

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



Estudio Técnico - Económico para la Instalación de una Planta Procesadora de Mermeladas a partir de Tomate (Lycopersicon esculentum M.), Carambola (Averroha carambola L.), Uva (Vitis labrusca) y Cocona (Solanum sessiliflorum D.) en la Provincia de San Martín.

TESIS

Para optar el título profesional de:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Presentado por:
Enrique Navarro Ramírez

Tarapoto — Perú

1997



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Estudio Técnico - Económico para la Instalación de una Planta Procesadora de Mermeladas a partir de Tomate (Lycopersicon esculentum M.), Carambola (Averroha carambola L.), Uva (Vitis labrusca) y Cocona (Solanum sessiliflorum D.) en la Provincia de San Martín.

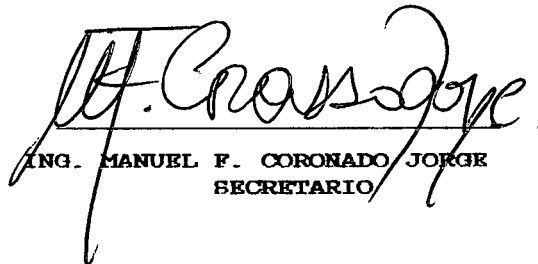
Tesis presentada por:

ENRIQUE NAVARRO RAMIREZ

Sustentada y aprobada el 31 de enero de 1997 ante el siguiente jurado:



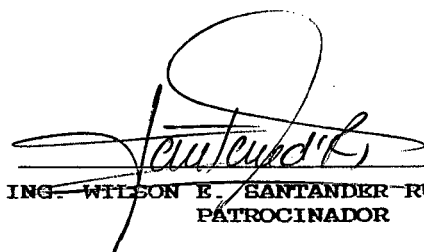
ECON. RENIGER SOUZA FERNANDEZ
PRESIDENTE



ING. MANUEL F. CORONADO JORGE
SECRETARIO



ING. ENRIQUE FERREIRA GARCIA
MIEMBRO



ING. WILSON E. SANTANDER RUIZ
PATROCINADOR

A mi querida madre HERLINDA por su
esfuerzo permanente para llegar hasta
aquí, a la memoria de mi padre JORGE
y al apoyo constante de mis hermanos.

AGRADECIMIENTO

- Al Ingeniero Ernesto Santander Ruíz, por el asesoramiento el presente trabajo de tesis.

- Al Ingeniero Thony Arce Saavedra por su colaboración incondicional y constante en la culminación de este proyecto.

- Al Ingeniero Alejandro Pejerrey Facho por la iniciativa y motivación para llevar a cabo la presente tesis.

INDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN	18
I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	20
1.1 Introducción	20
1.1.1 Generalidades.....	22
1.1.1.1 Denominación	22
1.1.1.2 Ubicación	22
1.1.1.3 Naturaleza del Proyecto	23
1.1.1.4 Area del Proyecto	23
1.2 Antecedentes.....	23
1.3 Alcance y Finalidad del Proyecto	25
1.4 Objetivos	26
1.4.1 Generales	26
1.4.2 Específicos	26
1.5 Justificación	26
II. ESTUDIO DE MERCADO	28
2.1 Mercado de la Materia Prima	28
2.1.1 Especificaciones y usos	28
2.1.1.1 Especificaciones	28
2.1.1.2 Usos	33
2.1.2 Area Geográfica	35
2.1.3 Oferta	35
2.1.3.1 Estacionalidad de la Producción	38
2.1.3.2 Proyección de la Producción	39

2.1.3.3 Costos de Producción	41
2.1.4 Demanda	41
2.1.4.1 Demanda Zonal	43
2.1.4.2 Demanda Total	46
2.1.5 Balance Oferta-Demanda	48
2.1.6 Comercialización	49
2.2 Mercado de los Productos Finales	51
2.2.1 Especificaciones y Usos	51
2.2.1.1 Especificaciones	51
2.2.1.2 Usos	54
2.2.2 Area Geográfica	54
2.2.3 Oferta	54
2.2.4 Demanda	60
2.2.5 Balance Oferta-Demanda	64
2.2.6 Mercado a ser cubierto por el Proyecto...	65
2.2.7 Comercialización	66
2.2.7.1 Sistema Actual de Comercialización	66
2.2.7.2 Sistema de Comercialización propuesta por el Estudio	68
2.2.7.3 Estrategia de Comercialización	69
2.2.7.3.1 Ventas.....	69
2.2.7.3.2 Presentación de los Productos	69
2.2.7.3.3 Promoción y Publicidad	70
2.2.7.3.4 Costos de Comercialización	70
III. TAMAÑO Y LOCALIZACION	71
3.1 Tamaño	71
3.1.1 Tamaño-Mercado	71

3.1.2 Relación tamaño-Materia Prima e Insumos..	71
3.1.3 Tamaño-Tecnología	72
3.1.4 Tamaño-Financiamiento	72
3.1.5 Tamaño-Propuesto	73
3.2 Localización	73
3.2.1 Factores Cualitativos	73
3.2.1.1 Existencia de Recursos	73
3.2.1.2 Clima	73
3.2.1.3 Accesibilidad	74
3.2.1.4 Disponibilidad de Terreno	75
3.2.1.5 Política de Gobierno	75
3.2.1.6 Disponibilidad de Mano de Obra	75
3.2.1.7 Energía Eléctrica	76
3.2.1.8 Agua y Desagüe	76
3.2.2 Factores Cuantitativos	77
3.2.2.1 Servicio de Energía Eléctrica, Agua y Desagüe.....	77
3.2.2.2 Transporte.....	77
3.2.2.3 Terreno.....	78
3.2.3 Análisis de Factores Locacionales.....	78
3.2.4 Localización Propuesta.....	80
IV. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	81
4.1 Materia Prima.....	81
4.1.1 Situación de la Producción Frutícola y Hortícola.....	81
4.1.1.1 Estacionalidad.....	81
4.1.1.2 Indole Perecedera.....	82

4.1.1.3 Variabilidad.....	82
4.1.2 Condiciones para la Producción Agrícola..	82
4.1.3 Sistemas de Producción Frutícola.....	83
4.2 Investigaciones y Características Tecnológicas de los Productos a Fabricarse.....	84
4.2.1 Especificaciones Tecnológicas.....	84
4.2.2 Selección de Tecnología.....	86
4.3 Proceso Productivo.....	87
4.3.1 Selección del Proceso.....	87
4.3.2 Descripción del Proceso de Producción....	89
4.3.2.1 Obtención de pulpa de Tomate, Carambola, Uva y Cocona.....	89
4.3.2.1.1 Recepción de la Materia Prima.....	89
4.3.2.1.2 Selección y Clasificación.....	89
4.3.2.1.3 Lavado.....	90
4.3.2.1.4 Escaldado.....	90
4.3.2.1.5 Despulpado.....	90
4.3.2.1.6 Estandarizado.....	91
4.3.2.2 Obtención de Mermelada.....	91
4.3.2.2.1 Concentrado.....	91
4.3.2.2.2 Envasado.....	92
4.3.2.2.3 Almacenado.....	93
4.3.3 Balance de Masas.....	93
4.3.4 Controles a efectuarse de la materia prima y producto terminado.....	98
4.3.4.1 Control de la materia prima.....	98
4.3.4.2 Control de Proceso.....	100

4.3.4.3 Evaluación de la Calidad del Producto	
Final.....	100
4.3.4.3.1 Análisis Físico-Químico	100
4.3.4.3.2 Análisis Microbiológico	100
4.3.4.3.3 Análisis Organoléptico	100
4.4 Descripción de la Maquinaria y Equipo	101
4.5 Programa de Producción	102
4.5.1 Programa de Producción Primer Año	102
4.5.2 Programa de Producción Anual	102
4.6 Requerimiento del Proceso Productivo	104
4.6.1 Requerimiento de Materia Prima	104
4.6.2 Materiales Directos	107
4.6.3 Materiales Indirectos	112
4.7 Requerimiento de Mano de Obra de Producción y de Operación	115
4.8 Otros Requerimientos	116
4.8.1 Energía Eléctrica	116
4.8.2 Vapor Saturado	119
4.8.3 Agua	120
4.8.3.1 Agua para el Generador de Vapor	120
4.8.3.2 Agua para Procesos	120
4.8.3.3 Agua para Servicios Higiénicos	121
4.9 Obras Civiles e Instalaciones	121
4.9.1 Obras Civiles	121
4.9.1.1 Terreno	121
4.9.1.2 Disposición de la Planta	122
4.9.2 Cálculo y Diseño de Instalaciones	124
4.9.2.1 Instalaciones de Agua para Procesos, y	

Servicios Generales	124
4.9.2.1.1 Distribución de Agua para Procesos y Servicios Generales	124
4.9.2.1.2 Sistema de Desagüe	131
4.9.2.2 Instalaciones de Vapor	134
4.9.2.2.1 Selección del Generador de Vapor	134
4.9.2.2.2 Sistema de Tratamiento de Agua	135
4.9.2.2.3 Tuberías de Vapor	138
4.9.2.2.4 Tubería de Agua de Alimentación	142
4.9.2.3 Instalaciones Eléctricas	143
4.9.3 Metrado y Presupuesto de Obras Civiles e Instalaciones	148
4.10 Plan General de Implementación	149
V. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS	150
5.1 Inversión del Proyecto	150
5.1.1 Calendario de Inversiones	150
5.2 Financiamiento del Proyecto	152
5.3 Servicio a la Deuda	155
5.4 Presupuesto de Costos y Gastos	157
5.5 Estado de Pérdidas y Ganancias	158
5.6 Flujo de Caja	166
5.7 Producción de Equilibrio	171
5.7.1 Costos Totales	171
5.7.2 Cálculo del Punto de Equilibrio	172
5.8 Evaluación Económica y Financiera	173
5.8.1 Flujo de Fondos Económico y Financiero ..	173
5.8.1.1 Flujo de Fondos Económico	174

5.8.1.2 Flujo de Fondos Financiero	174
5.8.2 Coeficientes Globales de Evaluación	177
5.8.2.1 Valor Actual Neto (VAN).....	177
5.8.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	178
5.8.2.3 Coeficiente Beneficio-Costo (B/C).....	182
5.8.2.4 Período de Recuperación de la Inversión (PRI).....	182
5.8.3 Rentabilidad Económica y Financiera.....	182
5.9 Análisis de Sensibilidad.....	184
5.10 Evaluación Social del Proyecto.....	184
5.11 Evaluación Ecológica de Proyecto.....	186
VI. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION.....	187
6.1 Nivel Asociativo.....	187
6.2 Nivel Ejecutivo.....	187
6.2.1 Departamento de Línea.....	188
6.2.2 Departamento de Apoyo.....	188
6.3 Funciones.....	188
6.3.1 Junta de Accionistas.....	188
6.3.2 Directorio.....	189
6.3.3 Departamento de Línea.....	189
6.3.4 Departamento de Apoyo.....	190
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	192
7.1 Conclusiones.....	192
7.2 Recomendaciones.....	193
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	195
ANEXOS.....	198
PLANOS	

INDICE DE CUADROS

N°.	Pág.
1. COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNOS FRUTOS TROPICALES	33
2. PRINCIPALES PRODUCTOS DERIVADOS DEL TOMATE....	34
3. BASES SOCIALES ACTUALES DEL COMITE REGIONAL DE PRODUCTORES HORTICOLAS DE LA REGION SAN MARTIN.....	36
4. RENDIMIENTO POR HECTAREA DE LAS FRUTAS QUE CONSIDERA EL PROYECTO.....	37
5. PRODUCCION HISTORICA DE FRUTAS QUE CONSIDERA EL PROYECTO EN LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA.....	38
6. ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE MATERIA PRIMA EN EL MERCADO REGIONAL.....	39
7. PROYECCION DE LAS FRUTAS A PROCESARSE.....	40
8. INDICE DE CONSUMO PERCAPITA (ICPC) DE LAS FRUTAS EN ESTUDIO.....	42
9. POBLACION Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL PARA LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA.....	43
10. POBLACION PROYECTADA A LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA.....	45
11. DEMANDA ZONAL (Dz) PROYECTADA DE FRUTAS FRESCAS (TM).....	46

12. DEMANDA TOTAL DE FRUTAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO (TM).....	47
13. BALANCE OFERTA-DEMANDA (TM).....	48
14. NIVELES DE PRECIOS EN LA COMERCIALIZACION POR Kg (NUEVOS SOLES) A MAYO 1996.....	50
15. OFERTA DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN (Kg).....	58
16. PROYECCION DE LA OFERTA DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN.....	59
17. PROYECCION DE LA POBLACION DEL MERCADO REGIONAL.....	61
18. UNIDADES FAMILIARES PROYECTADAS EN LA REGION SAN MARTIN.....	62
19. DEMANDA PROYECTADA EN EL MERCADO REGIONAL.....	63
20. BALANCE PROYECTADO OFERTA-DEMANDA (Kg).....	64
21. PRECIOS DE MERMELADAS EN EL MERCADO REGIONAL....	68
22. EVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA LA LOCALIZACION DE LA PLANTA.....	80
23. BALANCE DE MASA MERMELADA DE TOMATE.....	94
24. BALANCE DE MASA MERMELADA DE CARAMBOLA.....	95
25. BALANCE DE MASA MERMELADA DE UVA.....	96
26. BALANCE DE MASA MERMELADA DE COCONA.....	97
27. MATERIA PRIMA Y RENDIMIENTO EN PULPA.....	98
28. RESUMEN DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y RENDIMIENTO.....	99
29. MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO SELECCIONADOS....	A-4

30. EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO Y/O PROCESOS.....	A-4
31. EQUIPOS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.....	A-4
32. EQUIPOS AUXILIARES.....	A-4
33. EQUIPOS DE ALMACEN.....	A-4
34. EQUIPOS DE OFICINA.....	A-4
35. PROGRAMA DE PRODUCCION MENSUAL.....	103
36. PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL DURANTE LA VIDA UTIL DE PROYECTO (Kg).....	104
37. PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL EN UNIDADES POR PRESENTACION DEL PRODUCTO.....	A-4
38. CANTIDAD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS A USAR SEGUN LA CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	A-4
39. REQUERIMIENTO MENSUAL DE MATERIA PRIMA.....	105
40. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIA PRIMA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	105
41. VALORIZACION MENSUAL DE MATERIA PRIMA.....	106
42. VALORIZACION ANUAL DE MATERIA PRIMA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	106
43. REQUERIMIENTO MENSUAL DE INSUMOS POR PRODUCTO...	107
44. REQUERIMIENTO MENSUAL DE MATERIALES DIRECTOS....	108
45. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS.....	109
46. VALORIZACION MENSUAL DE MATERIALES DIRECTOS.....	110
47. VALORIZACION ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	111
48. MATERIALES INDIRECTOS A EMPLEAR EN LOS 12 PRIMEROS MESES DE OPERACION.....	112
49. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES INDIRECTOS....	113

50. VALORIZACION MENSUAL DE MATERIALES INDIRECTOS PARA LOS 12 PRIMEROS MESES DE OPERACION.....	114
51. VALORIZACION ANUAL DE MATERIALES INDIRECTOS.....	115
52. REQUERIMIENTO Y VALORIZACION MENSUAL DE MANO DE OBRA.....	117
53. VALORIZACION ANUAL DE LA MANO DE OBRA.....	118
54. CAPACIDAD ELECTRICA INSTALADA PARA MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PROCESOS.....	119
55. CAPACIDAD INSTALADA DE VAPOR SATURADO.....	119
56. REQUERIMIENTO DE AGUA PARA PROCESOS.....	120
57. REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION.....	A-4
58. REQUERIMIENTO ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.....	A-4
59. VALORIZACION MENSUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES.....	A-4
60. VALORIZACION ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.....	A-4
61. REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA FISICA.....	123
62. VALVULAS DE REDUCCION COMERCIAL EN LOS RAMALES DE TUBERIA PRINCIPAL DE VAPOR.....	141
63. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION Y ACTIVIDADES.....	149
64. INVERSION TOTAL DEL PROYECTO.....	151
65. CALENDARIO DE INVERSIONES.....	153
66. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	154
67. SERVICIO DE LA DEUDA ETAPA OPERATIVA.....	156
68. DEPRECIACION ANUAL DE A/F TANGIBLES.....	158
69. AMORTIZACION ANUAL DE A/F.....	158

70. PROYECCION MENSUAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION.....	160
71. PROYECCION ANUAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION.....	162
72. COSTO UNITARIO DE PRODUCCION POR PRODUCTO Y CANTIDAD DE CONTENIDO.....	164
73. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS ANUAL PROYECTADO..	165
74. FLUJO DE CAJA MENSUAL AL PRIMER AÑO DE OPERACIONES.....	167
75. FLUJO DE CAJA ANUAL DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	169
76. PRODUCCION DE EQUILIBRIO ANUAL.....	173
77. FLUJO DE FONDOS ECONOMICO FINANCIERO.....	175
78. FLUJO DE FONDOS ECONOMICO FINANCIERO ACTUALIZADO.	179
79. TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO.....	180
80. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO.....	181
81. ACTUALIZACION DE FLUJOS.....	183

60

INDICE DE FIGURAS

N°	Pág.
1. FORMA DE COMERCIALIZACION DE FRUTAS PROPUESTA POR EL PROYECTO.....	51
2. FORMAS DE COMERCIALIZACION DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN.....	67
3. SISTEMA DE COMERCIALIZACION PROPUESTA POR EL ESTUDIO.....	68
4. DISTANCIA DE TARAPOTO HACIA LOS CENTROS DE PRODUCCION DE MATERIA PRIMA.....	79
5. FLUJOGRAMA GENERAL DE ELABORACION DE MERMELADAS.....	88
6. LONGITUDES EQUIVALENTES.....	A-3
7. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....	190

LISTA DE PLANOS

N°	DESIGNACION
A-1	ARQUITECTURA
S-01	INSTALACIONES SANITARIAS
IE-1	INSTALACIONES ELECTRICAS
AU	PLANO REFERENCIAL (A-7)

RESUMEN

En nuestra región y casi en todo el país actualmente no se ofertan productos elaborados a base de frutas tropicales, sin embargo la industrialización de éstas en jugos, mermeladas, néctares, etc. tendrían la opción de desplazar a los actuales productos elaborados de frutas tradicionales. En la región San Martín se produce alrededor de 10000 TM anuales de frutas como carambola, uva, cocona y tomate; los cuales son consumidos un 25% en forma directa quedando el 75% para ser aprovechados y procesados industrialmente.

La demanda de mermeladas en la región San Martín es para 1997 de 193 TM; por lo que el proyecto diseña una planta procesadora con capacidad de producción de 5000 Kg por mes que cubrirá un 34,38% de la demanda insatisfecha (1997), utilizando el 40% de la capacidad de producción al primer año, luego se producirá 8750 Kg por mes y 12500 Kg por mes al segundo y tercer año respectivamente.

La maquinaria y equipo seleccionados para el proceso productivo son ofertados casi en su totalidad en el mercado nacional. Siendo sus características técnicas de acorde con la capacidad registrada en los cálculos teóricos principalmente en la despulpadora, concentrado y sistema de generación de vapor.

El requerimiento parcial de infraestructura física para la planta procesadora será de 432 m² de los 540 m² del área total requerida. El 100% de la capacidad de la planta operará al tercer año de producción; siendo la necesidad de personal de 12, distribuidos 06 en mano de obra directa, 03 en indirecta y 03 referente al personal de operación.

La inversión total del proyecto asciende a US \$ 188358,00 del cual el 70% será financiado por deuda e invertido en su totalidad en tangibles.

La mermelada será comercializada a un precio promedio de US \$ 2,82 por Kg. En la evaluación económica y financiera los flujos de beneficios y costos resultan flujos netos positivos desde el primer año de operaciones. Se consideró 2 años de período de gracia ofertados por el préstamos de COFIDE para el cálculo del servicio a la deuda.

Se obtuvo el VANE y VANF positivos considerando el aporte propio y el del IFI a un costo de oportunidad del 22% anual y el 20% cobrados por COFIDE; además se obtuvo una TIRE = 61,75% y una TIRF = 81,92%; una relación B/C económico de 1,38 y B/C financiero de 1,38% con un PRI de 2,58 años; demostrando estos coeficientes globales la factibilidad de llevar a cabo el proyecto, asegurándonos el retorno de la inversión.

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES



1.1 Introducción

La posición geográfica privilegiada de nuestro país, hace que pueda contar con una gran diversificación de suelos y climas que a través del tiempo dieron origen al desarrollo de una gran variedad de productos que hasta la fecha la mayoría de ellos no han sido aprovechados industrialmente; dentro de esta variedad de productos que se cultivan en nuestro territorio, las frutas han alcanzado un desarrollo relativo sobre todo en la zona de la selva central y nor-oriental, siendo su cultivo aún no tecnificado para un aprovechamiento total de éstos.

Dentro de una gran diversidad de frutas tropicales se encuentran la uva, cocona, carambola y tomate, los cuales presentan grandes perspectivas para su cultivo comercial y por ende su industrialización, debido a su gran popularidad que han alcanzado, dado que pueden utilizarse en múltiples formas como jugos, refrescos, mermeladas, ensaladas, etc. y su cultivo no presenta mayores dificultades y son adaptables a la mayoría de los suelos.

Se sabe además que el mercado de mermeladas y néctares en nuestro país está logrando un crecimiento considerable, más aún el mercado internacional posee gran demanda e interés por productos elaborados a partir de frutas tropicales.

Para esta actividad agroindustrial, la región San Martín presenta excelentes condiciones agroecológicas para potenciar la instalación de una planta procesadora de mermeladas de frutas tropicales, más aún en la actualidad de gobierno viene definiendo una política decidida a reactivar el agro y fomentar e incentivar la agroindustria, muy en particular en la selva, como pilar fundamental de su desarrollo; facilitando financiamiento a corto y mediano plazo para la puesta en marcha de una planta procesadora de frutas tropicales, actividad que está en la capacidad de generar una rentabilidad adecuada por su gran demanda en el mercado nacional e internacional.

Actualmente en la región San Martín no existe en funcionamiento una planta agroindustrial de esta naturaleza, lo que origina que estos productos procedan de la Costa, incluyendo así costos adicionales, principalmente el transporte. Es así que frente a este problema se crea la inquietud de proyectar una solución integral, lo que motiva que el objetivo principal del presente proyecto esté dedicado a la producción de mermeladas a base de frutas tropicales sobre una infraestructura que sería diseñada en base a las condiciones del terreno y del mercado, proyectando dentro de los estándares de capacidad y calidad, el tamaño de maquinarias y equipos, y que éstos estén de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas.

Por lo que finalmente el presente estudio tendrá la oportunidad de poder colaborar con el despegue agroindustrial en la región, cuyo éxito dependerá de tener siempre presente el objetivo trazado, superando las limitaciones humanas, técnicas y económicas que son frecuentes y lograr así en un futuro cercano el desarrollo agroindustrial de la región.

1.1.1 Generalidades

6

1.1.1.1 Denominación

Nombre: Estudio Técnico-Económico para la Instalación de una Planta Procesadora de Mermeladas a partir de Tomate (Lycopersicon esculentum M.), Carambola (Averroha carambola L.), Uva (Vitis labrusca) y Cocona (Solanum sessiliflorum D.) en la Provincia de San Martín.

Ejecutor: Bachiller en Ciencias Ingeniería Agroindustrial
ENRIQUE NAVARRO RAMIREZ

1.1.1.2 Ubicación

El proyecto estará ubicado en:

Región : San Martín

Provincia : San Martín

Distrito : Tarapoto.

1.1.1.3. Naturaleza del Proyecto

La actividad del proyecto comprenderá la elaboración y comercialización de mermeladas de frutos tropicales de la región, tales como: tomate, carambola, uva y cocona. Dichos productos serán comercializados a los mayoristas y minoristas de nuestra región, así como en especial a los programas de asistencia social del gobierno.

1.1.1.4. Area del Proyecto

El proyecto abarcará la región San Martín y con proyecciones a los mercados del Centro y Oriente del País; en especial el primero por ser demandantes potenciales de productos como los que ofrecerá el proyecto.

1.2. Antecedentes

La elaboración de mermeladas de frutas es una forma de conservación de alimentos basados en la concentración de sólidos solubles, constituidos fundamentalmente por azúcares, asociados por una alta acidez y un tratamiento térmico adecuado. Esta actividad es realizada en casi todos los países del mundo, siendo Inglaterra y otros países Europeos junto con los Estados Unidos los productores más grandes de mermeladas a nivel industrial, pero con todos ellos utilizando frutas de climas templados.

En nuestro país, la elaboración de mermeladas en forma industrial lo vienen realizando empresas tales como Richard O' Custer - Chiclayo, para sus productos mermeladas A-1; SADAL, para su producto FANNY, además de P y A D'Onofrio S.A., Timonel Motta y Fruttis. La mayoría de éstas plantas están localizadas en Lima, produciendo estas mermeladas de fresa y frambuesa únicamente en muchos casos.

En la localidad de Chanchamayo existe una planta agroindustrial, cuya producción se ha centrado a producir jugos y néctares de productos exóticos (maracuyá, cocona, etc.), logrando tener gran acogida y ventas a nivel nacional e internacional.

Vásquez, R. planteó en 1987 la producción de jugos y néctares y conservas de frutas como mermeladas en la localidad de Tabalosos, instalándose allí una planta procesadora de frutas con una capacidad máxima de 240 TM/año, entre jugos-néctares y conservas de mango, piña, papaya y naranja, en la actualidad esta planta se encuentra paralizada.

En la localidad de Saposoa existe también una planta procesadora de frutas cítricas, pero que en la actualidad viene procesando néctares de frutas tropicales con producción relativamente baja que apenas abastece al mercado local en calidad de prueba.

La Universidad Nacional de San Martín y la Facultad de Ingeniería Agroindustrial en 1995 realizaron un proyecto en el que se plantea la construcción de una planta Piloto de conservas de Frutas y Hortalizas, utilizando frutas tales como mandarina, mango, naranja, piña, uva, etc. para obtener productos como mermeladas, néctares, conservas y fruta confitada.

Actualmente el Comité de Horticultores viene procesando y expidiendo mermeladas a nivel artesanal, lo cual con la ejecución del presente proyecto se estaría procesando frutas tropicales como el tomate, carambola, uva, cocona. Logrando así el desarrollo de la fruticultura y agroindustria en la región.

1.3. Alcance y Finalidad del Proyecto

El estudio se enmarca en el nivel de factibilidad de tipo agroindustrial, con algunas limitaciones en la obtención de información estadísticas oficial, permitiendo formular un tamaño mínimo rentable., con la finalidad de ofertar un producto con mercado seguro a precios satisfactorios para el consumidor regional.

El proyecto, además, busca el financiamiento respectivo, básicamente en lo referente al equipamiento de la planta procesadora: infraestructura e instrumental del laboratorio, a través de entidades financieras y/o instituciones crediticias que tienen por finalidad repotenciar el agro y fomentar la agroindustria.

1.4. Objetivos

1.4.1. Generales

- Aprovechamiento de la producción hortícola y frutícola promoviendo su cultivo en forma técnica planificada, para lograr mayores niveles de producción y productividad.
- Procesamiento agroindustrial de frutas de la región, para lograr valor agregado al producto del campo, ofertando productos técnicamente producidos y de alta calidad.

1.4.2. Específicos

- Evaluar la factibilidad técnica-económica para la puesta en ejecución del presente proyecto.
- Demostrar la factibilidad técnica-económica para instalar una planta de procesamiento de frutas tropicales en la región.

1.5. Justificación

El proyecto se justifica por lo siguiente:

- La región San Martín, posee condiciones agroecológicas para el cultivo de frutas y hortalizas de diversas variedades durante todo el año.

- Existe un mercado local-regional y de agroexportación que demanda estos productos, a los que podemos ofertar con una producción sostenida y de buena calidad, trayendo consigo beneficios adicionales de precios.
- Generación de valor agregado a los productos del campo contribuyendo a una mejor capitalización del agro, buscando que cada agricultor, se convierta en un empresario.
- El proyecto contribuirá a dar mayor empleo en mano de obra directa en el campo, así como calificada en la agroindustria y servicios anexos, por su efecto multiplicador, generando capacidad de ahorro interno en beneficio del productor campesino, así como de las familias rurales y urbanas en general.
- Debido a una creciente demanda de frutas tropicales y de algunas hortalizas en el mercado internacional, hace de que este proyecto se convierta en una alternativa para generar mayores ingresos, contribuyendo al desarrollo regional.
- Promover un aprovechamiento racional del recurso suelo y agua, así como el uso de una tecnología adecuada, contribuirá al desarrollo rural sustentable de la región, en armonía con los principios agroecológicos de producción.

II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Mercado de la Materia Prima

2.1.1 Especificaciones y usos

2.1.1.1 Especificaciones

a) Tomate.- Es el fruto de una planta hortense denominada tomatera, cuyo nombre científico es Lycopersicon esculentum M., perteneciente a la familia de las Solanáceas.

El fruto en su madurez se presenta rojo vivo por la presencia en la pulpa del pigmento carotenoide licopeno. La pulpa va formada por distintas partes anatómicas, es gruesa y enteramente comestible. (PARMA IMPIANTI, 1989).

La variedad Río grande es la más difundida en la zona con un contenido de jugo que con tratamientos tecnológicos respectivos, se obtendrá mermelada de este sabor. Esta materia básica para el proyecto presenta las siguientes características físicas y químicas al estado natural para su procesamiento.

Materia prima	:	Tomate
Variedad	:	Río grande
Color	:	Rojo, ligeramente verde.
Tamaño promedio	:	7 cm de longitud y 5,5 cm de diámetro.
Peso cáscara y pepas	:	17 g (20%)

Peso pulpa	:	68 g	(80%)
Peso total	:	85 g	
°Brix	:	6,0	
pH	:	4,5	
Densidad pulpa	:	0,9860 g/cm ³	
*Acido ascórbico	:	20,5 mg/100g de muestra	
Acidez	:	0,48% (expresado como ácido ascórbico)	
Indice de madurez	:	12,5	

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* COLLAZOS, CH. (1975)

b) Carambola.- Es el fruto proveniente de la cosecha del pequeño árbol carambolo, cuyo nombre científico es Averrhoa carambola L. Esta fruta que es una baya carnosa, oblonga, dotada de cinco lóbulos largamente separados unos de otros, provee, cuando llega a su madurez, un jugo agridulce, muy aromático y saludable. (CALZADA B., 1985).

En estado maduro es de color amarillo, siendo la variedad criolla la más difundida y empleada en la industria, con un contenido de jugo que con sus tratamientos tecnológicos respectivos se obtendrá mermelada de este sabor. Esta materia prima básica para el proyecto presenta las siguientes características físicas y químicas al estado natural para su procesamiento:

Materia prima	:	carambola
Variedad	:	criolla

Color	:	Amarillo,	ligeramente
		verde.	
Tamaño promedio	:	11 cm de longitud	por 6 cm
		de diámetro.	
Peso cáscara y pepas	:	37,2 g	(26%)
Peso pulpa	:	105,8 g	(74%)
Peso total	:	143 g	
°Brix	:	8,0	
pH	:	2,5	
Densidad pulpa	:	0,9780 g/cm ³	
*Acido ascórbico	:	35.00 mg/100g de muestra	
Acidez	:	0,81% (expresado como ácido	
		ascórbico)	
Indice de madurez	:	9,87	

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* COLLAZOS, CH. (1975)

c) Uva.- Es el fruto proveniente de la cosecha de la planta llamada vid, cuyo nombre científico es Vitis labrusca, perteneciente a la familia de las Vitáceas. La uva se obtiene en racimos siendo el fruto de forma esférica; en estado maduro presenta un color rojo azul a púrpura y es la variedad borgoña negra o Isabella la más difundida y empleada en la industrialización en la región. (HIDALGO, L. 1993).

Esta materia básica para el proyecto presenta las siguientes características físicas y químicas al estado natural para su procesamiento:

Materia prima	:	Uva
Variedad	:	Borgoña negra
Color	:	Rojo púrpura
Tamaño promedio	:	1,5 cm de diámetro
Peso cáscara y pepas	:	1,155 g (33%)
Peso pulpa	:	2,345 g (77%)
Peso total	:	3,5 g
°Brix	:	12
pH	:	3,0
Densidad pulpa	:	1.034 g/cm ³
*Acido ascórbico	:	4,6 mg/100g de muestra
Acidez	:	1,35% (expresado como ácido tartárico)
Indice de madurez	:	8,89

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* COLLAZOS, CH. (1975)

d). Cocona. Es el fruto proveniente de la cosecha de la planta cocona cuyo nombre científico es Solanum sessiliflorum D. perteneciente a la familia de las Solanáceas, nativa del Alto Amazonas del Perú y prácticamente desconocida en otros países. Las frutas varían desde casi esféricos u ovoides hasta ovaladas, siendo en estado maduro de color amarillo a rojizo. La cáscara es suave y la pulpa amarillo paja y acuosa. (VILLACHICA, H. 1996).

Es la variedad criolla la más difundida y empleada en la industria, con un contenido de jugo que con sus

tratamientos tecnológicos respectivos se obtendrá mermelada de este sabor.

Esta materia prima para el proyecto presenta las siguientes características físicas y químicas al estado natural para su procesamiento:

Materia prima	:	Cocona
Variedad	:	Criolla
Color	:	Amarillo rojizo
Tamaño promedio	:	7 cm de largo por 8 cm de diámetro.
Peso cáscara y pepas	:	63,9 g (71%)
Peso pulpa	:	26,1 g (29%)
Peso total	:	90 g
°Brix	:	7,0
pH	:	3,2
Densidad pulpa	:	1,044 g/cm ³
*Acido ascórbico	:	35 mg/100g de muestra
Acidez	:	1,95% (expresado como ácido ascórbico)
Indice de madurez	:	3,58

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* COLLAZOS, CH. (1975)

El Cuadro 1 muestra la composición química de los frutos tropicales a usar en el proyecto.

CUADRO 1. COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNOS FRUTOS TROPICALES
(Por cada 100 g de parte comestible)

FRUTO COMPONENTE	TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA
Agua	94,20	90,00	77,00	88,50
Proteína	0,80	0,50	0,90	0,90
Grasa	0,20	0,30	0,30	0,70
Carbohidratos	4,30	8,80	21,30	9,20
Fibra	0,80	0,60	0,60	2,50
Cenizas	0,50	0,40	0,50	0,70
Minerales(mg)	27,60	23,40	51,10	47,50
Vitaminas(mg)	19,36	125,76	5,24	7,09

FUENTE : COLLAZOS. CH. (1975)

2.1.1.2 Usos

a) Tomate.- Es un fruto de uso conocido, en estado fresco se usa en ensaladas y rayado para sazonar los alimentos. Del tomate procesado se obtienen productos como: salsas, escamas, polvos, ketchup, etc, tal como se muestra en el Cuadro 2.

b) Carambola.- Es un fruto de uso conocido, en estado fresco se consume con miel, en ensaladas y se prepara deliciosos refrescos (mezcla de jugo con agua y azúcar). De la carambola procesada se obtiene néctares, jaleas, así como dulces o confitados y compotas o mermeladas.

CUADRO 2. PRINCIPALES PRODUCTOS DERIVADOS DEL TOMATE

TIPOS DE PRODUCTOS	PRESENTACION
Productos en natural	Pelados, cubetizados, triturrados, surgelados entero o en cubitos.
Productos concentrados	Salsitas (14-16° Brix), concentrado (20-22°Brix), doble concentrado (28-30 °Brix), triple concentrado (36-38 °Brix)
Productos deshidratados	Escamas y polvos de tomate (3% de humedad.)
Productos parcialmente deshidratados	Rodajas ó 1/2 tomates en aceite(al 15-20% de humedad)
Productos de aliño	Ketchup y demás salsas, variamente adicionales saborizantes.

FUENTE : PARMA IMPIANTI (1989)

c) Uva.- Este fruto tiene múltiples usos conocidos: en estado fresco puede consumirse directamente como postre; además en la zona se acostumbra su maceración en aguardiente con azúcar para obtener el "uvachado" bebida de gran aceptación. Del proceso de la uva se obtienen: jugos y néctares, refrescos, mermeladas, pasas, jaleas. Además se utiliza para la preparación de

licores como vinos, champagne, así como colorantes y saborizantes para golosinas como gomas, caramelo y dulces en general.

d) Cocona.- Se utiliza en la elaboración de jugos y néctares, pero también tiene un alto potencial para usarse en la elaboración de ensaladas. También se usa en la preparación de encurtidos. Por otro lado, es posible usarlo en la preparación de compotas dulces, como si fuera durazno, y en mermeladas y jaleas.

2.1.2 Area Geográfica

El área geográfica de la materia prima para el proyecto se considera a las zonas del Huallaga Central y Bajo Mayo, básicamente a las provincias de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista, sin dejar de considerar otras provincias cuya producción no es significativa, pero que estarán aportando en algún momento con la materia prima a utilizarse en la elaboración de los productos del proyecto.

2.1.3 Oferta

El insumo principal para el proyecto, es el tomate, considerando como hortaliza por el hábito de consumo pero botánicamente es una fruta. Para estimar la oferta de frutas como: la carambola, la cocona y la uva regional se ha considerado las áreas de cultivo del

Comité de Horticultores de San Martín, debido a su nivel de organización y que cuentan con suficiente producción de frutales en la zona del Huallaga Central y Bajo Mayo y zonas adyacentes.

Este comité regional cuenta actualmente con 111 socios distribuidos 7 en Lamas, 39 en San Martín, 51 en Picota y 14 en Bellavista. El Cuadro 3 muestra el número de comités por provincia y distritos de la región.

