

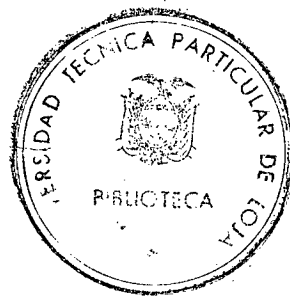
Sal. Insud

Universidad Técnica Particular de Loja
 BIBLIOTECA GENERAL

Recibido el 25-IX-78

Valor 1 200,00

Nº Clasificación 1978 B326 IA 20
Química (Químicos)



660
 Fabricación de salsa de tomate
 Pasta de tomate.
 Planta procesadora de tomate
 604.805 642
 664

660 x 840

Universidad Técnica Particular de Loja
Facultad de Industrias Agropecuarias



PROYECTO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DE UNA PLANTA PARA LA OBTENCIÓN DE PASTA DE TOMATE

Previa a la obtención del Título de Ingeniero en
Industrias Agropecuarias

Vicente Bastidas Serrano

Benigno Rosales González

Loja-Ecuador

1978



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2017

SUMARIO



I. INTRODUCCION

- 1.1. La Producción de Tomates en el País: Aplicaciones
- 1.2. La Fabricación de Salsa y Pasta de Tomate
- 1.3. La Industria Conservera, Principal Consumidor de Pasta de Tomate
- 1.4. Los Beneficios de la Presencia de una Planta Procesadora
- 1.5. La Sustitución de Importaciones
- 1.6. Principales Cuidados Aplicados al Tomate
- 1.7. Razones para Plantear la Presente Tesis

II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PASTA DE TOMATE

- 2.1. Criterios Generales para la Determinación de la Factibilidad del Proyecto
- 2.2. La Factibilidad Física: Análisis de los Elementos
- 2.3. La Factibilidad Tecnológica: Análisis de las Alternativas del Proceso
- 2.4. Factibilidad Económica: Establecimiento Aproximado de Costos
- 2.5. Factibilidad Financiera: Alternativas de Financiación del Proyecto



III. ESTUDIO DEL MERCADO DE PASTA DE TOMATE

- 3.1. Determinación de la Demanda Nacional de Pasta de Tomate
- 3.2. Características del Mercado de Pasta de Tomate: Cualitativa y Cuantitativa
- 3.3. Proyección de la Demanda de Pasta de Tomate como Bien de Consumo Intermedio
- 3.4. Cuantificación del Cubrimiento de la Demanda para el Presente Proyecto
- 3.5. Características del Cubrimiento Proyectado
- 3.6. El Problema de la Expansión del Presente Proyecto

IV. LA INGENIERIA DEL PROYECTO

- 4.1. Estudio de la Materia Prima Disponible: Análisis
- 4.2. Escogitamiento de la o las Variedades Optimas en Función del Rendimiento Esperado
- 4.3. Establecimiento del Proceso de Fabricación de Pasta de Tomate: Análisis de Alternativas
- 4.4. Comprobación del Proceso Optimo y Determinación de los Valores Esperados
- 4.5. Elaboración de Pasta Utilizando la Teoría de Modelos (Laboratorio)
- 4.6. Determinación de Maquinaria, Equipo e Insumos Necesarios
- 4.7. Determinación de los Controles Necesarios
- 4.8. Establecimiento de Costos

V. EL DISEÑO DE LA PLANTA

- 5.1. Diagrama de Flujo
- 5.2. Diagrama de Operaciones
- 5.3. Diagrama Hombre-Máquina
- 5.4. Distribución de la Planta en Función de -
los Diagramas Anteriores Enunciados
- 5.5. Anteproyecto del Edificio
- 5.6. Determinación del Area Total para Cons-
trucciones y Servicios
- 5.7. Establecimiento de Costos Aproximados

VI. LOS COSTOS DEL PROYECTO

- 6.1. Inversión Fija
- 6.2. Capital de Operación
- 6.3. Los Costos Totales y Unitarios
- 6.4. El Punto de Equilibrio Económico de la
Planta
- 6.5. La Rentabilidad Esperada

* VII. LA LOCALIZACION DE LA PLANTA

- 7.1. Criterios de Localización Industrial
- 7.2. Los Factores Locacionales
- 7.3. Análisis de Resultados

VIII. LAS INVERSIONES PARA EL PROYECTO

- 8.1. Alternativas de Inversión para el Presente
Proyecto
- 8.2. Análisis Económico de las Alternativas Pro
puestas

IX. LA EVALUACION DEL PROYECTO

- 9.1. Criterios de Evaluación
- 9.2. La Evaluación Económica
- 9.3. La Evaluación Social

X. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 10.1. El Tomate como Materia Prima para la Industria Agrícola
- 10.2. Las Variedades Existentes y Utilizables en el País
- 10.3. Características Organolépticas de estas Variedades
- 10.4. Resultado de los Análisis de las Variedades de la Región
- 10.5. El Grado de Confiabilidad de Producir Pasta de Tomate con el Proceso Fijado y las Variedades Analizadas
- 10.6. La Validez del Presente Proyecto
- 10.7. Las Rentabilidades Esperadas
- 10.8. Recomendaciones
 - a. Para la materia prima
 - b. Para el proceso
 - c. Para la implementación física
 - d. Para los recursos humanos
 - e. Para el financiamiento
 - f. Para los controles
 - g. Para el mercado
 - h. Para la ampliación de mercados

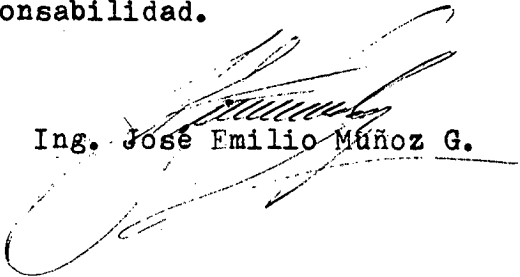
XI. BIBLIOGRAFIA

XII. ANEXOS

C E R T I F I C A C I O N

En mi calidad de DIRECTOR DE TESIS
certifico que el presente trabajo ha
sido elaborado integralmente por los
señores Egresados Vicente Bastidas S.
y Benigno Rosales G.

Las ideas vertidas y sustentadas son
en consecuencia de su entera propiedad
y responsabilidad.


Ing. José Emilio Muñoz G.

La presente Tesis la dedicamos con mucho cariño a nuestros Padres y Hermanos, demostrándoles que sus esfuerzos y esmeros se cristalizaron en la superación y en el triunfo que ellos esperaron de nosotros.

Tratamos de llegar hacia nuevas metas del saber con estudio y responsabilidad para honrar a los nuestros y a nuestra querida Universidad.

Los autores expresan su profundo agradecimiento a todo el cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería en Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica Particular de Loja, por el apoyo intelectual brindado durante el desarrollo de nuestras actividades estudiantiles.

Asímismo hacen extensivo su reconocimiento y gratitud al Director de la presente Tesis, Ing. José Emilio Muñoz G. y Asesores Ing. Ciro Correa del Burgo y David Gerevasi por sus aportes valiosos encaminados a culminar con éxito el presente estudio.

Finalmente a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron con la presente Tesis.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
1.1. La Producción de Tomates en el País: Aplicaciones	2
1.2. La Fabricación de Salsa y Pasta de Tomate	4
1.2.1. Para la obtención de salsa..	4
1.2.2. Para la obtención de pasta..	5
1.3. La Industria Conservera, Principal Consumidor de Pasta de Tomate	5
1.4. Los Beneficios de la Presencia de una Planta Procesadora	6
1.5. La Sustitución de Importaciones	7
1.6. Razones para Plantear la Presente Te sis	8
II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PRO CESADORA DE PASTA DE TOMATE	9
2.1. Criterios Generales para la Determi nación de la Factibilidad del Proyec to	9
2.2. La Factibilidad Física: Análisis de los Elementos	10

2.3.	La Factibilidad Tecnológica: <u>Análisis de las Alternativas del Proceso</u>	13
2.4.	Factibilidad Económica: Establecimiento Aproximado de Costos	15
2.5.	Factibilidad Financiera: Alternativas de Financiación del Proyecto...	17
III.	ESTUDIO DEL MERCADO DE PASTA DE TOMATE...	19
3.1.	Determinación de la Demanda Nacional de Pasta de Tomate	19
3.2.	Características del Mercado de Pasta de Tomate: Cualitativa y Cuantitativa	23
3.3.	Proyección de la Demanda de Pasta de Tomate como Bien de Consumo Intermedio	24
3.4.	Cuantificación del Cubrimiento de la Demanda para el Presente Proyecto	25
3.5.	Características del Cubrimiento <u>Pro</u> yectado	27
3.6.	El Problema de la Expansión del <u>Pre</u> sente Proyecto	28
IV.	LA INGENIERIA DEL PROYECTO	29
4.1.	Estudio de la Materia Prima <u>Dispo</u> nible: Análisis	29
4.2.	Escogitamiento de la o las Variedades Optimas en Función del Rendimiento Esperado	35

4.3.	Establecimiento del Proceso de Fab <u>ri</u> cación de Pasta de Tomate: Análisis de Alternativas	35
4.4.	Comprobación del Proceso Optimo y De terminación de los Valores Esperados	42
4.5.	Elaboración de Pasta Utilizando la Teoría de Modelos (Laboratorio)	44
4.6.	Determinación de Maquinaria, Equipo e Insumos Necesarios	45
4.7.	Determinación de los Controles Nece- sarios	46
4.8.	Establecimiento de Costos	47
V.	EL DISEÑO DE LA PLANTA	48
5.1.	Diagrama de Flujo	48
5.2.	Diagrama de Operaciones	52
5.3.	Diagrama Hombre-Máquina	55
5.4.	Distribución de la Planta en Función de los Diagramas Anteriores Enuncia- dos	57
5.5.	Anteproyecto del Edificio	61
5.6.	Determinación del Area Total para Construcciones y Servicios	61
5.7.	Establecimiento de Costos Aproxima- dos	62
VI.	LOS COSTOS DEL PROYECTO	63
6.1.	Inversión Fija	63
6.2.	Capital de Operación	63
6.3.	Los Costos Totales y Unitarios	66

	Página
6.4. El Punto de Equilibrio Económico de la Planta	68
6.5. La Rentabilidad Esperada	70
VII. LA LOCALIZACION DE LA PLANTA	71
7.1. Criterios de Localización Industrial	71
7.2. Los Factores Locacionales	72
7.3. Análisis de Resultados	73
VIII. LAS INVERSIONES PARA EL PROYECTO	74
8.1. Alternativas de Inversión para el Presente Proyecto	74
8.2. Análisis Económico de las Alternativas Propuestas	75
IX. LA EVALUACION DEL PROYECTO	77
9.1. Criterios de Evaluación	77
9.2. La Evaluación Económica	78
9.3. La Evaluación Social	81
X. RESUMEN Y CONCLUSIONES	84
10.1. El Tomate como Materia Prima para la Industria Agrícola	84
10.2. Las Variedades Existentes y Utilizables en el País	84
10.3. Características Organolépticas de estas Variedades	85
10.4. Resultado de los Análisis de las Variedades de la Región	86

10.5.	El Grado de Confiabilidad de Producir Pasta de Tomate con el Proceso Fijado y las Variedades Analizadas	86
10.6.	La Validez del Presente Proyecto	87
10.7.	Las Rentabilidades Esperadas	88
10.8.	Recomendaciones	88
	a. Para la materia prima	88
	b. Para el proceso	89
	c. Para la implementación física	90
	d. Para los recursos humanos	90
	e. Para el financiamiento	90
	f. Para los controles	90
	g. Para el mercado	90
	h. Para la ampliación de mercados ...	91
XI.	BIBLIOGRAFIA	92
XII.	ANEXOS	94
	Anexo 1: Producción de tomate (TM)	94
	Anexo 2: Valores ajustados de producción nacional de pasta de tomate en TM	95
	Anexo 3: Cálculo del coeficiente de correlación de importaciones de pasta de tomate	97
	Anexo 4: Ajustes a los valores de producción nacional e importaciones	99
	Anexo A: Edificio y Construcciones	101
	Anexo B: Maquinaria y Equipos Instalados	102
	Anexo C: Otros Activos	103
	Anexo D-1: Materiales Directos	103
	Anexo D-2: Mano de Obra Directa	104

	Página
Anexo D-3: Carga Fabril	105
Anexo D-4: Gasto de Ventas	106
Anexo D-5: Gasto de Administración y Genera- les	106

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Demanda aparente de pasta de tomate en TM ..	19
2. Proyecciones para producción nacional e importaciones de pasta de tomate en TM	21
3. Estimación de la demanda insatisfecha de pasta de tomate que el proyecto puede captar en TM	26
4. Estimación de la demanda insatisfecha de pasta de tomate que nuestro proyecto y el de Manabí puedan captar	27
5. Análisis realizados sobre la materia prima: tomate	33
6. Análisis realizados sobre el producto final: pasta de tomate	45
7. Cálculo de distribución	60
8. Costos totales y unitarios	68
9. Rentabilidades esperadas	70
10. Alternativas de inversión para el presente proyecto	74

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Representación gráfica de la producción nacional de pasta de tomate	22
2. Representación gráfica de las importaciones de pasta de tomate	22
3. Diagrama de Flujo	50
4. Diagrama de Proceso para obtener pasta de tomate	51
5. Diagrama Tiempo-Máquina 50 % de capacidad	54
6. Diagrama Hombre-Máquina	56
7. Distribución de planta	59
8. Punto de equilibrio de la planta	69
9. Utilidades en función de la capacidad de planta y cuota anual de amortización en función del porcentaje del capital financiado	76

I. INTRODUCCION

La mayoría de los productos agrícolas de las diversas regiones del país, que brindan una facilidad de transformación, como es el caso de las hortalizas y entre ellas el tomate, objeto del presente trabajo, necesitan un cuidado y tratamiento preliminar para evitar pérdidas, bajos rendimientos y mala presentación, debido al manipuleo constante desde la cosecha hasta el almacenamiento en la fábrica procesadora.

A estos productos agrícolas sea cual fuese su forma de utilización, ya sea como consumo directo o por transformación, casi siempre se les debe dar un tratamiento previo especial para eliminar impurezas, evitar la degradación y eliminar indeseables constituyentes que interferirían en el uso o en la transformación:

Sin embargo, en muchos casos no se aplica esta clase de acciones resultando como consecuencia productos de mala calidad y presentación.

Para la elaboración de pasta y derivados de tomate, se hace necesario contar con una materia prima de alta calidad y con un proceso eficiente para lograr resultados positivos; son éstos dos aspectos fundamentales los que nos han preocupado e inducido a plantear un estudio sobre

la utilización del tomate que se produce en nuestra Región y su transformación hasta la forma de pasta, que es un producto intermedio muy importante para la alimentación humana, especialmente en la industrialización de productos del mar.

1.1. La Producción de Tomates en el País: Aplicaciones

Siendo nuestro país altamente agrícola, la producción de hortalizas ocupa un lugar preferente y entre ellas el tomate es sustancial debido a su aporte de vitaminas, sales minerales y en menor cantidad proteínas, grasas, etc, todos ellos componentes valiosos en la alimentación humana.

En el país esta producción relievaa índices bastante significativos y son muchas las regiones, tanto de la Sierra como de la Costa, en donde se cultiva una serie de variedades; la importancia de este cultivo radica principalmente en los siguientes factores: empleo de mano de obra intensivo, ser apropiado a la actual distribución de la tierra (minifundio), ser de ciclo corto de producción, alto rendimiento y consecuentemente elevados márgenes de rentabilidad; naturalmente hablando en términos relativos en el campo agrícola, estos elementos han logrado no sólo la extensión de cultivos sino también la presencia de algunas variedades genéticas que prometen mejoramiento de los actuales rendimientos y auguran la presencia de una fuerte agroindustria en este sector.

Particularmente en la provincia de Loja, el cultivo

de tomate ha sido altamente significativo, porque la superficie cultivada ha evolucionado desde 1962 con 347 Has, hasta 1966 con 1.800 Has, para luego disminuir en 1973 con 205 Has. Y las producciones han sido de: 17.350 TM; 76.500 TM y 3.075 TM, lo cual arroja los siguientes rendimientos por hectárea cultivada: 50.000 Kg/Ha, 42.500 Kg/Ha y 15.000 Kg/Ha, respectivamente. (1)

Producción de tomate. Ver Anexo 1.

Mientras en la provincia de Loja ha disminuido la intensidad de cultivo, en otras regiones del país se ha incrementado; basta consultar los datos estadísticos del Ministerio de Agricultura; esta recesión de producción se ha debido, principalmente, a efectos derivados de las situaciones climatéricas y, sobre todo, de la falta de demanda de una industria procesadora; que al hacerse realidad en esta región, vendría a fomentar el cultivo de tomates con variedades industriales.

Sin embargo de que en Loja la producción ha bajado, al ponerse en marcha una Planta Procesadora, se van a requerir volúmenes del orden de 3.024 TM anuales dentro de los primeros años, puesto que el diseño abarca únicamente una planta de capacidad máxima de 12 TM/día; pero luego de 4 años existe la proyección de la planta hasta el doble. Entonces, estas cifras revelan la importancia que adquiriría el producto y naturalmente su cultivo; el resto de producción absorbería las otras formas de mercado y consumo del país.

Aplicaciones: La importancia que tiene dentro de la alimentación humana, hace posible una gran diversidad de aplicaciones entre las que podemos señalar: como producto fresco en mayor grado, ensaladas, conservas, pasta, etc.

1.2. La Fabricación de Salsa y Pasta de Tomate

Dentro de un sinnúmero de transformaciones a que está sujeto el tomate como materia prima, tenemos la elaboración de salsa como un complemento alimenticio mediante el consumo directo.

Por otro lado, tenemos la pasta obtenida por eliminación del agua original del producto, dedicada ésta a cubrir la demanda de las fábricas enlatadoras de productos del mar, donde interviene como insumo.

Referente a la forma de elaborar salsa y pasta a partir de esta materia prima, presentamos seguidamente un resumen de las principales operaciones que se realizan:

1.2.1. Para la obtención de salsa

Una vez triturados y calentados los tomates, el jugo obtenido es sometido a un proceso de eliminación del agua hasta conseguir la concentración deseada de 16 °Brix, valiéndonos de un equipo concentrador al vacío. Al mismo tiempo que se realiza esta operación, se procederá a agregar el condimento que va incorporado al producto final.

Seguidamente se procede al llenado y sellado en reci-

pientes adecuados, para luego someterlos al proceso de esterilización y enfriamiento por pocos minutos y al final, etiquetar, encajonar y almacenar en un depósito adecuado.

1.2.2. Para la obtención de pasta

De manera similar a lo expuesto en la elaboración de salsa, se obtendrá primeramente el jugo finamente refinado para luego evaporar cierto contenido de agua, hasta cumplir los requisitos estipulados por el Instituto de Normalización, referentes al contenido de sólidos solubles mínimos presentes en el producto final. Se utilizará un equipo concentrador al vacío y su llenado es inmediatamente después de la concentración y en caliente. Los recipientes serán de plástico y adicionado en ellos un preservador adecuado. Finalmente se debe conservarlos en un lugar fresco (2).

1.3. La Industria Conservera, Principal Consumidor de Pasta de Tomate

Las fábricas procesadoras de tomate, especialmente las que elaboran pasta en el país, cubren en parte las exigencias que requiere su principal consumidor, la industria conservera de productos del mar; como consecuencia se produce escasez en el mercado de pasta y la industria conservera se ve obligada a importar este producto, siendo aún más favorable introducirlo con mejor calidad y protección estatal.

