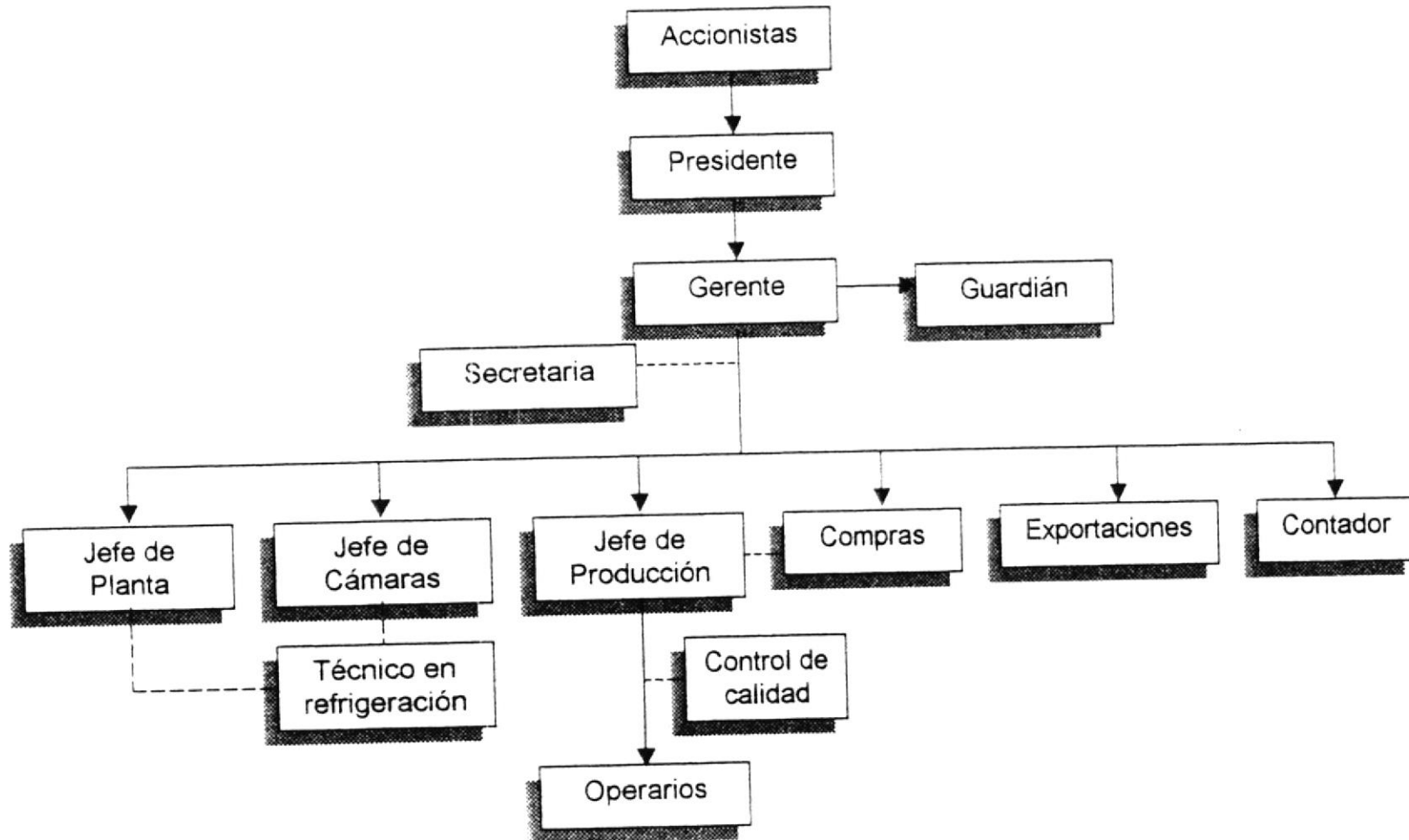
monto. Por supuesto con esta acción se evita lidiar con trabajadores y con la incertidumbre del mercado internacional; ahora si los inversionistas son arriesgados podrían ganar 7% más de lo que ofrecen los bancos y obtener un 17% (TIR del accionista) con este proyecto, que es rentable si consideramos un TMAR del 10% (tasa que pagan los bancos por depósitos a largo plazo).

- 12.** Se podría realizar un estudio de mercado nacional o local para explotación y comercialización de este tipo de productos a nivel nacional.
- 13.** Elaborar un estudio para la elaboración de otro sub-derivado de la agroindustria como lo son las frutas o jugos enlatados, con la finalidad de explotar las maquinarias con las cuales cuenta la planta para la elaboración de atún y sardina enlatadas.
- 14.** Si se desea desarrollar una agroindustria para asegurar la rentabilidad de la misma se deberá buscar una alianza que permita asegurar tanto la cantidad como el precio de los insumos.
- 15.** Para mejorar los precios en las maquinarias ofertadas se podría realizar desarrollos con los estudiantes de ingeniería mecánica para la construcción de las mismas.

APENDICES

APENDICE I

ORGANIGRAMA DE PESQUERA MANABI



APENDICE II

PRINCIPALES FRUTAS FRESCAS NEGOCIADAS A NIVEL MUNDIAL 1996

FRUTA FRESCA	TM	\$USD	Participación \$USD	Principales Importadores	Principales Exportadores
Banano	12,4	6,200	30.32%	E. E. U. U. Europa Japón	Ecuador Colombia Filipinas
Naranja	6,6	3,700	18.09%	Alemania, Países Bajos, Francia, Reino Unido.	E. E. U. U. España, Grecia, Marruecos, Sudáfrica.
Mandarina					
Manzana	4,2	2,600	12.72%	Unión Europea Austria	E. E. U. U. Francia, Italia, Holanda, Chile.
Uvas	1,9	2,100	10.27%	Alemania, E. E. U. U. Canadá, Reino Unido.	Italia, Chile, E. E. U. U. España Sudáfrica
Peras	1,2	926	4.53%	Unión Europea Austria.	Italia, Chile, Argentina, E. E. U. U. Sudáfrica.
Duraznos	0,9	906	4.43%	Alemania, Reino Unido, E. E. U. U. Canadá, P. Bajos	Unión Europea, E. E. U. U. Chile.
Limonos	1,1	746	3.65%	E. E. U. U.	España,
Limas				Alemania,	Argentina,

FRUTA FRESCA	TM	\$USD	Participación \$USD	Principales Importadores	Principales Exportadores
	Millones				
Limones				Países Bajos,	México.
Limas				Japón.	Turquía
Toronjas	1,1	739	3.61%	Francia,	E.E.U.U.
				Países Bajos,	Israel/Sudáfrica
				Japón,	Cuba
Pasas	0,5	717	3.51%	Unión Europea,	E.E.U.U.
				F. Rusa,	Turquía,
				Canadá	Grecia,
Melón	0,9	703	3.44%	E.E.U.U.	Australia, Chile
				Unión Europea,	España,
				Japón.	México
Piñas	0,6	450	2.20%	E.E.U.U.	Costa Rica,
				Unión Europea	Honduras.
				Japón.	Filipinas,
Mango	0,2	313	1.53%	E.E.U.U.	Costa Rica,
				Hong Kong,	Costa Marfil,
				Países Bajos.	Honduras.
Dátiles	0,2	269	1.32%	India, F.Rusa,	México, India,
				Francia,	Filipinas,
				Malasia.	Países Bajos.
Papaya	0,07	79	0.39%	E.E.U.U.	Túnez, Algeria
				Japón,	Irán, Pakistán
				Canadá	E.E.U.U.
				Países Bajos.	México, Brasil
					E.E.U.U.
					Jamaica,
					Bélica
TOTAL	32,6	20,448	100.00%		

Fuente: Estudio del Mercado Internacional para Frutas y Hortalizas de la Región Andina

APENDICE III

CULTIVOS DE FRUTAS ECUATORIANAS AÑO 1999

Cultivo Ecuador	Producción (TM)	Rendimiento (TM/HA)
Banano	6.382.022	33,00
Maracuyá	373.436	11,37
Naranja	307.085	9,44
Piña	123.597	20,05
Papaya	111.870	19,68
Mandarina	99.854	9,32
Mango	94.802	10,46
Tomate riñón	43.006	10,45
Sandía	27.559	18,92
Limón	24.559	8,26
Coco	22.080	5,78
Melón	20.018	14,97
Aguacate Guatemalteco	19.434	9,05
Tomate de árbol	19.183	7,76
Maní	14.799	0,66
Durazno	14.324	4,31
Naranjilla	13.226	2,39
Manzana	12.201	5,62
Chirimoya	10.399	8,89
Pera	7.697	4,43
Claudia	6.855	4,54
Toronja	4.255	10,46
Mora	4.180	1,78
Aguacate Nacional	1.769	3,34
Guanábana	687	7,99
Babaco	575	5,99
Uvas	291	3,99
Lima	183	1,99
Frutilla	56	1,04

Fuente: MAG- Dirección de Información Agropecuaria (Datos estimados)

APENDICE IV

FRECUENCIAS ACUMULADAS EN FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE
CULTIVOS DE FRUTAS ECUATORIANAS AÑO 1999

Cultivo Ecuador	Producción (TM)	Frecuencia (Producción/ Total producción)	Frecuencia Acumulada
Banano	6.382.022	NC	-
Maracuyá	373.436	27,10%	27,10%
Naranja	307.085	22,29%	49,39%
Piña	123.597	8,97%	58,35%
Papaya	111.870	8,12%	66,47%
Mandarina	99.854	7,25%	73,72%
Mango	94.802	6,88%	80,60%
Tomate riñón	43.006	3,12%	83,72%
Sandía	27.559	2,00%	85,72%
Limón	24.559	1,78%	87,50%
Coco	22.080	1,60%	89,10%
Melón	20.018	1,45%	90,56%
Aguacate Guatemalteco	19.434	1,41%	91,97%
Tomate de árbol	19.183	1,39%	93,36%
Maní	14.799	1,07%	94,43%
Durazno	14.324	1,04%	95,47%
Naranjilla	13.226	0,96%	96,43%
Manzana	12.201	0,89%	97,32%
Chirimoya	10.399	0,75%	98,07%
Pera	7.697	0,56%	98,63%
Claudia	6.855	0,50%	99,13%
Toronja	4.255	0,31%	99,44%
Mora	4.180	0,30%	99,74%

Cultivo Ecuador	Producción (TM)	Frecuencia (Producción/ Total producción)	Frecuencia Acumulada
Aguacate Nacional	1.769	0,13%	99,87%
Guanábana	687	0,05%	99,92%
Babaco	575	0,04%	99,96%
Uvas	291	0,02%	99,98%
Lima	183	0,01%	100,00%
Frutilla	56	0,00%	100,00%
Total	1377980	100%	100,00%

Fuente: MAG- Dirección de Información Agropecuaria (Datos estimados)