CUADRO 3: BASES SOCIALES ACTUALES DEL COMITE REGIONAL DE PRODUCTORES HORTICOLAS DE LA REGION SAN MARTIN (CORPHOR - SM)

PROVINCIA	BASES SOCIALES	N° DE COMITES
Lamas	Nuevo Jaén	01
San Martín	Tarapoto	01
	Morales	01
	Juan Guerra	01
	Las Palmas	01
	Cacatachi	01
	Picota	Mishquiyacu
Cedropampa		01
Nuevo Codo		01
Pucacaca		01
Caspizapa		01
Shimbillo		01
Bellavista	Nuevo Lima	01

FUENTE : ELABORACION PROPIA

En vista de la escasa información obtenida por parte del sector Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura, se optó por recopilar la información en campo, de superficies cultivadas así como sus volúmenes de producción totales anuales, en base a los rendimientos por hectárea de la zona, tal como se muestra en los Cuadros 4 y 5.

Esta producción histórica de materia prima sólo pertenece a las zonas en el cual tienen socios activos el Comité de Horticultores, teniendo desde luego en otras zonas y provincias de la región aún más cantidades de materia prima que pudieran ser procesados o utilizados por el proyecto.

CUADRO 4. RENDIMIENTO POR HECTAREA DE LAS FRUTAS QUE CONSIDERA EL PROYECTO.

FRUTO	RENDIMIENTO TM/Há/CAMP	CAMPAÑA/Há/ANO
Tomate	30	03
Carambola	12	02
Uva	02	03
Cocona	10	03

FUENTE : ELABORACION PROPIA

CUADRO 5. PRODUCCION HISTORICA DE FRUTAS QUE CONSIDERA EL PROYECTO EN LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA

AÑO	1992		1993		1994		1995	
	Hás.	TM	Hás.	TM	Hás.	TM	Hás.	TM
Tomate	30	2700	38	3420	50	4500	55	4950
Carambola	38	912	45	1080	50	1200	53	1272
Uva	100	600	120	720	150	900	155	930
Cocona	42	1260	55	1650	60	1800	63	1890

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

2.1.3.1 Estacionalidad de la producción

El uso y abastecimiento de materia prima corresponde a un programa de cosechas estacionales por variedades de frutas y especies nativas, con lo que se garantiza un permanente flujo de materia prima a la planta procesadora.

La estacionalidad de estos cultivos agrícolas, se observa en el Cuadro 6, indicador que nos permitirá la programación de la actividad productiva de la planta y de esta manera optimizar el aprovechamiento de la materia prima.

CUADRO 6. ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE MATERIA PRIMA EN EL MERCADO REGIONAL

MATERIA PRIMA	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JU.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DI
TOMATE	=====											
CARAMBOLA	=====											
UVA	==					=====						=====
COCONA	=====											

FUENTE: ELABORACION PROPIA

2.1.3.2 Proyección de la producción

Considerando la serie histórica de la producción de frutas en el área geográfica del Proyecto, de acuerdo con el Cuadro 5 con la finalidad de determinar el mercado de la materia prima en los años futuros proyectamos la misma empleando el método de regresión lineal, cuya fórmula es:

$$Y = A + BX$$

donde:

X = Tiempo

Y = Producción para el tiempo X

A,B = Constantes

Para calcular las constantes A y B para cada producto se empleará el método de mínimos cuadrados, siendo las fórmulas respectivas:

$$A = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \cdot \sum xy}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$B = \frac{N \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

↙ $\sum x$

donde:

N = Número de años considerados en el Cuadro 5.

Para nuestro caso:

N = 4

Así mismo, se medirá el índice de correlación (r) según la fórmula:

$$r^2 = B \left(\frac{N \sum_{xy} - \sum_x Z}{N \sum_y^2 - (\sum y)^2} \right)$$

Teniendo en cuenta los índices de correlación (r) hallados para cada producto, tomate 0,99; carambola 0,98; cocona 0,95 y uva 0,97 que muestran un alto grado de asociación entre las variables X e Y; se presenta el Cuadro 7 las proyecciones de las frutas para los años 1996-2005.

CUADRO 7. PROYECCION DE LAS FRUTAS A PROCESARSE

(Provincia de Lamas, San Martín, Bellavista y Picota) en TM.

AÑO	TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	TOTAL
1996	5850	1416	1080	2160	10506
1997	6633	1536	1197	2364	11730
1998	7416	1656	1314	2568	12954
1999	8199	1776	1431	1772	14178
2000	8982	1896	1548	2976	15402
2001	9765	2016	1665	3180	16626
2002	10548	2136	1782	3384	17850
2003	11331	2256	1899	3588	19074
2004	12114	2376	2016	3792	20298
2005	12897	2496	2133	3996	21522
A	-1557018	-238104	-232452	-405024	
B	783	120	117	204	
r	0,99	0,98	0,97	0,95	

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Esta proyección de oferta de materia prima puede sustentarse en que el Comité Horticultores estará siempre repartiéndolo y vendiéndolo a bajo costo las semillas certificadas de los frutales, en especial del tomate; además cabe indicar que las nuevas políticas agrarias del gobierno estarán dirigidas a reflotar el agro en las zonas de producción de las materias primas; más aún si con el funcionamiento de la planta procesadora de agricultor frutícola y hortícola tendrá un mercado seguro para su producto, lo que incentivaría la siembra y cosecha de dichos frutos.

2.1.3.3 Costos de Producción

De todos los gastos que se incurre en el costo de producción, los que tienen mayor influencia son: la adquisición de la semilla, preparación del terreno; fumigaciones y la colocación de soportes de madera (en el caso del tomate y uva); en el caso específico del tomate se tiene un costo de producción de US\$ 2532,00 - 2700,00/Ha. Para los frutales como la uva, carambola y cocona el costo de producción es mucho menor ya que son plantaciones con una vida productiva mucho mayor.

2.1.4 Demanda

De acuerdo a los estudios realizados en el área de influencia del proyecto, se llega a estimar que la demanda de los productos frutícolas elegidos a procesar; está dirigido fundamentalmente a cubrir el mercado

regional en estado fresco, lo que ha traído como resultado los índices de consumo per cápita mostrando en el Cuadro 8. Por otro lado, se tiene un consumo extrazonal conformada por las demás provincias de Rioja, Moyobamba, Huallaga y Mariscal Cáceres.

Con respecto al índice de consumo per cápita dentro de la estructura de la canasta familiar o consumo de alimentos, se ha determinado el consumo de frutas frescas a nivel de poblador urbano-rural que se muestra a continuación.

CUADRO 8. INDICE DE CONSUMO PERCAPITA (ICPC) DE LAS FRUTAS EN ESTUDIO (Provincia de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista)

CULTIVO	ICPC	
	Kg/año/persona	TM/año/persona
Tomate	4,52	0,00452
Carambola	0,95	0,00095
Uva	1,05	0,00105
Cocona	0,94	0,00094

FUENTE: ELABORACION PROPIA

2.1.4.1 Demanda Zonal

Teniendo como base los resultados del Censo de Población y Vivienda de 1993, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), para las provincias de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista, en los que se obtuvieron resultados poblacionales que se dan en el Cuadro 9.

CUADRO 9. POBLACION Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL PARA LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA.

PROVINCIAS	POBLACION (Hab)	TASA DE CRECIMIENTO
Lamas	66 264	3,0
San Martín	116 005	3,9
Picota	27 477	2,9
Bellavista	33 615	4,9
TOTAL	243 361	$\bar{X} = 3,68$

FUENTE: INEI CENSO NACIONAL, 1993

En virtud al Cuadro 9, se puede apreciar en el Cuadro 10, la población proyectada para los años 1996-2005 correspondiente a las provincias de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista.

Para el cálculo de la población proyectada se hace uso de la siguiente fórmula.

$$P_p = P(1+r)^n$$

donde:

P_p : Población proyectada

P : Población para el año cero (1993)

n : Número de años a partir del año de población P .

r : Tasa de crecimiento anual

En nuestro caso, la fórmula queda reducida a lo siguiente:

$$P_p = 243361 (1+0,0368)^n$$

Luego:

$$P_p = 243361 (1.0368)^n$$

CUADRO 10. POBLACION PROYECTADA A LAS PROVINCIAS DE LAMAS, SAN MARTIN, PICOTA Y BELLAVISTA.

AÑO	POBLACION
1996	271 229
1997	281 210
1998	291 559
1999	302 288
2000	313 412
2001	324 946
2002	336 904
2003	349 302
2004	362 156
2005	375 483

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Teniendo en cuenta los Cuadros 9 y 10, se procede a proyectar la demanda de frutas frescas a las provincias de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista; para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$D_p = P_p \times ICPC$$

donde:

D_p = Demanda

P_p = Población proyectada

ICPC = Índice de consumo per cápita



CUADRO 11: DEMANDA ZONAL (Dz) PROYECTADA DE FRUTAS FRESCAS (TM) (Consumo directo).

AÑO	POBLACION	CONSUMO DE FRUTAS FRESCAS				TOTAL (TM)
		Tomate	Carambola	Uva	Cocona	
1996	271 229	1226	258	285	255	2024
1997	281 210	1271	267	295	264	2097
1998	291 559	1318	277	306	274	2175
1999	302 288	1366	287	317	284	2254
2000	313 412	1417	298	329	295	2339
2001	324 946	1469	309	341	305	2424
2002	336 904	1523	320	354	317	2514
2003	349 302	1579	332	367	328	2606
2004	362 156	1637	344	380	340	2701
2005	375 483	1697	357	394	353	2801

FUENTE : ELABORACION PROPIA

2.1.4.2 Demanda Total

Considerando que la demanda no sólo se da a nivel zonal (Prov. de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista), cuyos resultados se muestran en el Cuadro 11, sino a nivel extrazonal, cuyos principales mercados son las provincias de Moyobamba, Rioja, Huallaga y Mariscal Cáceres; y por información obtenida a través de encuestas y por el comité de horticultores, se ha concluido que las frutas tienen un flujo de comercialización hacia estos mercados en el orden del 5% de la producción de las provincias consideradas como zonales por el proyecto.

Teniendo en cuenta esta premisa, la demanda de frutas estará expresado por la siguiente igualdad.

$$DT = Dz + Dez$$

Donde:

DT = Demanda total

Dz = Demanda zonal

Dez = Demanda extrazonal

En el Cuadro 12 se presenta la proyección de la demanda total de frutas.

CUADRO 12. DEMANDA TOTAL DE FRUTAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO (TM)

AÑO	D. ZONAL	D. EXTRAZONAL (5 % O.T)	D. TOTAL (DT)
1996	2024	525	2549
1997	2097	587	2684
1998	2175	648	2823
1999	2254	709	2963
2000	2339	770	3109
2001	2424	831	3255
2002	2514	893	3407
2003	2606	954	3560
2004	2701	1015	3716
2005	2801	1076	3877

FUENTE : ELABORACION PROPIA

2.1.5 Balance Oferta- Demanda

Teniendo por un lado la oferta total (producción), de las provincias de Lamas, San Martín, Picota, Bellavista de las frutas que se procesaran en planta (tomate, carambola, uva y cocona) y por otro lado la demanda total, se procede a encontrar la disponibilidad de materia prima en la zona, lo que actualmente no se consume o transforma y que se pierde, tanto en los campos de cultivo como por deterioro de transporte y comercialización.

El Cuadro 13 muestra estos resultados, donde se puede apreciar que el proyecto contará con suficiente materia prima, lo cual asegura su abastecimiento.

CUADRO 13: BALANCE OFERTA-DEMANDA (TM)

AÑO	O.TOTAL	D.TOTAL	DISPONIBILIDAD	%
1996	10506	2549	7957	75,7
1997	11730	2684	9046	77,1
1998	12954	2823	10131	78,2
1999	14178	2963	11215	79,1
2000	15402	3109	12293	79,8
2001	16626	3255	13371	80,4
2002	17850	3407	14443	80,9
2003	19074	3560	15514	81,3
2004	20298	3716	16582	81,7
2005	21522	3877	17645	81,9

FUENTE : ELABORACION PROPIA

2.1.6 Comercialización

La comercialización de frutas presenta formas y mecanismos tradicionales con toda la inoperancia de sus canales, es así que ésta se inicia con la cosecha por parte del agricultor en forma manual con la ayuda de sacos de yute o envases de madera (cajonés), luego se acopia, trasladándose a la carretera marginal para su venta y/o transporte a los mercados de la ciudad de Tarapoto especialmente, mercados provinciales como Lamas, Picota y Bellavista, existiendo allí compradores mayoristas que esporádicamente se trasladan a las chacras para realizar la compra respectiva.

La venta se efectúa a granel por "montones" o grupos de frutas (5-10 unidades) sin mayores criterios de selección o estandarización.

En la ciudad de Tarapoto es vendida a un mayorista y otras veces a un minorista o detallista, existiendo también muchos productores que venden directamente sus cosechas en las inmediaciones del mercado N° 2 de Tarapoto, dentro del mercado de abastos (Mercado N° 1), así como en el mercado de la Banda de Shilcayo.

En el caso del tomate, los productores están organizados en comités de horticultores, fijando ellos el lugar de acopio que generalmente es en su local central para su venta directa o industrialización.

Se ha detectado cuatro niveles de precios: precio de chacra, precio de mayorista, precio de minorista y precio de bodega.

De lo anterior se determina que el mayorista y minorista constituyen los mecanismos que juegan un papel intermediario básico en el flujo, así mismo como consecuencia de ello se generan 3 niveles de precios, precio mayorista, minorista y de bodega, tal como muestra el Cuadro 14.

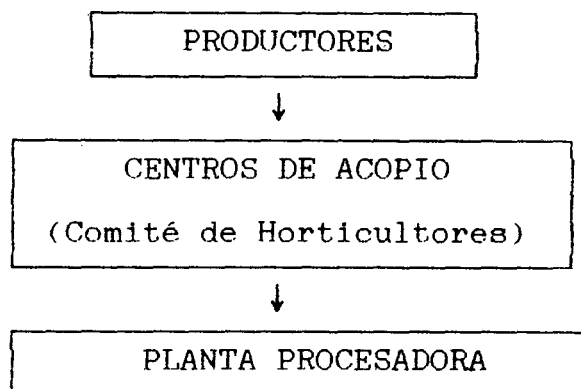
De acuerdo a este análisis simple de precios se concluye que existe gran diferencia entre el precio de chacra y el consumidor. En tal sentido serán los comités rurales de horticultores los que abastecerán directamente con sus productos a la planta procesadora.

CUADRO 14. NIVELES DE PRECIOS EN LA COMERCIALIZACION POR Kg (NUEVOS SOLES) A NOVIEMBRE 1996

FRUTAS	PRECIO CHACRA		PRECIO MAYORISTA	PRECIO MINORISTA	PRECIO BODEGA
	S/.	\$			
Tomate	0,70	0,27	0,80	1,20	1,50
Carambola	0,40	0,16	0,60	0,90	1,00
Uva	1,80	0,70	2,00	2,50	3,50
Cocona	0,40	0,16	0,50	0,85	1,00

El presente estudio propone la siguiente forma de comercialización de las frutas para ser procesadas.

FIGURA 1. FORMA DE COMERCIALIZACION DE FRUTAS FRESCAS PROPUESTAS POR EL PROYECTO



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Esta forma de comercialización tiene la ventaja de comprar la materia prima en forma directa del productor, asegurando el abastecimiento de la planta procesadora y mejorar el valor agregado del producto.

2.2 Mercado de los Productos Finales

2.2.1 Especificaciones y usos

2.2.1.1 Especificaciones

En el estudio del proyecto se trata de obtener mermeladas a partir de tomate, carambola, uva y cocona.

a) Definición de Mermelada:

ITINTEC define a la mermelada como el

producto de consistencia pastosa, gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, limpias y adecuadamente preparadas, adicionadas de edulcorantes, con o sin adición de agua, la fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

b) Características:

En la elaboración de mermeladas cuatro son las características que el producto debe presentar para el consumidor y estas son:

* Sabor y aroma. Una mermelada es considerada de buen sabor y aroma, si ambas son distintivos y característicos de la variedad de fruta empleada como materia prima, de manera que el consumidor pueda identificar el producto a través de estos dos aspectos; la mermelada debe estar libre de cualquier sabor y aroma extraños.

* Color. Considerando como bueno cuando es brillante, uniforme a través de todo el producto, característico de la fruta, libre de cualquier oscurecimiento debido a una elaboración defectuosa.

* Consistencia. La consistencia de la mermelada es pastosa y puede decirse que es buena, cuando la fruta entera, trozos o partículas finas de las mismas están dispersas uniformemente en todo el producto.

Dentro de las características físico-químicas específicas tenemos:

- . Consistencia = 2 -2,5 cm/30' . pH = 3,2-3,5
- . Sólidos solubles = 65-67 °Brix . Acidez = 1,03-1,05%

c). Envase y rotulado. Los envases para las mermeladas deberán ser de un material que no reaccione con el producto; no se disuelva en él, alterando las características organolépticas y produciendo sustancias tóxicas, el producto deberá ocupar como mínimo el 90% de la capacidad del envase.

Las mermeladas de tomate, carambola, uva y cocona, se envasarán en recipientes de plástico termoformado con capacidad de 10 Kg, envases de vidrio con tapa metálica, con capacidad de 360 g y envases de plástico de 140 g de contenido neto en todos los casos.

Las ventajas de estos sistemas de envasado radica principalmente en los bajos costos unitarios, facilidad de transporte que proporciona al producto una imagen de limpieza.

El rotulado para la mermelada deberá ajustarse a la norma establecida por ITINTEC 209.38, en lo referente al rotulado de los alimentos envasados.

2.2.1.2 Usos

Los usos más comunes de la mermeladas están dirigidas hacia el consumo directo, es un producto que puede ser sustituto de las mantequillas o margarinas, embutidos, quesos, etc; como bien complementario del pan, galletas y cualquier otro producto empleados en el desayuno o lonche.

Las mermeladas se usan también como postres después de los almuerzos, contraplacado y decoración de tortas, decoración de helados y diversos usos en repostería.

2.2.2 Area Geográfica

El proyecto se ha formulado teniendo en cuenta principiamente el mercado regional. Adicionalmente se considera cubrir la demanda de mercados extra-regionales, como los del Centro y Oriente del país.

2.2.3 Oferta

Dentro del ámbito regional no existe empresa alguna, que cuente con una planta procesadora de mermeladas.

Actualmente en el mercado de San Martín se ofertan mermeladas en su mayoría a partir de fresas. Las principales firmas productoras que expenden sus productos en la zona son: Richard O' Custer-Chiclayo, para su producto mermeladas A-1; SADAL (Sociedad

Mercantil de alimentos) para su producto mermeladas FANNY; y agentes vendedores para la venta de mermeladas de marca D'Onofrio, Timonel, Motta y Frutti's entre los que tienen mayor acogida.

La mayoría de estas plantas están localizadas en Lima y actualmente vienen utilizando un bajo porcentaje de su capacidad instalada, debido principalmente a la insuficiencia de abastecimiento de materia prima, así tenemos que P. y A. D'Onofrio utiliza aproximadamente el 50% de su capacidad instalada, siendo mayor el producto en líneas de mermeladas.

En Chanchamayo existe una planta agroindustrial, cuya producción se ha concentrado a producir jugos y néctares de productos exóticos (maracuyá, cocona, etc.), logrando obtener mayor producción, además dentro de este contexto se puede apreciar productos importados que proceden de Chile, Argentina y Brasil, como la marca ARCOR.

En la zona del proyecto, no existe fábrica alguna que se dedique a la producción de mermeladas y aproveche la producción de frutas y hortalizas de la región.

Los productos ofertados muestran diversas modalidades, sea en los envases o en la composición de

sus ingredientes. etc. que redundan en los precios de los mismos, considerados elevados para la zona, lo que a su vez constituye un limitante para su consumo.

Por lo mencionado anteriormente y no existiendo producción a nivel de la zona de influencia del proyecto, la importación de mermeladas corresponderá a la demanda aparente, cuyo factor de consumo tiene como variable el nivel de ingreso de la población tanto urbano como rural.

Según la Cámara de Comercio y Producción-Tarapoto (1996), casi el 65% las casas comerciales mayoristas distribuidoras de productos envasados similares a los del proyecto identificados en la región se encuentran localizadas en el distrito de Tarapoto.

Siendo las principales registradas las siguientes:

- Comercial El Sol, Jr. A. Raymondi 435*
- Comercial Dennis SRL, Jr. Cabo A. Leveau 248*
- Comercial El Tumbo Jr. Cabo A. Leveau 264
- Olga Trigos Trigos, Jr. A. Raymondi 388*
- Comercial San Carlos, Jr. A. Raymondi 358
- Super Ventas, Jr. A. Raymondi 341*
- Comercial Arévalo. Jr. Pedro de Urzúa 257*
- Comercial Bensimón, Jr. Pedro de Urzúa 288
- Comercial Milagritos, Jr. Pedro de Urzúa 294*

- Gangas, Jr. Pedro de Urzúa 339
- Comercial Navarro, Jr. Pedro de Urzúa 363
- Comercial Flores, Jr. Pedro de Urzúa 345
- Comercial Gutierrez Jr. Pedro de Urzúa 360*
- Comercial Díaz, Jr. Pedro de Urzúa 434
- Comercial Julissa, Jr. Pedro de Urzúa 457
- Comercial Pluto, Jr. Ricardo Palma 270
- Comercial Reátegui, Jr. Leguía 121*
- Mercantil Bigote, Jr. Alonso de Alvarado 479*
- Comercial Santa Anita, Jr. Alonso de Alvarado 492*
- Comercial Jupiter, Jr. Alonso de Alvarado 4ta cuadra*
- Comercial Tolcas SRL, Jr. Alonso de Alvarado 571*
- Bodega Gladys, Jr. Gregorio Delgado 279*
- Comercial Atlántico, Jr. Tahuantinsuyo 376
- Comercial Ocam, Jr. Tahuantinsuyo 381*
- Comercial Najjar, Jr. Tahuantinsuyo 389

Sólo los marcados con asteriscos (*) expenden mermeladas.

De acuerdo a las encuestas efectuadas con los test que se muestran en el Anexo 1 y un sondeo de consumo y venta de distribuidores mayoristas en la región, se llegó a la conclusión de que la variedad más conocida en el mercado son las mermeladas de fresa, cuyo consumo en el presente año es del orden de 1400 kg/mes aproximadamente. Existen además canales de comercialización a través de informales que no permiten una adecuada evaluación; aún

así no contando con información estadística al respecto, se llegó a estimar que el consumo de mermeladas a nivel familiar se encuentra entre 0,8 y 1,6 Kg por año, con tendencia a ir creciendo con la aparición de productos regionales similares. Estos consumos se tendrán presente también para el mercado extraregional.

El Cuadro 15 muestra los datos de la oferta regional en Kg de mermeladas; estimado de información recabada de 11 tiendas mayoristas de la ciudad de Tarapoto, 6 de Moyobamba y 4 de Juanjuí.

CUADRO 15. OFERTA DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN (Kg).

AÑO	RICHARD O' CUSTER	SADAL	OTROS	TOTAL
1992	2519	1830	4320	8 669
1993	3495	1925	5230	10 650
1994	4086	2302	6243	12 631
1995	4997	3001	6614	14 612

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Como puede apreciarse la oferta de mermeladas dentro del área de influencia del proyecto, es de 14 612 Kg/año que es igual 1217,7 Kg/mes.

Así mismo se ha determinado que el mayor consumo de éste producto corresponde al área urbana (80%) siendo solo de 20% del área rural; sin embargo se puede afirmar que la instalación de una planta procesadora de mermeladas, aumentará el consumo en la zona rural especialmente, ya que los productos a elaborarse en la planta serán altamente competitivos, con mayores posibilidades de estar al alcance de la población de menores ingresos.

Teniendo como base la oferta de mermeladas de los años 1992; 1993; 1994 y 1995, se procede a proyectar dicha oferta por el método de regresión lineal tal como se muestra en el Cuadro 16.

CUADRO 16: PROYECCION DE LA OFERTA DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN

AÑO	TOTAL (Kgs)
1996	16 593
1997	18 574
1998	20 555
1999	22 536
2000	24 517
2001	26 498
2002	28 479
2003	30 460
2004	32 441
2005	34 422

FUENTE : ELABORACION PROPIA

2.2.4 Demanda

El mercado regional para la producción del proyecto, tiene una tendencia expansiva; cada vez hay un mayor interés por consumir alimentos con alto valor energético de origen natural y bajo costo, sin embargo contando con estas preferencias el consumo de mermeladas ocupa un segundo plano cuando trata de satisfacer sus necesidades alimenticias, cubriendo en primer orden otras de mayor importancia, esto se debe principalmente a la situación económica por lo que atraviesa la población, lo que se refleja en el bajo consumo per cápita de estos productos.

Actualmente para el caso de las mermeladas hay un mercado cautivo en los programas sociales del gobierno en el que el Comité Regional de Horticultores ha venido participando con producción artesanal, sin embargo analizaremos el comportamiento de la demanda actual y para los próximos años.

El Cuadro 17 muestra la proyección de la población urbano-rural del mercado regional, habiéndose tomado como base la población según el IX Censo Nacional de población de 1993, así como las tasas de crecimiento intercensal entre los años de 1981 y 1993.

CUADRO 17. PROYECCION DE LA POBLACION DEL MERCADO REGIONAL

AÑO	POBLACION (*)		TOTAL
	URBANA	RURAL	
1996	391 635	232 529	624 164
1997	412 392	240 668	653 060
1998	434 248	249 091	683 339
1999	457 363	257 809	715 072
2000	481 498	266 832	748 330
2001	507 018	276 172	783 198
2002	533 890	285 838	819 728
2003	562 186	295 842	858 028
2004	591 982	306 196	898 178
2005	623 357	316 913	940 270

(*) Se ha considerado una tasa de crecimiento intercensal (promedio anual) de 5.3% para la zona urbana y 3.5% para la zona rural, según el INEI.

FUENTE: INEI IX CENSO NACIONAL DE POBLACION (1993)

El presente estudio considera la demanda de las mermeladas por unidades familiares en la región San Martín. En tal sentido el Cuadro 18 muestra las unidades familiares correspondientes a las proyecciones dados en el cuadro anterior, habiéndose considerado cinco (05) habitantes para cada unidad familiar.

CUADRO 18. UNIDADES FAMILIARES PROYECTADAS EN LA REGION SAN MARTIN

AÑO	POBLACION PROYECTADA		UNIDADES FAMILIARES	
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL
1996	391 635	232 529	78 327	46 506
1997	412 392	240 668	82 478	48 134
1998	434 248	249 091	86 850	49 818
1999	457 363	257 809	91 423	51 562
2000	481 498	266 832	96 300	53 366
2001	507 018	276 172	101 404	55 234
2002	533 890	285 838	106 778	57 167
2003	562 186	295 842	112 437	58 168
2004	591 982	306 196	118 396	61 239
2005	623 357	316 913	124 671	63 383

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Debido al nivel socio-económico de las familias de la región el consumo de mermeladas no es total en la población regional, por lo que para la proyección de la demanda regional se considerará el 80% de las unidades familiares del área urbana y el 60% del área rural.

Según investigaciones realizadas por el proyecto con encuestas sobre consumo de mermeladas (Anexo 1) en el mercado regional, para 1996, se tienen consumos per cápita que fluctúan entre 0,32 y 0,16 Kg/año para el área urbana y rural respectivamente. Para analizar la demanda

actual y futura regional tendremos presente el promedio ponderados de estos consumos para los primeros años, lo que consideramos irá creciendo en un 2% y 4% para los próximos años respecto a éste, y también las unidades familiares proyectadas para los años considerados en el horizonte de planeamiento. El consumo promedio familiar de mermeladas, a nivel regional se obtuvo de 2,00 Kg/año.

Esta cantidad en el futuro debe tener variaciones positivas dependiendo fundamentalmente del crecimiento de la población y los hábitos de consumo de ésta, considerando el mercado de San Martín y en el futuro ampliar hacia otros mercados del Centro y Oriente del país donde existe una demanda potencial significativa. Teniendo en cuenta estas premisas, se ha proyectado la demanda para los próximos años, tal como se observa en el Cuadro 19.

CUADRO 19. DEMANDA PROYECTADA EN EL MERCADO REGIONAL

AÑO	POBLACION * (UNIDADES FAMILIARES)	CONSUMO \bar{X} FAMILIAR Kg/año	DEMANDA PROYECTADA Kg
1996	90 565	2,00	181 130
1997	94 863	2,04	193 520
1998	99 371	2,04	202 717
1999	101 100	2,04	206 244
2000	109 060	2,04	222 482
2001	114 264	2,08	237 669
2002	119 723	2,08	249 024
2003	125 450	2,08	260 936
2004	131 460	2,08	273 437
2005	137 767	2,08	286 555

* Se ha considerado 80% de las unidades familiares de la zona urbana y 60% de la zona rural.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Hay que resaltar que en el mercado regional queda una población de grupos familiares potencial de 20% en la zona urbana y 40% en la zona rural, a quienes se tendría que promocionar el producto en primera instancia cuando se trate de ampliar la producción del proyecto.

2.2.5 Balance Oferta-Demanda

Haciendo un balance proyectado entre la oferta y la demanda de mermeladas en el mercado regional, se puede apreciar que las consideraciones tomadas, obtenemos la demanda insatisfecha para los años venideros, estimación muy importante para los fines del proyecto; es decir que existe un amplio mercado para la construcción de estos productos, dejando una brecha considerable, tal como se muestra en el Cuadro 20.

CUADRO 20. BALANCE PROYECTADO OFERTA-DEMANDA (Kg)

AÑO	OFERTA PROYECTADA	DEMANDA PROYECTADA	DEMANDA INSATISFECHA	%
1996	16 593	181 130	164 537	90,8
1997	18 574	193 520	174 496	90,4
1998	20 555	202 717	182 162	89,9
1999	22 536	206 244	183 708	89,1
2000	24 517	222 482	197 965	88,9
2001	26 498	237 669	211 171	88,8
2002	28 479	249 024	220 545	88,6
2003	30 460	260 936	230 476	88,3
2004	32 441	273 437	240 996	88,1
2005	34 422	286 555	252 133	87,9

FUENTE: ELABORACION PROPIA .

Se espera que promocionando su consumo con precios más bajos, modo de reparto, calidad y promociones de introducción, especialmente en el mercado regional, se elevará el consumo per-cápita y como consecuencia se acortará la brecha entre la oferta y la demanda que se tiene actualmente.

2.2.6 Mercado a ser cubierto por el Proyecto

Para el presente proyecto y otros que quieran implementarse, se sienta según los resultados del Cuadro 20 una considerable demanda insatisfecha, sin tener en cuenta la demanda potencial regional y extra-regional que se ha considerado en el estudio del mercado.

La demanda que cubrirá el proyecto con la producción que desarrollará en sus años de operación se mantiene estable, durante el primer año asegurado con los 200 Kg/día de mermelada aproximadamente que se ha determinado como inicial, el cual luego irá creciendo en 350 Kg/día hasta una producción máxima de 500 Kg/día de mermelada.

El proyecto no sólo cubrirá parte de la demanda insatisfecha, sino que tendrá a desplazar a otros productos similares extra-regionales que se ofertan en el mercado de proyecto; con un producto de calidad y de precios competentes.

2.2.7 Comercialización

2.2.7.1 Sistema actual de comercialización

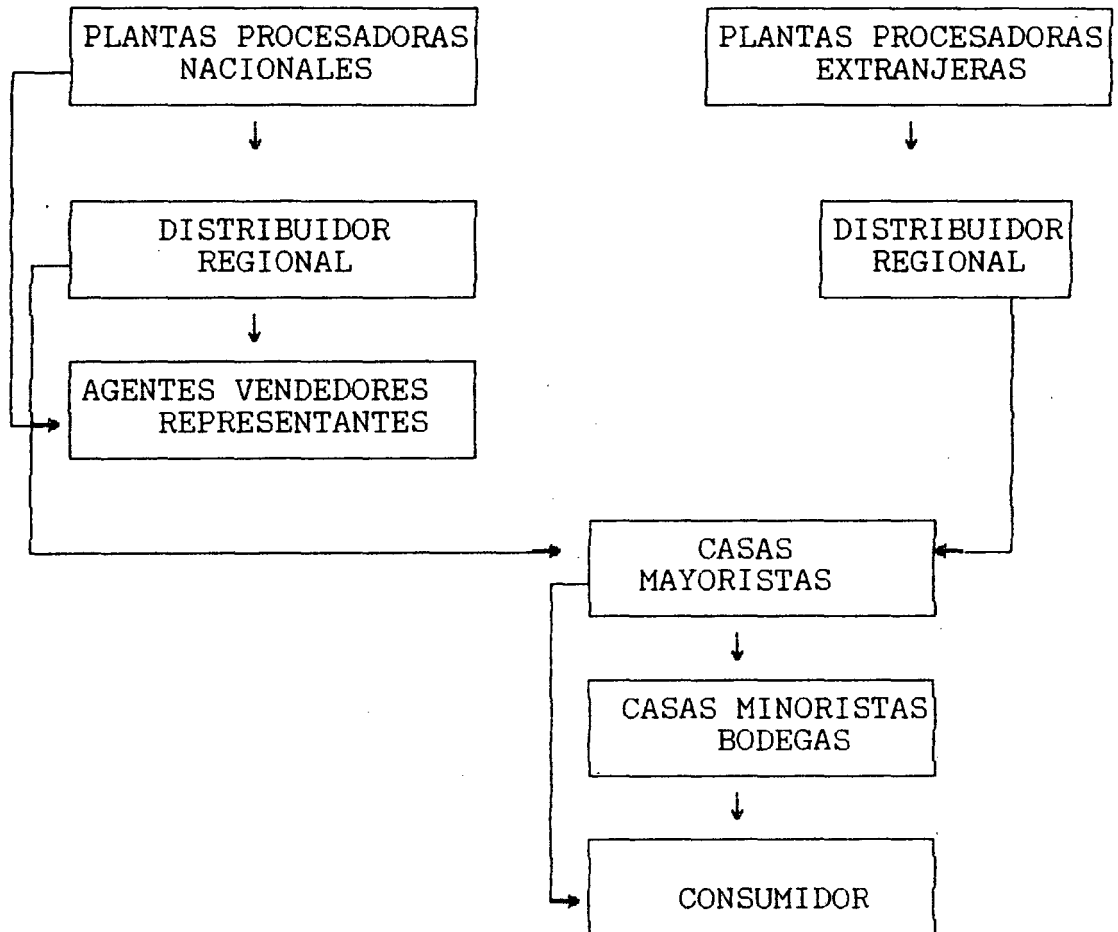
En la Región San Martín las formas de comercialización de mermeladas se muestran en la Figura 2, en la cual se puede observar que éstas tienen producción nacional o extranjera.

Las mermeladas que se ofertan en la región provienen de plantas procesadoras ubicadas en la Costa, como Lima, Chiclayo, Trujillo, Chanchamayo, etc. éstos a través de sus agentes vendedores, o directamente del distribuidor regional abastecen a los mayoristas y éstos a los minoristas y público en general.

Los productos importados llegan a través de los casas importadoras localizados en Lima e Iquitos, a los cuales distribuyen a los mayoristas de la región.

Actualmente las mermeladas que más se comercializan son las de fresa y piña, en contenedores de vidrio de 360 g y 1000 g de capacidad y los precios varían entre uno u otro expendedor, tal como muestra el Cuadro 21.

FIGURA 2. FORMAS DE COMERCIALIZACION DE MERMELADAS EN LA REGION SAN MARTIN



FUENTE. ELABORACION PROPIA

CUADRO 21. PRECIOS DE MERMELADAS EN EL MERCADO REGIONAL

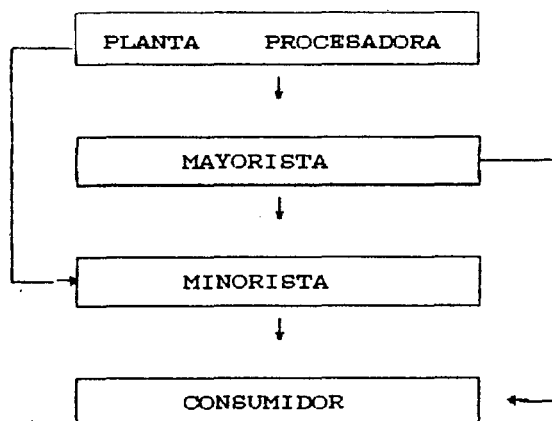
COMERCIANTE	CAPACIDAD (g)	PRECIOS (S/.)		
		FLUCTUACIONES	PROMEDIO	US\$
MAYORISTA	360	2,80- 3,50	3,15	1,33
	1000	5,80- 6,00	5,90	2,48
MINORISTA	360	3,50- 5,00	4,25	1,80
	1000	7,50-10,00	8,75	3,69

FUENTE: ELABORACION PROPIA .

2.2.7.2 Sistema de comercialización propuesta por el estudio.

Para el presente estudio se estará adoptando una política de comercialización práctica, ofertando productos de probada calidad y buena presentación. La venta será directamente de la planta a los mayoristas y minoristas, tal como se aprecia en la Figura 3.

FIGURA 3. SISTEMA DE COMERCIALIZACION PROPUESTA POR EL ESTUDIO



FUENTE. ELABORACION PROPIA

2.2.7.3 Estrategia de Comercialización

2.2.7.3.1 Ventas

Las ventas se realizarán al contado, directamente a los mayorista y/o minoristas en planta.