De aquí que resalta la importancia de la presencia de una planta procesadora, lo que nos ha conducido a preparar el presente proyecto para procesar una pasta que reúna las más altas exigencias de calidad y costo para beneficio del consumidor y para el desarrollo del país.

1.4. Los Beneficios de la Presencia de una Planta Procesadora

Las posibilidades que tiene el Ecuador para su crecimiento industrial, son en base del aprovechamiento de los recursos agrícolas y pecuarios que ofrecen las diferentes regiones del país.

En la provincia de Loja el crecimiento industrial lo debemos impulsar únicamente en base de la utilización de tales recursos. El apareamiento de una planta procesadora de pasta de tomate produciría los beneficios siguientes:

1. Incentivar a agricultores para ampliar sus cultivos con las variedades industriales y en consecuencia lograr mayor productividad agrícola.
2. Mejor aprovechamiento de estos productos agrícolas.
3. Ocupación de mayor número de mano de obra elevando el nivel de vida, en consecuencia.
4. Presencia de pasta de tomate de producción nacional como sustituto de importaciones.
5. Despolarización industrial.

1.5. La Sustitución de Importaciones

El crecimiento de la importación de pasta de tomate en nuestro país por parte de las fábricas conserveras de productos del mar, en estos últimos años, ha sido de tal magnitud que ha superado las tasas previstas.

Por tal virtud, reviste importancia la presencia de nuevas plantas procesadoras de pasta de tomate, las cuales incrementarán la oferta de producción nacional y acortarán el volumen de importaciones.

En el año 1979, año en que se ha previsto el funcionamiento de la planta industrial de nuestro estudio, y atendiendo a los datos estadísticos proyectados (ver cuadro 2) que revelan que en este mismo año la importación de pasta será de 2.182,1 TM y alcanzará en 1982 un valor de 2.694,14 TM, nuestro proyecto alcanzaría a cubrir un 10.97 % para en el año 1982 hacerlo con 17.77 % (ver cuadro 3). De esta manera estamos aportando significativamente en la disminución de las importaciones.

Por consiguiente, disminuir en cantidad las importaciones de pasta de tomate significa hacer lo siguiente:

1. Cubrir las exigencias demandadas por las conserveras.
2. Llegar con el producto hacia los consumidores, compitiendo en calidad con el similar importado.
3. Contribuir al equilibrio de la balanza de pago.
4. Ahorro de divisas para el Estado.

1.6. Razones para Plantear la Presente Tesis

Frente a la potencialidad de producir tomate, en la variedad Campbell 30 VF, que ha sido determinada como la mejor para su industrialización en la provincia de Loja, creció nuestro interés por el aprovechamiento de esta hortaliza para transformarla físicamente y disponer, de esta manera, de un elemento nutricional humano muy apreciado por sus formas de presentación y utilización.

Por otro lado, la variedad de producción agrícola y la facilidad de obtener cosechas con menores esfuerzos, determinó la suplantación de las áreas tomateras con cultivos de demanda y rentabilidad mejores; tal es el caso del tabaco y los cañaverales.

Una incentivación durante la formación académica - nuestra ha determinado que, como profesionales de la Ingeniería en Industrias Agropecuarias, seamos pioneros - del aprovechamiento de los productos agropecuarios y, aún más, emprendamos en procesos de transformación para procurar mejores fuentes de alimentación, así como para impulsar la industrialización primaria como generadora de un verdadero proceso de industrialización nacional.

En consecuencia, la decisión de preparar la presente tesis ha sido motivada por: la posibilidad de obtener materia prima constante durante los días de actividad; la demanda creciente de pasta de tomate por las industrias conserveras; la urgencia de industrializar la Provincia; la obligación de contribuir al desarrollo económico-social en nuestra calidad de profesionales universitarios; y, cumplir con el último requisito académico para entrar en el ejercicio profesional.

II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PASTA DE TOMATE

2.1. Criterios Generales para la Determinación de la Factibilidad del Proyecto

El objetivo del presente proyecto, es lograr determinar si es o no posible la instalación en la provincia de Loja de una planta procesadora de triple concentrado de pasta de tomate.

Se hizo necesario conseguir información sobre: técnicas de laboratorio para poder realizar los análisis pertinentes a nueve variedades de tomate y poder elegir las mejores, y procesos para industrializarlo, toda esta información fue recibida con oportunidad en los Institutos especializados (4, 5, 6).

Respecto a la materia prima en fresco, existen varias publicaciones de Entidades públicas que dan a conocer conclusiones prácticas sobre la importancia que reviste la explotación tomatera, la misma que representa interés económico para los valles subtropicales de la provincia de Loja (7, 8).

En nuestro proyecto, pensamos en el incremento de zonas tomateras, con tecnologías apropiadas, para aprovechar los ensayos realizados por PREDESUR sobre nuevas variedades.



El precio unitario del tomate en la Provincia de Loja ha sido de: (7)

Año	libra (finca)	libra (mercado)
1976	\$ 2.30	\$ 6.00
1978	" 3.00	" 5.00

Valores alarmantes, ya que se halla determinado por el mayorista intermediario que es el que acapara el mayor porcentaje de utilidades, dejando al agricultor que perciba beneficios totalmente reducidos, a pesar de su esfuerzo y dedicación en el trabajo, provocándoles verdaderos caos económicos, llegando épocas en las que se ha tenido que vender el producto a precios que no justifican ni el 20 % de la inversión; a más de esto, es necesario destacar la presencia de plagas y enfermedades, factores preponderantes para el desequilibrio económico del agricultor. Estos han sido factores predominantes para que en los sectores de Malacatos y Vilcabamba se reemplace el cultivo de tomate por otros como el tabaco que les da mayores márgenes de ganancia.

La realización del presente proyecto incentivaría a los agricultores para continuar en la producción agrícola, con una más intensiva ocupación de mano de obra, una búsqueda de productos idóneos para la industrialización, logrando en mejor forma la utilización de la tierra, comenzando así el desarrollo agroindustrial en la provincia de Loja.

2.2. La Factibilidad Física: Análisis de los Elementos

Dentro de los elementos indispensables para la rea

lización del proyecto, vemos que se requiere de materia prima seleccionada, la cual fue sometida a análisis de laboratorio bajo nueve variedades de tomate, logrando - determinar la variedad que mejor condición presenta para su industrialización, habiendo llegado a la conclusión - de que es la variedad Campbell 30 VF (italiana), con buenos rendimientos por hectárea.

Existe actualmente producción de tomate, pero no del tipo industrial. En diferentes sectores de la Provincia se tiene gran número de hectáreas cultivándose, bajo este antecedente se tratará de fomentar el cultivo con variedades industriales. Por consiguiente, hay posibilidad de contar con la materia prima indispensable dentro de un cierto plazo.

La maquinaria y equipos son de fácil adquisición, así como el montaje y puesta en marcha a que da lugar la selección del proceso que hemos estudiado, debido a que existe un sinnúmero de empresas extranjeras dedicadas a la fabricación de este tipo de maquinaria y equipos para la elaboración de pasta de tomate. Para el efecto, se hizo necesario enviar peticiones a varias firmas proveedoras de maquinaria y equipos, especificando variables, como forma del fruto, pH, acidez, etc, así como indicando concretamente el volumen a procesar, obteniendo de esta manera las respectivas cotizaciones con datos técnicos de distintas firmas, sin mayor dificultad; de esta manera, con estas evidencias, hemos tenido suficientes elementos de juicio para poder evaluar la oferta de mayor conveniencia económica para el presente proyecto.

Por otro lado, el montaje, puesta en marcha y adiestramiento del personal, es factible y realizable, por -

ser equipos sencillos, además por disponer en el país de técnicos para el montaje y funcionamiento normal de la instalación industrial.

En cuanto se refiere a la disponibilidad de energía eléctrica y alumbrado, cuenta con facilidades la Provincia. De acuerdo al proceso de elaboración y al volumen de las operaciones, es indispensable el consumo de agua potable, factor con el que si cuenta la región; además, son necesarias condiciones sanitarias mínimas para el pleno desarrollo de la industria, así el alcantarillado y otras obras básicas de urbanización, las que gracias a regulaciones locales, sí existen.

Debemos considerar que el terreno, vías de acceso, son factores decisivos que no se deben descuidar, ya que dan origen a múltiples problemas durante la construcción de la fábrica. En las zonas productoras de tomate de la Provincia, estos factores son bastante aceptables.

En lo que se refiere a mano de obra, existe durante todo el año, debiéndose tomar en cuenta que los trabajadores necesitan entrenamiento adecuado, por ser una labor industrial poco frecuente en esta Provincia; por lo cual, se crearía un sistema de entrenamiento. En cuanto a salarios, existen antecedentes históricos sobre ellos, pero, en todo caso, el valor pagado por mano de obra siempre es más bajo comparado con otras regiones del país.

Por lo tanto, es posible realizar físicamente el presente proyecto, debido a la disposición de los siguientes factores condicionantes: de materia prima, mano de obra, terrenos debidamente acondicionados, de bajo costo

unitario, con servicios indispensables como: agua, energía eléctrica, vías de acceso, etc; asimismo, en lo que se refiere a los edificios que serán los lugares donde se albergarán las máquinas e instalaciones complementarias, se construirán de acuerdo a lo especificado en el proyecto.

En resumen, todos estos factores hacen posible la realización física del presente proyecto.

2.3. La Factibilidad Tecnológica: Análisis de las Alternativas del Proceso

Al plantear el presente proyecto nos corresponde definir y seleccionar un proceso para elaborar triple concentrado de pasta de tomate, a base de una tecnología apropiada. Para ello, nos hemos valido de información sobre procesos productivos.

Una vez concluidos los análisis realizados sobre la materia prima, se vertieron varias alternativas, todas dentro del afán de seleccionar el mejor proceso de producción:

a.) La primera se refirió a que la Empresa podría optar por un proceso sumamente sofisticado, para cuya ejecución se requería de la adquisición de equipos de alto grado de especialización y, por ende, muy costosos; por lo general, este tipo de procesos se caracteriza por una baja utilización de mano de obra, empleando en forma intensiva el factor capital.

b.) Una segunda alternativa se refirió a la adaptación de un proceso sencillo, en el que puedan actuar un

mayor número de operarios no especializados. Esta opción pensamos que traería una mayor utilización de mano de obra aplicada a máquinas de tipo más sencillo y por lo tanto de menor costo. ✓

Entre una y otra alternativa, convenimos tomar la segunda, toda vez que se trata de una planta transformadora a pequeña escala; de la escasez en trabajos industriales en la región; del problema de desempleo en la zona, lo que ha hecho escoger este proceso, tendiendo a utilizar en mayor grado posible, los recursos agrícolas disponibles.

La tecnología que se ha empleado consiste en obtener, a partir del producto natural, un jugo de alta calidad y luego concentrarlo, procurando que las modificaciones, - tanto en el aspecto organoléptico como nutricional, sean mínimas, para que al rehidratarlo, el producto se reproduzca en condiciones parecidas al natural.

Para lograr ésto, es necesario tener en cuenta que al producto con que trabajamos podríamos calificarlo como delicado, requiriendo, por tanto, de controles durante el proceso de fabricación.

La calidad del jugo y del concentrado de tomate, depende de los siguientes factores:

- Viscosidad /
- Color /
- Sabor /
- Recuento de microorganismos /
- Cantidad de sólidos solubles /
- Sólidos totales. /

La tecnología aplicada al producto, tiende a mantener al máximo estas características de calidad. Las operaciones que se realizan en el proceso para obtener pasta de tomate se detallan en el capítulo de Ingeniería del Proyecto.

2.4. Factibilidad Económica: Establecimiento Aproximado de Costos

Para el cálculo económico se han efectuado las siguientes premisas:

La planta industrial pretende trabajar 264 días al año, laborando diariamente un turno de 8 horas en el primer año de operación.

Inversiones

El monto total estimado de las operaciones para el primer año asciende a 6'483.967 sucres, de los cuales 4'655.061 sucres corresponden a activos fijos y 1'828.906 sucres restantes se destinan a capital de operación equivalente a dos meses de producción.

Dentro de la factibilidad económica, es necesario revisar la inversión que se plantea en forma aproximada dentro del proyecto, la misma que está definida por el conjunto de elementos necesarios para llevar a cabo el montaje del proyecto, por un lado, y el funcionamiento del mismo por otro. Esto es el activo fijo y el activo circulante respectivamente.

Los activos fijos resultan como consecuencia, ser el primer desembolso que realiza la empresa por un valor de 4'655.061 sucres, no siendo objeto estos bienes de tran-

sacciones comerciales por parte de la empresa, sino que pasarán a conformar la estructura productiva de la misma. Todo este valor correspondiente a los activos fijos se encuentra integrado por los rubros y costos siguientes:

Terreno

Para que la planta pueda desarrollar sus actividades presentes y futuras en condiciones satisfactorias, se ha previsto una área de 800 m² que al precio de 20 sucres por metro cuadrado ya acondicionado, arroja un valor total por este concepto de 18.400 sucres, en donde además se ha incluido el 15 % por concepto de impuestos, tasas, beneficios en el terreno, etc.

Edificio y Construcciones

Se requiere de 430 m² con ladrillo revestido y el cubrimiento con estructura metálica para la planta propiamente dicha, local para oficinas administrativas, laboratorio y otros servicios. El área que ocupa la fábrica será cercada de ladrillo. El costo total se eleva a 705.000 sucres (ver Anexo A).

Maquinaria y Equipo

El valor total CIF de maquinaria y equipos, de cuyas cotizaciones recibidas se han seleccionado las más convenientes a los fines del proyecto, asciende a 3'277.629 sucres; a este total se le sumarán 150.000 sucres por concepto de gastos de instalación y montaje (ver Anexo B).

Otros Activos

Este valor asciende a 412.756 sucres (ver Anexo C).

Respecto al capital circulante, éste está conformado por un conjunto de partidas que van a ser objeto de transacciones corrientes de la empresa; gozan de una mayor liquidez y permiten que la estructura productiva fija disponga del dinamismo necesario para desarrollar las actividades de producción y comercialización.

El activo circulante así definido, se identifica con el denominado capital de trabajo permanente de la empresa, que para un mes de trabajo efectivo asciende a 914.453 sucres en el primer año de operación, siendo éste el flujo efectivo mínimo de dinero que la planta requiere para su funcionamiento.

Una vez definidos todos los rubros de activos fijos y activos circulantes, nos permiten estimar el costo del proyecto, como paso previo a la consideración de su financiamiento, tomando en cuenta para ello, las disponibilidades propias o las posibles fuentes de crédito.

2.5. Factibilidad Financiera: Alternativas de Financiación del Proyecto

Para hacer factible la actividad del presente proyecto, elaboración de pasta de tomate, debemos cubrir de tal forma la inversión total necesaria, que nos permita el funcionamiento de las etapas de operación; indicando la composición del capital a financiar, además el origen de estos fondos, la forma de pago a corto o largo plazo.

El monto total estimado de las inversiones para el primer año de operación asciende a 6'483.967 sucres de los cuales 4'655.061 sucres corresponden a activos fijos y 1'828.906 sucres restantes se destinan a capital de o-

peración, equivalente a dos meses de trabajo efectivo. Hemos previsto cubrir con capital social propio el 20 % de la inversión fija y el 80 % será adquirido directamente de entidades financieras, con préstamos a largo plazo.

La operación funcionará con aporte social de dos meses de producción en el primer año y luego con el capital que se recupera por ventas.

Tomando en cuenta entonces, la forma de financiación, esto es, el 80 % de la inversión fija en 10 años plazo - al 12 % de interés anual, ésta, como cuota anual de amortización, representa el 15.33 % de las utilidades, asimismo los intereses representan el 3.74 % del costo de fabricación. De tal forma, los pagos anuales que se deben abonar por el monto financiado, son de 372.404,88 su cres, valor que está por debajo de las utilidades que su man 2'429.247 sucres. Como consecuencia, nuestra forma planteada de financiación es factible.

Para el presente proyecto hemos considerado una forma de financiar, otras se encontrarán en el capítulo correspondiente a Inversiones para el Proyecto.

III. ESTUDIO DEL MERCADO DE PASTA DE TOMATE

3.1. Determinación de la Demanda Nacional de Pasta de Tomate

Con la finalidad de que los fundamentos teóricos - sean fácilmente aplicables en la elaboración práctica de este proyecto, es imprescindible precisar las etapas que se pueden identificar dentro del estudio de mercado.

Dentro de este estudio vamos a identificar dos etapas bien definidas que son: las que se refieren a la recopilación de antecedentes y la de estudio; esta última afronta la realización del análisis y las proyecciones.

En lo que se refiere a la recopilación de antecedentes, fueron tomados entre los años 1967-1971, tanto para producción nacional como para importaciones; estos datos son:

Cuadro 1. Demanda aparente de pasta de tomate en TM

Años	Producción nacional	Importaciones	Demanda Total
1967	68.7	184.3	253.0
1968	111.0	404.4	515.4
1969	177.2	168.4	345.6
1970	325.2	759.0	1.048.2
1971	87.1	860.4	947.5

Fuente de información: Centro de Desarrollo Industrial. Pasta de Tomate. Julio, 1974.

Trabajamos con series de consumo aparente, debido a la dificultad de obtener series de consumo real o efectivo. Observando los datos de demanda aparente de producción nacional, notamos un descenso considerable en el año 1971; por tal motivo, el ajuste de estos datos y el cálculo del coeficiente de correlación se presenta en el Anexo 2; por otro lado, el cálculo del coeficiente de correlación para importación se presenta en el Anexo 3.

En la segunda etapa del estudio del mercado corresponde a la elaboración de proyecciones y análisis de los antecedentes recopilados en la primera etapa.

La elaboración y análisis de los datos obtenidos nos servirán de instrumentos para poder determinar el volumen de producto que podemos vender, la forma cómo crece-
rá la demanda en el transcurso de la vida útil del proyecto, el precio que nos permitirá una rentabilidad satisfactoria y además el área misma a que se circunscribi-
rá nuestro mercado y los sistemas de distribución a utilizarse dentro del mismo.

Conociendo la cantidad de producción nacional de pasta de tomate y de importaciones, anteriormente indicadas, se hace necesario proyectar cuál sería la demanda futura, para lo cual nos valemos de las ecuaciones de estimación.

Para producción nacional:

$$\text{Log } Y_c = 2,116582 + X \cdot 0,0672950$$

Para importación:

$$Y_c = 475,3 + 170,68 \cdot X$$

Los valores que se exponen para los años futuros tan

to para producción nacional como para importaciones, son sacados de la siguiente manera:

Siendo $X = 3$

$$\begin{aligned} \text{Log } Y_c &= 2,116582 + 3(0,0672950) \\ &= 2,318467 \\ &= \text{Antilog } 2,318467 \end{aligned}$$

$$Y_c = 208,193$$

Cuadro 2. Proyecciones para producción nacional e importaciones de pasta de tomate, TM.

Años	Producción nacional	Importaciones	Total
1972	208,193	987,34	1.195,53
1973	243,087	1.158,02	1.401,10
1974	283,829	1.328,70	1.612,53
1975	331,399	1.499,38	1.830,78
1976	386,943	1.670,06	2.057,00
1977	451,795	1.840,74	2.292,54
1978	527,517	2.011,42	2.538,94
1979	615,930	2.182,10	2.798,03
1980	719,162	2.352,78	3.071,94
1981	839,695	2.523,46	3.363,16
1982	980,430	2.694,14	3.674,57
1992	4.617,07		

1963

Para una mejor interpretación de los valores alcanzados en la producción nacional, se presentan gráficamente en función del tiempo.

