



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACION DE UNA PLANTA PROCE-  
SADORA DE TOMATE EN CUAUTLA  
MORELOS.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO QUIMICO**

P R E S E N T A N:

*Sergio Arredondo Bernal*  
*María Eugenia Velázquez Espinosa*

DIRECTOR: ING. TEODORO CONTRERAS MENDOZA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE

	PAGINA
OBJETIVOS Y ALCANCES	1
INTRODUCCION	4
<b>I. GENERALIDADES</b>	
1.1 Historia	8
1.2 Características del vegetal	9
1.2.1 Clasificación botánica	9
1.2.2 Clasificación agronómica	9
1.2.3 Morfología del tomate	10
1.2.4 Fisiología del tomate	14
1.2.5 Agronomía del tomate	14
1.3 Variedades	16
1.3.1 Variedades que se cultivan en el estado de Morelos	19
1.4 Fertilización del campo	19
1.4.1 Fertilización en el estado de Morelos	20
1.5 Manejo del cultivo	21
1.5.1 Aporque y control de malezas	21
1.5.2 Riego	22
1.5.3 Poda y guiado	23
1.6 Plagas	24
1.7 Enfermedades	26
1.8 Ciclos de cosecha	28
1.9 Valor alimenticio del tomate	30
<b>II. ESTUDIO DE MERCADO</b>	
2.1 Objetivo	32
2.2 Principales centros de consumo nacionales	32
2.3 El producto en el mercado	33
2.3.1 Producto principal y subproductos	33
2.3.2 Características	33

	PAGINA
2.3.3 Vida util	35
2.3.4 Normas y requerimientos de calidad	35
2.3.4.1 Especificaciones del envase	35
2.3.5 Usos	36
2.4 Demanda	37
2.4.1 Producto fresco	37
2.4.1.1 Mercado nacional	37
2.4.1.1.1 Factores que intervienen en la demanda	37
2.4.1.1.2 Mercado de consumo doméstico	37
2.4.1.1.3 Mercado institucional	39
2.4.1.1.4 Proyección de la demanda de tomate fresco	41
2.4.2 Producto industrializado	45
2.4.2.1 Mercado	45
2.4.2.2 Factores que condicionan y limitan la demanda	46
2.5 Oferta	49
2.5.1 Producto fresco	49
2.5.1.1 Mercado nacional	49
2.5.1.1.1 Factores condicionantes de la oferta	51
2.5.1.1.2 Análisis de la oferta por zonas productoras y destino	51
2.5.1.2 Mercado internacional	53
2.5.1.2.1 Principales países -- productores	53
2.5.1.2.2 Análisis de las series estadísticas	53
2.5.2 Producto industrializado	58
2.5.2.1 Mercado nacional	58
2.5.2.1.1 Capacidad instalada	60
2.5.2.1.2 Factores condicionantes que limitan la oferta	62
2.5.2.2 Mercado internacional	62
2.5.2.2.1 Principales productores internacionales de pasta de tomate	62

	PAGINA
2.5.2.2.2 Comportamiento histórico de los oferentes internacionales	63
2.5.2.2.3 Proyección de la tendencia histórica	65
2.5.2.2.4 Factores condicionantes de la oferta	65
2.5.2.2.5 Proyección de la oferta corregida	65
2.6 Comercialización del producto industrializado	68
2.6.1 Mercado nacional	68
2.6.1.1 Canales de distribución	68
2.6.1.2 Características mercadológicas	68
2.6.1.3 Estimación del precio	70
2.6.1.4 Mecanismos de acceso al mercado potencial de los productos	70
2.6.2 Mercado de exportación	71
2.6.2.1 Canales de distribución	71
2.6.2.2 Fracciones arancelarias y tarifas relacionadas con el producto	71
2.6.2.3 Precios de los productores	73
2.6.2.4 Análisis histórico del comportamiento del precio	73
2.6.2.5 Estimación del precio de los productos en función del proyecto.	73

### III. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

3.1 Estadísticas de producción	75
3.1.1 Superficie nacional cosechada	75
3.1.2 Rendimientos	75
3.1.3 Producción	75
3.1.4 Valor de la producción	78
3.1.5 Período de disponibilidad	78
3.1.6 Calidad y características	81
3.1.7 Precios y mecanismos de adquisición del tomate	81
3.1.8 Destino del tomate cosechado en la sub-región IV.	82
3.2 Disponibilidad de tomate para la planta en -- proyecto	82

IV. LOCALIZACION Y CAPACIDAD DE LA PLANTA	
4.1 Macrolocalización	83
4.2 Microlocalización	83
4.2.1 Suministro de materia prima	85
4.2.2 Comunicaciones y transportes	85
4.2.2.1 Carreteras y caminos	85
4.2.2.2 Ferrocarril	86
4.2.2.3 Comunicaciones aereas	88
4.2.2.4 Puertos	88
4.2.2.5 Crreo, telégrafo, teléfono, - radio	88
4.2.3 Servicios	89
4.2.3.1 Energfa eléctrica	89
4.2.3.2 Mano de obra	89
4.2.3.3 Centros de salud y seguridad - social	89
4.1.4 Climatología	91
4.2.5 Hidrograffa	93
4.2.6 Programas de apoyo	
4.2.6.1 Créditos	95
4.2.6.2 Fertilizantes	95
4.2.6.3 Semilla mejorada	95
4.2.6.4 Bodegas existentes en el estado	95
4.2.6.5 Maquinaria agrícola	95
4.2.7 Zona económica	96
4.3 Capacidad de la planta	96
4.3.1 Parámetros para la determinación de la planta	96
V. DESCRIPCION DEL PROCESO	
5.1 Clasificación industrial del producto	98
5.1.1 Clasificación y grados de calidad	98
5.1.2 Grados de calidad	99
5.2 Diagrama de operaciones	101
5.3 Descripción de las operaciones	102

	PAGINA
VI. DESCRIPCION DEL EQUIPO	
6.1 Balance de materia	105
6.2 Diagrama de flujo cuantitativo	115
6.3 Descripción del equipo de proceso	118
VII. INVERSIONES	
7.1 Inversion fija	122
7.1.1 Terreno	122
7.1.2 Obra civil	122
7.1.3 Equipo y maquinaria	123
7.1.4 Imprevistos	123
7.2 Inversion diferida	124
7.2.1 Ingenierfa de detalle	124
7.2.2 Costo de instalación	124
7.2.3 Fletes y seguros de traslado	124
7.2.4 Gastos de organización y constitución de la empresa	124
7.2.5 Gastos preoperativps	124
7.2.6 Imprevistos	125
7.2.7 Interésés preoperativos	125
7.3 Capital de trabajo	125
7.4 Calendario de inversiones	125
7.5 Depreciaciones y amortizaciones	126
VIII. FINANCIAMIENTO	
8.1 Necesidades de capital	139
8.2 Fuentes de financiamiento	139
8.3 Composición del capital	139
8.4 Condiciones de los créditos	140
8,5 Minìstración de fondos	140
8.6 Pago de la deuda	140
IX. PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS	
9.1 Presupuesto de ingresos	144
9.1.1 Precios de venta	144
9.1.2 Ingresos	144

	PAGINA
9.2 Presupuesto de costos y gastos	144
9.2.1 Costos de producción	144
9.2.2 Gastos de administración	150
9.2.3 Gastos financieros	150
9.3 Punto de equilibrio	150
9.4 Estados financieros	151
9.4.1 Estado de resultados	151
9.4.2 Estado de origen y aplicación de recursos	151
X. EVALUACION ECONOMICA	
10.1 Tasa interna de retorno	158
10.2 Análisis de sensibilidad	159
CONCLUSIONES	171
RECOMENDACIONES	171
BIBLIOGRAFIA	173

## OBJETIVOS Y ALCANCES

El jitomate o tomate al que nos referimos (*Lycopersium esculentum*), en el desarrollo del presente estudio, es una hortaliza que representa una gran problemática a nivel nacional como internacional, por ser un producto que se encuentra sujeto en gran medida a la oferta y la demanda, si tuación que a continuación se explica.

El tomate por ser una hortaliza que está presente en casi todas las épocas del año, debido al escalonamiento de cosecha que presenta en los meses de enero a junio y de agosto a diciembre en los estados de Sinaloa y Baja California respectivamente, cuyo producto es básicamente de ex portación y en forma paralela al estado de Morelos con un producto que se destina al consumo doméstico nacional, pero con una producción menor a la de los estados antes mencionados, situación que lo pone en desventaja en los años que por razones de mercado con los Estados Unidos de Norteamérica, principal importador de la hortaliza del estado de Sinaloa y Baja California, decide no comprar o disminuir la importación del tomate Mexicano, esto implica un aumento en la oferta como producto fresco, desplomando los precios en el mercado nacional, por lo que en apoyo a un grupo de ejidatarios del estado de Morelos, tercer productor de tomate a nivel nacional, pertenecientes a la subre gión IV (norte-oriente) que comprende los Municipios de Cuautla, Atlatlahucan, Tlalnepantla, Tlayacapan, Totolapan, y Yautepec, siendo la mayor productora de tomate, por contar con amplias zonas de cultivo, tanto de riego como de temporal, permitiéndoles obtener buenas cosechas debido a los rendimientos obtenidos.

Para dar solución al problema descrito con anterioridad, a continuación hablaremos brevemente acerca de los puntos que planteamos como solución; presentando en primer término las generalidades, capítulo en el que se explica a

más viable, se tiene que en ese país la importación está sujeta a las normas de calidad de la fracción 141.65, correspondiéndole por lo tanto el 13.06% Ad-valorem.

#### 2.6.2.3 Precios de los productores

Al precio del productor mencionado antes, se debe adicionar para productos de exportación, la comisión del broker, que varía entre 3 y 7%, dependiendo de los volúmenes que se comercialicen; así mismo influye en adición a los costos del mercado nacional, la fracción arancelaria citada en el inciso anterior.

#### 2.6.2.4 Análisis histórico del comportamiento del precio.

Los precios de la pasta de tomate procedente de México, se proporcionan en la tabla 2.22, en la cual se observa que el crecimiento no ha sido paralelo a los índices inflacionarios, sino que más bien ha estado sujeto a condiciones climatológicas, presentándose situaciones como la de 1975 donde se incrementó en un 170% del precio inmediato anterior.

#### 2.6.2.5 Estimación del precio de los productos en función del proyecto

El comportamiento del precio de pasta en el exterior se analiza en la tabla 2.22, observando que durante el primer quinquenio que comprende 1974-1978, se tuvo un incremento del 91.17% con un precio mundial promedio durante los cinco años de 11.39\$/Kg., sin embargo, para el segundo quinquenio se tuvo un incremento global de 479.5% con un precio mundial promedio de 39.32\$/Kg.

grandes rasgos la descripción del tomate como fruto fresco, así como los cuidados que se deberán tener para su desarrollo y la descripción de las diferentes variedades cultivadas a nivel nacional y estatal. Siguiendole un estudio de mercado en el que se analiza la oferta de producto industrializado a partir del tomate fresco en función del consumo per cápita, observando en la tabla 2.5 la marcada disminución de este en el periodo de 1970-1985. Sin embargo en la proyección hecha en la tabla 2.5.1 que contempla los años de 1986-1996 se observa una franca recuperación del consumo per cápita, tendiente a alcanzar el consumo que se tuvo en 1970, siendo este de 0.758 Kg. por habitante; lo cual se traduce en un cambio de hábito de consumo, razón por la cual se concluye que existe la población suficiente para consumir una mayor cantidad de producto industrializado, siempre y cuando se cuente con la materia prima para producirlo, observandose que esta ha tenido incrementos constantes de 2.39% anual, cantidad insuficiente para una población que crece a un ritmo aproximado de 2.8%; por lo que debería de aumentarse el porcentaje de tomate destinado a la industrialización, donde la materia prima básica será el tomate de vara fresco tipo industrial, que será aportado por la subregión IV del estado de Morelos. El abastecimiento de tomate es de 18 000 Ton. de fruta fresca por año. A la fecha la producción de la subregión IV es destinada al consumo doméstico nacional, ya que no se ha reportado ningún dato de exportación en los últimos cuatro años.

La macrolocalización de la planta es en el estado de Morelos, con una microlocalización en el Municipio de Cuaytla ya que cuenta con una infraestructura suficiente para satisfacer los requerimientos de la planta. El tamaño de la planta se ha fijado de acuerdo con la disponibilidad de la materia prima y con la capacidad del equipo seleccionado, estimandose 120 Ton. de fruta fresca/día. En este proceso se pretende obtener un extracto doble con un grado de cali-

dad A o Fancy, las operaciones básicas del proceso son: lavado, selección, triturado, ecaldado, despulpado, refinado, evaporado, llenado, cerrado, enfriado, etiquetado y empaclado. El equipo utilizado será de manufactura nacional y el comúnmente utilizado en la industria de este tipo. El total de la superficie requerida para la planta de proceso es de 5 000M<sup>2</sup>, utilizandose para su construcción materiales baratos y de fácil adquisición. Finalmente se hace un estudio financiero en el que se pretende conocer la rentabilidad -- de la planta en estudio.

## INTRODUCCION

Cuando el hombre primitivo descubrió el uso del fuego para cocinar sus alimentos, aprendió a preservarlos mediante diferentes procedimientos, entre los cuales se puede citar el ahumado.

Su inventiva para prolongar el periodo de disponibilidad de los alimentos y las combinaciones de éstos, de modo de aumentar su valor nutritivo y estético, le han permitido mejorar su alimentación.

La propia naturaleza en ocasiones, le ha suministrado alimentos preservados, como fruta fresca mediante rayos solares o fruta fresca conservada en climas fríos, lo cual le proporcionó ideas acerca de estos procesos.

Pero con la evolución del hombre y el crecimiento demográfico, los métodos naturales fueron pronto insuficientes para la conservación en gran escala y la necesidad de crear nuevos métodos fue cada día mayor.

El siglo XIX fue sin lugar a duda el nacimiento de una gran cantidad de métodos de conservación, si no científicos, si mejor organizados, siendo en 1810 después de diez años de experimentación, en que el científico francés Francisco Appert el descubridor de los alimentos envasados, concluía que los alimentos se descomponían por acción del aire y por lo tanto, para que pudieran mantenerse en buen estado, era necesario aislarlos. Primero los cocinaba y luego los ponía en botellas cerradas, encontrándose con diferentes problemas: no tenía idea exacta del tiempo de cocción, el estallamiento de las botellas y la descomposición de los alimentos después del envasado.

El inglés Durand perfeccionó el método usando envases de metal en lugar de vidrio y posteriormente, Luis Pasteur descubrió que los microorganismos eran la causa de la descomposición de las materias orgánicas, ideando al mismo --

tiempo algunos métodos para combatirlos; contribuyendo así a la evolución de la ciencia de los alimentos.

A raíz de los estudios de Clarence Birdseye, científico norteamericano que en 1921 comenzó a experimentar con temperaturas inferiores al punto de congelación para conservar alimentos, se ha generalizado el empleo de la congelación acelerada que consiste en someter a los alimentos a temperaturas menores a 100°C, para paralizar la acción de enzimas y eliminar las bacterias, para luego enfriarlos y congelarlos pudiendo mantenerlos almacenados durante mucho tiempo.

Los descubrimientos que realizó Appert sobre preservación en envases, los de Clarence Birdseye de conservación en frío y múltiples desarrollos posteriores, unidos a los conocimientos biológicos y al gran impulso a la industria; han permitido al hombre moderno, resolver el problema que significa la alimentación de la enorme población con que cuenta el planeta. La subsistencia de grandes ciudades con millones de habitantes, sería casi imposible sin los métodos modernos de preservación de alimentos; ellos permiten que la población pueda tener una dieta racional, con la cantidad necesaria de hidratos de carbono, grasas, proteínas, minerales y vitaminas para evitar un sin número de enfermedades que producen la desnutrición y los estados carenciales de los principios básicos alimenticios.

Actualmente la explosión demográfica sigue siendo el problema principal que aqueja a la humanidad y de la cual México no se puede sustraer. Este problema ocasiona crisis en todos los sectores, entre ellos, la alimentación, lo que implica una demanda excesiva en la producción, que origina la escasez y por ende una elevación de los costos globales de la industria alimentaria. Dicha problemática afecta tanto a la mano de obra, como a los materiales requeridos para el procesamiento de los alimentos.

La demanda excesiva conlleva la necesidad de localizar

nuevos lugares de alta producción hortícola en algunos productos como el tomate, hortaliza que es industrializada -- para la obtención de diferentes productos como son: puré - de tomate, salsa de tomate, extracto simple, extracto do-- ble, extracto triple, extracto desecado y deshidratado; -- con lo cual se contribuye a satisfacer la demanda de la po-- blación.

Los principales problemas que han presentado los pro-- ductos elaborados a partir del tomate han sido de diferen-- tes orígenes y los podemos dividir en dos clases:

- 1) Mercadológicos
- 2) Disponibilidad de materia prima

Debido a que nuestro mercado potencial más importante lo representa los Estados Unidos de Norteamérica, estamos sujetos a sus necesidades de adquisición del producto, es-- to es, si se tiene un buen año hortícola, se levantarán -- grandes cosechas en Miami, Florida, por tanto las importa-- ciones disminuyen y como consecuencia el producto baja de precio, en tanto que si las cosechas no fueran favorables, debido a exceso de plagas o malas condiciones climatológi-- cas, la demanda de la pasta de tomate será mayor y por tan-- to el precio del producto se verá favorecido, como se mues-- tran a continuación las importaciones hechas por Estados - Unidos de Norteamérica han sufrido altas y bajas anuales:

TABLA 1.1. IMPORTACIONES DE E.U.A. DE TOMATE FRESCO

AÑO	TON. IMPORTADAS	%
1980	4 687	
1981	5 560	18.7
1982	8 759	57.5
1983	6 213	29.0
*1984	15 825	154.0

FUENTE: Elaborada con anuarios estadísticos de las exportaciones de México.

\* Datos de Enero a Julio

En cuanto a disponibilidad de materia prima se refiere, como se puede analizar en la tabla 2.3 del estudio de mercado, se ve que en los últimos cuatro años, la producción de tomate fresco ha tenido incrementos casi constantes, esto es debido al incremento poblacional existente y por tanto el consumo per cápita permaneciera de 10.94 Kg.; así en los últimos seis años (1980-1985), se ha exportado en promedio el 29.83%, el tomate dirigido al consumo doméstico - en promedio es del 63.41% y el excedente del 7.7% sólo se ha destinado a industrializar. Como solución a ésta problemática se debe propiciar el desarrollo agrícola de ésta hortaliza (tomate), aumentando los rendimientos de producción por medio de la tecnificación del cultivo.

México es un país que cuenta con grandes zonas propicias para el cultivo del tomate, cual es el caso del Estado de Morelos que el 1981 tuvo una superficie cosechada de 5 445 Has. con una producción total de 127 265 Ton., en particular la región Norte-Oriente aportó el 60% de la producción estatal.

## GENERALIDADES

*La Fe es el pájaro que canta  
cuando la aurora aún no des-  
punta.*

*R. Tagore.*

## I. GENERALIDADES

### 1.1 HISTORIA

Las plantas del tomate actualmente cultivadas en el mundo (*LYCOPERSIUM ESCULENTUM*) son de origen americano, específicamente de las estribaciones occidentales de los Andes (Perú y Ecuador). Se llegó a tal conclusión después de un amplio estudio histórico y en su apoyo podemos citar la falta de una voz específica para nombrarlas en las lenguas antiguas de Asia y aun en las modernas de la India; en el Japón no eran conocidas todavía en el siglo XVIII y ninguno de los historiadores de China hace mención de estas plantas; tampoco hay indicio de su conocimiento en Europa, antes del descubrimiento de América.

En el siglo XVI, los botánicos europeos designaban a esta especie con los nombres vulgares de "Mala Peruviana", "Pomi del Perú", "Manzana Dorada" y "Manzana del Amor"; y aunque esto hace suponer que el origen de la planta, o cuando menos de su cultivo, debe referirse al Perú, hay evidencia de que esta planta se hallara en México antes de la conquista; los aztecas la conocieron como "Xitomatl" y la cultivaron en gran escala con fines alimenticios.

Esta planta fue llevada a España por los conquistadores y de ahí se extendió a Francia y demás países europeos. Las primeras referencias al tomate en la literatura europea aparecen en 1554, en el Herbario de Pietro Andrea Matthioli en el libro "Comentarii in libros sex Peracii Dioscaides de Medica Materia" donde se le llama "Mala Aurea" y "Pomidero". Durante muchos años se consideró curiosa, decorativa, venenosa y aún de propiedades afrodisíacas a esta planta.

En España y en Italia, en el siglo XVII, fue donde se le aprovechó por primera vez para uso culinario. En el si glo XVIII y XIX fue modificandose el concepto habido sobre el tomate y ya como fruto comestible se incrementó su demanda. En Francia se usaba para formar una pasta que servía a los farmacéuticos para sus preparados en píldoras. La primera vez que en los E.E.U.U. se cultivó para uso culinario, -- fue en Virginia, en el año de 1781. En los últimos 90 años -- su cultivo ha sido incrementado en tal forma, que es ya, mun dialmente, uno de los principales productos agrícolas.

## 1.2 CARACTERISITICAS DEL VEGETAL

### 1.2.1 Clasificación botánica

Botánicamente, se clasifica el tomate como Lycoper sium esculentum. Este género pertenece a la familia de las -- solanáceas. Esta familia abarca varias especies de importancia económica. Los géneros más importantes de la familia de las solanáceas son: el tomate, la berenjena, el pimentón, -- los ajfes y el tomatillo, o tomate de cáscara. También la pa pa y el tabaco pertenecen a esta familia.

Debido a la hibridación y selección entre las espe-- cies de Lycopersium, existen varios tipos. Del tomate Lyco-- persium esculentum se reconocen, por ejemplo, los siguientes tipos:

- . Comune: tomate común
- . Grandifolium: tomate hoja de papa
- . Validum: tomate erecto, arbustivo
- . Cerasiforme: tomate cereza
- . Pyriforme: tomate pera

### 1.2.2 Clasificación agronómica

Según el hábito de crecimiento, se pueden distin-- guir dos tipos: los determinados y los indeterminados. La -- planta determinada es del tipo arbustivo, de porte bajo, pequeño y de producción precoz. Se caracteriza por la forma--- ción de las inflorescencias en el extremo del ápice.

El tomate de tipo indeterminado crece hasta alturas de 2 metros, o más, según el empalado que se aplique. El crecimiento vegetativo es continuo. Unas seis semanas después de la siembra inicia su comportamiento vegetativo produciendo flores en forma continua y de acuerdo a la velocidad de su desarrollo. La inflorescencia no es apical sino lateral. Este tipo de tomate tiene tallos axilares de gran desarrollo, los cuales según las técnicas culturales, se eliminan todos o se dejan algunos.

Para la producción mecanizada se prefieren las variedades de tipo determinativo, que son bajos o arbustivos.

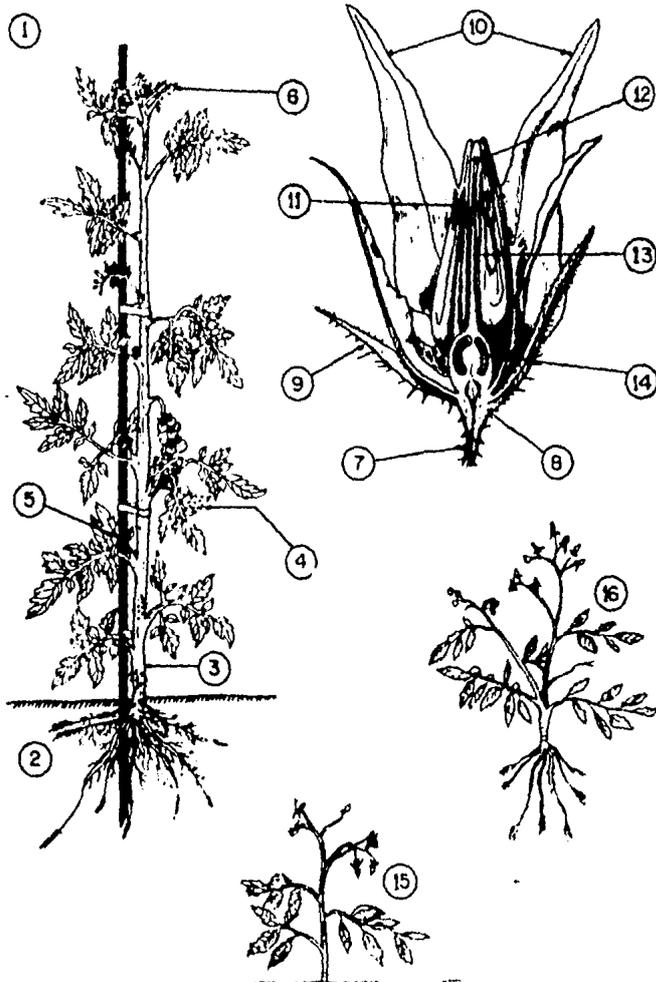
### 1.2.3 Morfología del tomate

El tomate es de estructura herbácea como todas las hortalizas. Morfológicamente, pueden distinguirse las siguientes partes: (Fig. 1.1)

- (1) Una planta de tomate del tipo indeterminado con flores y frutos al mismo tiempo.
- (2) La raíz principal se desarrolla rápidamente a profundidades mayores a un metro. Sin embargo, con el sistema de trasplante, el sistema radicular tiende a ser fibroso con muchas raíces laterales hasta de 40 cm de profundidad.
- (3) El tallo es herbáceo, pero algo lignificado en las plantas viejas, La base del tallo principal tiende a formar raíces adventicias.
- (4) La hoja está formada por varios pares de hojuelas. La superficie es pubescente. Los pelos glandulares se rompen en la poda, manchando las manos del operario.
- (5) En las axilas de las hojas están las yemas que producen chupones o tallos laterales.
- (6) En el cogollo nace el racimo que contiene hasta 40 flores. Las flores son bisexuales y se polinizan, principalmente, por medio del viento.
- (7) El pedúnculo de la flor tiene un nudo de abscisión que facilita la recolección cuando el fruto está maduro.

- (8) El receptáculo de la flor. Entre el pedúnculo y el receptáculo existe otra sección de abscisión que facilita la recolección del fruto.
- (9) De 3 a 10 sépalos rodean la parte interna de la flor.
- (10) Los 6 pétalos forman la corola.
- (11) Las anteras producen el polen.
- (12) El estigma recibe el polen.
- (13) El estilo sirve de conexión con el ovario.
- (14) En el ovario se produce la fecundación.
- (15) Tomate del tipo determinado, a las tres semanas de trasplante.
- (16) La misma planta a las 7 semanas del trasplante. Los tallos laterales terminan en una floración apical.

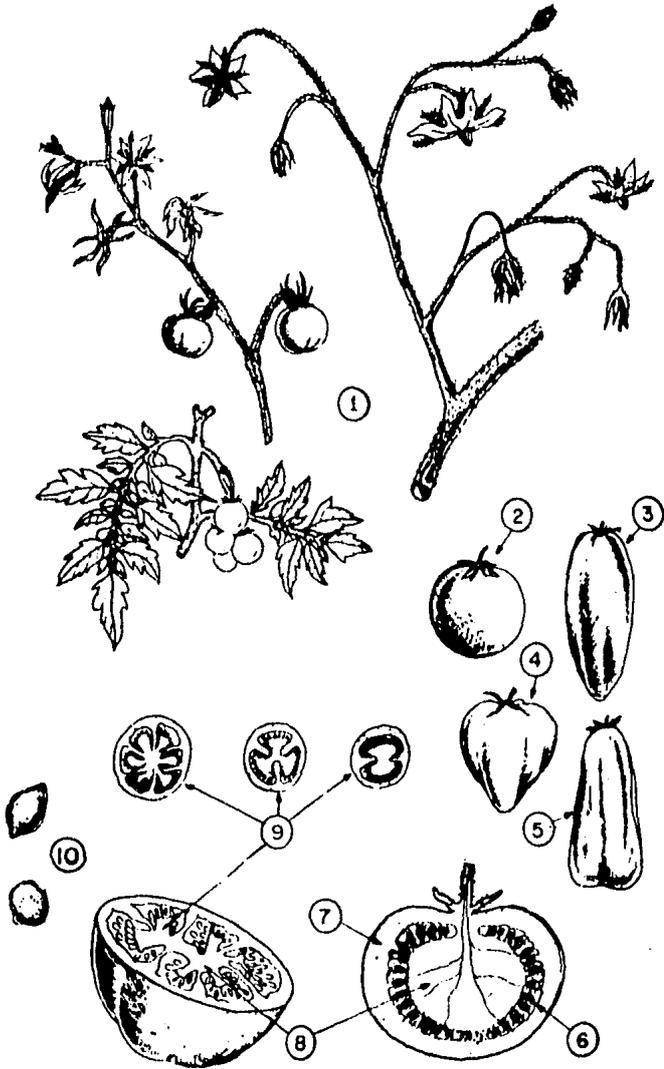
FIG. 1.1. PARTES DE LA PLANTA DE TOMATE



El fruto del tomate puede clasificarse botánicamente según el color de la piel, forma del fruto y la cantidad de celdas o carpelos. Algunos detalles del racimo, de las características de la forma del fruto y de la estructura interna del mismo son las siguientes: (Fig. 1.2).

- (1) Desarrollo sucesivo de las flores y frutos. En un solo racimo pueden haber, al mismo tiempo, flores en floración y frutos en pleno desarrollo. Las flores finales ya no se desarrollan más cuando el racimo está suficientemente cargado de acuerdo con el valor del crecimiento
- (2) Fruto de tipo redondo.
- (3) Fruto de tipo elongado.
- (4) Fruto de tipo acorazonado.
- (5) Fruto de tipo pera.
- (6) Ovulo o pared en donde se desarrollan las semillas.
- (7) Pericarpio. Este consiste en una carnosidad externa cubierta con la piel o cáscara. La Cáscara o piel pueden ser rosada, roja o amarilla. El color cambia de acuerdo con el estado de madurez. La mayoría de las variedades tienen una piel amarilla y son de carne roja.
- (8) La placenta. Esta es la parte central del fruto. Entre el pericarpio y la placenta se encuentran las paredes del ovario y las semillas.
- (9) Los lóculos o celdas. Estos son los compartimientos que contienen la semilla. La cantidad de celdas tiende a tener mejor consistencia. Por esto son más apreciados y más adecuados para el consumo fresco.
- (10) La semilla. La forma de la semilla es plana y ovalada. La cáscara es peluda. La semilla mide entre 1 y 5 mm según la variedad y grado de desecado. La semilla está rodeada por una capa mucilaginosa.

FIG. 1.2. MORFOLOGIA DEL TOMATE



#### 1.2.4 Fisiología del tomate

Los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del tomate dependen de las condiciones del clima, del suelo y de las características genéticas de la variedad.

Del momento de la siembra hasta la emergencia ---- transcurren entre 6 y 12 días. La temperatura óptima del suelo, para una rápida germinación, es de 20 a 25°C. Desde la emergencia hasta el momento del trasplante transcurren entre 30 y 70 días. El tiempo que las plantas permanecen en el semillero dependen de la variedad de tomate, de las técnicas de cultivo y de los requisitos de crecimiento.

Se obtiene la primera cosecha de una variedad precoz a los 70 días después del trasplante.

Durante el desarrollo se guía la planta y se efectúan diferentes podas para asegurar una producción de alto volumen y buena calidad.