2.2.7.3.2 Presentación de los Productos

Con los datos obtenidos de las encuestas realizados en los principales provincias de la región se tendrá una presentación especial para los niños ya que ellos ocuparon el 70% del consumo familiar de mermeladas seguido de los jóvenes con el 20% y el resto lo consumen los demás de la familia.

El producto será de primera calidad y se presentarán en envases de 3 capacidades, 140 g, 360 g y 10 Kg. El primero será envasado en contenedores de plástico a fin de abaratar sus costos y permitir un mayor manipuleo en su comercialización, puesto que por su bajo precio y cómodo tamaño puede ser adquirido por la población escolar como golosina.

Para el segundo tamaño se ha previsto un envase de vidrio considerado que por su tamaño tendrá mayor acogida por las amas de casa, las mismas que tienden a darle un uso doméstico adecuado a los envases.

El tercer tamaño se envasará en baldes plásticos y se destinarán para los programas de apoyo social del estado.

2.2.7.3.3 Promoción y Publicidad

En la estructura de costos de Estudio, se ha considerado este rubro y será el área de comercialización el encargado de efectuar las estrategias publicitarias, no solo para competir en el mercado favorablemente sino también para lograr el efecto promotor y el impacto social del estudio. La promoción se realizará a través de radios, TV, periódicos y revistas de la región haciendo énfasis en la calidad y el valor energético de producto.

2.2.7.7.4 Costos de Comercialización

Estará constituido básicamente por los gastos que ocasionen el material de Promoción y Publicidad, estimándose que no debe superar el 1% del valor de las ventas.

III. TAMAÑO Y LOCALIZACION

3.1 Tamaño

3.1.1 Tamaño-Mercado

El proyecto considerado en el mercado regional, podrá captar dentro del horizonte de planeamiento el 36% de la demanda insatisfecha, en función a una producción inicial de 200 Kg/día y durante 25 días al mes por espacio de 12 meses al año. Según el análisis anterior, quedará aún el 64% para cubrir la brecha de la demanda insatisfecha, concluyendo que no se tendrá inconvenientes con el tamaño en relación al mercado.

3.1.2 Relación Tamaño-Materia Prima e Insumos

La materia prima principal como son las frutas se obtendrán del mercado regional, conforme se observa en el Cuadro 7; estimándose una extensión de 736 Hás. Y una producción de 21522 TM/año cantidad de la que captarán las 160 TM aproximadamente que necesitará la planta para su normal funcionamiento al 100%.

Referente a los otros insumos que intervienen en elaboración de las mermeladas, el mercado principal para su adquisición serán las ciudades de la costa.

Analizando este rubro, podemos decir que la disponibilidad de insumos se encuentra garantizada, no necesitando promocionar el insumo principal, porque el productor los viene cultivando en la zona y en cantidades considerables, incentivándose aún más esta producción con la presencia de la planta de

transformación de los productos considerados en el proyecto.

3.1.3 Tamaño-Tecnología *

El tamaño propuesto es tecnológicamente viable, ya que en el mercado nacional se encuentra la maquinaria y equipo necesario para cada proceso; dicha maquinaria y equipo propuesto está de acuerdo al tamaño de la producción considerada en este estudio, llegando a cubrir el 100% de esta capacidad, en el momento de su máxima producción de mermeladas.

El equipo considerado en el mínimo requerido para obtener una buena producción, y de acuerdo a los índices tecnológicos recomendados queda demostrado de esta manera que el tamaño recomendado guarda estrecha relación con la maquinaria y equipo requeridos.

3.1.4 Tamaño - Financiamiento

Para poder materializar el proyecto, es necesario contar con los recursos económicos suficientes. La adquisición principalmente de maquinarias y equipos existentes en el mercado nacional, tanto importados como propios, pueden financiarse; observando que sus capacidades y/o tamaños guardan equilibrio con los precios ofertados, por lo que es posible que los interesados encuentren la maquinaria para el tamaño establecido.

3.1.5 Tamaño Propuesto

Del análisis de los factores considerados, podemos definir que la empresa se ha propuesto producir en el corto y mediano plazo la cantidad de 200 Kg/día de mermelada incrementándose al segundo año a 350 Kg/día y finalmente llegar a la producción máxima en el tercer año de 500 Kg/día ó 150 TM/año, contando para este tamaño con maquinarias, equipos y otros para esta producción programada, que resulta razonable teniendo en cuenta la ampliación de la producción secuencialmente.

3.2 • Localización

Macrolocalización: Provincia San Martín

Microlocalización: La microlocalización de la planta procesadora, se efectuó teniendo en cuenta los siguientes factores.

3.2.1 Factores Cualitativos

3.2.1.1 Existencia de Recursos

La Planta procesadora será abastecida de materia prima por las provincias de Lamas, San Martín, Picota y Bellavista, ya que su producción existente será suficiente para cubrir las necesidades y exigencias de la planta.

3.2.1.2 Clima

De acuerdo a los datos reportados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI),

ubicado en la estación El Porvenir, en el distrito de Juan Guerra; el área considerada en el proyecto, presenta las siguientes características:

-	Latitud	:	06° 34'
-	Longitud	:	76° 20'
-	Altitud promedio	:	356 m.s.n.m.
-	Temperatura promedio	:	26°C
-	Precipitación pluvial (Promedio normal)	:	870 mm
-	Humedad relativa (promedio)	:	83%
-	Evaporación mensual (promedio)	:	94%
-	Horas de sol diario (promedio)	:	3,9 horas.

3.2.1.3 Accesibilidad

Existen las vías de acceso necesarias para el abastecimiento de materia prima e insumos y para el transporte del producto final a los mercados correspondientes, teniendo como base de esta infraestructura a la carretera marginal que une a Tarapoto con los principales centro poblados de la Región y del país y caminos laterales que unen a los centros productores. De esto podemos afirmar que la localización de la planta optimizará los costos de transporte de la materia prima, insumos y productos fabricados.

3.2.1.4 Disponibilidad de Terreno

El lugar disponible en el barrio Huayco para la localización de la planta procesadora es apropiado con el tamaño propuesto, por ser seleccionado en cuanto al área para su instalación, dicha área consta de 540 m². Sabemos que Tarapoto es el principal centro comercial de la región San Martín, es por esta premisa que se ha localizado la ubicación de la planta de producción en esta ciudad, considerando además la influencia del público consumidor urbano y rural regional.

3.2.1.5 Política de Gobierno

Dentro de la estrategia de desarrollo nacional el gobierno se ha planteado la reactivación del agro y de la implementación de la agroindustria como base para la producción de insumos alimentarios de origen regional y nacional no dependientes del exterior. Es por esta razón que el presente proyecto contribuirá a impulsar dicha dinámica del desarrollo regional y nacional, con el apoyo del estado y entidades financieras.

3.2.1.6 Disponibilidad de mano de obra

La planta procesadora requerirá de mano de obra calificada y no calificada, para los primeros no es un limitante para el proyecto ya que se cuenta con técnicos egresados de los Centros Superiores locales, con capacidad y experiencia en la actividad.

3.2.1.7 Energía Eléctrica

La ciudad de Tarapoto, centro de operaciones de la planta, cuenta actualmente con una central térmica, cuya capacidad instalada es de 10 Mw, la cual está siendo ampliada hasta 18 Mw, que garantiza la energía eléctrica por espacio de 10-15 años, contando además con tendido de redes de alta tensión y transformadores renovados que puedan abastecer a la planta; existiendo estas redes y transformadores menos de 100 metros de la localización de la planta procesadora.

Además de contar con la energía eléctrica proveniente de Electro-Oriente, la planta deberá contar con un generador auxiliar de 10 Kw.

3.2.1.8 Agua y Desagüe

El agua recurso natural indispensable en el proceso de transformación de la materia prima está garantizada, habiéndose ampliado en los últimos años las líneas de conducción de la toma del río Cachiyacu, garantizando de esta forma este recurso en los próximos años y como consecuencia los requerimientos de la planta, Así mismo se contará con un tanque elevado, para almacenar agua, permitiendo trabajar así con abastecimiento constante.

En cuanto al desagüe, se usará las redes del servicio público para los servicios higiénicos y limpieza de la planta. Para las aguas resultantes del proceso también se usarán las mismas redes ya que éstas no contendrán residuos químicos ni desperdicios nocivos.

3.2.2 Factores Cuantitativos

3.2.2.1 Servicio de Energía Eléctrica, Agua y Desagüe.

Electro-Oriente estipula la tarifa de energía eléctrica de tipo industrial de acuerdo al nivel de tensión: en nuestro caso se usará energía eléctrica en baja tensión debido a la capacidad instalada que tendrá la planta; estipulándose una tarifa de S/. 0,1498 por Kw-H más el 15% por alumbrado público y otros (Junio 1996); y un costo aproximado por instalación de S/. 4000,00

En lo que respecta al costo por consumo de agua y desagüe EMAPA-San Martín fija un costo para categoría industrial de S/.2,48 por m³ más el 30% por el derecho de alcantarillado (Junio 1996), siendo el primero hasta un consumo máximo de 1000 m³ al mes. Esta instalación tendría un costo promedio de S/. 400,00.

3.2.2.2 Transporte

El costo del transporte de la materia prima, desde los centros de producción hasta la planta procesadora, están en función a la distancia entre los unos y el otro, así como el volúmen de producto.

Tarapoto - Alrededores	5-10 Km	S/. 0,05/Kg
Tarapoto - Lamas	25 Km	S/. 0,08/Kg
Tarapoto - Picota	60 Km	S/. 0,10/Kg
Tarapoto - Bellavista	100 Km	S/. 0,15/Kg

Las distancias y las tarifas citadas son datos obtenidos de la oficina del Ministerio de Transportes y de los paraderos de las diferentes rutas de transporte interprovincial.

El costo de transporte del producto terminado no se considera, ya que eso correría a cuenta del comprador o compradores.

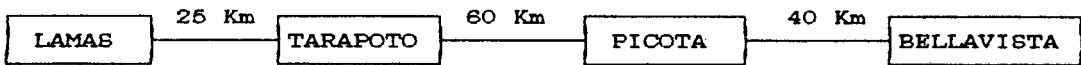
3.2.2.3 Terreno

El costo del terreno en el lugar de localización de la planta es de US\$ 9,00/ m².

3.2.3 Análisis de Factores Locacionales

Para encontrar la localización adecuada para la instalación de la planta procesadora, se analizó las distancias existentes entre los centros de producción y Tarapoto como ciudad propuesta para el centro de operaciones de la Planta, tal como se muestra en la Figura 4.

FIGURA 4: DISTANCIA DE TARAPOTO HACIA LOS CENTROS DE PRODUCCION DE MATERIA PRIMA



FUENTE: MINISTERIO DE TRANSPORTES

Por otro lado se tomó en cuenta que Tarapoto posee los servicios elementales de agua, luz y desagüe, además de un aeropuerto nacional para posibles abastecimientos de insumos de mercados costeros.

Para establecer la localización definitiva de la Planta se evaluó los factores favorables de 3 alternativas propuestas para tal fin.

La primera consistía en localizar la planta en el Distrito de la Banda de Shilcayo, la segunda en Tarapoto, la tercera en Morales. Para esta evaluación se estableció la modalidad de puntajes para factores locacionales en la escala del 1 al 5, tal como se muestra en el Cuadro 22.

CUADRO 22: EVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA LA LOCALIZACION DE LA PLANTA

FACTORES LOCACIONALES	ALTERNATIVAS		
	Bda. Shilcayo	Tarapoto	Morales
Agua y desagüe	02	05	03
Energía eléctrica	03	04	03
Transp. materia prima	04	04	04
Transp. Producto term.	04	04	04
Terreno	05	03	04
Movimiento comercial	03	05	03
TOTAL	21	25	21

FUENTE: ELABORACION PROPIA

3.2.4 Localización Propuesta

Del análisis de factores locacionales, se considera que la microlocalización adecuada para la planta es el barrio Huayco de la ciudad de Tarapoto. sobre un área ubicada entre los jirones Ilo (3ra. cuadra) y Nicolás Flores; a la altura de la cuadra 18 del Jr. Jorge Chávez (Ver Anexo 7).

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Materia Prima

4.1.1 Situación de la Producción Frutícola y Hortícola

Las materias primas que se requieren para el proceso productivo son de origen agrícola, planteados de acuerdo a un programa de abastecimiento, para el funcionamiento continuo de la planta.

Las provincias que constituyen la fuente de abastecimiento de materia prima, son las que se encuentran dentro del área de acción del Comité Regional de Horticultores, las cuales son: Lamas, San Martín, Picota y Bellavista. La producción está programada y organizada a nivel de huertos familiares, cultivando el tomate en forma prioritaria, y también frutales como carambola, uva, cocona, mango, papaya, con formas tradicionales de producción y en variedades criollas.

La materia prima tiene características especiales en cuanto a su estacionalidad, índole perecedora y su variabilidad.

4.1.1.1 Estacionalidad

La materia prima para el proyecto está disponible al momento de la cosecha en los meses que las estadísticas muestran en el Cuadro 6.

4.1.1.2 Indole Perecedera

Las materias primas son perecederas por ser productos biológicos y por tanto propensas al deterioro físico-químico y microbiológico.

4.1.1.3 Variabilidad

La cantidad y calidad de las materias primas muestran una variabilidad significativa, debido a factores que aún escapan del control del productor.

4.1.2 Condiciones para la Producción Agrícola

Como se ha mencionado en el punto 3.2.1.2. (Clima), es oportuno conocer y analizar las condiciones físicas principales del área del proyecto.

- El clima predominante en la región es subtropical y tropical, distinguiéndose dos estaciones bien definidas, una seca entre los meses de Junio y Setiembre, y otra lluviosa entre Octubre y Mayo.

- La temperatura promedio anual en la ciudad de Tarapoto es de 26°C, la máxima de 38°C y la mínima de 11°C; siendo las precipitaciones anuales superiores promedio de 870 mm.

- La humedad relativa promedio es de 83% e insolación promedio diario de 4 horas.

- En cuanto a la infraestructura vial, los centros productores de frutas se encuentran interconectadas por la carretera marginal y ramales,

además existen trochas carrozables; esto facilitará el acopio de la materia prima.

4.1.3 Sistemas de Producción Frutícola

El sistema de producción frutícola en las zonas productoras es a nivel de huerto familiar conducido dirigido, siendo el caso de los agricultores independientes de 0,5-2 há. y sólo algunos efectúan un cultivo dirigido, siendo el caso de los agricultores socios del Comité de Horticultores.

Dentro de los productores se distinguen dos niveles tecnológicos, el nivel familiar con el uso de herramientas manuales y tradicionales con producción combinadas de frutales y cereales, empleando animales para transportar la cosecha; los cultivos son efectuados por el mismo agricultor; mientras que el segundo nivel, viene a constituir el nivel tecnológico intermedio con mayores hectáreas de producción, mejores rendimientos, usando herramientas tradicionales y equipos para el tratamiento de enfermedades, como fumigadoras, abonos simples, úrea, etc. El transporte lo efectúa en carretillas y camionetas a los centros de venta; así el agricultor emplea obreros en los cultivos, estando este agricultor dispuestos a mejorar tecnológicamente con un plan frutícola.

Frente a esta situación la planta asegurará su abastecimiento mediante contratos de compra al Comité de Horticultores y otros agricultores de la zona, programando la cosecha según su estacionalidad, brindando asistencia técnica a los productores, mejorando así los niveles tecnológicos y la calidad de la materia prima para la planta y la zona.

4.2 Investigaciones y Características Tecnológicas de los Productos a Fabricarse

4.2.1 Especificaciones Tecnológicas

El producto deberá ser preparado o elaborado en condiciones sanitarias, con frutas frescas, maduras, sanas y prácticamente libre de residuos de pesticidas u otras sustancias eventualmente nocivas de acuerdo con la tolerancia permitidas por la autoridad competente. Igualmente podrá prepararse con frutas previamente elaborados o conservados. La mermelada deberá prepararse con una mezcla de 45 partes en peso de fruta preparada por 55 partes en peso, (para un total de 100) de los endulcorantes ha indicarse posteriormente. (ITINTEC Norma 203.047).

La cantidad mínima de los sólidos solubles será de 65%. Se podrá adicionar pectina y cualquiera de los ácidos orgánicos siguientes: ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, jugo de limón, etc, para ayudar en la formación del gel, compensando cualquier deficiencia si la hubiere del contenido de pectina y acidez natural



de la fruta (ITINTEC, Norma 203.047)

El valor del pH estará comprendido entre 2,8 y 3,8. Como edulcorante podrá emplearse azúcar invertido o dextrosa, ya sea en forma aislada o mezclados. También podrá emplearse jarabe de glucosa, en proporción tal que el 25% como máximo de los sólidos edulcorantes secos contenidos en la mermelada, provengan de los sólidos secos contenidos en el jarabe de glucosa. Como conservador podrá emplearse cualquiera de las 3 sustancias químicas siguientes: Benzoato de Sodio o Acido Benzoico en cantidad tal que no exceda de 0,1% el peso expresado como ácido benzoico en el producto final; ácido sórbico o sus sales de sodio o potasio en cantidad tal que no exceda de 0,1% expresado como ácido sórbico en el producto final y anhídrido sulfuroso en cantidad tal que no exceda de 440 ppm en el producto final. Como antioxidante podrá emplearse el ácido ascórbico. Como sustancia tampón podrá emplearse citrato de sodio o tartrato de sodio y potasio, solos o mezclados, en proporción no mayor de 0,2% (ITINTEC, Norma 203.047).

No podrán adicionarse aromatizantes; podrán adicionarse vitaminas para enriquecimiento. Los envases para mermeladas deberán ser de materiales que no reaccionen con el producto, no se disuelven en él, alterando las características organolépticas o produciendo sustancias tóxicas. Su forma y capacidad deberán ajustarse a la norma correspondiente.

El producto deberá ocupar como mínimo el 90% de la capacidad del envase.

El rótulo deberá ajustarse a lo establecido en la Norma ITINTEC 209.38 "Norma General para el Rotulado de los Alimentos Envasados".

4.2.2 Selección de Tecnología

La maquinaria y equipo para la capacidad productiva fijada dan una serie de alternativas tecnológicas que giran alrededor del flujo de operaciones básicas y de acuerdo a las variantes o características de instalación de cada una de ellas. Se busca una mayor eficiencia en el proceso, un menor consumo de energía y empleo de mano de obra, y de los diferentes requerimientos en cuanto al diseño de la planta (óptima área construida), etc. Todo ello contribuye en el costo de producto final y; por tanto, en la rentabilidad del proyecto.

Solicitamos "proformas" y cotizaciones a los fabricantes y distribuidores nacionales y extranjeros (ver Anexo 2) suministrándoles datos básicos, como: línea de producción, localización de la planta y otros que el ofertante exigiera, definiendo las condiciones de fabricación y adquisición de la siguiente manera:

- Contrato de fabricación, especificando características técnicas de construcción, capacidad y precios.

- Plazo de entrega, máximo 2 meses.
- Condiciones de pago; dependiendo del equipo, por lo general 50% de adelanto, el saldo contraentrega y otras amortizables.
- Asistencia técnica para montaje, entrenamiento al personal y puesto en marcha de los equipos.

4.3 Proceso Productivo

La Figura 5 muestra el flujograma de operaciones a desarrollar a producir mermelada a partir de tomate, carambola, uva y cocona.

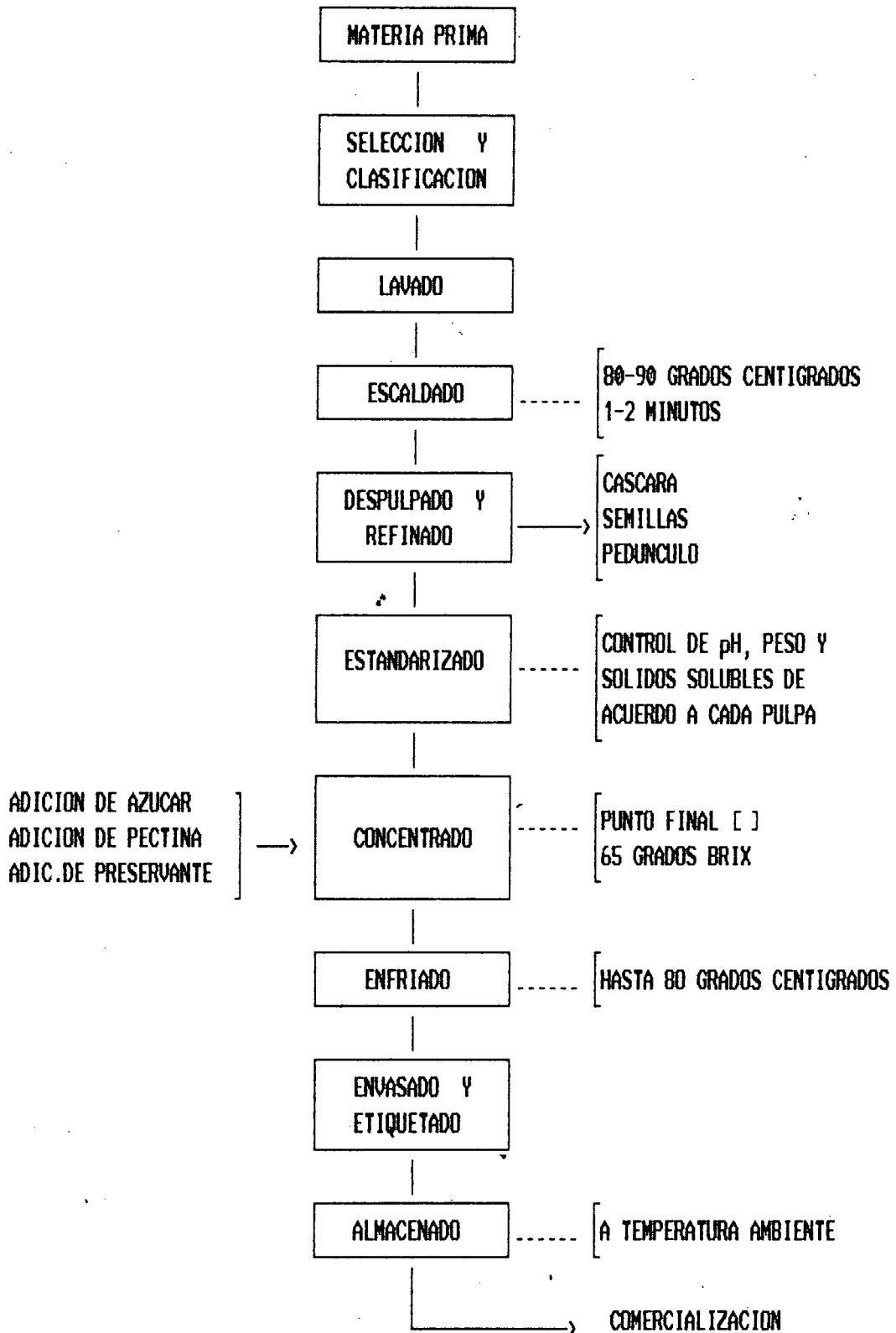
4.3.1 Selección del Proceso

El procesamiento de frutas para la elaboración de mermeladas de buena calidad, implica la utilización de productos de probada calidad. Las condiciones de cultivo, procedimientos de características propias de cada fruta determinan finalmente amplias variaciones en la calidad del producto elaborado.

El proceso de producción para la elaboración de mermeladas que se ha seleccionado, implica en primer lugar de la obtención de la pulpa refinada, que se empleará para la elaboración del producto final; por consiguiente el proceso comprende dos etapas definidas de la siguiente manera:

- Obtención de pulpa refinada.
- Elaboración de mermelada.

FIGURA 5. FLUJOGRAMA GENERAL DE ELABORACION DE MERMELADAS



4.3.2 Descripción del Proceso de Producción

Se describen los procesos productivos para la elaboración de mermeladas, teniendo en cuenta las normas técnicas de fabricación con la finalidad de determinar la tecnología adecuada, de acuerdo al tamaño definido.

4.3.2.1 Obtención de Pulpa de Tomate, Carambola, Uva y Cocona

4.3.2.1.1 Recepción de la Materia Prima

Se recepcionará el tomate, carambola, uva o cocona y serán pesadas en una balanza de plataforma con la finalidad de contabilizar la materia prima. Esta recepción es de acuerdo a la estación.

4.3.2.1.2 Selección y Clasificación

Se realiza con la finalidad de separar del lote recibido aquellas frutas que no se encuentran aptas para el procesamiento, esta separación se llevará a cabo retirando manualmente las frutas sobremaduras que presentan textura floja, así como aquellas frutas verdes que presentan textura muy firme, debe tenerse en cuenta y especial cuidado en las frutas que se encuentran con picaduras de insectos o presentan manchas extrañas en su contorno; así seleccionamos en base al aroma, color y acidez óptima. Esta operación se realizará sobre una mesa de acero inoxidable.

4.3.2.1.3 Lavado

Las frutas seleccionadas son sometidas a un proceso de lavado con agua, con el propósito de limpiar la superficie de la fruta y dejar libre de cualquier cuerpo extraño; para llevar a cabo esta operación, debe usarse abundante agua fría en la lavadora y poner en óptimas condiciones la fruta para su procesamiento.

La necesidad de esta operación es obvia si consideramos el hecho de que el material empleado como base para el producto proviene de plantíos donde el uso de insecticidas u otras sustancias químicas es frecuente y vienen adheridas a la fruta.

4.3.2.1.4 Escaldado

Esta operación se realiza con la finalidad de ablandar la cáscara, así como inactivar algunas enzimas oxidativas de la fruta. Para ello se usará el tanque escalador con agua a 80-90°C por 1 ó 2 minutos, para facilitar el pelado.

4.3.2.1.5 Despulpado

La finalidad de esta operación es desintegrar a la fruta, a través de un mecanismo de triturado con que cuenta la máquina, de manera que se consiga separar la pulpa de la cáscara, para luego separar las partículas sólidas y de gran tamaño, haciendo pasar a través de tamices que permitan lograr al final, una pulpa finamente

refinada sin la presencia de semillas ni de cualquier sustancia sólida que pueda alterar la calidad del producto final. De esta operación la pulpa ya se obtiene refinada.

4.3.2.1.6 Estandarizado

La pulpa es sometida a la determinación del contenido de sólidos solubles (°Brix) y el grado de acidez (pH). Con los °Brix se establece la proporción de fruta: azúcar a utilizar; de acuerdo al valor pH, se determina la necesidad o no de adicionar ácidos (si el pH, es alto) o sales buffer (citrato o bicarbonato), si el pH es demasiado bajo; este pH debe regularse entre 3,2 a 3,4.

En esta etapa también se puede agregar conservadores, lo cual permite almacenar la pulpa por varios días, sin que esta se deteriore. Se puede utilizar benzoato de sodio al 0,1% en relación al peso total de la pulpa.

4.3.2.2 Elaboración de la mermelada

La elaboración de la mermelada requiere de las siguientes operaciones que a continuación se describen.

4.3.2.2.1 Concentrado

La obtención de una mermelada de calidad, depende en gran medida de un adecuado mezclado de la pulpa y el azúcar. La cantidad de azúcar blanca refinada

con una humedad menor de 1% a agregar, va a depender del porcentaje de sólidos solubles de la pulpa y esto se calcula mediante el método francés (tablas) (ver Tabla 3 Anexo 3).

El concentrado es la etapa que comprende la concentración de sólidos mediante la evaporación del agua y por añadido de azúcar. Normalmente la pulpa tiene entre 8-12°Brix y al final de su cocción debe alcanzar un valor de 65°Brix (105°C con el termómetro al nivel del mar). La forma de añadir el azúcar es en dos partes, la primera mitad se añade cuando la pulpa alcanza entre 20-30°Brix, la otra mitad se agrega, mezclada con la pectina cuando la concentración está entre 50-55°Brix, continúa la cocción hasta llegar a 65°Brix efectuándose luego el enfriamiento.

La adición de la pectina va a depender de acuerdo al grado de la pectina (100-500 grados). Es decir si una pectina es de grado 100, esto significa que 1g de pectina gelificará a 100 g de azúcar.

4.3.2.2.2 Envasado

En el momento que el producto tenga alrededor de 80°C se envasará en recipientes limpios, tapando y sellando el envase para obtener un vacío adecuado por efecto de la concentración una vez enfriado.

4.3.2.2.3 Almacenado

Después que el producto envasado se haya enfriado, se limpiará la parte externa del envase, al mismo tiempo que se colocará la etiqueta para su posterior identificación, luego serán trasladados al almacén de productos terminados, el cual constará con poca luz y baja humedad relativa. Cada lote producido deberá contar con un código para su identificación y control.

4.3.3 Balance de Masas

A continuación se realiza el balance de masa para producto en base a la capacidad de operación diaria programada de 200 Kg/día de producto final, durante el primer año de operación de la planta. Los cálculos se detallan en los Cuadros 23; 24; 25 y 26, siendo las especificaciones tecnológicas de producción las que han servido para estos cálculos teniendo el porcentaje de mermas y pérdidas por proceso en cada operación.

CUADRO 23. BALANCE DE MASA MERMELADA DE TOMATE

PROCESO	Pérdidas por proceso (%)	Aumento por proceso (%)	Balance (Kg)
- Transporte	-	-	-
- Pesado	-	-	163,80
- Selección y clasificación	5,00	-	155,61
- Lavado	2,00	-	152,50
- Escaldado	-	10,00	167,75
- Despulpado / Refinado	27,27	-	122,00
- Estandarización	-	-	122,00
- Concentrado	-	65,60	202,00
- Enfriado	-	-	202,00
- Envasado / Etiquetado	0,99	-	200,00
- Almacenado	-	-	-

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 24. BALANCE DE MASA MERMELADA DE CARAMBOLA

PROCESO	Pérdidas por proceso (%)	Aumento por proceso (%)	Balance (Kg)
- Transporte	-	-	-
- Pesado	-	-	175,64
- Selección y clasificación	5,00	-	166,86
- Lavado	2,00	-	163,52
- Escaldado	-	8,00	176,60
- Despulpado/ Refinado	31,80	-	121,00
- Estandarización	-	-	121,00
- Concentrado	-	66,12	201,00
- Enfriado	-	-	201,00
- Envasado / Etiquetado	0,49	-	200,00
- Almacenado	-	-	-

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 25. BALANCE DE MASA MERMELADA DE UVA

PROCESO	Pérdidas por proceso (%)	Aumento por proceso (%)	Balance (Kg)
- Transporte	-	-	-
- Pesado	-	-	192,40
- Selección y clasificación	5,00	-	182,78
- Lavado	2,00	-	179,12
- Escaldado	-	8,00	193,45
- Despulpado / Refinado	37,96	-	120,00
- Estandarización	-	-	120,00
- Concentrado	-	67,17	200,60
- Enfriado	-	-	200,60
- Envasado / Etiquetado	0,29	-	200,00
- Almacenado	-	-	-

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 26. BALANCE DE MASA MERMELADA DE COCONA

PROCESO	Pérdidas por proceso (%)	Aumento por proceso (%)	Balance (Kg)
- Transporte	-	-	-
- Pesado	-	-	444,46
- Selección y clasificación	5,00	-	422,24
- Lavado	2,00	-	413,80
- Escaldado	-	8,00	446,90
- Despulpado / Refinado	73,14	-	120,00
- Estandarización	-	-	120,00
- Concentrado	-	67,17	200,60
- Enfriado	-	-	200,60
- Envasado / Etiquetado	0,29	-	200,00
- Almacenado	-	-	-

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Luego de este balance de masas se presenta a continuación los Cuadros 27 y 28, en los cuales se describen en resumen los rendimientos de materia prima y mermeladas en el proceso.

CUADRO 27. MATERIA PRIMA Y RENDIMIENTO EN PULPA

MATERIA PRIMA	P.bruto (Kg)	P.neto (Kg)	P.pulpa (Kg)	Rendimiento (base P.N) (%)
Tomate	163,80	152,50	122,00	80,00
Carambola	175,64	163,52	121,00	74,00
Uva	192,40	179,12	120,00	67,00
Cocona	444,46	413,80	120,00	29,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.3.4 / Controles a efectuarse de la materia prima y producto terminado

La planta procesadora llevará a cabo un exigente control de calidad a través de un programa, desde la adquisición de la materia prima, procesamiento y almacenado de los productos terminados.

4.3.4.1 Control de la materia prima

Se evaluarán las características físicas en términos promedios durante la compra como variedad, color, tamaño, peso.

En cuanto a las características químicas se realizarán los análisis del estado de madurez, °Brix, pH, acidez, permitiendo estandarizar la calidad del producto.

CUADRO 28. RESUMEN DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y RENDIMIENTO

MATERIA PRIMA	PULPA (Kg)	°BRIX	pH	INSUMOS (Kg)					RENDIMIENTO EN MERMELADA			
				AZUCAR A AÑADIR	PECTINA A USAR	BENZOATO DE SODIO	AC.CI-TRICO	BICARBO-NATO DE SODIO	PESO BRUTO (Kg)	AGUA A EVAPORAR (Kg)	MERME-LADA (Kg)	% EN RELACION A PULPA
Tomate	122	6,0	4,5	124	0,88	0,122	0,35	---	247,35	47,35	200	163,9
Carambola	121	8,0	2,5	121	0,87	0,121	--	0,30	243,29	43,29	200	163,9
Uva	120	12,0	3,0	116	0,87	0,120	--	0,15	237,14	37,14	200	166,7
Cocona	120	7,0	3,2	122	0,87	0,120	--	---	242,99	42,99	200	166,7

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Para la elaboración de este cuadro, se efectuó cálculos obteniendo las cantidades de azúcar e insumos a utilizar, tal como se observa en el Anexo 5.

4.3.4.2 **Control de Proceso**

Durante el procesamiento de los productos, se realizarán los controles necesarios, basándose en los parámetros tecnológicos que éstos requieran, monitoreándose básicamente el pH, °Brix, temperatura, presión, tiempo, así como el estado de los equipos.

4.3.4.3 **Evaluación de la Calidad del Producto Final**

Se realizarán los siguientes análisis de calidad.

4.3.4.3.1 **Análisis Físico-Químicos**

Se efectuarán las determinaciones del contenido de agua, materia seca, azúcares reductores, ácidos, cenizas, vitamínico y de la solución de metales duros, así como la consistencia.

4.3.4.3.2 **Análisis Microbiológico**

Se harán las determinaciones del número total de gérmenes, número de E.Coli y número de Howard para el número de mohos.

4.3.4.3.3 **Análisis Organoléptico**

Estos análisis se efectuarán para ver la aceptación del producto en cuanto al color, aroma, textura, sabor y aspecto general.

Los análisis físico-químicos y microbiológico no se efectuarán en el laboratorio de control de calidad de la

Planta; ya que éste sólo contará con los instrumentos necesarios para normar el correcto procedimiento en la elaboración del producto final. Estos análisis serán realizados por instituciones ajenas a la planta, como el Ministerio de Salud y/o Universidad Nacional de San Martín, siendo éstos los encargados de otorgar los certificados de calidad de nuestro productos. Cabe señalar que para poder comercializar los productos de la planta, esta tiene que contar con el Registro Sanitario, otorgado por el Ministerio de Salud y por la DIGEMID (Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas), el cual es renovado cada 3 años con un costo del 10% de una UIT. (S/. 220,00), y además esto no incluye los derechos de análisis físico-químicos y microbiológico el cual tiene un costo aproximado de \$ 100,00; destinando para ello US \$ 20,00 mensualmente.

4.4 Descripción de la Maquinaria y Equipo

Luego de haberse planteado y descrito el flujo global de producción, a continuación se presenta la relación descriptiva de maquinarias y equipos elegidos, en base a los procesos y el tamaño adoptado dentro de las alternativas que nos presentan los fabricantes y distribuidores de maquinarias de alimentos, que permitan asegurar la calidad del producto. Sin embargo, la selección de esta maquinaria (ver Anexo 4, Cuadros del 29 al 34) va a incidir en el tiempo y eficiencia del proceso, consumo de energía, uso de mano de obra, área en

el diseño, niveles de inversión, que en definitiva van a afectar el costo final del producto.

4.5 Programa de Producción

4.5.1 Programa de Producción Primer Año

De acuerdo a la capacidad de operación programada durante la vida útil del proyecto, las especificaciones tecnológicas, el balance de materiales y la estacionalidad de la materia prima, se presenta el programa de producción mensual para el primer año de operación (Cuadro 35), se plantea producir 200 Kg de mermelada al día, es decir 5000 Kg al mes y 60 000 Kg/año; esto obedecerá a 300 días efectivos de trabajo al año a razón de 25 días de trabajo al mes con un turno de 8 horas diarias.

Este programa obedece básicamente a la estacionalidad de la materia prima siendo el tomate, el que se procesará en un 40%, seguido de la carambola en un 30% y luego la uva y cocona con un 15% cada uno.

El envasado será el 50% de la producción en baldes de 10 Kg, el 30% en envases de 140 g y el 20% restante en envases de 360 g.

4.5.2 Programa de Producción Anual

En el Cuadro 36 se presenta el plan de producción de mermeladas durante la vida útil del

proyecto de acuerdo a la programación de la capacidad de operación de la planta, teniendo en el primer año el 40% de capacidad operativa, incrementándose luego del 70 y 100% para los años 2 y 3 respectivamente, en todo los casos la mermelada de tomate representa el 40% de la producción total seguido de la carambola con un 30% y finalmente las mermeladas de uva y cocona con un 15% cada uno.

Este programa de producción podrá variar de acuerdo a las necesidades del mercado, incrementándose otro fruto como materia prima o cambiando algunas existentes por otro que tuviera mayor acogida o aceptación.

CUADRO 35. PROGRAMA DE PRODUCCION MENSUAL (Kg).