APENDICE V

RANGO DE CALIFICACION DE FACTORES DE SELECCIÓN

Factor	Puntuación				
	1	2	3	4	5
Producción (Miles TN)	0 - 80	80 - 160	160 - 240	240 - 320	320 - 400
Rendimiento (TM/HA)	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25
Estacionalidad (meses)	0 - 2.4	2.4 - 4.8	4.8 - 7.2	7.2 - 9.6	9.6 - 12
Exp Nac / Prod (%)	80 - 100	60 - 80	40 - 60	20 - 40	0 - 20
Exp Nac/ExpMund (%)	24 - 30	18 - 24	12 - 18	6 - 12	0 - 6

APENDICE VI

RESULTADOS DE FACTORES PONDERADOS

Fruta	Prod.	Rend. (TM/HA)	Estac. (meses)	Exp. Nacional / Prod	Exp. Nac / Exp Mundial	Rend %
Piña	20	125	100	50	25	120
Maracuyá	50	75	100	50	25	60
Banano	50	125	100	20	5	120
Papaya	20	100	60	50	25	120
Naranja	40	50	60	50	25	60
Mandarina	20	50	60	50	25	60
Mango	20	75	40	40	25	120

APENDICE XI

COMPONENTES NUTRICIONALES PARA 100 GR DE PIÑA Y EL PORCENTAJE QUE CUBRE LAS DOSIS DIARIAS

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Componente	Cantidad en 100 g	%DDR*
Energía	52 kcal	15
Energía	217 kJ	15
Proteína	0,4 g	1
Fibra	0,4 g	1
Calcio	18 mg	2
Fósforo	8 mg	1
Hierro	0,5 mg	4
Vitamina A	15 mg	2
Tiamina	0,08 mg	0
Riboflavina	0,04 mg	3
Niacina	0,2 mg	1
Acido Ascórbico	61 mg	102

*Porcentaje de la Dosis Diaria Recomendada para adultos sanos promedio basado en una dieta de 9500 kJ (2300 kcal).

Fuente: <http://www.mercanet.cnp.go.cr/nutripi%C3%B1a.htm>

APENDICE VII DATOS REFERENCIALES SOBRE LAS PRACTICAS DE BUENA MANUFACTURA (PBM)

Las PBM establecidas en el título 21 del Código Federal de Regulaciones de los Estados Unidos, se ubican como 21 (CFR) 110, donde el 21 corresponde al título, CFR es la abreviación de Código Federal de Regulaciones por sus siglas en inglés, y 110 se refiere a la parte en la que se encuentra ubicado el tema de Prácticas de Buena Manufactura. Estas últimas, se definen como el conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su consumo. Las PBM en síntesis, proporcionan orientación sobre las maneras de reducir las prácticas de manufactura no sanitarias; sobre cómo prevenir la contaminación del producto y señalan lo que la FDA requiere de la empresa.

Las PBM regulan diversas partes del proceso de manufactura de alimentos, que van desde el personal que labora en la planta y está en contacto directo con los alimentos, las instalaciones y edificios donde se producen los alimentos, incluyendo el almacenamiento; el equipo de producción, así como los procesos de fabricación y control de alimentos. En cuanto al personal, se trata de que se cuente con control de enfermedades, limpieza de los empleados, así como su formación y adiestramiento para el manejo y procesamiento de alimentos.

Por lo que se refiere a las plantas, se señalan indicaciones sobre sus instalaciones y alrededores (que estén limpios y en buenas condiciones); sobre el diseño y construcción de la planta; sobre las prácticas de sanidad durante el proceso y mantenimiento; sobre el equipo y utensilios; sobre sus procesos de producción y sistemas de control en cuanto a materias primas, y la fabricación como tal de los alimentos; así como sobre el almacenamiento y distribución del producto en cuanto a su higiene y control de temperatura en caso necesario.

APENDICE VIII

REQUISITOS PARA ALIMENTOS ACIDIFICADOS Y NO ACIDIFICADOS

Existen ciertos requisitos para los alimentos acidificados y los de ácido bajo enlatados. Estos últimos se definen como los alimentos cuyo valor total de "ph" es mayor a 4.6 y su actividad en agua mayor que 0.85, que son envasados al alto vacío, es decir sellados herméticamente; que son procesados con calor para lograr su esterilidad comercial y que mayormente son almacenados y distribuidos sin refrigeración.

Por su parte, los alimentos acidificados se definen como aquellos a los que se les ha añadido un componente ácido u otro alimento ácido para reducir el ph a 4.6 o menos, como por ejemplo las verduras encurtidas, en escabeche o en vinagre.

Los alimentos según su grado de acidez son: con ph de 3.0 a 4.6 lo codificados como las frambuesas y similares, col agria (choucrut), ciruelas, cerezas, piña, peras, chabacanos, tomates y camote; por su parte, los alimentos bajos en ácido son los que su ph va desde 4.6 a 7 y entre ellos se encuentran pescados, maíz, carnes, guisantes (alverjitas), espárragos, espinacas, fréjol verde y zanahorias.

Las regulaciones específicas para este tipo de alimentos se encuentran en el CFR (Código Federal de Regulaciones), dentro del título 21 y se ubican de las partes 100 a la 169, que incluyen estándares de alimentos, alimentos de dietas especiales, prácticas de buena manufactura de alimentos, de alimentos bajos en ácido y de los alimentos acidificados procesados térmicamente. Las que requieren registro de la FDA son: los permisos de Emergencia (21 CFR 108), las prácticas de buena manufactura aplicables a alimentos de ácido bajo (21 CFR 113) y los alimentos acidificados (21 CFR 114).

Para el caso de los acidificados, que es donde se encuentra la piña, estos se regulan a través del 21 CFR 114, donde se describen las especificaciones para los siguientes elementos:

- Controles de sistemas, donde se deberá contar con proceso, con horarios o con programas determinados de procesamiento con especificaciones claras para el trabajador o empleado.
- Determinación de procesos y controles de manufactura por producto para asegurar que cumplan con las especificaciones.
- Determinar las desviaciones que se den durante el proceso y documentarlas.

- Metodologías, donde se especificarán las metodologías utilizadas para medir el PH del producto una vez terminado.
- Adicionalmente, se deben elaborar reportes de los procedimientos, programas y controles de producción así como llevar toda la documentación necesaria.

Cabe señalar que para ambos casos, alimentos enlatados bajos en ácido o acidificados, la FDA pide que los establecimientos que los elaboran se registren como "Establecimiento Empacador de Alimentos" con el formato FDA-2541. La FDA expide un número de registro denominado "FCE #" (Food Canning Establishment Number) que lo identifica como envasador o elaborador de alimentos enlatados registrado.

Adicionalmente, los procesadores de alimentos deben preparar por separado, los procesos programados y el estilo de cada producto, así como por cada tamaño de envase de todos los alimentos, antes de exportarlos a Estados Unidos. La firma procesadora de los alimentos debe llenar los formularios necesarios para cada producto, cada envase y tamaño de éstos para ser usados para la exportación. El formulario utilizado depende del proceso del producto y son: Forma FDA-2541a, para todos los métodos, excepto -ácido bajo aséptico y la Forma FDA 2541c, para sistemas de empaque para ácido bajo aséptico.

Así mismo el proceso de información programado debe ser registrado ante la FDA antes de ofrecer el producto para exportación hacia Estados Unidos. Cabe señalar que debido al elevado número de formularios, el proceso puede demorar varias semanas. La FDA recomienda que todos estos trámites y registros los realice el fabricante extranjero y no el importador.

Es importante tomar en cuenta que la FDA no certifica ningún proceso de elaboración y que el fabricante de alimentos tiene la responsabilidad de obtener los procesos programados establecidos por una entidad competente y de asegurarse que los procesos indicados sean cumplidos. Si el fabricante-exportador de alimentos enlatados tiene dudas sobre cómo clasificar su producto, puede usted acudir a la FDA, Division of Enforcement.

APENDICE IX ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS O HACCP

Si bien el HACCP es de aplicación voluntaria por parte de las empresas, es muy recomendable aplicarlo para garantizar la seguridad del producto y tener la certeza de que al ser inspeccionado por la FDA o por cualquier otra autoridad de regulación sanitaria, el alimento a exportar será aprobado como un alimento seguro para el consumo humano y por tanto, puede ser comercializado en el mercado de Estados Unidos.

El HACCP analiza los riesgos potenciales, determina los puntos de control crítico en los procesos de alimentos y desarrolla procedimientos de monitoreo para determinar si los riesgos identificados están siendo controlados eficazmente. El HACCP es un programa de revisión y control, sistemático y preventivo, de factores que consistentemente están implicados en la intoxicación alimenticia.

Este procedimiento debe ser desarrollado para cada alimento y para cada producto individual, ya que las condiciones de proceso y distribución son diferentes para cada producto. El Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (HACCP, por sus siglas en inglés) proporciona siete principios o etapas que son la base en la cual puede apoyarse el procesador de alimentos para aplicar este método de control de calidad en el proceso de un alimento y que son las siguientes:

1. Identificar los riesgos o peligros
2. Determinar los puntos críticos de control
3. Establecer especificaciones para cada punto crítico de control
4. Monitorear cada punto crítico de control
5. Establecer acciones correctivas que deben ser tomadas en caso de que ocurra una desviación en el punto crítico de control
6. Establecer procedimientos de registro
7. Establecer procedimientos de verificación

Cada una de estas siete etapas implica a su vez una serie de pasos y procedimientos que permiten ir estableciendo cuáles son las materias primas, materiales, substancias, organismos patógenos, microorganismos, residuos de pesticidas o químicos no permitidos, procesos térmicos, de cocción o refrigeración que requieren de especial cuidado, etc., que pueden ser ocasión de un riesgo en la elaboración del alimento y que deben considerarse como punto crítico a ser controlado.

Debe llevarse un registro sistemático de todos los procedimientos que se sigan de tal manera que los datos apoyen al tecnólogo o fabricante en la toma de decisiones para corregir posibles desviaciones o problemas detectados.

Es necesario tomar en cuenta que el HACCP debe adoptarse como una responsabilidad compartida por todos los empleados de la empresa y como parte de un método de aseguramiento de calidad, esto es, en lugar de delegarse en el departamento de control de calidad, debe aceptarse de manera integral.

Cabe señalar que este tipo de procedimientos han sido ampliamente desarrollados por el Instituto de Alimentos de Estados Unidos y son reconocidos por regulaciones internacionales como el CODEX Alimentarius de la Organización Mundial de la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés).

APENDICE X

REFERENCIA DE LAS REGULACIONES CON RESPECTO A PESTICIDAS, DEFECTOS Y ADITIVOS ALIMENTARIOS

Otro de los elementos que la FDA inspecciona junto con la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) son los residuos de pesticidas que pueden existir en los alimentos procesados. Existe un listado de pesticidas ya prohibidos, como el DDT y cuya permanencia en la tierra es de varios años, por lo que es necesario identificar si el alimento no contiene residuos, aunque éste no haya sido utilizado para la producción del alimento fresco. La prohibición de ciertos pesticidas se relaciona también con el daño que causan al medio ambiente (aire, agua y tierra).