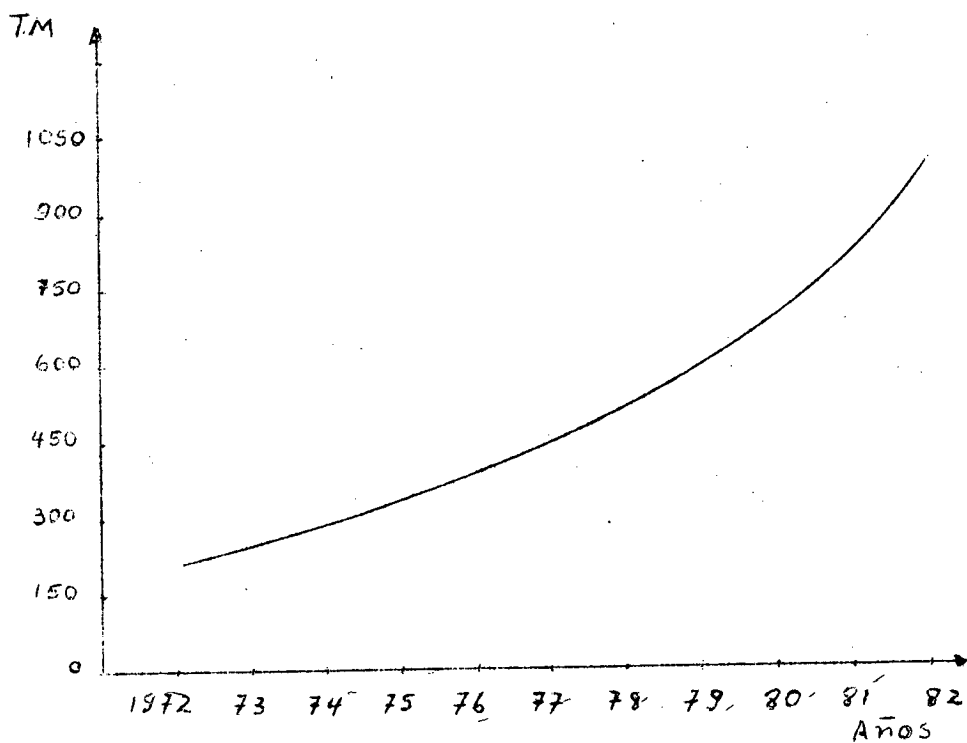


Fig. 1. Representación gráfica de la producción nacional de pasta de tomate.

La curva así representada en forma de parábola, nos interpreta aumento cada vez más considerable de producción de pasta de tomate para los años futuros.

Asímismo, conviene representar gráficamente los valores de importación.

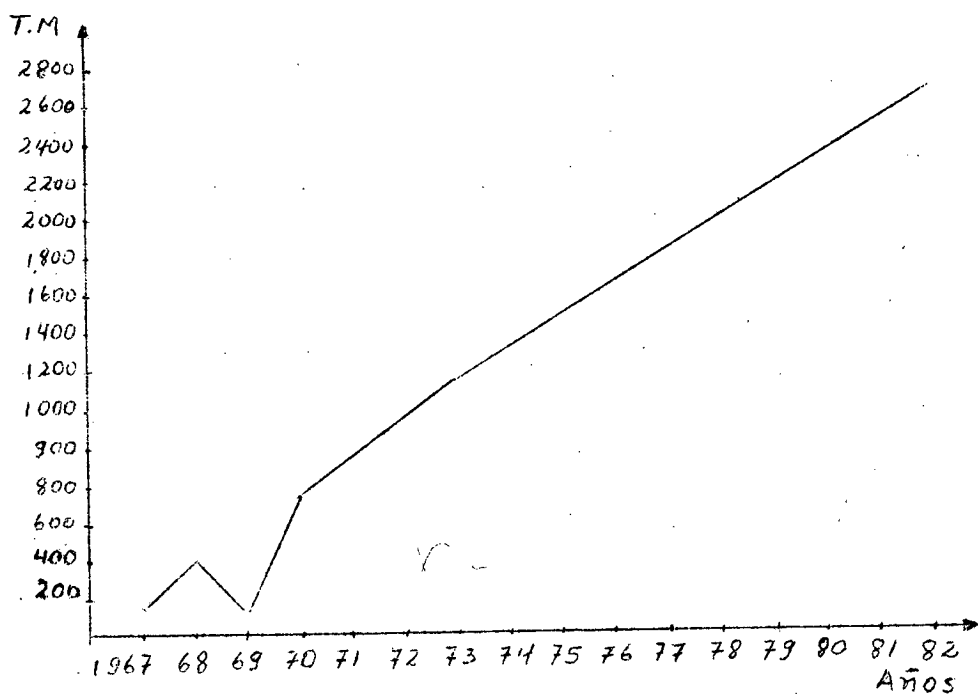


Fig. 2. Representación gráfica de las importaciones de pasta de tomate.

La representación gráfica elaborada en esta forma, nos permite observar un descenso de las importaciones para el año 1968-1969, en el cual el volumen necesario de importar se redujo debido a que la oferta nacional aumentó en cierto grado. En el año 1969-1970, prácticamente se produce una fuerte aceleración en las importaciones, para luego, en los años posteriores, crecer en forma normal y seguidamente mantenerse. Por lo tanto, en todo momento, nuestra participación, tratará de acortarlas con un acelerado aumento de la producción nacional de pasta de tomate.

3.2. Características del Mercado de Pasta de Tomate: Cualitativa y Cuantitativa

Actualmente la producción de pasta de tomate en nuestro país es bastante limitada en cuanto se refiere a calidad y cantidad.

Dicho producto es elaborado como doble concentración, encaminada en esta forma, a abastecer el consumo directo como tratar de llegar a las máximas consumidoras que son las enlatadoras de productos del mar; pero al no reunir las condiciones debidas de calidad y cantidad, las enlatadoras se ven obligadas a importar pasta de mayor concentración.

La presencia de este proyecto, encaminado a la elaboración de triple concentrado de pasta de tomate, se tratará de lograr las mayores exigencias requeridas por las enlatadoras, satisfaciendo las políticas de calidad y precio.

Referente al precio indicamos que actualmente las máximas consumidoras de este producto importan a 68 sucres el Kg; de esta manera en nuestro proyecto planteamos el precio que ofreceríamos correspondiendo éste a 60 sucres el Kg y de este modo estaríamos reduciendo en cierto grado las elevadas importaciones.

El producto al que hacemos referencia presentará buenas características organolépticas, color, sabor, etc; por otro lado, una alta viscosidad que le permitirá al consumidor un grado de aceptación y confianza.

Este proyecto cubrirá en el primer año de su actividad un volumen aproximado de 239,4 TM que se pondrían al servicio de todas las fábricas que hacen uso de este producto.

3.3. Proyección de la Demanda de Pasta de Tomate Como Bien de Consumo Intermedio

Amparándonos en publicaciones estatales (CENDES) que nos proporcionan datos que nos interesan en el presente estudio, evaluamos, mediante proyecciones, cuál sería la demanda posible de pasta de tomate, como un bien de consumo intermedio, tomando en cuenta que son ciertas fábricas las que están aportando con el producto, sumándose a ellas una a funcionar en Manabí y la del presente estudio.

Se ha considerado un 80 % de la producción dedicada al consumo de pasta como materia prima para las enlatadoras de productos del mar; de aquí que para el año 1979 será consumido un volumen de pasta de tomate de 2.238 TM, para el año de 1980 será de 2.458 TM, etc. Estos valo-

res son obtenidos de acuerdo a la producción nacional e importaciones proyectadas para los años indicados.

La demanda de pasta de tomate como bien de consumo intermedio, necesita aumentar cada año, de esta manera - el aporte de las fábricas, consideramos debería ir acorde con este aumento.

3.4. Cuantificación del Cubrimiento de la Demanda para el Presente Proyecto

Considerando que el cultivo de tomate en la provincia de Loja no es del tipo industrial, es necesario promover, con cierto grado de intensidad, el cultivo de éste, pero ya con variedades necesariamente industriales.

Como la planta procesadora prevista pretende trabajar 252 días (en producción) y 12 días destinados a mantenimiento de su maquinaria, significa, en cierto modo, una seguridad para el agricultor el poder asegurar constantemente el mercado para su producto.

Por todas estas razones expuestas se estima que la planta puede empezar la producción de pasta de tomate con un aprovechamiento escalonado de su capacidad a partir del año 1979 que se ha considerado como punto de partida.

El programa de producción sería el siguiente:

<u>Año</u>	<u>% de la utilización de la capacidad</u>	<u>Producción</u> <u>TM</u>
1979	50	239,4
1980	66.6	318,881
1981	75	359,1
1982	100	478,8

Una vez presentado el cuadro anterior, en el que mencionamos la forma escalonada de producción, hemos escogido trabajar aprovechando cierto porcentaje de producción y así llegar a procesar diariamente 12 TM en el cuarto año, lográndose obtener en el mismo, 478,8 TM de pasta de tomate.

Asumiendo de que las fábricas existentes logren aumentar su producción de manera significativa, la demanda insatisfecha que esta planta podría captar, se detalla seguidamente.

Cuadro 3. Estimación de la demanda insatisfecha de pasta de tomate que el proyecto puede captar en TM.

Años	Demanda total proyectada	Producción nac.proy.	Demanda insatis.	Oferta del proyecto	% de demanda insatisfecha cubierta por el proyecto
1979	2.798,03	615,9	2.182,13	239,40	10,97
1980	3.071,94	719,2	2.352,74	318,88	13,55
1981	3.363,16	839,7	2.523,46	359,10	14,23
1982	3.674,57	980,4	2.694,17	478,80	17,77

Debido a que se trata de minimizar las importaciones con el apareamiento de fábricas nacionales y que sean ellas las que lleguen a copar el mercado de pasta de tomate, para el abastecimiento de las enlatadoras de productos del mar, hemos creído conveniente tomar en cuenta la oferta que presenta CENDES sobre una planta próxima a entrar en funcionamiento en Manabí, con la finalidad de visualizar el alcance que podría dar lugar ésta y la nuestra al consumo nacional.

Cuadro 4. Estimación de la demanda insatisfecha de pasta de tomate que nuestro proyecto y el de Manabí puedan captar.

Años	Oferta de los 2 proyectos	% de la demanda insatisfecha cubierta por los 2 proy.
1979	779,40	35,72
1980	1.038,88	44,15
1981	1.169,10	46,33
1982	1.558,80	57,86

Para el presente proyecto, como se puede notar, tenemos una demanda insatisfecha cubierta por el mismo, que va desde 10.97 % a 17,77 % y al hacer incidir la oferta de Manabí, el incremento va desde 35,72 % a 57,86 %. Como vemos, estos valores representan el evidente aumento de producción nacional.

En el Anexo 4 realizamos los ajustes a los valores de producción nacional e importaciones, en donde ya se ha hecho incidir las dos ofertas.

3.5. Características del Cubrimiento Proyectado

El establecimiento de esta planta industrial está sujeta a los siguientes criterios: estará orientado a la utilización de materias primas y recursos nacionales, contribuir a la ocupación y tecnificación de mano de obra, ahorrar o generar divisas y estará localizada en zona menos desarrollada del país. A ~~más~~ de estos criterios contribuirá a hacer menos vulnerables los precios que reciben los agricultores por su producto y solucionar en parte la escasez de pasta de tomate, materia prima de las industrias procesadoras de productos del mar.

Con estos criterios y una vez analizadas las diversas alternativas de localización, se optó por el valle de Catamayo, atribuyéndose su selección debido a que reúne las condiciones propicias (capítulo de Localización).

3.6. El Problema de la Expansión del Presente Proyecto

El cubrimiento del presente proyecto, cuando la planta funcione a su máxima capacidad, será de 1.900 Kg de pasta diaria, destinados a los principales consumidores, las enlatadoras de productos del mar.

Hemos indicado que la planta empezará su funcionamiento en el año 1979, en donde trabajará al 50 % de su capacidad y al 100 % de la misma, en el año de 1982.

A partir de este año, se pensará en la expansión del proyecto, esto es: en incrementar las horas de trabajo efectivo, lográndose en esta forma cubrir en mayor porcentaje las necesidades con producción nacional, su implementación necesaria para otra línea; para todo aquello se requerirá de un estudio económico, ya sea con búsqueda de nuevos inversionistas, que los propios aumenten su capital o en todo caso con una nueva financiación.

IV. LA INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. Estudio de la Materia Prima Disponible: Análisis

Para la obtención de una buena pasta de tomate es necesario contar con una buena materia prima y con un buen proceso.

El tomate, materia prima para la obtención de pasta, debe reunir los siguientes requisitos:

1. Poseer una textura o firmeza adecuada, de manera de resistir la manipulación a la que será sometido desde el momento de la cosecha hasta ser convertido en jugo.
2. Poseer también ciertas características que lo hagan de un alto rendimiento en jugo, dichas características serían principalmente:
 - a. La relación peso del producto por la cantidad de jugo entregada;
 - b. La cantidad de semilla;
 - c. La cantidad de corteza.
3. Poseer características que lo hagan de un alto rendimiento en pasta; éstas son las siguientes:
 - a. Cantidad de sólidos solubles;
 - b. Cantidad de sólidos totales;
 - c. Humedad.

4. Poseer además características que una vez transformado en pasta, sea organolépticamente atractiva al consumidor, tales como: color, viscosidad y sabor. Estas características están dadas por los siguientes componentes:

- a. Acidez;
- b. Pectina;
- c. pH

El color del tomate está proporcionado por una cierta cantidad de pigmentos, especialmente los llamados carotenoides; estos pigmentos son afectados por factores tales como: acidez, pH, presencia de oxígeno y presencia de enzimas.

La viscosidad está siendo proporcionada por la cantidad de pectina, mientras mayor es el contenido de pectina, mayor será la viscosidad de la pasta.

El sabor está siendo proporcionado por la acidez, el contenido de azúcar y los compuestos aromáticos.

5. Poseer además características que le permitan al producto final una alta conservabilidad, tanto desde el punto de vista microbiológico como químico.

Las características microbiológicas están determinadas por los siguientes aspectos:

- a. Daño de los frutos;
- b. Acidez;
- c. pH.

Dentro de las características químicas, éstas se determinan por:

- a. Acido ascórbico;
- b. Proteína;
- c. Acidez;
- d. pH.

Considerando estos cinco requisitos que debe reunir - la materia prima para lograr la obtención de una pasta de alta calidad y considerando también las posibilidades de nuestro laboratorio, realizamos el estudio de la materia prima, siguiendo el plan que se describe a continuación:

1. Se consideraron las variedades industriales que - se podrían obtener en la provincia de Loja, para lo cual se eligieron nueve de ellas provenientes de la zona de Vilcabamba; éstas fueron sometidas a un exhaustivo control de crecimiento por parte de los funcionarios de PRE-DESUR; dichas variedades son:

- Campbell 30 VF
- Campbell 34 VF
- Roma VF
- Gemed F
- San Marzano
- VFN.8
- Red Top V9
- Marglobe
- Campbell 32 VF

2. El estudio de estas variedades se realizó tratando de abarcar todo el período de cosecha. Para ello se - tomó tres muestras de cada variedad con intervalo de 8 - días; cosechadas, embaladas, transportadas por nosotros - mismos a los laboratorios de la Universidad Técnica Partí

cular de Loja.

3. Las muestras tomadas para el análisis se componían de 12 frutas como mínimo, de tal forma que fuesen representativas de la población.

4. Los análisis aplicados a dichas muestras con el fin de determinar la calidad, fueron los siguientes:

- a. Longitud: ésta se determinó midiendo las 12 frutas y obteniendo como resultado su promedio.
- b. Ancho: forma similar a la anterior.
- c. Relación largo-ancho: por cálculo.
- d. Peso: utilizando una balanza de platos.
- e. Corteza: forma similar a la anterior.
- f. Jugo: mediante balanza de platos.
- g. Proteína: mediante el método de Kjeldahl con la modificación de Barnstein.
- h. Textura de pulpa: por palpación rango (1-3).
- i. Textura de corteza: por apreciación rango (1-8).
- j. Sólidos solubles: por refractometría.
- k. Acidez: por titulación con hidróxido de sodio 0,1 N.
- l. Relación sólidos solubles acidez: por cálculo.
- m. Acido ascórbico: a través de indofenol.
- n. Pectina: como pectato de calcio.
- o. Humedad: en estufa a 105 °C hasta peso constante.
- p. Semilla: por pesada.
- q. Sólidos totales: por cálculo.
- r. pH: mediante potenciómetro.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 5 .. Análisis realizados sobre la materia prima: tomate*

Variedad	Longitud \bar{X}	Ancho \bar{X}	Rel.L/A \bar{X}	Peso \bar{X}	Corteza \bar{X}	Jugo \bar{X}	E.N.N. \bar{X}	Text. Pulpa \bar{X}	Text. Corteza \bar{X}
Marglote	5.77	7.13	0.809	188.14	7.16	85.18	0.335	1.27	5.38
San Marzano	7.09	3.99	1.776	63.09	11.57	78.71	0.528	1.28	5.55
Roma VF	5.89	3.75	1.570	48.53	7.43	83.43	0.466	1.32	4.03
Red Top V9	6.04	3.57	1.691	45.92	10.73	79.97	0.417	1.37	4.15
Gemed F	5.33	3.55	1.501	40.65	8.32	81.05	0.446	1.37	4.39
Campbell 30 VF	4.50	5.97	0.753	105.92	8.06	82.93	0.409	1.23	4.00
Campbell 32 VF	5.63	7.87	0.715	222.77	5.23	88.73	0.402	1.35	4.81
Campbell 34 VF	4.64	5.05	0.918	70.24	6.55	82.82	0.574	1.49	5.25
VFN.8	5.35	7.12	0.751	173.15	4.76	85.52	0.468	1.27	5.09
Medido en	cm	cm	adims	g	%	%	%	adims	adims

...

Variedades	S.S \bar{X}	Acidez \bar{X}	pH \bar{X}	S.S/Acid. \bar{X}	S.T \bar{X}	Ac.Ascórb. \bar{X}	Pectina \bar{X}	Humedad \bar{X}	Semilla \bar{X}
Marglobe	5.0	0.403	3.9	12.40	5.37	8.99	0.017	94.63	2.24
Sán Marzano	5.6	0.492	3.8	11.38	5.74	5.26	0.021	94.26	2.53
Roma VF	6.0	0.622	3.8	9.64	6.80	6.38	0.132	93.20	2.04
Red Top V9	4.8	0.414	3.8	11.59	5.23	10.88	0.189	94.77	2.21
Gemed F	5.7	0.581	3.7	9.81	5.81	12.72	0.193	94.19	2.23
Campbell 30 VF	6.2	0.581	3.7	10.67	7.00	8.80	0.119	93.00	2.65
Campbell 32 VF	5.0	0.452	3.9	11.06	5.41	6.47	0.103	94.59	2.10
Campbell 34 VF	6.1	0.564	3.8	10.81	6.90	15.35	0.074	93.10	2.32
VFN.8	5.1	0.470	3.8	10.85	5.60	5.90	0.111	94.40	2.47
Medido en	%	%			%	mg/100 g		%	%

*Los análisis fueron realizados tomando como promedio 12 frutas.

4.2. Escogitamiento de la o las Variedades Óptimas en
Función del Rendimiento Esperado



Luego de un exhaustivo estudio de estos cuadros de resultados y dándoles preferencia a aquellos análisis que nos indican un alto rendimiento y una óptima calidad, se eligieron las siguientes variedades en orden de importancia:

- Campbell 30 VF
- Campbell 34 VF

Debemos recalcar que si bien es cierto hemos elegido sólo dos variedades, no significa que con las otras no se pueda obtener una pasta de alta calidad. Aún más, podríamos decir, que si la industria se encuentra muy alejada de los centros de producción, una variedad bastante buena sería la Roma VF debido a su alto valor en textura.