MES	M E R M E L A D A				
	TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	TOTAL
ENERO	2000	1500	1500	----	5000
FEBRERO	2000	1500	----	1500	5000
MARZO	2000	1500	----	1500	5000
ABRIL	2000	1500	----	1500	5000
MAYO	2000	1500	1500	----	5000
JUNIO	2000	1500	1500	----	5000
JULIO	2000	1500	1500	----	5000
AGOSTO	2000	1500	----	1500	5000
SETIEMBRE	2000	1500	----	1500	5000
OCTUBRE	2000	1500	----	1500	5000
NOVIEMBRE	2000	1500	1500	----	5000
DICIEMBRE	2000	1500	1500	----	5000
TOTAL	24000	18000	9000	9000	60000

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 36: PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO (Kg)

AÑO	CAPAC. DE LA PLANTA (%)	M E R M E L A D A				TOTAL
		TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	
1	40	24000	18000	9000	9000	60000
2	70	42000	31500	15750	15750	105000
3	100	60000	45000	22500	22500	150000
4	100	60000	45000	22500	22500	150000
5	100	60000	45000	22500	22500	150000
6-7	100	60000	45000	22500	22500	150000
TOTAL		366000	274500	137250	137250	915000

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.6 Requerimiento del Proceso Productivo

4.6.1 Requerimiento de Materia Prima

Siendo las frutas los insumos básicos para esta actividad agroindustrial y que de acuerdo al plan de producción ya descrito y al balance de materiales se ha efectuado los cálculos de requerimientos de materia prima mensual (Cuadro 39) y anual (Cuadro 40).

Los datos presentes en estos cuadros son calculados en base a los datos de Cuadro 38 Anexo 5.

CUADRO 39. REQUERIMIENTO MENSUAL DE MATERIA PRIMA

MES	FRUTAS (Kg)				
	TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	TOTAL
ENERO	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
FEBRERO	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
MARZO	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
ABRIL	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
MAYO	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
JUNIO	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
JULIO	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
AGOSTO	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
SETIEMBRE	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
OCTUBRE	1638	1317,3	-----	3333,45	6288,75
NOVIEMBRE	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
DICIEMBRE	1638	1317,3	1443	-----	4398,30
TOTAL	19656	15807,6	8658	20000,7	64122,30

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 40. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIA PRIMA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO

AÑO	CAPAC.DE LA PLANTA (%)	FRUTAS (Kg)				TOTAL
		TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	
1	40	19656	15807,6	8658	20000,7	64122,3
2	70	34200	27585,0	15165	35010,0	111960,0
3	100	48840	39465,0	21645	50017,5	158967,5
4	100	48840	39465,0	21645	50017,5	158967,5
5	100	48840	39465,0	21645	50017,5	158967,5
6-7	100	244200	197325,0	108225	250087,5	799837,5
TOTAL		298056	240717,6	132048	305098,2	975919,8

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 41. VALORIZACION MENSUAL DE MATERIA PRIMA

MES	FRUTAS				TOTAL (\$)
	TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	
ENERO	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
FEBRERO	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
MARZO	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
ABRIL	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
MAYO	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
JUNIO	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
JULIO	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
AGOSTO	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
SETIEMBRE	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
OCTUBRE	442,26	210,77	-----	533,35	1186,38
NOVIEMBRE	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
DICIEMBRE	442,26	210,77	1010,10	----	1663,13
TOTAL(\$)	5307,12	2529,24	6060,60	3200,10	17097,06

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 42. VALORIZACION ANUAL DE MATERIA PRIMA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO

AÑO	CAPAC.DE LA PLANTA (%)	MERMELADA				TOTAL \$
		TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA	
1	40	5307,12	2529,24	6060,60	3200,10	17097,06
2	70	9234,00	4413,60	10615,50	5601,60	29864,70
3	100	13186,80	6314,40	15151,50	8002,80	42855,50
4	100	13186,80	6314,40	15151,50	8002,80	42855,50
5	100	13186,80	6314,40	15151,50	8002,80	42855,50
6-7	100	13186,00	6314,40	15151,50	8002,80	42855,50
TOTAL		80475,12	38514,84	92433,60	48815,70	280239,26

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.6.2. Materiales Directos

En los Cuadros 43;44;45;46;47 se presentan los requerimientos y valorización de los materiales directos durante los 7 años de funcionamiento en base al balance de materiales y las especificaciones tecnológicas de fabricación, los que se han dividido en los siguientes insumos: azúcar refinada industrial, pectina, benzoato de sodio, ácido cítrico y bicarbonato de sodio.

Los envases serán de tres diferentes capacidades, tales como baldes de 10 Kg, vasos descartables de 140 g y vasos de vidrio de 360 g, que serán adquiridos directamente desde Lima, así como las etiquetas y cajas de cartón de 12 y 24 unidades de capacidad, y las cintas autoadhesivas para el sellado de las cajas. En los casos de los vasos de 140 y 360 g se ha considerado el 0,5% adicional por deterioros y en etiquetas un adicional del 0,1%.

CUADRO 43: REQUERIMIENTO MENSUAL DE INSUMOS POR PRODUCTO

INSUMOS	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCTO			
		TOMATE	CARAMBOLA	UVA	COCONA
- Azúcar	Kg	1240,00	907,50	870,00	915,00
- Pectina	Kg	8,80	6,53	6,53	6,53
- Benzoato de Na	Kg	1,22	0,91	0,90	0,90
- Acido cítrico	Kg	3,50	--	--	--
- Bicarbonato de Na	Kg	--	2,25	1,13	--

CUADRO 44.

REQUERIMIENTO MENSUAL DE MATERIALES DIRECTOS

PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTÚB.	NOVIE.	DICI.	TOTAL
I. INSUMOS													
- Azúcar	3017,5	3062,50	3062,5	3062,5	3017,5	3017,5	3017,5	3062,50	3062,50	3062,5	3017,5	3017,5	36480
- Pectina	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	21,86	262,32
- Benzoato de Na	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	36,36
- Acido cítrico	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	42,00
- Bicarbonato de Na	3,38	2,25	2,25	2,25	3,38	3,38	3,38	2,25	2,25	2,25	3,38	3,38	33,78
II. ENVASES Y MATERIALES AUXILIARES													
- Baldes (10Kg)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
- Vasos plásticos (140gr)	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	10768	129216
- Vasos vidrio (360g)	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	2792	33504
- Etiquetas (unidad)	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	13755	165060
- Cajas de cartón (12 unid)	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	8136
- Cajas de (24 unid)	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	2712
- Cinta Utoadhesiva	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144
- Cola sintética (Kg)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 45. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS

PRODUCTO	AÑOS	1	2	3	4	5-7	TOTAL
CAPACIDAD DE LA PLANTA		40%	70%	100%	100%	100%	
I. INSUMOS							
- Azúcar		36480	63592,50	90915	90915	90915	554647,50
- Pectina		262,32	456,00	651,00	651,00	651,00	3973,32
- Benzoato de Na		36,36	63,33	90,54	90,54	90,54	552,39
- Acido cítrico		42,00	73,20	104,40	104,40	104,40	637,20
- Bicarbonato de Na		33,78	58,50	84,60	84,60	84,60	515,28
II. ENVASES Y MATERIALES AUXILIARES							
- Baldes (10Kg)		3000	5250	7500	7500	7500	45750
- Vasos plásticos (140g)		129216	226125	323035	323035	323035	1970516
- Vasos vidrio (360g)		33504	58625	83750	83750	83750	510879
- Etiquetas (millar)		165	289	413	413	413	2519
- Cajas de cartón (12 unid)		8136	14238	20340	20340	20340	124074
- Cajas de cartón (24 unid)		2712	4746	6780	6780	6780	41358
- Cinta autoadhesiva		144	252	360	360	360	2196
- Cola sintética (Kg)		60	105	150	150	150	915

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 46.

VALORIZACION MENSUAL DE MATERIALES DIRECTOS

MESES PRODUCTO	1	2	3	4	5	6	7	8-10	11	12	TOTAL(\$)
I. INSUMOS											
-Azúcar	1599,27	1623,13	1623,13	1623,13	1599,27	1599,27	1599,27	1623,13	1599,23	1599,23	19334,40
-Pectina	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	922,49	1106,88
-Benzoato de Na	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	19,18	230,16
-Acido cítrico	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	17,71	212,52
-Bicarbonato de Na	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	120,96
II. ENVASES MATERIALES AUXILIARES											
-Balde (10Kg)	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50	3810,00
-Vasos plásticos 140gr)	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	646,08	7752,96
-Vasos vidrio (360g)	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	474,64	5695,68
-Etiquetas (unidad)	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	206,33	2475,96
-Cajas de cartón (12 unid)	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	135,60	1627,20
-Cajas de (24 unid)	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	67,80	1813,60
-Cinta Autoadhesiva	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	72,00
-Cola sintética	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	75,00
TOTAL \$	4430,95	4450,77	4450,77	4450,77	4430,95	4430,95	4430,95	4450,77	4430,95	4430,95	53290,32

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 47. VALORIZACION ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO

PRODUCTO	AÑOS	1	2	3	4	5-7	TOTAL
CAPACIDAD DE LA PLANTA		40%	70%	100%	100%	100%	(\$)
I. INSUMOS							
- Azúcar		19334,40	33704,03	48184,95	48184,95	48184,95	293963,18
- Pectina		11069,88	19243,20	27472,20	27472,20	27472,20	167674,08
- Benzoato de Na		230,16	400,88	573,12	573,12	573,12	3496,64
- Acido cítrico		212,52	370,39	528,26	528,26	528,26	3224,21
- Bicarbonato de Na		120,96	209,43	302,87	302,87	302,87	1844,74
II. ENVASES Y MATERIALES AUXILIARES							
- Baldes (10Kg)		3810,00	6667,50	9525,00	9525,00	9525,00	58102,50
- Vasos plásticos (140gr)		7752,96	13567,50	19382,10	19382,10	19382,10	118230,96
- Vasos vidrio (360g)		5695,68	9966,25	14237,50	14237,50	14237,50	86849,43
- Etiquetas		2475,96	4335,00	6195,00	6195,00	6195,00	37785,96
- Cajas de cartón (12 unid)		1627,20	2847,60	4068,00	4068,00	4068,00	24814,80
- Cajas de cartón (24 unid)		813,60	1423,80	2034,00	2034,00	2034,00	12407,40
- Cinta autoadhesiva		72,00	126,00	180,00	180,00	180,00	1098,00
- Cola sintética		75,00	131,25	187,50	187,50	187,50	1143,75
TOTAL \$		53290,32	92992,83	132870,50	132870,50	132870,50	810635,65

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.6.3 Materiales Indirectos

Se detallan en los Cuadros 48;49 (requerimientos), 50;51 (valorizaciones), en los cuales se muestran los materiales e insumos indirectos de operación (combustibles, lubricantes y repuestos), para el funcionamiento y mantenimiento de los equipos (generador de vapor, grupo electrógeno) y vehículo, así como algunos materiales para reparación y mantenimiento de las instalaciones, además de algunos materiales de oficina, específicamente para el laboratorio.

CUADRO 48. MATERIALES INDIRECTOS A EMPLEAR EN LOS 12 PRIMEROS MESES DE OPERACION

INSUMOS	MESES	1	2	3	4	5-12	TOTAL
Petróleo Nº2 (gal)		40	40	40	40	320	480
Gasolina 84 (gal)		50	50	50	50	400	600
Lubricantes (gal)		4	4	4	4	32	48
Repuestos-grupo		1	-	1	1	3	6
Repuestos-caldero		1	-	1	1	3	6
Lejía (cojines)		10	10	10	10	80	120
Detergente (bls.de 250g)		12	12	12	12	96	144
Jabón (uu)		5	5	5	5	40	60
Papel Bond (millar)		1	-	-	-	-	1
Portaminas (uu)		2	-	-	-	-	2
Calculadora (uu)		1	-	-	-	-	1
Tableros (uu)		2	-	-	-	-	2
Soldimix (tubo)		1	-	1	1	3	6
Cloruro de Na (kg)		-	-	-	-	30	30

CUADRO 49. REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES INDIRECTOS

INSUMOS	AÑOS	1	2	3	4	5-7	TOTAL
CAPACIDAD DE LA PLANTA		40	70	100	100	100	
Petróleo N22 (gal)		480	780	1080	1080	1080	6660
Gasolina 84 (gal)		600	600	600	600	600	4200
Lubricantes (gal)		48	48	48	48	48	336
Repuestos-grupo		6	6	6	6	6	42
Repuestos-caldero		6	6	6	6	6	42
Lejía (Cojines)		120	120	120	120	120	840
Detergente (bls de 250g)		144	144	144	144	144	1008
Jabón (uu)		60	60	60	60	60	420
Papel Bond (millar)		1	1	1	1	1	7
Portaminas (uu)		2	2	2	2	2	14
Calculadora (uu)		1	-	1	-	1	4
Tableros (uu)		2	2	2	2	2	14
Soldimix (tubo)		6	6	6	6	6	42
Cloruro de Na (kg)		30	40	50	50	50	320

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 50. VALORIZACION MENSUAL DE MATERIALES INDIRECTOS PARA LOS 12 PRIMEROS MESES DE OPERACION

INSUMOS	MESES	1	2	3	4	5-12	TOTAL \$
Petróleo Nº2 (gal)		66,00	66,00	66,00	66,00	528,00	792,00
Gasolina 84 (gal)		111,50	111,50	111,50	111,50	892,00	1338,00
Lubricantes (gal)		28,00	28,00	28,00	28,00	224,00	336,00
Repuestos-grupo		10,00	10,00	10,00	10,00	80,00	120,00
Repuestos-caldero		15,00	15,00	15,00	15,00	120,00	180,00
Lejía (Cojines)		1,40	1,40	1,40	1,40	11,20	16,80
Detergente (bls de 250g)		5,90	5,90	5,90	5,90	47,20	70,80
Jabón (uu)		2,00	2,00	2,00	2,00	16,00	24,00
Papel Bond (millar)		6,33	-	-	-	-	6,33
Portaminas (uu)		4,00	-	-	-	-	4,00
Calculadora (uu)		10,00	-	-	-	-	10,00
Tableros (uu)		4,00	-	-	-	-	4,00
Soldimix (tubo)		2,50	-	2,50	-	10,00	15,00
Cloruro de Na (kg)		-	-	-	-	3,00	3,00
TOTAL \$		266,63	239,80	242,30	239,80	1931,40	2919,93

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 51. VALORIZACION ANUAL DE MATERIALES INDIRECTOS

INSUMOS	AÑOS	1	2	3	4-7	TOTAL \$
CAPACIDAD DE LA PLANTA (%)		40	70	100	100	
Petróleo N22		792.00	1287.00	1782.00	1782.00	10989.00
Gasolina 84		1338.00	1338.00	1338.00	1338.00	9366.00
Lubricantes		336.00	336.00	336.00	336.00	2352.00
Repuestos-grupo		120.00	120.00	120.00	120.00	840.00
Repuestos-caldero		180.00	180.00	180.00	180.00	1260.00
Lejía		16.80	16.80	16.80	16.80	117.60
Detergente		70.80	70.80	70.80	70.80	495.60
Jabón		24.00	24.00	24.00	24.00	168.00
Papel Bond		6.33	6.33	6.33	6.33	44.31
Portaminas		4.00	4.00	4.00	4.00	28.00
Calculadora		10.00	--	10.00	10.00	30.00
Tableros		4.00	4.00	4.00	4.00	28.00
Soldimix		15.00	15.00	15.00	15.00	105.00
Cloruro de Na		3.00	4.00	5.00	5.00	42.00
TOTAL (\$)		2919.93	3405.93	3911.93	3901.93	25865.51

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.7 Requerimiento de Mano de Obra de Producción y de Operación

El trabajo humano de producción está ligado a las actividades de la planta, y el personal requerido como Mano de Obra directa serán obreros calificados y no calificados, siendo en total de 04 al primer año, luego se incrementarán 01 al segundo año y otro al tercer, como obreros no calificados. En la mano de obra indirecta se requerirán los empleados; profesional (Jefe de

Producción), calificado (Mecánico electricista) y un obrero no calificado (Guardián). El personal de operación, estará conformado por los siguientes empleadas, un profesional como Administrador Gerente, una Secretaria y un Contador a tiempo parcial.

En los Cuadros 52 y 53 se plasma las necesidades de Mano de obra y su valorización mensual y anual. Este personal, según el Ministerio de Trabajo, estarán dentro del Régimen Laboral de la Actividad Privada (D. Leg.728, Ley de Fomento del Empleo). En estos cuadros se aprecia además las bonificaciones (Por Fiestas Patrias y Año Nuevo, un sueldo por cada uno y por la compensación por tiempo de servicio $1/12$ del sueldo mensual) y aportaciones (9% RPS Y 9% FONAVI), aplicables al total de la remuneración, siendo no necesario referirse a las retenciones a la cual están afectos los trabajadores.

4.8 Otros Requerimientos

4.8.1 Energía Eléctrica

Su cálculo deriva de la demanda de la Maquinaria y Equipos de la planta (Anexo 5), Mantenimiento y Servicios, Alumbrado de los almacenes, Laboratorio y la Oficina, los mismos que servirán para determinar la capacidad del grupo electrógeno auxiliar requerido. En el Cuadro 54 se denomina las maquinarias y/o equipos eléctricos, en cantidad y capacidad de consumo de energía, que deberán ser instaladas para el proceso de producción.

CUADRO 52. REQUERIMIENTO Y VALORIZACION MENSUAL DE MANO DE OBRA (EN US \$)

PERSONAL	MESES	CALIFI- CACION	CATEGO- RIA	CANT.	1	2	3-12	TOTAL \$
DE PRODUCCION								
1. Mano de Obra Directa								
Auxiliares		NC	0	02	260,00	260,00	260,00	3120,00
Técnicos		C	0	02	400,00	400,00	400,00	4800,00
* Bonificaciones		---	---	---	165,00	165,00	165,00	1980,00
* Aportaciones 18%		---	---	---	118,80	118,80	118,80	1425,00
Total Mano de Obra Directa				04	943,80	943,80	943,80	11325,60
2. Mano de Obra Indirecta								
Jefe de Producción		P	E	01	500,00	500,00	500,00	6000,00
Mecánico Electricista		C	E	01	200,00	200,00	200,00	2400,00
Guardián		NC	0	01	150,00	150,00	150,00	1800,00
* Bonificaciones		---	---	---	212,50	212,50	212,50	2550,00
* Aportaciones 18%		---	---	---	153,00	153,00	153,00	1836,00
Total Mano de Obra Indirecta				03	1215,50	1215,50	1215,50	14586,00
TOTAL PRODUCCION		---	---	07	2159,30	2159,30	2159,30	25911,60
DE OPERACION								
Administrador Gerente		P	E	01	400,00	400,00	400,00	4800,00
Secretaria		C	E	01	140,00	140,00	140,00	1680,00
Contador (Tiempo parcial)		P	E	01	100,00	100,00	100,00	1200,00
* Bonificaciones		---	---	---	135,00	135,00	135,00	1620,00
* Aportaciones 18%		---	---	---	97,20	97,20	97,20	1166,40
TOTAL OPERACION		---	---	03	872,20	872,20	872,20	10466,40
TOTAL MANO DE OBRA		---	---	10	3031,50	3031,50	3031,50	36378,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 53. VALORIZACION ANUAL DE LA MANO DE OBRA (EN US \$)

AÑOS	1	2	3	4-7	TOTAL \$
PERSONAL CANTIDAD	10	11	12	12	
DE PRODUCCION					
1.Mano de Obra Directa					
Auxiliares	3120,00	4680,00	6240,00	6240,00	39000,00
Técnicos	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	33600,00
* Bonificaciones	1980,00	2370,00	2760,00	2760,00	18150,00
* Aportaciones 18%	1425,60	1706,40	1987,20	1987,20	13068,00
Total Mano de Obra Directa	11325,60	13556,40	15787,20	15787,20	103818,00
1.Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Producción	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	42000,00
Mecánico Electricista	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	16800,00
Guardián	1800,00	1800,00	1800,00	1800,00	12600,00
* Bonificaciones	2550,00	2550,00	2550,00	2550,00	17850,00
* Aportaciones 18%	1836,00	1836,00	1836,00	1836,00	12852,00
Total Mano de Obra Indirecta	14586,00	14586,00	14586,00	14586,00	102102,00
TOTAL PRODUCCION	25911,60	28142,40	30373,20	30373,20	205920,00
DE OPERACION					
Administrador Gerente	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	33600,00
Secretaria	1680,00	1680,00	1680,00	1680,00	11760,00
Contador (tiempo parcial)	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	8400,00
* Bonificaciones	1620,00	1620,00	1620,00	1620,00	11340,00
* Aportaciones 18%	1166,40	1166,40	1166,40	1166,40	8164,80
TOTAL OPERACION	10466,40	10466,40	10466,40	10466,40	73264,80
TOTAL MANO DE OBRA	36378,00	38608,80	40839,60	40839,60	279184,80

FUENTE : ELABORACION PROPIA

CUADRO 54. CAPACIDAD ELECTRICA INSTALADA PARA MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PROCESOS.

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	CONSUMO (HP)
Lavadora	01	0,500
Despulpadora-Refinadora	01	2,000
Tanque almacenamiento	01	0,375
Marmitas	03	0,375
Otros		1,000
TOTAL		4.25 HP ≈ 3.17 KW

FUENTE : ELABORACION PROPIA

4.8.2 Vapor Saturado

La cantidad de vapor saturado requerido para la fabricación de los productos, se muestra en el Cuadro 55; dentro de los equipos que van ha utilizar vapor tenemos: tanque escaldador y marmitas. Cabe indicar que en el Cuadro 55 se menciona la capacidad máxima de consumo por cada equipo, es decir, cuando la planta esté operando al 100% de rendimiento.

CUADRO 55. CAPACIDAD INSTALADA DE VAPOR SATURADO

MAQUINARIA/EQUIPO	PRESION DE TRABAJO (PSIG)	CONSUMO VAPOR	
		Kg/h	Kg
Tanque escaldador	18	100	67,10
Marmitas	20	100	65,70
TOTAL			132,80

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Pero también es necesario indicar que ambos equipos no trabajarán en ningún momento en forma simultánea, esto indica que el consumo máximo será de 67,10 Kg de vapor en 0,671 horas ($\approx 40'$) para el tanque de escaldado. Lo que indica que se requerirá de 132,80 Kg de vapor al día, es decir durante 1,328 horas al día que funcionará el generador de vapor, por lo que éste tendrá que producir como mínimo 100 Kg/hora de vapor saturado.

4.8.3 Agua

4.8.3.1 Agua para el generador de vapor

Del análisis hecho anteriormente se deduce que se usará un promedio de 132,80 Kg de vapor saturado al día, debido a que los equipos trabajarán 1,328 horas al día. En volumen de agua resulta 0,133 m³. Consideraremos un consumo de 0,15 m³/día.

4.8.3.2 Agua para Procesos

El agua también es utilizado como medio de trabajo para la elaboración de mermeladas. El consumo de agua para procesos, cuando la planta está operando al 100% de rendimiento se detalla en el Cuadro 56.

CUADRO 56. REQUERIMIENTO DE AGUA PARA PROCESOS

MAQUINARIA/EQUIPO	CONSUMO DE AGUA (m ³ /día)
Lavadora	1,00
Mesa de selección	0,10
Escaldador	0,20
Salida para limpieza	0,40
Lavado de vasos de vidrio	0,40
T O T A L	2,10 m³/día

FUENTE : ELABORACION PROPIA

4.8.3.3. Agua para Servicios Higiénicos

La planta contará con servicios higiénicos tanto para el personal administrativo, como para el personal de planta. Para el consumo de agua para estos servicios el Reglamento Nacional de Construcciones especifica que para cualquier tipo de industria, ésta se calcula a razón de 80 litros/trabajador o empleado por cada turno de trabajo o fracción. En nuestro caso la planta llegará a contar con 12 trabajadores, luego el consumo diario será de 0,96 m³/día.

RESUMEN DEL CONSUMO DE AGUA

- Agua para caldero	0,15 m ³ /día
- Agua para procesos.....	2,10 m ³ /día
- Servicios Higiénicos.....	0,96 m ³ /día
	<hr/>
	Total = 3,21 m ³ /día

Los requerimientos y valorizaciones de energía eléctrica y agua mensual y anual del proyecto se detallan en los cuadros 57 al 60 (Anexo 4).

4.9 Obras Civiles e Instalaciones

4.9.1 Obras Civiles

4.9.1.1 Terreno

El terreno requerido para el proyecto es de 540 m² dentro del cual se destinará para la planta un área de 432 m², lo que brindará mayor facilidad para dimensionar y efectuar la distribución de equipos.

4.9.1.2 Disposición de la Planta

La disposición de planta implica, la distribución y ordenamiento de los elementos que participan en el proceso productivo. Este ordenamiento como sistema productivo incluye tanto los espacios de maquinarias, el movimiento del material, desplazamiento de la mano de obra y todas las demás actividades de servicio, todo bajo los siguientes conceptos y adjetivos:

- Distancia mínima en el movimiento de materiales y mano de obra.
- Circulación eficiente del trabajo en la planta.
- Empleo efectivo del espacio físico, horizontal y vertical.
- Seguridad y satisfacción de los trabajadores.

La zonificación de la planta procesadora se presenta en el Cuadro 61 y se especifica en el Plano A-1. La zona de la sala de fuerza constará de 25 m². Esta sala estará ubicada en un ángulo que no interfiera con ruidos a las áreas de administración y laboratorio de control de calidad, instalándose dentro de ésta el grupo electrógeno auxiliar, generador de vapor, tanque de petróleo y los anaqueles de guardar herramientas, repuestos y lubricantes.

La zona de administración tendrá un área de 2 m², la cual estará distribuida de la siguiente manera:

- Servicios Higiénicos 3 m²

- Gerencia y Jefe de Producción de 21 m²
- Secretaría y Contabilidad de 16 m²
- Sala de recepción de personas 12 m²

Además se tendrá un área construida de 20 m² para instalar una cámara de conservación de materia prima a temperaturas bajas; esto como un plan futuro. Pero inicialmente allí se almacenará la materia prima a temperatura ambiente de un día para otro.

CUADRO 61. REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA FISICA

AMBIENTE	DIMENSIONES (L x A) m ²	AREA m ²
- Sala de proceso	15 x 13	195
- Oficinas	13 x 4	52
- Vestuario y SS.HH.	5 x 5	25
- Almacén de productos terminados	5 x 5	25
- Laboratorio Control de Calidad	3 x 5	15
- Almacén de Insumos	3 x 5	15
- Almacén Materia Prima (futura cámara conserv)	4 x 5	20
- Recepción de materia prima	5 x 8	40
- Sala de fuerza	5 x 5	25
- Area de parqueo	4 x 5	20
T O T A L		432

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.9.2 Cálculo y Diseño de Instalaciones

4.9.2.1 Instalaciones de Agua para Procesos y Servicios Generales

Las instalaciones de agua deben ser diseñadas y construídas de modo que preserven la calidad del agua y garanticen suministro sin ruido en cantidades y presión suficiente en los puntos de consumo.

Las instalaciones sanitarias de desagüe, ventilación deberán también ser diseñadas y construídas de modo que permitan una rápida eliminación de las aguas servidas y eviten obstrucciones.

En el presente proyecto, las instalaciones sanitarias comprenderán los siguientes aspectos:

- Distribución de agua para procesos y servicios generales.
- Redes de desagüe, ventilación, colección y eliminación de agua de lluvia.

4.9.2.1.1 Distribución de agua para procesos y servicios generales

Sabiendo que existe una separación real entre la red pública y la instalación interior, consideraremos que la red pública abastecerá directamente a toda la instalación interna, debido a que la presión de agua de la red pública que suministra EMAPA San Martín, es suficiente para las presiones interiores requeridas.

Cálculo de las Tuberías de Distribución de agua

Especificando algunos conceptos:

- Tubería de alimentación: Tubería de distribución de agua que no es impulsión, educción ni ramal.
- Ramales: Tuberías desviadas del alimentador que abastece de agua a una salida aislada, un baño o grupo de aparatos sanitarios.
- Sub-Ramales: Son pequeñas longitudes de tuberías que derivan de los ramales a los aparatos sanitarios.

El dimensionamiento de las redes de agua se inicia en las sub-ramales continuando con los ramales y luego con el alimentador.

Cálculo de los Sub-ramales.

Cada sub-ramal servirá a un aparato sanitario. Los fabricantes de aparatos sanitarios y otros, especifican en sus catálogos los diámetros de los sub-ramales, especialmente en el caso de los equipos específicos; como en el caso de la lavadora-seleccionadora se recomienda un sub-ramal de 3/4" de \emptyset . La Tabla 1 muestra los diámetros recomendados de sub-ramales para cada tipo de aparato sanitario.

TABLA 1. DIAMETRO DE LOS SUB-RAMALES EN PULGADAS

TIPO DE SANITARIO	DIAMETRO (pulg)
Lavatorio	1/2
Bidé	1/2
Tina	3/4-1/2
Ducha	3/4
Grifo o llave de cocina	3/4
W.C. c/tanque	1/2
Urinario de pared	1/2

FUENTE: ORTIZ (1979)

Cálculo de las Ramales

El funcionamiento de los aparatos sanitarios, así como el de lavadora-seleccionadora, de acuerdo a las condiciones de trabajo, serán utilizados indistintamente. Considerándose para efectos de cálculo, el consumo simultáneo máximo posible.

La selección del diámetro toma como base o unidad la llave de 1/2", refiriéndose las demás salidas a ésta, de tal modo que la sección del ramal en cada tramo, sea equivalente hidráulicamente a la suma de las secciones de los sub-ramales que abastece el alimentador.

La Tabla 2 muestra para los diversos diámetros, el número de tuberías de 1/2" que serían necesarias para dar las mismas descargas.

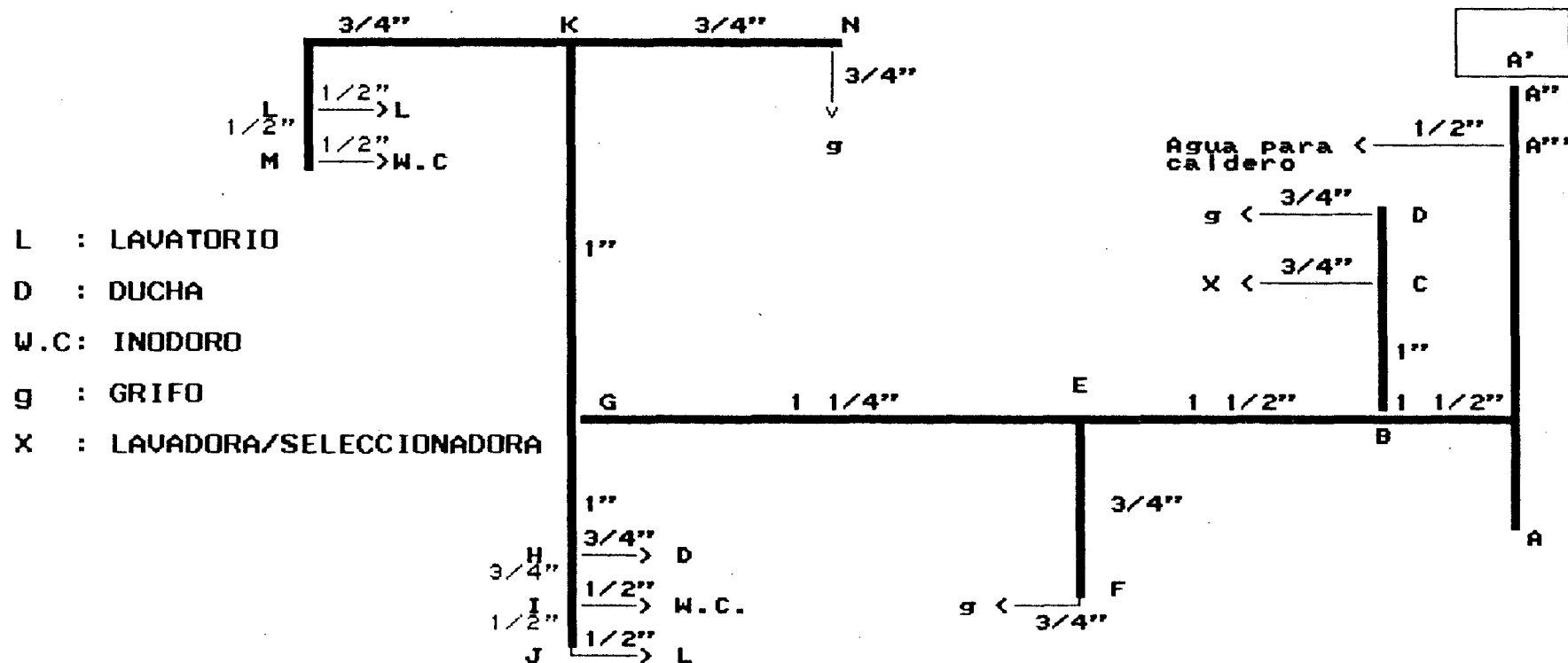
TABLA 2. TABLA EQUIVALENTE DE GASTOS EN TUBERIAS DE AGUA UTILIZANDO TUBOS DE 1/2" A LAS MISMAS CONDICIONES DE PERDIDAS DE PRESION.

ϕ TUBO (pulg)	N° de tubos de 1/2" con la misma capacidad.
1/2"	1,00 tubo de 1/2"
3/4"	2,90 "
1"	6,20 "
1 1/4"	10,90 "
1 1/2"	17,40 "
2"	37,80 "
2 1/2"	65,50 "
3"	110,50 "
4"	189,00 "

FUENTE: ORTIZ (1979)

A continuación se presenta un esquema de la línea de distribución de agua para los diferentes equipos sanitarios y equipos de proceso, donde se indica el diámetro de tubería de los sub-ramales conforme la tabla correspondiente.

ESQUEMA : LINEA DE DISTRIBUCION DE AGUA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

TRAMO	EQUIVALENCIA	DIAMETRO
KN: (1 de 3/4")	2,90	3/4"
LM: (1 de 1/2")	1,00	1/2"
KL: (2 de 1/2")	2,00	3/4"
GK: (2 de 1/2" y 1 de 3/4")	4,90	1"
IJ: (1 de 1/2")	1,00	1/2"
HI: (2 de 1/2")	2,00	3/4"
GH: (1 de 1/2" y 1 de 3/4")	4,90	1"
EG: (4 de 1/2" y 2 de 3/4")	9,80	1 1/4"
EF: (1 de 3/4")	2,90	3/4"
CD: (1 de 3/4")	2,90	3/4"
BC: (2 de 3/4")	5,80	1"
BE: (4 de 1/2" y 3 de 3/4")	12,70	1 1/2"
AB: (4 de 1/2" y 5 de 3/4")	18,50	1 1/2"

Cálculo de la altura del tanque elevado

Para garantizar el permanente abastecimiento de agua para los procesos, en caso que no haya disponible este elemento por parte de EMAPA, se ha considerado conveniente la instalación de un tanque elevado.

Este tanque será abastecido directamente de la red pública, la cual tiene una presión mínima de sector de 10 PSIG, el cual vence una columna de agua de 7 metros. El tanque elevado suministrará agua a una presión mínima a los puntos de consumo. De ahí que este sistema debe dimensionarse para abastecer a lo menos dicho caudal máximo con una presión de trabajo igual o mayor que la requerida.

El cálculo de la altura del tanque elevado para el sistema se hará con el método Hunter, utilizando para ello la ecuación para la pérdida de carga por fricción de Hazen & William:

$$hf = \left(\frac{Q}{0,0004764 \times C \times D^{0,63}} \right)^{1,49} \times Le$$

donde:

hf = Pérdida de carga por fricción

Q = Caudal

C = Cte. = 140

D = Diámetro tubería

Le = Longitud efectiva

Según el esquema anterior (LINEA DE DISTRIBUCION DE AGUA) y el plano S-01 de instalaciones sanitarias, se tiene que el punto de consumo más desfavorable es el punto H a una altura de 1,80 m. En relación a este punto se tiene la línea A'H, para la cual calcularemos las unidades de descarga, longitud real, longitud equivalente de accesorios; para ello utilizaremos las Tablas 5;6;7 y Fig. 6 del Anexo 3.

TRAMO	U.D (unidades)	Q (lt/se)	φ (pulg)	L.real (m)	L. acce. (m)	L.efectivo (m)	hf (m)
H-G	6	0,25	3/4	3,50	3,88	7,76	0,36
G-E	12	0,38	1 1/2	12,00	2,618	14,62	0,12
E-B	13	0,40	1 1/2	2,00	3,109	5,11	0,02
B-A''	19	0,52	1 1/2	14,00	6,22	20,22	0,13
A''-A"	22	0,58	1 1/2	3,00	3,109	6,11	0,05
A''-A"	22	0,58	1 1/2	X	2,159	(X+2,159)	0,01(X+2,159)

En el punto H se requiere una presión mínima de 2 metros por lo tanto, igualando presiones en los diferentes puntos y por la Ley de Bernoulli se tiene:

$$PH = 2 \text{ m}$$

$$PG = PH + hf (H-G) = 2,36 \text{ m}$$

$$PE = PG + hf (G-E) = 2,48 \text{ m}$$

$$PB = PE + hf (E-B) = 2,50 \text{ m}$$

$$PA''' = PB + hf (B-A''') = 2,63 \text{ m}$$

$$PA'' = PA''' + hf (A''' - A'') = 2,68 \text{ m}$$

Luego:

$$PA' = PA'' + hf (A'' - A') - H (A'' - A') ; H = \text{altura}$$

$$0 = PA'' + hf (A'' - A') - X$$

$$0 = 2,68 + 0,01 (X + 2,159) - X$$

$$X = 2,73 \text{ m} \text{ ----> altura mínima del tanque}$$

Considerando la presión de la red pública de 10 PSIG, el tanque elevado tendrá una altura de 3,50 m.