Estas regulaciones también establecen cuáles son los pesticidas aceptados y sus niveles de tolerancia, por lo que es muy conveniente ubicar cuáles son los pesticidas o químicos que se utilizaron durante la producción de los alimentos que se van a procesar y cotejar si están permitidos o no conforme a las regulaciones estadounidenses. Para tal efecto se puede consultar: el título 40 del Código Federal de Regulaciones en sus partes 180 y 185, que corresponden a las tolerancias y excepción de tolerancias de químicos y pesticidas utilizados en la agricultura (40CFR180) y a las tolerancias de pesticidas en alimentos (40CFR185).

Por otra parte, la FDA en el título 21 del CFR en su parte 110 y subparte 100 (21CFR110.110), denominada en inglés Food Defect Action Levels, establece niveles máximos aceptables de defectos naturales o inevitables en el procesamiento de alimentos para consumo humano que no presenten riesgo de salud. En esta normatividad se encuentran enlistados los tipos de defectos o sustancias o partículas de cuerpos no inherentes al alimento, que se pueden encontrar en un alimento determinado así como la definición de cómo ese defecto afecta al alimento. Asimismo presenta un listado de alimentos en orden alfabético ubicando el defecto y el método para detectarlo, el promedio permitido del defecto o sustancia así como la fuente de donde provino y su nombre.

En el caso de los aditivos alimentarios la Ley Federal de Drogas, Alimentos y Cosméticos le confiere a la FDA la autoridad para inspeccionar los ingredientes de los alimentos y define los requisitos de una rotulación que indique los ingredientes que contiene cada alimento procesado. Las regulaciones de éstos se encuentran también en el título 21 del CFR. Para colorantes se ubican de las partes 1 a la 99 y para aditivos van de la parte 170 a la 199. Los aditivos alimentarios están regulados por: enmienda a la ley de aditivos en alimentos (1958) y la enmienda a la ley de aditivos de colores (1960).

APÉNDICE XII COTIZACIONES

Ingeniera
Martha Loyola
Pesquera Manabi
Ciudad

Estimada Ingeniera Loyola:

Nos es grato poner a vuestra consideración nuestro presupuesto por el siguiente
Enfriador de Concentrado de Piña.

Una Enfriador de Concentrado de Piña: TETRA SPIRAFLO MT

1) Descripción:

Marca: **Tetra Pak**
Modelo: **Tetra Spiraflo MT**

2) Aplicación:

El Intercambiador de Calor Tubular Tetra Spiraflo MT, está especialmente diseñado para enfriar concentrado de piña y manejar viscosidades de alrededor de 60 °Brix. Es un enfriador de tubos con dos etapas de enfriamiento: una con agua helada y otra con agua de torre.

3) Suministro:

- . 10 tubos tipo MT 38/16S-6. Material AISI 316
- . Base y marco estándar, simple de 6 columnas de ancho.
- . Paneles protectores.
- . Certificado de prueba de presión.
- . Juego de herramientas para la puesta en marcha.
- . Embalado para exportación.

4) Programa de Temperaturas:

Aplicación: Enfriamiento
Producto: Piña
Concentración: 60 ° Brix
Capacidad: 300 Kg. / Hr.
Temperatura de entrada: 60 °C.
Temperatura de salida: 5 °C.
Medios de enfriamiento:

- Agua de Torre: 28 oC.
- Agua de Chiller: 2 °C.

5) Datos Técnicos:

Flujo de CIP recomendado: 800 Kg. / hr.
 Caída de presión en el CIP: 115 kPa
 Caída de presión total del producto: 2355 kPa

Sección	Flujo kg/h	Producto	Temp. Prog.	Caída de Presión kPa	Tipo de Tubo Número de Tubos	Material
1	300	Concentrado Piña 60 Bx *	60 -> 43	220	MT 38/16S-6	AISI 316
	2500	Agua	29 <- 28	15	2	
2	300	Concentrado Piña 60 Bx *	43 -> 5	2135	MT 38/16S-6	AISI 316
	2500	Agua	5 <-2	50	8	

6) Precio FCA: USD 12.600,00

7) Términos comerciales:

- a) Precios: Los valores están expresados en Dólares, son para entrega FCA.
- b) Forma de pago: A la orden de **Tetra Pak Cía. Ltda.**
 50% a la puesta de orden.
 50% previo a la entrega.
- c) Tiempo de entrega: 9 - 10 semanas laborables aprox. A la confirmación de la orden en fábrica, esto es, una vez esclarecidos todos los detalles técnicos y comerciales.
- d) Validez de la oferta: 60 días a partir de la fecha.

8) Servicio Técnico:

Nos complace presentarle la disponibilidad de servicio técnico local especializado para la puesta en marcha y entrenamiento del personal. La tarifa es de USD 400 por día calendario, incluye transportación, hospedaje, viático y honorarios profesionales.

Reiterando nuestro compromiso de colaboración y servicio, lo saludamos cordialmente;

Ma. Fernanda de Meneses
 Gerente de Ventas

Quito, 26 de Abril del 2001

Ingeniera:
Martha Loyola
Pesquera Manabí S.A.
Guayaquil

Estimada Ing. Loyola:

Nos es grato poner a vuestra consideración nuestro presupuesto por la siguiente centrífuga clarificadora para jugos marca Alfa Laval..

Una Centrífuga Clarificadora de jugos de fruta

1) Descripción:

Marca: **Alfa Laval**

Modelo: **VNPX 407SGP-34**

Aplicación:

La centrífuga VNPX 407 está especialmente diseñada para la clarificación de jugos de frutas en la industria alimenticia tales como maracuyá, piña, uvas, etc.

2) Características:

- Generación de fuerzas centrífugas del orden de 10.000 **g**.
- Función clarificadora
- Sistema de descarga automática e intermitente de sedimentos por tiempo, que minimiza la pérdida de producto.
- Los materiales en contacto con el producto son de acero inoxidable de alta calidad y los empaques son de nitrilo.
- La centrífuga viene con todas las conexiones necesarias de acuerdo con estándares SMS.
- La centrífuga posee un sistema de control de seguridad, que la desconecta en caso de que el bowl se abra al estar funcionando.

3) Suministro:

- (1) Centrífuga clarificadora VNPX 407SGP-34
- (1) Motor eléctrico 11kW, IP44 (3x 220 Vx 60Hz)
- (1) Kit de Seguridad para el bowl.
- (1) Juego de herramientas.
- (1) Accesorios necesarios para su conexión.
- (1) Juego intermedio de servicio.

Pág. 1 / 2

MasterSolution S.A.

Av. Amazonas 5459, 2^{do} Piso
y Tomás de Berlanga.
Quito - Ecuador

☎ : 02-249891 / 09-731914
☎ : 02-442083
e-mail : MasterSolution@andinanet.net

- (1) Panel de control eléctrico
- (1) Unidad móvil
- Documentación técnica completa de operación, mantenimiento y repuestos.
- Embalado listo para exportación.

4) Datos técnicos:

3000- 4000 lts/hr aproximadamente con manejo de Maracuyá.

Nota: Las capacidades indicadas son referenciales, la capacidad real depende del grado de clarificación que se desee obtener, nivel de contenido de sólidos, viscosidad, densidad y temperatura de separación.

5) Precio FOB: USD. **85.800,00**

6) Términos comerciales:

- a) Precios: Los valores están expresados en euros, son para entrega FOB.
- b) Forma de pago: A la orden de Alfa Laval Separation AB
50% a la puesta de orden.
50% previo al despacho.
- c) Tiempo de entrega: 13 semanas laborables aprox. a la confirmación de la orden en fábrica, esto es, una vez esclarecidos todos los detalles técnicos y comerciales.
- d) Validez de la oferta: 60 días a partir de la fecha.

7) Servicio Técnico:

Nos complace presentarle la disponibilidad de servicio técnico local especializado para la puesta en marcha y entrenamiento del personal. La tarifa es de USD 450,00 por día calendario, incluye transportación, hospedaje, viático y honorarios profesionales. Tiempo aproximado de servicio técnico 5 días.

Reiterando nuestro compromiso de colaboración y servicio, lo saludamos cordialmente;

Ma. Fernanda de Meneses
Gerente de Ventas

Quito, 09 Mayo del 2001

Ingeniera:
Martha Loyola
Pesquera Manabi
Guayaquil

De nuestras consideraciones:

Nos es grato poner a su consideración nuestro presupuesto por el siguiente sistema de concentración centrífuga de Jugo CT-6

Un Módulo de Concentración Centrífuga Tetra Alvap CT – 6, para Jugo de Piña.

1) Descripción:

Marca: **Tetra Pak**
Modelo: **Tetra Alvap CT - 6**

2) Aplicación:

Módulo semi - automático para la concentración de Jugo de Piña.
Capacidad: 750 Kg/h de agua evaporada a 50 °C

3) Características:

- . El Tetra Alvap CT – 6 de tipo centrifugo son módulos compactos especialmente diseñados para la evaporación, concentración de productos sensibles a altas temperaturas.
- . Este tipo de evaporadores ofrecen un tiempo de residencia considerablemente más corto, que dan menos impacto térmico y mayor flexibilidad que los evaporadores tradicionales.
- . Equipo de proceso y sistema de control pre-ensamblado en un módulo fácil de instalar y listo para usar.

4) Suministro:

- Una Unidad de alimentación con bomba, Tanque de Balance y sistema manual de control de flujo.
- Un Tetra Alvap CT – 6, en módulo completo, equipado con empaques de Nitrilo.
- Un Enfriador de expansión, que incluye un eyector de vapor
- Una Bomba de Extracción de Concentrado.
- Un Condensador con bombas y controles de vacío.
- Un Equipo automático de regulación de vapor.
- Un Tablero de control en acero inoxidable, que incluye instrumentos y equipos de control para operación manual de la planta de evaporación.
- Un Set de herramientas y repuestos para montaje.
- Una Bomba de vacío de acero inoxidable, para la evacuación de gases.
 - . Módulo pre-ensamblado con todos sus componentes conectados y cableados, fácil de montar.
 - . Diseñado para su limpieza en situ.

Pág. 1 / 2**MasterSolution S.A.**

Av. Amazonas 5459, 2^{da} Piso
y Tomás de Berlanga.

☎ : 02-249891 / 09-731914

✉ : 02-442083

🌐 : www.master-solution.com

- . La planta es probada en fábrica previa al despacho.
- . Documentación técnica completa.
- . Embalado para exportación.

5) Precio FCA:USD 322.630,00

6) **Términos comerciales:**

- a) Precios: Los valores están expresados en dólares americanos, para entrega FCA.
- b) Forma de pago: A la orden de **Tetra Pak Cía. Ltda.**
50% a la puesta de orden.
50% previo al despacho.
- c) Tiempo de entrega: 24 - 30 semanas laborables aprox. A la confirmación de la orden en fábrica, esto es, una vez esclarecidos todos los detalles técnicos y comerciales.
- d) Validez de la oferta: 60 días a partir de la fecha.

7) **Garantía:**

Tetra Pak garantiza los equipos ofertados contra fallas de fabricación por el lapso de ocho meses contado a partir de la fecha de entrega de los mismos.