El tomate es neutro en cuanto a la duración de luz por día. Por lo tanto florece a su debido tiempo de acuerdo con la edad y el desarrollo que tiene. Las temperaturas bajas y un crecimiento exuberante retardan la floración y provocan flores de difícil fecundación.

La coloración del fruto se debe a la acumulación de pigmentos. La temperatura óptima durante la maduración del fruto es de 18 a 24°C. La exposición del fruto al sol puede provocar un blanqueo o quemazon de la piel. Por ésta razón, se requiere suficiente follaje para la protección de los frutos y favorecer una coloración pareja.

#### 1.2.5 Agronomía del tomate

El tomate es una planta de clima cálido, resistente al calor y a la falta de agua. La producción de tomate se efectúa en gran variedad de suelos.

El cultivo del tomate se da bien en climas con temperaturas entre 18 y 26°C. El tomate no resiste heladas en -

ninguna etapa de su desarrollo. Para la producción fuera de la estación, existen diferentes prácticas para adelantar o retardar la recolección.

El clima húmedo con temperaturas altas y una -- humedad relativa superior al 70%, es poco apropiada para el tomate, debido a que este favorece los ataques de enfermedades fungosas. Por esto, se debe cultivar el tomate con preferencia en áreas aridas o semiáridas. El tomate es bastante resistente a la sequía, sin embargo, re--- quiere de riego para obtener altos rendimientos.

Para obtener una buena producción y frutos de alta calidad, se requiere de un terreno que permita la fácil penetración de las raíces de 80cm. de profundidad como mínimo. El suelo no debe tener capas duras o compactas ni humedad excesiva. El cultivo de tomate requiere un suelo poroso para favorecer el desarrollo adecuado del sistema radicular.

El tomate necesita estar bien abastecido de --- agua durante el ciclo de cultivo. Por esto, el suelo debe tener buena capacidad de retención de agua. Tanto el agua para riego como el suelo mismo debe tener una baja salinidad. Dentro del grupo de hortalizas de la familia de las solanáceas, el tomate es el más tolerante a la salinidad. No obstante su intermedia tolerancia, la elevada salini-- dad constituye un factor adverso al desarrollo de la planta.

El tomate puede producirse en suelos con un rango bastante amplio en la reacción ó PH. La reacción puede ser moderadamente ácida hasta ligeramente alcalina o sea, - de pH 6.0 a pH 7.2

Los suelos de textura franca tienden a favore-- cer una producción precoz y una maduración uniforme y simultánea. Los suelos arcillosos provocan un crecimiento - lento y parejo. Este tipo de suelos es apropiado para tomate de mesa o de consumo fresco. Los suelos de textura -

intermedia arenosa, se adaptan más por la producción mecanizada de tomate para la industria, para su efecto de maduración más uniforme y simultánea.

### 1.3 VARIEDADES

A partir de la total aceptación del tomate como fruto comestible, se han realizado una gran cantidad de experimentos de cruza encaminados a la obtención de variedades con características que hagan más rentable su explotación. Se ha buscado mejorar el tamaño, color, rendimiento, resistencia a las enfermedades, consistencia, etc. A continuación se presenta una tabla de las variedades con mayor demanda en la actualidad.

TOMATE - Lycopersicon esculentum

DET. DETERMINADO  
IND. INDETERMINADO  
HABITO  
CRECIMIENTO

VARIEDAD O HIBRIDO	MADUREZ	DET. DETERMINADO IND. INDETERMINADO HABITO CRECIMIENTO	FRUTO	TAMARO FRUTO COLOR, TIPO	RESISTENCIA A ENFERMEDADES
17101 ACE. Para enlatar y consumo fresco. Desarrollado por la Cfa. Campbell Soup	Algo precoz	Det.	Semi-globular	Grande, uniforme rojo	
17207 CHICO III. Tipo pera para ser cosechado mecánicamente, para enlatado. Más compacto que chico o chico grande. Más grande que chico grande	Precoz	Det.	Termina en punta y aperado	Verde claro a rojo	Fusarium, hoja gris, rajaduras y pudrición
17126 EARLY PAK No. 7. Para enlatar transporte a larga distancia y huertos caseros.	Algo precoz	Det.	Globo alargado	Mediano a grande rojo, base verde	
17167 EARLY PAK 707. Más uniforme, de hombros más lisos, tiene más resistencia al Fusarium y Verticillium que Early pak 7. para enlatado y resistente para el transporte.	Algo precoz	Det.	Alargado globo	Medio rojo	Verticillium Fusarium
17163 FIRE BIRD V.F. Hombros verdes, para mercado fresco con paredes gruesas. De color verde obscuro cuando maduro. Mejor rendidor y más uniforme que Ace pero 10 días más tardío.	Mediana	Semi-Det.	Globo grande	Grande, verde obscuro pared gruesa	Verticillium y Fusarium
17201 FLOPADEL. Desarrollada por la Universidad de Florida. Frutos grandes. Se recomienda sembrarla con estacas. Más rendidora que Manapal, Manalucie, o Indian River. Resistente a la pudrición de la base y a las rajaduras.	Intermedia	Hojas grandes, Ind.	Redondo de hombros redondos	Entre mediano y grande tallo liso	Marchitez del Fusarium común, pared gris, mancha gris de la hoja y cuatro razas del moho de la hoja
17131 V.F. 428 F2. Apropriada para enlatar y transporte a larga distancia.	Intermedia	Det.	Globo	Mediano o grande rojo, base verde	Fusarium Verticillium
17164 GRAND PRIX. Muy grande y firme, muy buena rendidora. De hombros verdes durante el estado inmaduro, se hace rojo oscuro cuando madura. 10 días más tardío que Ace. Para mercado fresco.	Mediana	Grande vigoroso, Ind.	Globo ligeramente achatado	Grande rojo oscuro	
17197 MARGLOBE SUPREME IMPROVED. Para transporte y enlatado.	Intermedia	Ind.	Globo	Mediano; rojo base verde	Fusarium
17198 MARION. Para transporte, para estaca o de libre crecimiento. Desarrollada por la Est. Exp. de Clemson.	Intermedia	Ind.	Globo algo achatado	Grande, rojo, base verde	Fusarium Mancha por alternaria, toleante al Tirdo madura.
17165 MECHANICAL HARVESTER. V.F. 145-513. Variedad de madurez uniforme de alto rendimiento. Altamente tolerante a la quemadura del sol y a la pared gris. Para enlatado.	Tardía	Det.	Globo, pared gruesa	Pequeño	Fusarium Verticillium
17221 MECHANICAL HARVESTER. V.F. 145-F5 Variedad popular debido a su resistencia a quemarse por el sol o lo conocido con el nombre de "ojo amarillo" (yellow eye).	Tardía	Det.	Globo	Penueño	Verticillium Fusarium
17169 MECHANICAL HARVESTER. V.F. 145-214 Desarrollada por la Univ. de California para cosecha mecánica. Uso industrial.	Precoz	Det.	Globo alargado	Pequeño, rojo uniforme	Fusarium Verticillium
17297 MECHANICAL HARVESTER. V.F. 145-21-4c. Tamaño un poco más grande y fruto más uniforme.	Tardía	Ind.	Redondo	Centros pequeños	Verticillium Fusarium
17162 NAPOLI V.F. Aproximadamente igual al mismo tamaño que ROMA V.F. con una concentración de fruto al reducir mayor que ROMA. Plantando o sembrando una hilera por surco puede ser cosechado mecánicamente (tiene buen potencial para altos rendimientos).	Intermedio	Medio compacto	Pera	Rojo oscuro	Fusarium Verticillium
17110 PEARSON A-1 IMPROVED. Selección mejorada con frutos algo más profundo y más lisos que los de la A-1.	Tardía	Det.	Globo achatado	Grande, rojo base roja	Verticillium
17100 PICKMASTER. Uniforme, hombros verdes, color interior verde oscuro, tallo pequeño, marcas en el estilo, para enlatado y para ser cosechado a máquina.	Medio	Compacto, medio verde encrispado.	Medio rojo	Comparable a ROMA V.F.	Verticillium

17235 CONDEPOSA (RED). De frutos grandes, apta para huertos caseros. No produce bien en zonas donde la temperatura nocturna es baja.	Tardía	Ind.	Achatado	Muy grande, rojo, base verde	
17242 RED CHERRY LAMBE. Ampliamente utilizada para transporte, elaboración de ensaladas y adornos.	Intermedia	Ind.	Girbo	Muy pequeño, rojo, base verde	
17274 ROMA V.C. Tipo para PASTA; desarrollada por el Dept. de Agric. de los E.U.A.	Intermedia precoz	Det.	Ovulado profundo	pequeño, rojo	Fusarium Verticillium
17193 PONTAL ACE V.F. Parecido al ACE pero los frutos tienden a mantener mejor el tamaño y el promedio de los frutos es tamaño grande. Altamente tolerante al Fusarium. Para mercado feraco.	Medio temprano	Ind.	Girbo achatado	Grande rojo uniforme	Verticillium
17247 BUTCLPS. Para enlatar y transportar. Desarrollada originalmente por la Univ. de Rutgers.	Intermedia	Ind.	Girbo	Grande, rojo base verde	Tolerante a Fusarium
17251 SAN MARIANO, LARGE FACITED. Ideal para la elaboración de MOUTA. De sabor suave y consistencia buca.	Intermedia	Ind.	Casi oblongo, 8.9 cm. L 3.1 cm. D	Mediano, rojo	
17261 SUPEPMAPRET. Tipo HOMESTEAD, para transportación principalmente para Florida, México y el sur de Texas.	Medio	Det.	Girbo achatado	Mediano	Narchitez del Fusarium hoja gris (mancha) tolerante al Cladysporium y Alternaria
17174 TPOPI-GFO. Frutos consistentemente bien formados, suaves y profundos aunque sembrados en lugares de climas o suelos adversos. Porcentaje de frutos extragrandes, muy altos. Frutos firmes o sólidos durante el transporte. Algo resistente a las rajaduras radiales y concéntricas. Para mercado fresco.	Intermedia	Det.	Aglobado	Verde parejo con hombros de verde oscuro a un rojo encendido	Verticillium Mancha gris de la hoja. Raza 1 de Fusarium. Algo resistente a la pudrición del extremo del florecimiento, dobles del tallo y pared gris.
17295 HEINE 1479. Muy liso, resistente a rajaduras. Una variedad para ser procesada, usada en el medio Oeste y el Este de E.U.A. Variedad desarrollada por W.J.Heinz & Cia.	Mediana temprano	Det.	Globo ligeramente abristado	Rojo medio uniforme	Fusarium
17291 HEINE 1350. Para propósitos industriales.	Intermedia precoz	Det.	Globo alargado	Mediana; rojo uniforme	
17282 HEINE 1370. De buena producción, es una semana más tardía que la Heine 1350.	Intermedia	Det.	Globo alargado	Mediana; rojo uniforme	
17158 HOMESTEAD ELITE. Variedad para transporte a larga distancia	Intermedia	Det.	Globo intermedio	Grande; rojo, base verde;	Fusarium
17153 HOMESTEAD FM 61. Variedad que goza de gran popularidad en Florida, Texas, México, Venezuela y otras. Aries. Apropriad para transporte a larga distancia	Intermedia	Det.	Globo intermedio	Grande; rojo, base verde	Fusarium
17149 HOMESTEAD 24. Util para transporte.	Intermedia	Det.	Globo intermedio	Grande; rojo, base verde	Fusarium
17171 INDIAN RIVER. Apropriad para transporte; produce a libre crecimiento o mediante estacas. Desarrollada por la Est. Exp. de Florida; Conocida anteriormente como Step 274	Intermedia	Ind.	Globo alargado	Mediano o grande; rojo, base verde	Fusarium, Stemphylium Solani, Alternaria Solani.
17182 LA PLATA. Vigoroso follaje, favorita en Argentina, productiva bajo condiciones adversas. Muy grande, achatada	Tardía	Ind.	Achatado y fuerte	Grande rojo	
17148 MARIÓN. Para transporte, principalmente cuando rosado, para transporte a larga distancia (Florida, México y Venezuela). Desarrollada por la Est. Exp. de Florida.	Algo tardía	Ind.	Globo alargado	Grande, rojo, base verde	Fusarium, mancha gris de la hoja, moho de la hoja
17196 MANAPAL. Buena para transporte en estado de "verde-maduro" y "rojo" anteriormente conocida como Step 114. Desarrollada por la Est. Exp. de Florida	Intermedia	Ind.	Globo	Mediano a largo; rojo, base verde	Fusarium mancha gris de la hoja, alternaria solani

1.3.1 Variedades que se cultivan en el Estado de Morelos.

La tabla 1.2 presenta las variedades cultivadas en la época de riego y temporal:

TABLA 1.2

VARIEDAD	CICLO VEGETATIVO (DIAS)	EPOCA DE SIEMBRA	DENSIDAD DE SIEMBRA KG/HA
Ace	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
Homestead 61	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0
Homestead 24	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0
Homestead Elite	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0
Homestead 500	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0
Manapal	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0
San Marzano	130 - 145	1°Ago.-30 Dic.	1.5-2.0
	120 - 145	1°Jun.-15 Jul.	1.5-2.0

FUENTE: Novedades Horticolas, Vol. XVIII No. 3 Jul-Sep.1983

1.4 FERTILIZACION DEL CAMPO.

El cultivo del tomate es capaz de producir altos rendimientos. Como consecuencia, es un gran consumidor de nutrientes. Para satisfacer sus requerimientos nutricionales se emplean grandes cantidades de abonos quimicos, ya que su uso resulta económicamente justificable.No solo mejora el volumen, sino también aumenta la cantidad de los frutos.

El nitrógeno agiliza el crecimiento y permite que las hojas en abundancia protejan los frutos de la exposición directa al sol. Esto evita quemaduras fisiológicas. El nitrógeno aumenta también el tamaño, lo que influye también en el número de los frutos. Un exceso de nitrógeno es contraproducente, ya que da como resultado una deficiente floración. La mayor demanda de nitrógeno ocurre durante el período de fructificación.

El fósforo debe ser disponible en abundancia. Este nutriente hace crecer tanto las partes aéreas, como las raíces. El fósforo acelera la maduración y aumenta notoriamente la producción en volumen.

El tomate extrae grandes cantidades de potasio al suelo. El potasio contribuye al vigor de la planta. El potasio junto con el magnesio determinan la calidad de los frutos. Especialmente la coloración del fruto depende de la disponibilidad de estos dos elementos.

Los abonos simples se aplican como fertilización básica durante la labranza secundaria o al menos antes del establecimiento del cultivo, como el 12-12-17(N-P-K).

Este reabonado se hace en forma periódica y depende del desarrollo y coloración del follaje y de los frutos.

Las cantidades y clases de abonos que conviene adicionar dependen principalmente de la fertilidad del suelo. Es indispensable conocer los resultados del análisis del suelo y la asistencia profesional, para optimizar el programa de fertilización.

#### 1.4.1 Fertilización en el Estado de Morelos.

Para el tomate de riego y temporal, la fertilización es la presentada en la tabla 1.3.

TABLA 1.3

EPOCA DE APLICACION	MATERIAL TECNICO EN KG/HA	
	NITROGENO	FOSFORO P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Al sembrar	50	90, 60*
Al segundo cultivo	50	0
Al cierre del cultivo (70-80días).	50	0

FUENTE: Gufa para la asistencia técnica agrícola INIA (Mor.)

\* Dato correspondiente al jitomate de temporal.

### 1.5 MANEJO DEL CULTIVO

El manejo del cultivo incluye el aporque, el control de malezas, el riego y drenaje, así como la poda y el guiado.

#### 1.5.1 Aporque y control de malezas

El aporque consiste en arrimar tierra al pie de las plantas, los objetivos principales son:

- . Evitar el vuelco de las plantas.
- . Inducir la emisión de raíces adventicias.
- . Aumentar el espacio para el desarrollo radicular.
- . Controlar las malezas.

Después del trasplante se rectifican los surcos. - Esto se hace con un arado simple o son máquinas alomadoras. Las malezas encima del camellón no prosperan porque la planta del tomate las cubre. Por el contrario, las malezas se multiplican y crecen rápidamente en el fondo y en las paredes del surco, el aporque y el desaporque sirven, a la vez, para incorporar los fertilizantes del reabonado y para el control de estas malezas.

Entre las hileras y en los pasillos, se logra un control de las malezas con la azada. Las malezas al pie de -

la planta del tomate se arrancan con la mano, o se cubren -- con tierra mediante un aporque manual con azada.

Las fechas de los aporques y otras labranzas del - suelo varían de acuerdo con el objeto, el tamaño de las malezas y el desarrollo del tomate. Con la última operación del aporque, se aleja el surco de la base de la planta hacia el pasillo. Esto se hace con el fin de no mojar las hojas y los frutos con el agua de riego.

Existen varios herbicidas para efectuar el control químico de las malezas. Se usan los herbicidas especialmente en las explotaciones grandes. El control mecánico solo complementa el control químico.

Algunos herbicidas para la aplicación después del trasplante, son el pentaclorofenol, el paraquat y el MSMA. - Estos herbicidas se aplican únicamente a las malezas, sin tocar las plantas del tomate. Esto se llama aplicación dirigida.

Algunos herbicidas promisorios, son el difenamida, el isopropanil, el trifluralin, el pebulate, el cloramfen, - el solan y el metribuzin. Todos tienen instrucciones propias en cuanto a dosis y formas de aplicación.

#### 1.5.2 Riego

Aunque el tomate resiste bien a la sequía, es preciso suministrar suficiente agua. La suficiencia en agua se traduce fácilmente en un aumento del 25% del rendimiento.

El riego mediante una aspersion en gota fina durante tiempos calurosos, puede bajar la temperatura de la -- planta más de 5° C, lo que produce un aumento del rendimiento. Además, el riego es un eficiente medio para proteger las plantas contra heladas.

La humedad excesiva del suelo y de la planta disminuye la consistencia del fruto y es una de las causas principales de enfermedades. Es por esta razón que el riego por gravedad, sea por surco o por inundación, sigue siendo el -- más utilizado, no obstante, en zonas áridas o en regiones de humedad baja puede emplearse el sistema de riego por asper--

sión con un intensivo programa de control sanitario.

En regiones templadas se requiere menos frecuencia y menos cantidad. En climas cálidos y soleados se requiere mayor frecuencia y mayor cantidad de agua. Esto se debe al elevado grado de evapotranspiración.

La capacidad de retención de agua por parte del suelo, influye en la frecuencia y en la cantidad de agua por cada aplicación. Así los suelos arenosos requieren mayor frecuencia. Los suelos limosos pueden almacenar mucha agua y por lo tanto, requieren menos frecuencia, pero mayor cantidad por aplicación.

A partir de la floración, se requiere un suministro parejo. Las oscilaciones de humedad causan problemas diversos, entre otros un excesivo agrietamiento del fruto.

### 1.5.3 Poda y guiado

La poda consiste principalmente en eliminar los brotes laterales con el fin de conservar el tallo principal.

Una planta del tipo indeterminado, dejada crecer libremente, se desarrolla en forma inadecuada. Sin poda, la planta se desarrolla como un arbusto con muchos tallos laterales y terciarios, que se forman a partir de las yemas axilares de las hojas. El tomate sin podar produce muchos frutos pero de poco valor comercial.

El tomate de tipo determinado no requiere poda por que es de floración apical. Por ello, se controla así mismo.

La poda se efectúa cada 15 días hasta el 7° u 8° racimo floral. La eliminación de tallos laterales se conoce con el nombre de deshijado o deschuponado. Los chupones se quitan de preferencia en las primeras horas de la mañana para que la herida cicatrice mejor. El tamaño de los chupones es entre 5 y 15 cm. de largo. Otra clase de poda, es el deshoje o defoliación. El deshoje consiste en eliminar algunas hojas bajas que han cesado de ser productivas. Estas son hojas envejecidas o deterioradas. En variedades de excesivo desarrollo foliar se efectúa el deshoje con el fin de mejorar

la aereación y evitar mayor incidencia de enfermedades.

### 1.6 PLAGAS

Las plagas más importantes se presentan en la tabla No. 1.4.

TABLA 1.4. PLAGAS DEL TOMATE

PLAGA	FORMA EN QUE ACTUA
Gusano cortador.	Carcome la raíz y el tallo.
Grillo o pera de agua.	Se alimenta de las rafcillas y destroza la base del tallo
Hormiga o bachaco.	Este insecto corta las hojas.
Afidos, pulgones o piojos.	Estos chupan la savia a la planta.
Acaro y arañita roja.	Se alimentan de la savia después de haber roto las células.
Larva pasador o gusano cogollero.	Ataca las hojas dejando galerías en ellas. También destroza el punto de crecimiento en el cogollo.
Falso medidor.	Las larvas de este insecto son voraces. Se alimentan de las hojas y destruyen el follaje.
Gusano de cuerno, gusano cachón o cachudo	Este gusano verde como follaje, flores y frutos.
Chinchas.	Estos insectos chupan savia y transmiten virus. Los frutos atacados maduran disparejo. En el lugar del picado se endurece la carne del fruto.
Pulguillas, cucarrón o coquitos pulgas.	Estos insectos pequeños producen perforaciones en la hoja o cepillan la superficie de la misma.
Taladrador	Esta larva penetra en el tallo o en el cuello de las plantas grandes.

Cont.

Cont.

Barrenador	Esta larva barrena y destruye el interior del tallo, dejando galerías.
Gusanos del fruto	Varias larvas de diferentes insectos dañan los frutos. - Estos daños son internos, <u>ex</u> ternos o ambos.
Perforador del fruto	Los frutos atacados se detectan cuando están formados. Estos frutos presentan puntitos por donde penetró la lar <u>va</u> .

Para el tomate de riego y temporal en el Estado de Morelos, las plagas más comunes y su combate se presentan en la tabla 1.5.

TABLA 1.5

PLAGA	COMO COMBATIRLA (POR HA).	CUANDO COMBATIRLA
Plaga del suelo	Volatón 2.5% 25Kg Sevin polvo 5% 50 Kg.	Al momento de sembrar
Pulga saltona	Diazinon E M 25% 1.5-2.0 lt Sevin 80% 1.5-2.0 Kg.	Cuando aparezcan las primeras hojas perforadas.
Gusano del fruto alfiler y de -- cuerno	Lannate 90% 0.3-0.4 Kg Nuvacrón Emul.56% 1.0-1.5 lt.	Cuando aparezcan las primeras larvas en el follaje.
Chicharritas	Malatión 84%, en dosis de 0.8 a 1.0 lt.	Al aparecer los primeros adultos.
Falso medidor	Thiodán EM 35% 2.0-2.5 lt Lannate 90% 0.3-0.4 Kg.	Cuando aparezcan larvas en el follaje.
Mosquita blanca y minador	Folimat EM 83.7% 0.5-0.6 lt	Al aparecer los <u>prime</u> ros adultos.
Mosquita blanca y pulgones *	Phosdrin 24E 2.2 lt	Al aparecer los <u>prime</u> ros adultos.

Cont.

Gusano soldado*	Tamaron E 50 0.8 lt	Al notar la infestación.
-----------------	------------------------	--------------------------

FUENTE: Manual de Plaquicidas autorizado para 1984 por la SARH-Sanidad vegetal.

\* Sólo se presentan en cosechas de temporal.

### 1.7 ENFERMEDADES

Las enfermedades pueden agruparse según sus causas en la forma siguiente:

- . De origen vegetal. Estas son causadas por hongos y bacterias.
- . Causadas por virus.
- . Fisiogénicas. Estas son causadas por deficiencia de -- nutrientes y por factores adversos del clima.

Los hongos son muy destructivos en clima húmedo o - cuando ocurre rocío. Las enfermedades causadas por hongos son entre otras (Tabla 1.6).

TABLA 1.6. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

ENFERMEDAD	FORMA EN QUE SE PRESENTA
La quemazón temprana de la hoja, la cadenilla temprana o tizón temprano.	Se presentan manchas pequeñas con anillos concéntricos.
La cadenilla tardía o el - tizón tardío.	Se presentan lesiones acuosas. Las hojas se chamuzcan.
El Moho de la hoja.	Se presenta un moho verde en - el lado inferior de la hoja. El lado superior muestra manchas amarillas.
La mancha de septoria o vi - ruela.	Se presentan lunares de aspé - cto acuoso.
La marchitez por Fusarium	Se observa un amarillamiento y marchitez en las hojas baje - ras.
La pudrición radicular de selerotina.	Sin amarillamiento, se marchi - ta la planta, seguida por la

Cont.

La pudrición de la fruta u ojo de buey	muerte rápida. Se presenta una mancha acuosa en el fruto.
--	--

El control de las anteriores enfermedades se lleva a cabo mediante la aplicación de medidas culturales de higiene y el uso de variedades resistentes al control químico. Este último, consiste en aspersiones periódicas con fungicidas de contacto o sistémicos.

Las enfermedades que se presentan con mucha frecuencia en el cultivo del tomate de riego y temporal del Estado de Morelos, son las siguientes: (Tabla 1.7).

TABLA 1.7

ENFERMEDAD	COMO COMBATIRLA (material comercial / Ha.)	CUANDO COMBATIRLA
Secadera Estrangulamiento o ahogamiento.	Se recomienda el tratamiento de la semilla con fungicidas como: Captán, Arazán y posteriormente -- aplicar a la base de la planta una suspensión de estos fungicidas 2.3 a 3.0gr/lt de agua..	Antes de sembrar.
Tizón temprano	Maneb humectable 80% 1.1-1.5kg. Daconil - 1-1.5kg. Captan humectable 50% 2Kg.	Realizar aplicación una o dos veces por semana de acuerdo a las condiciones de humedad imperantes.
Tizón Tardío	Dyrene humectable 50 1.5-2.0kg. Manzate D 3kg. Difolatán humectable 50% 2.5-3.0kg.	Realizar aplicaciones de una a dos veces por semana de acuerdo a condiciones imperantes.

1.8 CICLOS DE COSECHA

La cosecha para tomate de temporal en el Estado de Morelos, es en estado de madurez para consumo local; es decir se corta cuando el fruto está rojo; para exportaciones o empaque, se corta cuando el fruto pasa de verde a amarillento o rayado. La cosecha se inicia en los últimos días de septiembre y termina a fines de diciembre y es función del mercado disponible.

FIG. 1.3  
CALENDARIO DE ASISTENCIA TECNICA CICLO: PRIMAVERA-VERANO

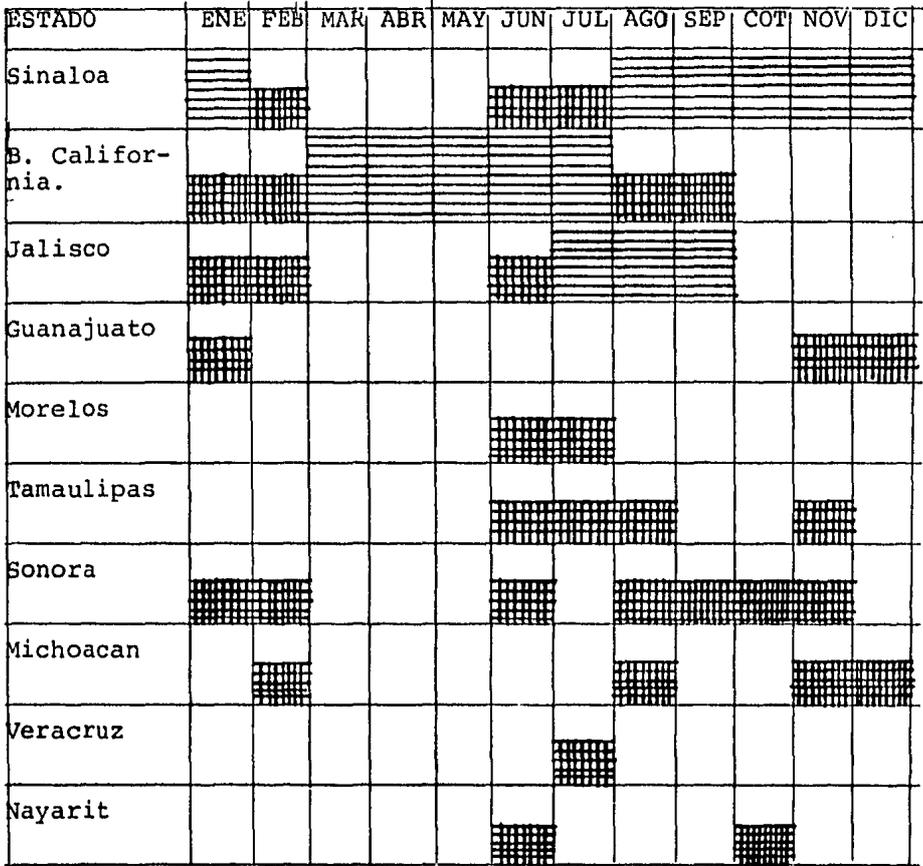
ACTIVIDADES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
Preparación del terreno	///	///							
Siembra			///	///					
Fertilización			///	///	///	///			
Labores culturales.			///	///	///	///			
Combate de plagas y enfermedades.			///	///	///	///	///	///	
Cosecha							///	///	///
Barbecho							///	///	///

FUENTE: Agenda Técnica Agrícola. Morelos.  
Dirección General de producción y extensión agrícola  
Banrural-SARH

Las condiciones de madurez, de la cosecha para el tomate de riego cultivado en el Estado de Morelos, se inicia en los últimos días de noviembre y termina a fines de abril. La cosecha se hace en función del mercado disponible; para consumo local se corta cuando el fruto está rojo; para exportación o empaque cuando el fruto pasa de verde amarillento a

rayado.

FIG. 1.4. PROGRAMA DE SIEMBRA DE TOMATE POR ESTADOS



MAYOR ACTIVIDAD



MENOR ACTIVIDAD

FIG. 1.5° PROGRAMA DE COSECHA DE TOMATE POR ESTADOS

ESTADO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Sinaloa	Mayor actividad	Menor actividad				Menor actividad	Menor actividad					
B. California.					Menor actividad	Menor actividad	Menor actividad	Mayor actividad				
Jalisco	Mayor actividad	Mayor actividad				Menor actividad	Menor actividad				Menor actividad	Mayor actividad
Guanajuato				Menor actividad	Menor actividad	Menor actividad					Menor actividad	Menor actividad
Morelos	Mayor actividad	Mayor actividad	Mayor actividad	Mayor actividad						Mayor actividad		Mayor actividad
Tamaulipas	Menor actividad			Menor actividad							Menor actividad	Menor actividad
Sonora	Menor actividad	Menor actividad	Menor actividad	Menor actividad		Menor actividad	Menor actividad				Menor actividad	
Michoacan	Menor actividad			Menor actividad	Menor actividad		Menor actividad					
Veracruz												Menor actividad
Nayarit			Menor actividad								Menor actividad	



Mayor actividad



Menor actividad

1.9 VALOR ALIMENTICIO DEL TOMATE

El análisis aproximado que arroja una muestra de 100 gr de pulpa de tomate es el siguiente:

- 94 % de agua
- 1 % de protefnas
- 0.1 % de grasas
- 4.3 % de carbohidratos

0.6% de fibras  
250 U.I vitamina A  
25 mg ácido ascórbico por 100 gr de pulpa

El fruto se compone de piel, pulpa, placenta y semilla  
El espesor de la piel aumenta en la primera fase del desarrollo del fruto, después adelgaza y se estira hacia la maduración. Puede suceder que en los frutos redondos y lisos por un rápido aumento de volumen, se produzcan grietas en la epidermis sobre todo en los de menor resistencia.