Capacidad del tanque : 3,50 m³

Dimensiones : 2x2x1,20 m.

4.9.2.1.2 Sistema de Desagüe

Las instalaciones sanitarias de desagüe, ventilación y aguas de lluvias deberán cumplir:

- El sistema integral de desagüe será diseñado y contruido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todos los aparatos.
- Se proveerá diferentes puntos de ventilación, tal que impidan la formación de vacíos o alzas de presión que pudieran hacer descargar las trampas o introducir malos olores a la planta.

- Se usarán tuberías de PVC ya que estas resisten a la acción corrosiva de las aguas que transportan.
- La red pública de desagüe no podrá ser utilizada para evacuar directa o indirectamente aguas de lluvia.

Las partes que constará la red de evacuación comprenderá:

*Tuberías de Evacuación de aguas servidas.

Comprenderá las siguientes partes:

- **Derivaciones.** Son los ductos que enlazarán a los aparatos sanitarios. Estas derivaciones servirán a un solo aparato y el diámetro depende del tipo de éste, que indica el Reglamento Nacional de Contrucciones:

Tipo de Aparato	Diámetro tubería de desagüe	Unidades de Descarga
Ducha	2"	2
Inodoro	4"	3
Lavatorio	2"	2
Sumidero	4"	3

- **Colectores.** Tuberías que recogerán y transportarán las aguas servidas horizontalmente. Los diversos colectores que formarán la red horizontal se unirán a su vez a un colector final que llevará las aguas servidas a la red pública de desagüe.

Se colocarán registros en los lugares de reunión de dos ó más colectores y en los cambios de dirección. El dimensionamiento de los diferentes tramos se hará teniendo en cuenta el número de unidades de descarga, a una pendiente de 1% y 2%, y haciendo el análisis respectivo, se deduce que la mayoría de los colectores tendrá un diámetro de 4".

*Trampas. Todos los aparatos sanitarios estarán dotadas de una trampa o sifón cuyo sello de agua tendrá una altura no inferior a 5 cm ni mayor de 10 cm excepto en aquellos casos en que por su diseño especial requieran una altura de agua mayor.

Las trampas o sifones se colocarán lo más cerca posible de los orificios de descarga de los aparatos sanitarios correspondientes.

*Ventilación Sanitaria. El sistema de desagüe debe ser adecuadamente ventilado de conformidad con el Reglamento Nacional de Construcciones a fin de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de los aparatos sanitarios.

Los tubos de ventilación deberán tener una pendiente no menor de 1%, en forma tal que el agua que pudiera condensarse en ellos, escurra a un conducto de desagüe.

Los diámetros de la tubería de ventilación se determinarán de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones, de donde se deduce que todas las tuberías de ventilación tendrán un diámetro de 2"

4.9.2.2 Instalaciones de Vapor

El presente proyecto tendrá que instalar un sistema de suministro de vapor, el cual servirá como elemento necesario para la operación de los equipos de procesos tales como el tanque escaldador y las marmitas.

En el presente estudio para la instalación del sistema de vapor se hará la selección del generador de vapor, así como el sistema de ablandamiento de agua y los diferentes componentes de la instalación del sistema de vapor (tuberías y válvulas de reducción de presión); para lo cual se tendrá que realizar previamente los cálculos y diseños respectivos.

4.9.2.2.1 Selección del Generador de Vapor

Entre los factores que intervienen en la selección de un generador de vapor, podemos mencionar los siguientes: Capacidad, presión, temperatura, clase de vapor, tipo de combustible, repuestos y servicios.

De acuerdo al requerimiento de vapor necesario para la operación de la planta indicado en el acápite 4.8.2 y en el Cuadro 55, se ha seleccionado un generador

de vapor, con las siguientes características técnicas:

Caldero Piro-tubular Automático ECLIPSE

Modelo: SMS-VERTICAL

Potencia: 7 BHP.

Capacidad de producción de vapor: 241,5 lb/hr ≈ 109,5 Kg/hr

Presión de diseño: 150 PSIG

Presión de trabajo: 5-125 PSIG

Consumo de combustible: 2 gal/hr (petróleo D-2)

4.9.2.2.2 Sistema de Tratamiento de Agua

El agua de la naturaleza contiene siempre un cierto grado de impurezas como consecuencia de su contacto con el suelo, la atmósfera o alguna otra fuente de contaminación de origen industrial.

Estas sustancias pueden ser orgánicas e inorgánicas contenidas por el agua o también sustancias gaseosas, como el oxígeno, anhídrido carbónico, disueltos en el agua.

Los contaminantes del agua ocasionan problemas de diversa índole en las instalaciones de vapor, principalmente en calderas y equipos de transferencia de calor. Los gases disueltos producen corrosión en las partes metálicas; las sales disueltas, tales como los carbonatos o sulfatos producen incrustaciones en las paredes de los calderos e intercambiadores de calor, reduciendo la eficiencia de los mismos y ocasionando

sobrecalentamiento de los tubos. las grasas y los aceites producen películas que evitan el contacto directo entre el agua y la superficie de los tubos, reduciendo la eficiencia de la transmisión de calor, y finalmente existen contaminantes que contribuyen a la formación de espumas en los calderos, ocasionando mayor arrastre de líquido en la salida del vapor y también su contaminación.

Existen sustancias que poseen la propiedad de intercambiar iones de sodio con iones de calcio contenidos en el agua, de tal manera que se logra el efecto de una reducción de la dureza del agua.

Originalmente se empleó un tipo de arena natural denominado "zeolita", pero que en la actualidad existen resinas sintéticas que han desplazado completamente a esta sustancia.

A medida que se utiliza la resina, ésta se satura y se agota, por lo que pierde la capacidad de entregar iones de Na y absorber iones de Ca y Mg. Pero estas resinas son fácilmente regenerables mediante una solución de cloruro de sodio (salmuera).

Para el caso específico del proyecto los datos que se tiene para la selección del ablandador de agua son los siguientes.

- Flujo máximo de agua requerido 109,5 Kg/hr = 0,482 GPM
- Dureza del agua cruda = 80 ppm como CaCO₃

El fabricante EQUIPOS TERMICOS S.A., presenta un equipo ablandador de agua semi-automático, con las siguientes características técnicas:

Tanque de resina: Presión de trabajo 30-80 PSI

Resina Bayer, tipo Lewattit, por 50 litros = 1,76 pie³

Capacidad Intercambio Iónico = 20 000 - 30 000 granos

Tanque de salmuera presurizado: Presión mínima al ingreso del agua 35 PSI.

Sabemos que 1 grano de CaCO₃ por galón americano equivale a 17,1 ppm de CaCO₃, luego 80 ppm de CaCO₃ equivale a $80/17,1 = 4,7$ granos por galón.

Luego considerando la capacidad de intercambio iónico de la resina 20 000 granos por pie³ de resina, para que se sature dicha resina debiera circular un volumen de agua de:

$$\frac{20\ 000\ \text{granos/pie}^3 \times 1,76\ \text{pie}^3}{4,7\ \text{granos/galón}} = 7489,4\ \text{galones}$$

Es decir, el tiempo que operará el ablandador entre dos regeneraciones consecutivas será:

$$\frac{7489,4\ \text{gal}}{0,482\ \text{gal/min}} = 15\ 538\ \text{min} = 258,97\ \text{horas}$$

Por lo que se concluye que, cada 258,97 horas de funcionamiento deberá procederse a la regeneración de la resina con salmuera.

4.9.2.2.3 Tuberías de Vapor

En las instalaciones de vapor uno de los componentes esenciales son las tuberías con sus accesorios y válvulas que conectan los diferentes equipos que forman la unidad homogénea que es la planta térmica. Las tuberías dependiendo de su uso pueden ser de hierro, acero al carbono o acero de aleación, hierro forjado, latón o cobre. Pueden fabricarse forjados, soldados o sin soldar.

Tubería Principal de Vapor:

- Diámetro:

Para el caso específico del proyecto los datos que se tienen para la selección de la tubería de vapor son los siguientes:

Flujo de masa de vapor saturado: 241,5 lb/h = 4,03 lb/min

Presión de trabajo: 50 PSIG

De la tabla de vapor saturado, se obtiene el volumen específico del vapor de agua a 50 PSIG, $v_g=8,555$ pi³/lb.

De la Tabla 8 (Anexo 3), para vapor saturado a baja presión, la velocidad recomendada es de 4000-6000 pies/min, seleccionamos una velocidad de 5000 pies/min (83 pies/seg), con estos datos entramos al diagrama N°1 (Anexo 3), de donde obtenemos el diámetro interior de la

tubería, D.I.=1,10 pulg. De Tabla 5, pág. 630, del Manual del Ingeniero Mecánico T-1 de John Perry, seleccionamos tubería de acero al carbono sin costura:

Designación: 1" sch 40

D.I. : 26,64 mm = 1,049 pulg

D.E. : 33,40 mm = 1,315 pulg

Diámetro nominal del tubo = 1 pulg

Espesor de la pared = 3,38 mm = 0,133 pulg

- Verificación del Espesor de la Tubería:

Para determinar el espesor mínimo de la pared de la tubería que ha de emplearse a distintas presiones y temperaturas, se utilizará la siguiente fórmula:

$$t = \frac{P \times D.E.}{2S + 0,8 P} + C$$

Donde:

t = Espesor mínimo de la pared del tubo (pulg,mm)

P = Presión de trabajo (PSIG , Kg/cm²)

D.E. = Diámetro exterior (pulg,mm)

S = Esfuerzo de diseño (PSIG, Kg/cm²)

C = Espesor adicional que se añade para el roscado, resistencia mecánica o corrosión.

Para tubería de acero al carbono:

C = 0,05 pulg (1,27 mm) en tuberías de diámetro 1 pulg ó menores y C = 0,065 pulg (1,65 mm) para diámetro 1½ ó mayores.

En nuestro caso:

P = 50 PSIG

D.E. = 1,315 pulg

S = 6100 PSIG (Acero al carbono con costura a temperatura de trabajo menor de 300°F)

C = 0,05

Reemplazando datos en la fórmula anterior:

$$t = \frac{50 (1,315)}{2(6100) + 0,8 (50)} + 0,05 = 0,055 \text{ pulg}$$

$$t = 0,05 < 0,133 \text{ pulg} \dots\dots\dots ;OK!$$

-Verificación de la Velocidad recomendada:

Con los datos del vapor requerido y el D.I. de la tubería seleccionada, regresamos de nuevo al Diagrama N°1 (Ver Anexo 3) de donde encontramos que la velocidad del vapor será de 5610 pies/min, lo cual se encuentra en el rango recomendado, o sea:

$$4000 \text{ pies/min} < 5610 \text{ pies/min} < 6000 \text{ pies/min} \dots\dots ;OK!.$$

Luego se usará tubería de acero al carbono sin costura de 1" sch 40.

Ramales de Tubería Principal de Vapor:

Los equipos que vamos a utilizar en la planta, requieren vapor a diferentes presiones y flujos de masa, necesitándose para estos casos válvulas reductoras de

presión y cuyo tamaño (diámetro) será igual al de la tubería o ramal correspondiente.

Para la selección de la válvula de reducción de presión se ha recurrido al catálogo del fabricante marca SARCO (Ver Anexo 3) el cual indica la forma cómo debe utilizarse éstos para la selección.

A continuación el Cuadro 62 indica el tamaño de las válvulas de reducción comercial. Cabe indicar que la presión de entrada es igual al de la tubería principal y la presión de salida es la del equipo correspondiente.

CUADRO 62. VALVULAS DE REDUCCION COMERCIAL EN LOS RAMALES DE TUBERIA PRINCIPAL DE VAPOR

EQUIPO	PRESION DE TRABAJO (PSI)	FLUJO DE MASA REQUERIDO (Kg/hr)	VALVULA REDUCTORA (MODELO)	DIAMTERO TUBERIA
- Tanque escaaldador	18	100	BRV de 1"	1" sch 40
- Marmita 1	20	36	BRV de 3/4"	3/4" sch 40
- Marmita 2	20	36	BRV de 3/4"	3/4" sch 40
- Marmita 3	20	36	BRV de 3/4"	3/4" sch 40

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Aislamiento Térmico :

Las tuberías que conducen vapor de agua a temperaturas altas con respecto a la atmosférica pierden calor que se transfiere del fluido que están transportando al tubo y luego al aire ambiente. El fabricante Equipos Térmicos S.A. recomienda para nuestro caso utilizar como aislante térmico fibra de vidrio preformado, debido a que la temperatura de trabajo es baja ($\approx 140^{\circ}\text{C}$ ó 284°F) y además este aislamiento no es tóxico. Por lo que sugiere para tuberías de $3/4''$ y $1''$ nominal y 150°C temperatura de trabajo un espesor de aislante económico de $1\frac{1}{2}''$.

Luego la especificación comercial del aislante será:
 $3/4'' \times 1\frac{1}{2}''$ y $1'' \times 1\frac{1}{2}''$.

4.9.2.2.4 Tubería de Agua de Alimentación

Flujo máximo de agua requerido: $109,5\text{Kg/h} = 0,064$ pies³/min
Adoptamos una velocidad de agua de alimentación de 150 pies/min; luego el diámetro de la tubería será:

$$D = \left(\frac{4 \times Q}{\pi \times V} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{4 \times 0,064}{\pi \times 150} \right)^{\frac{1}{2}} = 0,0233 \text{ pies} \\ = 0,28 \text{ pulg}$$

Seleccionamos tubería de Fe. Gdo $\phi 1/2''$.

Cabe mencionar que la electrobomba de agua para alimentación del generador de vapor, viene ya diseñada e incorporada con los demás accesorios de éste, así como también la bomba de petróleo.

4.9.2.3 Instalaciones Eléctricas

El diseño del sistema eléctrico se hará en función a las condiciones de operación, planificando el sistema eléctrico de distribución (instalaciones) en base al proyecto arquitectónico de la planta. El suministro de energía eléctrica en cantidad y calidad en Tarapoto es suficiente para abastecer a la planta, ya que ésta tendrá un consumo relativamente bajo de energía eléctrica, razón por lo cual no se proyecta la instalación de una subestación eléctrica, ya que el suministro de energía eléctrica, se realizará directamente de las líneas aéreas cercanas a la planta.

Teniendo en cuenta esto se desarrollará el diseño de las instalaciones eléctricas a partir del medidor de energía el cual será suministrado por Electro-Oriente; a través de éste se alimentará hasta el tablero general a dos tableros de distribución, uno será para alimentar a la sala de proceso y el otro para alimentar a los almacenes y oficinas.

Para el cierre del circuito se definirá la ubicación de los tableros de distribución ya que desde aquí nacerán todo los circuitos derivados, luego se ubicará el tablero general. Conceptualizando tenemos que:

Tablero General. Dispositivo cuyo fin será el de proteger los circuitos alimentadores a los tableros de

distribución de energía eléctrica por medio de interruptores. Estará ubicado en la sala de fuerza.

Tablero de Distribución. Conjunto de dispositivos de protección que serán instalados en un panel bajo cubierta de caja de madera. Estos dispositivos de protección son los llamados interruptores, que protegerán independientemente a los circuitos derivados tales como: alumbrado, tomacorrientes y motores eléctricos.

Para mantener una luminosidad de 500 luxes en la zona de proceso, se instalarán lámparas fluorescentes de 40 watts (2400 lúmenes) y considerando los conceptos de factor de demanda (F.D.) y carga unitaria (w/m^2), como el conjunto en alumbrado y tomacorrientes donde se conectarán artefactos electrodomésticos menores a un KW, son indicados de acuerdo al Código Eléctrico del Perú (CNEP).

Sala de Proceso, Lab.y Oficinas...	20w/m ²	con 100% de F.D.
Almacenes	2,5w/m ²	con 100% de F.D.
Sala de Fuerza	10w/m ²	con 100% de F.D.
Area libre y veredas exteriores...	5w/m ²	con 100% de F.D.

A continuación se calcula todas las áreas techadas (piso) y no techadas (área libre), la carga que corresponde a alumbrado y tomacorrientes.

Area de Proceso y Recepción M.P.....	235m ²	X 20 w/m ²	= 4700 watta
Area de Oficinas y Laboratorio	67m ²	X 20 w/m ²	= 1340 watta

Almacenes	60m ² X 2,5w/m ² =	150 watta
Sala de Fuerza	25m ² X 10 w/m ² =	250 watta
SS.HH y Vestuario	25m ² X 10 w/m ² =	250 watta
Area libre y corredores	128m ² X 5 w/m ² =	640 watta

$$C_1 = 7320 \text{ watta}$$

Además se considera la potencia de los motores eléctricos a instalarse en la planta, la cual asciende a 3,17 Kw, y considerando un factor de demanda de 1,15 por arranque, tenemos entonces $C_2 = 3,65 \text{ Kw}$.

En consecuencia tenemos la carga instalada total es:

$$C.I. = C_1 + C_2 = 10,98 \text{ Kw}$$

Para calcular la MAXIMA DEMANDA se considera cada una de las cargas por separado y aplicando el factor de demanda, tal como lo indican las tablas correspondientes del C.E.P., así tenemos:

$$MD_1 = 7,33 \text{ Kw} \times 1,00 = 7,33 \text{ Kw}$$

$$MD_2 = 3,65 \text{ Kw} \times 0,75 = 2,74 \text{ Kw}$$

Entonces la máxima demanda de la planta será:

$$MD_{\text{TOTAL}} = MD_1 + MD_2 = 10,07 \text{ Kw}$$

Para el cálculo de la sección del conductor alimentador, desde el medidor de energía eléctrica hasta el tablero general, emplearemos la siguiente ecuación:

$$I = \frac{MD_{TOTAL}}{K.V. \cos \phi}$$

donde:

I = Corriente en el conductor alimentador en Amp.

MD = Máxima demanda total hallada en watts

V = Tensión de servicios en voltios (220)

$\cos \phi$ = Factor de potencia estimado (0,9)

K = 1 (circuito monofásico)

K = $\sqrt{3}$ (circuito trifásico)

Luego en nuestro caso tendremos que:

$$I = \frac{10070}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,9} = 29,4 \text{ amperios}$$

Sobre este valor de corriente nominal el C.E.P. recomienda añadir un 25% como máximo para una reserva futura, con lo que resulta:

$$I_{DISEÑO} = 29,4 \times 1,25 = 36,75 \text{ A}$$

Este será el valor de la corriente para la cual se debe encontrar un conductor que admita esta capacidad, teniendo en cuenta que el conductor a emplearse será de aislamiento tipo TW para instalaciones de hasta 600 voltios; recurrimos a las tablas del fabricante (INDECO -Peruana S.A.) y de acuerdo a esto tenemos que el

conductor a escoger es el N^o 6 AWG (13,3 mm²) con aislamiento TW, cuya intensidad de corriente admisible es hasta 55 amperios en ducto.

Una vez escogido el conductor por capacidad, comprobamos la caída de tensión que produce el paso de corriente por este conductor de acuerdo a lo indicado en el C.E.P. Para el cálculo de la caída de tensión empleamos la siguiente fórmula:

$$\Delta V = K \times I \times \delta \times L \times \cos \phi$$

$\frac{1}{S}$

Donde:

ΔV = Caída de tensión (voltios)

K = 2 para circuitos monofásicos

$\sqrt{3}$ para circuitos trifásicos

I = Intensidad del conductor alimentador (amperios)

δ = Resistencia en el conductor en ohm-mm²/m (Cu=0,0175)

S = Sección del conductor alimentador en mm²

$\cos \phi = 0,9$

Para nuestro caso tenemos:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times 35,75 \times 0,0175 \times 23 \times 0,9 = 1,73 \text{ voltios}$$

$\frac{1}{13,30}$

Teniendo en cuenta que el 1% de 220 voltios es 2,20 tenemos la siguiente comparación: 1,73 < 2,20 voltios... ¡OK!

En consecuencia podemos decir que el conductor es correcto, ya que tanto por capacidad como por caída de tensión los valores hallados están dentro de lo admisible y son menores. En consecuencia el conductor a ser considerado será el N^o 6 TW-AWG en ducto de ϕ 1" PVC-SAP.

Para el cálculo y selección de los demás conductores pertenecientes a cada circuito, se empleó el mismo procedimiento que para el conductor alimentador, es decir se calculó la intensidad de corriente y la caída de tensión, considerando las cargas respectivas y el sistema (monofásico o trifásico). En el plano de instalaciones eléctricas (IE-1) se indica el circuito, calibre del conductor eléctrico y el ducto respectivo.

4.9.3 Metrado y Presupuesto de Obras Civiles e Instalaciones

Después de haber realizado los cálculos en función al requerimiento técnico del diseño, tanto de las obras civiles como de las diferentes instalaciones se detalla las necesidades y los requerimientos materiales expresados en el Metrado y Costos de cada uno de ellos (Ver Anexo 6 y los planos respectivos).

En resumen el presupuesto resulta:

Obras Civiles	31111,08
Instalaciones Eléctricas	2965,68

Instalación de Agua y Desagüe	970,14
Instalaciones de Vapor	824,30

TOTAL OBRAS CIVILES E INSTALACIONES US \$ 35871,20

4.10 Plan General de Implementación

El Cuadro 63 presenta el plan general de implementación de la planta desde el desarrollo de las actividades hasta la puesta en marcha del proyecto que, abarca un período de 6 meses. El tiempo estimado en cada actividad ha sido calculado minuciosamente para no incidir en mayores o menores gastos pre-operativos.

CUADRO 63. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6
OBRAS CIVILES	—————					
ADQUISICION DE MAQ. Y EQUIPOS DE PROCESO			—————			
MONTAJE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				—————		
COMPRA DE INSUMOS Y COMBUSTIBLE				—————		
ADQUISICION DE MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS DE OFICINA						—————
COMPRA DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y AUXILIARES					—————	
PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA						—————

V. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

En el presente capítulo se incluye los cálculos de fondos que determinarán la factibilidad o no económica y financiera del proyecto, se debe considerar dos etapas bien definidas en función al tiempo; la etapa pre-operativa, que representa la fase de inversión y que se refiere a los desembolsos necesarios para crear la infraestructura y; la etapa operativa equivalente a la fase de operación del ciclo vital de la planta, donde se generará ingresos en forma sostenida.

Los cálculos se efectúan a valores constantes, es decir a precios y costos a una fecha determinada por lo que se indica la fecha de corte y el tipo de cambio de la moneda nacional con respecto al dólar americano.

5.1 Inversión del Proyecto

En el Cuadro 64 se presenta la inversión fija y el capital de trabajo, expresando valores en dólares USA por su mayor estabilidad y con la finalidad de darle una mayor vigencia temporal al proyecto.

5.1.1 Calendario de Inversiones

La estructura de las inversiones y las fechas o períodos durante los cuales se ejecutará cada una de las partes, se expresa en el Cuadro 65 especificando periodicidades mensuales que permita calcular los intereses derivados del financiamiento de la deuda.

CUADRO 64: INVERSION TOTAL DEL PROYECTO (EN US \$)

CONCEPTO	VALOR \$	%
I. INVERSION FIJA		
A. Tangible		
Terreno	4860	2,58
Obras Civiles e Instalac.	35871	19,04
Maquinaria y Equipos:	100992	53,62
* De proceso 70050		
* De laboratorio 3299		
* Limpieza 267		
* Auxiliar 25646		
* Almacén 760		
* Oficina 970		
Total Tangible:	141723	75,24
B. Intangible		
Gastos de Organización,		
Constitución y Prueba	3000	1,59
Estudios.	2500	1,33
Intereses Pre-Operativos	7072	3,75
Total Intangible:	12572	6,67
Sub - Total Inversión Fija	154295	81,91
Imprevistos 10%	15430	8,19
Total Inversión Fija	169725	90,10
II. CAPITAL DE TRABAJO		
Materia Prima	2850	1,52
Materiales de Producción	9388	4,98
Utiles de Oficina	200	0,11
Caja Inicial	6195	3,29
Total Capital de Trabajo	18633	9,90
INVERSION TOTAL	188358	100,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

TIPO DE CAMBIO UTILIZADO S. 2.60 Dólar USA.

FECHA DE CORTE: 20-12-88

Dichos intereses se capitalizarán en Activos Fijos intangibles los cuales serán recuperados a lo largo de la Etapa Operativa.

5.2 Financiamiento del Proyecto

La obtención de los recursos financieros y reales para la implementación de la Planta Procesadora, será financiada de acuerdo al Calendario de Inversiones (que evita pagar intereses por montos transitoriamente inmovilizados), por lo que una parte de la inversión total requerida será financiado por deuda (US\$ 131850,00), y la otra por fondos propios (US\$ 56508,00); tal como se indica en la estructura deuda-fondos propios en el Cuadro 66.

El financiamiento por deuda (70%) será orientado por la línea de Crédito promocional de la Corporación Financiera de Desarrollo (PROPEMCAF - COFIDE), bajo las condiciones que consideran períodos de gracia, en los cuales no se amortizará la deuda y solo se pagará el interés. Esta línea de crédito predetermina el monto del aporte propio (30%), que se comparte con el Intermediario Financiero (IFI - Banco Continental), el cual fija además la tasa de interés en las operaciones de préstamo; y que pasará a formar parte del patrimonio de la empresa en forma de capital social.

CUADRO 65. CALENDARIO DE INVERSIONES (EN US \$)

CONCEPTO	MES	1	2	3	4	5	6	TOTAL
I. INVERSION FIJA								
A. Tangible								
Térreno		4860						4860
Obras Civiles e Instalaciones		15000	6000	6000	6000	2871		35871
Maquinaria y Equipos:				40000	30050			70050
• De proceso						3299		3299
• De laboratorio						267		267
• Limpieza						20100	5546	25646
• Auxiliar							760	760
• Almacén							970	970
• Oficina								
Total Tangible:		19860	6000	46000	36050	26537	7276	141723
B. Intangible								
Gastos de Organización,		500	500	500	500	500	500	3000
Constitución y Prueba		1000	300	300	300	300	300	2500
Estudios.				1590			5482	7072
Intereses Pre-Operativos								
Total Intangible:		1500	800	2390	800	800	6286	12572
Sub - total Inversión Fija		21360	6800	48390	36850	27337	13562	154295
Inprevistos 10%		2136	680	4839	3685	2734	1356	15430
Total Inversión Fija		23496	7480	53229	40535	30071	14918	169725
II. CAPITAL DE TRABAJO								
Materia Prima							2850	2850
Materiales de Producción							9388	9388
Utiles de Oficina							200	200
Caja Inicial							6195	6195
Total Capital de Trabajo							18633	18633
INVERSION TOTAL		23496	7480	53229	40535	30071	33547	188358
FINANCIAMIENTO PROPIO		8496	2480	13229	12535	9071	10697	56508
FINANCIAMIENTO POR DEUDA		15000	5000	40000	28000	21000	22850	131850

FUENTE: ELABORACION PROPIA

14
CUADRO 66. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO (EN US \$)

CONCEPTO	APORTE PROPIO	DEUDA	TOTAL
I. INVERSION FIJA			
A. Tangible			
Terreno	4860		4860
Obras Civiles	5013	30858	35871
Maquinaria y Equipo:			
* De proceso		70050	70050
* De laboratorio		3299	3299
* Limpieza		267	267
* Auxiliar		25646	25646
* Almacén		760	760
* Oficina		970	970
Total Tangible:	9873	131850	141723
B. Intangible			
Gastos de Organización, Constitución y Prueba Estudios.	3000 2500		3000 2500
Intereses pre-operativos	7072		7072
Total Intangible:	12572		12572
Sub - Total Inversión Fija	22445	131850	154295
Imprevistos 10%	15430		15430
Total Inversión Fija	37875	131850	169725
II. CAPITAL DE TRABAJO			
Materia Prima	2850		2850
Materiales de Producción	9388		9388
Utiles de Oficina	200		200
Caja Inicial	6195		6195
Total Capital de Trabajo	18633		18633
INVERSION TOTAL	56508	131850	188358

5.3 Servicio a la Deuda

El reembolso del préstamo se efectuará a través de pagos periódicos en cuotas constantes que se componen de dos partes, amortización e intereses para un tiempo de pago de 5 años. El cálculo de la cuota fija se efectúa a través de la fórmula siguiente:

$$R = P \frac{(1 + i)^n \times i}{(1 + i)^n - 1}$$

R = Cuota a pagar por período

P = monto del préstamo

i = tasa de interés por periodo dado en forma unitaria
(o tanto por uno)

n = Nº de períodos de pago.

Los pagos por el servicio de la Deuda Pre-Operativa se efectúa en esta etapa, representado por el pago en intereses y capitalizándose; etapa que se solicitará como período de gracia, ya que el proyecto no generará ingresos en ésta. Para COFIDE, el pago se efectuará al final del trimestre calendario vencido, calculándose los intereses mes a mes y acumulados en forma trimestral.

El servicio a la Deuda Operativa se muestra en el Cuadro 67 en el que se observa que la amortización del préstamo se efectúa después del año y medio de operación del proyecto, desestimando el plazo máximo de reembolso definido por esta línea de crédito (7 años), a un plazo menor de 5 años, por la capacidad de pago del proyecto que está determinado en el flujo de caja.

15
 CUADRO 07. SERVICIO DE LA DEUDA ETAPA OPERATIVA

Préstamo: US\$ 131850,00 Pago, trimestrales
 Interés : 20% anual Calendario Vencido
 Periodo de gracia: 24 meses

AÑO	TRIM.	CAPITAL O SALDO	CUOTAS TRIMESTRALES		
			AMORTIZACION	INTERESES	TOTAL (R)
0	0	131 850,00	-	-	-
1	1	131 850,00		6592,50	6592,50
	2	131 850,00		6592,50	6592,50
	3	131 850,00		6592,50	6592,50
	4	131 850,00		6592,50	6592,50
SUB - TOTAL				26370,00	26370,00
2	1	131 850,00		6592,50	6592,50
	2	131 850,00		6592,50	6592,50
	3	125 122,49	6727,51	6592,50	13320,01
	4	118 058,60	7063,89	6256,12	13320,01
SUB - TOTAL			13791,40	26033,62	39825,02
3	1	110 641,52	7417,08	5902,93	13320,01
	2	102 853,58	7787,94	5532,07	13320,01
	3	94 676,25	8177,33	5142,68	13320,01
	4	86 090,05	8586,20	4733,81	13320,01
SUB - TOTAL			31968,55	21311,49	53280,04
4	1	77 074,54	9015,51	4304,50	13320,01
	2	67 608,26	9466,28	3853,73	13320,01
	3	57 668,66	9939,60	3380,41	13320,01
	4	47 232,08	10436,58	2883,43	13320,01
SUB - TOTAL			38857,97	14422,07	53280,04
5	1	36 273,67	10958,41	2361,60	13320,01
	2	24 767,34	11506,33	1813,68	13320,01
	3	12 685,70	12081,64	1238,37	13320,01
	4		12685,72	634,29	13320,01
SUB - TOTAL			47232,10	6047,94	53280,04
TOTAL			131850,02	94185,12	226035,14

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.4 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

En los Cuadros 70 y 71 se presentan los cálculos de Costos y Gastos en períodos mensuales y anuales durante la vida útil del proyecto. Para el análisis de la estructura de costos según la naturaleza del proyecto, se considera costos los egresos propios del proceso de fabricación, y Gastos como los egresos que no pertenecen a dicho proceso.

El costo total de producción se subdivide en:

- Costo de fabricación (Directo e Indirecto)
- Gasto de operación (Administrativo y Ventas)
- Depreciación y Amortización de Activos Fijos (A/F)
- Gastos Financieros.

Los cálculos están referidos de acuerdo al plan mensual y anual de uso de la capacidad instalada de la planta. En la depreciación y amortización de A/F, la asignación del dinero necesario para la futura reposición de éstos, se empleó el método de la "Línea Recta", es decir recuperación anual igual y proporcional a la vida del activo considerado. En el caso de los intangibles, la amortización será durante los primeros cinco años de operación del proyecto (Ver Cuadros 68 y 69).

CUADRO 68. DEPRECIACION ANUAL DE A/F TANGIBLES (EN US \$)

ACTIVOS FIJOS	MONTO	%	AÑO	DEPREC. ANUAL	VALOR RESIDUAL
Obras civiles	35 871	3	33,3	1076,13	28338,09
Maquinaria y Equipos	80 892	10	10,0	8089,20	24267,60
Vehículo *	20 100	20	5,0	4020,00	12060,00
TOTAL				13185,33	64665,69

*Al tercer año se adquirirá otro vehículo, y al término de la depreciación del primero se adquirirá un tercero.
FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 69. AMORTIZACION ANUAL DE A/F (EN US \$)

ACTIVOS FIJOS	MONTO	%	AÑO	DEPREC. ANUAL	VALOR RESIDUAL
Terreno	4860	20	5	972,00	4860,00
Intangible	12572	20	5	2514,40	---
Imprevistos	15430	20	5	3086,00	---
TOTAL				6572,40	4860,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.5 Estado de Pérdidas y Ganancias

Para el Estado de Pérdidas y Ganancias anual proyectado (Ver Cuadro 73) se ha considerado en el rubro ingresos anuales, una sola fuente; ingreso por ventas, representado por el ingreso obtenido por el valor de venta de las mermeladas, que responde a la razón de la existencia de la empresa.

El valor de venta resulta igual al precio de venta, porque esta operación de partida arancelaria 20058900 está exonegada del IGV, la empresa se encuentra ubicada en la Región selva con más del 75% de las operaciones en la misma.

El proyecto venderá directamente al minorista de la zona y/o mayorista del interior de la región a precios que se detallan en el Cuadro 72.

El impuesto a la renta se aplica una tasa del 30% sobre la utilidad neta (Ver Cuadro 73). A la utilidad antes del impuesto; resultante de la diferencia ingresos menos egresos, se deduce la participación de los trabajadores un 15% (% empresas pequeñas).

La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria SUNAT; establece una forma de pago mensual de 2% de la utilidad con cargo a ser regularizado al final del ejercicio, mediante notas de crédito negociables.

CUADRO 70. PROYECCION MENSUAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION (EN US\$)

CONCEPTO	MES	1	2	3	4	5	6
1. COSTO DE FABRICACION							
1.1 Directo							
.Materia Prima		1663,13	1186,38	1186,38	1186,38	1663,13	1663,13
.Materiales Directos		4430,95	4450,77	4450,77	4450,77	4430,95	4430,95
.Mano de Obra		943,80	943,80	943,80	943,80	943,80	493,80
Costo Directo Total		7037,88	6580,95	6580,95	6580,95	7037,88	7037,88
1.1 Indirecto							
.Mano de Obra		1215,50	1215,50	1215,50	1215,50	1215,50	1215,50
.Materiales Indirectos		266,63	239,80	242,30	239,80	242,30	239,80
.Energía Eléctrica y Agua		66,02	66,02	66,02	66,02	66,02	66,02
.Mantenimiento		30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Costo Indirecto Total		1578,15	1551,32	1553,82	1551,32	1553,82	1551,32
TOTAL COSTO FABRICACION		8616,03	8132,27	8134,77	8132,27	8591,70	8589,20
2. GASTO DE ADMINIS. Y VENTAS							
.Mano de obra		872,20	872,20	872,20	872,20	872,20	872,20
.Publicidad y Promoción		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
.Utiles de Oficina		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Total Gasto de Adminis. y Ventas		982,20	982,20	982,20	982,20	982,20	982,20
3. DEPRECIACION Y AMORTIZACION A/F							
.Depreciación Tangible		1098,78	1098,78	1098,78	1098,78	1098,78	1098,78
.Amortización Intangible		547,70	547,70	547,70	547,70	547,70	547,70
Total Depreciación y Amortización		1646,48	1646,48	1646,48	1646,48	1646,48	1646,48
4. COSTOS FINANCIEROS							
Intereses				6592,50			6592,50
COSTO DE PRODUCCION		11244,71	10760,95	17355,95	10760,95	11220,38	17810,38
IMPREVISTOS 5%		562,23	538,05	867,80	538,05	561,02	890,52
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		11806,94	11299,00	18223,75	11299,00	11781,40	18700,90

...///

///...