8) **Servicio Técnico:**

Nos complace presentarle la disponibilidad de servicio técnico local especializado para la puesta en marcha y entrenamiento del personal. La tarifa es de USD 450,00 por día calendario, incluye transportación, hospedaje, viático y honorarios profesionales. Se estima 10 días laborables para la puesta en marcha del equipo.

Reiterando nuestro compromiso de colaboración y servicio, lo saludamos cordialmente;

Ma. Fernanda de Meneses
Gerente de Ventas

Quito, 26 de Abril del 2001

Ingeniera:
Martha Loyola
Pesquera Manabí
Guayaquil

De nuestras consideraciones:

Nos es grato poner a vuestra consideración nuestro presupuesto por el siguiente sistema de pasteurización de jugo de frutas.

Una Planta de procesamiento de zumo de frutas.

1) Descripción:

Marca: **Tetra Pak**
Modelo: **TA BaseDrink AA 4000J**

2) Aplicación:

Planta para tratamiento térmico de jugos de frutas.
Fibras: < 15mm < 5%, w/w
Pulpas en suspensión: < 10% 12-15 °Bx
pH: < 4,6
Capacidad: 2.000 a 4.000 L/h

3) Características:

- . Coeficiente de intercambio de calor más alto del mercado.
- . Equipo de proceso y sistema de control pre-ensamblado en un módulo fácil de instalar y listo para usar.
- . Control automático de temperatura para la pre-esterilización, producción y limpieza de la planta.
- . Diseñado para llenado aséptico.

4) Programa de temperatura:

Temperatura entrada de producto: 20 °C
Temperatura de pasteurización: 95 °C
Temperatura salida de producto: 10 °C
Temperatura pre-esterilización: 95 °C
Tiempo de retención: 30 seg

5) Suministro:

- Un Intercambiador de calor tubular en espiral tipo Altube, material AISI 316, con tres secciones; calentamiento, regeneración y enfriamiento.
- Un Tanque de balance tipo BTB.
- Una Bomba positiva de producto tipo mohno Bergman con control de flujo manual.
- Un Circuito de agua caliente con calentamiento a vapor automático.
- Un Tubo de retención.
- Un Panel de control tipo Alcope con botoneras y arrancador de motores.
- Una Válvula automática de diversión de flujo tipo SRC.
- Un Transmisor de temperatura en el tubo de retención.
- . Válvulas manuales de servicio.
- . Válvulas manuales de proceso.
- . Juego de tubería en acero inoxidable AISI 316.
- . Módulo pre-ensamblado con todos sus componentes conectados y cableados.
- . Diseñado para su limpieza en situ.
- . La planta es probada en fábrica previa al despacho.
- . Documentación técnica completa.
- . Kit de puesta en marcha.
- . Embalado para exportación.

6) Servicios:

Vapor durante pre-esterilización:	150 Kg/h	3,0 Bar
Vapor durante producción:	150 Kg/h	3,0 Bar
Vapor durante CIP:	300 Kg/h	3,0 Bar
Agua potable durante CIP:	5.700 L/h	3,0 Bar
Agua de enfriamiento 15 °C:	4.000 L/h	3,0 Bar
Agua helada 2 °C:	13.500 L/h	3,0 Bar
Aire de instrumentos:	50 nL/min	6,0 Bar
Energía, 3x 220 Vac, 60 Hz:	12 Kw	

7) Precio FOB:**USD 68,300.00**

8) Términos comerciales:

- a) Precios: Los valores están expresados en dólares americanos, son para entrega local en Quito y no incluye el IVA.
- b) Forma de pago: A la orden de **Tetra Pak S.A.**
50% a la puesta de orden.
50% previo al despacho.
- c) Tiempo de entrega: 16 semanas laborables aprox. a la confirmación de la orden en fábrica, esto es, una vez esclarecidos todos los detalles técnicos y comerciales.
- d) Validez de la oferta: 60 días a partir de la fecha.

9) Garantía:

Tetra Pak garantiza los equipos ofertados contra fallas de fabricación por el lapso de ocho meses contado a partir de la fecha de entrega física de la planta.

10) Servicio Técnico:

Nos complace presentarle la disponibilidad de servicio técnico local especializado para la puesta en marcha y entrenamiento del personal. La tarifa es de USD 400,00 por día calendario, incluye transportación, hospedaje, viático y honorarios profesionales. El tiempo estimado de la puesta en marcha de la planta es de diez días laborables.

Reiterando nuestro compromiso de colaboración y servicio, lo saludamos cordialmente;

Ma. Fernanda de Menezes

Gerente de Ventas.

26 de Abril de 2001

Ingeniera:
Martha Loyola
Pesquera Manabí
Guayaquil

Estimada Ingeniera Loyola:

Nos es grato poner a su consideración el siguiente presupuesto por un FINISHER para el procesamiento de Puré de Piña en una tasa de 300 kg/hr.

Un finisher BROWN 202

1. Descripción:

Marca: **Brown**
Modelo: **202**

2. Aplicación:

El Finisher Brown 202, está especialmente diseñado para tamizar puré de piña de acuerdo con las características del proceso.

3. Suministro:

- Finisher básico con dos configuraciones de remos.
- Un juego de mallas instalado.
- Guardas de bandas.
- Drive 15 HP, EPQ III, 60 Hz, 220 Volt.
- Convertidor de frecuencia variable.
- Marco de acero inoxidable.
- Impeler de entrada
- Juego de repuestos
- Caja

4. Datos Técnicos:

Tamiz para manejar puré de piña de 60° Brix, capacidad de 300 Kg./Hr.

5. Precio :.....**FOB USD. 57.350,00**

6. Términos Comerciales:

- Precios: Los valores están expresados en dólares americanos, son para entrega FOB.
- Tiempo de entrega: 16 semanas luego de confirmada la orden en fábrica, esto es, una vez esclarecidos todos los detalles técnicos y comerciales.
- Validez de la oferta: 60 días a partir de la fecha.
- Forma de pago: A la orden de MasterSolution S.A.
 - 50% a la puesta de orden.
 - 50% previo al despacho.

7. Servicio Técnico:

Nos complace presentarle la disponibilidad de servicio técnico local especializado para la puesta en marcha y entrenamiento del personal. La tarifa es de USD 400 por día calendario, incluye transportación, hospedaje, viáticos y honorarios profesionales.

Reiterando nuestro compromiso de colaboración y servicio, lo saludamos cordialmente,

Ma. Fernanda de Meneses
Gerente de Ventas

Quito, 16 de Abril de 2001
MSG. # 362

Señorita
Martha Loyola
FRUTIMAR
Colina de los Ceibos
Av. 2ª y Calle 6ª, manzana 22, villa 6, No. 312
Tel. 854192 – 850784
Guayaquil.-

Ref.: Procesamiento de maracuyá y piña

Estimada Srta. Loyola:

De acuerdo a nuestra conversación telefónica del día de hoy, sírvase encontrar la oferta presupuestaria correspondiente a una línea de procesamiento de, maracuyá y piña, con una capacidad de 13,5 y 10 toneladas/hora, respectivamente.

Ruego se consideren los siguientes puntos:

- a) La línea para extracción de pulpa de piña (Pinetronics) será confirmada luego de recibir la información correspondiente a dimensiones de la piña a ser procesada.
- b) Se ha considerado un proceso de pasteurización y enfriamiento del concentrado que será llenado en tambores de 200 kg. El producto final deberá ser refrigerado a -18°C . El llenado ofertado puede también trabajar bolsas de una capacidad mínima de 1.000 gr, mediante un dispositivo adicional que cuesta EURO 4.000,00.

PRECIO: EURO 2.500.333 Ex-fábrica Brugherio, Italia.

FORMA DE PAGO: 30% con el pedido
70% antes del embarque
ó según convenio de financiamiento con Ferrsotaal AG

PLAZO DE ENTREGA: 180 días a partir de la firma del contrato y recepción del anticipo, una vez aclaradas todas las condiciones comerciales y técnicas.

errostaal S.A.



VALIDEZ DE LA OFERTA: 30-Junio-2001

Ferrostaal S.A. está en capacidad de financiar directamente este tipo de proyectos, para lo cual adjunto una propuesta de financiamiento a 10 años plazo, con una entrada del 20% y una tasa de interés anual del 10%.

Es importante tener datos más reales de sus necesidades, sobretodo la capacidad necesaria del proyecto, para elaborar una oferta que se ajuste a sus requerimientos.

Atento a cualquier comentario o consulta, y seguro de que esta oferta será de su interés, quedo de usted.

Muy atentamente,
FERROSTAAL S.A.

Ing. David León

Adj. Oferta E08033 (4 hojas)
Financiamiento

cc.. File P.9034

CALCULO DE FINANCIAMIENTO PARA: **FRUTIMAR**

FECHA 16-Abr-01
 MONEDA EURO

VALOR DE INVERSION	EXW Italia	2,500,333.00	
COBERTURA HERMES		<u>335,044.62</u>	13.40%
TOTAL		2,835,377.62	

ANTICIPO A LA FIRMA DEL PEDIDO	283,537.76	10.00%
ANTICIPO A LA FECHA DE EMBARQUE	<u>283,537.76</u>	10.00%
TOTAL ANTICIPOS	567,075.52	20.00%

VALOR A FINANCIAR 2,268,302.10

AÑOS A FINANCIAR 10
 PAGOS ANUALES 2

TASA DE INTERES ANUAL 10.00%

R PAGARE	CAPITAL	ABIERTO	INTERESES	TOTAL
1	113,415.11	2,268,302.10	113,415.11	226,830.22
2	113,415.11	2,154,886.99	107,744.35	221,159.46
3	113,415.11	2,041,471.88	102,073.59	215,488.70
4	113,415.11	1,928,056.77	96,402.84	209,817.95
5	113,415.11	1,814,641.66	90,732.08	204,147.19
6	113,415.11	1,701,226.55	85,061.33	198,476.44
7	113,415.11	1,587,811.44	79,390.57	192,805.68
8	113,415.11	1,474,396.33	73,719.82	187,134.93
9	113,415.11	1,360,981.22	68,049.06	181,464.17
10	113,415.11	1,247,566.11	62,378.31	175,793.42
11	113,415.11	1,134,151.00	56,707.55	170,122.66
12	113,415.11	1,020,735.89	51,036.79	164,451.90
13	113,415.11	907,320.78	45,366.04	158,781.15
14	113,415.11	793,905.67	39,695.28	153,110.39
15	113,415.11	680,490.56	34,024.53	147,439.64
16	113,415.11	567,075.45	28,353.77	141,768.88
17	113,415.11	453,660.34	22,683.02	136,098.13
18	113,415.11	340,245.23	17,012.26	130,427.37
19	113,415.11	226,830.12	11,341.51	124,756.62
20	113,415.11	113,415.01	5,670.75	119,085.86

SE REQUIERE UNA POLIZA DE SEGURO ENDOSADA A NOSOTROS, ASI COMO PAGARES Y CONTRATO DE RESERVA DE DOMINIO HASTA EL PAGO TOTAL DEL

info EQUIPO.
 ledo N24 750 y Valladolid
 tlf: 237715 526751 524779
 fax: 593 2 566691
 mail: ferrost1@ccnet.ec
 asilla: 17-11 05011