La pulpa está formada por las paredes de las celdas -- siendo más o menos siempre recias en el jugo que constituye la materia prima para la industria conservadora. El jugo tiene un residuo seco que oscila entre el 3 y 8 % y su composición es:

Azúcares reductores	55 %
Cenizas	10%
Substancias nitrogenadas	10%
Pulpa y celulosa	9%
Ácidos libres	9%
Extractos no nitrogenados	7%

## ESTUDIO DE MERCADO

*Nunca temas a las sombras.  
Sólo constituyen el indicio  
de que en algún lugar cercano  
hay una luz resplandeciente.*

**M.E.V.E**

## II. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 OBJETIVO

En este estudio se pretende detectar el mercado de consumo e integrarlo con la capacidad de la planta, considerando los factores que afectan la comercialización del producto en el mercado a través de los canales de distribución -- más aptos a las características de los productos.

### 2.2 PRINCIPALES CENTROS DE CONSUMO NACIONALES

En la República Mexicana los principales centros son: -- la Ciudad de México-área Metropolitana, Guadalajara y Monterrey. Los dos principales se encuentran en la zona centro, siendo los más poblados del territorio mexicano; el tercero se encuentra localizado en el norte del país.

Los centros de consumo a los que nos referimos anteriormente en orden de importancia son:

POBLACION	No. DE HABITANTES
Cd. de México y área Metropolitana	16 194 000
Guadalajara	2 586 000
Monterrey	2 236 000

En las tres ciudades mencionadas se localiza la mayor -- parte de la población conjuntamente con las ciudades de Querétaro, Toluca, Puebla, Cuernavaca, León, que forman el centro etnográfico, político y comercial del país, donde se localiza el 39% de la población nacional.

Dentro de este marco de interés, el área metropolitana es el mercado de consumo más importante del país, puesto -- que en él se encuentran aproximadamente 16.2 millones de -- habitantes que integran cerca de 2 millones de unidades familiares, con una distribución de ingreso, si bien es cierto, muy irregular, pero si un poco mayor que la que se da --

en el interior del país. De acuerdo a estimaciones demográficas, a fines de la presente década, la población de esta área alcanzará unos 19 millones de habitantes, que constituirán un promedio de 2.5 millones de familias. Para el año 2 000, esta misma zona podrá alcanzar un total de 23 millones de mexicanos con cerca de 3 millones de unidades familiares.

Los datos cifrados anteriormente dan una idea bastante clara de las dimensiones que éste mercado podría alcanzar, no obstante las políticas de planeación familiar, de descentralización industrial, etc. que desde hace algunos años se han implementado.

## 2.3 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

### 2.3.1 Producto principal y subproductos

El producto principal en estudio es la pasta de tomate, obtenida como un concentrado por evaporación, exento de colorantes, cloruro de sodio y de cualquier otra sustancia dañina a la salud. Es un bien de tipo intermedio que se utiliza en la elaboración de diversos productos. La semilla es un subproducto de este proceso.

### 2.3.2 Características

La pasta de tomate contiene de un 28 a 32% de sólidos, y se obtiene de uno, dos o todos los componentes del fruto siguientes:

- La pulpa de las variedades rojas del fruto maduro del tomate *Lyc esculentum* de la familia de las solanáceas
- El líquido que se obtiene del residuo de la preparación de tomate para enlatado, es decir: cascarilla, corazones con pedazos de tomate, o pedazos de los mismos.
- El líquido obtenido del residuo que queda de la extracción parcial del jugo de tomate.

El líquido se obtiene por medio del colado de los tomates o residuos previamente calentados o no, para elimi-

nar las cascarillas, semillas y otras sustancias gruesas o duras.

La pasta de tomate puede tener varias concentraciones, clasificadas según su contenido de sólidos, como se indica en la tabla 2.1.

TABLA 2.1  
CLASIFICACION DE CONCENTRACIONES DE PASTA DE TOMATE

CONCENTRACION	PORCENTAJE DE SOLIDOS	
	MAXIMO	MENOR QUE
Máxima o muy fuerte	39.0	
Fuerte	32.0	39.3
Mediana	28.1	32.0
Ligera	24.0	28.1

La concentración escogida para este estudio, es la del término medio, basada en la tabla anterior (2.1).

La manufactura de esta pasta presenta dos alternativas: Cold y Hot brake, esta denominación significa la rapidez con que se le ha aplicado una temperatura de escalde.

Hot brake se efectúa a temperaturas mayores de -- 80°C obteniéndose con esto mayor consistencia y un color regular aceptable, produciendo lecturas menores de 9 Cm. en Bostwich (lectura de viscosidad) y menos de 5 Cm. en Blotter (secante separación de sólidos insolubles del serum).

Cold brake se efectúa a temperaturas menores de - 80°C obteniéndose con esto menor consistencia y mayor color produciendo lecturas en la prueba de Bostwich ligeramente mayores de 15 Cm. y la prueba del Blotter no se le aplica por ser muy rápida la separación de la fase del serum y la fase solida, debido a la falta de gomas naturales destruidas por la oxidasa.

### 2.3.3 Vida Util

La vida útil del producto depende de su tipo de empaque. Existen varias opciones siendo las más comunes: el envasado en latas del No. 10 (3 150 gr.) en las cuales la vida útil del producto es de 12 meses y tambores de 220 lt ó 245-248 Kg. de pasta en los que la vida útil del producto se prolonga hasta 24 meses.

### 2.3.4 Normas y requerimientos de calidad

El mercado consumidor de la pasta de tomate, exige un control de calidad que es regido por normas nacionales e internacionales:

En México la Dirección General de Normas de la -- SECOFIN, regula el envasado en su norma F-25-1982 vigente, -- misma que en forma generalizada, especifica condiciones sobre su obtención, contenido de sustancias no dañinas, envasado y esterilización, algunos requisitos de tipo y grado de calidad, así como la calificación de factores de calidad del producto. Los métodos de prueba son los determinados -- por la norma oficial de calidad F-338-1979 para pasta de to -- mate.

Los organismos internacionales: Tomato Paste Quality Standars, Food & Drug Administration, Fods and Agricultural Organisation, fijan los estándares de calidad a nivel internacional.

Las principales especificaciones que cubren di-- chas normas establecen que la pasta de tomate, no debe contener elementos en descomposición, semillas y cascarillas. -- Hacen referencia al color y sabor característico de la pasta (color rojo y sabor de tomate fresco), a la no adición -- se sal, azúcar, álcalis, hierbas, especies o cualquier otra sustancia y en general a los requerimientos microbiológicos -- físicos y químicos de la pasta de tomate.

#### 2.3.4.1 Especificaciones del envase.

Las latas que se utilizan para el envasado de la pasta de tomate deben tener las especificaciones -

internacionales requeridas, mismas que señalan que dichos recipientes deben ser metálicos y aptos para la conservación de alimentos y que la hojalata empleada deberá estar perfectamente barnizada, con una capa de barniz epoxifenólico que no debe desprenderse al efectuar la esterilización y el vaciado del producto. Así mismo señalan que en las paredes exteriores del bote no se aceptarán manchas de herrumbre oxidación, ni retoque con pintura, así como tampoco deformaciones permanentes en los fondos o tapas del recipiente.

En caso de que el producto se coloque en el mercado con etiqueta, cumplirá con las normas generales que señalan el contenido en la etiqueta, siendo el siguiente:

- Norma y marca comercial del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto, peso
- Nombre y dirección del fabricante
- País de origen
- Para el caso de México, la leyenda "Hecho en México ó Envasado en México".
- Reg. S.S. No. "A".

#### 2.3.5 Usos

La pasta de tomate, tiene una variedad de usos en el área de la gastronomía, obteniéndose a partir de ésta, - jugos, pures, salsas, ya que para ello solamente se requiere agregarle la cantidad de agua que para cada caso se requiera.

Otro uso está en la industria de las pizzas, donde se utiliza la pasta en cantidades considerables para la preparación de sus productos.

También se utiliza como ingrediente de productos enlatados, como son los pescados, mariscos y sopas de vegetales y pastas.

## 2.4 DEMANDA

### 2.4.1 Producto fresco

Analizando el comportamiento histórico de la demanda de fruta fresca en este mercado, tenemos que los requerimientos del país de hecho han sido satisfechos y que si bien es cierto que existen importaciones de tomate fresco, esto se debe fundamentalmente a situaciones prácticas de los consumidores fronterizos, a quienes les resulta más económico - importar pequeñas cantidades de Estados Unidos.

#### 2.4.1.1 Mercado nacional

##### 2.4.1.1.1 Factores que intervienen en la demanda.

Toda vez que el tomate se trata de una hortaliza muy ligada a la dieta del pueblo mexicano, en cualquiera de sus estratos sociales, puede señalarse que existe muy marcado hábito por el consumo de esta, por lo que un factor de influencia en el consumo será el hábito alimenticio, el que hará que la demanda del tomate lleve un comportamiento paralelo al crecimiento de la población.

Otro factor que influye en su consumo es el precio, que por lo general es alto en proporción a otras legumbres y que por ser México un país donde la diferencia de ingreso es muy marcada en los estratos sociales y que además la mayor parte del pueblo carece de los recursos suficientes, inclusive para satisfacer sus necesidades alimenticias, se observa que a pesar del marcado hábito por el consumo a la fruta fresca, cuando esta sufre alteraciones en su precio, disminuye el consumo de producto fresco para utilizar el industrializado que resulta desde luego de menor calidad y con menor precio.

##### 2.4.1.1.2 Mercado de consumo doméstico

El comportamiento histórico del consumo para la fruta fresca dentro del mercado doméstico, -

TABLA 2.2  
ESTIMACION DE LA DEMANDA HISTORICA DEL TOMATE FRESCO

AÑO	POBLACION 1)	CONSUMO PER- CAPITA Kg/AÑO	DEMANDA 2)	CONSUMO PRODUCCION 3) %
1970	48 376	9.96	482.0	51
1971	50 096	9.43	472.0	56
1972	51 822	10.96	568.0	60
1973	53 363	8.52	457.0	51
1974	55 315	10.95	607.9	54
1975	57 455	10.95	629.1	60
1976	59 466	6.74	401.0	50
1977	61 547	7.39	455.0	47
1978	63 701	9.42	600.0	53
1979	65 930	10.95	721.9	54
1980	76 405	11.09	747.8	56
1981	69 292	10.94	758.7	70
1982	71 233	10.94	780.0	59
1983	73 227	10.94	801.8	55
1984 *	75 277	10.94	824.2	56

FUENTE: Dirección General de Estadística - SPP

1) Miles de habitantes

2) Miles de toneladas

3) % de participación con respecto a la producción nacional.

\* Proyección

ha mostrado que éste representa en promedio un 54% de la producción total con un consumo per cápita promedio sobre el orden de 10 Kg. anuales, tal y como se aprecia en la tabla 2.2; observándose que es inferior al consumo per cápita planeado -- que es de 10.95 Kg., lo que puede atribuirse a la marcada -- preferencia por parte del productor a exportar fuertes volúmenes como en el caso de 1973, donde la producción bajó en -- un 5.3% respecto al año anterior y las exportaciones aumentaron en un 28% aproximadamente, representando un 47% de la producción.

En los años 1972, 1974, 1975 y -- 1979 se nota que las exportaciones sólo representaron un 35, 27, 31 y 35% de la producción respectivamente, ver tabla 2.4. En esos años se incrementó, por lo que resultan sobrantes -- del 15.8, 5.10 y 10% aproximadamente sobre la producción, du-- rante los años de 1974, 1975 y 1979. Para los años siguien-- tes se espera un aumento en el consumo per cápita, esperando sea más o menos constante.

Analizando la tabla 2.4, se tie-- ne que las cantidades que se pierden por falta de mercado do-- méstico y de exportación cada año, han sido inclusive mayores a las que se destinaron a la industrialización, por lo que -- si se lograra entrar al mercado de exportación de producto -- industrializado se canalizarían por este medio las pérdidas.

#### 2.4.1.1.3 Mercado institucional

La demanda para tomate como pro-- ducto fresco a nivel institucional, históricamente ha venido mostrando comportamiento irregular, de tal manera (como se -- muestra en la tabla 2.3) mientras que en el año de 1970 se -- industrializó el 9.6% de la producción de tomate, para el -- año de 1973 dicho porcentaje fue del 2%, observándose que la producción de tomate industrializado fresco ha sido en prome-- dio de 69 000 Ton. anuales, con altibajos, como se observa.

TABLA 2.3  
 VOLUMEN DE FRUTA FRESCA DESTINADA A INDUSTRIALIZACION  
 (Miles de toneladas)

AÑOS	1) TOMATE FRESCO 000/Ton	%	2) TOMATE FRESCO INDUSTRIALIZADO 000/Ton	%=2)÷1) X 100
1970	940		90.6	9.6
1971	850	-9.6	63.4	7.5
1972	950	11.8	51.9	5.5
1973	900	-5.3	17.5	1.9
1974	1 120	24,4	30.2	2.7
1975	1 056	-5.7	41.8	3.9
1976	806	23.7	48.3	6.0
1977	974	20.8	83.7	8.6
1978	1 140	17.0	68.0	6.9
1979	1 320	16.7	74.0	5.5
1980	1 202	-9.6	83.3	6.6
1981	1 120	-6.8	86.4	7.7
1982	1 248	11.4	93.3	7.4
1983	1 277	2.3	100.7	7.8
1984	1 308	2.4	100.8	8.3
1985*	1 340	12.4	117.5	8.7

1) FUENTE: Boletín informativo de la UNPH-1984

2) FUENTE: Anuarios estadísticos industriales DGE-SPP

\*Proyección

2.4.1.1.4 Proyección de la demanda de tomate fresco.

La proyección de la demanda de tomate fresco a nivel nacional se basa en la proyección del crecimiento demográfico del 2.8% con un consumo per cápita de 10.95 Kg. anuales.

Por otra parte se le dió a la industria procesadora de tomate una tasa de crecimiento del 8% anual, considerando que el 70% de la producción se destinará al mercado doméstico, exportándose el 30% restante. Paralelamente se hizo una proyección de las exportaciones a una tasa del 2.7% de donde resultó la proyección para los próximos diez años, apreciándose que a partir de 1980, las necesidades serán de 1 259.8 miles de toneladas de producto fresco, las cuales se incrementarán para el año de 1990 a 1 682.9 miles de toneladas, lo que representa que la producción deberá crecer a un ritmo promedio de 3.2% anual, lo que es posible lograr mediante la obtención de mayores rendimientos en la producción gracias al empleo de tecnología más avanzada, por lo que surge la necesidad que la S.A.R.H lleve a cabo los controles adecuados para lograr las proyecciones antes mencionadas.

Respecto a mermas se observó irregularidad en virtud a que están sujetas al comportamiento del mercado de exportación; sin embargo, en promedio anual durante la década pasada representaron un 18% en las proyecciones de la tabla 2.5, se buscó la forma de disminuir dichas mermas al menor porcentaje, de tal manera que en 1980 representaron el 16.8% de la producción, a 1990 representan escasamente el 3.4% de la producción, lo cual puede ser posible mediante un estricto control de la superficie cultivada que de hecho ya existe. Así mismo se incrementan los rendimientos en un 2.8% promedio anual mediante la utilización de la tecnología usada por Sinaloa en el cultivo, lo que es posible lograr, particularmente en aquellos estados que care-

TABLA 2.4  
CONSUMO APARENTE NACIONAL DE TOMATE FRESCO

AÑOS	PRODUCCION DE TOMATE FRESCO	PRODUCCION	MENOS EX-PORT. DE TOMATE FRESCO	MAS IMPORTACION	CONSUMO PER CAPITA	MENOS CONSUMO NAC. DE TOMATE FRESCO	PRODUCCION	MENOS PRO-DUC. NAC. DE TOMATE INDUSTRIALIZADO	IGUAL MERMAS	PRODUCCION
	M.T.	%	M.T.	M.T.	Kg	M.T.	%	M.T.	M.T.	%
1970	940	39	367	-	9.96	482.0	9.6	91.0	-	-
1971	850	37	315	-	9.43	472.0	7.4	53.0	-	-
1972	950	35	332	2	10.96	568.0	5.4	52.0	0.5	-
1973	900	47	425	-	8.52	457.0	2.0	18.0	-	-
1974	1 120	27	306	1	10.95	607.9	2.6	30.0	117.1	15.81
1975	1 056	31	332	-	10.95	629.1	3.8	41.0	53.9	5.1
1976	806	44	357	-	6.74	401.0	5.9	48.0	-	-
1977	974	45	435	-	7.39	455.0	8.6	84.0	-	-
1978	1 140	41	472	-	9.42	600.0	5.9	68.0	-	-
1979	1 330	35	401	3	10.95	721.9	5.5	74.0	133.1	10.00
1980	1 202	31	375	-	11.09	747.8	6.6	80.0	-	-
1981	1 120	33	375	-	10.94	758.7	7.7	86.4	-	-
1982	1 248	30	375	-	10.94	780.0	7.4	93.3	-	-
1983	1 277	29	375	-	10.94	801.8	7.8	100.7	-	-
1984	1 308	28	375	-	10.94	824.2	8.3	108.8	-	-
1985*	1 340	28	375	-	10.94	847.4	8.7	117.5	-	-

FUENTE: Boletines informativos de la UNPH. Anuarios estadísticos del IMCE. Anuarios estadísticos industriales de la SFP y manuales de información básica de la Nación-SPP.

\* Proyección

M.T. Miles de toneladas.

TABLA 2.5  
 PROYECCION DE LA DEMANDA DE TOMATE FRESCO E INDUSTRIALIZADO.- Miles de toneladas.

AÑOS	TOMATE FRESCO*		IMPORTACION	CONSUMO NACIONAL	TOMATE INDUSTRIALIZADO	
	PRODUCCION	EXPORTACION			NACIONAL	CONSUMO EXPORTACION
1979	1 330.0	401	-	721.9	48.0	26.0
1980	1 259.8	432	-	747.8	51.9	28.1
1981	1 288.1	443	-	758.7	59.4	27.0
1982	1 326.3	453	-	780.0	64.1	29.2
1983	1 363.5	464	-	801.8	69.2	31.5
1984	1 407.0	474	-	824.2	74.8	34.0
1985	1 449.9	485	-	847.4	80.7	36.8
1986	1 505.5	496	-	882.6	87.2	39.7
1987	1 550.7	506	-	907.2	94.2	42.9
1988	1 615.5	517	-	920.5	101.7	46.3
1989	1 631.7	527	-	946.3	108.9	49.5
1990	1 681.9	538	-	972.8	117.6	53.3
Incremento anual promedio	3.2	2.7		3.2	9.3	7.4

\* Proyección por regresión lineal.

TABLA 2.5.1

AÑOS	POBLACION	PRODUCCION TOMATE FRESCO	APROX. %	TOMATE INDUSTRIALIZADO	RENDIMIENTO	MERCADO DE TERMINADO		CONSUMO PERCAPITA PRODUC. TERMINADO
						D/EXP	D/NAL	
1986	79 551	1 505.5	8.42	126 900	1.866	20 401	47 604	0.598
1987	81 778	1 550.7	8.86	137 500	1.866	22 106	51 580	0.630
1988	84 068	1 615.5	11.01	178 000	1.866	28 608	66 752	0.794
1989	86 421	1 631.7	9.70	158 400	1.866	25 462	59 421	0.687
1990	88 841	1 681.9	10.17	171 100	1.866	27 508	64 185	0.722
1991	91 329	1 735.7	10.32	179 244	1.866	28 817	67 240	0.736
1992	93 886	1 791.2	10.90	187 740	1.866	30 183	70 427	0.750
1993	96 515	1 848.5	10.63	196 575	1.866	31 603	73 741	0.740
1994	99 217	1 907.7	10.78	205 776	1.866	33 083	77 193	0.778
1995	101 995	1 968.7	10.93	215 347	1.866	34 621	80 783	0.792
1996	104 851	2 031.7	11.08	225 260	1.866	36 215	84 502	0.805

cen a la fecha de ella.

Paralelamente se palpa como solución para evitar las mermas de fruta fresca, el incrementar los volúmenes a industrializar, de tal manera que en los proximos cinco años el 50% del industrializado se exporte y el 50% se consuma en el mercado doméstico, aplicándosele a este último una tasa de crecimiento del 11% y al de exportación, del 18%.

#### 2.4.2 Producto industrializado

##### 2.4.2.1 Mercado

Debido a los marcados hábitos al consumo de tomate fresco como de cualquier otra hortaliza dentro del mercado nacional, la industrialización de este producto no ha alcanzado el mismo desarrollo que en otros países. Sin embargo, conforme avanza el tiempo, las costumbres familiares tienden a modificarse, lo que resulta en el aumento en la adquisición de productos enlatados.

La pasta de tomate no es conocida en el mercado de consumo doméstico mexicano, sino únicamente a nivel institucional como es el caso de enlatadoras y restaurantes, cuya demanda es parcialmente abastecida por la actual oferta, representada por las plantas procesadoras de pasta que se encuentran localizadas en el estado de Sinaloa, las cuales a su vez pueden vender su producto directamente, pues cuentan con la infraestructura necesaria, siendo el caso de "Industrializados del Fuerte, S.A." .

Dentro de la industria establecida, se aprecia que las cantidades de tomate fresco destinadas a industrialización, han tenido un comportamiento muy irregular, pues se tiene que en 1970 se procesaron 90.6 miles de toneladas, las cuales fueron decreciendo hasta llegar a 17.5 miles de toneladas para 1973 mismas que a partir de ese año se empiezan a incrementar hasta 83.7 miles de toneladas en 1977, dándose un decremento en 1978 a 68.2 miles de toneladas observándose que a partir de 1979 existe un incremento conti--

nuo dando para 1984 108.8 miles de toneladas.

En la tabla 2.6 se analiza el mercado de exportación del producto, que ha mostrado fundamentalmente -- una tendencia ascendente del 12% promedio anual, mientras -- que la producción de tomate fresco destinado a industrialización, ha mostrado un comportamiento bastante variable, situación atribuible a la falta de hábitos de consumo, Así, tenemos que en dicha tabla resulta un consumo per cápita de fruta fresca destinada a industrializar de 0.745 y 0.393 Kg. per cápita.

Analizando por otro lado las exportaciones que México ha hecho a Estados Unidos de Norteamérica -- (tabla 2.7), tenemos que estas han tenido variaciones que -- van de 11 039 Ton. en el año de 1977 a 6 213 Ton. de pasta -- durante 1983.

Por otro lado, debe advertirse que el precio para la pasta de tomate, basicamente esta sujeto a las -- leyes de la oferta y la demanda, mientras que en 1975 el precio del producto exportado a Estados Unidos de Norteamérica fue de 15.12 \$/Kg., para 1979 fue de 13.41 \$/Kg.; en 1980 -- presentó el precio de 16.77 \$/Kg.; en 1983 de 108.59 \$/Kg. y en 1984 presentó un precio de 216 \$/Kg. (precio hasta febrero).

#### 2.4.2.2 Factores que condicionan y limitan la demanda

Puede señalarse que la limitante principal en la demanda lo representa la disponibilidad de fruta fresca, ya que cuando esta se encuentra a precios bajos, definitivamente existe marcada preferencia por el consumo en fresco, razón por la cual el mercado para producto industrializado -- no tiene la potencialidad que en otros países.

Otra posible limitante en la demanda del -- producto industrializado mexicano, viene a ser que los países importadores que a la fecha son productores de pasta, cual es el caso de Estados Unidos de Norteamérica, sea autosuficiente

TABLA 2.6  
 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LOS MERCADOS DE EXPORTACION Y NACIONAL  
 DE TOMATE INDUSTRIALIZADO EN EL PAIS  
 (En toneladas)

AÑOS	PRODUCC. NAC. DE INDUSTRIALIZACION DE TOMATE FRESCO	PRODUCC.NAC.DE**) INDUSTRIALIZACION DE PRODUCTO TERMINADO	TON.TOMATE FRESCO POR CADA TON. DE PRODUCTO TERMINADO	MERCADO DE PRODUCTO TERMINADO		CONSUMO PERCAPITA DE TOMATE INDUS--TRIALIZADO.	
				D/EXP.	P/NAC.	T/FRESCO	P/TERMINADO
1970	90 571	40 306	2.247	3 660	36 646	1.702	0.758
1971	63 394	32 538	1.948	4 710	27 828	1.083	0.556
1972	51 905	26 622	1.950	2 720	23 902	0.899	0.461
1973	17 543	11 278	1.556	7 240	4 038	0.117	0.075
1974	30 221	19 112	1.581	8 080	11 032	0.314	0.199
1975	41 454	34 743	1.193	4 850	29 893	0.621	0.520
1976	48 294	33 666	1.435	7 250	26 416	0.637	0.444
1977	83 660	29 704	2.816	14 580	15 124	0.692	0.246
1978	68 289	35 220	1.939	15 709	19 511	0.594	0.306
1979	74 324	37 435	1.985	13 220	24 215	0.729	0.367
1980	80 359	39 650	2.027	14 001	25 649	0.771	0.381
1981	86 400	56 396	1.532	17 437	38 958	0.764	0.394
1982	93 300	46 188	2.020	14 281	31 906	0.761	0.400
1983	100 700	53 000	1.900	16 387	36 612	0.759	0.403
1984	108 800	50 098	1.841	18 273	40 824	0.758	0.405
1985*	117 500	63 824	1.841	19 734	44 089	0.758	0.406

\*\*\*) Promedio histórico:

1.866

\*\*\*) Promedio hist.

0.745

0.393

\*) Se proyectaron por no disponerse de datos estadísticos por promedio móvil y regresión lineal.

\*\*) Incluye los productos de tomate como son: jugo, puré, pastas y otros.

\*\*\*) Sin considerar el año de 1985

FUENTE: Anuarios estadísticos industriales de la DGE-SPP y anuarios del IMCE.

TABLA 2.7  
IMPORTACIONES REALIZADAS POR ESTADOS UNIDOS DE  
PASTA, PURE Y SALSA DE TOMATE (Toneladas)\*\*

ORIGEN	1977 - 1983													
	1977	\$/Kg***	1978	\$/Kg	1979	\$/Kg	1980	\$/kg	1981	\$/Kg	1982	\$/Kg	1983	\$/Kg
México	11 039	15.12	13 360	13.59	11 479	13.41	8 642	16.77	9 241	21.80	16 387	55.86	748	108.59
Israel	5 569	10.22	3 962	11.14	2 475	12.24	335	12.12	8 609	18.02	20 004	37.21	5 227	77.58
Portugal	2 758	14.41	1 396	19.24	1 125	19.59	312	21.43	5 013	23.85	12 967	46.81	4 236	96.25
España	2 530	17.15	650	19.94	1 618	18.67	186	20.31	3 003	19.85	4 321	43.21	1 976	98.75
Brasil	532	19.64	2 497	16.94	368	22.28	100	23.95	1 240	25.56	2 115	30.58		
Chile	1 225	14.12	1 992	13.45	2 336	14.22			887	20.82	1 389	46.57	716	87.72
Argentina	306	14.35	650	13.77	408	11.65								
China	4 778	12.72	1 907	15.52	1 316	16.51			3 807	22.22	23 183	44.33	5 038	93.54
Japón	187	13.47	148	13.40										
Panamá	116	17.54												
Rep. Domin.	171	16.18												
Italia	216	12.44							2 452	23.09	10 772	49.47	1 887	105.99
Rumania			215	13.99					209	16.85	349	38.83	137	77.45
Grecia							214	21.72			991	42.35	246	85.77
Francia									428	13.92	1 634	43.84	305	91.57
Turquía									616	20.43	2 831	37.83	1 749	66.17
Canadá											422	33.43	146	76.85
Perú											1 308	54.42		
Países Bajos											106	42.98		
Bélgica											75	63.78		
Suiza													50	102.44
Otros países	257	15.01	378	13.55	186	22.02	96	13.86	116	14.22	143	39.42	59	109.56
TOTAL	29 694	14.79	27 155	14.95	21 311	16.73*	9 885	18.59*35	621	20.10	98 997	44.17	46 888	96.96

FUENTE: Embajada Estadounidense  
U.S. General Import.

\*) Precio promedio durante el año  
\*\*) Precio puerto desembarque  
\*\*\*) Pesos mexicanos por kilogramo

en su producción agrícola, de tal manera que satisfaga su demanda, lo cual nunca ha sucedido de manera total, pero si ha sido factor limitante a los productores nacionales, quienes destinan su producción a exportación en un 90% al mercado norteamericano.

## 2.5 OFERTA

### 2.5.1 Producto fresco

#### 2.5.1.1 Mercado nacional

Analizando la superficie cultivada de tomate en la República Mexicana, tenemos que de 1971 a 1983 se -- han cultivado aproximadamente 63 764 Has. anuales como se --- aprecia en la tabla 2.8.

TABLA 2.8  
SUPERFICIE COSECHADA  
(000/Ha)

AÑO	SUPERFICIE
1971	61.7
1972	70.1
1973	69.4
1974	62.5
1975	60.3
1976	48.3
1977	61.7
1978	65.1
1979	77.4
1980	69.4
1981	61.8
1982	56.5
1983	60.1
1984*	61.9

FUENTE: Boletín informativo de la UNPH  
\* Proyección

TABLA 2.9  
PRODUCCION DE TOMATE POR ESTADOS

ESTADOS	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984*	1985*
Sinaloa	296 226	321 178	240 832	286 079	288 167	748 733	654 158	729 293	778 903	852 973	927 043	1 001 113
Guanajuato	313 775	194 500	81 250	196 508	192 948	85 556	49 738	62 982	14 835	14 569	14 569	14 569
Morelos	187 412	204 250	144 529	178 730	180 749	104 699	88 564	79 359	63 775	93 163	147 313	159 056
Michoacán	55 811	28 529	26 677	37 006	34 953	75 948	47 498	49 042	54 784	57 084	59 384	61 684
S. L. P.	46 200	40 425	25 675	37 433	33 466	97 523	88 768	74 678	90 483	98 253	106 022	113 792
Hidalgo	51 855	65 400	55 880	57 712	60 562	23 364	19 680	1 527	5 805	2 237	2 237	2 237
Puebla	19 585	19 165	18 750	19 167	17 845	37 965	20 027	22 304	26 118	27 067	28 015	28 964
Oaxaca	6 252	9 911	8 248	8 149	9 248	10 367	22 134	13 686	17 460	18 893	20 328	21 762
Jalisco	26 276	21 869	36 690	28 278	30 921	37 098	35 009	34 124	37 953	39 435	40 917	42 399
Guerrero	19 071	16 258	13 595	16 308	15 702	10 758	16 626	7 209	9 603	8 527	7 452	6 377
Tamaulipas	14 386	16 913	12 527	14 609	15 011	48 544	20 363	16 536	27 401	29 077	30 752	32 428
B. California	38 404	81 593	90 500	70 167	89 847	168 120	124 126	106 198	146 462	157 650	168 837	180 024
Chihuahua	8 135	7 200	9 060	8 131	8 241	3 732	3 249	7 127	4 572	4 064	3 556	3 048
Yucatán	7 515	6 040	6 967	6 841	6 702	7 519	9 991	10 605	10 071	10 581	11 092	11 603
Veracruz	9 891	8 278	8 235	8 801	8 509	11 679	23 159	14 898	16 083	17 172	18 261	19 350
Chiapas	7 700	7 700	6 700	7 366	7 292	6 060	9 000	8 107	7 885	7 972	8 059	8 147
Nayarit	7 941	10 298	11 273	9 873	10 702	12 411	28 121	7 504	17 102	18 177	19 252	20 327
Durango	21 627	24 500	14 059	27 077	20 962	29 690	33 257	20 823	28 228	29 168	30 107	31 047
Queretaro	10 800	9 750	14 445	11 665	12 410	11 244	2 517	2 095	3 689	2 428	1 166	2 500
Sonora	16 829	13 200	12 720	14 249	13 624	7 196	6 063	20 095	11 389	11 031	10 674	10 317
S U M A	1 165 694	1 106 957	838 648	1 044 149	1 057 861	1 538 206	1 302 048	1 279 271	1 372 601	1 452 101	1 535 433	1 621 366

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola - SARI

\* Plan Nacional de Desarrollo Agrario y Forestal (1981-1988)

SARI- Morelos

Representando a su vez estas cifras el 18.5% de la superficie total que se destina a hortalizas (31.0%), - lo que representa 1 100 000 toneladas promedio aproximadamente, cantidad suficiente para abastecer la demanda nacional -- que representó entre un 60 y 70% de dicha producción, por lo que la diferencia se destina al mercado exterior.