CONCEPTO	MES	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1. COSTO DE FABRICACION								
1.1 Directo								
.Materia Prima		1663,13	1186,38	1186,38	1186,38	1663,13	1363,13	17097,06
.Materiales Directos		4430,95	4450,77	4450,77	4450,77	4430,77	4430,95	53290,32
.Mano de Obra		943,80	943,80	943,80	943,80	943,80	943,80	11325,60
Costo Directo Total		7037,88	6580,95	6580,95	6580,95	7037,88	7037,88	81712,98
1.1 Indirecto								
.Mano de Obra		1215,50	1215,50	1215,50	1215,50	1215,50	1215,50	14586,00
.Materiales Indirectos		242,30	239,80	242,30	239,80	242,30	242,80	2919,93
.Energía Eléctrica y Agua		66,02	66,02	66,02	66,02	66,02	66,02	792,24
.Mantenimiento		30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	360,00
Costo Indirecto Total		1553,82	1551,32	1553,82	1551,32	1553,82	1554,32	18658,17
TOTAL COSTO FABRICACION		8591,70	8138,27	8134,27	8132,27	8591,70	8591,70	100371,15
2. GASTO DE ADMINIS. Y VENTAS								
.Mano de Obra		872,20	872,20	872,20	872,20	872,20	872,20	10466,40
.Publicidad y Promoción		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	1200,00
.Utiles de Oficina		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	120,00
Total Gasto de Adminis. y Ventas		982,20	982,20	982,20	982,20	982,20	982,20	11786,40
3. DEPRECIACION Y AMORTIZACION A/F								
.Depreciación Tangible		1098,78	1098,78	1098,78	1098,78	1098,78	1098,78	13185,33
.Amortización Intangible		547,70	547,70	547,70	547,70	547,70	547,70	6572,40
Total Depreciación y Amortización		1646,48	1646,48	1646,48	1646,48	1646,48	1646,48	19757,73
4. COSTOS FINANCIEROS								
Intereses				6592,50			6592,50	26370,00
COSTO DE PRODUCCION		11220,38	10760,95	17355,45	10760,95	11220,38	17812,88	158285,28
IMPREVISTOS 5%		561,02	538,05	867,77	538,05	561,02	890,64	7914,26
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		11781,40	11299,00	18223,22	11299,00	11781,40	18703,52	166199,54

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

CUADRO 71. PROYECCION ANUAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION (US \$)

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5
1. COSTO DE FABRICACION						
1.1 Directo						
.Materia Prima		17097,06	29864,70	42655,50	42655,50	42655,50
.Materiales Directos		53290,32	92992,83	132870,50	132870,50	132870,50
.Mano de Obra		11325,60	13556,40	15787,20	15787,20	15787,20
Costo Directo Total		81712,98	136413,93	191313,20	191313,20	191313,20
1.1 Indirecto						
.Mano de Obra		14586,00	14586,00	14586,00	14586,00	14586,00
.Materiales Indirectos		2919,93	3405,93	3911,93	3901,93	3911,93
.Energía Eléctrica y Agua		792,24	1214,15	1636,09	1636,09	1636,09
.Mantenimiento		360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Costo Indirecto Total		18658,17	19566,08	20494,02	20484,02	20494,02
TOTAL COSTO FABRICACION		100371,15	155980,01	211807,22	211797,22	211807,22
2. GASTO DE ADMINIS. Y VENTAS						
.Mano de Obra		10466,40	10466,40	10466,40	10466,40	10466,40
.Publicidad y Promoción		1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
.Utiles de Oficina		120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Total Gasto de Adminis. y Ventas		11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40
3. DEPRECIACION Y AMORTIZACION A/F						
.Depreciación Tangible		13185,33	13185,33	17205,33	17205,33	17205,33
.Amortización Intangible		6572,40	6572,40	6572,40	6572,40	6572,40
Total Depreciación y Amortización		19757,73	19757,73	23777,73	23777,73	23777,73
4. COSTOS FINANCIEROS						
Intereses		26370,00	26033,62	21311,49	14422,07	6047,94
COSTO DE PRODUCCION		158285,28	213557,76	268682,84	261783,42	253419,29
IMPREVISTOS 5%		7914,26	10677,89	13434,14	13089,17	12670,96
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		166199,54	224235,65	282116,98	274872,59	266090,25

...///

///...

CONCEPTO	AÑO	6	7	TOTAL
1. COSTO DE FABRICACION				
1.1 Directo				
.Materia Prima		42655,50	42655,50	260239,26
.Materiales Directos		132870,50	132870,50	810635,65
.Mano de Obra		15787,20	15787,20	103818,00
Costo Directo Total		191313,20	191313,20	1174692,91
1.1 Indirecto				
.Mano de Obra		14586,00	14586,00	102102,00
.Materiales Indirectos		3901,93	3911,93	25865,51
.Energía Eléctrica y Agua		1636,09	1636,09	10186,84
.Mantenimiento		360,00	360,00	2520,00
Costo Indirecto Total		20484,02	20494,02	140674,35
TOTAL COSTO FABRICACION		211797,22	211807,22	1315367,26
2. GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS				
.Mano de Obra		10466,40	10466,40	73264,80
.Publicidad y Promoción		1200,00	1200,00	8400,00
.Utiles de Oficina		120,00	120,00	840,00
Total Gasto de Administración y Ventas		11786,40	11786,40	82504,80
3. DEPRECIACION Y AMORTIZACION. A/F				
.Depreciación Tangible		17205,33	17205,33	112397,31
.Amortización Intangible		-----	-----	32862,00
Total Depreciación y Amortización		17205,33	17205,33	145259,31
4. COSTOS FINANCIEROS				
Intereses		-----	-----	94185,12
COSTO DE PRODUCCION		240788,95	240798,95	1637316,49
IMPREVISTOS 5%		12039,45	12039,95	81865,82
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		252828,40	252838,90	1719182,31

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 72. COSTO UNITARIO DE PRODUCCION POR PRODUCTO Y CANTIDAD DE CONTENIDO (EN US \$).

CONCEPTO	MERMELADA			TOMATE			CARAMBOLA			UVA			COCONA		
1. COSTO DE FABRICACION															
1.1 Directo	31153,49			21914,02			15752,99			12892,49					
1.2 Indirecto	7463,27			5597,45			2798,73			2798,73					
TOTAL COSTO FABRICACION	38616,76			27511,47			18551,72			15691,22					
2. GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS	4714,56			3535,92			1767,96			1767,96					
3. DEPRECIACION Y AMORTIZACION A/F	7903,09			5927,32			2963,66			2963,66					
4. COSTOS FINANCIEROS Intereses	10548,00			7911,00			3955,50			3955,50					
COSTO DE PRODUCCION	61782,41			44885,71			27238,84			24378,34					
IMPREVISTOS 5%	3089,12			2244,29			1361,94			1218,92					
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	64871,53			47130,00			28600,78			25597,26					
COSTO DE PRODUCCION POR TAMAÑO DE ENVASES	10 Kg	360 g	140 g	10 Kg	360 g	140 g	10 Kg	360 g	140 g	10 Kg	360g	140g			
	27,03	0,97	0,38	26,18	0,94	0,37	31,78	1,14	0,45	28,44	1,02	0,40			
UTILIDAD (%)	1,73	3,09	5,26	5,04	6,38	8,11	0,69	0,88	11,11	-3,31	-1,96	0,00			
VALOR DE VENTA (PRECIO DE VENTA) \$	27,50	1,00	0,40	27,50	1,00	0,40	32,00	1,15	0,50	27,50	1,00	0,40			

FUENTE: ELABORACION PROPIA

16
 CUADRO 73. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS ANUAL PROYECTADO (EN US \$)

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
CONCEPTO								
INGRESOS								
*Por ventas	173239,10	303140,50	433100,20	433100,20	433100,20	433100,20	433100,20	2641880,60
EGRESOS								
*Costo de Fabricación	100371,15	155980,01	211807,22	211797,22	211807,22	211797,22	211807,22	1315367,26
*Gasto de Adm. y Ventas	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	82504,80
*Depreciación y Amort.	19757,73	19757,73	23777,73	23777,73	23777,73	17205,33	17205,33	145259,31
*Gastos Financieros	26370,00	26033,62	21311,49	14422,07	6047,94	---	---	94185,12
*Imprevistos 5%	7914,26	10677,89	13434,14	13089,17	12670,96	12039,45	12039,95	81865,82
TOTAL EGRESOS	166199,54	224235,65	282116,98	274872,59	266090,25	252828,40	252838,90	1719182,31
DIF. INGRESOS - EGRESOS	7039,56	78904,85	150983,22	158227,61	167009,95	180271,80	180261,30	922698,29
Participación 15%	1055,93	11835,73	22647,48	23734,14	25051,49	27040,77	27039,19	138404,74
UTILIDAD ANTES DE IMP.	5983,63	67069,12	128335,74	134493,47	141958,46	153231,03	153222,10	784293,55
IMPUESTO A LAS RENTAS	1795,09	20120,74	38500,72	40348,04	42587,54	45969,31	45966,63	235288,06
UTILIDAD NETA DEL								
EJERCICIO	4188,54	46948,38	89835,02	94145,43	99370,92	107261,72	107255,47	549005,48

FUENTE : ELABORACION PROPIA

5.6 Flujo de Caja

El presupuesto de caja, que es el estado financiero que determina el movimiento de efectivo (o de caja) de la Empresa, se presenta en los Cuadros 74 y 75 en los que se muestran los saldos negativos y positivos. Como en el flujo de caja del primer año en base a las operaciones normales, la Empresa se autofinancia; considerándose por tal razón flujos anuales a partir del segundo año.

La Empresa tendrá una política de ventas, que es al contado; obteniendo ingresos real efectivos a partir del primer mes de operaciones, con la salvedad de que no se realiza retención del IGV por ser un producto de arancel exonerado. Dentro de los egresos no se considera la depreciación y amortización de A/F, por cuanto este concepto no es una salida de efectivo; por el contrario es una recuperación de la inversión inicial de estos activos. De igual forma no se considera el costo de la materia prima durante los 2 primeros meses por formar parte del capital de trabajo.

En el tercer y sexto año se efectúa la compra de dos vehículos en reemplazo del mismo A/F, con valor de venta al contado.

CUADRO 74. FLUJO DE CAJA MENSUAL AL PRIMER AÑO DE OPERACIONES (EN US \$)

MES	1	2	3	4	5	6	7
CONCEPTO							
INGRESOS							
Ventas	7405,27	14436,37	14063,20	14063,20	14436,37	14809,55	14809,55
EGRESOS							
Costo de Producción (*)	8497,33	8466,14	16577,27	9652,52	10134,92	17054,42	10134,92
Amortización (deuda)							
Reinversión A/F (1)							
Participación (2)							
Impuesto a la Renta							
TOTAL EGRESOS	8497,33	8466,14	16577,27	9652,52	10134,92	17054,42	10134,92
DIFERENCIA INGRE-EGRES.	(1092,06)	5970,23	(2514,07)	4410,68	4301,45	(2244,87)	4674,63
CAJA INICIAL	6195,00	5102,94	11073,17	8559,10	12969,78	17271,23	15026,36
DIFERENCIA INGRE-EGRES.	(1092,06)	5970,23	(2514,07)	4410,68	4301,45	(2244,87)	4674,63
CAJA FINAL	5102,94	11073,17	8559,10	12969,78	17271,23	15026,36	19700,99

...///

///...

MES	8	9	10	11	12	TOTAL
CONCEPTO						
INGRESOS						
Ventas	14436,37	14063,20	14063,20	14436,37	22216,45	173239,10
EGRESOS						
Costo de Producción (*)	9652,52	16576,74	9652,52	10134,92	17057,04	143591,26
Amortización (deuda)						
Reinversión A/F (1)						
Participación (2)						
Impuesto a la Renta						
TOTAL EGRESOS	9652,52	16576,74	9652,52	10134,92	17057,04	143591,26
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	4783,85	(2513,54)	4410,68	4301,45	5159,41	29647,84
CAJA INICIAL	19700,99	24484,84	21971,30	26381,98	30683,43	6195,00
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	4783,85	(2513,54)	4410,68	4301,45	5159,41	29647,84
CAJA FINAL	24484,84	21971,30	26381,98	30683,43	35842,84	35842,84

(*) Menos: Depreciación y Amortización de A/F (y materia prima sólo para el 1er. y 2do. mes).

(1) Compra de dos vehículos al primer mes del tercer y sexto año respectivamente

(2) A pagarse el primer trimestre del año siguiente

FUENTE. ELABORACION PROPIA

CUADRO 75. FLUJO DE CAJA ANUAL DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO (EN US \$)

AÑO	1	2	3	4	5
CONCEPTO					
INGRESOS					
Ventas	173239,10	303140,50	433100,20	433100,20	433100,20
EGRESOS					
Costo de producción (*)	143591,26	204477,92	258339,25	251094,86	242312,52
Amortización (deuda)		13791,40	31968,55	38857,97	47232,10
Reinversión A/F			20100,00		
Participación		1055,93	11835,73	22647,48	23734,14
Impuesto a la Renta		1795,09	20120,74	38500,72	40348,04
TOTAL EGRESOS	143591,26	221120,34	342364,27	351101,03	353626,80
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	29647,84	82020,16	90735,93	81999,17	79473,40
CAJA INICIAL	6195,00	35842,84	117863,00	208598,93	290598,10
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	29647,84	82020,16	90735,93	81999,17	79473,40
CAJA FINAL	35842,84	117863,00	208598,93	290598,10	370071,50

...///

///...

AÑO	6	7	TOTAL
CONCEPTO			
INGRESOS			
Ventas	433100,20	433100,20	2641880,60
EGRESOS			
Costo de producción (*)	235623,07	235633,57	1571073,49
Amortización (deuda)			131850,02
Reinversión A/F	20100,00		40200,00
Participación	25051,49	27040,77	138404,74
Impuesto a la Renta	42587,54	45969,31	235288,06
TOTAL EGRESOS	323362,10	308643,65	2116816,31
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	109738,10	124456,55	525064,29
CAJA INICIAL	370071,50	469809,60	6195,00
DIFERENCIA INGRES-EGRES.	109738,10	124456,55	525064,29
CAJA FINAL	479809,60	604266,15	531259,29

(*) Menos: Depreciación y Amortización de A/F

FUENTE. ELABORACION PROPIA

5.7 Producción de Equilibrio

Denominado también "Punto de Equilibrio Económico" o "Punto de Nivelación", es aquel nivel de producción vendida en que los ingresos totales por ventas, son iguales a los costos totales de lo vendido.

Para determinar el nivel donde el volumen de producción vendida no arroja ni pérdidas ni ganancias, se aplica la siguiente fórmula.

$$Q_e = \frac{CFT}{P_u - CV_u}$$

donde:

Q_e = Cantidad de producción de equilibrio

CFT = Costos Fijos Totales para un período

P_u = Precio Unitario de Venta

CV_u = Costo Variable por Unidad producida

Para determinar el Ingreso de Equilibrio (IE) se multiplica el volumen de equilibrio por el precio unitario.

$$IE = Q_e \times P_u$$

5.7.1 Costos Totales

Para un período de un año se descompone en Costos Fijos Totales (CFT) y Costos Variables Totales (CVT). Los CFT, son todos los egresos que se dan o varían en función del tiempo, no teniendo ninguna relación con el nivel de producción que permanece constante para un período de

tiempo determinado, los Costos Variables Totales son todos los costos, que tienen una relación directamente proporcional al volumen de producción para el período de un año de operación. El costeo bajo el sistema de fijo y variable es como sigue:

<u>RUBRO</u>	<u>COSTO FIJO</u>	<u>COSTO VARIABLE</u>
1. Costo Directo		
Materia prima		xxx
Materiales Directos		xxx
Mano de Obra Directa		xxx
2. Costo Indirecto		
Mano de obra	xxx	
Materiales Indirectos	(0,1) xxx	(0,9)xxx
Energía Eléctrica y Agua	(0,4) xxx	(0,6)xxx
Mantenimiento	xxx	
3. Gastos de Administración y Ventas	xxx	
4. Depreciación y Amort. A/F	xxx	
5. Gastos Financieros e Imprev.	xxx	

5.7.2 Cálculo del Punto de Equilibrio

La producción de equilibrio para los siete años de vida útil del proyecto, se presenta en el Cuadro 76. Para determinar el punto de equilibrio, se ha utilizado un precio unitario promedio ponderado de US \$ 2,82 por Kg de producto y costos variables unitarios que varían según el costo total variable del año de operaciones.

CUADRO 76. PRODUCCION DE EQUILIBRIO ANUAL

AÑO	VENTA ANUAL (Kg)	INGRESO (\$)	COSTOS TOTALES		PRODUCCION DE EQUILIBRIO	
			FIJOS	VARIABLES	Kg/año	% (*)
1	60000	173239,10	81383,28	84816,26	57866	96,44
2	105000	303140,50	84027,89	146207,76	58862	56,06
3	150000	433100,20	86301,39	195815,59	56981	37,99
4	150000	433100,20	79066,00	195806,39	52202	34,80
5	150000	433100,20	70274,66	195815,59	46399	30,93
6	150000	433100,20	57021,81	195806,39	37647	25,10
7	150000	433100,20	57023,31	195815,59	37650	25,10

(*) Como porcentaje del volumen anual proyectado

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.8 Evaluación Económica y Financiera

Para conocer la atractividad de la inversión y seleccionar las alternativas de inversión, se realiza la evaluación con criterios privados (Evaluación Privada de Proyecto), es decir desde el punto de vista Económico (rendimiento de toda la inversión, independientemente del origen de las fuentes de fondos propios o de terceros), y desde el punto de vista Financiero (capacidad del proyecto para afrontar los compromisos asumidos para su financiamiento y para remunerar al capital propio).

5.8.1 Flujo de Fondos Económico y Financiero

El Flujo de Fondos está compuesto por dos corrientes de flujo, de Beneficios y de Costos. El objetivo es determinar el flujo neto de fondos anuales, o sea la diferencia del flujo de beneficios menos el flujo de costos (Ver Cuadro 77).

5.8.1.1 Flujo de Fondos Económico

Para relacionar la bondad del proyecto con la inversión total (independiente de como sea financiada), se considera como beneficios al ingreso por ventas, al valor residual de las activos totales (fijo y capital de trabajo); y como Costos, a la inversión total disgregada en inversión fija y capital de trabajo, el costo de fabricación, los gastos administrativos y de ventas.

5.8.1.2 Flujo de Fondos Financieros

Para medir la bondad del proyecto frente a la inversión propia, y mostrar el "efecto palanca" de la estructura financiera adoptada (proporción deuda-fondos propios), el efecto de las participaciones (laboral) y el efecto del impuesto a la renta, se considera como flujo de Beneficios los rubros del flujo Económico más el préstamo que recibe el proyecto. De igual manera para el flujo de Costos, de los considerados en el flujo económico, se agrega el servicio a la deuda, la participación laboral y el impuesto a la renta.

CUADRO 77. FLUJO DE FONDOS ECONOMICO FINANCIERO (US \$)

CONCEPTO	AÑO	0	1	2	3	4	5
A. FLUJO DE BENEFICIOS							
*Ventas			173239,10	303140,50	433100,20	433100,20	433100,20
*Valor Residual de A/F							
*Recuperación de Capital de Trabajo							
TOTAL BENEFICIOS			173239,10	303140,50	433100,20	433100,20	433100,20
B. FLUJO DE COSTOS							
*Imprevistos			7914,26	10677,89	13434,14	13089,17	12670,96
*Inversión Fija	169725,00		---	---	20100,00	---	---
*Inversión en Capital de Trabajo	18633,00		---	---	---	---	---
*Costo de Fabricación			100371,15	155980,01	211807,22	211797,22	211807,22
*Gastos adm.y ventas			11786,40	11786,40	11786,40	11786,40	11786,40
TOTAL COSTOS		188358,00	120071,81	178444,30	257127,76	236672,79	236264,58
FLUJO ECONOMICO (A-B)		(188358,00)	53167,29	124696,20	175972,44	196427,41	196835,62
MAS:							
* Préstamo		131850,00	---	---	---	---	---
MENOS:							
* Servicio de la Deuda		---	26370,00	39825,02	53280,04	53280,04	53280,04
* Participaciones		---	1055,93	11835,73	22647,48	23724,14	25051,49
* Impuesto a la Renta		---	1795,09	20120,74	38500,72	40348,04	42587,54
FLUJO FINANCIERO		(56508,00)	23946,27	52914,71	61544,20	79065,19	75916,55

...!!!

///...

AÑO	6	7	TOTAL
CONCEPTO			
A. FLUJO DE BENEFICIOS			
*Ventas	433100,20	433100,20	2641880,60
*Valor Residual de A/F		69525,69	69525,69
*Recuperación de Capital de Trabajo		18633,00	18633,00
TOTAL BENEFICIOS	433100,20	521258,89	2730039,29
B. FLUJO DE COSTOS			
*Imprevistos	12039,45	12039,95	81865,82
*Inversión Fija	20100,00	---	209925,00
*Inversión en Capital de Trabajo	---	---	18633,00
*Costo de Fabricación	211797,22	211807,22	1315367,26
*Gastos Adm. y Ventas	11786,40	11786,40	82504,80
TOTAL COSTOS	255723,07	235633,57	1708295,88
FLUJO ECONOMICO (A-B)	177377,13	285625,35	933584,72
MAS:			
* Préstamo	---	---	131850,00
MENOS:			
* Servicio de la Deuda	---	---	226035,14
* Participaciones	27040,77	27039,19	138404,74
* Impuesto a la Renta	45969,31	45966,63	235288,06
FLUJO FINANCIERO	104367,05	212619,50	465706,78

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.8.2 Coeficientes Globales de Evaluación

Estos indicadores miden la rentabilidad del conjunto de factores e insumos que intervienen en el proyecto. Para su cálculo se toma como base el flujo neto de fondos sea económico o financiero, para tener en cuenta el valor tiempo del dinero, realizando la actualización de todo el horizonte del proyecto.

5.8.2.1 Valor Actual Neto (VAN)

El "Valor Presente Neto" determina el beneficio total neto actualizado del proyecto, a una tasa de descuento "K" determinado.

Tasa de descuento "K". La "tasa de Actualización" o "Tasa de Corte", es igual al costo de capital, expresado como Tasa Promedio Ponderado del costo de capital de cada una de las fuentes de financiamiento de la inversión total requerida, sea deuda o fondos propios.

En el caso de los fondos propios y el del Intermediario Financiero (IFI), su costo de capital será interpretado como "costo de oportunidad" (22%); resulta:

FUENTE	MONTO	COSTO	PROPORCION DEL TOTAL	COSTO PONDERADO (%)
COFIDE	131 850,00	20%	0,7	14,00
IFI Y PROPIO	56 508,00	22%	0,3	6,60
	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	188 358,00		1,0	20,60

Valor Actual de Flujo Neto de Fondos. Para el valor actual de cada uno de los flujos netos se utiliza el

"Factor Simple de Actualización" (F.S.A). Dicho factor representa el valor actual de la unidad monetaria, que se encuentra en un futuro determinado "n" (año), descontado a una tasa de interés "K" por año. La fórmula matemática se da a continuación:

$$FSA = \frac{1}{(1+K)^n}$$

Ambos valores resultan positivos y atractivos por cuanto los ingresos futuros cubrirán los costos de capital de los fondos empleados (Cuadro 78).

5.8.2.2 Tasa Interna de Retorno Económico (TIR)

La Tasa Interna de Retorno del proyecto, es aquella tasa de descuento que logra igualar el valor actual de la corriente de beneficios netos, con el valor actual de la corriente neta de costos permitiendo medir directamente la rentabilidad media. Para el cálculo se emplea el método numérico a través de aproximaciones sucesivas e interpolación (Cuadros 79 y 80).

CUADRO 78. FLUJO DE FONDOS ECONOMICO FINANCIERO ACTUALIZADO

AÑO	FSA	FLUJO DE FONDOS ECONOMICO	FLUJO ECONOMICO ACTUALIZADO	FLUJO DE FONDOS FINANCIERO	FLUJO FINANCIERO ACTUALIZADO
0	1,00000	(188358,00)	(188358,00)	(56508,00)	(56508,00)
1	0,82919	53167,29	44085,78	23946,27	19856,01
2	0,68755	124696,20	85734,87	52914,71	36381,51
3	0,57011	175972,44	100323,65	61544,20	35086,96
4	0,47273	196427,41	92857,13	79065,19	37376,49
5	0,39198	196835,62	77155,63	75916,55	29757,77
6	0,32502	177377,13	57651,11	104367,05	33921,38
7	0,26951	285625,35	76978,89	212619,50	57303,08
VANE = 346429,06				VANF = 193175,20	

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 79. TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

AÑO	FLUJO ECONOMICO	K = 61%		K = 62%	
		FSA	VALOR ACTUAL	FSA	VALOR ACTUAL
0	(188358,00)	1,00000	(188358,00)	1,00000	(188358,00)
1	53167,29	0,61112	33023,27	0,61728	32819,10
2	124696,20	0,38579	48106,55	0,38104	47514,24
3	175972,44	0,23962	42166,52	0,23521	41390,48
4	196427,41	0,14883	29234,29	0,14519	28519,30
5	196835,62	0,09244	18195,48	0,08962	17640,40
6	177377,13	0,05742	10184,99	0,05532	9812,50
7	285625,35	0,03566	10185,40	0,03415	9754,11
		2738,50		(907,87)	
TIRE = 61% + (62-61) (2738,50 / (2738,50+907,87)) = 61,75%					

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 80. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

AÑO	FLUJO FINANCIERO	K = 81%		K = 82%	
		FSA	VALOR ACTUAL	FSA	VALOR ACTUAL
0	(56508,00)	1,00000	(56508,00)	1,00000	(56508,00)
1	23496,27	0,55249	13230,07	0,54945	13157,28
2	52914,71	0,30524	16151,69	0,30189	15974,42
3	61544,20	0,16864	10378,81	0,16588	10208,95
4	79065,19	0,09317	7366,50	0,09114	7206,00
5	75916,55	0,05147	3907,42	0,05008	3801,90
6	104367,05	0,02844	2968,20	0,02752	2872,18
7	212619,50	0,01571	3340,25	0,01512	3214,81
		834,94		(72,46)	
$\text{TIRF} = 81\% + (82-81) (834,94 / (834,94+72,46)) = 81,92\%$					

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.8.2.3 Coeficiente Beneficio - Costo (B/C)

Para mostrar la cantidad de dinero que se percibe por cada dólar US. utilizado (Inversión y Operación) expresado como valores actualizados (Cuadro 81), se empleó la tasa de descuento de 20,60% que se utilizó para el cálculo del VAN.

$$B/C_{\text{económico}} = 1254788,71/908314,85 = 1,38$$

$$B/C_{\text{financiero}} = 1386638,71/1005060,72 = 1,38$$

5.8.2.4 Período de Recuperación de la Inversión (PRI). >

El período de operación (años) que transcurrirá en la vida útil del proyecto, para que la corriente neta de beneficios actualizados iguale a la corriente de costos también actualizados (tasa 20,60%), resulta: Como la inversión actualizada es de US \$ 188358,00 y al final del segundo año los beneficios actualizados acumulados suman US \$ 129820,65 faltando sólo US \$ 58537,35; cantidad que representa el 58,35% de lo generado en el tercer año (Cuadro 78) lo que tendrá que transcurrir 2,58 años para la recuperación de la inversión.

5.8.3 Rentabilidad Económica y Financiera

La rentabilidad como concepto surge de comparar un flujo de utilidad (flujo de beneficios) con un stock de inversión (flujo de costos); para el caso, encontramos que esta utilidad representa una remuneración adecuada para el capital invertido, así como la capacidad en fondos necesarios para reemplazarla, deducido en el cálculo del flujo de fondos económico financiero.

CUADRO 81. ACTUALIZACION DE FLUJOS

AÑO	FSA	FLUJO DE BENEFICIOS	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO DE COSTOS	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO FINANCIERO	FLUJO ACTUALIZADO
0	1,00000	131850,00(*)	131850,00(*)	188358,00	188358,00		
1	0,82919	173293,10	143692,91	120071,81	99562,34	149292,83	123792,12
2	0,68755	303140,50	208424,25	178444,30	122689,38	250225,79	172042,74
3	0,57011	433100,20	246914,76	257127,76	146591,11	371556,00	211827,79
4	0,47273	433100,20	204739,46	236672,79	111882,32	354035,01	167362,97
5	0,39198	433100,20	169766,62	236264,58	92610,99	357183,65	140008,85
6	0,32502	433100,20	140766,23	255723,07	83115,11	328733,15	106844,85
7	0,26951	521258,89	140484,48	235633,57	63505,60	308639,39	83181,40
			1254788,71				
			1386638,71 (*)				
					908314,85		
						1005060,72	

(*) Valores sólo para el cálculo de B/C financiero

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Como la rentabilidad esta en función a los tres siguientes resultados, los cuales guardan relación directa entre sí, se tienen que: $VAN > 0$; $TIR > K_{(20,60\%)}$ y $B/C > 1$: se concluye que el proyecto debe aceptarse.

5.9 Análisis de Sensibilidad

Para medir el comportamiento de las variables independientes en el presente estudio y su implicancia en la rentabilidad económica financiera, se presenta un análisis en el supuesto caso de que los costos brutos (materiales directos, materia prima y mano de obra directa) sean incrementados en un 8%, y las ventas bajen un 10%.

El método de cálculo para determinar los nuevos valores del VAN, TIR y B/C es similiar al seguido anteriormente. En resumen, se obtienen los siguientes resultados.

VANE = \$ 181068,20

VANF = \$ 74443,64

TIRE = 43,44%

TIRF = 49,91%

B/C = 1,19

B/C = 1,28

5.10 Evaluación Social del Proyecto

Eficiencia de la Inversión. La inversión, después de analizar la programación de la etapa operativa, tenemos los siguientes indicadores.

VANE = \$ 346429,06

VANF = \$ 193175,20

TIRE = 61,75%

TIRF = 81,92%

B/C = 1,38

B/C = 1,38

Capacidad Integrada del Proyecto. La planta procesadora para su funcionamiento requiere insumos que provienen de otras industrias y actividades agrícolas, integrando así otras actividades económicas como: azúcar, pectiná, ácido cítrico, envases, etc.

Ocupación de Personal por Unidad de Capital

$$\frac{\text{Inversión Total del Proyecto}}{\text{N° de empleos generados}} = \frac{188358,00}{12} = \$ 15696,50$$

Productividad de la Mano de Obra

$$\frac{\text{Valor promedio de la producción anual}}{\text{Mano de obra directa}} = \frac{377411,51}{6} = \$ 62901,92$$

Considerando el coeficiente anterior en la que un puesto de trabajo cuesta \$ 15696,50 y la productividad media de la mano de obra directamente vinculada al proceso productivo es de \$ 62901,92 (generándonos 4,01 veces mayor a la inversión anualmente), más aún llevada a lo largo de la vida útil del proyecto representaría \$ 404313,44 por unidad de fuerza de trabajo empleada.

5.11 Evaluación Ecológica del Proyecto

El presente estudio contribuirá a un aprovechamiento más eficiente de los recursos naturales, así como la reducción del ritmo de depredación de los mismos, al cambiar algunas zonas de cultivos ilícitos con árboles frutales como las que requerirá el proyecto para su funcionamiento como materia prima; recuperándose áreas degradadas y manteniendo así un sistema de cultivo agroecológico.

En cuanto a los desperdicios que la planta procesadora tendrá que producir, estos no serán una amenaza para contaminar el ambiente, ya que los desechos no contendrán insumos químicos nocivos ni productos tóxicos, es por ello que las aguas servidas irán directamente a la red pública de desagüe; y el resto de los desperdicios (semillas, cáscaras, papeles, etc.) serán depositados en lugares que no perjudicarán al ecosistema, haciendo mención además que estos últimos son desechos biodegradables.

VI. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

El organigrama estructural que adoptará el proyecto durante su etapa de funcionamiento establece los niveles de autoridad y responsabilidad. así mismo se definen las funciones administrativas, actividades, obligaciones y atribuciones que compete a cada parte de la empresa de acuerdo a las necesidades y objetivos de la misma.

La empresa agroindustrial será de naturaleza privada y se registrará por la Ley de Sociedades Mercantiles, adoptando un organigrama estructural con los niveles generales, asociativo y ejecutivo.

6.1 Nivel Asociativo

Estará constituido por dos órganos eminentemente de decisión, la Junta General de Accionistas y el Directorio; formado por los socios, dueños o accionistas de la empresa.

6.2 Nivel Ejecutivo

Constituirán los departamentos gerenciales que deben conducir en términos empresariales y son los encargados de ejecutar la política y decisiones del directorio. Estará compuesto por personal estable y permanente en la empresa, siendo su máxima expresión el Gerente General o Administrador, cargo que será ocupado por un profesional con experiencia en plantas agroindustriales.

6.2.1 Departamento de Línea

Constituyen los cargos que realizan funciones básicas para la marcha del proyecto tanto en lo técnico como en lo administrativo programándose para ello 4 cargos como son los departamentos de Comercialización, Mantenimiento, Producción y Control de Calidad.

6.2.2 Departamento de Apoyo

Son los órganos que ejecutan labores y actividades de apoyo a los departamentos de línea, creándose la Subgerencia Administrativa y Secretaría.

6.3 Funciones

Una vez definida la departamentalización de la empresa, así como su organigrama estructural (Figura 7) se indica a continuación y en forma resumida las funciones generales que se le asigna a cada departamento; esto servirá de base para elaborar el Manual de Organización y Funciones, documento que se desarrollará en la fase de la ejecución de las inversiones, dentro de los estudios definitivos. El cual dará una idea de la calidad y especialización del personal que requiera la empresa.

6.3.1 Junta de Accionistas

- Define las políticas y lineamientos de desarrollo institucional.
- Avala y brinda el apoyo económico durante el funcionamiento de la planta.

- Nombra los representantes al Directorio.
- Conoce y ratifica los informes de presupuesto, planificación, evaluación y auditorías.
- Aprueba los Estatutos y Reglamentos.
- Decide el inicio, funcionamiento y liquidación de la empresa.

6.3.2 Directorio

- Determina los objetivos y misión de la empresa.
- Aprueba los planes técnicos-administrativos presentados por el Gerente General.
- Supervisa las acciones técnicas, económicas y financieras realizadas por la gerencia.
- Aprueba los planes de reinversión.
- Nombra al Gerente General y ratifica el cargo de Gerente Administrativo.
- Toma decisiones sobre los A/F de la empresa.

6.3.3 Departamento de Línea

El departamento de línea tendrá a su cargo la planificación, supervisión y control de planta, así como el manejo técnico de la misma. Elaborará, ejecutará y conducirá los planes de producción, así como de la materia prima y productos fabricados.

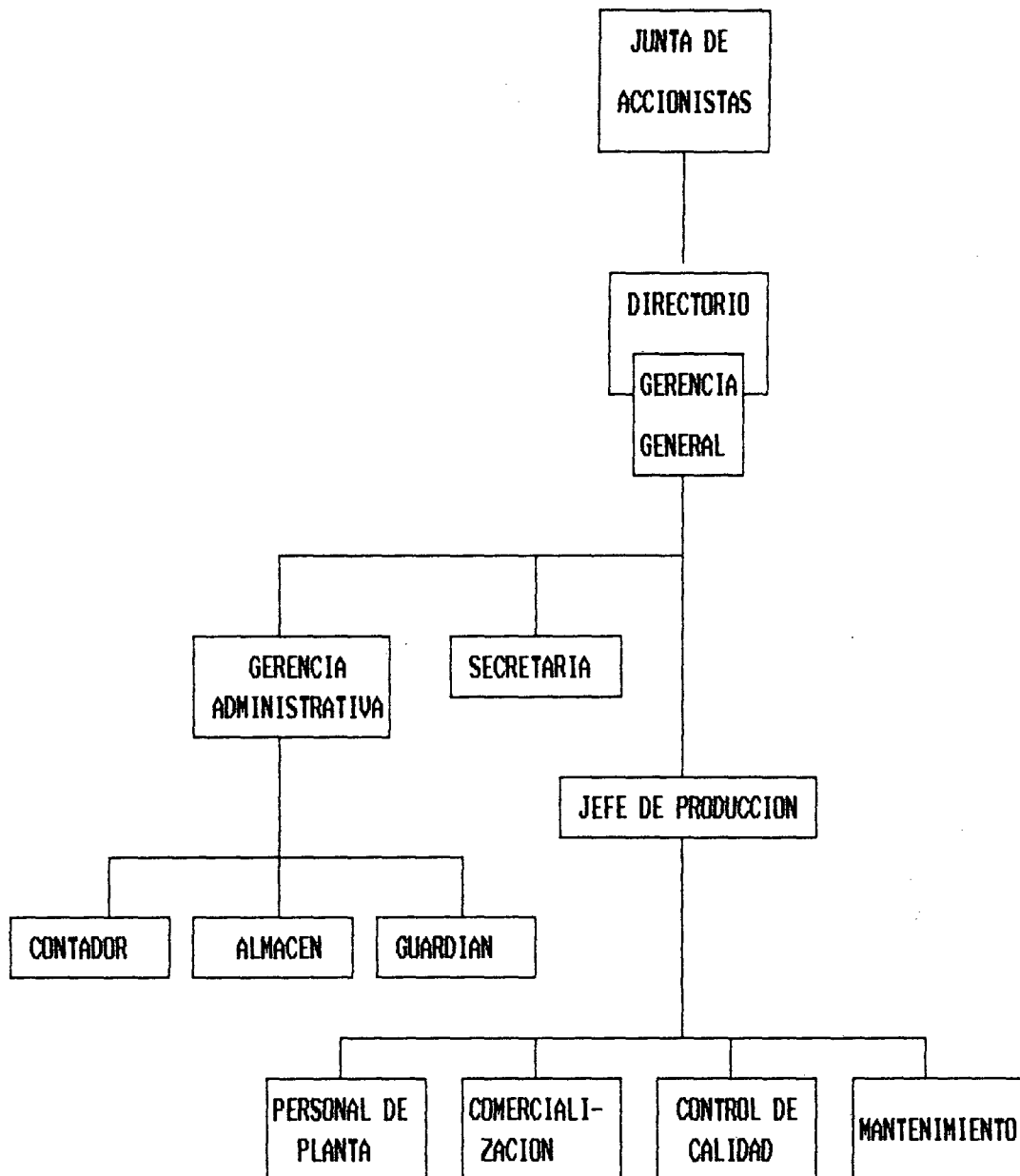
Tendrá además la responsabilidad del funcionamiento y mantenimiento de equipos y maquinarias de proceso y demás instalaciones de la planta.

6.3.4 Departamento de Apoyo

Conducirá y ejecutará administrativa y técnicamente los planes operativos emanados por el Directorio, y mantendrá informado a ésta sobre la gestión económico y financiera. Tendrá responsabilidad sobre el manejo económico y financiero de la planta, así como la elaboración de los estados financieros y planes técnicos y económicos futuros para su aprobación por el Directorio.