PASSION FRUIT 13.5 T/H INPUT AND PINEAPPLE 10 T/H INPUT PROCESSING PLANT

QUITO
ECUADOR

E08033 15 febbraio 2001

POS	Q.	DESCR.	CAT.	OFF.	EURO
-----	----	--------	------	------	------

A RECEIVING AND WASHING LINE

					LOCAL SUPPLY
	1	CONCRETE TANK			
001	1	RECYCLING AND FILTERING GROUP	CT.0251	MO.0295	57.333
002	1	ELEVATOR 15B	CT.0226	MO.0269	28.253
003	1	WASHER INOXALL 15B	CT.0154	MO.0050	44.573
004	1	BRUSHING MACHINE 15B	CT.0224	MO.0270	43.280
005	1	SORTING LINE SELINOX 15B	CT.0196	MO.0049	50.273
006	1	ELEVATOR 15B	CT.0226	MO.0269	28.253
		CONNECTIONS - PRE-ASSEMBLING	CT.0174		12.627
		TOTAL OF THE LINE			265.092

B JUICE EXTRACTION LINE

001	3	SUPERPASSYPRESS 1000	CT.0257	MO.0297	184.560
002	1	500 L BIN + L.R.	MD.0014		3.240
003	1	MONIX PUMP 6V	CT.0157		6.827
004	1	PULPER SUPERBICREAMER	CT.0118	MO.0127	62.027

005	1	500 L BIN + L.R.	MD.0014		3.240
006	1	MONIX PUMP 6V	CT.0157		6.827
007	1	MIXING TANK SMS 6000/I	CT.0210	MO.0247	15.240
008	1	MONIX PUMP 6V	CT.0157		6.827
		CONNECTIONS - PRE-ASSEMBLING	CT.0174		28.880
009	1	SCAFFOLDING 15 M2			16.547
		TOTAL OF THE LINE			334.215

C	CLARIFICATION, CONCENTRATION AND PASTEURIZATION LINE				
----------	---	--	--	--	--

001	1	PRE-HEATER THERMOFLASH 6000/44	CT.0280		24.293
002	1	CENTRIFUGE TURBINE D-2000	CT.0094	MO.0271	173.827
003	1	MIXING TANK SMS 6000/I	CT.0210	MO.0247	15.240
004	1	MONIX PUMP 6V	CT.0157		6.827
005	1	DOUBLE EFFECT EVAPORATOR 4000 L/H R.A.	CP.0111		626.667
006	3	MIXING TANK SMS 1000/I	CT.0210	MO.0247	28.533
007	1	MONIX PUMP 55V	CT.0157		6.133
008	1	PASTEURIZER THERMOFLASH 900/48-2	CT.0280	MO.0302	37.920
	1	THERMOFLASH 900/48-2 S. DEEP COOLING			45.547
009	1	FILLER D.F.	CT.DF		23.440
	1	D.F. DRUM FILLER S. ROLLING CONVEYOR			2.280
		CONNECTIONS - PRE-ASSEMBLING	CT.0174		49.547
		TOTAL OF THE LINE			1.040.254

D ADDITIONAL MACHINES FOR PINEAPPLE PROCESSING

001	1	SIZER FOR PINEAPPLES		MO.0327	24.813
002	1	PINETRONIC 1SS	CT.0268	MO.0285	82.693
003	2	PINETRONIC 2SS	CT.0268	MO.0285	186.053
004	1	SCREW CONVEYOR C200/8			19.440
005	1	MONIX PUMP 66V	CT.0157		8.133
006	1	JUICE PULPER ESM	CT.0263	MO.0287	59.040
007	1	300 L BIN + L.R.	MD.0014		2.560
008	1	MONIX PUMP 6V	CT.0157		6.827
		CONNECTIONS - PRE-ASSEMBLING	CT.0174		19.467
		TOTAL OF THE LINE			409.026

E WASTES DISPOSAL LINE

001	3	SCREW CONVEYOR C300/8			72.773
		TOTAL OF THE LINE			72.773

F ELECTRIC BOARDS

001	3	ELECTRIC BOARD G 15-ST	CT.0238		39.013
		TOTAL OF THE LINE			39.013

G VARIUOS EQUIPMENT

001	1	SANITATION MOBILE GROUP	MD.0049		18.173
002	1	HYDROCLEANER	CT.0205		8.800
003	1	LABORATORY EQUIPMENT FOR FRUIT JUICES	CT.LABO		20.053
		TOTAL OF THE LINE			47.026

H	SPARE PARTS
----------	--------------------

		RECOMMENDED SPARE PARTS FOR 2 YEARS	66.667
		TOTAL OF THE LINE	66.667

J	TRANSPORT COSTS
----------	------------------------

		PACKING AND FOB CHARGES	79.600
		TOTAL OF THE LINE	79.600

K	SUPERVISION AND COMMISSIONING
----------	--------------------------------------

001	1	SUPERVISION AND COMMISSIONING	146.667
		TOTAL OF THE LINE	146.667

TOTAL OF THE PLANT EX-WORKS	EURO
Brugherio, Italia	2.500.333

Quito, 27 de abril de 2001

- > SRA.
- > MARTHA LOYOLA
- > GUAYAQUIL .-

ALTERNATIVA PARA EL 1

- >
- > De acuerdo a lo conversado, nos es grato presentar a Ud. Nuestra
- > alternativa de cotización en los siguientes equipos para la
- > transformación de frutas en pulpas y mermeladas.

- >
- > CANT. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO.

- >
- > 1 Una mesa de selección y lavado de fruta, elaborada en acero inoxidable
- > AISI 430, montada en estructura de acero negro al carbono con pintura
- > anticorrosiva, incluye sumidero para drenaje de agua, las medidas son
- > 2.18*0.96 m.

- >
- > PRECIO USD 363,00

- >
- > 4 Una despulpadora construida en acero inoxidable AISI - 304 para una
- > capacidad aproximada de 3.0 - 4.0 qq./h, incluye tolva de alimentación
- > manual, tapas abatibles para fácil limpieza, aspas con recubrimiento en
- > PVC alimenticio para remoción de residuos de pulpa, tamiz inoxidable con
- > 1.5 mm de perforación, llave de salida producto en 1 1/2 pulg., motor de
- > 1.5 HP monofásico 110 - 220 V con poleas reductoras de velocidad,
- > montada en estructura de acero negro al carbono con pintura
- > anticorrosiva.

DIMENSIONES: LARGO 1.10 * ANCHO 0.50 *ALTO TOTAL 1.20 METROS

- >
- > PRECIO USD 8.500,00

- >
- > 8 Una marmita para pasteurizar pulpas y/o concentrar mermeladas
- de un
- > volumen de 250 lts. netos, autovolcable, doble pared, elaborada en acero
- > inoxidable AISI 304-430, incluye motorreductor de baja revolución 1/3
- > HP, monofásico 110 Volt., aspa agitadora inox. una tapa abatible, fondo
- > negro para llama directa, el equipo esta soportado en una estructura de
- > tubo negro al carbono con pintura anticorrosiva.

DIMENSIONES: DIAMETRO: 1.10 * ALTO 1.20 METROS

- >
- > PRECIO USD
- 1.810

- >
- > 1 Un cuarto frío de 12 m3 para temperaturas de refrigeración, unidad
- > condensadora de 1.0 HP de origen europeo, hermética a Freón R-22, con
- > sus accesorios de funcionamiento automático: Tablero de control, filtro
- > secador, visor de líquidos, válvula de expansión, termostato, termómetro
- > exterior de pared, foco de cámara fría con protección, cortina
- > eliminadora de fugas, cuarto forrado en lámina galvanizada y plancha de
- > estirepol de 10 cm. puerta en acero inoxidable con herraje cromado.

DIMENSIONES: LARGO 2.2 * ANCHO 2.2* ALTO 2.4 METROS

- >
- > PRECIO USD
- 4.450

- >
- > TOTAL GENERAL USD 54.556,00 + IVA

- >
- >
- > FORMA DE PAGO: 60 % A LA FIRMA DE CONTRATO.
- > 40% CONTRA ENTREGA.
- >
- >
- > Flete es responsabilidad del cliente, así como carga y descarga de nuestro taller en Quito.
- >
- > PLAZO DE ENTREGA: 45 días hábiles, a partir de la firma de contrato
- >
- > GARANTIA: Todos los equipos están garantizados por una año a partir de la entrega.
- >
- > Si esta proforma es favorable a sus intereses, agradeceremos informarnos oportunamente.
- >
- >
- > Atentamente,
- >
- > ING. WILFREDO TAPIA S.
- > GERENTE DE VENTAS Proingal
- >



Abril 17 de 2001

Señores
FRUITMAIR
Ciudad

Ate: Srta. Martha Loyola

Por medio de la presente le estamos haciendo llegar nuestra mejor oferta para el suministro de tanques metálicos

CARACTERISTICAS


CAPACIDAD	55 GALONES
ESTRUC. GUERRO	0.75 mm.
ESPESOR TAPA	0.75 mm.
ESPESOR FONDO	0.75 mm.
TIPO DE TANQUE	ABILLATO
PRELURA EXTERIOR	FSMAI TE HORNEABLE
PRELURA INTERIOR	TIPOXICO GRADO ALIMENTICIO
PROFICIO	US\$ 46,50 + IVA
FORMA DE PAGO	ANTICIPADO

Notas

- 1 - Los tanques son entregados en su planta.
- 2 - Los tanques son transportados cubiertos con fundas plásticas para evitar deterioro en el viaje

Sin otro particular

Atentamente


Rafael Peña M
 Gerente de Planta



ENTANACA

ENVASES TAMBORES NACIONALES S.A.S.

FRENTE A LA CIUDAD DELA 9 DE OCTUBRE
 Calle 9a entre Av. Domingo Cominos y la 11a
 QUITO - P.O. BOX 445638 - Casilla 69 01 4407
 Fax: 593 4 - 425038 - QUITO - Ecuador

Abril 19 del 2001

Señores
FRUTIMAR
 Ciudad

Att.: Srta. Martha Loyola

De acuerdo a nuestra conversación, me permito someter a su consideración la siguiente cotización de envases de 55 gl.

TAMBOR 55 GLS. TIPO ABIERTO (FOH) TAPA TOTALMENTE REMOVIBLE

(Incluye, zuncho con perno y tuercas)

Altura exterior:	89 cm
Altura interior:	86 cm
Diámetro exterior:	60 cm
Diámetro interior:	57 cm
Capacidad ref.	230 kg
Cuerpo 4 rodones:	Gauge 22 (acero laminado en frío)
Tapa/Fondo:	Gauge 20 (acero laminado en frío) Doble cierre mecánico
Pintura exterior:	ESMALTE HORNEABLE NARANJA
Pintura interior:	EPÓXICO POLIAMIDA GRADO ALIMENTICIO
Costura del cuerpo:	SOI DADURA ELECTRICA CONTINUA (lo que Garantiza un traslapado muy resistente y hermético.)