4.3. Establecimiento del Proceso de Fabricación de Pasta de Tomate: Análisis de Alternativas

Hemos determinado que un buen proceso debe contar con las siguientes operaciones:

- a. Cosecha: ésta debe realizarse en el momento oportuno, es decir, cuando el tomate haya desarrollado todas sus características de calidad como son: color, alto contenido en sólidos solubles, acidez, etc.

Para esto se recomienda que antes de cosechar se realicen los análisis pertinentes para determinar el índice de madurez bajo las siguientes determinaciones:

- Color a través del sistema Munsell
- Sólidos solubles por refractometría
- pH por potenciometría
- Acidez por titulación

Una vez que el tomate haya alcanzado la madurez óptima, la cosecha debe realizarse en forma manual, preferentemente en las primeras horas de la mañana y empleando en vases adecuados con un contenido máximo de 21 Kg. Dichos envases deberán ser confeccionados en tal forma que permitan una libre circulación del aire para evitar que se acelere el proceso de maduración. Además, los envases deben ser lavados rigurosamente después de su uso, con un detergente fuerte con el fin de evitar el desarrollo de microorganismos que podrían infectar a la materia prima.

b. Transporte: debe realizarse en camiones acondicionados, de tal forma que permitan una buena circulación del aire y que el producto quede protegido de los rayos solares, recomendándose que éste se realice en las primeras horas de la mañana o en las primeras horas de la noche.

c. Control y pesada: el producto al llegar a la industria debe ser controlado en lo que se refiere a: cantidad de producto infectado, no maduro y sobremaduro, con la finalidad de fijar el precio a pagar por ellos o también de rechazarle cuando no esté apto para su procesa-

miento. Una vez que el producto ha entrado a la fábrica, se procederá a pesarlo por muestreo, que será representativo del total de tomates llegados a la misma. Para la pesada se contará con una balanza tipo romana, capacidad 100-500 Kg.

d. Almacenaje: en caso de ser necesario, los tomates se almacenarán en un galpón, cuyas características de construcción le darán una ventilación adecuada. La ubicación de las cajas será de tal forma que ayude a esta ventilación. Se tratará además que el tomate no permanezca en estas condiciones más de un día sin ser procesado.

e. Lavado: tiene como finalidad: eliminar las suciedades que se encuentran adheridas a él, restos de plaguicidas, insecticidas y además rebajar la flora microbiana presente; para ello se ha decidido efectuar este lavado en dos etapas:

- Un lavado por inmersión con agitación, al cual se agregará detergente con la finalidad de soltar o remover las suciedades y más elementos que se encuentran adheridos en la piel, también dependiendo de la calidad microbiana del tomate, se aplicará un germicida como el hipoclorito de sodio. Para esta etapa de lavado se cuenta con una máquina lavadora de agitación por soplado.

- Lavado por aspersion que tiene como finalidad eliminar los restos de detergente y germicida, además de otras partículas que hayan quedado adheridas a la piel. Para ello, se cuenta con una cinta transportadora, sobre la cual se encuentran ubicadas corridas de picos rociadores que lanzan el agua a presión, facilitando así el lavado e

fectivo del tomate.

f. Selección: esta etapa tiene la finalidad de evitar que entren al proceso de fabricación, tomates verdes o dañados, además de otras partículas extrañas que podrían dañar los equipos.

Para ello se cuenta con una cinta transportadora, a cuyos lados se ubica el personal encargado en esta operación. Los materiales retirados irán siendo depositados en canaletas especiales adosadas al equipo.

g. Trituración y calentamiento:

- Trituración: esta operación tiene como finalidad romper el tomate con el objeto de liberar sus componentes. Para ello se cuenta con un equipo llamado molino triturador a peine.

- Calentamiento: operación que juega un papel de gran importancia para la obtención de pasta de alta calidad, cuyas variables en este proceso son tiempo y temperatura, las mismas que no se indican debido a que dependen de la calidad del producto que se está tratando y tienen como finalidad lograr los siguientes objetivos:

1) Destruir enzimas que podrían alterar el color, como es el caso de enzimas oxidativas.

2) Destruir enzimas que podrían hidrolizar los compuestos pécticos que le dan la viscosidad a los productos derivados del tomate, tal es el caso de la destrucción de la pectinoesterasa.

3) Remover el oxígeno presente en los tejidos, con el fin de evitar oxidaciones puramente químicas, como es la oxidación del ácido ascórbico y otros compuestos.

4) Producir un ablandamiento de los tomates, a fin de lograr una mejor separación del jugo de los demás componentes, como son, corteza y semilla. Para esta operación se cuenta con un equipo llamado precalentador que se encuentra adosado al molino triturador.

h. Filtración y refinado:

- Filtración: operación que tiene como finalidad separar dos componentes, uno que corresponde al jugo y otro a semilla, corteza y orujo.

- Refinación: operación que tiene como finalidad refinar el jugo mediante la eliminación de restos de corteza y semilla que hayan logrado pasar la etapa de filtración. Para estas dos operaciones se cuenta con un equipo de filtración y refinado de jugo.

i. Almacenaje del jugo: el jugo proveniente de la cuba de avance, la misma que va adosada al equipo refinador, será bombeado y depositado en un tanque conservador, hasta obtener la cantidad necesaria para cargar el equipo - concentrador.

j. Concentración: una vez que el tanque conservador tenga la cantidad de jugo suficiente para proceder a su - concentración, será enviado al equipo concentrador por efecto de succión, lograda mediante el vacío que se producirá en este último.

Concentración al vacío: la concentración del jugo para la obtención de pasta se realizará al vacío, con la finalidad de lograr lo siguiente:

- Emplear una menor temperatura de ebullición, la cual se logrará aplicando en el concentrador, un vacío de 640 mmHg, y con ello, una temperatura de ebullición de 56 °C. Esta aplicación de una menor temperatura de ebullición trae como finalidad:

1) Evitar la caramelización de los azúcares, lo cual traerá cambios en el sabor.

2) Una mayor retención de los compuestos pécticos con lo cual se obtiene una mayor viscosidad del producto final.

3) Eliminación del oxígeno por efecto del vacío, evitando con ello las oxidaciones del ácido ascórbico, pigmentos y otros compuestos, obteniéndose así una pasta de mejor color y más alta calidad.

4) En el proceso de concentración, se logra que los componentes permanezcan un menor tiempo expuestos al calor y con ello, el daño sufrido sea mínimo.

Cuando la pasta haya alcanzado una concentración de sólidos solubles de 31 °Brix, lo cual nos indica que posee 35 % de sólidos totales, se da por finalizada esta operación.

Para esta clase de operación, se cuenta con un equipo de concentración al vacío, totalmente de acero inoxidable.

k. Envasado: para efecto del envasado se ha considerado realizarlo atendiendo a la siguiente forma de comercialización posible una vez instalada la planta procesadora.

Llenado en envases de 100 Kg para ser vendido como materia prima para las industrias conserveras. Para este tipo de envasado, se prevee envases plásticos de 100 Kg y se seguirán las siguientes operaciones básicas:

- Lavado de los envases: se realizará mediante el empleo de un detergente fuerte como hidróxido de sodio al luego serán enjuagados con suficiente agua, aplicándose por último chorros de vapor, con la finalidad de que éstos queden completamente secos.

- Envasado: el envasado se realizará a la temperatura que salga del concentrador, sobre la superficie del concentrado se aplicará un fungistático o un fungicida al 0.01 %, luego se dejará enfriar los recipientes hasta una temperatura aproximada de 30 °C y se procederá a su cerrado. Este tipo de cierre es a presión mediante ganchos, manualmente.

La finalidad del enfriado es evitar que por efecto de la evaporación se condense parte del agua y pueda caer en el concentrado que se encuentra en el recipiente, dando lugar a pérdidas del producto, porque se formaría un campo propicio para desarrollarse mohos, levaduras, etc.

- Almacenaje: se realizará en un lugar fresco donde no haya grandes variaciones de temperatura y humedad.

Análisis de Alternativas

Hemos creído conveniente indicar algunos subproductos posibles de realizarse una vez que sea instalada la planta industrial, como son: la fabricación de salsa de tomate, jugo de tomate, etc; subproductos económicamente valiosos que según la política empresarial a adoptarse, hará posible la presencia en el mercado nacional.

4.4. Comprobación del Proceso Optimo y Determinación de los Valores Esperados

Cálculo para 12 TM de tomates frescos por día: 100 % de capacidad, variedad Campbell 30 VF:

Se considera 12 TM de tomates frescos por día con reducción del 2 % de pérdidas debido a posible daño de la fruta, como consecuencia, quedan solamente 11,76 TM de tomates frescos.

Por otro lado, esta variedad dispone de un 82,93 % útil de jugo, de manera que se obtendría la cantidad de:

$$\begin{aligned} \text{Kg de jugo} &= 11,76 \text{ TM} \times 82,93 \% / 100 \% \\ &= 9,75256 \text{ TM de jugo} \\ &= 9.752,56 \text{ Kg de jugo} \end{aligned}$$

Estos Kg de jugo vamos a llevarlos a litros mediante la siguiente fórmula:

$$V = m/d$$

siendo:

V = volumen de jugo en litros

m = masa del jugo en Kg

d = densidad del jugo en Kg/lts

Reemplazando los valores anteriores en la ecuación tenemos:

$$V = 9.752,56 \text{ Kg} / 1,02906 \text{ Kg/lts}$$

$$V = 9.477,1539 \text{ lts}$$

Seguidamente calculamos a cuántos sólidos solubles corresponden o equivalen los sólidos totales; al conocer que el jugo posee 6,2 de sólidos solubles y un valor de 7 de sólidos totales, y queriendo llegar a obtener pasta de tomate de 35 de sólidos totales, vemos que a este valor corresponde 31 de sólidos solubles, utilizando el siguiente cálculo:

$$6,2 \text{ S.S} \qquad 7 \text{ S.T}$$

$$X \qquad 35 \text{ S.T}$$

$$X = 31 \text{ S.S}$$

Vamos a calcular seguidamente los litros de pasta que se han de obtener, utilizando la siguiente ecuación:

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

siendo:

V_1 = Volumen del jugo en litros

C_1 = Concentración del jugo en grados Brix

V_2 = Volumen de la pasta en litros

C_2 = Concentración de la pasta en grados Brix

Reemplazando los valores en la ecuación anterior tenemos:

$$9.477,1539 \text{ lts} \times 6,2 \text{ S.S} = 31 \text{ S.S} \times V_2(\text{lts})$$

$$V_2 = 1.895,43 \text{ lts de pasta}$$

Para conocer la cantidad en Kg de pasta obtenida, empleamos la fórmula siguiente:

$$V_2 = m/Ge$$

siendo:

V_2 = volumen de pasta en litros

m = masa de la pasta en Kg

Ge = gravedad específica de la pasta en Kg/lts

Reemplazando en la ecuación tenemos:

$$m = 1.895,43 \text{ lts} \times 1,151 \text{ Kg/lts}$$

$$m = 2.181,639 \text{ Kg de pasta}$$

Representa el rendimiento teórico de 12 TM de tomate.

*4.5. Elaboración de Pasta Utilizando la Teoría de Modelos (Laboratorio)

Para efecto de la comprobación de la teoría de todo el proceso descrito a seguirse en la obtención de pasta de tomate, debió solicitarse ayuda a la Universidad Técnica de Ambato.

Los resultados obtenidos en esta forma práctica, utilizando la teoría de modelos se describe a continuación:

Tomates frescos 45 Kg menos 2 % por daño = 44,1 Kg

44,1 Kg extraído el 82 % como jugo = 36,16 Kg

36,16 Kg menos el 9,4 % involuntario = 32,77 Kg

32,77 Kg de jugo obtenemos 7,32 Kg de pasta

7,32 Kg de pasta menos 2,66 % de pérdidas por el concentrador = 7,125 Kg.

Esto viene a significar que de 12 TM de tomates se obtendrían 1.900 Kg de pasta.

Finalmente presentamos los resultados y rendimientos obtenidos del producto final.

Cuadro 6. Análisis realizados sobre el producto final - pasta de tomate.

Variedad	S.S	S.T	pH	Acidez	Pectina	Ac.Ascórbico
Campbell 30 VF	31	35	4.1	1.9	0.381	44 mg/100 g
Campbell 34 VF	31	35	4.0	1.8	0.145	78 mg/100 g
Medido en °Brix	%	%				mg/100 g

4.6. Determinación de Maquinaria, Equipos e Insumos Necesarios

Maquinaria y equipos

- Balanza
- Grupo de lavado y selección
- Molino triturador a peine
- Precalentador de haz tubular
- Tamizadora refinadora
- Tanque de depósito
- Equipo de concentración
- Caldera
- Tuberías y accesorios

La capacidad de esta línea es de 1,5 TM/hora de tomates frescos.

Insumos

- Energía eléctrica
- Agua, combustible, lubricante
- Preservador

Estos serían en forma general los insumos necesarios para el proceso de fabricación de pasta.

4.7. Determinación de los Controles Necesarios

Los controles necesarios que deben realizarse para la obtención de una buena pasta de tomate son:

- a. Control de recepción
- b. Control durante el proceso de fabricación
- c. Control del producto terminado

a. Control de recepción

A este control se someterá la materia prima con el fin de determinar su calidad, tanto desde el punto de vista físico-químico como microbiológico. Para el efecto, se ha considerado realizar las siguientes determinaciones:

- Determinación del color mediante el sistema Munsell.
- Acidez por titulación, pH por potenciometría, sólidos solubles, ácido ascórbico, daños por insectos o por golpes y análisis organolépticos.

b. Control durante el proceso de fabricación

Con la finalidad de tener bajo control todos aquellos factores que puedan afectar la calidad del concentrado, se ha considerado las siguientes acciones:

- Controles de lavado: orientados a determinar la cantidad de cloro residual por titulación por yodimetría. Esto, nos entregará un índice de la calidad microbiológica del tomate lavado. Además, se controlará la presencia de detergente alcalino con indicadores.

- Control de selección: periódicamente se tomarán muestras para determinar la calidad de la selección.

- Control de la efectividad del tratamiento térmico: para ello se usará el test de la actividad pectinametil-estearasa o simplemente el test de actividad enzimática.

- Control de temperatura y tiempo del precalentador de haz tubular.

- Control de concentración mediante la determinación del porcentaje de sólidos solubles.

c. Control del producto terminado

Este control determina la calidad de la pasta de acuerdo a la norma Inen, para lo cual se analiza: color, pH, acidez, sólidos solubles, sólidos totales, cantidad de mohos, partículas negras, estabilidad microbiana, etc.

4.8. Establecimiento de Costos

A continuación planteamos los costos en forma aproximada de la maquinaria y el equipo necesario, el mismo que alcanza a 3'427.629 sucres. El valor de los insumos calculado para el 50 % de la capacidad durante un mes de trabajo, asciende a 16.675 sucres.



V. EL DISEÑO DE LA PLANTA

5.1. Diagrama de Flujo

Una vez escogido el proceso de fabricación, mediante el cual vamos a obtener triple concentrado de pasta de tomate, es necesario realizar una descripción del mismo.

Para conseguir este propósito, se facilita mediante la utilización de un sistema gráfico; el diagrama de flujo, que se representa a continuación (Fig. 3).

En esta forma esquematizada, indicamos de manera muy general, las diversas actividades que han de realizarse en el proceso de fabricación. Planteamos la siguiente explicación, para 6.000 Kg de tomates frescos, provenientes de varios sectores de la provincia de Loja. Este análisis sería: al pesar y lavar los 6.000 Kg de tomate, no se producen pérdidas; luego en la selección es donde se produce 2 % de pérdidas, cuyo valor corresponde a 120 Kg que es bastante representativo; de esta manera, al siguiente paso sólo contaríamos con 5.880 Kg.

Se pasa luego a la obtención del jugo, procediéndose en este caso a una separación de sus componentes, por un lado pasará el jugo correspondiente a 4.821,60 Kg; este valor se obtiene debido a que en los análisis realizados

en forma práctica, se pudo determinar un 82 % de jugo en el tomate, mientras que los 1.058,40 Kg, sería el valor correspondiente a semilla, piel y orujo.

Por otro lado, la pérdida de jugo en forma involuntaria que se produjo, es de 453,23 Kg.

Pasamos posteriormente a la reducción más significativa dentro del proceso, como es la eliminación de 3.393,10 Kg de agua, componente del jugo del tomate, lográndose, después de todo este proceso, obtener 975,27 Kg de pasta, pero debe considerarse una merma debido a que no se consigue recoger totalmente la pasta procedente del evaporador, con lo cual obtenemos 950 Kg de pasta de tomate.

Asímismo, para lograr explicar en forma más efectiva cada operación del proceso, planteamos otro sistema gráfico llamado Diagrama de Proceso, en el que se pretende detallar en forma pormenorizada cada uno de los procesos por los cuales tiene que pasar la materia prima, tomates frescos, hasta llegar a obtener el producto final, pasta de tomate. (Fig. 4).

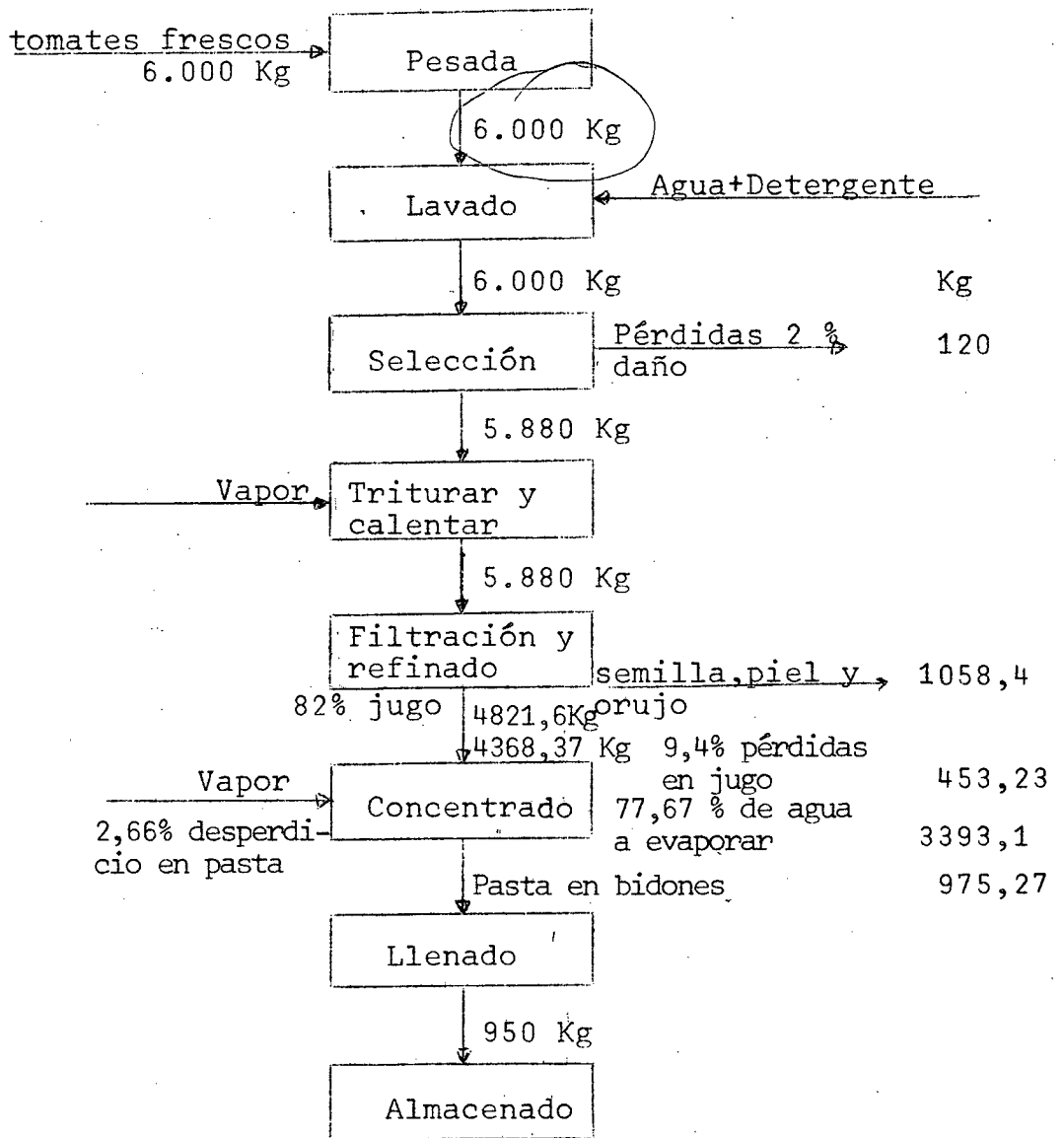


Fig. 3. Diagrama de Flujo.