Además será responsable del procesamiento y sistematización de las operaciones contables de la empresa; de la confección de los presupuestos para el control económicos de costos y gastos de los procesos productivos en coordinación con el departamento de Línea; de la preparación del manual de procedimientos para asegurar un adecuado control interno. Confeccionará y controlará las planillas de todo el personal.

FIGURA 7. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- El suministro de materia prima para la ejecución del proyecto, está asegurado en cantidad y calidad con la producción actual en las zonas de Bellavista, Picota, San Martín y Lamas.

- El proyecto prevee la instalación de una planta procesadora de mermeladas de frutas tropicales, con una capacidad de 5000 kg/mes al primer año. para cubrir un 36% de la demanda insatisfecha; luego la producción será ampliada a 8750 kg/mes y 12500 kg/mes al segundo y tercer año de funcionamiento respectivamente.

- La tecnología a desarrollar será la concentración de la pulpa utilizando marmitas a base de vapor de agua, por considerarse la más apropiada la eficiencia del proceso, y la disponibilidad de los equipos en el mercado nacional, repercutiendo en un menor consumo de energía y en la rentabilidad del proyecto.

- Las mermeladas de frutas tropicales (tomate, cararambola, uva y cocona) será comercializadas directamente de la planta los mayoristas y minoristas de la región.

- La planta para desarrollar sus objetivos requiere de una inversión global de US \$ 188358,00; requiriéndose para ello un financiamiento de la siguiente manera; COFIDE por US \$ 131850,00 sólo para tangibles y; IFI y Aporte Propio por US \$ 56508,00

- La implementación del proyecto se hará en un período estimado de seis meses, de acuerdo al Calendario de Inversiones.

- El proyecto considera factible la instalación de una planta procesadora de mermeladas a partir de Tomate, carambola, uva y cocona en la provincia de San Martín, localizada en el distrito de Tarapoto; en base a la existencia de un mercado importante de materia prima, justificándose además por los indicadores económicos-financieros, analizados a una tasa de descuento $K = 20,60\%$.

VANE = US \$ 346429,06 ; TIRE = 61,75% ; B/C = 1,38

VANF = US \$ 193175,20 ; TIRF = 81,92% ; B/C = 1,38

y PRI = 2,58 años

7.2 Recomendaciones

- Implementar un programa frutícola en la Región que incluya: mantenimiento y mejoramiento de la actual producción frutícola.

- . Estudios de suelos
- . Instalación y venta de viveros con variedades mejoradas agronómicamente.
- . Apertura de créditos a los fruticultores por parte de entidades crediticias.

- Reinvertir en maquinarias para procesamiento de jugos y néctares, ya que dicha planta sería muy versátil.

- Ejecutar y poner en marcha el proyecto en el distrito de Tarapoto por considerarse como ubicación apropiada para la planta, contando con todos los recursos necesarios para la instalación de la misma.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. CALZADA, B.J. 1985, "Algunos Frutales Nativos de la Selva Amazónica de Interés para la Agroindustria", IICA, Lima, 35 pp.
2. CARDENAS, A.M. 1989, "Diseño de Instalación Sanitaria", 1ra. Edición 126 pp.
3. Código Nacional de Electricidad del Perú.
4. COLLAZOS, CH.C. 1975, "La Composición de los Alimentos Peruanos", 5ta. Edición, Ministerio de Salud, Lima - Perú, 36 pp.
5. DOMINGUEZ/MARTINEZ. 1987, "Pruebas Tecnológicas de Procesamiento de Frutas Tropicales del Departamento de San Martín", U.N.S.M., Tarapoto-Perú, 30 pp.
6. HAYES, D.G. 1992, "Manual de Datos para la Ingeniería de los Alimentos", Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 182 pp.
7. HIDALGO, L. 1993, "Tratado de Viticultura", Editorial Mundiprensa, 3ra. Edición, Madrid - España.
8. INDAA, 1984. "Manual de Proyectos Agroindustriales", Dirección General de Promoción Agroindustrial, Lima-Perú, 201 pp.
9. Informe de Tarifas de Transporte Terrestre, 1995, Dirección Regional del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Tarapoto.

10. LOPEZ, L.V. 1976, "Conservación de Frutas y Hortalizas". Editorial Acribia S.A. Zaragoza - España, 187 pp.
11. LOTTI/GALOPPINI. 1986, "Análisis Químico Agrario" 1era. Edición, Editorial Alhambra, España 440 pp.
12. OCON, G.J. 1980, "Problemas de Ingeniería Química", Tomo I, 3era. Edición, Editorial Aguilar, España, 180 pp.
13. ORTIZ, B.J., 1979, "Instalaciones Sanitarias", UNI, Lima-Perú, 56 pp.
14. PARMA IMPIANTI, 1989, "Food Procesing Plants", Rev. N° 18, Italia, 105 pp.
15. PERRY, H.J., 1980, "Manual del Ingeniero Químico", Tomo I, Editorial Hispano-Americana, Unión Tipográfica, México, 1033 pp.
16. RAUCH, H.G. 1980. "Fabricación de Mermelada". Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 199 pp.
17. Reglamento Nacional de Construcciones. 1987, 5ta. Edición, Cámara Peruana de la Construcción, Lima-Perú.
18. RODRIGUEZ, M.M., 1995 "Diseño de Instalaciones Eléctricas en Residencias", 2da. Edición, W.H. Editores, 249 pp.

19. U.N.S.M., 1990. "Manual de Prácticas de Procesamiento de Alimentos I", FIAI, Tarapoto-Perú, 26 pp.
20. VALIENTE, B.A. 1986. "Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria Alimentaria", Editorial LIMUSA, 1era. Edición. México, 307 pp.
21. VASQUEZ, V.R. 1987. "Proyecto de Instalación de una Planta Procesadora de Frutas en la Zona del Bajo Mayo y Huallaga Central Departamento de San Martín", UNI, FIM, Lima-Perú, 334 pp.
22. VILLACHICA, H. 1996. "Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonia", Secretaria Pro-Tempore. Lima - Perú, 367 pp.

ANEXO 1

FORMATOS DE ENCUESTAS

FORMATO 1

ESTUDIO DE PARTICIPACION Y COBERTURA - MERMELADAS CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO AL MAYORISTA Y DETALLISTA

Marque o encierre la respuesta que mejor indique cual es su opinión con respecto a lo que se le pregunta

1. ¿Vende Ud. mermeladas?

SI NO

Si su respuesta es SI continúe con las siguientes preguntas.

Si su respuesta es NO pase al ítem 11.

2. Especifique que marca vende más

Motta Timonel A-1 FANNY Otros

3. ¿Por que cree que se vende más?

- Por el precio
- Por la calidad
- Por el sabor
- Por el olor
- Por la presentación
- Por el empaque
- Por sus promociones
- Por la publicidad
- Los chicos lo piden
- Son alimenticios

4. ¿En qué meses vende más?

E, F, M, A, M, J, J, A, S, O, N, D.

5. ¿Le dan descuentos?

- Frecuentemente (menor al 5%; 5-10%; mayor que 10%)
- Solo por promoción
- No dan descuentos

6. ¿Quién lo vende a Ud? ¿Dónde compra?

- Directo de planta
- Representante planta
- Consecionario
- Mayorista

- Vend.camión
- Me lo traen/yo encargo
- En otro lugar

7. ¿A que precio vende Ud?

360 gr. S/.

500 gr. S/.

1000 gr. S/.

8. ¿Quiénes compran más?

Niños menores de 15 años

Jóvenes 15-20 años

Adultos 21-25 años

26-35 años

36 años a más

9. Verifica Ud.tipo publicidad interior y exterior

- Pintura exterior (paneles)

- Letreros:

Colgantes

Luminosos

Combinados

- Stiker

- Afiches

- Calendario

- Exhibición

10. ¿Qué sugiere Ud. que deberá hacerse para motivar la compra?.

11. ¿Por qué no vende estos productos?

- No se gana mucho

- No vendo esa línea

- La gente no los pide

- No se quien distribuye

- No duran mucho/se malogran fácil

- Son muy caros/por el precio

- Otros

FORMATO 2

ESTUDIO DE PARTICIPACION Y COBERTURA - MERMELADAS CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO AL CONSUMIDOR.

Marque o encierre la respuesta que mejor indique cual es su opinión con respecto a lo que se le pregunta.

1. Estratificación del mercado; quienes consumen más mermelada en su familia?
 - Bebe
 - Niños
 - Jóvenes
 - Adultos
 - Ancianos
 - Toda la familia
 - Casi toda la familia
 - No consumen mermelada

2. Razones por lo que compra habitualmente y razones por lo que cambiaría su marca habitual.
 - Es más barata/ precio
 - Fácil de encontrar
 - Es la mejor
 - No encuentro lo que busco
 - Por sus regalos/promociones
 - Por el tipo de envase
 - Son ricos/sabor a frutas
 - Son nutritivas
 - Se combinan con diferentes alimentos
 - Por la publicidad
 - Por prescripción médica
 - Otros.

3. ¿Con qué frecuencia compra y en qué cantidades?
 - Diario
 - 2-3 veces/semana
 - Quincenal
 - A veces
 - Solo una unidad
 - 2 a 3 unidades
 - 1/2 docena
 - 1 docena

4. ¿Dónde acostumbra comprar?
- Bodega
 - Kiosko
 - Encargo que me lo traigan
 - Puesto en el mercado
 - Ambulante
 - Mayorista
 - Distribuidor
 - Camión repartidor
5. ¿Ve Ud. publicidad de estos productos?
- SI () NO ()
6. ¿Por qué canal y/o emisora y de qué productos?
- PANTEL - Panamericana
 - América - Radiomar
 - F.L. - RPP
 - ATV. - Locales:
 - RTP. -----
 - Global.
 - Otros
7. De instalarse una planta procesadora de mermeladas en la zona, adquiriría Ud. sus productos?
- SI () NO () NO SABE ()
8. Si lo hiciera, de que frutas le gustaría adquirir?
-

ANEXO 2

FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES

LISTA DE FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES NACIONALES Y
EXTRANJEROS DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS QUE REQUERIRA EL
PROYECTO

- SUMINCO S.A. Balanzas y Básculas mecánicas y electrónicas.
Javier Prado Este 1238 San Isidro. Teléf. 4407540
Lima.
- H. ALEXANDER KOSSODO S.A. Productos químicos, reactivos, equipos para laboratorio.
Jr. Chota 1161 Fax 435-4789 Lima.
- INTERAMERICAN TRADING S.A. Máquinas Llenadoras
Urb. Ind. Grimanesa Mz D. lotes 13-14 Callao
Telefax. 4516731 Lima.
- EQUIPOS TERMICOS S.A Calderos, ablandadores marmitas.
Av. Costanera 970 San Miguel Fax 5660205 Lima
- BERTEX S.A.
Av. Arenales 1832 Lince Teléf. 4714884 - Lima
- PREMIS SRL. Equipos Para la Industria Alimentaria
Jr. Huamachuco 1736 - Jesús María Teléf. 4636503
Lima.
- FABRIMAG EIRL. Fabricación y reconstrucción de Maq. Agroindustrial.
Jr. Jiménez Pimentel 1440 Tarapoto
- MAPISA Internacional S.A. de C.V. - México
- COMERCIALIZADORA AMAZONAS LTDA. Exportaciones e Importaciones Maquinaria para la Industria Alimentaria.
NIT: 800.216.858 Calle 126A N° 44-28 BOGOTA D.C.
Tele-fax 2261226 - Colombia.

ANEXO 3

DIAGRAMAS, TABLAS Y FIGURAS

DIA GRAMA 1

STEAM VELOCITY PIPE
 DIAMETER CHART. FIND THE
 INTERSECTION OF THE STEAM FLOW
 IN LB./MIN. AND THE STEAM
 VOLUME IN CU. FT./LB. RUN
 DOWN TO THE RIGHT PARALLEL
 TO THE SLOPING REFERENCE LINES.
 EACH INTERSECTION WITH A
 PIPE DIAMETER GIVES THE STEAM
 VELOCITY IN FT./SEC.

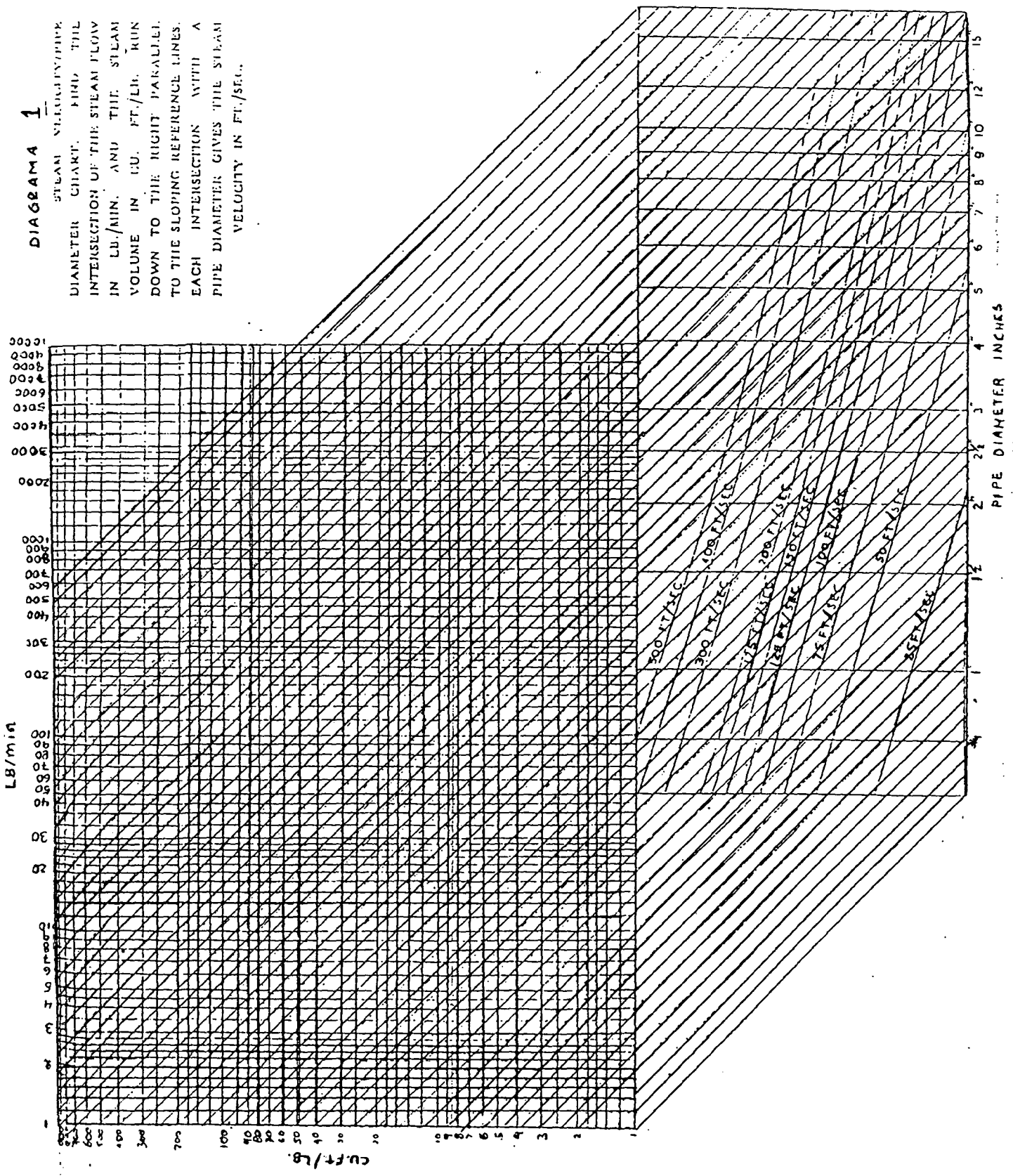


DIAGRAMA 2.

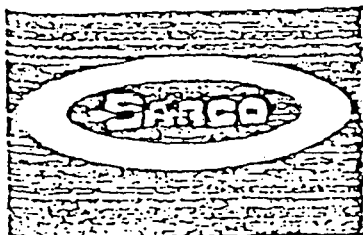
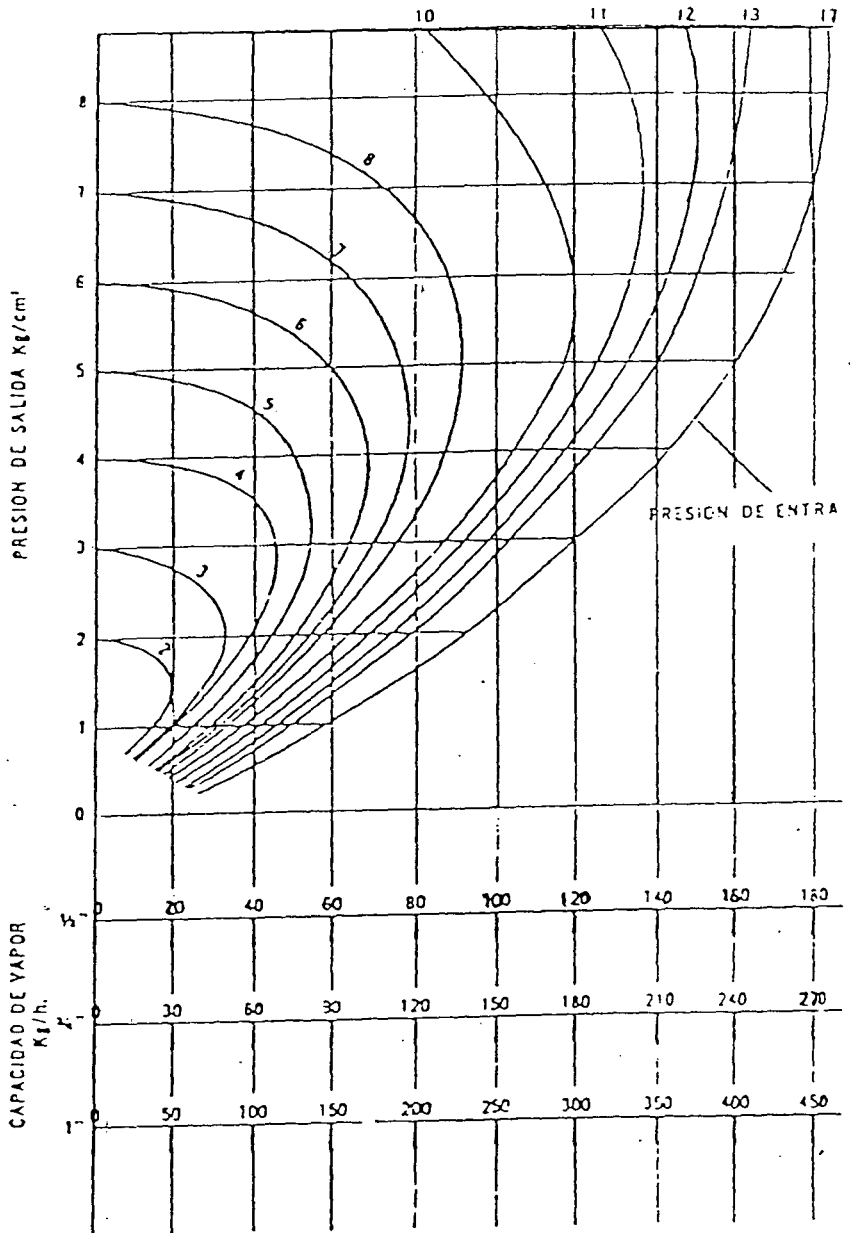
como
dimensionar
la válvula

SARCO

Generalmente la válvula BRV será del mismo tamaño que la tubería, si ésta está razonablemente dimensionada. Para un dimensionamiento más exacto puede recurrirse al gráfico, tal como indicamos en el ejemplo siguiente

vapor

Precisamos una válvula reductora BRV para 68 Kg/h de vapor. La presión de alta es de 5,6 Kg/cm², y la presión de baja requerida es de 4,2 Kg/cm². Primero hallaremos la intersección de la línea de presión de baja correspondiente a 4,2 Kg/cm² con la curva de alta correspondiente a 5,6 Kg/cm². La perpendicular de este punto hacia abajo señalará las capacidades (en negro) de los distintos tamaños de válvulas para estas condiciones. En este caso, la válvula adecuada sería de 2 1/2".



SARCO S.A.

Ruta Panamericana Km. 21,6
(1611) Don Torcuato - B.C.A.
República Argentina
Tel. 748-2242/45/48/51/52/53
Telex: 26250 SARCOAR
Cables: SARCOAR

TABLA 3. DETERMINACION DE LAS PROPORCIONES DE AZUCAR Y FRUTA PARA LA FABRICACION DE MERMELADAS Y JALEAS

- Manejo: 1. Determinar el % de materia soluble de la fruta, usando el refractómetro portátil.
 2. Con este dato entramos por la parte lateral de la tabla y ubicamos el valor en esta columna.
 3. Corremos horizontalmente en la tabla buscando el valor más cercano de la concentración final de azúcar (materia soluble) que queremos obtener en la mermelada, hallándose este valor subimos verticalmente, obteniendo así la proporción de azúcar y fruta.

CANTIDAD DE AZUCAR USADA															% de Sólidos Solubles en la fruta
55			56			57			58			59			
CANTIDAD DE FRUTA USADA															
55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
				60.2	60.55	60.8	61.2	61.55	61.8	62.25	62.53	62.8	63.2	63.55	7
		60.2	60.4	60.8	61.2	61.45	61.8	62.2	62.4	62.8	63.2	63.4	63.8	64.2	8
	60.4	60.65	60.95	61.4	61.85	62.15	62.4	62.65	62.95	63.4	63.65	63.95	64.4	64.85	9
60.5	61.0	61.5	61.5	62.0	62.5	62.5	63.0	63.5	63.8	64.0	64.5	64.5	65.0	65.5	10
61.05	61.6	62.15	62.0	62.6	63.15	63.65	64.1	64.6	65.1	65.6	66.1	66.6	67.1	67.6	11
61.2	62.2	62.9	62.5	63.2	63.8	64.4	65.0	65.6	66.2	66.8	67.4	68.0	68.6	69.2	12
62.15	62.8	63.45	63.15	63.8	64.45	65.1	65.7	66.3	66.9	67.5	68.1	68.7	69.3	69.9	13
62.7	63.4	64.1	63.7	64.4	65.1	65.7	66.4	67.1	67.8	68.5	69.2	69.9	70.6	71.3	14
63.25	64.0	64.75	64.23	65.0	65.7	66.4	67.1	67.8	68.5	69.2	69.9	70.6	71.3	72.0	15
63.8	64.5	65.4	64.8	65.0	66.4	67.8	69.2	70.6	72.0	73.4	74.8	76.2	77.6	79.0	16
64.35	65.2	66.5	65.35	66.2	67.05	67.9	68.75	69.6	70.45	71.3	72.15	73.0	73.85	74.7	17
64.8	65.8	66.8	65.9	66.8	67.8	68.8	69.8	70.8	71.8	72.8	73.8	74.8	75.8	76.8	18
65.45	66.4	67.35	66.45	67.4	68.35	69.3	70.25	71.2	72.15	73.1	74.05	75.0	76.0	77.0	19
66.0	67.0	68.0	67.0	68.0	69.0	70.0	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0	76.0	77.0	78.0	20
MATERIA SOLUBLE EN PORCENTAJE (%) - (Kg) DE MERMELADA FABRICADA															

/...

4. En este caso la tabla está marcada para valores cercanos a 65% de materia soluble en la concentración final de la mermelada.

5. Ej. Manzana: Obtendremos 10% de materia soluble en el refractómetro portátil.

Con este valor entramos en la tabla y buscamos la concentración final, en este caso para el marcado de la tabla es 65%

Subimos verticalmente y la proporción es 60 (frutas) y 59 (azúcar), se puede llevar a %.

CANTIDAD DE AZUCAR USADA															% de sólidos solubles en la fruta
60			61			62			63			64			
CANTIDAD DE FRUTAS USADA															
55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
63.8	64.2	64.55	64.8	65.2	65.55	65.5	66.7	66.55	66.8	67.2	67.55	67.2	68.2	68.55	7
64.4	64.8	65.2	65.4	65.8	66.2	66.4	66.8	67.2	67.4	67.8	68.2	68.4	68.8	69.2	8
64.95	65.4	65.85	65.90	66.4	66.85	65.95	67.4	67.83	67.95	68.4	68.85	68.95	69.4	69.95	9
65.5	66.0	66.5	66.5	67.0	67.5	67.5	68.0	68.5	68.5	69.0	69.5	69.5	70.0	70.5	10
65.55	66.5	67.15	67.06	67.6	68.15	68.5	68.6	69.15	68.55	69.6	70.15	70.05	70.6	71.15	11
66.6	67.2	67.8	67.6	68.2	68.8	68.6	69.2	69.8	69.6	70.2	70.8	70.6	71.2	71.8	12
67.15	67.8	68.45	68.15	68.8	69.45	69.15	69.8	70.45	70.15	70.8	71.45	71.13	71.8	72.45	13
67.7	68.4	69.1	68.7	69.4	70.1	69.7	70.4	71.1	70.7	71.4	72.1	71.7	72.4	73.3	14
68.25	69.0	69.75	69.25	70.0	70.75	70.25	71.0	71.75	71.25	72.0	72.75	72.25	73.0	73.75	15
68.8	69.8	70.4	69.8	70.6	71.4	70.8	71.6	72.4	71.8	72.6	73.4	72.5	72.6	74.4	16
69.35	70.2	71.05	70.35	71.2	72.05	71.35	72.2	73.05	72.35	73.2	74.05	73.35	74.9	-	17
69.9	70.8	71.7	70.9	71.8	72.7	71.9	72.8	73.7	72.9	73.8	74.7	73.9	74.8	-	18
70.45	71.4	72.35	71.45	72.4	73.35	72.45	73.4	74.35	73.45	74.4	75.35	74.45	-	-	19
71.0	72.0	73.0	72.0	73.0	74.0	73.0	74.0	75.0	74.0	75.0	-	75.0	-	-	20
PORCENTAJE DE AZUCAR (S.S) - (KG) DE MERMELADA FABRICADA															

TABLA 4. PUNTOS DE EBULLICION DE MEZCLAS TIPICAS DE FRUTA Y AZUCAR A VARIAS ALTITUDES

Puntos de Ebullición en °C a las altitudes indicadas

% Sol	Nivel del Mar	200 m	400 m	600 m	800 m	1,000 m	1,200 m	1,400 m	1,600 m
50	102.3	101.6	100.9	100.2	99.5	98.8	98.1	97.4	96.4
52	102.6	101.9	101.2	100.5	99.8	99.1	98.5	97.8	97.1
54	102.8	102.2	101.5	100.8	100.1	99.4	98.7	98.0	97.3
56	103.1	102.4	101.7	101.0	100.4	99.7	99.0	98.3	97.6
58	103.4	102.7	102.1	101.4	100.7	100.0	99.3	98.6	97.9
60	103.7	103.1	102.4	101.7	101.0	100.3	99.6	98.9	90.2
62	104.1	103.4	102.8	102.1	101.4	100.7	100.0	99.3	90.6
64	104.6	103.9	103.2	102.5	101.9	101.2	100.5	99.9	99.1
65	104.8	104.1	100.5	102.8	102.1	101.4	103.7	100.0	99.4
66	105.1	104.4	103.7	103.0	102.4	101.6	100.9	100.2	99.5
68	105.7	105.0	104.3	103.7	103.0	102.3	101.6	100.9	100.2
70	106.4	105.7	105.0	104.4	103.7	103.0	102.3	101.6	100.9
72	107.2	106.6	105.9	105.2	104.5	103.8	103.1	102.4	101.7
74	108.3	107.6	106.9	106.2	105.5	104.8	104.1	103.4	102.7
76	109.5	108.9	108.2	107.5	106.8	106.1	105.4	104.7	104.0

Fuente: " Manual de conservas " , Sunkist Growers, 1959 p. 42

TABLA 5.

UNIDADES DE GASTO PARA EL CALCULO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PUBLICO)

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con tanque-descarga reducida	2,5	2,5	—
Inodoro	Con tanque	5	5	—
Inodoro	Con válvula semi-automática	8	8	—
Lavatorio	Corriente	2	1,50	1,50
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1,50	1,50
Lavadero cocina	Hotel restaurante	4	3,00	3,00
Lavadero repostería		3	2,00	2,00
Lavadero de ropa.....		3	2	2
Lavadora de ropa.....		6	4,50	4,50
Ducha		4	3,00	3,00
Tina		6	3,00	3,00
Urinario	Con Tanque	3	3	—
Urinario	Con válvula semi-automática.....	5	5	—
Urinario	Múltiple (por ml).....	3	3	—
Bebedero.....	Simple	1	1	—
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	—
Botadero		3	2	2

Para calcular tuberías de distribución que conduzcan agua fría solamente o agua fría más el gasto de agua a ser calentada, se usarán las cifras indicadas en la primera columna. Para calcular diámetros de tuberías que conduzcan agua fría o agua caliente a un aparato sanitario que requiera de ambas, se usarán las cifras indicadas en la segunda y tercera columna.

(*) Debe asumirse este número de unidades de gasto por cada salida.

TABLA 6.

UNIDADES DE GASTO PARA EL CALCULO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PRIVADO)

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		Total ✓	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con tanque-descarga reducida	1,5	1,5	—
Inodoro	Con tanque	3	3	—
Inodoro	Con válvula semi-automática	6	6	—
Bidé +		1	0,75	0,75
Lavadero		1	0,75	0,75
Lavadero	Cocina y/o repostería	3	2,00	2,00
Lavadero de ropa.....		3	2	2
Lavadora de ropa.....		4	3	3
Máq. Lavaplatos	Combinación.....	3	2	2
Ducha		2	1,50	1,50
Tina		2	1,50	1,50
Urinario.....	Con Tanque	3	3	—
Urinario.....	Con válvula semi-automática.....	5	5	—
Urinario.....	Múltiple (por ml).....	3	3	—

Para calcular tuberías de distribución que conduzcan agua fría solamente o agua fría más el gasto de agua a ser calentada, se usarán las cifras indicadas en la primera columna. Para calcular diámetros de tuberías que conduzcan agua fría o agua caliente a un aparato sanitario que requiera de ambas, se usarán las cifras indicadas en la segunda y tercera columna.

TABLA 7.

GASTOS PROBABLES PARA APLICACION DEL METODO DE HUNTER

Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE		Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE		Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE
	TANQUE	VALVULA		TANQUE	VALVULA		
3	0,12	—	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	—	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,96	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,26	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,89
10	0,34	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,65	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91
48	1,09	1,92	450	4,42	5,08	3700	19,23
50	1,13	1,97	480	4,57	5,20	3800	19,75
55	1,19	2,04	500	4,71	5,31	3900	20,17
60	1,25	2,11	550	5,02	5,57	4000	20,50
65	1,31	2,17	600	5,34	5,83		
70	1,36	2,23	650	5,85	6,09		
75	1,41	2,29	700	5,95	6,35		
80	1,45	2,35	750	6,20	6,61		
85	1,50	2,40	800	6,60	6,84		
90	1,56	2,45	850	6,91	7,11		
95	1,62	2,50	900	7,22	7,36		
100	1,67	2,55	950	7,53	7,61		
110	1,75	2,60	1000	7,84	7,85		

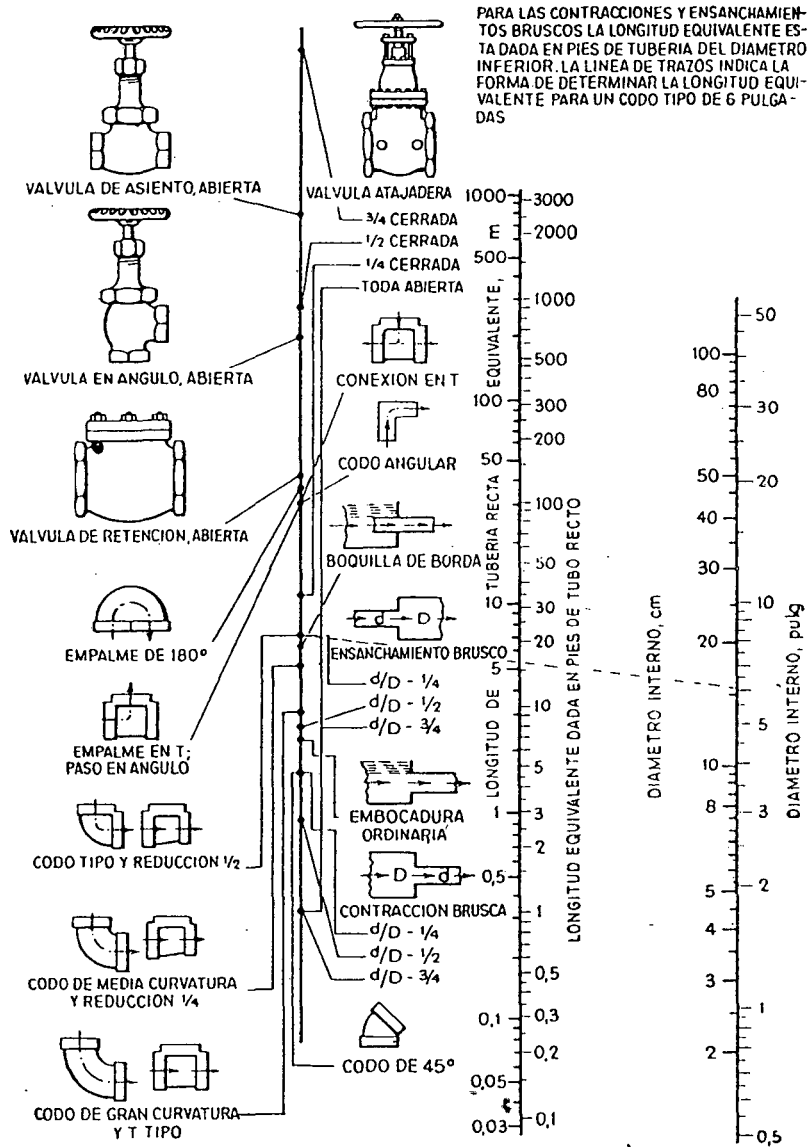
PARA EL NUMERO DE UNIDADES DE ESTA COLUMNA ES INDIFFERENTE QUE LOS ARTIFACTOS SEAN DE TANQUE O DE VALVULA

NOTA: Los gastos están dados en Vseg y corresponden a un ajuste de la tabla original del método de Hunter.

TABLA 8. VELOCIDADES RECOMENDADAS EN PLANTAS TERMICAS

Naturaleza del Servicio	Velocidad (pies/min)
- Calentadores de aire	1,000 - 5,000
- Aire comprimido	1,500 - 2,000
- Ductos de ventilación	1,000 - 3,000
- Petróleo Crudo (6" a 30" ϕ)	60 - 360
- Chimeneas	2,000 - 5,000
- Vapor saturado - baja presión	4,000 - 6,000
- Vapor saturado - alta presión	6,000 - 10,000
- Vapor sobrecalentado	10,000 - 15,000
- Vapor de escape - vacío	20,000 - 40,000
- Agua en economizadores	150 - 300
- Agua en general	250 - 750

FIGURA 6. LONGITUDES EQUIVALENTES



ANEXO 4

CUADROS

CUADRO 29: MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESOS SELECCIONADOS

LINEA/PROCESO	MAQUINARIA/EQUIPO	CANT.	CAPAC.	CARACTERISTICAS TECNICAS	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
-TRANSPORTE	CARRO CON PLATAFORMA	01	200 Kg	De planchas galvanizadas de 1/16"; estructura de tubo galvanizado de 1½" de φ; cuatro (04) garruchas de 6" de φ (02) fijas y (02) locas.	800,00	800,00
-TRANSPORTE	CARRO CON PLATAFORMA CERRADO	01	200 Kg	Plancha de acero inoxidable de 1/16" de espesor; estructura de tubo galvanizado de 1½" de φ, cuatro (04) garruchas de 6" de φ (02) fijas y (02) locas.	1200,00	1200,00
-PESADO	BALANZA DE PLATAFORMA	01	500 Kg	LxAxh = 0,95 x 0,80 x 1,20, barra de bronce	500,00	500,00
-LAVADO	LAVADORA/SE LECCIONADO - RA	01	200Kg/h	De 2 m x 0,5 m x 0,8 m, faja transportadora de jebe; estructura de acero inoxidable 304, bomba de recirculación de agua con tuberías y toberas. Tina de acero inoxidable, es accionado por un motor de 0,5 H.P.; tensión 220 V.	6000,00	6000,00

...///

///...

-BLANQUEADO	TANQUE ES-CALDADOR DE FRUTAS CON CANASTA.	01	350 1	0,7 m de ϕ x 0,90 m de altura. Acero inoxidable, calidad 304, doble fondo para calentamiento, nipples y llaves para entrada de vapor y agua. Accionamiento manual. Presión de trabajo 18 PSI.	2000,00	2000,00
-DESPULPADO	DESPULPadora REFINADORA DE FRUTAS	01	500 Kg/h	Forma vertical, pulpea y refina frutas carnosas y de hueso. Acero inoxidable tipo 304, antiácidos con raspadores de caucho o banda sanitaria regulable, con 3 tamices 0,2;0,3; 0,5 cm, intercambiables, fácil de lavar. Accionamiento motor 2 H.P. tensión 220 V.	7000,00	7000,00
-ALMACENADO ESTANDARIZADO	TANQUE ALMACENAMIENTO	01	350 1	Altura 0,95 m x 0,70 m de ϕ . Construido de acero inoxidable almacena pulpa refinada proveniente de la despulpadora; cerrada en la parte superior; con un orificio para la entrada de la pulpa. Con un agitador hélico de 3 palas de diseño especial accionado por un motor de 0,125 H.P. Posee bomba de impulsión para la salida de la pulpa. motor de 1/4 HP tensión 220 V.	2500,00	2500,00

...///

///...