Su manufactura, acorde a pruebas efectuadas permite almacenar hasta 4 niveles de altura

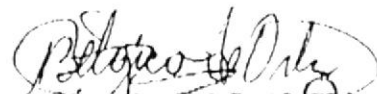
PRECIO UNITARIO : USD. 18,5 mas I.V.A.

Lugar de entrega : Planta de ENTANACA

Respaldo Técnico : Grupo Texaco

Por cualquier consulta adicional favor llamarnos. ¡Estaremos gustosos en servirlos !.

Atentamente,


BELGICA DE ORTIZ

aciones "GEORGE"

Calle 309 y Lorenzo de Caralco
11318 - Fax: 412143 Celular: 09 575000
QUAYAQUIL, ECUADOR

Guayaquil, 22 de Abril del 2001

COTIZACION

Señores:

FRUTIMAR.

Martha Loyola.

De nuestras consideraciones:

Por medio de la presente recibe usted. Un cordial saludo de parte de CREACIONES GEORGE y a la vez lo hacemos extensiva la siguiente cotización:

- 1.- Mandiles manga larga en dacoma a razón de \$ 5.20
- 2.- Mandiles manga corta en dacoma a razón de \$ 4.95
- 3.- Gorros tipo caucha en dacoma a razón de \$ 1.55
- 4.- Gorros tipo rodando en dacoma a razón de \$ 0.95
- 5.- Overoles en gabardina supernavel a razón de \$ 14.95 manga larga
- 6.- Overoles en gabardina supernavel manga corta a razón de \$ 12.00
- 7.- Mandiles en tela victoria manga larga a razón de \$ 6.90
- 8.- Mandiles en tela victoria manga corta a razón de \$ 6.45

ATENTAMENTE,

George A. Villagrán

CREACIONES GEORGE

ESPINOSA PAEZ S.A.

REPRESENTACIONES INDUSTRIALES

Av. de las Américas 603

Tel. (503 4) 293 210 280 111 308 901 292 805 Telefax: (503 4) 293 170 E-Mail: espipaez@telconet.net

Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, 3 de julio de 2001

Señores

FRUTIMAR

Ciudad -

Attn: Srta. Martha Loyola

Ref: Cotización Balanza Electrónica DIGITOL para Llenado

Estimado Srta. Loyola

Espinosa Páez con más de 40 años de experiencia en la venta, montaje y servicio a soluciones de pesaje, presenta a ustedes una cotización por el equipo abajo indicado, de nuestra representada **METTLER TOLEDO** de los Estados Unidos de Norteamérica. Líder en la fabricación de equipos y sistemas de pesaje.

Características: Balanza Electrónica Mettler Toledo conectada al Sistema de llenado ya existente, sistema que realizará un punto de corte alimentado manualmente al Indicador

PLATAFORMA

Modelo: 2197
Capacidad: 300 Kg
Sensibilidad: 0,05 Kg / 0,1 lb
Plataforma: 60 * 80 cm

Características: Plataforma en acero inoxidable construida totalmente en Estados Unidos sobre la cual se acoplan rodillos de acero galvanizado calibre 13 de 1 9/16 de diámetro para la manipulación de los tambores. La tecnología digital utilizada en esta plataforma permite un mejor rendimiento en el uso diario. Un microprocesador integrado a la celda DigiTol controla continuamente la memoria de la báscula y automáticamente corrige errores causados por deslizamiento, no linealidad y cambios de temperatura ideal para ambientes hostiles y húmedos.

RAMPAS DE RODILLOS DE ENTRADA Y SALIDA

Características: Consiste de dos plataformas de rodillos de 120 cm de longitud cada una con 25 rodillos de las mismas características que sirven para subir y bajar los tambores de la balanza.

ESPINOSA PAEZ S.A.

REPRESENTACIONES INDUSTRIALES

Av. de las Américas 603

Tel. (593 4) 293 210, 280 111, 398 991, 293 805. Tel/Fax: (593 4) 293 139. E-Mail: espipaez@telconet.net

Guayaquil, Ecuador

INDICADOR DE PESO

OPCION # 1 PANTHER

Características: Incorpora Sistema Over / Under y Punto de Corte y salida analógica de 0-10 V ó de 4 a 20 mA (Opcional para conexión a PLC's), tiene caja de acero inoxidable NEMA 4X, filtro de vibración para ruido eléctrico y/o de tanque (agitadores, bombas, etc) Dos versiones, una de panel ideal para montajes industriales o de automatización y otra de mesa. Este indicador electrónico es de última tecnología, y puede ser calibrado en kilogramos o libras, así como permite cambiar de unidades de peso mediante un botón. Tiene pórtico serial RS232 habilitado en condiciones estándar para comunicación a una impresora o PC.

OPCION # 2 LYNX

Características: Es un indicador industrial de alta calidad y de simple operación que le permite poner en un buen nivel de automatización a su planta. Ideal para aplicaciones de comidas, químicos, manufacturas industriales en las que se requieren la acumulación de pesos para despachos secuenciales. Es un indicador construido en USA. Viene en dos modelos, encapsulado simple de montaje de panel NEMA 4 y encapsulado NEMA 4X de acero inoxidable para ambientes hostiles.

El LYNX le ofrece

- Inmejorable precisión en el pesaje
- Puntos de Corte
- Acumular valores de peso por registro de subtotales y de gran total, los valores acumulativos pueden ser peso bruto, neto o peso visualizado
- Rápida instalación, establecimiento y operación
- 99 valores de tara y/o pesos acumulados son grabados alfanuméricamente y recuperados para su control estadístico, aun en casos de pérdida de energía
- Puede estar conectado a un PC y/o PLC a través de un puerto serial RS-232
- El sistema TRAXDSP es un filtro que absorbe vibraciones y ruidos y permite obtener en peso real, es una tecnología exclusiva de Mettler Toledo para controlar ambientes inestables y de vibración
- Soporta tanto balanzas plataformas con celdas de carga analógicas y digitales
- Pantalla de 10 caracteres matriz de punto 5*7, fluorescente al vacío, alfanumérica con anunciadores
- Es capaz de seleccionar vía el teclado cualquier capacidad de peso entre 500 hasta 100.000 divisiones

Almacena en memoria hasta 99 valores que son retenidos aún en caso de pérdida de energía debido a una batería de respaldo

ESPINOZA PAEZ S.A.
 REPRESENTACIONES INDUSTRIALES
 Av. de las Américas 603
 Tel: (503 4) 291 210 290 961 292 805
 Ciudad: Ecuador

F. Mail: espinoza@telecomnet.ec
 (503 4) 291 100

PANEL DE CONTROL

Características:
 Consistente de una estructura auto soportada en acero al carbón en la cual se instalará (1) tarjeta de montaje para los relays optoelectrónicos, (4) relays optoelectrónicos de voltaje alto (170V), el controlador de conmutación de estado sólido y botonerías industriales (2) para operar Alarma y Parada de Emergencia. Se coliza cuatro relays previniendo el control de la mesa vibradora y eventualmente de un segundo equipo con relays separados para el Encendido y Apagado.

VALORACIÓN DE LA OBRA

SISTEMA DE ELLENADO CON PANTHER US \$ 6,650 + IVA
 SISTEMA DE ELLENADO CON PANX US \$ 7,790 + IVA

El precio incluye:
 - Garantía de 1 (un) año contra defectos de fabricación
 - Servicio de instalación y calibración de la Bascula
 - Conexión a elementos de control preexistentes

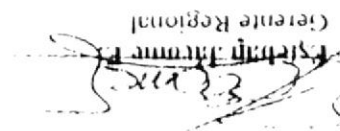
El precio no incluye:
 - Obras Civiles
 - Aceptamiento de la balanza
 - Instalaciones eléctricas y tuberías - se requiere una línea de 110V con tierra para las celdas y el indicador

CONDICIONES DE VENTA

Forma de Pago: 75 % Anticipo
 25 % contra entrega
Tiempo de entrega: 6 semanas recibido el Anticipo
Validez de la oferta: 15 días

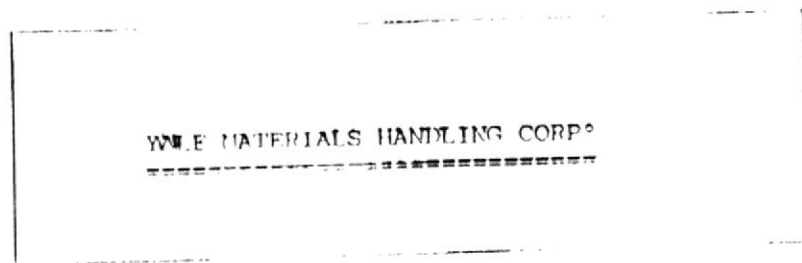
Esperando que esta cotización este de acuerdo a sus requerimientos y gustos de ampliar cualquier información adicional me suscribo

Muy Atentamente,
 Espinosa Páez S.A.


 Gerente Regional

ANTONIO PINO YCAZA & CIA.

Av. Juan Tarso Mera 110 - 107
Casilla No. 1116
Guayaquil - Ecuador
Teléfono: 284 500
Telefax: (523)4 284 174
Telex: 41623 APYCAZ ED



PARA:
Señorita
Marta Loyola
Ciudad. -

COITACION No. 313/2001

FECHA: Guayaquil, Mayo 29, 2001

OFERTA VALIDA POR: Precios sujeto a cambio sin previo aviso

FORMA DE PAGO: Carta de Crédito Irrevocable y Confirmada a la Vista.

Tiempo de entrega: Sujeto a confirmación de la fábrica al momento colocar orden

PROYECTO

1 Unidad MSW010

Carretilla elevadora YALE, de las siguientes características.

- 1. Capacidad Nominal: 4,000 Lbs. a 24" centro de carga
- 2. Motor Industrial Eléctrico marca YALE
- 3. Sistema eléctrico de 24 voltios
- 4. Transmisión: Automática
- 5. Dirección: Manual
- 6. Sistema de elevación del mástil: SIMPLEX
- 7. Altura del mástil bajo: 83" - 2,108 mm
- 8. Elevación máxima de las horquillas: 186" - 4,724 mm
- 9. Elevación libre de las horquillas: 61" - 1,549 mm
- 10. Radio de giro exterior: 64,6" - 1,641 mm
- 11. Horquillas de: 48" - 1,220 mm
- 12. Llantas sólidas, Delanteras: 110" x 5" - Poly
- Traseras: 4 x 2,8 Poly
- 14. Horómetro e indicador de descarga de la batería

ANTONIO PINO YCAZA & CIA.

ca. Srta. Martha Loyola

Calibración No 333/201

Pág. No. 2

EQUIPADO CON:

Una Bateria Industrial 12 83 15 de 24 voltios
Un Cargador SCRIEX 12 600 11 de 600 AH 240/3/60

VALOR TOTAL EX-FABRICA GREENVILLE

US\$ 19.249,00

OPCIONAL

Sideshifter (Movimiento lateral de Horquillas)

VALOR TOTAL EXFABRICA GREENVILLE

US\$ 1.739,00

Una Bateria Industrial 12 83 15 de 24 voltios

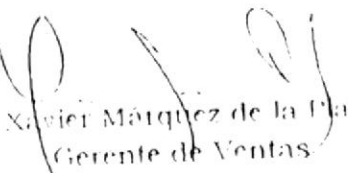
VALOR TOTAL EX FABRICA GREENVILLE

US\$ 1.829,00

ACEPTADO POR:

ANTONIO PINO YCAZA & CIA.,

LOS CLIENTES,


Xavier Márquez de la Plata
Gerente de Ventas

XMB/brd

ANTONIO PINO YCAZA & CIA.