Tomates Frescos

Símbolos Empleados



Inspección



Almacenaje



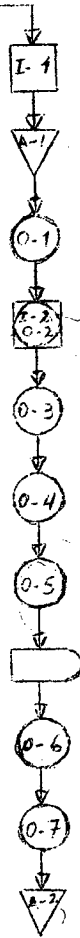
Actividad
Combinada



Operación



Espera



La Pesada será en los mismos CaJones que entran a la Fábrica o sea de 21 KG utilizando una balanza tipo Romana.

Las CaJas de 21 KG serán almacenadas en un depósito bastante ventilado antes del Proceso.

La Fruta Proveniente de este depósito entrará a su primer lavado a inmersión y luego a un lavado final para eliminar la totalidad de Suciedad.

Las Frutas serán seleccionadas de acuerdo a su estado de madurez realizado sobre cintas Seleccionadoras.

Una trituración con la finalidad de separar sus componentes se utilizará un molino triturador a peine.

La Fruta triturada será tratada térmicamente con la finalidad de inactivar las enzimas y ablandar sus componentes.

Después será sometida a refinación y filtración obteniéndose Jugo libre de piel, semilla etc.

Tanque de Conservación de Jugo.

Eliminación de cierta cantidad de agua logrando obtener de esta manera Pasta de Tomate de 35% S.T.

Una vez concluida la operación anterior se procederá a llenar la Pasta en bidones de 100 KG y 50 KG agregando cierta cantidad de preservador adecuado.

En esta forma los bidones serán cerrados manualmente y almacenados en un lugar fresco listos para ser expendidos.

Fig. 4. Diagrama de Proceso para obtener pasta de tomate.

5.2. Diagrama de Operaciones

Se ha creído necesario realizar el presente diagrama Tiempo-Máquina, para por intermedio de éste, analizar el tiempo que cada una de las máquinas seleccionadas en el proceso permanecerían funcionando normalmente durante el día de trabajo.

Para mejor comprensión, detallamos el por qué se ha esquematizado de la siguiente manera:

La pesada comenzaría a las 7 a.m con una duración de 2 horas, debido a que se dispondrá de 6.000 Kg de tomates equivalentes a 286 cajas aproximadamente, las cuales serán pesadas por muestreo. A medida que transcurre la operación anterior, se realiza el lavado, cuyo tiempo de funcionamiento será de 4 horas; por tratarse todo el flujo del presente proyecto de 1,5 Tn/hora. Paralelamente al lavado se procede a la selección, asimismo ocupando 4 horas aproximadamente.

Para el siguiente paso, se ha previsto un cierto intervalo de tiempo después de la selección, debido a que consideramos una demora en el transporte hasta llegar al triturador y luego calentarse.

La obtención del jugo dura 3h 55', quedando de esta manera listo para someterse a la concentración. Para realizar la primera evaporación, requisito indispensable, es contar con 1.200 Kg de jugo, para ello debemos esperar hasta las 9 a.m, comenzando a evaporar por el tiempo de 1 hora; esta cantidad de pasta obtenida a las 10 a.m pasa

rá luego al llenado en bidones de 100 Kg.

A las 10:30 a.m. estaría listo el evaporador para su segunda utilización, con intervalo de media hora para realizar su descarga en los bidones; así a las 12:00 m. comenzará la tercera utilización del equipo evaporador - hasta finalmente a las 2:10 p.m. dar por terminado su trabajo. De manera igual podía haberse realizado la distribución del tiempo para el 100 % de la capacidad instalada del proyecto.

Toda esta explicación se puede visualizar en la figura 5.

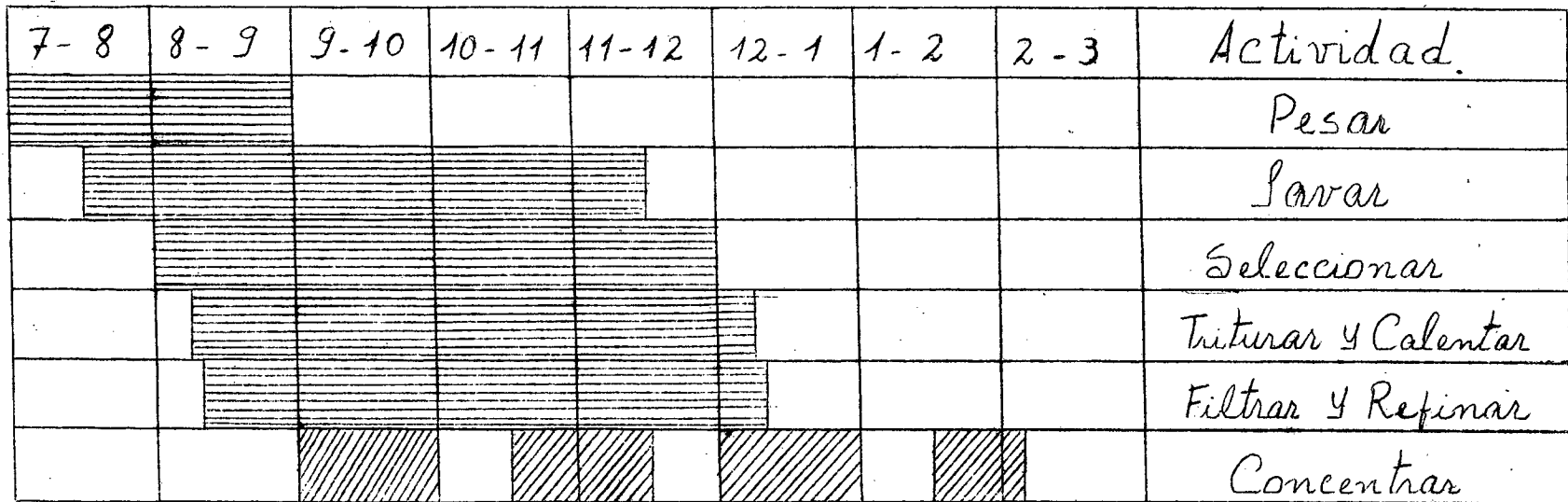


Fig. 5. Diagrama Tiempo-Máquina 50 % de capacidad.

5.3. Diagrama Hombre-Máquina

Las diversas actividades que son las previstas en el proceso de elaboración de triple concentrado de pasta de tomate, son realizadas e inspeccionadas por diversa mano de obra; el tiempo que permanecen laborando en ellas, en forma representativa lo llevamos a un gráfico llamado Hombre-Actividad que se describe a continuación (Fig. 6).

Se indica en el presente esquema, con símbolos y tiempos las actividades en las que la mano de obra interviene directamente con movimientos y habilidad, como son: pesada, selección, limpieza, servicio a máquinas, llenado, en bidones de 100 Kg y almacenado. Así pues, se indica que los operarios A y B, después de pesar, esto es, hasta las 9 a.m pasarán a ayudar en la selección; por consiguiente, para el resto de actividades queda claro que podríamos utilizar en buena forma la mano de obra disponible, sin descuidar que el Jefe de Planta quedaría libre para actuar y hacer cumplir las operaciones de la mejor forma alcanzable, de manera de lograr obtener el producto que bajo su responsabilidad ha sido confiado.

Operarios	Especif.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3
A	Semi Calif.			•••••	xxxxx -----	•••••	xxxxx	//////	xxxxx -----
B	Semi Calif.			•••••	xxxxx -----	•••••	xxxxx	//////	xxxxx -----
R	Semi Calif.	=====	•••••				//////		
G	Semi Calif.	=====	•••••				//////		
V	Semi Calif.	=====	•••••				//////		
S	Semi Calif.	=====	•••••				//////		
Jefe de Planta									

Actividad	Simbolo
Pesada	
Selección	•••••
Limpieza	//////
Servicio a maquinas	=====
llenado	xxxxx -----
Almacenamiento	-----

Fig. 6. Diagrama Hombre-Máquina.

5.4. Distribución de la Planta en Función de los Diagramas Anteriores Enunciados

Constituye el arreglo más económico del edificio y la localización dentro de él, de todo el equipo y servicios.

Una buena adecuación conduce al ahorro de materiales, tiempo, movimiento y una elevación de la productividad. A continuación, se plantea el cálculo preliminar, en base de las medidas de las máquinas y equipos que intervienen en el proceso; se hizo necesario conocer los metros cuadrados que son indispensables para dar al operario un buen desplazamiento, así como calcular los metros cuadrados que se necesitan para albergar el producto que está en proceso.

Después de una serie de alternativas de ubicación de cada máquina, de acuerdo a sus medidas y funciones que desempeñan dentro de la secuencia del proceso y lo que es más, tomando en cuenta el cálculo preliminar, se pudo decidir por una distribución de planta como la que a continuación presentamos (Fig. 7).

Para establecer adecuadamente esta distribución y el área suficiente para un buen funcionamiento se ha considerado 280 m², estando incluidos en ellos el lugar de almacenaje, laboratorio y bodega de terminados, además quedando espacios libres para el fácil manejo de mesas, moviliación de balanzas, material de embalaje, etc.

Se efectúa a continuación el cálculo de la distribución (Cuadro 7), en base de conocer las dimensiones de cada máquina que ha de utilizarse en el proceso de elabo-

ración y dejando cierta área disponible para circulación de acuerdo a la función de cada máquina; por otro lado, considerando el área para mantener los productos en proceso, espacios libres indispensables para permitir mayor movilidad y holgura a las operaciones presentes, sumadas todas éstas, se calculó el área total necesaria para su desenvolvimiento.

Una vez obtenida la superficie, se procedió a realizar una serie de ubicaciones de las máquinas y equipos, tomando figuras representativas de cada máquina, de manera de lograr en forma aceptable, una funcionabilidad del flujo para elaborar pasta de tomate. Se optó la distribución de planta de la manera expuesta debido a : forma de las máquinas, la facilidad de manejo, la facilidad de cargar y descargar los productos que se procesan y en todo caso una secuencia lógica del funcionamiento.

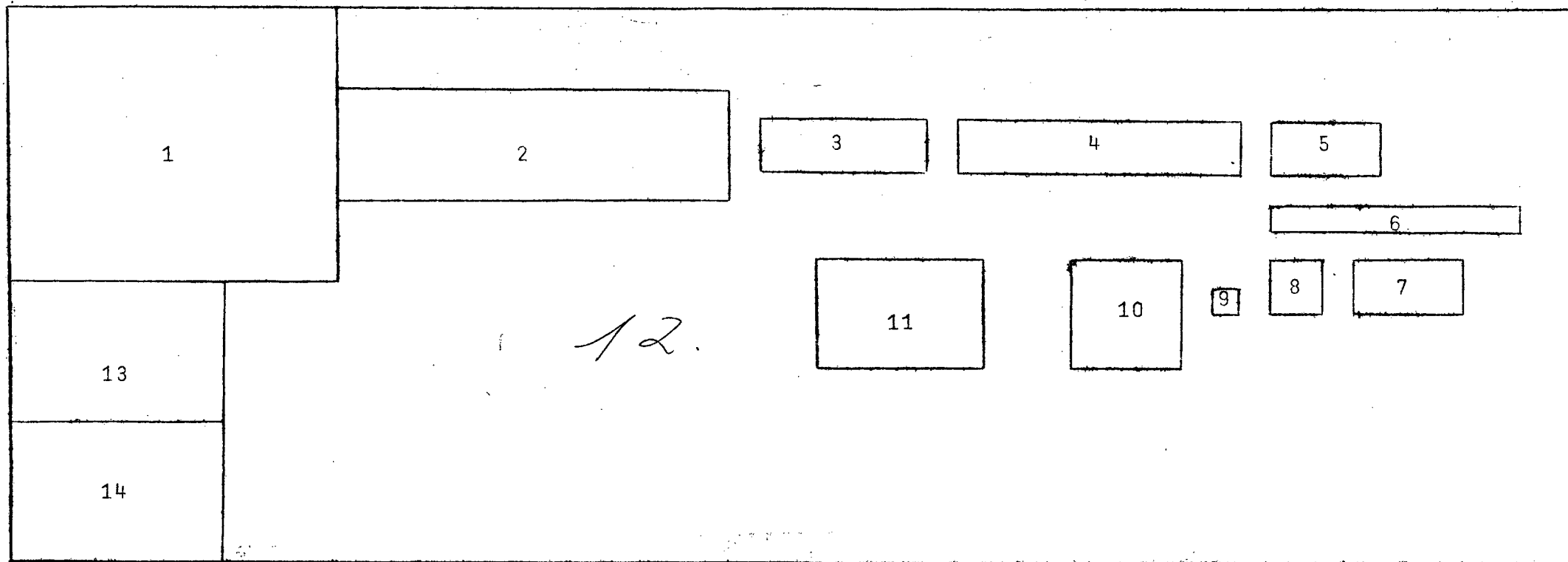


Fig. 7. Distribución de Planta.

Cuadro 7. Cálculo de distribución.

Nº	Elemento	Medidas m ²		Circu- lación	Pdcto. en Proc.	Area Total		
1	Almacenaje	6	x 5	30	-	30.0		
2	Lavadora	7	x 2	14	14.0	38.5		
3	Cinta trans- portadora	3	x 1	3	4.0	10.5		
4	Cinta selec- cionadora	5	x 1	5	6.0	16.5		
5	Trituradora	2	x 1	2	9.0	16.5		
6	Precalenta- dor	4.5	x 0.5	2.25	7.5	9.75		
7	Tamizadora- refinadora	2	x 1	2	6.0	22.0		
8	Cuba de avance	1	x 1	1	2.0	8.25		
9	Bomba ex- céntrica	0.5	x 0.5	0.25	1.75	5.5		
10	Tanque de conservación	2	x 2	4.0	11.0	21.0		
11	Concentrador	3	x 2	6.0	16.5	31.5		
12	Area libre					50.0		
13	Bodega de terminados	4	x 2.5	10.0	-	10.0		
14	Laboratorio	4	x 2.5	10.0	-	10.0		
				Σ	89.50	77.75	62.75	280.0

5.5. Anteproyecto del Edificio

Respecto al anteproyecto del edificio, adjuntamos los planos correspondientes al diseño de: planta, administración y servicios necesarios.

5.6. Determinación del Area Total para Construcciones y Servicios

	Superficie m ²	Total m ²
Terreno	40 x 20	800
Edificio de planta	28 x 10	280
<u>Administración</u>		
Gerencia	6 x 5	30
Secretaría	4 x 5	20
Otros servicios		20
		<u>70</u>
<u>Servicios</u>		
Taller mecánico	4 x 5	20
Vapor	7 x 4	28
Otros		32
		<u>80</u>
<u>Ampliaciones</u>		456
Cerramiento	120 m	

$$\text{Area total ocupada} = 280 + 64 = 344 \text{ m}^2$$

5.7. Establecimiento de Costos Aproximados

	Area m2	Precio unitario S/.	Total S/.
Terreno	800	20.	16.000
Edificio de planta	280	1.500	420.000
Administración	70	1.500	105.000
Servicios	80	1.500	120.000
Cerramiento	120 m	500	60.000
			<hr/>
		Total S/.	721.000

VI. LOS COSTOS DEL PROYECTO

6.1. Inversión Fija

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Terreno	18.400,00
Edificio y construcciones (Anexo A)	705.000,00
Maquinaria y equipos instalados (Anexo B)	3'427.629,00
Otros activos (Anexo C)	<u>412.756,00</u>
Inversión fija	4'563.785,00
Imprevistos 2 % de inversión fija	<u>91.276,00</u>
Total inversión fija	<u><u>4'655.061,00</u></u>

6.2. Capital de Operación (período 1 mes al 50 % de capacidad)

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Materiales directos (Anexo D-1)	831.600,00
Mano de obra directa (Anexo D-2)	13.943,00
Carga fabril (Anexo D-3)	
a. Mano de obra indirecta	12.917,00
b. Suministros	16.675,00
c. Seguros	2.856,00
d. Reparación y mantenimiento	1.546,00
Gasto de ventas (Anexo D-4)	5.000,00
Gasto de Administración y Generales (Anexo D-5)	<u>29.916,00</u>
Total	<u><u>914.453,00</u></u>

Resumen de Inversiones

<u>Especificación</u>	<u>Mensual</u> \$	<u>Anual</u> \$
Inversión Fija	4'655.061,00	4'655.061,00
Capital de Operación	<u>914.453,00</u>	<u>10'973.436,00</u>
Total	<u>5'569.514,00</u>	<u>15'628.497,00</u>

Dentro del Capital de Operación, se excluye las depreciaciones y amortizaciones; por tal motivo, seguidamente presentamos el cálculo de estos rubros, los cuales incidirán luego en los costos totales y unitarios.

Depreciación de Costos de Producción

<u>Especificación</u>	<u>Costo Total</u> \$	<u>Vida útil</u> años	<u>Carga anual</u>	<u>Carga mensual</u>
Construcciones	645.000	30	21.500	1.792
Cerramiento	60.000	20	3.000	250
Maquinaria y Equipos instalados	3'427.629	--	402.079	33.507
Equipo de laboratorio	56.056	5	11.211	934
Taller mecánico	50.000	10	5.000	417
Muebles y enseres de planta	5.000	5	1.000	83
Cajas para tomate	24.000	2	12.000	1.000
Gastos de puesta en marcha	10.000	10	1.000	83
Estudio e investigación sobre el proyecto	<u>15.000</u>	10	<u>1.500</u>	<u>125</u>
	<u>4'292.685</u>		<u>458.290</u>	<u>38.191</u>

Depreciación de Gasto de Ventas

<u>Especificación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Total</u> \$	<u>Vida útil</u> años	<u>Carga anual</u>
Bidones de 100 Kg	189	39.690	3	13.230
Bidones de 50 Kg	21	<u>2.310</u>	3	<u>770</u>
		<u>42.000</u>		<u>14.000</u>

Depreciación de Gasto de Administración y Generales

<u>Especificación</u>	<u>Costo Total S/.</u>	<u>Vida útil años</u>	<u>Carga anual</u>
Muebles y equipos de oficina	30.700	5	6.140
Vehículo	180.000	5	36.000
	<u>210.700</u>		<u>42.140</u>

Como se desea conocer el costo de producción por kilo de pasta de tomate, estos rubros se detallan a continuación al igual que el cálculo correspondiente.