-CONCENTRADO	MARMITAS DE ACERO INOXIDABLE	03	200 1	0,9 m de ϕ x 1,00 m de altura, construida de acero inoxidable calidad 304, chaqueta contruida de plancha ASTM 242, con tapa accionada por resortes y tres pernos de apertura rápida. Provisita de copla para el ingreso de vapor, válvula de purga de aire, trampa termodinámica, válvula de acero inoxidable para la limpieza del interior de la marmita. Presión de diseño : 30 PSIG Presión de trabajo: 20 PSIG	9850,00	29550,00
- LLENADO	LLENADORA DOSIFICADORA	01	500 Kg/h	0,9 de ancho, 1 m de largo x 1,5 m de altura. Con tolva de alimentación, accionamiento manual por un pistón.	4300,00	4300,00
- SELECCION Y/O LLENADO	MESAS	02	---	L x A x h: 2,00 x 1,00 x 0,8 m Estructura de tubo galvanizado de 1 1/2". Tablero de plancha acero inoxidable calidad 304 de 1/16" de espesor.	1000,00	2000,00
- GENERACION DE VAPOR	GENERADOR DE VAPOR	01	241,5 lb/h	Potencia : 7 BHP Piro-tubular SMS-vertical, presión máxima de trabajo 125PSI, quemador a petróleo D-2. Control de seguridad célula fotoeléctrico control nivel de agua, válvulas de seguridad. MARCA ECLIPSE.	10200,00	10200,00

...///

\\\\...

GENERACION DE VAPOR	CHIMENEA	01	---	De 203 mm de ϕ x 6 m de altura con brida de ensamble al caldero, pintada con pintura resistente al calor.	340,00	340,00
	ABLANDADOR DE AGUA	01	---	Con tanque de resina y tanque de salmuera y sus respectivas válvulas de interconexión. Tanque de resina en plancha de acero estructural con doble placa porta-tobera. Presión de trabajo 30-80 PSI. Tanque salmuera presurizada con presión mínima de 35 PSI. Equipos con pintura epoxica.	3310,00	3310,00
	RESINA PARA ABLANDADOR		50 1	Bayer, tipo Lewattit	350,00	350,00
* T O T A L \$						70050,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

*PRECIO EN PROVINCIA, INCLUYE EL IMPUESTO DE LEY (18% IGV)

CUADRO 30. EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO Y/O PROCESOS

EQUIPO/ INSTRUMENTO	CANT.	CARACTERISTICAS TECNICAS	COSTO	
			UNIT(\$)	TOTAL(\$)
Balanza	01	1 000 g Precisión 0.01	1000,00	1000,00
Potenciόμε- tro	01	Rango de lectura de 0- 14 Precisión 0.01	975,00	975,00
Refractόμε- tro	01	Rango de medida 0-85%	500,00	500,00
Termómetro	02	De mercurio Escala -10+110°C.	22,00	44,00
Materiales de Vidrio		Vasos de pp. pipetas, matraces, balones, fiolas, goteros, agitador, bureta, etc.	200,00	200,00
Refrigeradora	01	De 10 pies ³ . con 2 puertas marca Coldex	450,00	450,00
Licuadaora	01	Marca: Oster 2 velocidades	80,00	80,00
Reactivos		Hidróxido de Sodio, Fenoltaleína, etc.	50,00	50,00
* T O T A L \$				3299,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

*PRECIO EN PROVINCIA. INCLUIDO IGV 18%.

CUADRO 31.

EQUIPOS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

EQUIPO/ UTENSILIO	CANT.	CARACTERISTICAS TECNICAS	COSTO	
			UNIT(\$)	TOTAL(\$)
Mamelucos	04	Tela de color blanco	20,00	80,00
Botas	03	Negras de jebe flexible	10,00	30,00
Tinas	02	Plásticas de 35 lts.	5,00	10,00
Baldes gal- nizados	02	De 20 lts.	6,00	12,00
Escobas	02	De material sintético	4,00	8,00
Martillo	01	Común de uña	6,00	6,00
Escobillas	02	Plásticas de fibra flex.	1,00	2,00
Juego de de- sarmadores	01	Estrella y plana	10,00	10,00
Alicate	02	De corte y punta	6,00	12,00
Juego de dados	01	Desde 1/8 a 1 1/2"	50,00	50,00
Sierra mecánica	01	Con marco metálico	10,00	10,00
Paños	04	Toallas de 60x30 cm.	2,00	8,00
Mangueras	---	30 m de doble ferro 5/8" de ϕ	0,98	29,40
* T O T A L \$				267,40

FUENTE: ELABORACION PROPIA*

*PRECIO EN PROVINCIA, INCLUYE EL IMPUESTO DE LEY (18% IGV)

CUADRO 32. EQUIPOS AUXILIARES

MAQUINARIA/ EQUIPO	CANT	CARACTERISTICAS	COSTO	
			UNIT(\$)	TOTAL(\$)
Grupo elec- trógeno	01	De 10 KW petrolero. Generador trifásico con tablero de control.	5000,00	5000,00
Tanque cis- terna de Pe- tróleo	01	De 200 gal. de capacidad fabricada en plancha estructural, con un ϕ de 785 mm y una longitud de 1600 mm equipo autoso- portado.	350,00	350,00
Vehículo	01	Camioneta Toyota 4x2 BARANDA MODELO STOUT. Cabina simple. Capacidad: 2200 Kg.	20100,00	20100,00
Extintuidor	02	De 6 Kg cada uno	98,00	196,00
* T O T A L \$				25648,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* PRECIOS EN TARAPOTO INCLUIDO IGV 18%

CUADRO 33. EQUIPOS DE ALMACEN

EQUIPO	CANT	CARACTERISTICAS	COSTO (\$)	
			UNIT	TOTAL
ESTANTE	02	Metálico 3,5 m x 2m alto	180,00	360,00
ESTANTE	02	Metálico 2,0 m largo x2,0 m alto	120,00	240,00
PARIHUELAS	04	De madera 1xaxh: 2 x1,5 x 0,15 m	40,00	160,00
T O T A L \$				760,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* PRECIOS EN TARAPOTO INCLUIDO IGV 18%

CUADRO 34. EQUIPOS DE OFICINA

EQUIPO	CANT	CARACTERISTICAS	COSTO (\$)	
			UNIT(\$)	TOTAL(\$)
Escritorio	04	De madera 1.50 x 0,80 m	130,00	520,00
Sillas	08	De madera	20,00	160,00
Estante	01	De madera de 1,50 m de largo x 1,80 de alto	80,00	80,00
Máquina de escribir	01	Olimpia	120,00	120,00
Calculadora	01	Con cinta.CASIO	90,00	90,00
* T O T A L \$				970,00

FUENTE: ELABORACION PROPIA

*PRECIOS EN TARAPOTO INCLUIDO IGV 18%.

CUADRO 37. PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL EN UNIDADES DE PRESENTACION DEL PRODUCTO

PRODUCTO (Mermelada)	1	2	3	4	5-7	TOTAL
CAPACIDAD DE PLANTA	40%	70%	100%	100%	100%	
TOMATE						
. 10 Kg	1200	2100	3000	3000	3000	18300
. 360 g	13333	23333	33333	33333	33333	203331
. 140 g	51428	90000	128571	128571	128571	784283
CARAMBOLA						
. 10 Kg	900	1575	2250	2250	2250	13725
. 360 g	10000	17500	25000	25000	25000	152500
. 140 g	38571	67500	96428	96428	96428	588211
UVA						
. 10 Kg	450	787	1125	1125	1125	6862
. 360 g	5000	8750	12500	12500	12500	76250
. 140 g	19285	33750	48214	48214	48214	294105
COCONA						
. 10 Kg	450	787	1125	1125	1125	6862
. 360 g	5000	8750	12500	12500	12500	76250
. 140 g	19285	33750	48214	48214	48214	294105

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 38. CANTIDAD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS A USAR SEGUN LA CAPACIDAD DE LA PLANTA

M. P. E INSUMOS (Kg)	MERMELADA DE TOMATE			MERMELADA DE CARAMBOLA			MERMELADA DE UVA			MERMELADA DE COCONA		
	CAPAC. PLANTA (%)			CAPAC. PLANTA (%)			CAPAC. PLANTA (%)			CAPAC. PLANTA (%)		
	40	70	100	40	70	100	40	70	100	40	70	100
FRUTA	163,8	285	407	175,64	306,5	438,5	192,4	337	481	444,46	778	1111,5
PULPA	122	212	303	121	211	302	120	210	300	120	210	300
AZUCAR	124	215,5	308	121	211	302	116	203	290	122	213,5	305
PECTINA	0,88	1,52	2,17	0,87	1,52	2,17	0,87	1,52	2,17	0,87	1,52	2,17
BENZOATO DE NA	0,122	0,212	0,303	0,121	0,211	0,302	0,120	0,210	0,300	0,120	0,210	0,300
ACIDO CITRICO	0,35	0,61	0,87	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BICARBONATO DE NA	-----	-----	-----	0,30	0,52	0,75	0,15	0,26	0,38	-----	-----	-----
MERMELADA (Kg)	200	350	500	200	350	500	200	350	500	200	350	500

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 57. REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION

MESES	UNIDAD	1	2	3-12	TOTAL
REQUERIMIENTO					
Energía Eléctrica	KW-H	132	132	1320	1584
Agua y Desagüe	m3	32,10	32,10	321,00	385,20

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 58. REQUERIMIENTO ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA

AÑOS	UNID	1	2	3	4-7	TOTAL
REQUERIMIENTO						
Energía Eléctrica	KW-H	1584	1836	2088	2088	13860
Agua y Desagüe	m3	385,2	674,1	963,0	963,0	5874,3

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 59. VALORIZACION MENSUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

MESES	1	2	3	4-12	TOTAL
REQUERIMIENTO					\$
Energía Eléctrica	24,29	24,29	24,29	218,61	291,48
Agua y Desagüe	41,73	41,73	41,73	375,57	500,76
TOTAL \$	66,02	66,02	66,02	594,18	792,24

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO 60. VALORIZACION ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA

AÑOS	1	2	3	4	5-7	TOTAL \$
REQUERIMIENTO						
Energía Eléctrica	291,48	337,82	384,19	384,19	384,19	2549,30
Agua y Desagüe	500,76	876,33	1251,90	1251,90	1251,90	7636,59
TOTAL \$	792,24	1214,15	1636,09	1636,09	1636,09	10185,89

FUENTE: ELABORACION PROPIA

ANEXO 5

CALCULOS

CALCULO DE LA CANTIDAD DE AZUCAR A USAR PARA CADA MERMELADA . (CAPACIDAD DE LA PLANTA 40%)

1. Tomate:

Base: 122 kg de pulpa refinada

ºBrix = 6,0 = 6% sólidos solubles

[Producto final] = 65º Brix = 65% sólidos solubles

En tabla se obtiene la relación pulpa: azúcar

60:61

$$\begin{array}{l} \text{Cantidad de azúcar} \\ \text{a añadir (Kg)} \end{array} = \frac{122 \times 61}{60} = 124 \text{ Kg}$$

Cantidad de azúcar total en el producto final:

$$\text{CTA} = \text{Peso m.p. (\%SS)} + X$$

$$\text{CTA} = 122 (0,06) + 124$$

$$\text{CTA} = 131,32 \text{ Kg}$$

2. Carambola:

Base: 121 kg de pulpa refinada

ºBrix = 8,0 = 8% sólidos solubles

[Producto final] = 65º Brix = 65% sólidos solubles

En tabla se obtiene la relación pulpa: azúcar

60:60

$$\begin{array}{l} \text{Cantidad de azúcar} \\ \text{a añadir (Kg)} \end{array} = \frac{121 \times 61}{60} = 121 \text{ Kg}$$

Cantidad de azúcar total en el producto final:

$$\text{CTA} = 121 (0,08) + 121$$

$$\text{CTA} = 130,68 \text{ Kg}$$

3. Uva:

Base: 120 kg de pulpa refinada

ºBrix = 12,0 = 12% sólidos solubles

[Producto final] = 65º Brix = 65% sólidos solubles

En tabla se obtiene la relación pulpa: azúcar

60:58

$$\begin{array}{l} \text{Cantidad de azúcar} \\ \text{a añadir (Kg)} \end{array} = \frac{120 \times 58}{60} = 116 \text{ Kg}$$

Cantidad de azúcar total en el producto final:

$$\text{CTA} = 120 (0,12) + 116$$

$$\text{CTA} = 130,4 \text{ Kg}$$

4. Cocona:

Base: 120 kg de pulpa refinada

ºBrix = 7,0 = 7% sólidos solubles

[Producto final] = 65º Brix = 65% sólidos solubles

En tabla se obtiene la relación pulpa: azúcar

60:61

$$\begin{array}{l} \text{Cantidad de azúcar} \\ \text{a añadir (Kg)} \end{array} = \frac{120 \times 61}{60} = 122 \text{ Kg}$$

Cantidad de azúcar total en el producto final:

$$\text{CTA} = 120 (0,07) + 122$$

$$\text{CTA} = 130,4 \text{ Kg}$$

CALCULO DE LA CANTIDAD DE PECTINA A UTILIZAR (Kg)

Tomate:

$$P.N = -\frac{131,32}{150} = 0,88$$

Carambola:

$$P.N. = -\frac{130,68}{150} = 0,87$$

Uva:

$$P.N = -\frac{130,4}{150} = 0,87$$

Cocona:

$$P.N. = -\frac{130,4}{150} = 0,87$$

CALCULO DE MERMELADA A OBTENER POR BALANCE DE MASA

Tomate:

Pulpa = 122 Kg (6% SS)

Azúcar = 124 Kg

Realizando el balance másico se obtiene:

$$122 (0,06) + 124 (1) = w (0) + x (0,65)$$

$$X = 202 \text{ Kg de mermelada}$$

Carambola:

$$121 (0,08) + 121 = w (0) + x (0,65)$$

$$X = 201,00 \text{ Kg de mermelada}$$

Uva:

$$120 (0,12) + 116 = w (0) + x (0,65)$$

$$X = 200,6 \text{ Kg de mermelada}$$

Cocona:

$$120 (0,07) + 112 = w (0) + x (0,65)$$

$$X = 200,6 \text{ Kg de mermelada}$$

CALCULO DE TIEMPO Y ENERGIA ELECTRICA REQUERIDO POR EQUIPOS DE PROCESAMIENTO EN PLANTA

Para calcular el tiempo y energía que requiere cada equipo de la planta durante el proceso productivo se tomó como base el 100% de la capacidad de la planta, obteniendo datos ponderados ponderados tales como:

FRUTA A PROCESAR POR DIA	: 533 Kg
PULPA A OBTENER	: 301,8 Kg
AZUCAR A AÑADIR	: 303,05 Kg
MERMELADA A OBTENER	: 501,75 \approx 500 Kg
°Brix	: 7,65
DENSIDAD DE LA PULPA	: 0,9995 Kg/l

1. LAVADORA:

Capacidad : 200 Kg/hr

Motor : 0,5 HP = 0,373 Kw

Consideremos que procesará 533 Kg de fruta al día como máxima capacidad de la planta.

==> Tiempo de operación: 2,665 horas/día \rightarrow 2 horas
40 minutos

Energía que consume : $2,665 \times 0,373 = 0,994$ Kw - H

2. DESPULPadora - REFINADORA:

Capacidad : 500 Kg/hr

Motor : 2 HP = 1,491 Kw

Durante el escaldado la fruta incrementa su peso en promedio 8,8%; es decir tendríamos 539,6 \approx 540 Kg de fruta a despulpar.

==> Tiempo de operación = 1,08 horas/día

Energía que consume = $1.08 \times 1,491 = 1.610 \text{ Kw} - \text{H}$.

3. TANQUE ALMACENAMIENTO:

Capacidad : 350 lts.

Motor paleta : 0,125 HP ---> 0,093 Kw

Motor bomba impulsión: 0.25 HP ----> 0,186 Kw

Flujo : 50 lts/min.

La pulpa refinada caerá directamente por gravedad desde la despulpadora-refinadora hacia el tanque de almacenamiento, en donde se estandarizará dicha pulpa, regulando su pH, y midiendo los °Brix. Para esto se añadirá o no ácido cítrico o bicarbonato de Na disuelto en agua tratada. Para agitar esta pulpa se usará la paleta de hélice durante unos 5 minutos por lo que:

Energía que consume : $0,083 \times 0,093 = 0,0077 \text{ Kw-H}$

Luego; se bombeará la pulpa estandarizada hacia las marmitas por un tubo de diámetro interno 1 pulg.

Siendo el caudal de 50 lts/min y la densidad de 0,9995 Kg/lt encontramos el flujo másico:

$$m = \delta \cdot Q \longrightarrow m = \frac{0,9995 \text{ Kg}}{\text{lts}} \times \frac{50 \text{ lts}}{\text{min}}$$

$$m = 49,975 \text{ Kg/min}$$

Tenemos 301.8 Kg de pulpa a bombear.

==> Tiempo de operación : 0,10065 horas/día

Energía que consume : $0,10065 \times 0,186 = 0,0187 \text{ Kw} - \text{H}$

Luego:

Energía total que consume el tanque de almacenamiento:

$$0,0077 + 0,0187 = 0,0257 \text{ Kw} - \text{H}$$

4. MARMITAS :

Capacidad : 200 Kg

Motor de paletas : 0,125 HP = 0,093 Kw

Nº marmitas : 03

La concentración del producto (mermelada) utiliza un tiempo de 0,657 horas, lo que significa que las paletas funcionarán el mismo tiempo, así tenemos:

$$0,093 \times 0,657 \implies 0,0611 \text{ Kw-H}$$

$$\implies \text{Energía que consume: } 0,0611 \times 3 = 0,1833 \text{ Kw} - \text{H}$$

CALCULO DE TIEMPO Y VAPOR DE AGUA REQUERIDO POR EQUIPOS DE PROCESAMIENTO EN PLANTA

Para calcular el tiempo, y vapor de agua en los equipos que usen este tipo de energía, se ha considerado un generador con las siguientes características.

Capacidad : 100 Kg/h de vapor saturado

Presión de diseño : 125 PSIG

Presión de trabajo : 100 PSIG

Potencia : 7 BHP \approx 59000 Kcal/h

Consumo petróleo D-2 : 2gal/h

1. ESCALDADOR:

Capacidad : 350 litros

Cálculo de tiempo y calor requerido por 200 lts. de agua para llegar a 100 °C.

Se empleará las siguientes fórmulas:

$$Q = m C_p (T_2 - T_1); \quad \text{Donde:}$$

$$Q = \text{Kcal}$$

$$C_p = \text{Capacidad calorífica Kcal/Kg } ^\circ\text{C}$$

$$m = \text{Masa en Kg}$$

$$T_1 \text{ y } T_2 = \text{Temperaturas}$$

$$\theta = \frac{Q}{P}; \quad \text{donde}$$

$$\theta = \text{Tiempo}$$

$$p = \text{Potencia}$$

Luego:

Sólo se usará 200 Kg de agua.

$$Q = 200 (1) (100 - 25) = 1500 \text{ Kcal}$$

Tiempo requerido:

$$\theta = \frac{15000 \text{ Kcal}}{59000 \text{ Kcal/h}} = 0,254 \text{ horas} \implies 15'$$

Tiempo de operación: 15 min. en llegar al punto de ebullición del agua

Pero la cantidad de fruta a escaldar es 496 Kg que resulta de restar 5% y luego el 2% en selección y clasificación y lavado respectivamente de los 533 Kg de fruta que ingresan al proceso.

Entonces, la cantidad de fruta a escaldar por "batch" es de 100 Kg; es decir se tendrá 5 batch de 3 minutos cada uno aproximadamente, haciendo un total de 15 minutos, debiendo agregar 10 minutos más entre cargar y descargar la canasta metálica.

Luego:

$$\begin{aligned} * \text{Tiempo total de operación} &= 0,254 \text{ horas} + 15 \text{ min} + 10 \text{ min} \\ &= 0,671 \text{ horas} \implies 40 \text{ min.} \end{aligned}$$

$$* \text{Consumo de vapor: } 100 \text{ Kg/h} \times 0,671 = 67,10 \text{ Kg.}$$

2. MARMITAS:

Capacidad : 200 Kg

Nº marmitas : 03

Se procesará 301,8 Kg de pulpa y se añadirá 303,05 Kg de azúcar; pero para simplificar los cálculos, éstos se realizarán en base a una sola marmita; teniendo entonces:

100,6 Kg de pulpa con 7,65% de sólidos solubles y 101,02 Kg de azúcar se usarán para elaborar mermelada en una sola marmita:

• FASE 1:

100,6 Kg de pulpa es vertido en la marmita con 7,65 °Brix concentrando a 10 °Brix. El balance másico quedaría:

$$100,6 (0,0765) = X_1 (0,10)$$

$$X_1 = 76,959 \text{ Kg de pulpa a } 10 \text{ °Brix}$$

$$W_1 = 23,641 \text{ Kg de agua que evapora}$$

• FASE 2 :

A los 76,959 de pulpa se le añade 50,51 Kg de azúcar que representa la primera mitad de la cantidad total de azúcar a añadir.

$$76,959 (0,10) + 50,51 (1) = 127,469 (\beta)$$

$\beta = 45,66 \text{ °Brix}$ ---> Luego de añadir y revolver bien la primera mitad del azúcar.

• FASE 3 :

Una vez disuelto el azúcar, de inmediato a vertir la segunda mitad del azúcar y luego seguir concentrando hasta 65 °Brix.

$$127,469 (0,4566) + 50,51 (1) = X_2 (0,65)$$

$X_2 = 167,25 \text{ Kg}$ --> Cantidad final de mermelada a obtener por cada marmita.

$$W_2 = 10,729 \text{ Kg de agua evaporada}$$

Luego: la cantidad total de agua evaporada:

$$W_1 + W_2 = 34,37 \text{ Kg.}$$

Realizando el balance de energía en cada fase para precisar la cantidad de vapor a consumir.

• FASE 1:

Se emplea la siguiente fórmula:

$$Q = mC_p (T_2 - T_1) \quad ; \quad \theta = \frac{Q}{P}$$

Datos:

$$m = 100,6 \text{ Kg}$$

$$T_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C} \text{ ----> } (T^\circ \text{ de ebullición de la pulpa de } 7.65 \text{ }^\circ\text{Brix ; obtenida de la Tabla 4. Anexo 3})$$

$$C_p = 0,94 \text{ Kcal/Kg }^\circ\text{C} \text{ ----> Según HAYES, G (1992)}$$

Se sabe que la capacidad de producción calorífica del caldero es de 59000 Kcal/h. Esto significa que cada marmita recibirá 19666,67 Kcal/h, ya que funcionarán las 3 en forma simultánea.

Luego:

$$Q = 100,6 \times 0,94 (100-25)$$

$$Q = 7092,3 \text{ Kcal}$$

$$\theta = \frac{7092,3}{19666,67} = 0,361 \text{ horas} = 21'38,25''$$



Tiempo que demora la pulpa en llegar a su punto de ebullición.

. Consumo de vapor: $100 \times 0,361 = 36,10 \text{ Kg}$

Por en esta fase la pulpa tiene que concentrarse hasta los 10 °Brix, por lo que tiene que evaporar 23,641 Kg de agua. Para determinar el tiempo que demora en evaporar esta cantidad de agua, se emplea la siguiente fórmula.

$$T \text{ Cp } \frac{dM}{dt} = Q$$

donde:

T = Temperatura °C

Cp = Capacidad calorífica Kcal/Kg °C

$\frac{dM}{dt}$ = Diferencial de masas con respecto al tiempo

Q = Calorías en Kcal/h

Luego:

$$T \text{ Cp } dM = Q \text{ dt}$$

$$T \text{ Cp } \int_0^t dM = Q \int_0^t dt$$

Resolviendo:

$$100 \text{ °C } \left(\frac{1 \text{ Kcal}}{\text{Kg °C}} \right) (0-23,641 \text{ Kg}) = 19666,67 \text{ Kcal/h } (t-0)$$

$t = 0,120 \text{ horas} = 7 \text{ min} \rightarrow$ Tiempo necesario para evaporar 23,641 Kg de agua a T° y la presión constante

. Consumo de vapor: $100 \times 0,120 = 12,0 \text{ Kg}$

• FASE 2

Cálculo de la temperatura de la mezcla al añadir el 50% del total de azúcar:

La formula es:

$$T_f = \frac{m_1 C_{p1} T_1 + m_2 C_{p2} T_2}{m_1 C_{p1} + m_2 C_{p2}}$$

Donde:

T_f = T° final

m_1 = Masa de azúcar

C_{p1} = Cp de azúcar

T_1 = T° del azúcar

m_2 = Masa de la pulpa

C_{p2} = Cp de la pulpa

T_2 = T° de la pulpa

Datos:

Cp (azúcar) = 0,24 Kcal/Kg °C ---->Según HAYES, G (1992)

Cp (pulpa a 10°Brix) = 0,90 Kcal/Kg °C

Luego:

$$T_f = \frac{50,51 (0,24) (26) + (76,959) (0,90) (100)}{(76,959) (0,90) + (50,51) (0,24)}$$

$T_f = 88,97$ °C ----> Temperatura a que se halla 127,469 Kg de mezcla a 45,66 °Brix

• FASE 3:

Disuelto a la primera mitad de azúcar, esperamos a que llegue a su punto de ebullición la mezcla.

Cálculo del tiempo que necesita la mezcla en llegar a su punto de ebullición.

Datos:

$m = 127,469$ Kg

$C_p = 0,75$ Kcal/Kg °C

$$T_1 = 88,97 \text{ Kg}$$

$$T_2 = 100,7 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (Dato obtenido de la tabla 4 Anexo 3)}$$

Luego:

$$Q = 127,469 (0,75) (100,7 - 88,97)$$

$$Q = 1121,408 \text{ Kcal}$$

$$\theta = \frac{1121,408}{19666,67} = 0,057 \text{ horas} \text{ ---> } 3 \text{ min}$$

$$\text{Consumo de vapor: } 100 \times 0,057 = 5,70 \text{ Kg}$$

Es aquı donde se aıade la segunda mitad de azıcar.

. Cıculo de la temperatura final de la mezcla al aıadir los 50,51 Kg del azıcar restante y 2,17 Kg de pectina. (La masa de la pectina no se ha considerado en los cıculos por no variar en forma considerable los resultados).

$$T_f = \frac{(50,51) (0,24) (26) + (127,469) (0,75) (100,7)}{(127,469) (0,75) + (50,51) (0,24)}$$

$$T_f = 92,29^\circ\text{C} \text{ ---> } T^\circ \text{ de la mezcla de } 177,979 \text{ Kg} \\ \text{a } 61 \text{ }^\circ\text{Brix}$$

Cıculo del tiempo en llegar a su punto de ebullicıon de 102,6 °C (Segın la Tabla 4 Anexo 3).

Datos:

$$C_p \text{ (mezcla)} = 0,68 \text{ Kcal/Kg } ^\circ\text{C}$$

Luego:

$$Q = 177,979 (0,68) (102,6 - 92,29)$$

$$Q = 1247,775 \text{ Kcal}$$

$$\theta = \frac{1247,775}{19666,67} = 0,063 \text{ horas} \text{ ---> } 3 \text{ min}$$

. Consumo de vapor: $100 \times 0,063 = 6,30 \text{ Kg}$

Una vez llegado al punto de ebullición hay que calcular el tiempo que demora en evaporar $10,729 \text{ Kg}$ de agua, para que la mermelada quede a $65 \text{ }^\circ\text{Brix}$.

Entonces:

$$TCp \frac{dM}{dt} = Q$$

Resolviendo:

$$102,6 (1) (10,729) = 19666,67) (t)$$

$$t = 0,05 \text{ h} \text{ ---} > 3 \text{ min}$$

. Consumo de vapor : $100 \times 0,056 = 5,60 \text{ Kg}$

Tiempo y vapor total utilizado para la concentracion del producto del producto (mermelada)

FASE 1 y 2:	Tiempo	Consumo de vapor:
	0,361 h	36,10 Kg
	0,120 h	12,00 Kg
FASE 3	0,057 h	5,70 Kg
	0,063 h	6,30 Kg
	0,056 h	5,50 Kg
TOTAL	<u>0,657 h --> 39,42'</u>	<u>65,70 Kg</u>

ANEXO 6

OBRAS CIVILES E INSTALACIONES

OBRAS CIVILES

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO	
		UNID.	CANT.	UNIT. PARCIAL	TOTAL
1.0	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.1	Limpieza del terreno	m2	600.00	0.20	168.00
1.2	Nivelación, trazo y replanteo	m2	600.00	0.40	240.00
1.3	Construcciones provisionales				100.00
1.4	Cartel obra			20.00	528.00
	ESTRUCTURAS				
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2.1	Excavación de zanjas para cimientos	m3	20.98	5.58	117.07
2.2	Excavación para zapatas	m3	18.18	5.58	101.47
					218.51
3.0	CONCRETO SIMPLE				
3.1	Cimientos corridos C-H 1 : 10 + 30% P.G.	m3	13.63	32.50	442.98
3.2	Sobrecimientos				
	- Concreto 1:8+25% P.M.	m3	8.18	40.00	327.20
	- Encofrado y desencofrado	m2	109.00	4.60	501.40
					1271.58
4.0	CONCRETO ARMADO				
4.1	Zapatas				
	- Concreto f'c=175 Kg/cm2	m3	8.58	64.00	549.12
	- Fierro corrugado f'y=4,200 Kg/cm2	Kg	228.10	0.66	150.56
4.2	Columnas				
	- Concreto f'c 175 Kg/cm2	m3	7.49	83.00	621.67
	- Fierro corrugado f'y = 4200 Kg/cm2	Kg	744.48	0.66	491.36
	- Encofrado y desencofrado	m2	132.04	7.65	1010.11
					2822.81
5.0	ESTRUCTURAS DE MADERA				
	Tijerales, correas, tacos				

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO		
		UNID.	CANT.	UNIT. PARCIAL	TOTAL	
	de sujeción, listones para arrioste, incluye montaje en general	m2	560.00	3,13	1752,80	1752,80
6.0	COBERTURA					
6.1	Plancha de calamina galvanizada de zinc gauge 28, incluye acceso- rios de fijación	m2	517.80	2,64	1366,99	
6.2	Cumbreras de zinc montaje	m2	14.00	3,37	47,18	1414,17
7.0	MUROS Y TABIQUES					
7.1	Muro ladrillo de concreto amarre de soga	m2	417.00	10,32	4303,44	
7.2	Muro ladrillo de concreto king-kong de canto	m2	16.00	7,12	113,92	4417,36
8.0	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
8.1	Tarrajeo en muros int. y ext. e=1,5 cm y mezcla 1:5	m2	1169.48	2,98	3485,05	
8.2	Enlucido en mayólica blanca 15x15 cm	m2	18.00	17,30	311,40	3796,45
9.0	CIELO RABO De triplay con listonería de madera	m2	92.63	5,70	524,40	524,40
10.0	PISOS					
10.1	Falso piso e=6", C-H 1:8	m2	350.40	12,90	4520,16	
10.2	Contrapiso e=1", base c-a 1:5 y acabado pasta 1:2 de e=1 cm	m2	350.40	12,90	4520,16	

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO		
		UNID.	CANT.	UNIT. PARCIAL	TOTAL	
10.3	Veredas e=6", c-h 1:8	m2	41.12	12,00	492,00	9532,32
11	CONTRAZOCALO					
11.1	De cemento h=0.90 m mezcla 1:5. c-a. e=15 cm int. y ext.	m2	26.10	0,92	24,00	24,00
	CARPINTERIA					
12.0	CARPINTERIA METALICA					
12.1	Ventana de F°G° y malla metálica según diseño	m2	66.72	11,70	780,62	
12.2	Puerta metálica	m2	14.82	8,10	120,00	
12.3	Cerco de púas	Global	---	---	40,00	940,62
13.0	CARPINTERIA DE MADERA					
	Puertas según diseño	m2	32.66	46,00	1497,76	1497,76
14.0	CERRAJERIA					
14.1	Visagras tipo capuchinas 4"x3" para puertas	Unid.	34,00	1,67	56,78	
14.2	Cerradura LGO 2 golpes	Unid.	14,00	16,00	226,00	
14.3	Aldaba y cerrojo	Unid.	2,00	1,13	2,26	325,04
15.0	PINTURA					
15.1	Barniz natural	m2	32.66	0,48	15,96	
15.2	Oleo mate para cielo raso	m2	197,63	0,35	69,17	
15.3	Esmalte color marfil	m2	236,15	1,79	422,71	
15.4	Látex color blanco	m2	592,39	0,35	207,34	715,17
16.0	TANQUE					
	Tanque elevado agua	Global			1331,51	1331,51

TOTAL COSTO OBRAS CIVILES	US \$	31111,08
----------------------------------	--------------	-----------------

INSTALACIONES DE AGUA PARA PROCESOS Y SERVICIOS GENERALES

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO	
		UNID.	CANT.	UNIT.	TOTAL
1	Inodoro nacional blanco	Unid.	02	90,20	181,00
2	Lavatorio blanco	Unid.	02	37,00	74,00
3	Lavatorio metálico	Unid.	01	63,79	63,79
4	Ducha plástica	Unid.	01	1,85	1,85
5	Tubería ϕ 1/2" PVC-agua	m	05	----	1,50
6	Tubería ϕ 3/4" PVC-agua	m	25	----	10,25
7	Tubería ϕ 1" PVC-agua	m	20	----	8,50
8	Tubería ϕ 1 1/4" PVC-agua	m	15	----	10,50
9	Tubería ϕ 1 1/2" PVC-agua	m	24	----	31,20
10	Tubería ϕ 2" PVC-desagüe	m	28	----	21,50
11	Tubería ϕ 4" PVC-desagüe	m	59	----	100,00
12	Válvula de compuerta 3/4" ϕ	Unid.	05	5,14	25,70
13	Válvula de compuerta 1" ϕ	Unid.	02	6,17	12,34
14	Válvula de compuerta 1 1/2" ϕ	Unid.	02	16,50	33,00
15	Accesorios PVC (uniones simples, universales, codos de 90° y 45° sanitarios, sumideros, reducciones, etc)	Global	--	----	100,00
16	Válvula check 1 1/2" ϕ	Unid.	02	15,00	30,00
17	Grifos	Unid.	06	4,80	29,40
18	Cajas de registro y de sumideros	Global	--	----	70,00
19	Costo por derecho de Instal.	Global	--	----	164,61

TOTAL COSTO INSTALACION DE AGUA Y DESAGÜE US \$ 970,14

INSTALACIONES ELECTRICAS

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO	
		UNID.	CANT.	UNIT.	TOTAL
1	Conductor eléctrico				
	- # 6 AWG	m	81	0.90	72.90
	- # 10 AWG	m	152	0.35	53.20
	- # 12 AWG	m	48	0.25	12.00
	- # 14 AWG	m	761	0.20	152.20
2	Tubería para conducción PVC	Global	--	----	100.00
3	Cajas PVC y cajas octogonales	Global	--	----	
4	Tableros General y de Dist.	Unid.	03	8.23	24.69
5	Equipos fluorescentes:				
	- De 1 lámpara de 40 watts	Unid.	02	16.46	32.92
	- De 2 lámparas de 40 watts	Unid.	11	25.00	275.00
	- De 1 lámpara de 20 watts	Unid.	07	12.35	86.45
	- De 1 lámpara de 15 watts	Unid.	09	10.28	92.52
	- De 1 lámpara de 10 watts	Unid.	02	9.46	18.92
6	Tomacorriente monofásico múltiple de empotramiento	Unid.	11	2.50	27.50
7	Interruptor unipolar simple de empotramiento	Unid.	19	1.50	28.50
8	Llave termomagnética				
	- 2 x 15	Unid.	09	12.35	111.15
	- 2 x 20	Unid.	01	12.35	12.35
	- 2 x 30	Unid.	01	12.35	12.35
	- 3 x 15	Unid.	01	20.57	20.57
	- 3 x 30	Unid.	01	20.57	20.57
	- 3 x 55	Unid.	01	32.92	32.92
9	Pozo de tierra	Unid.	01	102.88	102.88
10	Costo por derecho de Intalac.	Global	--	----	1646.09

TOTAL COSTO INSTALACIONES ELECTRICAS	US \$	2965,68
---	--------------	----------------

INSTALACIONES DE VAPOR

ITEM	DESCRIPCION	METRADO		COSTO	
		UNID.	CANT.	UNIT.	TOTAL
1	Tubería de acero al carbono sin costura 1" ϕ Sch 40	m	24	3.17	76.08
2	Tubería de acero al carbono sin costura 3/4" ϕ Sch 40	m	15	1.90	28.50
3	Válvula compuerta 1" ϕ 50 PSI	Unid.	03	8.23	24.64
4	Válvula compuerta 3/4" ϕ 50 PSI	Unid.	06	5.88	35.28
5	Accesorios (uniones universales, codos, tees, todas de acero al carbono sin costura de 1" y 3/4" ϕ	Global	--	---	100.00
6	Válvulas reductoras de presión (modelo)				
	- BRV de 1"	Unid.	01	102.88	102.88
	- BRV de 3/4"	Unid.	03	102.88	308.64
7	Aislamiento fibra de vidrio preformado de :				
	- 1" x 1 1/2"	m	24	4.12	98.88
	- 3/4" x 1 1/2"	m	15	3.24	49.35

TOTAL COSTO INSTALACIONES DE VAPOR US \$	824,30
---	---------------

ANEXO 7

PLANO DE UBICACION