De lo anterior puede confirmarse que existe autosuficiencia del producto para el mercado nacional.

#### 2.5.1.1.1 Factores condicionantes de la oferta.

Al hablar sobre producción de tomate, definitivamente nos estamos refiriendo a una hortaliza elitista, ya que limita su producción sólo a aquellos agricultores que cuentan con suficientes recursos para invertir en la siembra, así los costos de producción que se requieren son aproximadamente de 145 775 \$/Ha. para el de piso y para el - de vara 238 900 \$/HA., por lo que puede señalarse que los altos costos de su cultivo representan la primera limitante y - por lo tanto vienen a ser un factor regulador de la oferta; - de lo anterior se detecta por investigación de campo, que la inversión resulta rentable en superficies mayores a 30 Has.

Independientemente de lo anterior, todo producto agrícola se encuentra sujeto a fenómenos climatológicos, como : la falta de lluvia o el exceso de ella, lo cual repercute de manera directa en la producción.

Por otro lado debe resaltarse el - hecho del papel tan negativo que juegan los intermediarios, - quienes de manera casi gangsteril hacen víctima de un bajo -- precio al productor, obteniendo un alto margen de utilidad, a costa del aumento del precio que paga el consumidor final.

#### 2.5.1.1.2 Análisis de la oferta por zonas -- productoras y destino.

En la tabla 2.9 se muestra la producción por zonas y puede apreciarse que esta se encuentra --

concentrada en Sinaloa, Guanajuato, Morelos, Hidalgo y Baja - California Norte, de las cuales, Sinaloa dedica sus cosechas casi de manera exclusiva a exportación y cuando por aspectos mercadológicos no es factible destinar el 90% de su producción a Estados Unidos de Norteamérica, los remanentes los colocan en el mercado nacional.

Baja California por su ubicación, definitivamente destina su producción de manera preferencial a exportación y remanentes al mercado nacional, mientras que Guanajuato en muy pequeña escala exporta, destinando la mayor parte de su producción al mercado nacional. Morelos destina - virtualmente toda su producción al mercado nacional.

Por otro lado se puede señalar que está habiendo incrementos en la oferta, motivados por aumentos en la productividad, como se aprecia en la tabla 2.10.

TABLA 2.10  
RENDIMIENTOS GLOBALES

AÑOS	SUPERFICIE COSECHADA MILES DE HAS.	PRODUCCION MILES TON.	RENDIMIENTOS TON/HA.
1971	61.7	850	13.8
1972	70.1	950	13.5
1973	69.4	900	12.9
1974	62.5	1 120	17.9
1975	60.3	1 056	17.5
1976	48.3	806	16.7
1977	61.7	974	15.8
1978	65.1	1 140	17.5
1979	77.4	1 564	20.2
1980	69.4	1 320	19.0
1981	61.8	1 074	17.3
1982	56.5	1 312	23.2
1983	60.1	1 356	22.5
1984	61.9	1 397	22.5
1985*	62.8	1 438	22.8

FUENTE: Boletín informativo de la UNPH  
\*Proyección

## 2.5.1.2 Mercado internacional

### 2.5.1.2.1 Principales países productores

Tal como se aprecia en la gráfica 2.1 que muestra los principales países productores de tomate, tenemos que Estados Unidos de Norteamérica esta a la cabeza - de la producción de tomate, aportando aproximadamente el 14.4 % de la producción mundial, México ocupa el 9° lugar con 2.4% de la producción mundial.

### 2.5.1.2.2 Análisis de las series estadísticas.

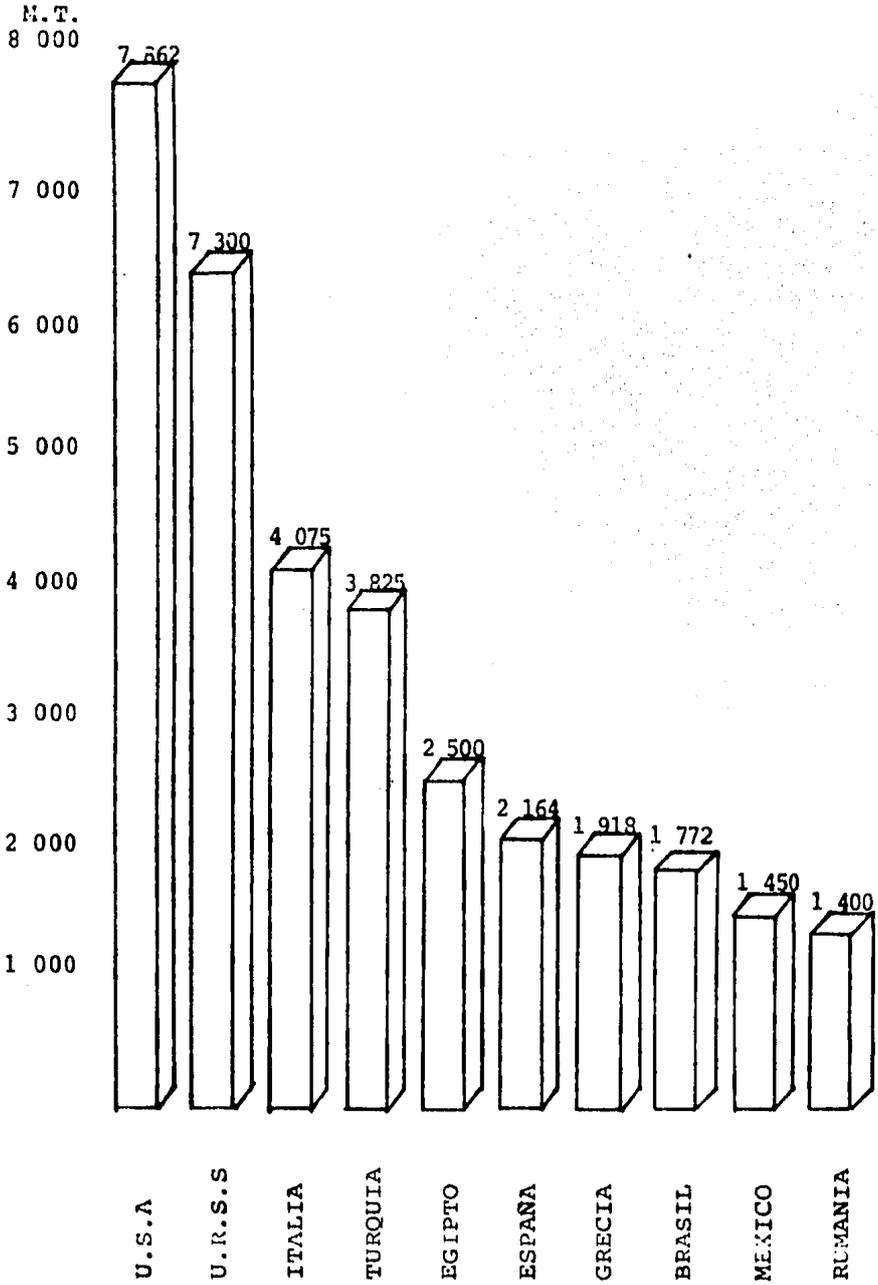
Analizando la tabla 2.11 de la -- producción mundial en el periodo comprendido de 1970 a 1983, se observa un incremento de 30.3 millones a 57.5 millones de toneladas, es decir un 89.76% en ese periodo (tabla 2.11), - lo que representa una tasa de crecimiento anual promedio de aproximadamente 5.05%, correspondiendo a Norteamérica un incremento anual de 3.86% y 53.47% global en el mismo periodo.

Del comportamiento de la oferta - para ese periodo llama la atención Asfa, quien de 3.5 millones se incrementa a 15.3 millones, lo que representa un 337% en dicho periodo con una tasa anual promedio del 15.83%.

Por otro lado se aprecia que el - área cultivada a nivel mundial se incrementa en ese periodo - de 1.584 millones de hectareas a 2.737 millones de hectareas, que representa un incremento anual promedio de 4.6% y global de 72.7%, mientras que norte y centroamérica se incrementa de 278 millones a 396 millones, representando un incremento ---- anual promedio de 0.6% y global de 6%, Asfa se incrementa de 335 millones de hectareas a 716, lo que representa un 101% de crecimiento a una tasa de 7.2% anual promedio.

De los porcentajes anteriores, resulta la tabla 2.12:

GRAFICA 2.1  
PRINCIPALES PRODUCTORES DE TOMATE FRESCO  
1982



**TABLA 2.11**  
**PRODUCCION DE TOMATE EN EL MUNDO**

PAIS	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985 *
MUNDIAL	30 329	31 535	32 455	43 090	38 333	41 937	41 339	45 023	47 085	50 915	50 998	51 338	53 892	57 518	59 720	61 923
AFRICA	2 932	3 072	3 202	3 191	3 387	3 938	4 136	4 601	3 851	4 876	4 986	5 211	5 380	5 596	5 817	6 017
ASIA	6 084	6 529	6 782	7 152	8 656	10 327	12 201	12 806	14 506	11 580	12 298	12 466	12 996	15 307	16 035	16 763
EUROPA	12 429	12 544	12 684	13 628	14 793	14 794	13 889	15 165	16 741	15 257	14 684	14 743	14 269	16 200	16 492	16 764
OCEANIA	240	247	235	237	252	239	242	250	237	242	280	294	266	277	281	285
AMERICA DEL N.	6 754	7 171	7 779	7 783	8 787	10 319	8 068	9 352	8 370	8 163	8 674	8 472	9 862	9 741	9 936	10 112
AMERICA DEL C.	293	249	77	214	356	206	529	362	565	1 760	601	624	640	920	980	1 019
AMERICA DEL S	1 597	1 723	1 732	1 885	2 101	2 054	2 334	2 487	2 815	2 777	2 913	2 629	3 179	3 242	3 374	3 506

FUENTE: Anuario Estadístico de la F.A.O

\* Proyección

TABLA 2.12  
INCREMENTOS 1970-1983

	*POR PRODUCCION		**POR AREA DE CULTIVO	
	ANUAL	GLOBAL	ANUAL	GLOBAL
Mundial	3.86	132.68	4.6	72.7
América	3.86	53.47	0.6	6.0
Asia	15.83	33.70	7.2	101.0

\* Incluye Norteamérica

\*\* Incluye todo América

En general el destino de la producción es el autoconsumo, solo se destinan mínimas partes a exportación, habiendo ciertos países inclusive, que son a su vez importadores y exportadores, tal es el caso de Estados Unidos de Norteamérica. Entre países exportadores, México ocupa el primer lugar, siguiéndole en orden de importancia los Países Bajos, posteriormente España, Rumanía, Bulgaria, Marruecos, Estados Unidos de Norteamérica, Jordania, Bélgica y finalmente China, quienes participan con los porcentajes de la tabla 2.13 en las exportaciones totales.

TABLA 2.13  
PRINCIPALES EXPORTADORES DE TOMATE 1982

	TONELADAS	%
México	338 206	18.15
Países Bajos	328 581	17.60
España	318 364	17.00
Rumanía	120 000	6.40
Bulgaria	80 230	4.30
Marruecos	105 000	5.60
U.S.A.	79 803	4.20
Jordania	152 314	8.10
Bélgica	29 421	1.50
China	11 900	0.60

FUENTE: Anuario estadístico de la F.A.O.

De donde se advierte claramente - que el 83.5% de la oferta internacional está integrada por -- esos países, quedando el 16.6% restante integrado por 100 --- países cuyas exportaciones son verdaderamente pequeñas,

Dentro de la demanda, llama la -- atención Estados Unidos de Norteamérica como importador, --- quien se abastece de México en un 99%, pero que a su vez es - exportador, encontrándose que en el año de 1978 sus exporta- ciones representaron el 25.7% de sus importaciones; para 1979 las exportaciones fueron mayores que las importaciones, repre- sentando en este caso un 65.3% solamente; en 1980 sus expor- taciones representaron el 40.47% de sus importaciones; en --- 1981 el 36.7%, en 1982 el 29.6%.

TABLA 2.14  
DESTINO DE LA PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES  
PAISES PRODUCTORES DE TOMATE

México	E.U.A. - Canadá
Países Bajos	Suecia, Alemania e Inglaterra
España	Francia, Alemania e Inglaterra
Rumania	URSS, Checoeslovaquia y Polonia
Bulgaria	URSS, Checoeslovaquia
Moroco	Irak, Kuwait, Hong Kong
E.U.A	Canadá
Jordanía	Arabia Saudita, Singapur, Siria
Bélgica	Francia
China	Kuwait, Líbano

FUENTE: Anuarios estadísticos y revistas de la F.A.O.

Lo anterior se debe fundamental- mente a que Estados Unidos de Norteamérica sujeta sus importa- ciones al comportamiento de su producción, asegurando al abas- tecimiento a su mercado y exportando el remanente que muchas veces es producto importado, como en el caso del tomate mexi- cano cuyas etiquetas se identificaron en investigaciones de -

campo en Suecia. Sin embargo se observa por otra parte que in dependientemente de la producción en Estados Unidos de Norteamérica, sus importaciones se encuentran dentro del márgen de 250 a 370 mil toneladas, mientras que sus exportaciones son - bastante variables por estar sujetas exclusivamente a su producción y por lo tanto a su mercado doméstico.

Analizando las tablas 2.15 y 2.16, que señalan el precio internacional se nota que este ha mos-- trado una tendencia ascendente; sin embargo, si se observa el comportamiento por continente o país, encontramos que no es - nada difícil que de un año a otro se desplome el precio, el - cual será inclusive inferior al presentado en cinco o seis -- años atrás.

## 2.5.2 Producto industrializado

### 2.5.2.1 Mercado nacional

Insistiendo sobre lo comentado con anterioridad, la pasta de tomate presenta cierta potencialidad en el mercado doméstico, por existir determinado hábito al consumo, por lo tanto los usos para la pasta de tomate se limitan principalmente a un mercado institucional, cuya oferta no está -- totalmente satisfecha.

Por tanto en todas las empresas oferentes - de pasta de tomate, se detectó que existe capacidad ociosa, - misma que estan cubriendo con el proceso de otros productos a nivel maquila para comercializadoras debidamente establecidas ya que no tienen marca propia para trabajar en el mercado nacional con derivados de la pasta hábiéndose detectado en la - investigación de campo que todas las empresas estaban en posibilidad de surtir cualquier cantidad de pasta que se les re-- quiera, toda vez que al momento de la investigación contaba - con materia prima y capacidad disponible, situación que en lo que respecta a disponibilidad de materia prima pudiese haber variaciones.

TABLA 2.15  
COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL PRECIO  
(Importación) Dtl. U.S./Ton.

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Mundial	278	312	346	401	418	506	488	553	642	671	754	739	623
N y C América	302	320	320	329	274	303	297	435	427	476	445	839	613
Sur América	182	207	243	272	489	498	317	390	493	585	621	453	413
Asia	193	201	225	123	161	183	204	444	257	263	266	243	
Europa	310	355	389	482	531	624	603	641	799	818	978	836	724
Oceania	506	558	536	725	827	960	925	857	928	1 048	1 173	1 733	1 573

FUENTE: F.A.O Trade Yearbook Vol. 34, 35 y 36

TABLA 2.16  
COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL PRECIO  
(pesos /Kg.)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Mundial	6.4	7.2	7.9	9.3	9.6	11.6	11.2	12.7	14.7	15.3	17.3	18.2	35.4
América N y C	6.9	7.3	7.3	7.5	6.3	6.9	6.8	10.0	9.8	10.8	10.2	20.6	34.9
América del S	4.1	4.7	5.5	6.2	11.2	11.4	7.3	8.9	10.1	13.3	14.2	11.1	23.5
Asia	4.4	4.6	5.1	4.6	3.0	3.7	4.2	4.6	10.2	5.8	6.0	6.5	13.8
Europa	7.1	8.1	8.9	11.0	12.2	14.3	13.8	14.7	17.4	18.6	22.4	20.5	41.2
Oceania	11.6	12.8	12.3	16.6	19.0	22.0	21.2	19.7	19.0	23.9	26.9	42.6	89.5
Africa	2.3	2.8	3.8	3.2	3.1	7.8	9.0	9.5	11.4	N.D	N.D	N.D	N.D

FUENTE: Anuario estadístico de la F.A.O.  
N.D. No disponible

2.5.2.1.1 Capacidad instalada

La mayor parte de la industria procesadora de tomate, se encuentra localizada en el estado de Sinaloa, que registra el 90% de la capacidad instalada.

A continuación se presenta una relación de las principales plantas procesadoras de tomate con sus respectivas capacidades instaladas:

TABLA 2.17  
CAPACIDAD ANUAL INSTALADA DE LAS EMPRESAS PROCESADORAS  
DE TOMATE EN MEXICO

NOMBRE DE LA EMPRESA	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA ANUAL
Industrializados del Fuerte, S.A.	Los Mochis, Sin.	280 000 Ton.
Alimentos Mexicanos	Culiacan, Sin.	42 000 Ton.
PAISA, S.A.	Culiacan, Sin.	39 200 Ton.
PRINSA	Culiacan, Sin.	37 100 Ton.
Empacadora Bamoa	Guasave, Sin.	37 100 Ton.
F.E.S.S.A	Culiacan, Sin.	28 840 Ton.
Sinalopasta	Guasave, Sin.	21 140 Ton.
Productos Aviles, S.A.	Culiacan, Sin.	N.D.
Empacadora Embasa, S.A.	Celaya, Gto.	N.D.
Empacadora la Granjita	Cortázar, Gto.	N.D.
Empacadora del Centro	Irapuato, Gto.	N.D.
Empacadora el Ranchito, S.A.	Celaya, Gto.	N.D.
Campbells de México	Celaya, Gto.	N.D.
Productos del Monte	Irapuato, Gto.	N.D.
Cia. Clemente Jacques	Queretaro, Qro.	N.D.

FUENTE: Investigación de campo  
N.D. No disponible.

TABLA 2.18  
CAPACIDAD APROVECHADA A NIVEL NACIONAL

AÑO	TOMATE INDUSTRIALIZADO MILES DE TON.	CAPACIDAD APROVE CHADA.
1980	80.0	14.00%
1981	86.4	16.02%
1982	93.3	17.30%
1983	100.7	18.70%
1984	108.8	20.20%

Al analizar las tablas 2.17 y -- 2.18 se observa que la capacidad aprovechada ha tenido un incremento global (1980-1984) de 36%, por lo que existe el mercado suficiente para incrementar la capacidad aprovechada, mo tivando así el desarrollo de otras regiones.

#### 2.5.2.1.2 Factores condicionantes que limitan la oferta.

Los principales factores que influyen en la oferta son: el tamaño de la demanda, ya que conforme esta muestra tendencia ascendente la oferta tendrá que ir paralela.

La demanda puede crecer debido al crecimiento demográfico o por cambios en los hábitos de consumo; sin embargo, para el establecimiento de una nueva planta industrial, deberá tomarse en cuenta la capacidad instalada.

Puede considerarse como limitante de la oferta, la falta de abastecimiento oportuno de materia prima, bien sea que esto haya sido motivado por falta de volúmenes de siembra, bajos rendimientos o fenómenos climatológicos; o bien el precio de la materia prima, que cuando es elevado, eleva el costo de producción y resta competitividad interna y externa al producto industrializado.

#### 2.5.2.2 Mercado internacional

##### 2.5.2.2.1 Principales productores internacionales de pasta de tomate.

Dentro de los principales países productores de pasta de tomate, así como de los demás derivados, tenemos en orden de importancia los siguientes:

Estados Unidos de Norteamérica	34.2%
Italia	25.4%
España	2.5%
Portugal	3.7%

Japón	4.5%
Francia	1.9%
Hungría	4.3%
Canadá	2.0%
Australia	1.2%
Grecia	1.5%
Túnez	0.8%
TOTAL	82.6%

#### 2.5.2.2 Comportamiento histórico de los -- oferentes internacionales.

Analizando el comportamiento histórico de la oferta internacional, se observa que prácticamente el 40% de la cosecha mundial de tomate ha venido siendo industrializada, de lo cual Estados Unidos de Norteamérica representa el 50%, Italia el 20%, y el resto del mundo el 30%.

Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Portugal, están industrializando a esta fecha prácticamente el 80% del total de su producción de fruto fresco, --- Túnez el 60%, Francia el 50%, Italia 35%, Japón 85%. En las demás partes del mundo se destina solamente un 20% en promedio a industrializar.

De la tabla 2.19 que muestra el -- comportamiento de la producción industrial de derivados del - tomate, que incluye pasta, tenemos que Túnez, Grecia, Hungría son los países que de manera más marcada están incrementando su industrialización, ya que durante 1970-1982 tuvieron un incremento global promedio del orden de 137%, 82.6% y 89% respectivamente, llamando la atención el hecho de que los pequeños procesadores están incrementando su producción, ya que durante ese mismo período alcanzaron el 177.4% de incremento aproximadamente.

Sin embargo, en general, resulta - una tasa de crecimiento anual promedio del orden del 5%. El -

TABLA 2.19  
COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA PRODUCCION DE TOMATE INDUSTRIALIZADO  
(Miles de toneladas)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
E.U.A	4 333	4 648	4 932	5 016	5 819	6 896	5 485	6 363	5 426	1 199	1 200	1 201	1 202
ITALIA	1 266	1 198	1 067	1 158	1 272	1 240	1 039	1 156	1 278	1 188	1 189	1 190	1 190
ESPAÑA	361	370	390	405	479	461	294	252	270	293	279	265	251
PORTUGAL	592	536	728	739	571	671	504	532	543	541	529	517	505
JAPON	633	682	695	693	656	704	719	736	768	686	685	685	683
FRANCIA	282	267	232	284	281	319	290	290	354	311	340	348	357
HUNGRIA	58	76	73	95	85	80	79	101	92	99	103	106	110
CANADA	313	311	272	324	283	260	339	375	376	360	368	377	386
AUSTRALIA	35	37	35	27	36	36	35	33	32	33	32	32	32
GRECIA	202	219	193	237	316	365	208	243	350	327	341	355	369
TUNEZ	99	98	113	136	142	160	150	192	180	198	212	223	235
OTROS	3 957	4 172	4 252	4 522	5 391	5 582	7 393	7 736	9 165	9 035	9 683	10 331	10 979
TOTAL	12 131	12 614	12 982	13 636	15 334	16 744	16 536	18 009	18 834	14 290	14 961	15 630	16 299

FUENTE: Información estadística de la F.A.O

crecimiento anterior es atribuible al incremento en la superficie cultivada, así como a incrementos en rendimientos del fruto fresco.

#### 2.5.2.2.3 Proyección de la tendencia histórica.

Analizando la proyección, mediante la cual se tiene la posible oferta de tomate industrializado, resulta una tasa de crecimiento global para el período de --- 1980-1990 del orden de 48%, equivalente a un incremento anual promedio del 4.4%.

#### 2.5.2.2.4 Factores condicionantes de la oferta.

Un factor medular que puede señalarse como condicionante principal de la oferta internacional viene a ser fundamentalmente la producción de producto en --- fresco, misma que como antes se ha explicado está sujeta a -- fenómenos climatológicos, ya que la superficie sembrada ha sido ultimamente conservadora, buscando incrementos en la producción en base a aumentos de rendimientos

Otro factor condicionante de la -- oferta, viene a ser el precio de la materia prima, principalmente para aquel producto que se destinará a la oferta internacional.

#### 2.5.2.2.5 Proyección de la oferta corregida.

En la tabla 2.21 se presenta la -- proyección corregida de tomate industrializado a nivel municipal. Se aprecia que los volúmenes de producción en México -- son bastante pequeños, ya que ni siquiera equivale a la mitad del más bajo que en este caso es Australia.

TABLA 2.20  
 PROYECCION DE LA TENDENCIA HISTORICA DE LA OFERTA MUNDIAL DE TOMATE  
 INDUSTRIALIZADO  
 (000) Toneladas

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
E.U.A.	7 519	7 728	7 936	8 144	8 352	8 561	8 769
ITALIA 1)	1 471	1 500	1 530	1 558	1 587	1 617	1 664
ESPAÑA	738	743	747	751	756	760	764
PORTUGAL 1)	778	792	808	822	836	852	866
JAPON	824	836	849	862	875	897	900
FRANCIA	374	383	392	400	405	417	426
HUNGRIA	116	120	123	126	130	133	137
CANADA	402	410	419	428	436	444	453
AUSTRALIA	35	35	35	35	35	35	35
GRECIA	396	410	425	437	451	465	479
TUNEZ	258	270	282	294	305	317	328
OTROS	11 899	11 589	13 281	13 990	14 168	15 424	16 152
T O T A L	24 810	25 816	26 827	27 847	28 874	29 912	30 955

Proyección lineal

Incremento anual promedio 4.4%

Incremento global promedio 48.0%

1) Ponderación por planes Gubernamentales de ese país.

TABLA 2.21  
 PROYECCION DE LA OFERTA CORREGIDA DE TOMATE INDUSTRIALIZADO A NIVEL MUNDIAL  
 (000) TONS.

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
E.U.A	7 204	7 348	7 495	7 645	7 798	7 953	8 113
ITALIA	1 719	1 756	1 792	1 830	1 868	1 907	1 947
ESPAÑA	519	603	616	629	642	655	669
PORTUGAL	778	795	811	829	846	864	882
JAPON	921	940	960	980	1 001	1 022	1 043
FRANCIA	371	399	407	416	425	434	443
HUNGRIA	150	153	156	159	162	166	170
CANADA	423	431	440	449	458	467	476
AUSTRALIA	39	39	39	39	39	39	39
GRECIA	347	354	361	369	377	385	393
TUNEZ	188	190	192	194	196	198	200
OTROS	11 276	11 870	12 366	12 932	13 555	14 186	15 004
T O T A L	24 027	24 878	25 635	26 471	27 367	28 236	29 419

Incremento anual promedio 3%

Incremento total por década promedio 38.4%

México se encuentra en otros

Australia presenta incrementos en décimas, no afecta unidades.

## 2.6 COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO INDUSTRIALIZADO

### 2.6.1 Mercado nacional

#### 2.6.1.1. Canales de distribución

Tal como se aprecia en el diagrama 2.1, se ve que el productor y el industrial vienen a ser la parte medular del sistema de distribución para los productos industrializados del tomate.

Una vez elaborado el producto, las plantas industriales o las empresas comercializadoras distribuirán el producto en bodegas regionales, las cuales son estratégicamente localizadas dentro de toda la República Mexicana, quienes de hecho hacen el papel de almacenaje para distribuir de manera más oportuna el producto en los mercados de las zonas en que se encuentran las bodegas.

Posteriormente adquieren el producto las tiendas de autoservicio, quienes por los volúmenes que compran adquirirán precios de mayorista, advirtiéndose que las tiendas se abstecerán de la bodega más cercana a su ubicación. Posteriormente estas tiendas venderán de manera directa al último consumidor.

En otro canal de distribución existe el medio mayorista, que venderá al detallista y éste al último consumidor. Adquirirá también de las bodegas regionales el comprador institucional representado por cadenas de restaurantes hoteles, hospitales, etc.

En ciertas zonas donde los medio-mayorista no compran los volúmenes necesarios, las bodegas venden también de manera directa al detallista a un precio desde luego mayor que el que se da a las tiendas de autoservicio, lo que es debido fundamentalmente a los volúmenes manejados.

#### 2.6.1.2 Características mercadológicas

Existen dos tipos de mercado institucional a nivel nacional para la pasta de tomate, uno es aquel representado por industrias que utilizan éste producto como insumo

CANALES DE DISTRIBUCION PARA PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS  
DEL TOMATE MERCADO NACIONAL

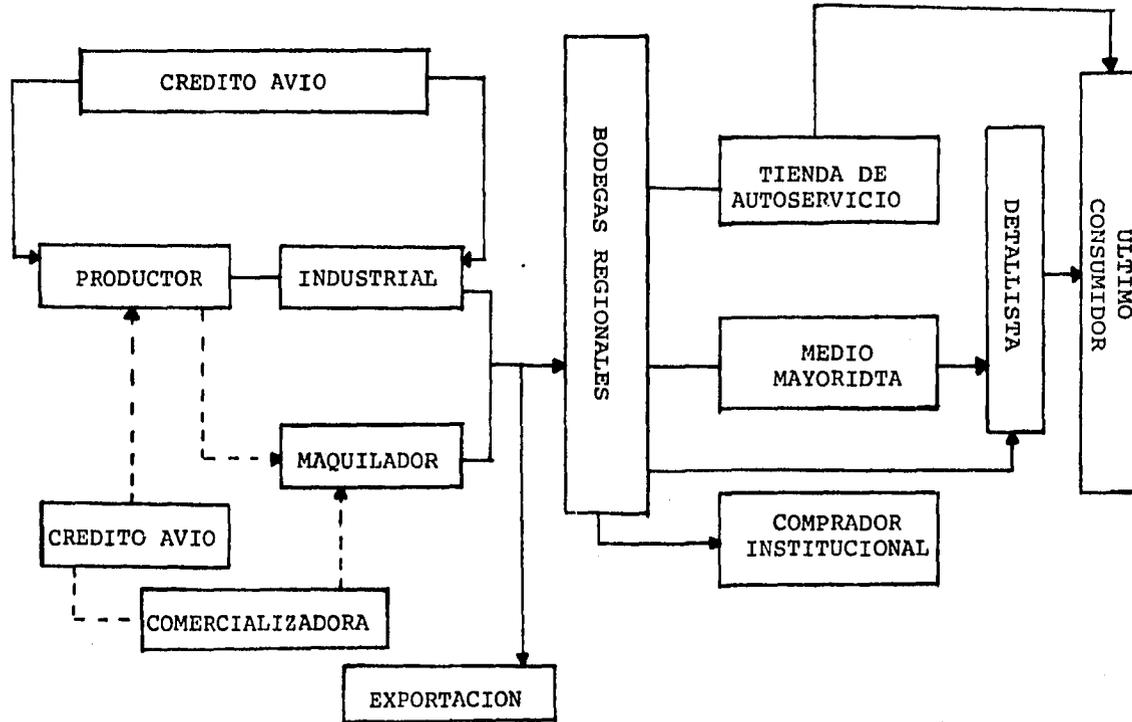


DIAGRAMA 2.1

para la preparación de alimentos enlatados, las cuales adquieren la pasta en tambores de 220 lt.