Costo de Producción

(período 1 mes al 50 % de capacidad)

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Materiales Directos	831.600
Mano de Obra Directa	12.943
Carga Fabril	
- Mano de obra indirecta	12.917
- Depreciación	38.191
- Suministros	16.675
- Seguros	2.856
- Reparación y mantenimiento	1.546
	<u>917.728</u>
	Total
	<u>917.728</u>

Volumen de Producción = 19.950 Kg

Costo de Producción por Unidad = $\frac{917.728}{19.950}$

= 46,001 el Kg de pasta

6.3. Los Costos Totales y Unitarios (período 1 año, 50% de capacidad)

<u>Ventas Netas</u>		
<u>Cantidad</u> Kg	<u>Precio unitario</u> \$	<u>Ingreso total</u> \$
239.400	60	14'364.000

<u>Costo de Producción</u>			
<u>Especificación</u>	<u>Costos variables</u>	<u>Costos fijos</u>	<u>Costo total</u>
Materiales Directos	9'979.200		9'979.200
Mano de Obra Directa	167.316		167.316
Gastos de Fabricación			
- Mano de obra indirecta		155.004	155.004
- Energía eléctrica	49.896		49.896
- Agua		9.600	9.600
- Combustible	124.800		124.800
- Lubricante		5.004	5.004
- Preservador		10.800	10.800
- Seguros		34.272	34.272
- Reparación y mantenimiento		18.552	18.552
- Depreciación		458.292	458.292
	<u>10'321.212</u>	<u>691.524</u>	<u>11'012.736</u>

$$G1 = 691.524 + \frac{10'321.212}{239.400} n = 691.524 + 43,112832 n$$

Costo de Ventas

<u>Especificación</u>	<u>Costos Variables</u>	<u>Costos Fijos</u>	<u>Costo Total</u>
Gastos de Promoción	60.000		60.000
Depreciación (bidones)		14.000	14.000
	<u>60.000</u>	<u>14.000</u>	<u>74.000</u>

$$G2 = 14.000 + \frac{60.000}{239.400} n = 14.000 + 0,2506265 n$$

Costo de Administración y Generales

<u>Especificación</u>	<u>Costos Variables</u>	<u>Costos Fijos</u>	<u>Costo Total</u>
Sueldos, Salarios y Recargos Sociales		332.352	332.352
Reparación y Mantenimiento (vehículo)		9.000	9.000
Seguro (vehículo)		1.800	1.800
Combustible (vehículo)	15.840		15.840
Depreciación		42.140	42.140
	<u>15.840</u>	<u>385.292</u>	<u>401.132</u>

$$G3 = 385.292 + \frac{15.840}{239.400} n = 385.292 + 0,0661654 n$$

Costo Financiero

Los 4'655.061 destinados para Inversión Fija, el 80 % será financiado y el 20 % como capital propio.

El 80 % de este valor corresponde a 3'724.049; al 12 % de interés anual nos da un valor de 446.886.

$$G4 = 446.886$$

Gasto Total

$$\begin{aligned}
 G1 &= 691.524 + 43,112832 n \\
 G2 &= 14.000 + 0,2506265 n \\
 G3 &= 385.292 + 0,0661654 n \\
 G4 &= \underline{446.886} \\
 GT &= \underline{1'537.702 + 43,429623 n}
 \end{aligned}$$

Mediante esta ecuación podemos calcular los costos unitarios de fabricación.

$$\text{Costo Unitario Fabricación} = \frac{\text{Costo total}}{n}$$

Cuadro 8. Costos totales y unitarios (en sucres)

Capacidad %	Producción en Kg de pasta	Costo unitario de fabr.	Costo unitario de venta	Ingresos	Costo total
50	239.400	49.85	60	14'364.000	11'934.753
66.6	318.881	48.25	60	19'132.860	15'386.583
75	359.100	47.71	60	21'546.000	17'133.279
100	478.800	46.64	60	28'728.000	22'331.805

6.4. El Punto de Equilibrio Económico de la Planta (50 % de capacidad)

<u>Concepto</u>	<u>Costos Fijos</u>	<u>Costos Variables</u>	<u>Costo Total</u>
Mano de obra directa		167.316	167.316
Materia prima directa		9'979.200	9'979.200
Gastos de fabricación	691.524	174.696	866.220
Gasto de ventas	14.000	60.000	74.000
Gasto de administración	385.292	15.840	401.132
Gasto financiero	<u>446.886</u>		<u>446.886</u>
	<u>1'537.702</u>	<u>10'397.052</u>	<u>11'934.754</u>

$$X = \frac{b}{1 - a} = \frac{1'537.702}{1 - \frac{10'397.052}{14'364.000}} = \frac{1'537.702}{0,276173}$$

$$X = 5'567.894$$

$$U = s(1 - a) - b = 14'364.000(0,276173) - 1'537.702$$

$$U = 2'429.247$$

siendo:

X = punto de equilibrio

b = costos fijos

a = costos variables/ventas

U = utilidades

s = ventas

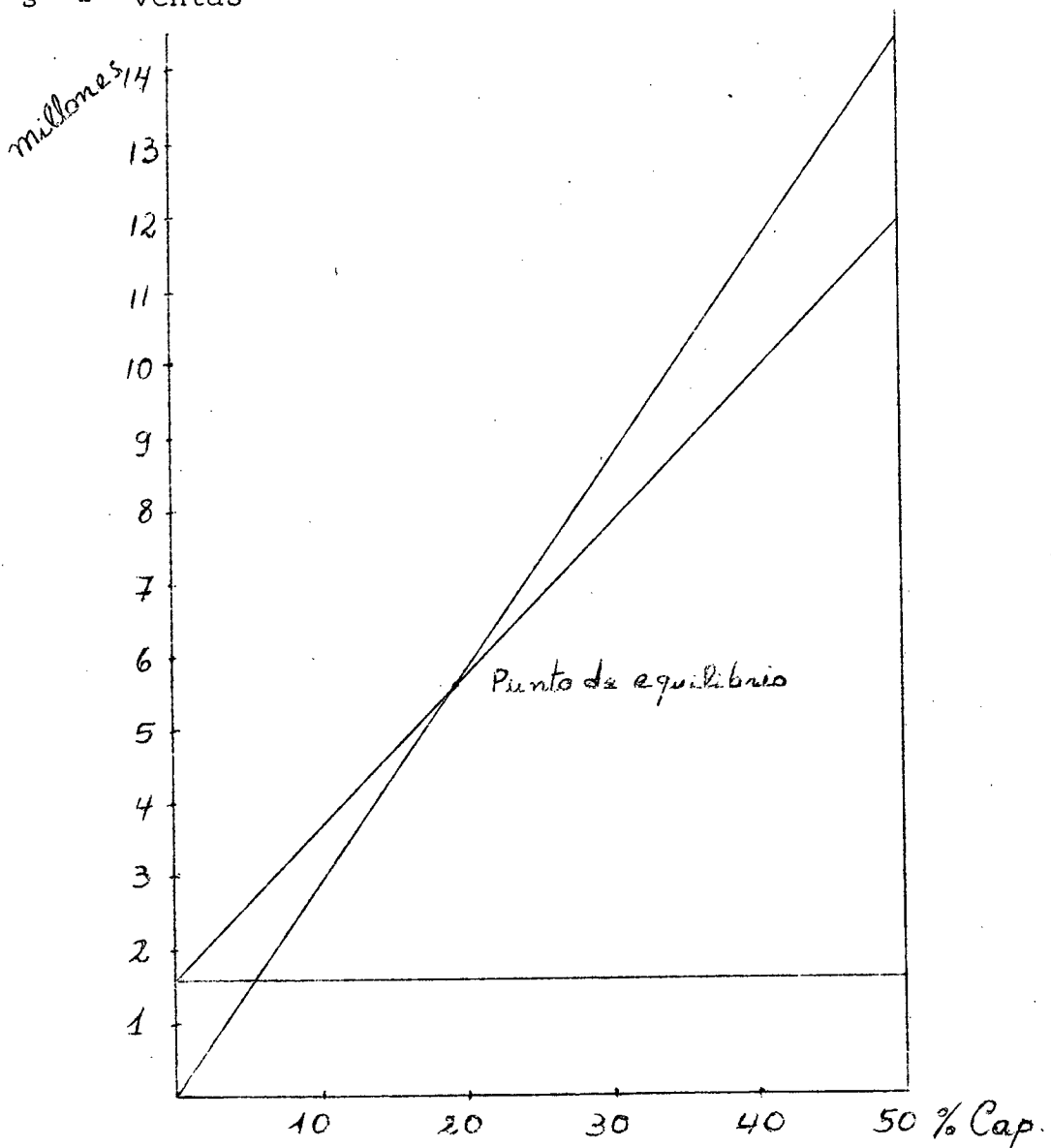


Fig. 8. Punto de equilibrio de la planta.

Estado de Pérdidas y Ganancias

(50 % de capacidad)

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>	<u>%</u>
Ventas netas	14'364.000	100,00
Costo de producción	11'012.736	76,66
Utilidad bruta	3'351.264	23,33
Gasto de ventas	74.000	0,515
Utilidad en ventas	3'277.264	22,815
Gasto de administración y generales	401.132	2,79
Utilidad neta de operacio- nes antes del impuesto a la renta	2'876.132	20,025

6.5. La Rentabilidad Esperada

Cuadro 9. Rentabilidades esperadas

<u>Capacidad</u> %	<u>Inversión</u> <u>total</u>	<u>Utilidades</u>	<u>Rentabilidad</u> %
50	15'628.497	2'429.247	15.54
(66.6)	(19'080.326)	3'746.277	19.63
75	20'827.022	4'412.721	21.18
100)	26'025.548	6'396.195	24,57

Inversión Total = Capital de operación + Inversión fija

VII. LA LOCALIZACION DE LA PLANTA

7.1. Criterios de Localización Industrial

Partiendo del estudio del mercado, que establece una área geográfica general, en la cual puede ser vendido nuestro producto, pasta de tomate, debe facilitarse la zona como viable, con plena facilidad de recibir todos los requerimientos que hacen posible el desarrollo industrial, como son: materia prima, agua, luz, mano de obra, etc.. De esta manera permitiría establecer en forma definitiva la ubicación final del presente proyecto, buscando en todo instante que esta decisión promueva la maximización de las utilidades y por ende la consecución del menor costo unitario.

También es importante tomar en cuenta el elevado transporte que se paga, incidiendo en el valor por Kg de materia prima, de lo cual se deduce que será mayor cuando la ubicación de la planta estaría en el lugar que menor cantidad de materia prima lograríamos recoger.

Por otro lado, se hace necesaria la comercialización del producto terminado hacia los centros de consumo, debemos contar con la facilidad de transportarlo lo más oportunamente posible; de esta manera buscamos el sitio que nos brinde esta disponibilidad.

En el caso de la materia prima a utilizarse, presenta bastante dificultad al transporte; por lo tanto, la localización estará restringida hacia las zonas productoras de mayor cantidad de materia prima.

7.2. Los Factores Locacionales

1. Costos de transferencia: éstos son la resultante de agregar al conjunto de costos de transporte, tanto de insumos como de productos terminados, desde los lugares de producción, hasta que llegan a los diversos canales de distribución; de los costos enunciados generalmente, el flete es el que tiene mayor relevancia.

2. En esta ocasión, el Estado ecuatoriano ofrece incentivos en la Provincia para fomentar el desarrollo industrial en esta zona atrasada, propiciando una despolarización del desarrollo, a fin de lograr el crecimiento equilibrado desde el punto de vista geográfico.

3. Disponibilidad y costo del terreno: es un aspecto que tiene importancia principal en la fase definitiva del proyecto; en muchas ocasiones, la cercanía de afluentes de suficiente caudal, facilitaría la eliminación de los residuos provenientes de la planta industrial.

4. El inversionista escogerá la localización de la planta, tomando en cuenta aspectos relativos a las condiciones climáticas, facilidades administrativas, de comunicación, que permitan una mayor comodidad al elemento utilizado en el proceso productivo.

En cuanto a la mano de obra, el costo es elevado cuando la planta está separada de los centros de mayor

disponibilidad del potencial humano.

5. Las facilidades en materia de aprovisionamiento de infraestructura, tales como: agua, alcantarillado, energía eléctrica, etc. Así definitivamente una característica que hace juntar más la planta hacia los centros que proveen materia prima, es el valor de los fletes.

7.3. Análisis de Resultados

Existen varios sectores en la provincia de Loja tales como Malacatos, Vilcabamba, El Tambo, Catamayo, etc, que actualmente siguen cultivando tomate; pero, consideramos a Catamayo como el lugar que más hectáreas produce de esta clase de hortalizas, de tal forma que se obtendría mayor cantidad de materia prima. Analizando todas las características y los factores locacionales que prácticamente determinan una localización industrial, al igual que los factores condicionantes y necesarios para determinar definitivamente el sitio en que se ubicaría la planta industrial, presentamos a Catamayo como una alternativa más idónea por ofrecer las mejores condiciones antes mencionadas.



VIII. LAS INVERSIONES PARA EL PROYECTO

8.1. Alternativas de Inversión para el Presente Proyecto

Cuadro 10. Alternativas de inversión para el presente proyecto.

I.T.F.	C.S.	% CS	C.F.	% CF	C.A.A.	% U	I.A.	% C.d.F
4655061	465506,1	10	4189554,9	90	418955,49	17,24	502746,58	4,21
4655061	931012,2	20	3724048,8	80	372404,88	15,33	446885,85	3,74
4655061	1396518,3	30	3258542,7	70	325854,27	13,41	391025,12	3,27
4655061	1862024,4	40	2793036,6	60	279303,66	11,49	335164,39	2,80
4655061	2327530,5	50	2327530,5	50	232753,05	9,58	279303,66	2,34
4655061	2793036,6	60	1862024,4	40	186202,44	7,66	223442,92	1,87
4655061	3258542,7	70	1396518,3	30	139651,83	5,74	167582,19	1,40
4655061	3724048,8	80	931012,2	20	93101,22	3,83	111721,46	0,93
4655061	4189554,9	90	465506,1	10	46550,61	1,91	55860,73	0,46

siendo:

I.T.F. = Inversión Total Fija

C.S. = Capital Social

C.F. = Capital Financiado

C.A.A. = Cuota Anual de Amortización

U. = Utilidades

I.A. = Interés Anual

C.d.F. = Costo de Fabricación

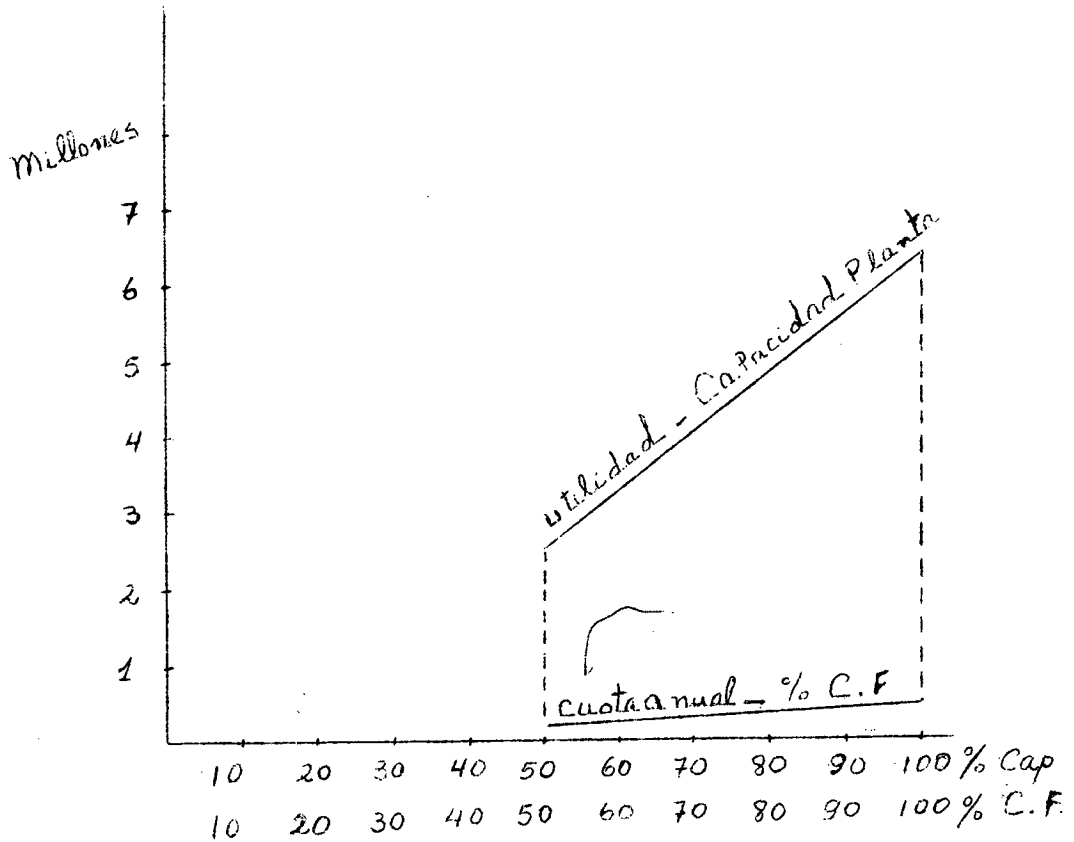


Fig. 9. Utilidades en función de la capacidad de planta y cuota anual de amortización en función del porcentaje del capital financiado.

Como se puede observar, la cuota de amortización que se debe pagar anualmente, está muy por debajo de las utilidades para cada porcentaje de capacidad de planta.

Conociendo los dos puntos de la recta de utilidades, podemos escribir su ecuación:

$$U = 7'933.896 X - 1'537.701$$

de donde U representa las utilidades y X capacidad de planta utilizada. De esta forma podremos obtener de manera sencilla las utilidades para su correspondiente capacidad de planta.

IX. LA EVALUACION DEL PROYECTO

9.1. Criterios de Evaluación

Para la evaluación de un proyecto industrial, se hace necesario presentar la información completa sobre la Empresa y decidir, por otro lado, la metodología que se debe aplicar para valorarla.

Es indispensable establecer prioridades, tanto en lo económico como social, por la simple razón, podríamos decir, que los países subdesarrollados sufrimos escasez crónica de capitales y, por lo tanto, la utilización de éstos, debe ser asignada en forma bastante racional y óptima posible a los proyectos que mayor posibilidad ofrezcan al desarrollo global del país.

También podemos mirar la evaluación desde el punto de vista del inversionista, la misma que consiste en determinar el mérito del proyecto, estudiando el nivel de utilidades que se lograría como premio al riesgo de utilizar su capital y su capacidad empresarial en la implementación de un proyecto.

Asímismo, la incidencia en la ocupación del personal, que con el apareamiento de una empresa emplean, significan un alivio para el grave problema del desempleo. Por lo tanto, la absorción de un porcentaje de mano de obra desocupada interesa enormemente al país.

Cualquiera que sea el enfoque de la evaluación, ésta se dirige en forma general a establecer prioridades en función de determinar qué producir, justificando el uso de los recursos, en qué forma se va a producir y cuánto se va a obtener para lograr justificar la demanda insatisfecha.

La forma de evaluar un proyecto industrial, debe realizarse a través de mediciones de ciertas magnitudes que se encuentran ordenadas sistemáticamente.