Avenida Juan Tunga Moreno # 107 y Justino Gomez
Teléfono PBX 234500 Fax 234173 234174
Guayaquil Ecuador

VENTA LOCAL

RUC # 0990032319001 CONTRIBUYENTES ESPECIALS

Señores FRUTIMAR FAX 854192 850784 <i>Attn: Srta. Martha Loyola</i>	COTIZACIÓN No. 17717 FECHA: Guill. 10 de Mayo de 2001 OFERTA VALIDA POR: 5 días FORMA DE PAGO: Contado ENTREGA: inmediata COTIZADO POR: XAVIER NEGRETE
---	--

Articulos	Cant	Precio	Dcto	Parcial
CARRILLAS	1	891.09	10.00%	801.98
CARRILLAS HIDRAULICA LITTLE MULE 2.5 TON FOR PROF				
			Subtotal	801.98
			12% I V A	96.24
			TOTAL US\$	898.22

Uentes GOODYEAR Lubricantes SPELL Montacargas YALE Baterias EXIDE Amolhadores MONROE Teclas YALE Alarmas PRESTIGE Productos CIREFX

NOTA: Pago en efectivo o con cheque certificado a nombre de ANTONIO PINO YCAZA & CIA

PRECIOS: En nuestra bodega de Guayaquil con entrega dentro del perimetro urbano **SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO**

ANTONIO PINO YCAZA & CIA

Xavier Negrete B
División Ferreteria

IMPRESORA PINO YCAZA & CIA

LOS CLIENTES.

COTIZACION # C. 3042
Guayaquil, Julio 8 del 2001

Señores
FRUTIMAR
ATT: SRA. MARTHA DE LOYOLA
Ciudad

REF: COTIZACION SOLICITADA

CANT.	DESCRIPCION		V/TOTAL
RECEPCION			
2	COMPUTER APLICACIONES ARRETIROS	255.00	510.00
2	SOFTWARE DE PLANIFICACION	45.00	90.00
2	MODULO CARONERA TORRE 12 OXIS - 1 ARO 11	89.00	178.00
2	TRANSFERTORIAL CLARIO	21.00	42.00
	SUBTOTAL		820.00
OFICINA Y 2			
2	ESCRITORIO DE INGENIERIA APLICACIONES ARRETIROS	109.00	218.00
2	MESA (100x50)	75.00	150.00
2	MODULO CARONERA TORRE 12 OXIS - 1 ARO 11	65.00	130.00
2	GABINETE TORRE Y TELEFONO	21.00	42.00
	SUBTOTAL		540.00
SILLONERA			
8	SILLA PROFESIONAL SECRETARIA - 100	69.00	552.00
15	SILLA PROFESIONAL CADRO - 80	65.00	1020.00
1	SILLA GALAXI SECRETARIA - 100	109.00	109.00
1	ARCHIVADOR VERTICALES 4 GAVIAS EN TALLAR	149.00	149.00
	SUBTOTAL		2195.00
RESUMEN			
	RECEPCION		820.00
	OFICINA Y 2		540.00
	SILLONERA		2495.00
	SUBTOTAL		3855.00
	DESC. 12%		462.60
			3392.40
	IVA 14%		474.94
			3867.34

OBSERVACIONES:

1. COLORES: A ELECCION
2. FORMA DE PAGO: CONTADO CONTRA ENTREGA
3. TIEMPO DE ENTREGA: 12 DIAS LABORABLES
4. GARANTIA: UN AÑO Y MANTENIMIENTO POR LA VIDA DE LA MAQUINA
5. FAVOR EMITIR CHEQUES A NOMBRE DE STYLO'S S.A. (RUC# 0991296875001)

ATENTAMENTE

Ketty Villavicencio
SRA. KETTY VILLAVICENCIO
EJECUTIVA DE VENTAS

Enrique Calderon
LICDO. ENRIQUE CALDERON
SUPERVISOR DE VENTAS

ACEPTACION

CLIENTE

Oficina Principal Guayaquil: Ciudadela La Garzota,
Av. G. Pareja R. Mz. 14 Local # 3 - Frente a Pacifictel
Telfs: 277336, 232056 Cel: 09 871606



Guayaquil, Junio 15 del 2 001

Señorita
Martha Loyola
Gerente de Proyectos
Frutimar
 Ciudad.

De nuestras consideraciones:

Nos es muy placentero hacer nuestra presentación como **Profesionales Aduaneros**, con más de 30 años de experiencia en el mercado, contando con que nuestra familia está identificada en este campo desde hace aproximadamente 60 años.

ROCALVI, es una organización que cuenta con personal técnico en la rama Aduanera, Ministerios, Comercio Exterior y Transporte, con licencia para **agenciamiento aduanero** a nivel nacional. Tenemos corresponsalias con Manta, Esmeraldas y Tulcán.

Nuestras instalaciones son propias, actualmente contamos con una Oficina en ZONA AEREA, ZONA PUERTO MARIITIMO Y EN QUITO para dar más agilidad a la desaduanización de los trámites aéreos, marítimos y de la capital; así como también contamos con la Compañía "COMEXPORT" que brinda los **Servicios Integrales** de Depósito Comercial Público, Almacenamiento Temporal, Transporte dentro y fuera de la ciudad.

Nuestros principales son los señores: Roberto Calderón Viteri, Roberto, Pablo y David Calderón Maccluiavello, que tienen a su cargo las Areas Administrativa, Operacional, Transporte y Sistemas

El Sr. Roberto Calderón Viteri fue Director de la Cámara de Comercio de Guayaquil, Presidente del Comité de Aduanas y Puertos, Sub-Director de Aduanas y Administrador de Aduanas del I Distrito.

Entre nuestros clientes podemos mencionar: International Tobacco Overseas, Delta Delfini, Procarsa, Cepsa, Ecuabarrices, Comercial Orgu, Hotel Colón Internacional, Hotel Colón Guayaquil, Dental Ayala, Fadesa, Chivería, Taensa, Constructora Internacional, Compañía de Cervezas Nacionales, BIC-Ecuador, Inalecsa, Consorcio Central Hidroeléctrica Daule Peripa CEDEGE, Techint, Importadora Bacus, Importadora El Rosado, Lab. Rocnarf, Tecnoplast, Codemet, Mecanos, Mavesa, Ecuasal, Laboratorios Garbu, Lifar, Otelo, Lanafit, Textilana, Italpisos, Las Fragancias etc.

Contar con ustedes, entre nuestros clientes sería de gran satisfacción, ya que estamos dispuestos a brindarles toda nuestra experiencia, para beneficio de su Empresa.

DESFACHADORES AFIANZADOS DE ADUANA - EXPERTOS EN COMERCIO EXTERIOR

Carchi 601 y Quisquis - Edificio QUIE 1, Piso 12 - Teléfonos: 286209 - 286305 - 286906 - 280828 - 287534

P.B.X. 295888 Fax 280177 - 287157 P.O.Box 6765 ROCALVI e-mail rocalvi@gu.pro.ec

Oficina Aeropuerto - Av. De las Américas (Zona de Carga) Telefax 296495

Sucursal Quito: Rumipamba 1024 y 10 de Agosto Piso 1 Ofic. 103 Telefax 102 - 431788

Guayaquil - Ecuador



A continuación detallamos a ustedes tarifas por nuestros servicios:

Despacho mediante F.U.E. US\$ 0.7% del valor FOB con un mínimo de US\$150,00 y un máximo de US\$700.

Otros gastos De acuerdo a soportes de pagos

Gastos varios (formularios/ fotocopias otros)	US\$ 8,00
Adicional por contenedor	US\$ 9,00
Manejo de contenedor de 20" y 40" c/u	US\$14,00
Gastos de Aforo	US\$11,00
Sellos de seguridad a contenedor, c/u	US\$ 3,00

OTROS TRAMITES

Trámites Ministerios Guayaquil ó Quito	US\$37,00
Trámites Certificado de Inspección Destino ó origen	US\$12,29
Elaboración y Aprobación. ó F.U.E	US\$24,00
Elaboración Póliza de Exportación	US\$30,00
Certificado de origen	US\$20,00
Exoneración I.V.A.	US\$50,00
Certificado Fitosanitario	US\$25,00

TRANSPORTE DENTRO DEL PERÍMETRO URBANO DE GUAYAQUIL

Contenedor 20"	US\$110,00
Contenedor 40"	US\$125,00
Carga suelta de 0 a 5.000 Klg	US\$ 55,00
Carga suelta hasta 10.000 Klg	US\$ 65,00

TRANSPORTE FUERA DEL PERIMETRO URBANO DE GUAYAQUIL

Contenedor 20"	US\$120,00
Contenedor 40"	US\$135,00
Carga suelta de 0 a 5.000 Klg	US\$ 60,00
Carga suelta hasta 10.000 Klg	US\$ 70,00

Embarque de Mercadería

Por todo transporte de retiro de mercadería que no sea realizado por nuestra empresa, se cobrará un valor de US\$20,00 que corresponde a la carga y retiro de mercadería de las Bodegas.

DESPACHADORES AFIANZADOS DE ADUANA - EXPERTOS EN COMERCIO EXTERIOR

Curchi 601 y Quisquis - Edificio QUIL 1, Piso 12 - Teléfonos: 286209 - 286805 - 286906 - 280828 - 287534

P.B.X. 295888 Fax: 280477 - 287153 - F.O.Box. 6765 ROCALVI - e-mail localvi@gu.pro.ec

Oficina Aeropuerto - Av. De Las Américas (Zona de Carga) Telefax: 296495

Sucursal Quito - Rumipamba 1024 y 10 de Agosto Piso 1 Ofic. 101 Telefax: 02 - 431788

Quito - Ecuador



La ejecutiva de cuenta asignada para el manejo de sus trámites será la Srta. Ludy Meneses con quien se podrán comunicar a nuestro P.B.X. : 295888 ext.111 , a su e-mail ludy@rocalvi.com ó a los números que aparecen al pie de esta página.

También puede enviar información a los siguientes e-mail:


gerenci@rocalvi.com	Gerencia General	Sr. Roberto Calderón M.
rcaldevy@gu.pro.ec	Gerencia Administrativa	Sr. David Calderón M.
dreysi@rocalvi.com	Asistente de Gerencia	Sra Dreysi Araujo C.
beatriz@rocalvi.com	Jefe de Operaciones	Sra Beatriz Chocho I.

Nuestras facturas deberán ser canceladas de contado y si estas tuviesen un retraso de más de 5 días procederemos a aplicar el interés por mora vigente en el mercado local.

Dentro de nuestro servicio se incluye la Asesoría Técnica en Comercio Exterior de nuestros principales, como también la Planificación de la recepción y entrega de mercancía en Puerto Marítimo hasta sus Bodegas a través de nuestra filial Comexport S.A., de la que estamos enviando brochure.