El otro mercado institucional esta representado fundamentalmente por preparadores de alimentos en los cuales se requiere de la pasta de tomate como materia prima para la preparación de salsas y condimentos. En este mercado la pasta de tomate se maneja en cajas de 6 latas, con un contenido neto de 3.150 Kg. cada lata.

#### 2.6.1.3 Estimación del precio

Para fijar un precio en función del proyecto, deberá tomarse en cuenta diferentes aspectos como son: -- ubicación de la planta, ya que en cada región se tienen rendimientos diferentes. Por ejemplo en Morelos en la subregión I (norte-poniente) el rendimiento es de 18.5 Ton./Ha. mientras que en la subregión IV (norte-oriente) es de 25.3 TOn./Ha.

Dentro de la investigación de campo se detectó que el precio de venta de la tonelada de tomate a las plantas, fue de 12 000 \$ en promedio.

#### 2.6.1.4 Mecanismos de acceso al mercado potencial de los productos.

El mercado institucional mexicano, está representado por el sector industrial y comercial. El primero es aquel que utiliza la pasta como insumo para enlatar productos alimenticios y solo da importancia al contenido de grados Brix, precio y disponibilidad del producto. Sin embargo para el sector comercial la marca comienza a utilizarse para identificar el origen del producto no siendo un factor que influye en la decisión de la compra.

Para la penetración a este mercado, existen dos caminos; el primero que supone la utilización del distribuidor que cuenta con una infraestructura comercial y conocimiento del mercado, y otro mediante que es el de venta directa para la cual es necesario visitar a todos los consumidores.

De estos dos caminos antes mencionados, re-

sulta más recomendable el primero, precisamente por el conocimiento y prestigio que éste tiene dentro del mercado.

## 2.6.2 Mercado de exportación

En éste mercado el que mayor potencialidad y motivación presenta al procesador de pasta de tomate, en virtud de que los precios son más atractivos y su tamaño es mayor, razón por la cual el establecimiento de una planta procesadora de tomate deberá enfocarse fundamentalmente a la atención de él.

### 2.6.2.1 Canales de distribución

En el diagrama No. 2.2 que muestra los canales de distribución para el mercado de exportación, puede --- apreciarse que para penetrar a este mercado, se requiere fundamentalmente del intermediario, comunmente conocido como --- Broker, quien a cambio de una comisión, venderá por cuenta y orden del procesador la pasta de tomate, situación que se deberá considerar para efectos de capital de trabajo, ya que el industrial mexicano deberá colocar la pasta de tomate CIF --- frontera y /0 puerto de desembarque, pagar almacenaje mien--- tras este se comercializa, lo que lleva hasta 30 días promedio, más otros 30 días a partir de la venta para el cobro de la mercancía.

El Broker destina este producto a un mercado institucional formado por procesadores, que a su vez enlazarán el producto en diferentes presentaciones y tamaños, -- comercializándolo con marca propia en el país comprador, que a su vez abastecerá cadenas de tiendas de autoservicio, empresas comercializadoras, compradores institucionales formados - por cadenas de restaurantes, empacadoras, cadenas de pizzerías, etc.

### 2.6.2.2 Fracciones arancelarias y tarifas relacionadas con el producto.

Considerando a Estados Unidos de Norteamérica como principal importador y por tanto el mercado potencial

CANALES DE DISTRIBUCION PARA EL MERCADO DE EXPORTACION  
DE PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS DEL TOMATE

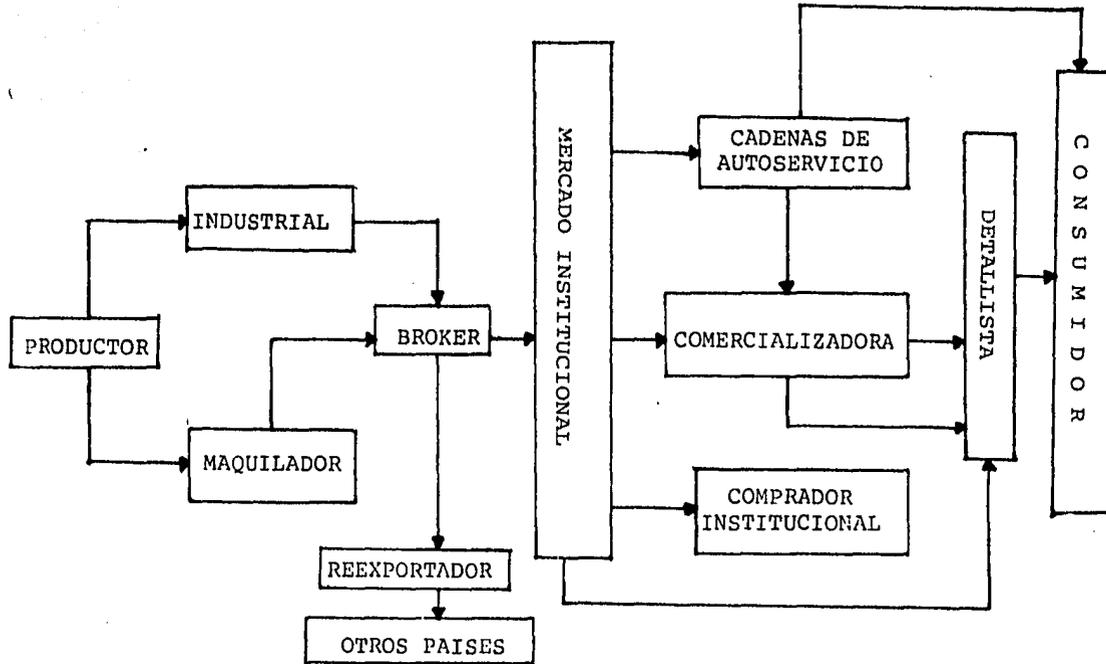


DIAGRAMA 2.2

más viable, se tiene que en ese país la importación está sujeta a las normas de calidad de la fracción 141.65, correspondiéndole por lo tanto el 13.06% Ad-valorem.

#### 2.6.2.3 Precios de los productores

Al precio del productor mencionado antes, se debe adicionar para productos de exportación, la comisión del broker, que varía entre 3 y 7%, dependiendo de los volúmenes que se comercialicen; así mismo influye en adición a los costos del mercado nacional, la fracción arancelaria citada en el inciso anterior.

#### 2.6.2.4 Análisis histórico del comportamiento del precio.

Los precios de la pasta de tomate procedente de México, se proporcionan en la tabla 2.22, en la cual se observa que el crecimiento no ha sido paralelo a los índices inflacionarios, sino que más bien ha estado sujeto a condiciones climatológicas, presentándose situaciones como la de 1975 donde se incrementó en un 170% del precio inmediato anterior.

#### 2.6.2.5 Estimación del precio de los productos en función del proyecto

El comportamiento del precio de pasta en el exterior se analiza en la tabla 2.22, observando que durante el primer quinquenio que comprende 1974-1978, se tuvo un incremento del 91.17% con un precio mundial promedio durante los cinco años de 11.39\$/Kg., sin embargo, para el segundo quinquenio se tuvo un incremento global de 479.5% con un precio mundial promedio de 39.32\$/Kg.

TABLA 2.22  
COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL PRECIO DE PASTA DE TOMATE  
(pesos /Kg.)

AÑO	PRECIO MEXICO	PORCENTAJE INCREMENTO	PRECIO MUNDIAL PROMEDIO
1974	5.75	-	7.82
1975	15.57	170	11.58
1976	7.35	-118	7.77
1977	11.03	66	14.79
1978	13.59	23	14.95
1979	13.41	1	16.73
1980	16.77	25	18.59
1981	21.80	30	20.10
1982	55.86	156	44.17
1983	108.61	94	96.96
1984*	202.20	86	220,00

FUENTE: F.A.O., Rev. No. 47 serie sobre productos "frutas y hortalizas elaboradas" 1970; la U.S. General Import de E.U.A 1980 y Anuario estadístico del IMCE.

\* Datos hasta junio de 1984

DISPONIBILIDAD  
DE  
MATERIA PRIMA

*Ser uno mismo no consiste en  
seguir siendo lo que se era,  
ni en estar satisfecho con lo  
que se es. Constituye el pun-  
to de partida.*

*Sydney Harris.*

### III. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

#### 3.1 ESTADISTICAS DE PRODUCCION

##### 3.1.1 Superficie nacional cosechada

La superficie nacional cosechada durante 1975 fue aproximadamente 59 361 Has., que se localizaron principalmente en los estados de Sinaloa, Morelos y Guanajuato, aunque por tratarse de una hortaliza que por lo general se da en casi todos los estados de la República mexicana, se registran cosechas significativas además de los siguientes estados: Tamaulipas, Puebla, Veracruz y Oaxaca. Sin embargo - la tendencia del cultivo durante el período de 1975-1983 -- fue inconstante ya que su siembra y cosecha dependen en --- gran medida de intangibles como son las condiciones de mercado y las condiciones climatológicas.

La gráfica 3.1 nos muestra el comportamiento de - la superficie nacional cosechada de tomate para el período de referencia.

##### 3.1.2 Rendimientos

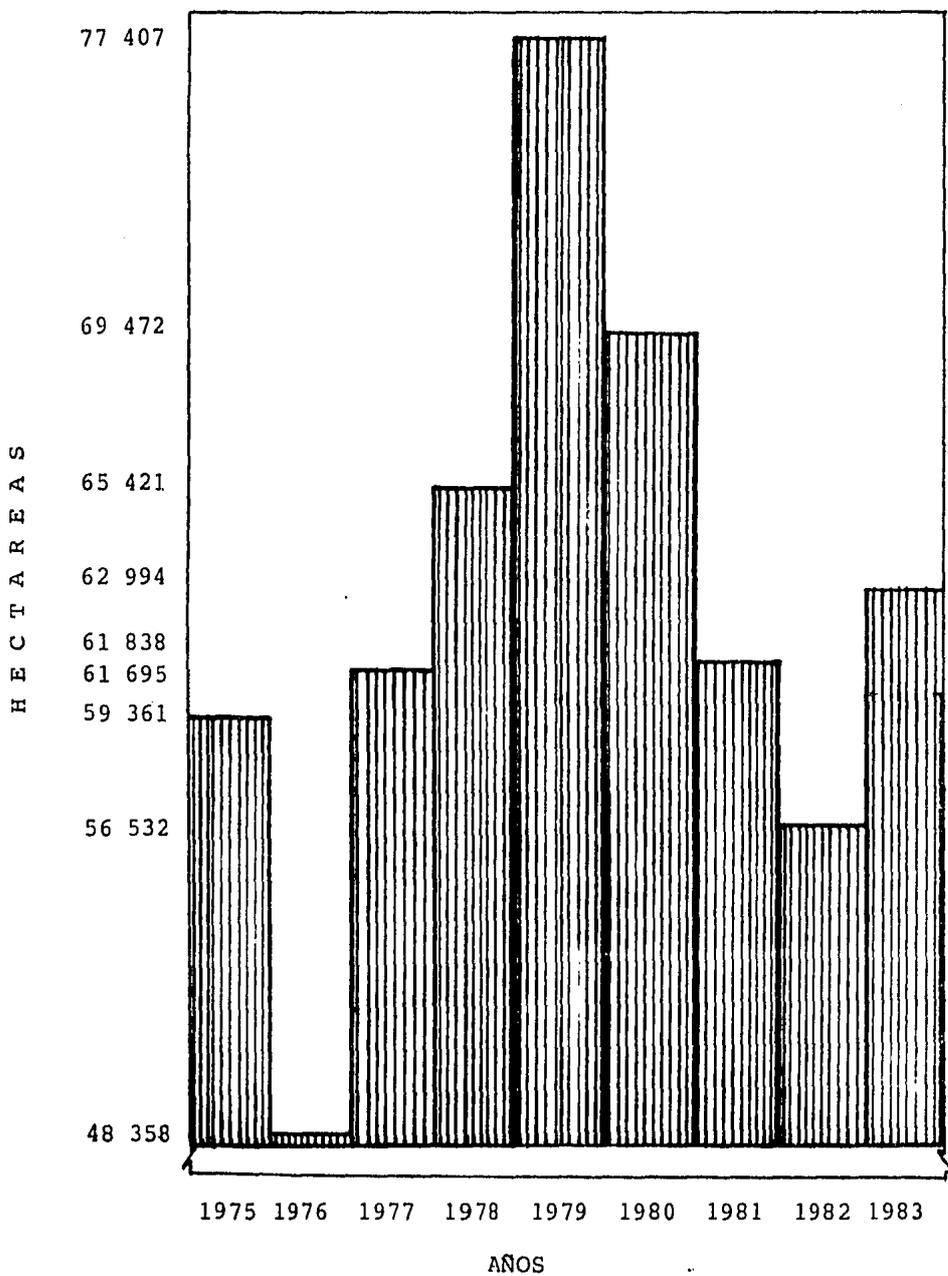
Durante el período de 1975-1983 los rendimientos del cultivo no se comportaron regularmente lo cual es atribuible a la gran diferencia que existe entre estados que se consideran productores preferentes de esta hortaliza y esta dos que utilizan tecnología y métodos de producción más rudimentarios. Esto se aprecia claramente en la grafica 3.2 - en la que se considera el período de 1975-1983.

##### 3.1.3 Producción

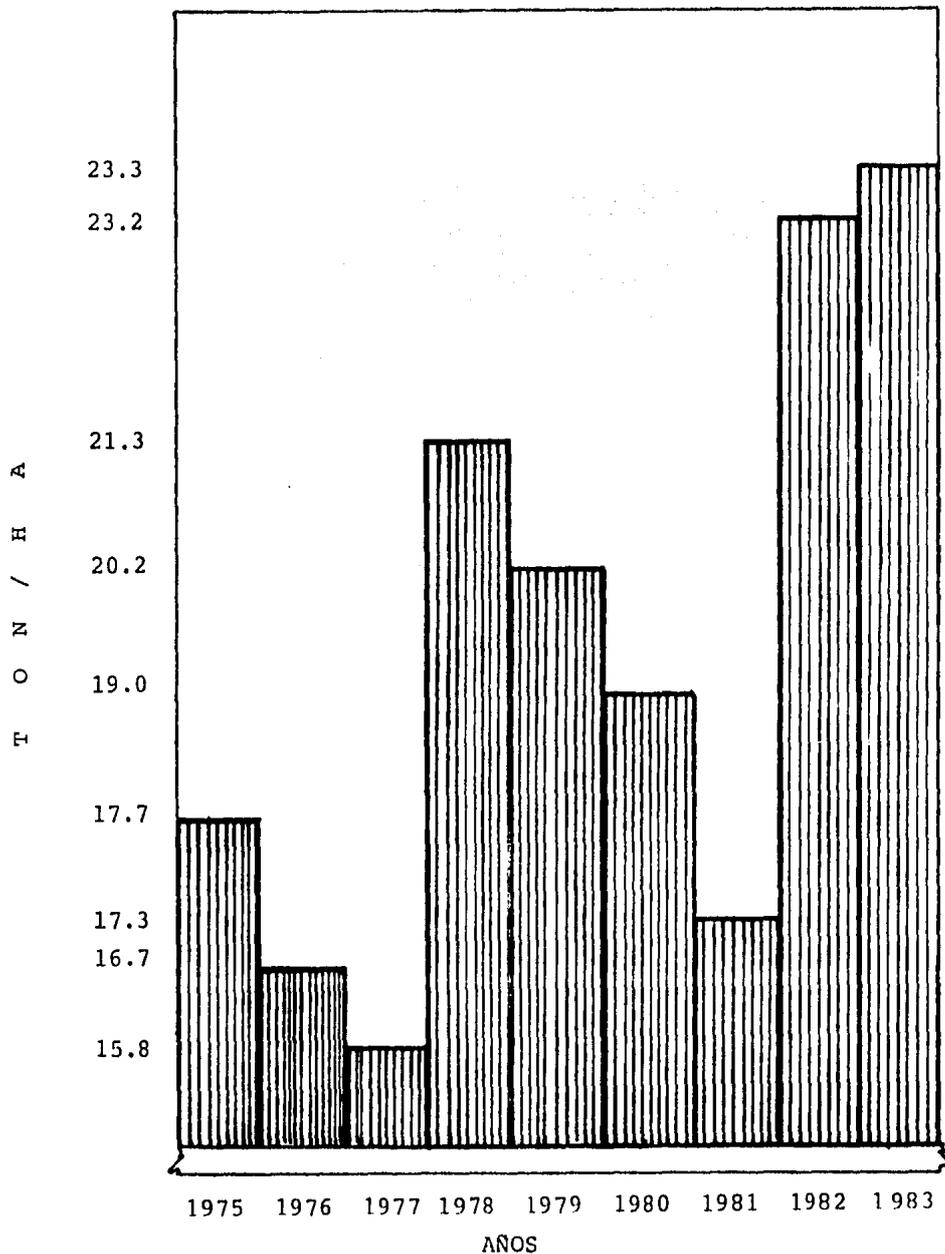
La producción nacional de tomate durante 1975 fue de 1 056 403 Ton., incrementándose a 1 471 905 Ton. en 1983, registrandose durante el período un incremento relativo -- del 39.3%.

En la gráfica 3.3 se muestra la tendencia que si-

GRAFICA 3.1  
TOMATE  
SUPERFICIE NACIONAL COS-ECHADA



GRAFICA 3.2  
TOMATE  
RENDIMIENTOS DE TOMATE EN MEXICO



uió la producción de tomate durante el periodo mencionado.

### 3.1.4 Valor de la producción

En el periodo de 1975-1983 el valor de la producción mostró una tendencia creciente, lo cual representó al final del mismo un porcentaje superior a 1 300%.

En el periodo de referencia creció el valor de la producción desde 2 639 279 660 pesos a 35 352 002 184 pesos, lo cual representa un incremento absoluto de 32 712 722 524 pesos, comportamiento que se observa más objetivamente en la gráfica 3.4.

### 3.1.5 Periodo de disponibilidad

En 1983 la producción de tomate fresco a nivel nacional fue de 1 452 101 Ton., participando el estado de Morelos con 93 163 Ton., ocupando el tercer lugar como productor de tomate en México. En este estado el periodo de cosecha se efectúa en los meses de enero a abril o mayo (temporada primavera-verano); en tanto que también se puede tener en los meses de septiembre a diciembre (temporada otoño-invierno).

En términos generales se podría decir acerca de la región que se ha elegido para la ubicación de la plantaque es la que obtiene la mayor producción a nivel estatal, siendo los Municipios que la conforman:

Atlatlahucan

Cuautla

Tlalnepantla

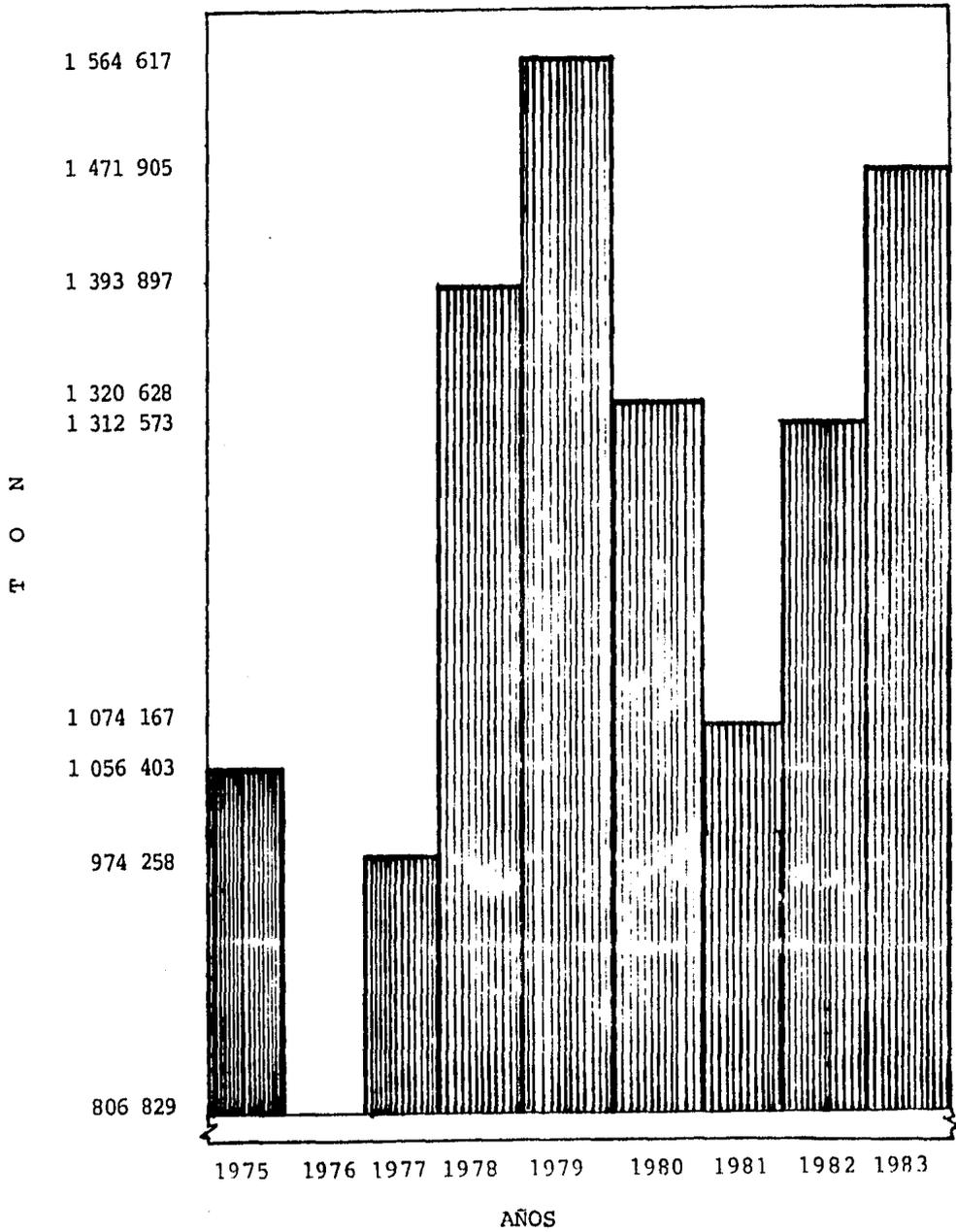
Tlayacan

Totolapan

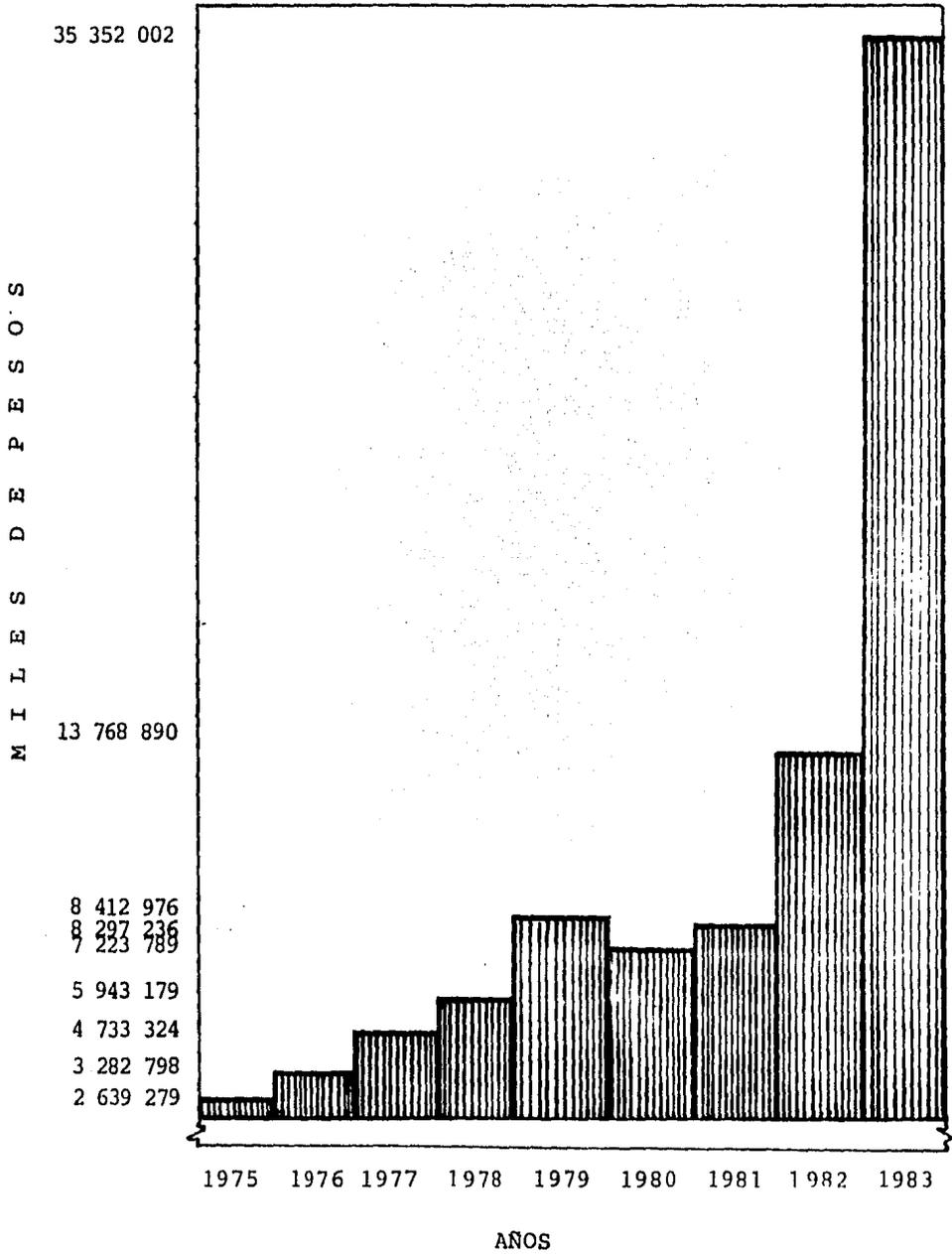
Yautepec

Los cuales conforman la subregión IV denominada Norte-Oriente, en la que se obtuvo la mayor producción durante la temporada Primavera-Verano del ciclo 83/83 de 40 127 Ton. En tanto que en el ciclo Otoño-Invierno 83/84 se cosecharon 17 591 Ton.

GRAFICA 3.3  
TOMATE  
PRODUCCION NACIONAL



GRAFICA 3.4  
 TOMATE  
 VALOR DE LA PRODUCCION NACIONAL



### 3.1.6 Calidad y características

El insumo principal es el tomate y la variedad denominada San Marzano o Guajillo es la más adecuada para industrialización, por contener mayor cantidad de sólidos solubles y menos contenido de agua. Es un fruto alargado en forma de un pequeño guaje, el cual contiene en su parte interna un número relativamente pequeño de celdas o espacios vacíos, así como una cantidad pequeña de semillas.

En la tabla No. 3.1 se presenta el comportamiento del cultivo del tomate en México para el período considerado y del cual con anterioridad se ha hecho un análisis de las variables por separado.

### 3.1.7 Precios y mecanismos de adquisición del tomate

La planta que se piensa instalar tendrá como socio al productor, resultando ser una empresa tipo cooperativa, a la que acudirán los socios productores con un precio promedio rural aproximado de \$15 000/Ton.

TABLA 3.1  
COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONOMICAS DE  
TOMATE EN MEXICO  
(1975-1983)

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (Has.)	RENDIMIENTO MEDIO (Ton/Ha)	PRODUCCION NACIONAL (Ton)	PRECIO MEDIO RURAL (\$/Ton)	VALOR DE LA PRODUCCION (000 pesos)
1975	59 361	17.7	1 056 403	2 498	2 639 279
1976	48 358	16.7	806 829	4 060	3 282 798
1977	61 695	15.8	974 258	4 858	4 733 324
1978	65 421	21.3	1 393 897	4 264	5 943 179
1979	77 407	20.2	1 564 617	5 377	8 412 976
1980	69 472	19.0	1 320 628	5 470	7 223 789
1981	61 838	17.3	1 074 167	7 724	8 297 236
1982	56 532	23.2	1 312 573	10 490	13 768 890
1983	62 994	23.3	1 471 905	24 017	35 352 002

FUENTE: Econotecnía Agrícola  
Vol. VII  
Septiembre 1983

### 3.1.8 Destino del tomate cosechado en la subregión IV

El destino de la producción es el consumo nacional; ya que no se reporta ningún dato de exportación en los últimos cuatro años. A nivel nacional se tiene que las ciudades que más consumen el tomate del Estado de Morelos son: Monterrey, Guadalajara y la central de abastos de la ciudad de México, acaparando un 70% de la producción para consumo en fresco.

Por otra parte, abastecerá a la planta procesadora de tomate, contribuyendo a satisfacer la demanda del tomate industrializado en el mercado nacional y de exportación.

### 3.2 DISPONIBILIDAD DE TOMATE PARA LA PLANTA EN PROYECTO

Se estima que para 1986 la producción de tomate en el Estado de Morelos será de 171 688 Ton. de las cuales esta región contribuirá con 100 000 Ton. debido al porcentaje constante con el que siempre ha participado y de las cuales 18% se destinarán a la industrialización.

Si consideramos que un 70% se vende para el consumo en fresco, esto representaría un volumen aproximado de 128 180 Ton., quedando aproximadamente 50 000 Ton. para consumo del Estado e industrialización.

De acuerdo a la capacidad estimada a la que trabajará la planta en estudio, existe la suficiente disponibilidad de materia prima en el estado y particularmente en la subregión IV para llevar a efecto la instalación de la planta.

LOCALIZACION  
Y  
CAPACIDAD DE LA PLANTA

*A veces, los fracasos son  
el trampolin de los exitos.*

*Anonimo.*

## IV. LOCALIZACION Y CAPACIDAD DE LA PLANTA

### 4.1 MACROLOCALIZACION

El estado de Morelos se encuentra en la parte meridional de la zona central de la República Mexicana, al sur del eje volcánico, entre los 18°22'30" y 19°07'10" de latitud norte, y los 98°37' y 99°30' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Limita al norte con el Distrito Federal y el Estado de México; al este y al sureste con el Estado de Puebla; al sur y al suroeste, con el Estado de Guerrero; y al oeste con el Estado de México.

Tiene una superficie de 4 941 Km<sup>2</sup> (0.25% del territorio nacional); 730 Km<sup>2</sup> en la parte norte (15% del terreno montañoso, formado por las estribaciones de la cordillera del Ajusco y el Popocatepetl) y 4 211 Km<sup>2</sup> en la parte sur de planicies y valles fértiles cruzados por numerosos rios, todos afluentes del rio Amacuzac.

El estado mide 78 Km de norte a sur y 89 de este a oeste tiene 933 000 Hab., lo cual determina una densidad de población de 189Hab/Km<sup>2</sup>.

### 4.2 MICROLOCALIZACION

El Municipio de Cuautla, Mor. se encuentra dentro de un área privilegiada en lo que se refiere a la disponibilidad de materia prima. Esto hizo posible la localización de la planta en Cuautla, cabecera del municipio del mismo nombre, así como el de disponer de terrenos libres en el parque industrial de Cuautla.

Este municipio limita al norte con Tlayacapan, al sur con Villa de Ayala, al este con Yecapixtla, al oeste con Tetela del Volcán; Tiene una superficie de 14 629 Has. y una población de 90 000 Hab. Fig, 4.1.