9.2. La Evaluación Económica

Criterios

a. Inversiones Capital Fijo

4'655.061 sucres

b. Capital Circulante (2 meses de producción en el primer año de operación)

1'828.906 sucres

c. Capital Total : a + b

6'483.967 sucres

d. Capital Social Pagado

931.012,2 + 1'828.906 = 2'759.918,2 sucres

e. Crédito Bancario : c - d

3'724.048,8 sucres

f. Valor de la Producción Anual (50 % de capacidad)

14'364.000 sucres

g. Insumos Nacionales (50 % de capacidad)

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Materiales directos	9'979.200
Suministros	200.100
Reparación y mantenimiento	18.552
	<u>10'197.852</u>

h. Insumos Importados : no existeni. Total Insumos : g + h

10'197.852 sucres

j. Valor Agregado : f - i

4'166.148 sucres

k. Sueldos, Salarios y Prestaciones (50 % capacidad)

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Mano de obra directa	167.316
Mano de obra indirecta	155.004
Propaganda	60.000
Gastos de administración	358.992
	<u>741.312</u>

l. Intereses Pagados

446.885,85 sucres

m. Reservas para Depreciación y Amortización

309.729 sucres

n. Impuestos, Excepto el de Rentas : no existeno. Utilidades Repartibles antes del Impuesto a la Renta

1'755.131 sucres

Construcción de Indices

- 1) Rentabilidad de la Inversión :
o/a = 37,7 %
- 2) Rentabilidad sobre el Capital Total
o/c = 27,06 %
- 3) Rotación Capital Circulante
f/b = 7,85
lo que significa que aproximadamente el capital -
circulante rota 8 veces.
- 4) Rotación del Capital Total
j/c = 0,64
- 5) Inversión por Sucre Pagado en Sueldos, Salarios y Prestaciones
a/k = 6,27
- 6) Producción por Sucre Invertido
f/a = 3,08
- 7) Valor Agregado por Sucre Invertido
j/a = 0,89
- 8) Valor de la Producción por Sucre Pagado en Salarios
f/k = 19,37
- 9) Valor Agregado por Sucre Pagado en Sueldos, Salarios, etc
j/k = 5,61
- 10) Utilidades por Sucre de Valor de la Producción
o/f = 12,21 %

9.3. La Evaluación SocialCriterios

- a. Inversión en el Capital Fijo
4'655.061 sucres
- b. Capital Total
6'483.967 sucres
- c. Valor Social Agregado Directamente Resultante de Re
Deducir del Valor Físico Agregado de la Empresa los
Impuestos por Importaciones, los Sueldos y Salarios,
los Intereses y Utilidades que corresponden al Capi-
tal
4'166.148 sucres
- d. Valor Social Agregado Indirectamente por Insumos
Derivados en la Fabricación: por Energía, Agua, etc
2.000 sucres
- e. Valor Social Agregado Total : c + d
4'168.148 sucres
- f. Sueldos, Salarios y Prestaciones Directas
167.316 sucres
- g. Sueldos, Salarios y Prestaciones Indirectas
513.996 sucres
- h. Suma de f + g
681.312 sucres
- i. Personal Técnico y Administrativo Ocupado

j. Obreros Especializados Ocupados

0

k. Mano de Obra no Calificada

6

l. Ocupación Total Promovida = i + j + k

11

m. Importaciones de Maquinaria y Equipos Inmediatos

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Maquinaria y equipos	3'277.629
Vehículo	180.000
Equipo de laboratorio	56.056
	<u>3'513.685</u>

n. Ahorro de Importaciones por Producción

14'364.000 sucres

o. Utilidades

1'755.131 sucres

Construcción de Indices

1) Rentabilidad Social de la Inversión

1.1) Valor social agregado por sucre invertido

$$c/a = 0,89$$

1.2) Valor social directo e indirecto agregados -
por sucre invertido

$$e/a = 0,89$$

1.3) Valor social agregado por capital total

$$c/b = 0,64$$

1.4) Valor social directo e indirecto agregados -
por capital total

$$e/b = 0,64$$

2) Contribución al Empleo y Distribución del Ingreso

2.1) Aumento en sueldos, salarios y prestaciones -
directas por sucre invertido

$$f/a = 0,035$$

2.2) Aumento en sueldos, salarios y prestaciones
indirectas por sucre invertido

$$g/a = 0,11$$

2.3) Aumento en sueldos, salarios y prestaciones
directas por persona ocupada

$$f/l = 15.210,54$$

2.4) Inversión por persona ocupada

$$a/l = 423.187,36$$

2.5) Aumento en sueldos, salarios y prestaciones
directas por sucre de utilidad

$$f/o = 0,095$$

3) Efectos Sobre la Balanza de Pagos

3.1) Divisas importadas por sucre invertido

$$m/a = 0,75$$

3.2) Ahorro de divisas por sucre invertido cuando
opera la planta

$$n/a = 3,085$$

3.3) Ahorro de divisas por sucre gastado en la im-
portación inicial

$$n/m = 4,08$$

X. RESUMEN Y CONCLUSIONES

10.1. El Tomate como Materia Prima para la Industria Agrícola

Se ha dicho anteriormente que la materia prima debe reunir ciertas exigencias básicas para lograr un buen producto final; de esta forma, después de una serie de análisis de laboratorio, recomendamos la variedad Campbell 30 VF como de buena calidad para la industrialización; puesto que, a más de sus buenas cualidades, presenta sus frutos con corteza bastante resistente, lo que disminuye los daños por manipuleo y transporte; por lo tanto, recomendamos que la materia prima para esta industria debe ser de buena calidad por lo anteriormente mencionado y a bajo precio.

10.2. Las Variedades Existentes y Utilizables en el País

La variedad que más se conoce en nuestro medio, por costumbre o porque está destinada al consumo en fresco, es la Marglobe.

En la provincia de Loja se ha probado realizar cultivos de otras variedades en forma exitosa, entre las que está la variedad Roma VF, usada para la industria; en cambio existen otras que se industrializan y se con-

sumen en fresco.

Muchas industrias actualmente están tratando de mejorar su materia prima para lograr un mejor producto y ampliar el mercado de consumo; hoy en día se han realizado ensayos de las siguientes variedades industriales: Campbell 30 VF, Campbell 34 VF, Campbell 32 VF, VFN.8, etc, dando resultados exitosos para el agricultor por su alto rendimiento por hectárea así como para el empresario por su calidad y precio.

10.3. Características Organolépticas de estas Variedades

Para estudiar cada variedad de tomate que utilizamos en nuestro trabajo, debimos comenzar examinando sus aspectos físicos característicos. Por consiguiente, hablamos de las características organolépticas que presentan.

La Campbell 30 VF fue seleccionada luego de haberse realizado el tratamiento analítico respectivo; estas características fueron las siguientes: forma redonda, color rojizo, gran textura, buen peso; todas éstas dentro de las condiciones externas de la fruta, ya que las internas o propiedades químicas fueron también base para valorar la variedad en forma exitosa respecto al buen valor en pectina, ácido ascórbico, buen rendimiento en jugo, etc.

De esta manera, recomendamos realizar un estudio completo de las propiedades o características organolépticas de cada variedad, para lograr un buen producto y

consecuentemente la aceptación del consumidor.

10.4. Resultado de los Análisis de las Variedades de la Región

Los análisis aplicados a la materia prima fueron realizados en los laboratorios de la Universidad Técnica Particular de Loja y los resultados se detallan más ampliamente en el Capítulo IV; sin embargo, indicamos - algunos de ellos, especialmente para la variedad Campbell 30 VF seleccionada en el presente proyecto:

- Un rendimiento de 82,93 % en jugo
- En sólidos solubles: 6,2 %
- En sólidos totales: 7,0 %
- En agua: 93 %
- En pectina : 0,119 %

etc

Todos estos valores son más que satisfactorios en base de los cuales se ha seleccionado la mencionada variedad, tendiendo a conseguir una buena pasta de tomate.

10.5. El Grado de Confiabilidad de Producir Pasta de Tomate con el Proceso Fijado y las Variedades Analizadas

Conocido el proceso adecuado para producir pasta de tomate y debidamente fijadas y analizadas cada una de las operaciones (conociendo ya las mejores variedades de tomate como son: la Campbell 30 VF y la Campbell 34 VF), se procedió a obtener pasta de tomate, siguiendo los pasos antes mencionados, consiguiendo el propósito, aunque con ciertas dificultades que debimos superar,

ya que se realizó a nivel de laboratorio, en donde no se disponía de todos los implementos y equipos necesarios para lograr obtener pasta de tomate en forma industrial; por tanto, el coeficiente de producción es 6,31.

El camino seguido durante el proceso de las operaciones y luego el trabajo realizado en el laboratorio, así como la visita que hicimos a los laboratorios de la Universidad Técnica de Ambato, fueron dándonos cada vez más un grado de confianza sobre lo que realizábamos; surgió el máximo grado de seguridad y confiabilidad cuando obtuvimos muestras de pasta de tomate. Frente a esta certeza, no nos quedó sino continuar con el estudio económico del presente proyecto que estamos presentando.

10.6. La Validez del Presente Proyecto

La validez de un proyecto se determina por los impactos que este produce en los ámbitos económico y social de la región o del país.

En nuestro caso no solamente significa la creación de una planta industrial para procesar tomate, sino que, utilizará un producto de la región con una variedad altamente rentable; se convierte en un incentivo para los agricultores y determina la recuperación de áreas cultivables para producir la variedad Campbell 30 VF.

La capacidad instalada de la planta garantiza al productor la compra de su producto; aún más, el proceso que no es estacional, sino continuo, demanda una producción permanente anual y esto por sí mismo es otra garan

tía para el productor, pues están asegurados su inversión y su trabajo. En el aspecto económico, las rentabilidades que ofrece el proyecto son buenas; por tanto, las utilidades repartibles y los ingresos a los trabajadores con en todo momento altos, esto califica por sí mismo al proyecto como bueno y como sólido instrumento de desarrollo regional.

10.7 Las Rentabilidades Esperadas

Examinando la forma escalonada de producción prevista en el presente proyecto, es decir, 50 %, 66,6 %, - 75 % y 100 % de capacidad, correspondiendo a cada una de estas formas de utilización, rentabilidades de 15,54 %, 19,63 %, 21,18 % y 24,57 %, respectivamente, que para nuestro criterio representa la evidencia bastante aceptable para emprender en esta clase de actividad.

10.8 Recomendaciones

a. Para la materia prima

Debemos constantemente cuidar la calidad de la materia prima; para ello la fábrica a instalarse debe participar con asesoría técnica, llegando, si es posible, a nivel de finca, que es el lugar de donde proviene esta materia prima; además se debe, en la mejor forma, procurar que la industria posea producción propia y lograr de esta manera bajar el precio por Kg de tomate.

Como tratamos en todo momento de conseguir una buena materia prima, es necesario presentar algo referente al cuidado del tomate.

Principales Cuidados Aplicados al Tomate

Es necesario indicar las principales enfermedades - que lo atacan, los síntomas que presentan, así como los controles más aconsejables de manera muy general, de tal forma de lograr un interés en el cuidado que reviste esta clase de cultivo.

Lancha o tizón tardío : Enfermedad muy destructiva producida por un hongo. El control se lo hace aplicando fungicidas adecuados.

Lancha o tizón temprano: Enfermedad que ataca al tomate, producida por un hongo. El control de lucha aconsejable se cita: utilización de semilla sana y desinfección previa de los semilleros, incineración de tallos y hojas después de la última recolección de los frutos. Entre otros.

b. Para el proceso

La eliminación del agua reviste importancia - desde el punto de vista económico, así como los residuos que se obtienen dentro del proceso de elaboración de pasta. El costo del proceso se obtendrá después de acreditar debidamente el valor de la eliminación del agua y residuos.

El control técnico analizará la reducción de material para determinar las pérdidas evitables e inevitables y mantener a las primeras bajo control.

El proceso ideal sería el que rindiera 100 % en peso del producto final a fabricarse, pero eso no es posible, algo de material se pierde; entonces el Jefe de Planta - deberá supervisar el proceso constantemente.

c. Para la implementación física

Se deben observar los diferentes diseños que se llevan a cabo para el proceso, logrando fácil acceso a la planta y efectividad de movimientos.

d. Para los recursos humanos

Es necesario que el personal que labora en esta clase de actividad se especialice en cada puesto de trabajo. Respecto a los agricultores, podríamos mejorar su forma de trabajo, dándoles asistencia técnica y financiera debidamente programadas.

e. Para el financiamiento

Se deben tener presentes siempre los compromisos que se presentarán durante el estudio y ejecución del proyecto, procurando siempre lograr fuentes de financiamiento y crédito acordes con las posibilidades de terminadas en el diseño económico.

f. Para los controles

Siendo el proceso de elaboración de pasta de tomate de bastante cuidado, recomendamos que el técnico responsable del proceso siga periódicamente la determinación de la calidad y efectividad de cada operación para conseguir los objetivos previstos.

g. Para el mercado

Respecto a éste, para conseguir una buena aceptación y, por qué no decirlo, preferencia, debemos llegar hacia el mercado con un producto que iguale y,

en el mejor de los casos, supere en presentación y calidad al similar importado. Por otro lado, se ha dispuesto de un rubro significativo para conquistar mercado.

h. Para la ampliación de mercados

En el caso nuestro, para conseguir ampliar - el mercado de consumo, a más de la preferencia que lograríamos con la calidad, se deberá fabricar en forma regular en el año, pudiendo llegar con más producto al consumidor, el momento en que el Estado suprima las importaciones de pasta de tomate.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. ECUADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. DIRECCION DE PLANIFICACION. DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA. Estimación de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador. 1962-1973.
2. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION. Proyecto B2 de norma ecuatoriana; concentrado de tomate. 1977-06-16.
3. BORGIOLI, Elvio. Alimentación del ganado. Trad. por David Clua Samper. Barcelona, Gea, 1962.
4. ECUADOR. CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL. Pasta de tomate. Guayaquil, Julio 1974.
5. PLANTA ELABORADORA de pasta de tomate. San Luis de la Paz, Gto. México, D.F.
6. LEES, R., M.R.S.H., A.I.F.S.T. Manual de análisis de alimentos. Trad. por Andrés Marcos Barrado. Zaragoza, Acribia.
7. ECUADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Cultivo de tomate; estudio de la producción, áreas de cultivo y canales de comercialización del tomate en la provincia de Loja, Año 1976. Loja.
8. ECUADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. SUBCOMISION ECUATORIANA - PREDESUR. Proyecto PNUD/FAO ECU/72/018 Agroindustrias; comportamiento de algunas hortalizas y fríjoles en el área de Malacatos y Vilcabamba, Loja. Documento de Trabajo N° 40. Agosto, 1977.

9. ECUADOR. DEPARTAMENTO DE ESTADISTICAS AGROPECUARIAS.
Grupo de trabajo interinstitucional. Quito,
Enero 1978.
10. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION. Proyecto -
de norma ecuatoriana; conservas vegetales,
1975-08-11.
11. MAYNARD, H. B. Manual de ingeniería de la produc-
ción industrial. Trad. por José Capmany Arbat.
Barcelona, Reverté.
12. MUÑOZ G., José Emilio. Metodología para elaborar -
proyectos industriales.
13. MUÑOZ, Mario. Apuntes metodológicos para la elabo-
ración de proyectos industriales. Quito, Ecua-
dor, Universidad Católica, Instituto de Investi-
gaciones Económicas.
14. MUÑOZ G., José Emilio. Seminario sobre metodología
de elaboración y evaluación de proyectos.

XII. ANEXOS

Anexo 1

Producción de Tomate

TM

<u>Años</u>	<u>Provincia de Loja</u>	<u>Total República</u>
1962	17.350	63.636
1963	22.727	67.915
1964	45.455	78.649
1965	31.818	52.949
1966	76.500	98.504
1967	29.545	57.420
1968	13.636	38.585
1969	1.364	25.194
1970	1.364	24.186
1971	1.450	24.435
1972	2.273	26.556
1973	3.075	24.486

Anexo 2

Valores ajustados de producción nacional de -
pasta de tomate, en toneladas métricas

Años	$\frac{X}{\text{Equivalencia}}$	Y	Log Y	X Log Y	X^2	Log Y_c	Y_c
1967	-2	68.7	1.836957	-3.673914	4	1.981992	95,938
1968	-1	111.0	2.045323	-2.045323	1	2.049280	112,016
1969	0	177.2	2.248464	0	0	2.116582	130,792
1970	1	325.2	2.512151	2.512151	1	2.183870	152,711
1971	2	87.1	1.940018	3.880036	4	2.25117	178,308
Σ	0		10.582913	0.672950	10		

$$1) \Sigma \text{Log } Y = n \text{Log } a + \text{Log } b \Sigma X$$

$$2) \Sigma X \text{Log } Y = \text{Log } a \Sigma X + \text{Log } b \Sigma X^2$$

$$1) 10.582913 = 5 \text{Log } a + \text{Log } b (0)$$

$$\text{Log } a = 10.582913/5$$

$$\text{Log } a = 2.116582$$

$$a = \underline{130.79}$$

$$2) 0.672950 = 2.116582 (0) + \text{Log } b 10$$

$$\text{Log } b = 0.672950/10$$

$$\text{Log } b = 0.067295$$

$$b = \underline{1.167602}$$

Reemplazando en la ecuación

$$\text{Log } Y_c = \text{Log } a + X \text{Log } b$$

tenemos

$$\underline{\text{Log } Y_c = 2.116582 + X 0.067295}$$

Esta ecuación representa la línea de ajuste de producción nacional, mediante la cual se puede extrapolar y encontrar la demanda de los años futuros. Es aconsejable trabajar con valores logarítmicos con el objeto de evitar

curvas y tratar luego de rectificar.

Para conocer en qué grado la línea recta anterior permite estimar o explicar los valores de la demanda $Y_c =$ producción nacional, debemos calcular el coeficiente de correlación o grado de ajuste.

Cálculo del coeficiente de correlación de pasta de tomate

Años	X	Y	X ²	XY	Y ²
1967	-2	95,938	4	-191,876	9204.09
1968	-1	112,016	1	-112,016	12547.58
1969	0	130,792	0	0	17106.547
1970	1	152,711	1	152,711	23320.649
1971	2	178,308	4	356,616	31793.742
Σ	0	669,765	10	205,435	93972.608
Medias	0	133,953	2	41,087	18794.521
	a_{10}	a_{01}	a_{20}	a_{11}	a_{02}

$$Y = a(n) + b \sum X$$

$$669,765 = a(5) + b(0)$$

$$a = 133,953$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

$$205,435 = 0 + b \cdot 10$$

$$b = 20.5435$$

$$r = m_{11} / \sqrt{S_1^2 \cdot S_2^2}$$

$$m_{11} = a_{11} - a_{01} \cdot a_{10} = 41.087 - 133,953 \cdot (0)$$

$$m_{11} = 41.087$$

$$S_1^2 = a_{20} - a_{10}^2 = 2 - 0$$

$$S_1^2 = 2$$

$$S_2^2 = a_{02} - a_{01}^2 = 18.794,521 - (133,953)^2$$

$$S_2^2 = 851,115$$

Siendo:

m_{11} = covarianza

S_1^2 = varianza de la primera variable

S_2^2 = varianza de la segunda variable

$$r = 41.087 / \sqrt{2 \times 851,115} = 0.9958$$

Este valor nos indica un buen ajuste, lo que quiere decir, que los puntos casi coinciden con la recta.