Sin otro particular, se suscribe de usted

Atentamente,


David Calderón M
Gerente Administrativo

DCM/ptdp
File: Frutimar

DESPACHADORES AFIANZADOS DE ADUANA – EXPERTOS EN COMERCIO EXTERIOR

Carchi 601 v Quito - Edificio QUII - 1, Piso 12 - Teléfonos: 286209 - 286805 - 286906 - 280828 - 287534

P.O. : 295888 Fax. 280477 - 287153 - P.O.Box: 6765 ROCALVI - e-mail rocalvi@gu.pro.ec

Oficina Aeropuerto: Av. De Las Américas (Zona de Carga) Telefax: 296495

Sucursal Quito: Rumpimaha 1024 y 10 de Agosto Piso 1 Ofic. 103 Tel-fax : 02 - 431788
Guayaquil - Ecuador



CABLES Y CADENAS DE ACERO de ALTA RESISTENCIA

QUITO:
TeleFax 923930 - 257589 - 266522
Av. Atahualpa No. 581 y Av. 10 de Agosto
Casilla # 17-08-8448

GUAYAQUIL:
TeleFax 285511 - 281176
Justino Cornejo Mz # 18 - Solar # 15 y
Av. Juanca Marengo Km 1/4
(frente a Electroecuatoniana)
e-mail: tecnocable@accessinter.net

Nº 000129

Guayaquil, 29-May-2001

PROFORMA

Señores
FRUTIMAR
Att. Sita Martha Logola
Fax 850784
Guayaquil Ecuador

			DOLARES AMERICANOS		
CANT	UNIDAD	Ø	DESCRIPCION	Valor Unit	Valor Total
12	Kg	1/2"	Zuncho plástico	2.21	26.52
1	rollo		Peso del rollo 12 Filos		
			Metros por rollo 106 m x Kg		
				Subtotal	26.52
				%Dsto	
				Subtotal	26.52
				+12% IVA	3.18
				TOTAL	29.70

FORMA DE PAGO: CONTADO
TIEMPO DE ENTREGA: Inmediato salvo venta previa
LUGAR DE ENTREGA: Guayaquil
VALIDEZ DE LA OFERTA: al día

Atentamente

ERNESTO LEON

PROFORMA
VALIDA POR 15 DÍAS



COYASE

Dr. Julio Yagual Murillo

DISTRIBUIDOR REPRESENTANTE

Equipos de Laboratorio y Vidriería

Para: Hospitales - Industria - Colegios - Cámaras
Reactivos Químicos para Laboratorios Clínicos

Cavilán No. 904 y Lorenzo de Garza - Telfs: 419733 - 411084 - Fax: 419753 - 583411
Guayaquil - Ecuador

Nº 1541-1

*) FRUTIMBR

FONO: 850784

R.U.O. CLIENTE:

MARTHA LOYOLA SEGURA
COMP. L.A.B.B.

FAX:

FECHA: 27/4/2001

O/C:

NTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	CRONOMETRO ULTRA 330, HORA, MINUTOS, SEGUNDOS C/ALARMA	\$ 36,00	
1	MATRAZ AFORADO DE 1000 - 1000 ML.	\$ 13,20	
1	BALANZA GRANERA CON 0.1 GR. DE PRECISION MECANICA * MARCA CHALIS * SENSIBILIDAD 0-1 G. CAPAC. 2.610		\$ 245,00
1	BALANZA GRANERA 0.1 GR. PRECISION DIGITAL * MARCA CHALIS * SENSIBILIDAD 0-1 g. a 400 g.		\$ 340,00
1	BALANZA DE 5 KILOS * MARCA CASS - JAPAN DIGITAL DE 5 y 10 KG.		\$ 880,00
1	SPECTOFOTOMETRO * GENESYS 8 UV/ VIS * MARCA SPECTRONIES - INC U.S.A. * MODELO 335801 - 000 * LONGITUD DE ONDA 190 - 1.109 nm.		\$ 7.185,00
	CARACTERÍSTICAS Y ACCESORIOS * INCLUYE PORTA CELIVAS DE 2 - 50 mm. LE PASO DE LUZ. INTER- FACE RS - 2320, SALIDA ANALOGA * PROGRAMAS DE CURVAS STANDARD Y DE RELACION DE ABSORBANCIAS MEDICION CONTRA TIEMPO - BARRIDO A REGISTRADOS 1 LAMPARA DE TUBO TIPO DE REPUESTOS, ANCHO DE BANCA 2 mm. MEDICION a, n, T, CONCENTRACION, SISTEMA OPTICO, ASZ SEN - CILLO, PANTALLA CRISTAL LIQUIDO AUTOBERO, PROGRAMA DE CURVA STANDARD, BARRIDO MEMORIA DE 8 FACTORES, RELACION DE ABS		

COYASE
Distribuidor Representante
Cavilán No. 904 y L. Garza
Guayaquil - Ecuador

PROFORMA I.V.A. EL 12%
VALIDA POR 15 DÍAS

SUB-TOTAL	
I.V.A. 0%	
I.V.A. 10%	
TOTAL	

Recibí Conforme

Favor cancelar ch./ cruzado a la orden de COYASE

PROTECTORIA

VALIA POR UNAS



COYASE

Del Julio Yagual Murillo

DISTRIBUIDOR REPRESENTANTE

Equipos de Laboratorio y Vidrieria
Para: Hospitales - Industria - Colegios - Camarones
Researches Bioquimicos para Laboratorios Clinicos

Avila No. 904 y Lorenzo de Gualaicoa - Telfs.: 419733 - 411084 - Fax: 419753 - 583411
Guayaquil - Ecuador

Nº 1540-1

FRUTINAR

FONO: 850784

R.U.C. CLIENTE:

THA LOYOLA SEGURA

FAX

FECHA: 27/4/2001

P. LAB.

O/C:

TIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	PIPETA DE 1 ML. GRADUADAS	\$ 1,50	
	PIPETA DE 2 ML. GRADUADAS	\$ 1,0	
	PIPETA DE 5 ML. GRADUADAS	\$ 1,85	
	PIPETA DE 10 ML. GRADUADAS	\$ 1,90	
1.1	VASOS DE PRECIPITACION 50ML.	\$ 4,10	
	VASOS DE PRECIPITACION 100ML. y DE 250 ML. CZU	\$ 4,10	
	VASOS DE PRECIPITACION 600 ML.	\$ 6,98	
	VASOS DE PRECIPITACION 1000ML.	\$ 14,10	
	VASOS DE PRECIPITACION 2000ML.	\$ 24,70	
1.2	FIOLAS DE 50 ML.	\$ 5,20	
	FIOLAS DE 125 ML.	\$ 5,20	
	FIOLAS DE 250 ML.	\$ 6,80	
	FIOLAS DE 500 ML.	\$ 7,40	
	FIOLAS DE 1000 ML.	\$ 10,50	
	FIOLAS DE 2000 ML.	\$ 24,70	
	PROBETAS DE 10 ML.	\$ 0,5	
	PROBETAS DE 25 ML.	\$ 4,20	
	PROBETAS DE 50 ML.	\$ 4,98	
	PROBETAS DE 100 ML.	\$ 5,80	
	PROBETAS DE 250 ML.	\$ 7,20	
	PROBETAS DE 500 ML.	\$ 13,80	
	PROBETAS DE 1000 ML.	\$ 26,88	
	PIPETAS VOLUMETRICAS DE 1 ML.	\$ 1,90	
	PIPETAS VOLUMETRICAS DE 2 ML.	\$ 1,98	
	PIPETAS VOLUMETRICAS DE 5 ML.	\$ 2,80	
	PIPETAS VOLUMETRICAS DE 15 ML.	\$ 3,10	
	PIPETAS VOLUMETRICAS DE 50 ML.	\$ 4,88	
	ENSIMETRO AREOMETRO ESCALA DE 1.000 - 2000	\$ 32,00	
	TERMOMETROS -10 - 200 C. F. NARANJO	\$ 14,80	
	TERMOMETROS DE 2 ESCALAS -10-110 C. 0 -200°F.	\$ 18,61	
	EBUDO 10 cm.	\$ 9,80	
	PAPEL FILTRO WHATMAN #5 14x11 615 - 9 cm.	\$ 5,50	
	AGITADOR MAGNETICO	\$ 880,00	
	PHMETRO PARA INV. P.H Y TEMPERATURA portatil	\$ 580,00	
		SUB-TOTAL	
		I.V.A. 0%	
		I.V.A. 10%	
		TOTAL	
Recibi Conforme			

PROTECTORIA
VALIA POR UNAS

COYASE
Distribuidor Representante
Avila No. 904 y Lorenzo de Gualaicoa
Guayaquil - Ecuador

Favor cancelar ch/cruzado a la orden de COYASE

BIBLIOGRAFÍA

1. HODSON WILLIAM, Manual del Ingeniero Industrial, Cuarta Edición, Tomo III y IV, Editorial Mc. Graw Hill.
2. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL, Fruit Juices Report Europe 2.000 (International Prices), Génova-Suiza.
3. COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Informe de la Comisión al Consejo sobre la aplicación del reglamento (CE) N° 2.200/96.
4. <http://apeda.com/html/pfood.htm>, Processed Tropical Fruits – a Product Profile, Thailandia.
5. http://www.sica.gov.ec/notradi/panorama/sup_pro_ren_archivos/sheet005.htm, Proyecto Sica, Producción y rendimiento de todas las frutas ecuatorianas, Ecuador.
6. <http://www.mercanet.cnp.go.cr/fichaprocesopi%C3%B1a.htm>, Ficha Técnica de industrialización de Piña y Mercado de procesados (Consejo Nacional de Producción, desarrollo de productos y procesos agroindustriales de Costa Rica).
7. <http://www.bce.fin.ec>, Registro por codificación Nandina de las partidas de exportación de productos ecuatorianos.
8. <http://www.cfired.org.ar/esp2/sectores/frutic/magmun.htm>, Panorama de la Fruticultura Mundial y Magnitud de la Producción frutícola mundial.

9. <http://www.fao.org>, FAO (Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación), Registro de producción, comercialización (importación y exportación) de insumos y productos elaborados a nivel mundial.
10. <http://www.sica.gov.ec/notradi/panorama/panhort.html>, Proyecto Sica, Panorama del subsector hortifrutícola.
11. ROYAL TROPICAL FRUIT PRODUCTS, Resumen del proceso industrial para la elaboración de concentrados y purés, Calendario de frutas ecuatorianas.
12. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL (COLOMBIA), Caracterización básica de la producción de piña y sus derivados.
13. CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL, Extracto del estudio del sector productor de conservas, 1996 Ecuador.
14. TREVIÑO LUZ, Minimización de residuos en una planta procesadora de frutas, 1997 México.
15. <http://www.quicornac.com>, QUICORNAC, Calidad en frutas congeladas, puré (formulaciones)
16. <http://www.caribbeanfruit.com>, Especificaciones de productos de acuerdo a exigencias de consumidores.