Además de las características mencionadas anteriormente para la localización de la planta en estudio, tenemos otras

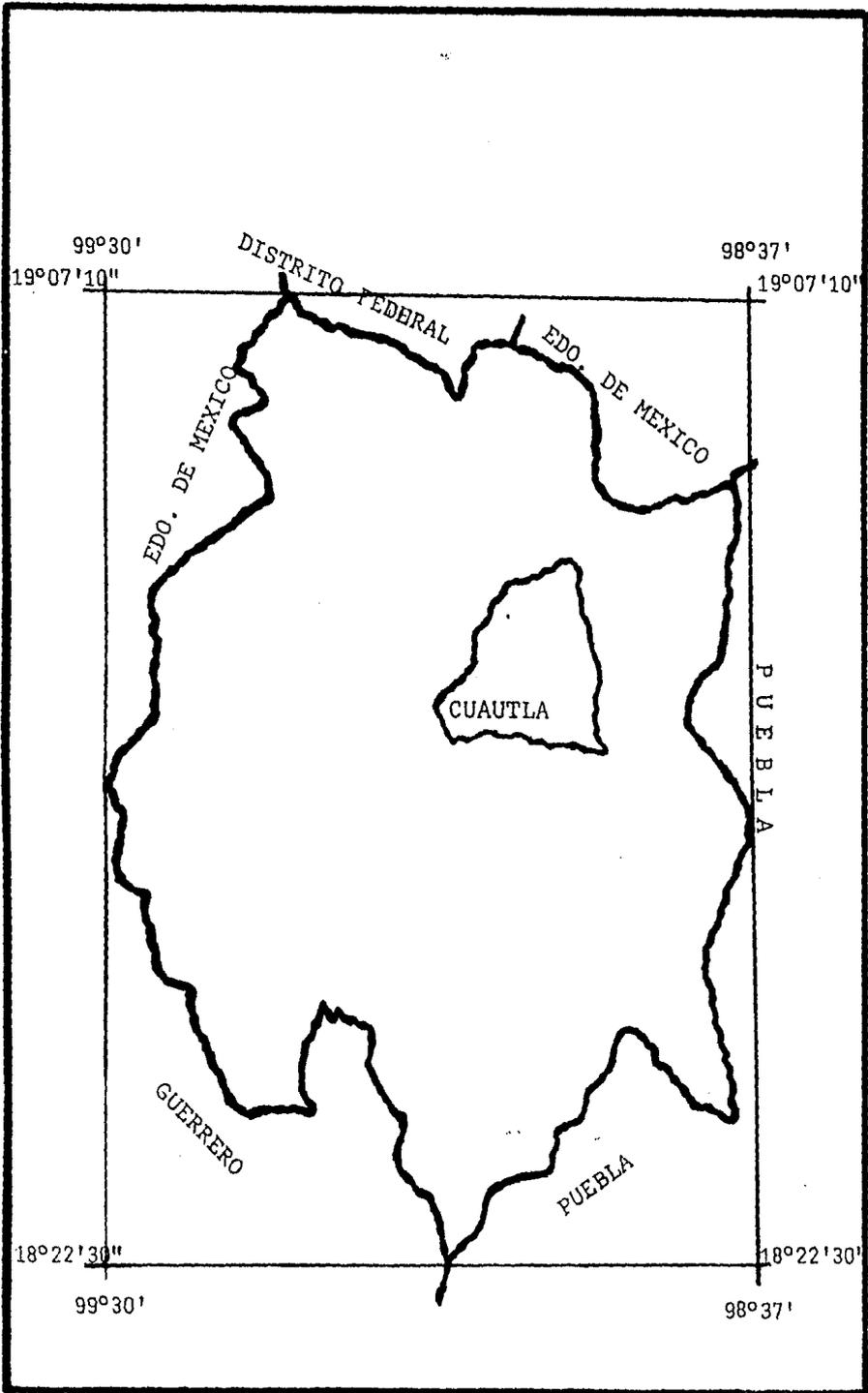


Fig. 4.1. MAPA DE LOCALIZACION

características del Municipio, que para nuestros fines resultan de gran ventaja.

#### 4.2.1 Suministro de materia prima

La captación de cosecha localizada en Cuautla y zonas adyacentes, como Yautepec, Tlayacapan, Tlalnepantla, Totolapan, Atlatlahuacan, pertenecientes a la subregión IV. Al localizar la planta dentro de esta zona, se evitan altos costos de transporte de materia prima.

#### 4.2.2 Comunicaciones y transportes

##### 4.2.2.1 Carreteras y caminos

El municipio de Cuautla, está comunicado al Distrito Federal y Estado de México por la carretera federal de cuota México-Cuautla (115-D), que es un ramal de la autopista a Cuernavaca, se desprende del kilómetro 71 de ésta, pasa por Tepoztlán, Oacalco y Oaxtepec, para llegar a Cuautla. La carretera federal 115, pasa por Amecameca, Méx., Tepetlixpan, Méx., Atlatlahuacan, Yecapixtla, Cuatlixco, para llegar a Cuautla.

Comunica al estado de Guerrero, por el ramal de la autopista México-Cuernavaca (950) con una longitud de 86 Km, ésta carretera llega a la ciudad de Iguala, Gro., este ramal pasa por Yautepec, Cocoyoc, Cuautla.

Está comunicado con el Estado de Puebla (Izucar de Matamoros) por la carretera pavimentada federal (140) que pasa por Amayuca, Jantetelco y Tepexco.

Cuautla cuenta con una red de caminos de mano de obra, brechas y caminos antiguos que cruzan y comunican al municipio.

En general el estado de Morelos cuenta con una amplia red de carreteras, dentro de las principales, tenemos:

La autopista México-Cuernavaca (950). Las carreteras federales México-Acapulco (95) que cruza las poblaciones de: Tres Cumbres, Cuernavaca, Temixco, Puente de Ixtla y Amacuzac; atraviesa el estado por toda la parte occidental para llegar a Taxco y continuar hasta el puerto de Acapulco.

La carretera federal México-Oaxaca (140) que comunica al estado de Puebla y Oaxaca y finalmente la carretera México-Xochimilco-Oaxtepec que atraviesa Tlalnepan--tla, Mor.

Otras carreteras de importancia son la (92) que parte de Alpuyecá y toca poblaciones como Miacatlan y Tetecala para continuar hasta Ixtapan de la Sal, la carretera (138) Cuernavaca-Cauautla que pasa por Tejalpa, Yautepec y Cocoyoc.

La red caminera del estado está integrada por caminos pavimentados y revestidos que permiten la comunicación de casi todas las poblaciones importantes. Destacando la carretera federal Cuernavaca-Tepoztlán, la (E-15) Tejalpa-Zacatepec, la (E-21) Yautepec-Tlaltizapan-Jojutla con la prolongación hacia el norte de Tlayacapan, Totolapan y Atlatlahuacan, la (E-43) que va de Amayuca-Axochiapan, pasando por Jonacatepec, Atotonilco y Tepalcingo-Vista Hermosa y la que se origina en la carretera (115) partiendo hacia el norte comunicando con Yecapixtla-Ocuituco-Tetela del Volcán.

En la figura 4.2 se pueden apreciar más claramente las carreteras descritas.

#### 4.2.2.2 Ferrocarril

El municipio de Cuautla, Mor. cuenta con una estación ferroviaria de carga, atravesando parte del estado llegando a Izucar de Matamoros, Pue., siendo favorable a nuestro proyecto para la salida del producto al mercado Internacional por el puerto de Veracruz, tomando así antes la vía ferrea Cuautla-Puebla-Tlaxcala-Jalapa-Veracruz.

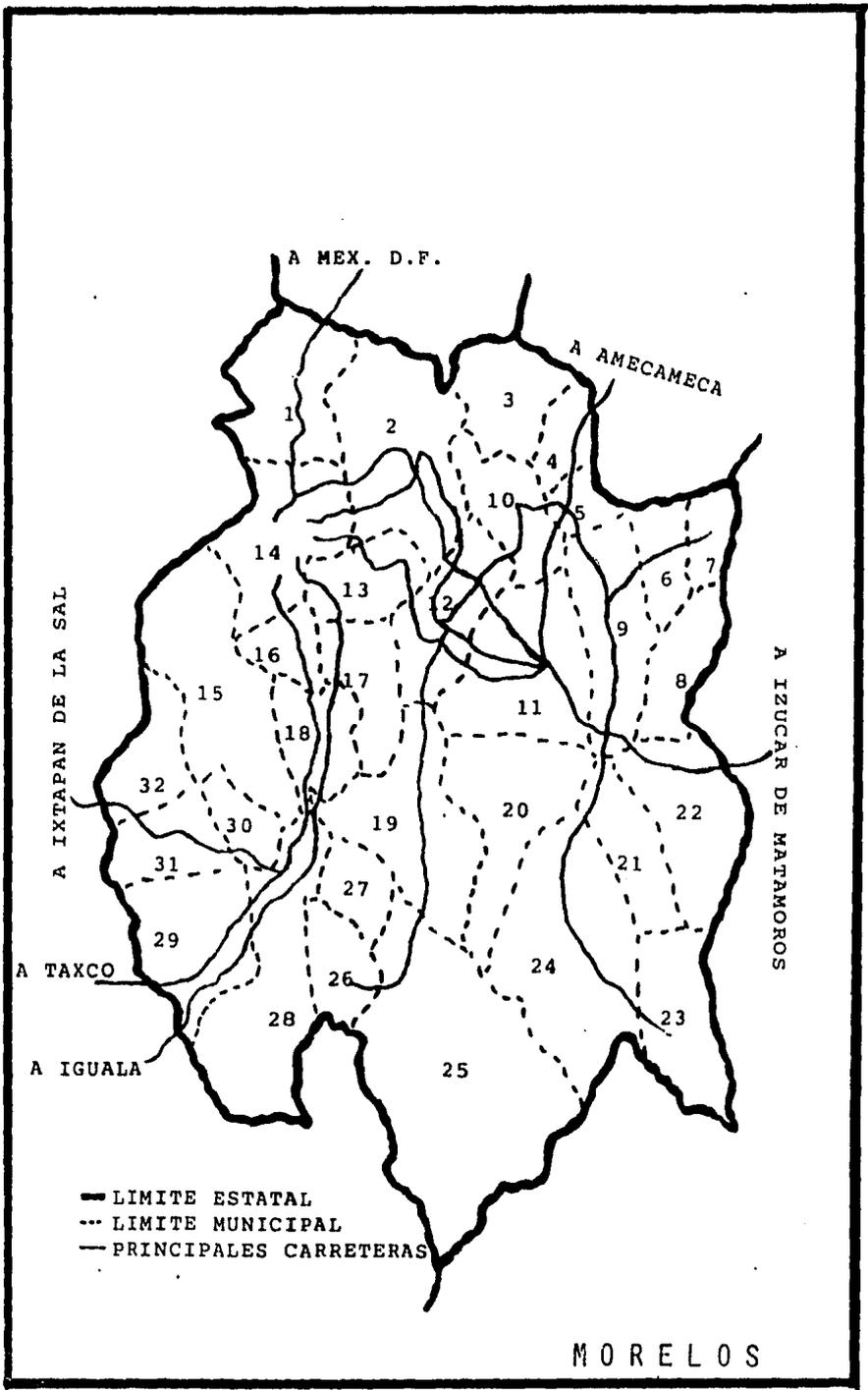


Fig. 4.2. PRINCIPALES CARRETERAS

#### 4.2.2.3 Comunicaciones aereas

En el estado de Morelos existen cinco --- aeropistas de terracerfa las que dan servicio a avionetas - particulares. Los aeródromos se encuentran en La Ciénega, - Municipio de Cuernavaca; Chiconcuac, Municipio de Xochite-- pec, Vista Hermosa, Municipio de Puente de Ixtla; Casasano Municipio de Cuautla y Zacatepec, Municipio de Zacatepec.

#### 4.2.2.4 Puertos

El puerto más cercano a la localización - de la planta en estudio, es el puerto de Veracruz, el más - importante del país.

#### 4.2.2.5 Correo, telégrafo, teléfono, radio.

El estado cuenta con lo siguiente:

Para la comunicación postal, existen 20 - administraciones, 7 sucursales, 57 agencias y 33 expendios de timbres. En lo que se refiere a comunicaciones telegrá-- ficas, funcionan 27 administraciones y sucursales, 12 ofi-- cinas telefónicas y radiofónicas.

El servicio telefónico se proporciona a - través de 44 952 líneas y 77 050 aparatos. En la ciudad de Cuernavaca están el 72% de los aparatos, las otras ciudades que concentran este servicio son Cuautla, Jojutla y Yaute-- pec. En el estado funcionan 10 estaciones radiodifusoras y un canal de televisión rural, el cual da servicio a 26 muni-- cipios en los que se han formado 42 grupos de telesecula-- ria.

En particular el Municipio de Cuautla --- cuenta con tres sucursales de correos, 2 agencias urbanas y 18 agencias rurales. Además cuenta con una administración - de telégrafos y un sistema telefónico para enviar telegra-- mas.

### 4.2.3 Servicios

#### 4.2.3.1 Energía eléctrica

El estado de Morelos es una de las entidades que observa más altos niveles de electrificación. En 1980 el porcentaje de población que contaba con este servicio era de 86.2%. De la población rural el 67% se beneficia con el servicio y de la urbana, el 90%.

Respecto a la electrificación de los centros urbanos cuentan con el servicio y solo 43 comunidades rurales carecen de él, de estos, 32 tienen menos de 30 Hab., o sea, menos de 6 familias; se localizan alejadas de las instalaciones eléctricas existentes y algunas ni siquiera cuentan con brechas o carreteras, por lo que su atención es completamente incosteable. De las 11 restantes ninguna tiene más de 250 Hab. (50 familias).

Actualmente no se cuenta con plantas generadoras de electricidad; por lo que el suministro del fluido eléctrico es generado en su totalidad fuera del estado.

En lo que respecta al Municipio de Cuautla, Mor. la energía eléctrica es proporcionada por la línea de Puebla, conectada con el sistema de Malpaso, que servirá para establecer la unificación de 50 a 60 ciclos. El resto de los energéticos para uso fabril se adquiere en el Distrito Federal.

#### 4.2.3.2 Mano de obra

En este Municipio se cuenta con la mano de obra necesaria, desde directa, indirecta y especializada, ya que este lugar está industrializado.

#### 4.2.3.3 Centros de salud y seguridad social

En la entidad participan diversas instituciones en la prestación de servicios sociales, entre otras la Secretaría de Salud a través de los servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado; Instituto de Seguri-

dad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, -- Instituto Mexicano del Seguro Social, Servicios Médicos Asistenciales del Estado, Cruz Roja, consultorios y sanatorios - privados.

La capacidad de cobertura de los servicios de salud a la población urbana es del 92.6%, en tanto que para la población rural es de 84.3%

#### 4.2.3.4 Servicios bancarios

Los servicios financieros en el Municipio de Cuautla, se efectúan a través de la Banca Nacional representada por BANAMEX, BANCOMER, Banco Internacional. En total en la cabecera municipal funcionan cinco oficinas bancarias que cubren las necesidades de los sectores agropecuarios, industrial y comercial. Los depósitos a la vista se han incrementado un 40% en los últimos cinco años y de los descuentos y préstamos directos en 54.4%.

#### 4.2.3.5 Educación

Para la tarea aducativa en el Municipio de Cuautla, funcionan 7 jardines de niños estatales, 12 jardines de niños federales, 79 escuelas primarias, 9 secundarias y una preparatoria. Todos estos planteles satisfecen las necesidades de la población desde el renglón primario hasta el nivel preparatorio.

#### 4.2.3.6 Combustible y lubricantes

La disponibilidad de combustibles en la entidad es suficiente para satisfacer la demanda industrial.

En las inmediaciones de Cuernavaca existen tanques de almacenamiento de distintos carburantes, con capacidad de 10 000 000 lts. el consumo diario de hidrocarburos en la entidad es de 500 000 lts. y se tiene un abastecimiento regular desde la ciudad de México.

#### 4.2.4 Climatología

Cuenta con un clima semiseco y semicálido, con invierno poco definido y sequía en otoño, invierno y principios de la primavera. De transición entre las tierras altas y bajas, comprende los Municipios de tetecala, Coatlan del Rio (centro), Miacatlan (la mitad), porciones importantes de Xochitepec, Temixco, Cuernavaca, Jiutepec, Tlaltizapan, Tlaquilténango, Tlayacapan, Atlatlahucan y Yecapixtla, la totalidad de Emiliano Zapata, Yautepec, Cuautla, Tepalcingo, Villa de Ayala, Jonacatepec, Jantetelco y Axochiapan. Fig. 4.3.

Presenta una temperatura media anual de 914 mm y una altura sobre el nivel del mar de 1 309m.

#### Municipios del Estado de Morelos

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 Huitzilac         | 22 Jantetelco      |
| 2 Tepoztlán         | 23 Axochiapan      |
| 3 Tlalnepantla      | 24 Tepalcingo      |
| 4 Totolapan         | 25 Tlaquilténango  |
| 5 Atlatlahucan      | 26 Jojutla         |
| 6 Ocuituco          | 27 Zacatepec       |
| 7 Tetela del Volcán | 28 Puente de Ixtla |
| 8 Zacualpan         | 29 Amacuzac        |
| 9 Yecapixtla        | 30 Mazaltepec      |
| 10 Tlayacapan       | 31 Tetecala        |
| 11 CUAUTLA          | 32 Coatlan del Rio |
| 12 Yautepec         |                    |
| 13 Mazaltepec       |                    |
| 14 Cuernavaca       |                    |
| 15 Miacatlan        |                    |
| 16 Temixco          |                    |
| 17 Emiliano Zapata  |                    |
| 18 Xochitepec       |                    |
| 19 Tlaltizapan      |                    |
| 20 Villa de Ayala   |                    |
| 21 Jonacatepac      |                    |

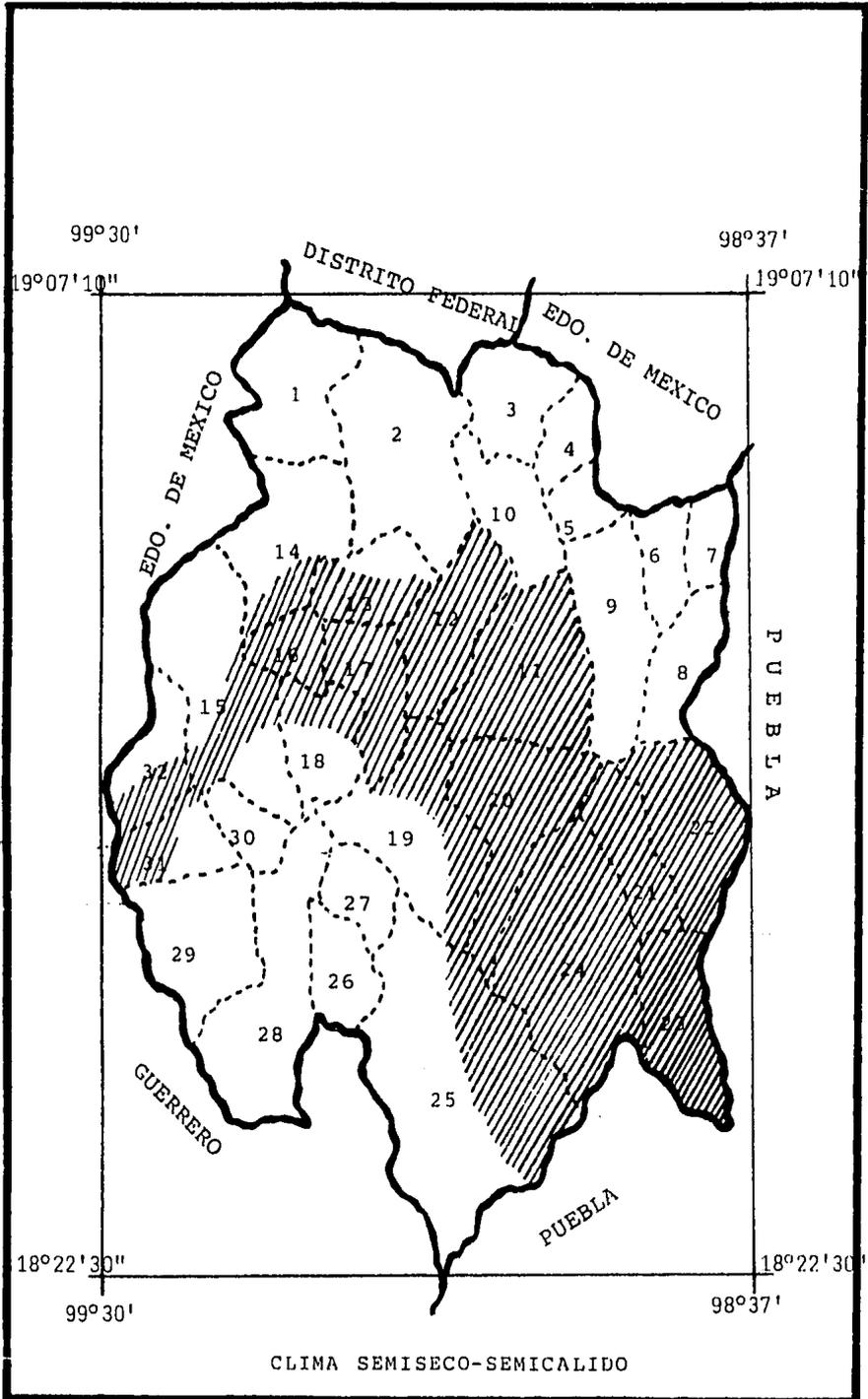


Fig. 4.3. CLIMA PREDOMINANTE.

#### 4.2.5 Hidrografia

Cuatla cuenta con un rio del mismo nombre que rige la parte oriental del estado en su curso bajo y que antes de verter sus aguas en el rio Amacuzac se llama Chinameca y finalmente, el Apatlaco o Xochitepec considerado su principal afluente. Fig.4.4.

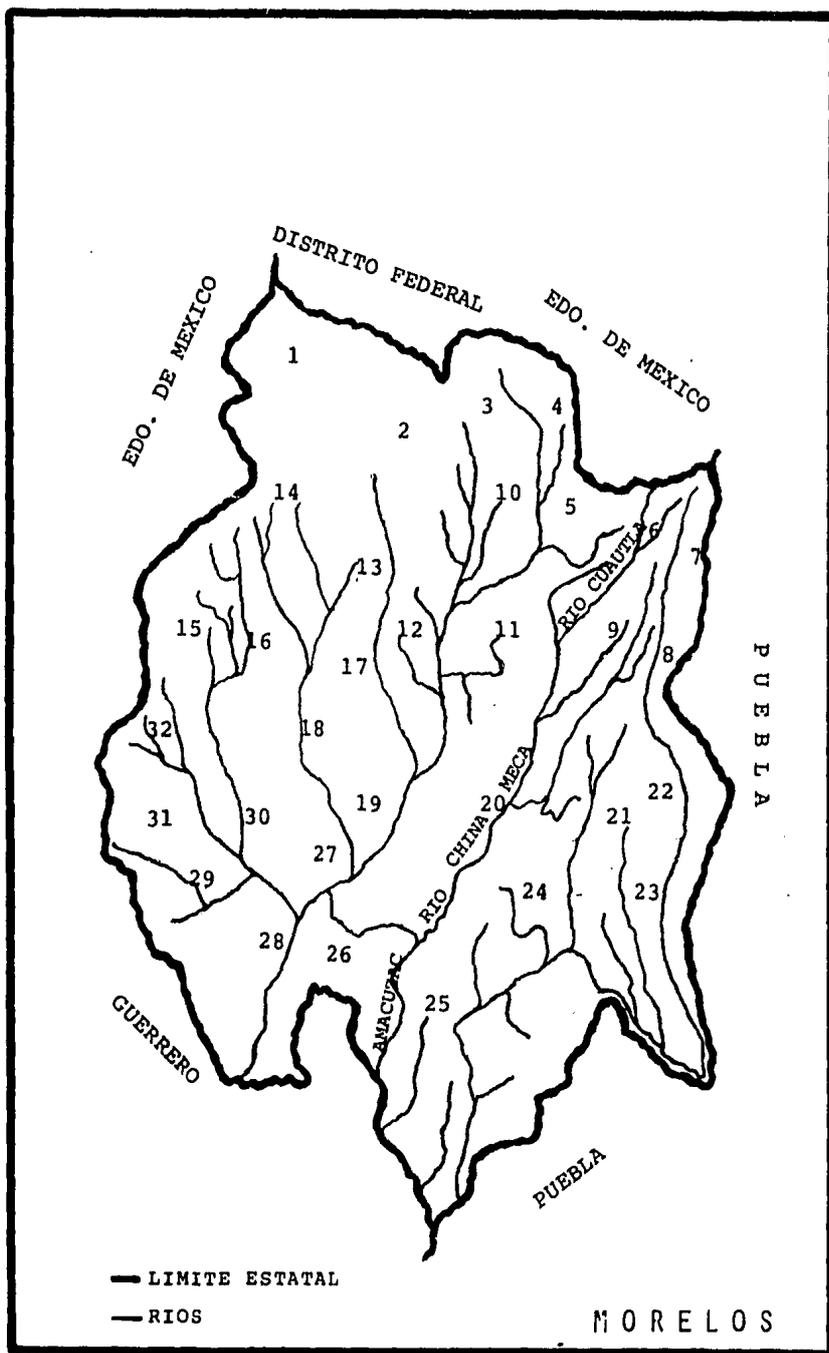


Fig. 4.4 PRINCIPALES RIOS

#### 4.2.6 Programas de apoyo

##### 4.2.6.1 Créditos

El crédito en el estado de Morelos es proporcionado por dos instituciones, el BANRURAL y FIRA, sin embargo, el crédito que estas instituciones otorga, no cubre el total de la superficie que se cultiva, por lo que es necesario establecer una política que estimule substancialmente a la producción.

##### 4.2.6.2 Fertilizantes

Los fertilizantes utilizados en el estado, son distribuidos directamente por Fertimex, éste insumo agrícola ha sido un elemento fundamental en la obtención de mejores rendimientos.

##### 4.2.6.3 Semilla mejorada

El uso de este insumo ha registrado un gran dinamismo, al ser utilizado en mayor escala; los principales problemas relacionados con la utilización de las semillas mejoradas se deben a la falta de investigación de semillas adaptadas a terrenos temporales.

##### 4.2.6.4 Bodegas existentes en el estado

El estado de Morelos, cuenta con las siguientes bodegas: 46 particulares con una capacidad de 23 520 ton., 9 de Fertimor con 39 500 ton. de capacidad, 13 de Buroconsa con una capacidad de 22 150 ton y 11 de ENCR con 12 475 ton., en total se cuenta con 79 bodegas, con una capacidad de 115 145 ton.

##### 4.2.6.5 Maquinaria agrícola

En la actualidad el estado de Morelos cuenta con 2 043 tractores, 1 982 arados, 858 rastros, 879 cultivadoras, 149 sembradoras, 263 remolques y 10 desgranadoras.

#### 4.2.7 Zona económica

En el estado existe un distrito de temporal y uno de riego, quedando dividido en cinco unidades operativas. - Cuautla, pertenece a la subregión IV, que está formada por los municipios de Cuautla, Yautepec, Tlayacapan, Tlalnepantla, Totolapan y Atlatlahuacan, contando con 8 009 has. de riego, siendo la superficie total de labor 28 338 has.

Los principales cultivos que se practican son: arroz, maíz, frijol, tomate de cascara, trigo, tomate y avena forrajera.

#### 4.3 CAPACIDAD DE LA PLANTA

Para la determinación del tamaño de la planta elaboradora de pasta de tomate, tomamos como base la producción de la subregión IV del estado de Morelos.

Debido a la gran producción de ésta hortaliza (tomate) - para procesar en la planta de la región, con tan buenos rendimientos en cosechas de riego y temporal, consideramos:

- a) Solo planear la producción de la planta en base a seis municipios, incluyendo el de Cuautla.
- b) La cobertura del mercado del tipo agroindustrial es a nivel nacional e internacional.

##### 4.3.1 Párametros para la determinación de la capacidad de la planta.

El mercado de abastecimiento lo forman seis municipios del estado de Morelos:

- 1.- Tlayacapan
- 2.- Tlalnepantla
- 3.- Totolapan
- 4.- Atlatlahuacan
- 5.- Cuautla
- 6.- Yautepec

Atlatlahuacan es el mayor productor de tomate del

estado de Morelos. Este Municipio al igual que Cuautla que ocupa el segundo lugar como productor estatal, se obtienen los mayores rendimientos de tomate en el estado; por lo que se ha considerado para el área de asentamiento físico de --- nuestra planta.

Teniendo en consideración los puntos anteriores, --- así como la capacidad instalada para la comercialización del producto se propone un tamaño de planta de 18 000 Ton. de --- fruta fresca/año, en un período anual de cinco meses (150 --- días), esto es 120 Ton. de fruta fresca/día, procesadas en --- tres turnos, 5Ton./Hr. para obtener 760Kg/Hr. de pasta de to mate, teniendo rendimientos de 6.25 Kg. de fruta fresca de --- tomate/Kg. de pasta.

## V. DESCRIPCION DEL PROCESO

En el presente estudio se pretende producir la pasta de tomate.

Los tomates requeridos para la preparación del producto descrito arriba deben ser frescos, suaves y en buenas condiciones, libres de tierra y generalmente libres de magulladuras y que hayan alcanzado un buen grado de madurez.

### 5.1 Clasificación industrial del producto.

De acuerdo a sus características, el tomate industrial se clasifica en 6 tipos de productos:

Puré de tomate	(8.5 a 12% de sólidos)
Salsa	(12 a 16% de sólidos)
Extracto simple	(16 a 18% de sólidos)
Extracto doble	(28 a 33% de sólidos)
Extracto triple	(36 a 45% de sólidos)
Extracto desecado y deshidratado	(45 a 70% de sólidos)

De acuerdo a las anteriores especificaciones, la pasta queda comprendida dentro del extracto doble de tomate, exento de colorantes, de cloruro de sodio y de cualquier otra sustancia dañina a la salud.

#### 5.1.1 Clasificación y grados de calidad.

A su vez la pasta de tomate se clasifica en tres tipos, con tres grados de calidad cada uno:

TIPOS	GRADOS DE CALIDAD
- Concentrado espeso	A o "Fancy"
Sólidos de tomate libres de sal 33% o más.	B
(peso específico a 20°C 1.1422)	Estandar

## DESCRIPCION DEL PROCESO

*¡Oh!, ¡Que pudiésemos a  
aprender a aprender a  
tiempo!*

*E. Solari.*



Grado Estandar

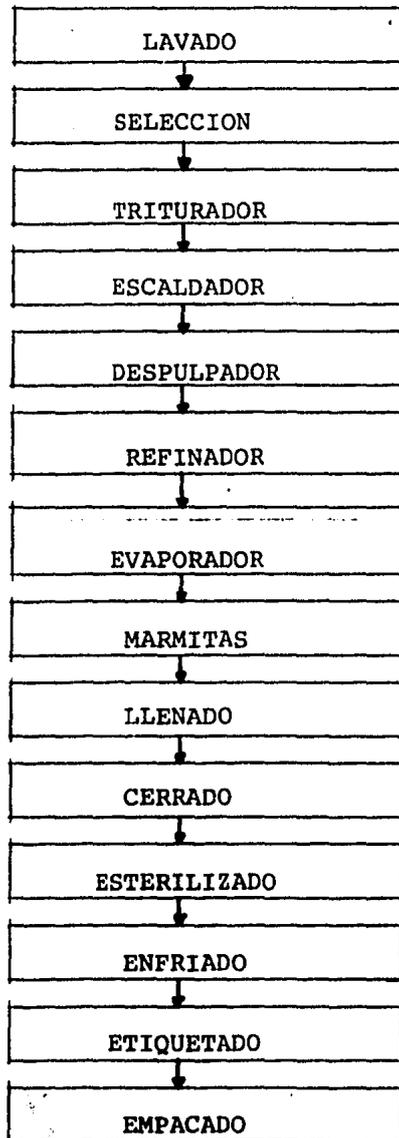
Comprende toda aquella pulpa que no llene las exigencias de los grados anteriores, pero que esté dentro de -- los requerimientos legales para los mohos, levaduras y bacterias.