Anexo 3

Cálculo del coeficiente de correlación de importación de pasta de tomate

Años	X	Y	X ²	XY	Y ²
1967	-2	184.3	4	-368.6	33966.49
1968	-1	404.4	1	-404.4	163539.36
1969	0	168.4	0	0	28358.56
1970	1	759.0	1	759.0	576081.00
1971	2	860.4	4	1720.8	740288.16
Σ	0	2376.5	10	1706.8	1542233.40
Medias	0	475.3	2	341.36	308446.68
	a_{10}	a_{01}	a_{20}	a_{11}	a_{02}



Ecuaciones normales de la recta

$$\sum Y = a(n) + b\sum X$$

$$2376.5 = a(5) + b(0)$$

$$a = 475.3$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2$$

$$1706.8 = 0 + b \cdot 10$$

$$b = 170.68$$

$$Y_c = a + bx$$

$$\underline{Y_c = 475.3 + 170.68 X}$$

Mediante esta ecuación se puede extrapolar y encontrar la proyección de años futuros de importación, factor que en todo momento debe tratarse de disminuirlo.

Determinación del coeficiente de correlación

$$m_{11} = a_{11} - a_{01} \cdot a_{10} = 341.36 - 475.3 (0)$$

$$m_{11} = 341.36$$

$$S_1^2 = a_{20} - a_{10}^2 = 2 - 0$$

$$S_1^2 = 2$$

$$S_2^2 = a_{02} - a_{01}^2 = 308446.68 - (475.3)^2$$

$$S_2^2 = 308446.68 - 225910.09 = 82536.6$$

$$r = 341.36 / \sqrt{2 \times 82536.6}$$

$$r = 0.841$$

Este valor es considerado como buen ajuste, debido a que, si bien es cierto, los puntos no están muy aproximados a la recta, tampoco están muy desplazados.

Anexo 4

Realizamos los ajustes a los valores de producción nacional e importaciones; tomando en cuenta que en este cálculo ya están incluidas las dos ofertas (Manabí y el presente Proyecto) como producción nacional.

Años	x	y	x ²	xy	y ²	Yc TM
<u>1. Para producción nacional</u>						
1979	-2	1395,33	4	-2790,66	1946945,80	1417,64
1980	-1	1758,04	1	-1758,04	3090704,60	1671,49
1981	1	2008,79	1	2008,79	4035237,20	2179,21
1982	2	2539,23	4	5078,46	6447688,90	2433,06
Σ	0	7701,39	10	2538,55	15520575,00	
Medias	0	1925,35	2.5	634,64	3880143,70	
<u>2. Para importaciones</u>						
1979	-2	1402,70	4	-2805,40	1967567,20	1400,43
1980	-1	1313,90	1	-1313,90	1726333,20	1351,00
1981	1	1354,37	1	1354,37	1834318,00	1252,16
1982	2	1135,34	4	2270,68	1288996,90	1202,73
Σ	0	5206,31	10	-494,25	6817215,30	
Medias	0	1301,58	2.5	-123,56	1704303,80	
	a ₁₀	a ₀₁	a ₂₀	a ₁₁	a ₀₂	

Del cuadro anterior, la ecuación para producción nacional, se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\sum y &= a.n + b \sum x \\ 7.701,39 &= a.4 + b.0 \\ 1.925,35 &= a \quad \checkmark\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum xy &= a.\sum x + b.\sum x^2 \\ 2.538,55 &= a.0 + b.10 \\ 253,855 &= b \quad \checkmark\end{aligned}$$

$$Y_c = a + b.x$$

$$Y_c = 1.925,35 + 253,855.x$$

Los valores obtenidos de Y_c (TM) son más significativos que los proyectados sin tomar en cuenta las dos nuevas ofertas para producción nacional.

Asímismo, del cuadro anterior, la ecuación para importaciones se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\sum y &= a.n + b.\sum x \\ 5.206,31 &= a.4 + b.0 \\ 1.301,58 &= a\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum xy &= a.\sum x + b.\sum x^2 \\ -494,25 &= a.0 + b.10 \\ -49,425 &= b\end{aligned}$$

$$Y_c = a + b.x$$

$$Y_c = 1.301,58 - 49,425.x$$

Como vemos, los valores a importar se reducen significativamente.

Anexo A

Edificio y Construcciones

<u>Especificación</u>	<u>Area</u> m ²	<u>Costo</u> <u>unitario</u> S/.	<u>Valor</u> <u>total</u> S/.
Edificio de Planta y Ad- ministración	350	1.500	525.000
Departamento de vapor y otros servicios	80	1.500	120.000
Cerramientos	120	500	60.000
			<hr/>
			705.000
			<hr/>

Anexo BMaquinaria y Equipos Instalados

<u>Especificación</u>	<u>Costo de planta</u> \$	<u>Vida útil</u> años	<u>Carga anual</u> \$
Balanza	20.000	10	2.000
Grupo de lavado y selección	451.776	5	90.355
Triturador y precalentador	383.942	5	76.788
Grupo de extracción y refi- nado de jugo	184.964	5	36.993
Equipo de concentración	1'291.550	10	129.155
Caldera	367.880	10	36.788
Tubería y accesorios	150.000	5	30.000
Fletes y seguro 15 %	<u>427.517</u>		
Total valor CIF	<u>3'277.629</u>		402.079
Gastos de instalación y montaje	<u>150.000</u>		
	<u><u>3'427.629</u></u>		

Anexo COtros Activos

<u>Especificación</u>	<u>Sucres</u>
Muebles y enseres para la fábrica	5.000
Cajas y bidones	66.000
Muebles y equipos de oficina	30.700
Vehículo	180.000
Equipo de laboratorio	56.056
Gastos de entrenamiento y operación durante la puesta en marcha	10.000
Taller mecánico	50.000
Estudios e investigación sobre el proyecto	15.000
	<u>412.756</u>

Anexo D-1Materiales Directos

<u>Especificación</u>	<u>Cantidad</u> Kg	<u>Precio unitario</u> S/.	<u>Total</u> S/.
Tomates frescos	126.000	6.6	831.600

Anexo D-2Mano de Obra Directa

<u>Especificación</u>	<u>Nº</u>	<u>Sueldo</u> <u>mensual</u> S/.	<u>Valor</u> <u>total</u> S/.
Obreros	6	1.500	9.000
Aporte patronal			855
Décimo tercer sueldo			750
Décimo cuarto sueldo			938
Décimo quinto sueldo			900
Compensación S/. 250 mensuales para cada trabajador			<u>1.500</u>
			<u>13.943</u>

Nota: a partir del segundo año percibirán fondo de reserva.

Carga Fabril

a.	<u>Mano de Obra Indirecta</u>	<u>Nº</u>	<u>Sueldo mensual</u> S/.	<u>Total</u> S/.
	Jefe de Planta	1	10.000	10.000
	Aporte patronal			950
	Décimo tercer sueldo			833
	Décimo cuarto sueldo			533
	Décimo quinto sueldo			600
				<u>12.917</u>

Nota: a partir del segundo año percibirán fondo de reserva.

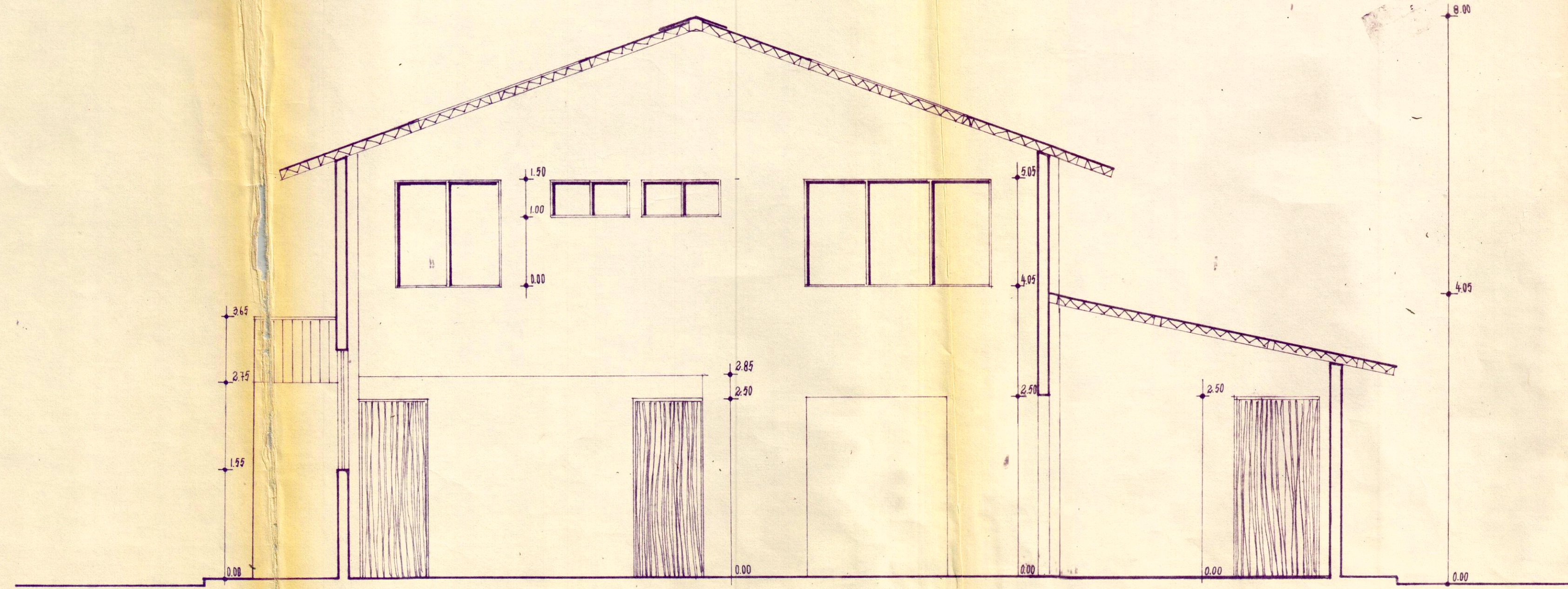
b.	<u>Suministros</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u> <u>Unitario</u> S/.	<u>Valor total</u> S/.
	Energía eléctrica	4.620 Kw/h	0.9	4.158
	Agua	1.000 m3	0.8	800
	Combustible	2.600 gal	4.0	10.400
	Lubricante			417
	Preservador, etc			900
				<u>16.675</u>
c:	<u>Seguros</u>			<u>Valor total</u> S/.
	Maquinaria y Equipos (1 %)			<u>2.856</u>
d:	<u>Reparación y Mantenimiento</u>			<u>Valor total</u> S/.
	Maquinaria y Equipos (0.5 %)			1.428
	Construcciones y cerramiento (0.2 %)			<u>118</u>
				<u>1.546</u>

Anexo D-4Gasto de Ventas

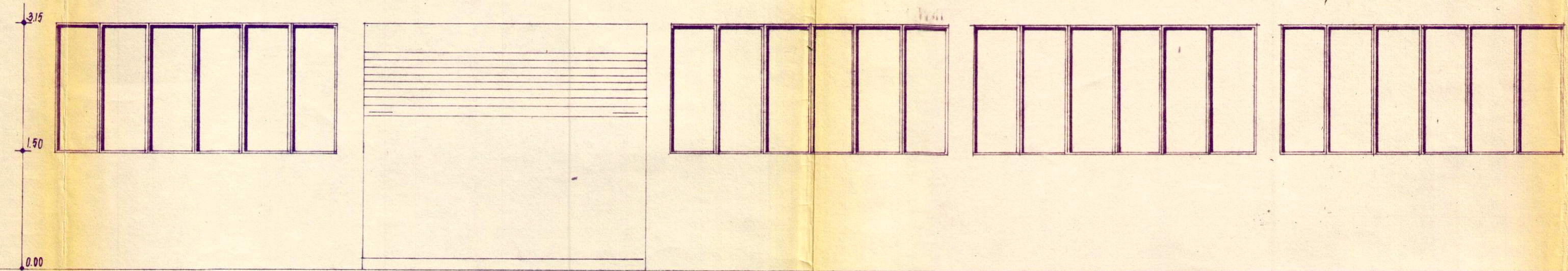
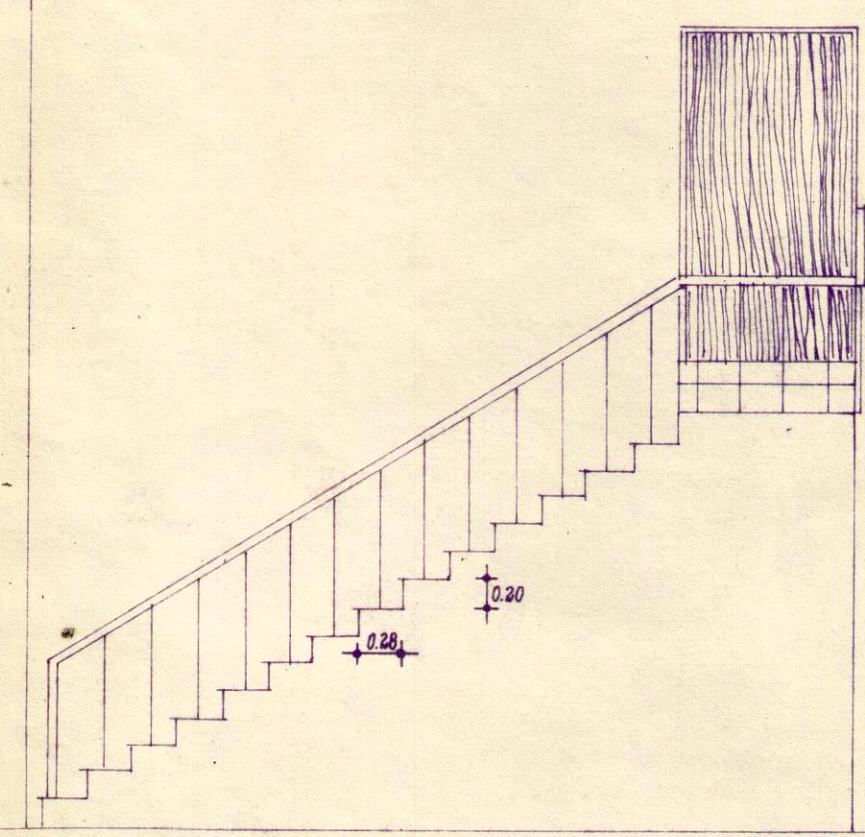
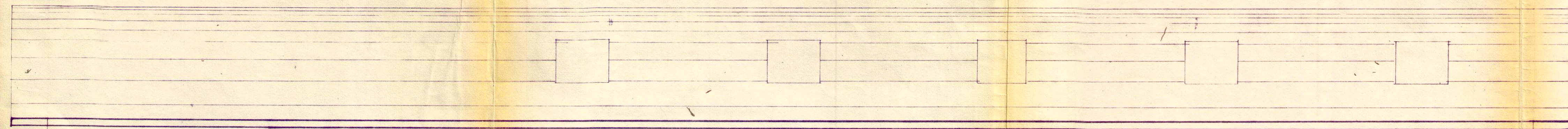
<u>Especificación</u>	<u>Valor total</u>
Gastos de promoción de ventas	\$ <u>5.000</u>

Anexo D-5Gastos de Administración y Generales

<u>Especificación</u>	<u>Nº</u>	<u>Sueldo mensual, \$</u>	<u>Valor total, \$</u>
Gerente	1	12.000	12.000
Secretaria	1	3.500	3.500
Guardián	1	1.500	1.500
Chofer	1	3.500	3.500
Aporte patronal			1.948
Décimo tercer sueldo			1.708
Décimo cuarto sueldo			1.340
Décimo quinto sueldo			1.450
Compensación 250 c/u			750
Reparación y mantenimiento vehículo (5 %)			750
Seguro (vehículo) 1 %			150
Combustible (vehículo)			<u>1.320</u>
			<u>29.916</u>



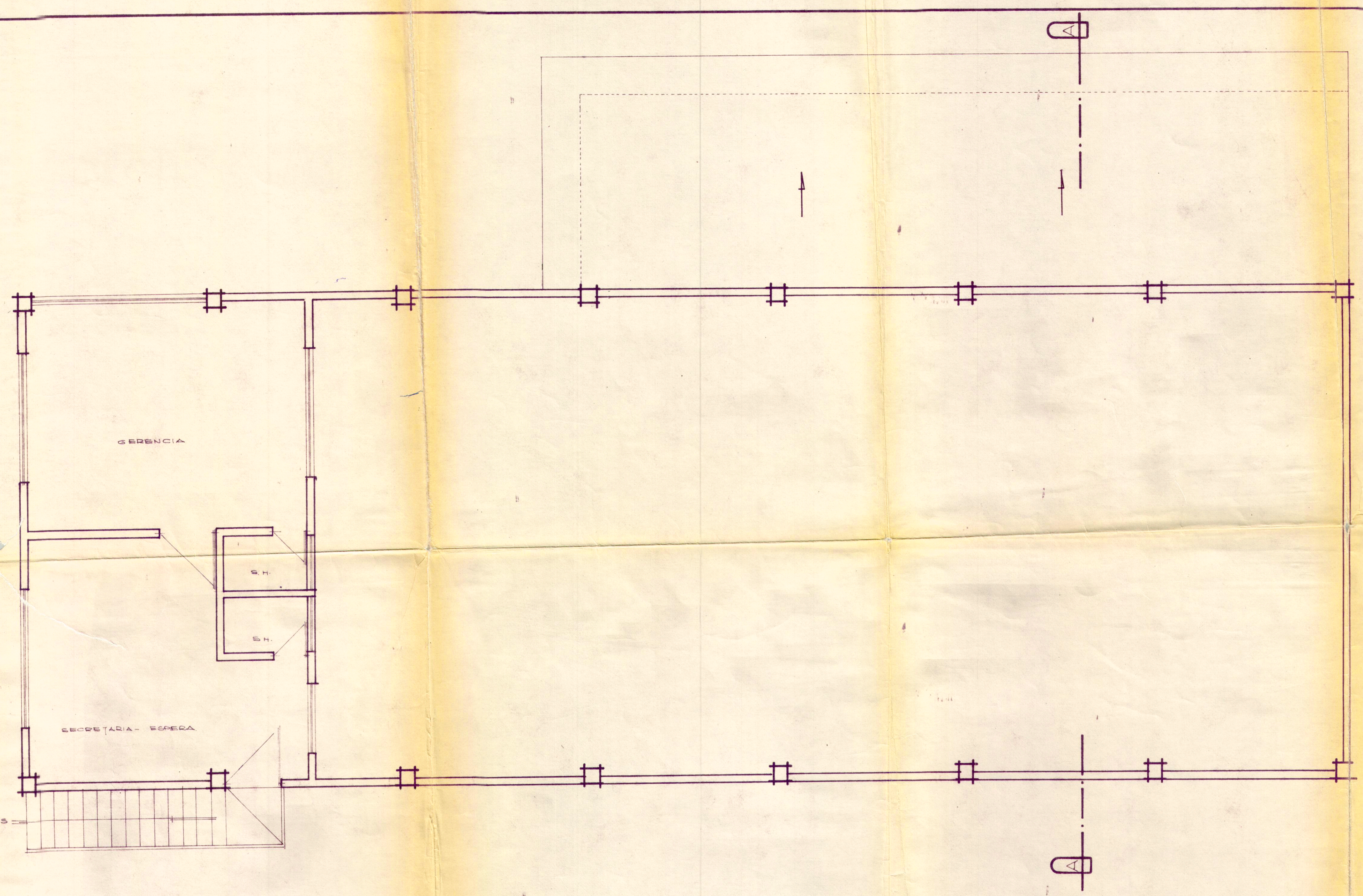
Corte A-A
escala 1/50



ELECTRO COPIA
10 DE AGOSTO Y BERNARDO VALDIVIESO
ESQUINA (FRENTE AL PARQUE CENTRAL)

Por: ROSALES-BASTIDAS

FACHADA PRINCIPAL
escala 1/50



PLANTA OFICINAS
Escala 1:80

COPIA
ERHARDO VALDIVIESO
AL PARQUE CENTRAL

Por: ROSALBA BASTIDAS