De acuerdo a las anteriores clasificaciones, el -- producto a obtener será el extracto doble con un grado de ca lidad A o "Fancy".

5.2 DIAGRAMA DE OPERACIONES.

RECEPCION

GENERAL



### 5.3 DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES

#### Recepción general

Una vez cosechados los frutos, se colocarán para su ---transportación en trailas y/o camiones con capacidad para 10 y 20 toneladas respectivamente.

Puesto en la planta, se pesa el fruto y se retiran muestras para determinar las distintas proporciones de frutos maduros, verdes, podridos ó picados.

Debido a que el tomate se altera con cierta rapidez, debe ser industrializado lo más pronto posible; de no hacerlo así se almacenará en lugares frescos y sombríos.

#### Lavado

El lavado es una operación importante, ya que un lavado cuidadoso es necesario para eliminar tierra adherida, así - como hongos y toda clase de microorganismos que pudieran -- haberse desarrollado en el fruto.

#### Selección

En esta operación se pretende eliminar los tomates que se encuentren en mal estado (magullados, podridos, verdes, - etc.) utilizando para su transportación una banda, la selección por hombre es de 680-790 Kg./Hr. con un transportador - de 0.45m. de ancho, movido a 7.5 M/min., seis hombres pueden seleccionar en 8 Hr. de 35 a 40 Ton.

#### Triturador

En el triturador los tomates son partidos en trozos de - tamaño regular, que serán enviados posteriormente al escal--der.

#### Escaldador

El escalde es una operación mediante la cual, se blandará la cascarilla por medio de vapor, lo cual facilitará la - operación de separación de la semilla y la cáscara del jugo; por otro lado, gracias a la temperatura alcanzada de 194°F

mueren muchos microorganismos, mejora el color y se protege de la oxidación de la vitamina C.

#### Despulpador

En el despulpado, el tomate (trozos) es pasado, por un cilindro giratorio, provisto de cuchillas que giran a alta velocidad, por lo que semillas y cascarillas, debido a una pendiente que contiene el cilindro, son expulsados hacia el exterior del mismo, en tanto que el jugo pasa por unos orifi--cios de 0.9 mm de diámetro y es eliminado por la parte inferior del despulpador.

#### Refinador

El refindo es una operación preliminar antes de enviar - el jugo del tomate hacia el evaporador, ya que es muy importante que el producto esté libre de sólidos significativos o de un diámetro mayor de 0.7mm por lo que esta operación es básicamente un tamizado con malla fina.

#### Evaporación

La operación de evaporización involucra un cambio de estado de líquido a vapor, pero tiene un fin específico que es concentrar la solución de 5% de sólidos hasta 30% de sólidos (pasta de tomate).

#### Marmitas

Por medio de esta operación es posible mantener la temperatura a la que sale del último efecto del evaporador, per--mitiendonos así envasar en caliente.

#### Llenado

El llenado se efectúa por medio de un juego de dos pistones que descargan automáticamente el producto en el envase que en nuestro caso será lata del No. 10 y contendrá un peso neto de 3 150 gr., sin embargo existe la posibilidad en este tipo de equipo de cambiar los pistones y tener así, en caso de que fuera necesario envases de otras capacidades.

### Cerrado

El cerrado se lleva a cabo en una máquina engargoladora - de tipo rotativa, la cual debe tener una alta eficiencia en el cerrado.

### Esterilización

La esterilización es relativamente fácil de conseguir en razón de ser el tomate un producto de buena acidez. El tiempo de esterilización es de 4' a 6' siendo indispensable que el producto alcance en el centro por lo menos 205°F.

### Enfriamiento

Es indispensable enfriar los envases, de lo contrario el color y sabor resultarán afectados por el exceso de calentamiento. En tales casos, el tomate presenta una estructura de formada, apelmazada, apareciendo el conjunto con un aspecto caldoso, de un color tirado a castaño, de gusto astringente y con el interior de la lata de aspecto galvanizado; el enfriado puede hacerse con un sistema de lluvia ó, mejor aún - como en este caso se hará por inmersión en máquina rotativa a temperaturas inferiores a 122°F para evitar el desarrollo de algunas bacterias termófilas que resisten la temperatura de 199°F y que se reproducen bien a 122-131°F.

### Etiquetado

El etiquetado puede hacerse en forma manual aplicando goma en caliente o en frío para pegar en lata y papel; así como también se puede llevar a cabo por medio de una etiquetadora automática.

### Encartonado

El encartonado puede hacerse en forma manual colocándose las latas en forma vertical, y el número de latas será de seis por caja.

## DESCRIPCION DEL EQUIPO

*De Frente, siempre de frente,  
será como podremos llegar a  
la meta. ¡De frente!*

*Joseph Conrad.*

## VI. DESCRIPCION DEL EQUIPO

Este capítulo tiene por objeto cubrir una doble función: - primero, la de aportar la información que permita hacer una evaluación económica del proyecto y, segundo la de establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará la planta, en caso de que el proyecto demuestre ser económicamente atractivo.

En el presente capítulo se analizan los principales rubros de carácter técnico que es necesario llevar a cabo como parte de la formulación del proyecto.

### 6.1 BALANCE DE MATERIA

Una vez establecido el proceso de elaboración y los -- diagramas de flujo cualitativos, es necesario hacer el balance de materia para cada una de las operaciones involucradas en el proyecto. Este balance incluye cantidades de materia que en--- tran y salen de cada etapa del proceso y se elaboran en base a los rendimientos del producto, de acuerdo con la experiencia de los proveedores de la tecnología.

Este balance permite determinar las capacidades de cada uno de los equipos del proceso. Así mismo, permite conocer - el volumen del producto y desechos que deben esperarse de la - operación de la planta.

La subregion IV del Estado de Morelos, tiene una produc--- ción anual promedio de 58 000 Ton. , para la planta en estudio, se dispondrá del 31% de ésta, esto es: 18 000 Ton/año, base sobre la cual se hizo el balance de materia.

Suponemos que se trabajará 5 meses (30 días/mes), esto es- 150 días al año, con lo que se tiene:

$$\begin{array}{l} \text{Ton/día de procesado} \\ \text{de tomate fresco} \end{array} = \frac{18\ 000\ \text{Ton/año}}{150\ \text{días/año}} = 120\ \text{Ton/día}$$

Se trabajará tres turnos de 8 horas cada uno, lo cual da:

$$\begin{aligned} \text{Ton/Hr de procesado} &= (120 \text{ Ton/día}) (1 \text{ día}/24\text{Hr.}) \\ \text{de tomate fresco} &= 5 \text{ Ton./Hr.} \end{aligned}$$

Esta cantidad de fruta entra al primer paso del proceso para ser lavada y, posteriormente seleccionada en las mesas de inspección. En esta última se acepta una pérdida de truta de 5% como máximo.

$$\begin{aligned} \text{Tomate a la salida} \\ \text{de la banda de inspección.} &= (5\,000 - 250) \text{ Kg./Hr.} = 4\,750 \text{ Kg./Hr.} \end{aligned}$$

Se supone que el tomate tiene un 4% en peso de piel y semilla.

$$\text{Cantidad de piel y semilla} = (4\,750 \text{ Kg.}) (0.04) = 190 \text{ Kg.}$$

$$\text{Cantidad de pulpa} = (4\,750 \text{ Kg.}) (0.96) = 4\,560 \text{ Kg.}$$

Como la pulpa tiene un 5% aproximadamente en sólidos, se tiene:

$$\text{Cantidad de sólidos} = (4\,560 \text{ Kg.}) (0.05) = 228 \text{ Kg.}$$

$$\text{Cantidad de agua} = (4\,560 \text{ Kg.}) (0.96) = 4\,332 \text{ Kg.}$$

El evaporador está diseñado para obtener una pasta de hasta 36% en sólidos. En este caso, el jufo deberá ser llevado hasta 30% de sólidos.

$$\text{Pasta obtenida en el evaporador.} = (228 \text{ Kg.}) (100/30) = 760 \text{ Kg.}$$

$$\text{Agua evaporada} = (4\,560 - 760) \text{ Kg.} = 3\,800 \text{ Kg.}$$

Con los datos anteriores. el balance de materia, desde el lavado hasta el equipo de evaporación es:

ENTRAN	SALEN
1.- A la lavadora como --- tomate fresco 5 000 Kg.	5 000 Kg. de tomate limpio
2.- A la banda seleccionad <u>o</u> ra como tomate limpio - 5 000 Kg.	4 750 Kg. de fruta útil 250 Kg. de desperdicio
3.- Al triturador como fruto entero 4 750 Kg.	4 750 Kg. como fruta tritu- rada.
4.- Al precalentador como -- pulpa, piel y semilla. 4 750 Kg.	4 750 Kg. de jugo bruto ca- liente.
5.- Al refinador como jugo bruto 4 750 Kg.	4 560 Kg. de jugo fresco. 190 Kg. piel y semillas.
6.- Al evaporador como jugo fresco 4560 Kg.	3 800 Kg. de agua evapora- da. 760 Kg. de pasta al 30% de sólidos.

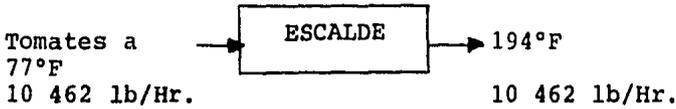
BALANCE DE ENERGIA

Se toman en cuenta los requerimientos de vapor en las operaciones de proceso siguientes:

Escaldeo:

$$V_{\text{sat.}} = .250 \text{ lb/Hr.}$$

$$P = 1.5 \text{ Kg/cm}^2 = 36.04 \text{ lb/in}^2 \text{ abs.}$$

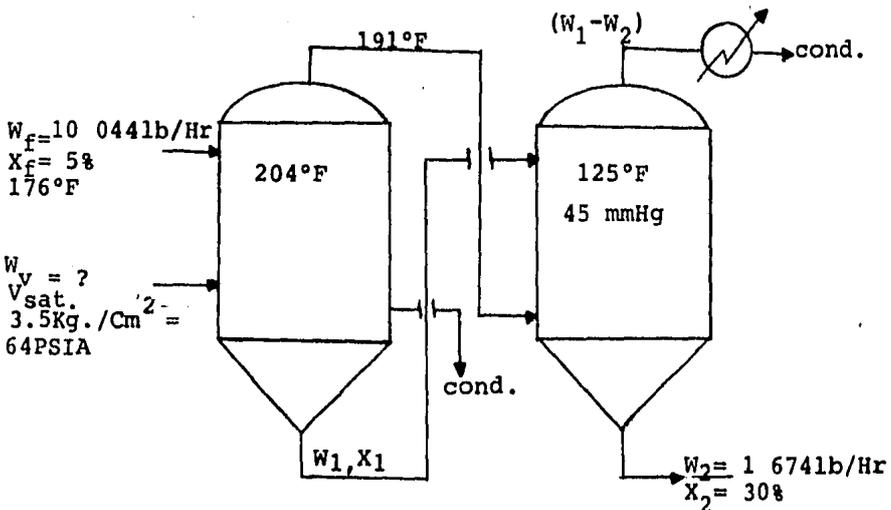


$$Q = m C_p \Delta T$$

$$Q = 10\,462 \text{ lb/Hr.} \cdot (0.95 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F}) \cdot (194 - 77)^\circ\text{F}$$

$$Q = 1\,162\,851 \text{ BTU/Hr.} = 293\,038 \text{ Kcal/Hr.}$$

Evaporación:



$$P_{II \text{ efecto}} = 45 \text{ mmHg} \frac{1 \text{ inHg}}{25 \text{ mmHg}} = 1.8 \text{ in Hg}$$

$$P_{\text{vacío}} = 29.9 \text{ in Hg} - 1.8 \text{ in Hg} = 28 \text{ in Hg}$$

$$W_f X_f = W_2 X_2$$

$$W_2 = \frac{(10\ 044 \text{ lb/Hr}) (0.05)}{0.3} = 1\ 674 \text{ lb/Hr.}$$

$$\begin{aligned} \text{Cantidad evaporada} &= (10\ 044 - 1\ 674) \text{ lb/Hr} \\ &= 8\ 370 \text{ lb/Hr.} \end{aligned}$$

Como la evaporación se efectúa en dos efectos, entonces:

$$\frac{8\ 370 \text{ lb/Hr}}{2} = 4\ 185 \text{ lb/Hr.}$$

La composición a la salida del primer efecto es:

$$W_1 X_1 = X_2 W_2$$

$$X_1 = \frac{(10\ 044 \text{ Lb/Hr}) (0.05)}{4\ 185 \text{ lb/Hr}} = 0.12 = 12\%$$

$$\left. \begin{array}{l} t_v \\ 64 \text{ Psia} \end{array} \right\} = 297^\circ \text{ F}$$

$$T_{\text{Total}} = (297 - 125)^\circ \text{ F} = 172^\circ \text{ F}$$

$$\text{Pérdida } T = \quad \quad \quad 40^\circ \text{ F}$$

$$T_{\text{efectivo}} = \quad \quad \quad \underline{132^\circ \text{ F}}$$

Como son dos efectos,  $T_{\text{efectivo}} = 66^\circ \text{ F}$

Por lo tanto, la temperatura de entrada para el vapor en el segundo efecto, es:

125°F + 66°F = 191°F a la presión de 9.65 lb/in<sup>2</sup> abs.

$$(9.65 \text{ lb/in}^2) (1 \text{ atm}/14.696 \text{ lb/in}^2) (760 \text{ mmHg}/1 \text{ atm}) (1 \text{ in}/25 \text{ mmHg}) = 19.96 \text{ inHg}$$

$$P_{\text{vacío I}} = 29.9 \text{ inHg} - 19.96 \text{ inHg} = 9.93 \text{ inHg}$$

T<sub>ebullición</sub> para el primer efecto evaluada al 12% y 9.93 in de mercurio de vacío es igual a 198°F (J. Fd Technol. (1980) 15,265-276).

Para el primer efecto:

$$W_v \lambda_v = C_{p_f} (\bar{T}_1 - T_f) + (W_f - W_1) \lambda_1 \quad (1)$$

$$\lambda_v \Big|_{297^\circ\text{F}} = 912.32 \text{ BTU/lb} \quad \bar{T}_1 = 198^\circ\text{F}$$

$$C_{p_f} = 0.9 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F} \quad T_f = 176^\circ\text{F}$$

$$\lambda_1 \Big|_{198^\circ\text{F}} = 979.14 \text{ BTU/lb}$$

Sustituyendo en ecuación 1:

$$W_v (912.32 \text{ BTU/lb}) = 10 \ 044 \text{ lb/Hr} (0.9 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F}) (198 - 176)^\circ\text{F} + (10 \ 044 \text{ lb/Hr} - W_1) (979.14 \text{ BTU/lb}) \quad (1')$$

$$W_v (912.32 \text{ BTU/lb}) = 198 \ 871.2 \text{ BTU/Hr} + 9 \ 834 \ 482.2 - 979.14 \text{ BTU/lb } W_1$$

Para el segundo efecto:

$$(W_f - W_1) \lambda_1 = W_1 C_{p_1} (\bar{T}_2 - T_1) + (W_1 - W_2) \lambda_2 \quad (2)$$

$$C_{p_1} = 0.85 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F}$$

$$\bar{T}_2 = 125^\circ\text{F}$$

$$T_1 = 198^\circ\text{F}$$

$$\lambda_2 \Big|_{125^\circ\text{F}} = 1\,022.5\text{BTU/lb}$$

sustituyendo en ecuación 2:

$$(10\,044\text{lb/Hr} - W_1)(979.14\text{BTU/lb}) = W_1(0.85\text{BTU/lb}^\circ\text{F})(125 - 198)^\circ\text{F} \\ + (W_1 - 1\,674\text{lb/Hr})(1\,022.5\text{BTU/lb})$$

$$9\,834\,482.2 - 979.14W_1 = W_1(-62.05) + W_1(1\,022.5) - 1\,711\,665 \\ - 979.14W_1 + 62.05W_1 - 1\,022.5W_1 = -9\,834\,482.2 - 1\,711\,665 \\ - 1\,939.59W_1 = -11\,546\,147$$

$$\underline{W_1 = 5\,952.88\text{ lb/Hr} = 2\,702.6\text{ Kg/Hr}}$$

sustituyendo en ecuación 1'

$$W_V(912.32) = 198\,871.2 + 9\,834\,482.2 - 979.14(5\,952.88)$$

$$\underline{W_V = 4\,608.74\text{ lb/Hr} = 2\,092.3\text{ Kg/Hr}}$$

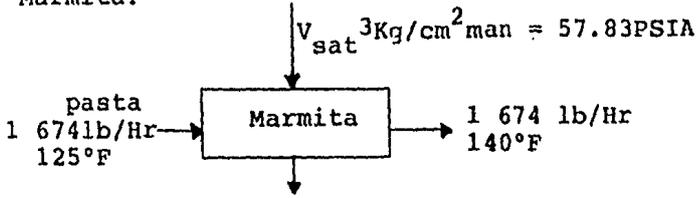
La cantidad evaporada en el primer efecto es:

$$10\,044 - 5\,952.88 = 4\,091.12\text{ lb/Hr} = 1\,857.3\text{Kg/Hr}$$

La cantidad evaporada en el segundo efecto es:

$$5\,952.88 - 1\,674 = 4\,278.88\text{ lb/Hr} = 1\,942.6\text{ Kg/Hr}$$

Marmita:



$$Q_1 = (1\ 674\text{lb/Hr})(0.85\text{BTU/lb}^\circ\text{F})(140-125)^\circ\text{F}$$

$$= 21\ 343.5\ \text{BTU/Hr}$$

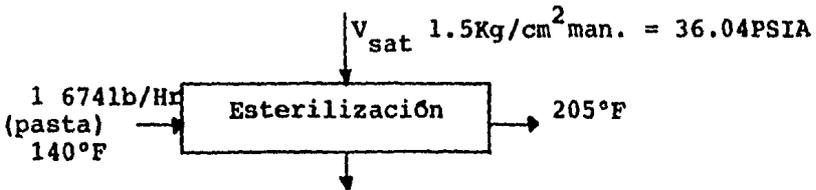
$$\left. \begin{array}{l} t_v = 298^\circ\text{F} \\ \lambda_l = 918.16\text{BTU/lb} \\ 57.83\text{PSIA} \end{array} \right\}$$

la cantidad de vapor utilizada es:

$$W_{vm} = \frac{21\ 343\ \text{BTU/Hr}}{918.6\ \text{BTU/lb}}$$

$$= 23.43\ \text{lb/Hr} = 10.55\ \text{Kg/Hr}$$

Esterilización:



$$Q_1 = 1\ 674\ \text{lb/Hr}(0.85\text{BTU/lb}^\circ\text{F})(205-140)^\circ\text{F}$$

$$= 92\ 488.5\ \text{BTU/Hr}$$

$$\left. \begin{array}{l} t_v = 259^\circ\text{F} \\ \lambda_v = 1\ 167\ \text{BTU/lb} \end{array} \right\} \quad \lambda_c = 228\ \text{BTU/lb}$$

la cantidad requerida de vapor es:

$$W_{ve} = \frac{92\,488.5 \text{ BTU/Hr}}{(1\,167 - 228) \text{ BTU/lb}}$$
$$= 98.49 \text{ lb/Hr} = 44.71 \text{ Kg/Hr}$$

Por lo tanto, la cantidad de vapor utilizada en el proceso sera:

$$W_{total} = (250 + 4\,608.74 + 23.24 + 98.49) \text{ lb/Hr}$$
$$= 4\,980.46 \text{ lb/Hr} = 2\,261.1 \text{ Kg/Hr}$$

cantidad necesaria, para suministrar un:

$$Q_{total} = (1\,162\,851 + 4\,375\,154.8 + 21\,343.5 + 92\,488.5)$$
$$= 5\,651\,837.8 \text{ BTU/Hr}$$

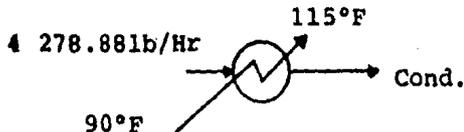
la potencia de la caldera será:

$$Pot = (5\,651\,837.8 \text{ BTU/Hr}) (0.252 \text{ Kcal/lBTU}) (1 \text{ CV}/8\,400 \text{ Kcal})$$
$$= 169.55 \text{ C.V.}$$

Cálculo del agua de enfriamiento requerida en el proceso:

Evaporación:

Para condensar el vapor obtenido del segundo efecto:

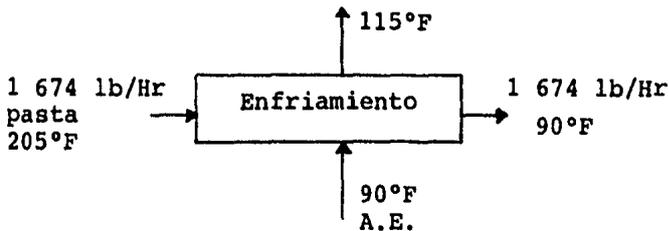


-114-

$$W = \frac{W_1 - W_2 \lambda_2}{C_p (T_s - T_e)}$$

$$W_e = \frac{(5\,952.88 - 1\,674)\text{lb/Hr} (1\,022.5 \text{ BTU/lb})}{1.0 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F} (115 - 90)^\circ\text{F}}$$
$$= 175\,006.19\text{lb/Hr} = 349.85 \text{ GPM}$$

Enfriamiento:



$$Q = (1\,674 \text{ lb/Hr}) (0.85 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F}) (205 - 90)^\circ\text{F}$$
$$= 163\,633.5 \text{ BTU/Hr}$$

$$W = \frac{163\,633.5 \text{ BTU/Hr}}{1 \text{ BTU/lb}^\circ\text{F} (115 - 90)^\circ\text{F}}$$

$$= 6\,545.3 \text{ lb/Hr} = 13.08 \text{ GPM}$$

La cantidad total de agua de enfriamiento requerida en el proceso es:

$$W_{\text{total}} = (349.85 + 13.08) \text{ GPM}$$
$$= 362.93 \text{ GPM}$$

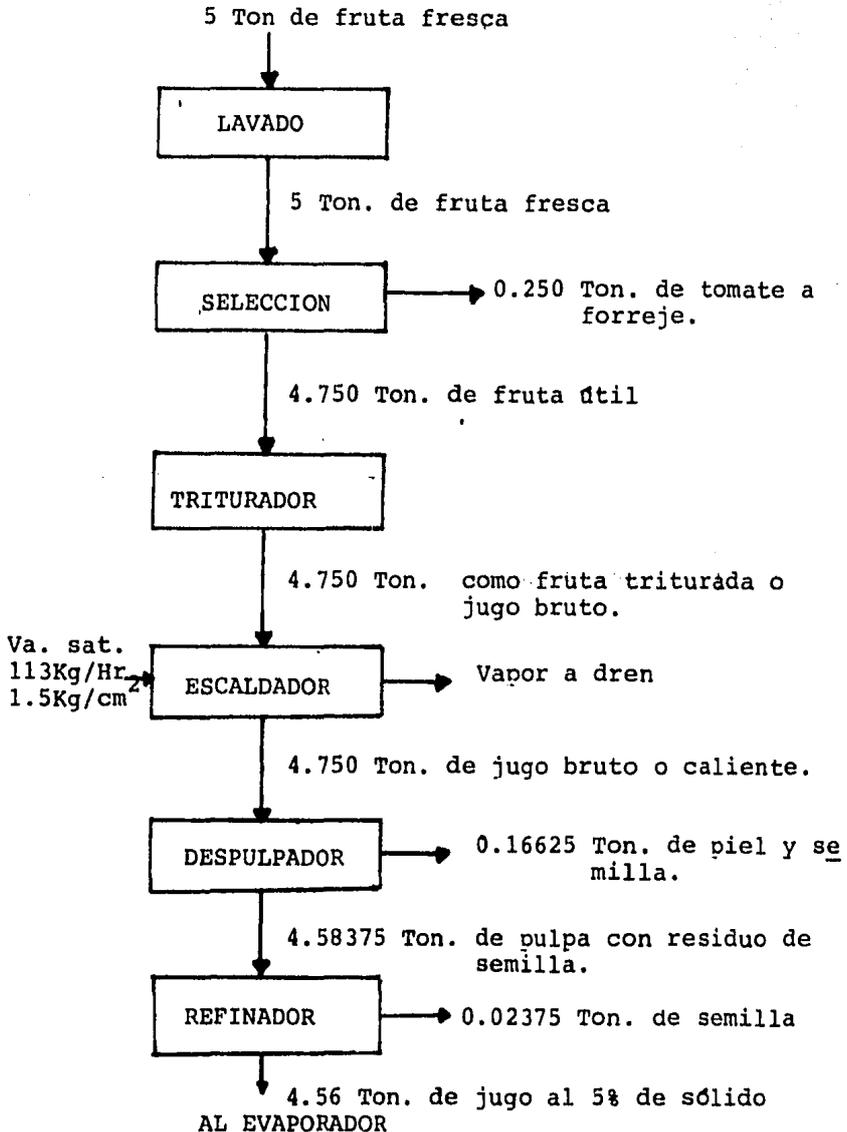
## 6.2 DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO

En la figura 6.1 presentamos el diagrama de flujo cuantitativo del proceso para la obtención de la pasta de tomate, tomando como base 1 Hr. de proceso.

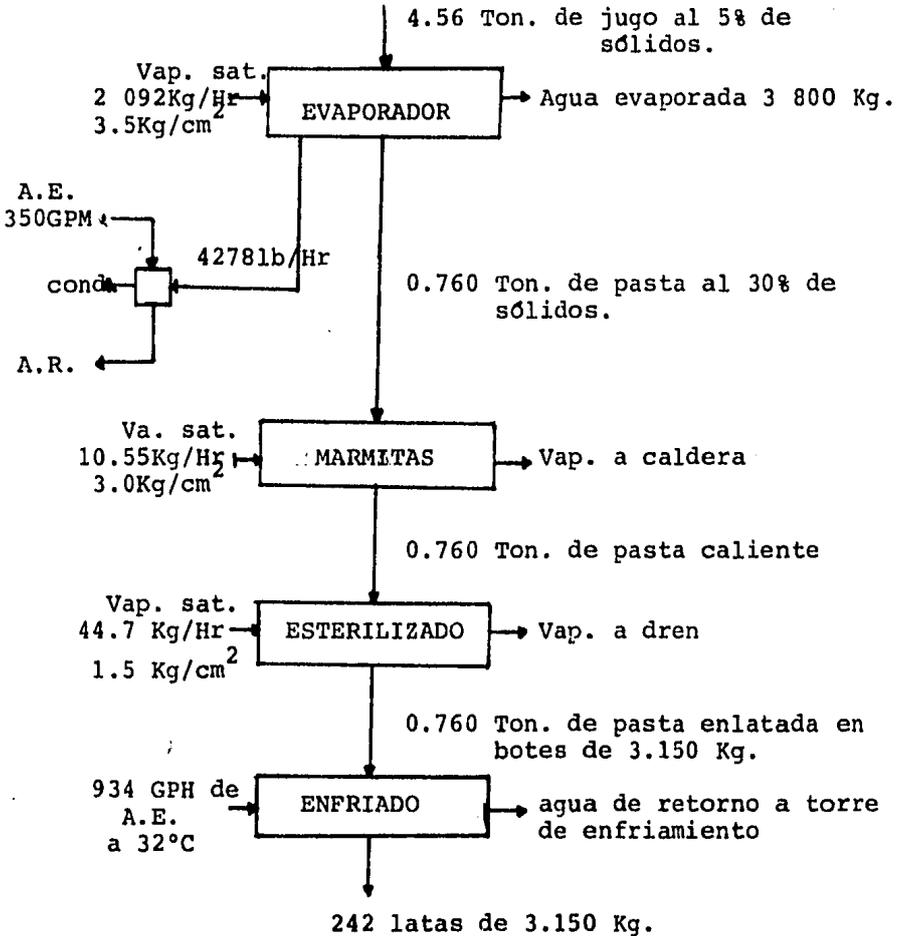
En el diagrama de flujo cuantitativo, se muestra el equipo principal a usarse en este proceso descrito paso a paso, en el capítulo anterior.

El equipo está calculado para manejar 4 500 - 5 000 Kg/Hr de fruta fresca,

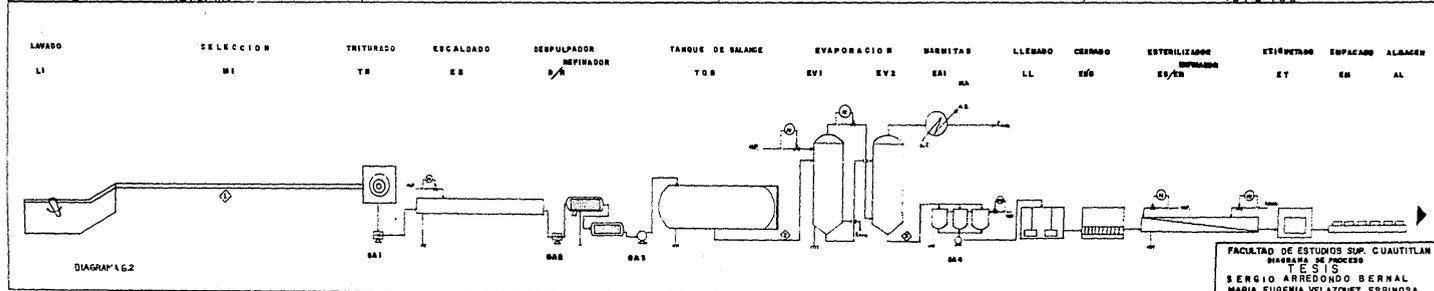
Diagrama 6.1  
 Diagrama de flujo cuantitativo  
 BASE: 1 Hr. de proceso



DEL REFINADOR



CORRIENTE	↔	↘	↘
VOLUMEN (Lb/hr)	10 462	10 044	1 674
X1 (% SOLIDOS SOLUBLES)		5	3 0
T (°F)	77	176	12 5
Q (BTU/hr)			437 5 15 5



FACULTAD DE ESTUDIOS SUP. CUAUTILAN  
 TESIS  
 SERGIO ARREDONDO BERNAL  
 MARIA EURENIA VELAZQUEZ ESPINOSA

6.3 DESCRIPCION DEL EQUIPO DE PROCESO.

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO APROX. (miles de pesos)
1	Maquina lavadora de inmersión marca Mapisa, modelo L-1.3 -- con motor de 2 H.P.	
1	mesa para inspección, marca - Mapisa modelo 8-2.3 con motor de 2.5 H.P.	3 528.5
1	Desmenizador triturador para- tomate marca Mapisa, modelo - D-3, con motor de 3 H.P.	1 050.0
1	Tanque cilíndrico vertical -- marca Polinox, modelo T-1 con sistema automático de nivel.	398.5
1	Bomba de desplazamiento positi- vo.	1 850.0
1	Pre calentador pasteurizador de 3 m. de largo marca Polinox -- modelo P-3.	2 950.0
1	Despulpador marca Polinox, mo- delo D-15 con motor de 30 H.P.	3 495.0
1	Refinador, marca Polinox, mode- lo R-1 con motor de 30	3 495.0
1	Estructura para el grupo des- pulpador-refinador, marca Poli- nox.	360.0
1	Bomba de desplazamiento positivo marca Polinox con motor de 3 H.P.	1 850.0

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO APROX. (miles de pesos)
4	Tanques cilíndricos verticales marca Polinox, modelo T-1 de - 1 500 litros cada uno.	1 594.0
1	Evaporador de bola, con doble efecto, marca Polinox, modelo - E-15.4	25 500.0
3	Marmitas de 1 000 litros para -- descarga del evaporador, marca-- Polinox, modelo M4.9-2000 con -- controles para vapor.	6 600.0
1	Bomba de desplazamiento positivo marca Polinox, con motor de 3 H.P.	1 850.0
1	Esterilizador de dos secciones, - marca Polinox, modelo E-3 con sec- ción para calentar y otra para en- friar.	4 580.8
1	Maquina llenadora de doble piston automática, marca Mapisa, modelo-- L4-5 con motor de 2 H.P.	2 985.0
1	Maquina engargoladora automática marca Polinox, modelo E-5.4 con- motor de 3C.P., máximo diametro admitido 401.	11 950.0
2	juegos de herramientas para dife- rentes tamaños de envase, marca Polinox.	357.0
1	Juego de herramientas para probar y ajustar el engargolado, marca - Polinox.	63.0

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO APROX. (miles de pesos)
1	Un enfriador rotativo tipo de banda marca Polinox, modelo E-5.2 con motor de 2 H.P.	3 495.0
1	Maquina etiquetadora automatica para manejar latas de numero 10 equipada con recipiente para pegamento diluido, ajusta a todos los tamaños, con motor de 1.5 H.P.	3 834.3
1	Alimentador para envases vacios marca Mapisa, modelo A-2.2 con motor de 1.5 H.P.	528.5
S U B T O T A L		82 314.6

EQUIPO AUXILIAR

1	Elevador para envases vacios marca Polinox, modelo L-3.1	225.0
3	Torcedores para envases cilindricos marca Polinox, modelo T-6	103.5
	Valvulas, tuberias, conexiones y controles para vapor.	7 985.0
1	caldera marca Migro 300 H.P. caldera a 10.5 Kg./cm <sup>2</sup> de presion - de diseño. Equipada para operar con combustible, bomba de alimentación, tanque de agua de alimentación, válvula de control y ablandador de agua.	19 915.0

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO APROX. (miles de pesos)
1	Torre de enfriamiento para 1 400 lts./min. Temperatura de bulbo - humedo=20°C, temperatura de agua fria=32.2°C, temperatura de agua caliente=46.2°C motor de 15 C.P.	2 295.9
1	Cisterna con capacidad de almace namiento de agua hasta de 75 m <sup>3</sup> .	600.0
1	subestación electrica con voltaje primario de 13 500, voltaje secund dario de 220 volt. KVA= 140, fase ses 3.	221.0
	S U B T O T A L	31 344.9

EQUIPO COMPLEMENTARIO

1	Montagargas YALE modelo GPR-040 CHAS 1816 Kg. altura hasta 3.66 m. motor de gasolina cuatro ci- lindros.	6 650.7
---	---	---------

T O T A L

120 310.2

## I N V E R S I O N E S

*Los renuevos son la garantía que los árboles entregan al futuro: son las promesas que un árbol se hace a sí mismo de que habrá una mañana; un año más.*

*B.D.B.*

## VII. INVERSIONES

Las inversiones son los recursos monetarios, que son necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto, dicha inversión esta dividida en inversión fija, diferida y el capital de trabajo suficiente para iniciar la marcha de la planta.

### 7.1 INVERSION FIJA

Es la suma total de los recursos monetarios los cuales son designados a la adquisición de bienes físicos que no --son motivo de transacciones corrientes por parte de la em--presa, son comprados inicialmente o durante la vida útil --del proyecto, permitiendo la actividad productiva de la em--presa, dentro de la inversión fija se contempla:

#### 7.1.1 Terreno

La extensión requerida para la instalación de la planta elaboradora de pasta de tomate es de 5 000 m<sup>2</sup>, la --cual se encuentra localizada en el parque industrial del --Municipio de Cuautla, Mor. que será aportación de los socios, razón por la que no se considera inversión por este concep--to.

#### 7.1.2 Obra civil

La obra civil comprende la construcción total de la planta, desde la preparación del terreno hasta que ésta este en condiciones de poder recibir el equipo y maquinaria para la iniciación de la fase operativa de la empresa, así como la instalación requerida para su funcionamiento como --son la sanitaria, eléctrica e hidráulica, el costo por este concepto asciende a \$ 75 000 000, constituido por:

CONCEPTO	(\$)
Acondicionamiento del terreno	11 250 000
Area de proceso	15 000 000
Almacen de materia prima	9 000 000
Almacen de producto terminado	13 500 000
Oficinas	6 000 000
Baños	3 750 000
Patio de maniobras	15 000 000
Caseta de vigilancia	1 500 000
<b>T O T A L</b>	<b>75 000 000</b>

#### 7.1.3 Equipo y maquinaria

El monto total correspondiente a los diferentes conceptos que se refieren a equipo necesario para el conjunto se muestran a continuación:

CONCEPTO	(\$)
Equipo de proceso	82 314 600
Equipo auxiliar	31 344 900
Equipo complementario	6 650 700
<b>T O T A L</b>	<b>120 310 200</b>

#### 7.1.4 Imprevistos

El porcentaje estimado es del 10% sobre el monto correspondiente al equipo y obra civil, lo que asciende a - \$ 19 531 200.00; en este concepto se incluye el equipo de - oficina y mobiliario que asciende a \$1 520 272.00, así como el equipo de laboratorio con un monto de \$ 2 500 028.00.

## 7.2 INVERSION DIFERIDA

Es el monto total de los activos intangibles, los cuales corresponden a bienes y servicios indispensables para la total realización del proyecto y cuya adquisición es previa a la implementación de éste, la cual comprende:

### 7.2.1 Ingeniería de detalle

Dentro de este rubro, se consideran los estudios que definen las características específicas de la construcción e instalación de la planta, maquinaria y equipo requerido para el proyecto. Este representa el 4% del costo que representa la obra civil, el cual asciende a \$ 3 000 000.00.

### 7.2.2 Costo de instalación

La erogación por este concepto a \$ 22 731 900.00 resultado de considerar principalmente un 20% de los gastos derivados de la instalación del equipo de proceso y del equipo auxiliar.

### 7.2.3 Fletes y seguros de traslado

El valor monetario del transporte y de los seguros requeridos para el traslado del equipo y materiales asciende a \$ 3 624 300 .00

### 7.2.4 Gastos de organización y constitución de la empresa.

Son los gastos a utilizar en la constitución legal de la empresa y aquellos requeridos para la organización de la misma, estimándose un costo de \$ 500 000.00.

### 7.2.5 Gastos preoperativos

Se estima un total de \$ 34 720 500.00 que cubrirán los gastos correspondientes a la capacitación, viáticos y contratación de personal de acuerdo al programa realizado, así como la materia prima y los insumos necesarios para las pruebas de puesta en operación de la planta.

### 7.2.6 Imprevistos

La erogación por este concepto asciende \$ 2 985 620.00 y corresponde al 10% del costo que representa la -- ingeniería de detalle, los gastos de instalación, los fle-- tes y seguros de traslado, la organización y constitución -- de la empresa.

### 7.2.7 Interés preoperativos

Este rubro contempla los gastos financieros, ori-- ginados por el crédito refaccionario obtenido durante el -- proceso de construcción instalación y puesta en marcha de -- la planta, ascendiendo a \$ 39 442 430.00.

### 7.3 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo estima los recursos monetarios, -- que la planta requiere para la operación inicial, siendo -- éste de \$ 116 815 620.00, para cinco meses, comprendido por:

CONCEPTO	MONTO (\$)
Mano de obra	32 210 790.00
Inventario (ma-- teria prima e insumos)	84 604 830.00
T O T A L	116 815 620.00

El monto total de la inversión necesaria para el pro-- yecto, es de \$ 438 661 770.00, integrada en un 48.97% por -- la inversión fija, en 24.39% por la inversión diferida y -- 26.64% por el capital de trabajo.

### 7.4 CALENDARIO DE INVERSIONES

En el cuadro No.7.1 se muestra el calendario de inver-- siones, el cual se determina en base al periodo requerido -- por la construcción, instalación y puesta en marcha del pro

yecto.

#### 7.5 Depreciaciones y amortizaciones

Las depreciaciones por concepto de activos fijos ---- asciende a \$16 183 030 anuales, mientras que las amortiza-- ciones de la inversión diferida son: \$ 10 553 580 anuales, - mismo que se presenta su análisis en el cuadro No. 9.3, to- mando como base para su elaboración los Arts. 43, 44 y 45 - de la sección III de las inversiones de la Ley sobre el Im- puesto sobre la renta, Ed. 1985.

En las figuras 7.1, 7.2. 7.3 y 7.4 se presentan los pla- nos de lo que sería una planta modelo a la que se pretende - instalar.

Representando cada uno de ellos:

Fig. 7.1 Fachadas de la planta.

Fig. 7.2 La planta de conjunto

Fig. 7.3 La planta de proceso

Fig. 7.4 La planta general

## RESUMEN DE INVERSIONES

CONCEPTO	MONTO (Miles de pesos)
<u>INVERSION FIJA</u>	<u>214 841.40</u>
TERRENO (Aportación socios)	
EQUIPO	120 310.20
OBRA CIVIL	75 000.00
IMPREVISTOS	19 531.20
<u>INVERSION DIFERIDA</u>	<u>107 004.75</u>
INGENIERIA DE DETALLE	3 000.00
GASTOS DE INSTALACIONA	22 731.10
FLETES Y SEGUROS	3 624.30
ORGANIZACION Y CONSTITUCION DE LA EMPRESA	500.00
GASTOS. PREOPERATIVOS	34 720.50
IMPREVISTOS	2 985.62
INTERESES PREOPERATIVOS	39 442.43
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>	<u>116 815.62</u>
MANO DE OBRA	32 210.79
MATERIA PRIMA E INSUMOS	84 604.83
<u>INVERSION TOTAL</u>	<u>438 661.77</u>

DETERMINACION DEL CAPITAL DE TRABAJO  
(Miles de pesos)

CONCEPTO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1.- INGRESOS						
PASTA DE TOMATE		85 363,20	85 363,20	85 363,20	85 363,20	85 363,20
COSTOS DE OPERACION						
a) COSTOS VARIABLES						
MATERIA PRIMA	35 100.00	35 100.00	35 100.00	35 100.00	35 100.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	2 451.40	2 451.40	2 451.40	2 451.40	2 451.40	
MANO DE OBRA INDIRECTA	2 266.91	2 266.91	2 266.91	2 266.91	2 266.91	
ENVASES, ETIQUETAS, CA						
JAS Y PEGAMENTO	9 400.10	9 400.10	9 400.10	9 400.10	9 400.10	
COMBUSTIBLE	981.20	981.20	981.20	981.20	981.20	
AGUA	77.25	77.25	77.25	77.25	77.25	
ENERGIA ELECTRICA	999.63	999.63	999.63	999.63	999.63	
DIVERSOS (2%)	1 025.52	1 025.52	1 025.52	1 025.52	1 025.52	
S U B - T O T A L	52 302,01	52 302,01	52 302,01	52 302,01	52 302,01	
b) COSTOS FIJOS						
GASTOS DE ADMON.	1 723.86	1 723.86	1 723.86	1 723.86	1 723.86	
GASTOS DE VENTA	7 825.00	7 825.00	7 825.00	7 825.00	7 825.00	
GASTOS DE OFNA.	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	
S U B - T O T A L	9 848.86	9 848.86	9 848.86	9 848.86	9 848.86	
2.- TOTAL COSTOS DE OPERACION (a + b)	62 150.87	62 150.87	62 150.87	62 150.87	62 150.87	
FLUJO NETO (1 - 2)	62 150.87	23 212.33	23 212.33	23 212.33	23 212.33	
CAP. DE TRAB. ACUMULADO	-62 150.87	- 38 938.54	-15 726,21	7 486.12	30 698.45	116 061.65
TOTAL CAP. DE TRABAJO					116 815.62	



MANO DE OBRA DIRECTA DE PRODUCCION

AREA	No. DE PERSONAS	PUESTO	SUELDO UNITARIO DIARIO	SUELDO POR DIA (3) TURNOS	SUELDO POR MES	TIEMPO DE CONTRAT. MESES	SUELDO POR TEMPORADA (\$)	PRESTACIONES 30%	TOTAL (\$)
Recepción	1	Analista	1 120	3 360	100 800	6	604 800	181 440	786 240
	1	Obrero	860	2 580	77 400	6	464 400	139 320	603 720
Lavado y selección	6	Obreros	860	15 480	464 400	6	2 786 400	835 920	3 622 320
Escaldado	1	Obreros	860	2 580	77 400	6	464 400	139 320	603 720
Despulpador									
Refinador	1	Obrero	860	2 580	77 400	6	464 400	139 320	603 720
Evaporación	1	Operador	1 720	5 160	154 800	6	928 800	278 640	1 207 440
	1	Ayte. de operador	860	2 580	77 400	6	464 400	139 320	603 720
Esterilización	1	Obrero	860	2 580	77 400	6	464 400	139 320	603 720
Envasado	2	Obrero	860	5 160	154 800	6	928 800	278 640	1 207 440
Etiquetado	2	Obrero	860	5 160	154 800	6	928 800	278 640	1 207 440
Almacenado	2	Obrero	860	5 160	154 800	6	928 800	278 640	1 207 440
TOTAL	19						9 428 400	2 828 529	12 256 929

Sueldos y salarios vigentes hasta febrero de 1985 para la región.

MANO DE OBRA INDIRECTA DE PRODUCCION

NO. DE PERSONAS	PUESTO	SUELDO MENSUAL UNITARIO	TIEMPO DE CONTRATACION (MESES)	SUBTOTAL	PRESTACIONES	TOTAL ANUAL
4	Jefe de produc.	77 400	12	3 715 200	1 114 560	4 829 760
1	Jefe de almac.	34 080	12	408 960	122 688	531 648
1	Jefe de manteni miento	77 400	12	928 800	278 640	1 207 440
1	Jefe de control de calidad	77 400	12	928 800	278 640	1 207 440
1	Mécanico	36 630	12	439 560	131 868	571 428
1	Ayte. de mecáni co	25 800	6	154 800	46 440	201 240
3	Opr. de caldera	35 910	6	646 380	193 914	840 294
3	Ayte. opr. cal- dera	25 800	6	464 400	139 320	603 720
1	Electricista	35 760	6	214 560	64 368	278 928
2	Laboratorista	34 520	6	414 240	124 272	538 512
2	Aux. de labta.	33 600	6	403 200	120 960	524 160
20				8 718 900	2 615 670	11 334 570

Sueldos y salarios vigentes hasta febrero de 1984 para la región

PERSONAL ADMINISTRATIVO

No. DE PERSONAS	PUESTO	SUELDO MENSUAL UNITARIO	TIEMPO CONTRATO ( Meses)	SUBTOTAL	PRESTACIONES (30%)	TOTAL
1	Gerente Gral.	129 000	12	1 548 000	464 400	2 012 400
1	Sria. Gte. Gral.	35 769	12	429 228	128 768	557 996
1	Coord. Gral.	90 300	12	1 083 600	325 080	1 408 680
1	Jefe de personal	77 400	12	928 800	278 640	1 207 440
1	Jefe de relaciones comer.	77 400	12	928 800	278 640	1 207 440
1	Sria. de relaciones comer.	33 480	12	401 760	120 528	522 288
1	Técnico en contabilidad	42 570	12	510 840	153 252	664 092
2	Veladores	33 300	12	799 200	239 760	1 038 960
9				6 630 120	1 898 036	8 619 296

Sueldos y salarios vigentes hasta febrero de 1984 para la región.

REQUERIMIENTOS Y COSTOS DEL EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	UNIDAD	REQUERIMIENTO	COSTO (\$)	
			UNITARIO	TOTAL
Escritorio ejecutivo de 1.5X1.75X1.72 metálico, marca Mimetic Comander	Pieza	1	44 223.00	44 223.00
Escritorio secretarial de 1.20X0.75 m de madera, marca Rodher Mueblemex.	pieza	13	40 595.00	527 735.00
Sillón ejecutivo con rodajas, tapizado en vinil, marca Rodher Mueblemex, modelo activo.	pieza	1	21 515.00	21 515.00
Silla secretarial, tapizada en vinil, modelo standar, marca Rodher Mueblemex	pieza	13	14 835.00	192 855.00
Silla aplanable fija, marca Rodher Muebles.	pieza	6	2 700.00	16 200.00
Archivo de tres gavetas, marca Mimetic Comander	pieza	4	31 814.00	127 259.00

Cont.

Cont.

REQUERIMIENTOS Y COSTOS DEL EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	UNIDAD	REQUERIMIENTO	COSTO (\$)	
			UNITARIO	TOTAL
Máquina de escribir IBM-elect. modelo 196 correctora	pieza	2	196 400.00	392 800.00
Calculadora impresora con pantalla, - olivetti loges 49	pieza	4	48 300.00	193 200.00
Charola papeler <u>a</u> do <u>ble</u>	pieza	4	1 121.25	4 485.00
T O T A L				1 520 272.00



**FACHADA PRINCIPAL**



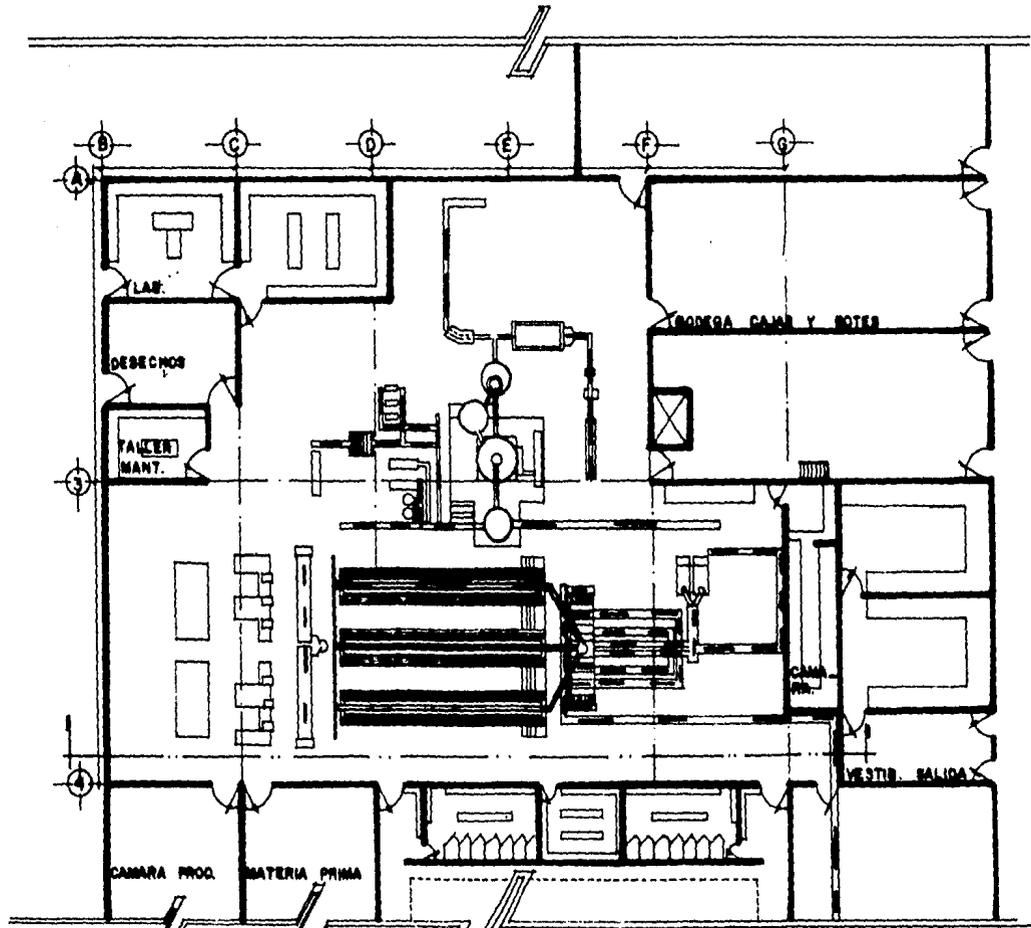
**FACHADA PONIENTE**



**FACHADA ORIENTE**

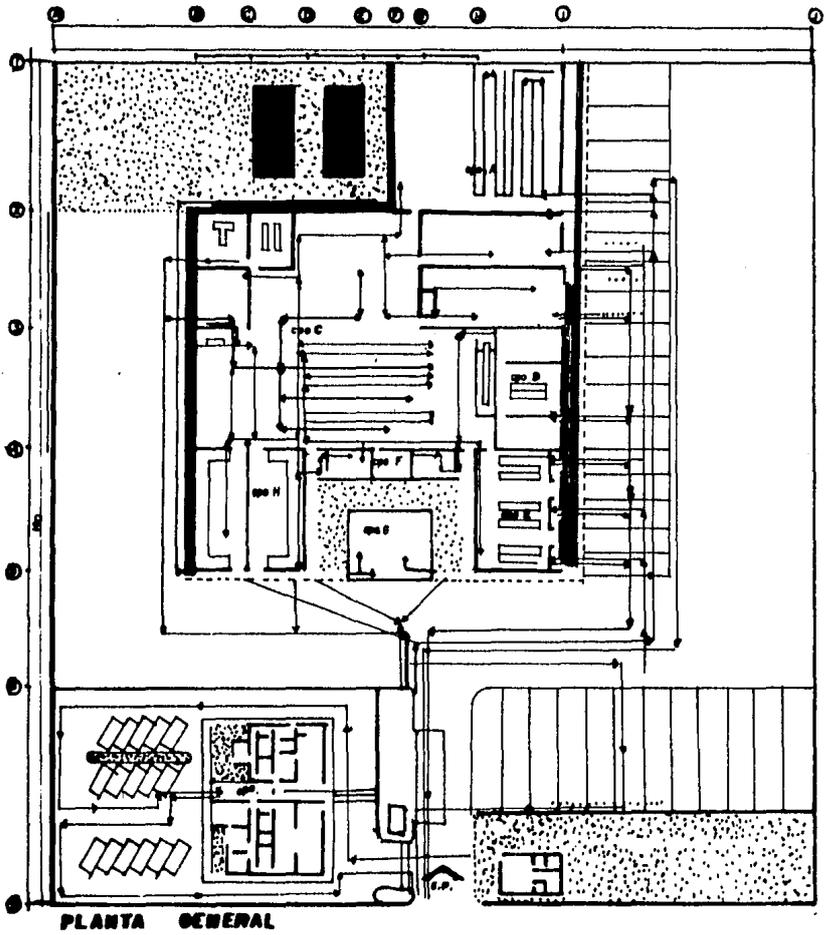
**FIG. 7.1**





**PLANTA DE PROCESO** ESC. 1:1000

**FIG. 7.3**



**FIG. 7.4**

## FINANCIAMIENTO

*Luchemos por objetivos  
suficientemente grandes  
para que nos importen y  
lo bastante pequeños  
para que podamos alcanzarlos.*

*J. Kozol.*

## VIII. FINANCIAMIENTO

### 8.1 NECESIDADES DE CAPITAL

Las necesidades de capital para cubrir el monto de la inversión total del proyecto, asciende a \$ 438 661 770.00, de los cuales \$ 214 841 400.00 corresponden a la inversión fija \$ 107 004 750.00 corresponden a la inversión diferida y --- \$ 116 815 620.00 corresponden a capital de trabajo.

### 8.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Se propone que el fondo de garantía y fomento para la -- agricultura, ganadería y avicultura, sea la fuente financiera para este proyecto, ya que cuenta con las líneas de crédito refaccionario y avío que se requieren para la construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto.

Este fideicomiso del Banco de México considera como sujetos de crédito a ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios, contemplando además las asociaciones entre --- ellos.

Maneja dos programas, uno encaminado a financiar a pequeños y medianos propietarios con ingresos medios y otro destinado a apoyar financieramente a pequeños productores, ejidatarios o minifundistas, agrupados en unidades económicas de -- producción.

### 8.3 COMPOSICION DEL CAPITAL

Dadas las condiciones económicas en que se encuentran los beneficiarios del proyecto, no se considera factible que estos puedan hacer una aportación económica (excluyendo el terreno), por lo que se espera que la Institución Financiera pueda otorgar los créditos necesarios para cubrir el 100% -- de la inversión.

#### 8.4 CONDICIONES DE LOS CREDITOS

Las condiciones de crédito para este tipo de proyectos, son similares en cualquier Institución financiera, ya que - estos son fijados por el Banco de México, sin embargo, en el caso del FIRA las principales condiciones son:

- Tasas de interés.- Las tasas de interés anual a los -- agricultores se ajustan periódicamente a las tasas comercia- les de la banca nacionalizada, aunque siempre a un nivel in- ferior, ya que se toma en cuenta el objetivo social y de fo- mento de desarrollo que tiene el FIRA.

- Monto del crédito.- Tratándose de crédito refacciona-- rio para productores de bajos ingresos (PBI) la tasa es del 31% anual sobre saldos insolutos. En relación a los créditos de habilitación o avío, la tasa para la categoría PBI es del 33% anual sobre saldos insolutos.

- Garantías.- Los productores que pertenecen a la catego- ría PBI no requieren ofrecer garantías.

#### 8.5 MINISTRACION DE FONDOS

De acuerdo al cronograma de instalación y puesta en mar- cha reportado en el capítulo anterior, se realiza el progra- ma de ministración mensual correspondiente al crédito refac- cionario (cuadro No. 8.1).

#### 8.6 PAGO DE LA DEUDA

La determinación del período necesario para el pago de - los créditos solicitados, se realiza en base a los saldos - disponibles anualmente, la que se reporta en el estado pro-- forma de origen y aplicación de recursos.

En el cuadro No. 8.2 y 8.3 se reportan los pagos totales que habrán de realizarse por concepto de los intereses gene- rados y del pago de capital correspondiente al crédito refa- ccionario y al crédito de avío.

CUADRO 8.1

CALENDARIO DE MINISTRACION DE FONDOS Y CALCULO DE INTERESES PREOPERATIVOS  
DEL CREDITO REFACCIONARIO AL 31% ANUAL S.S.I.  
(Miles de pesos)

CREDITO		M	E	S	E		S		
REFACCIONARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	
INVERSION FIJA	33 085.80	63 249.20	30 765.50	87 740.90					214 841.40
INVERSION DIFERIDA	3 410.46	1 710.50	907.96	8 709.36	17 508.48	718.56	1 038.70	33 558.30	67 562.32
T O T A L	36 496.26	64 959.70	31 673.46	96 450.26	17 508.48	718.56	1 038.70	33 558.30	282 403.72
INTERESES (31% ANUAL S.S.I.)	942.82	2 620.94	3 439.17	5 930.80	6 383.11	6 401.67	6 428.50	7 295.42	39 442.43

CUADRO 8.2

CALCULO DE LOS INTERESES Y PAGO A PRINCIPAL DEL CREDITO REFACCIONARIO  
AL 31% ANUAL S.S.I.

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO TOTAL
0		39 442 430*		
1	321 846 150.00	99 772 306.50	7 186 254.50	106 958 561.00
2	314 659 895.50	97 544 567.61	9 413 993.39	106 958 561.00
3	305 245 902.10	94 626 229.65	12 332 331.35	106 958 561.00
4	292 913 570.80	90 803 206.95	16 155 354.05	106 958 561.00
5	276 758 216.80	85 795 047.21	21 163 513.79	106 958 561.00
6	255 594 703.00	79 234 357.93	27 724 203.07	106 958 561.00
7	227 870 499.90	70 639 854.97	36 318 706.03	106 958 561.00
8	191 551 793.90	59 381 056.11	47 577 504.89	106 958 561.00
9	143 974 289.00	44 632 029.59	62 326 531.41	106 958 561.00
10	81 647 757.59	25 310 804.85	81 647 757.59	106 958 561.00

CUADRO 8.3  
CALCULO DE LOS INTERESES Y PAGO DE PRINCIPAL DEL CREDITO DE AVIO  
AL 33% ANUAL S.S.I.

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO TOTAL
1	116 815 620	38 549 154	116 815 620	155 364 774

PRESUPUESTO DE  
INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

*El sabio en su actitud para  
con el mundo, no tiene pre-  
dilecciones ni perjuicios.  
Está del lado de lo que es  
correcto.*

*Confusio.*

## IX. PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

Para el cálculo de los presupuestos correspondientes a --- éste capítulo se considerará que las variaciones que puedan presentarse con respecto a los costos de materia prima, mano de obra y en general a los insumos necesarios para la operación, repercutirán en forma proporcional sobre los precios de venta de los productos; razón por la cual ambos conceptos se manejarán como constantes durante los años de operación.

### 9.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

#### 9.1.1 Precios de venta

La estimación de los precios de venta del producto contemplada que determina los ingresos, se realiza considerando por una parte los costos de operación y por otra el pago de las obligaciones financieras, tomando a su vez como parámetro de referencia, el promedio de precios detectado durante los -- años 1977 y 1984 en el mercado nacional e internacional.

En el cuadro No.9.1 se muestra el costo total correspondiente al producto; los que son resultado de considerar los gastos generales de administración y mano de obra.

#### 9.1.2 Ingresos

En base al programa de producción se reporta el presupuesto de ingresos para el primer año al 10 en el cuadro No.

### 9.2.

### 9.2 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

#### 9.2.1 Costos de producción

Se considera dentro de éste rubro los costos derivados de los requerimientos establecidos en el capítulo de ingeniería, en cuanto a la materia prima, la mano de obra, todos los insumos que participan en el proceso productivo y las depreciaciones y amortizaciones (cuadro. No.9.3).

CUADRO 9.1  
COSTOS DE PRODUCCION

CONCEPTO	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CIV. DEC. AÑO	
	C.FILOS	C.VARIABLES.	C.FILOS	C.VARIABLES.	C.FILOS	C.VARIABLES.	C.FILOS	C.VARIABLES.
MATERIA PRIMA		175500000		202500000		229500000		256500000
INSUMOS AUXILIARES		24151930		26709759		31583200		35298900
MANO DE OBRA								
DIRECTA	12256929		12256929		12256929		12256920	
INDIRECTA	11334570		11334570		11334570		11334570	
GASTOS GENERALES - DE FABRICACION								
ENERGIA ELECTRICA		1395600		1670300		1830000		2039700
SERVICIOS		3439780		3969000		4498100		5027370
MATERIAL DE EMPAQUE		6398400		7382900		8367300		9351600
SUB-TOTAL	23591490	210885710	23591490	242231959	23591490	275777600	23591490	308217500
T O T A L:		234477200		265823449		299369090		331808990

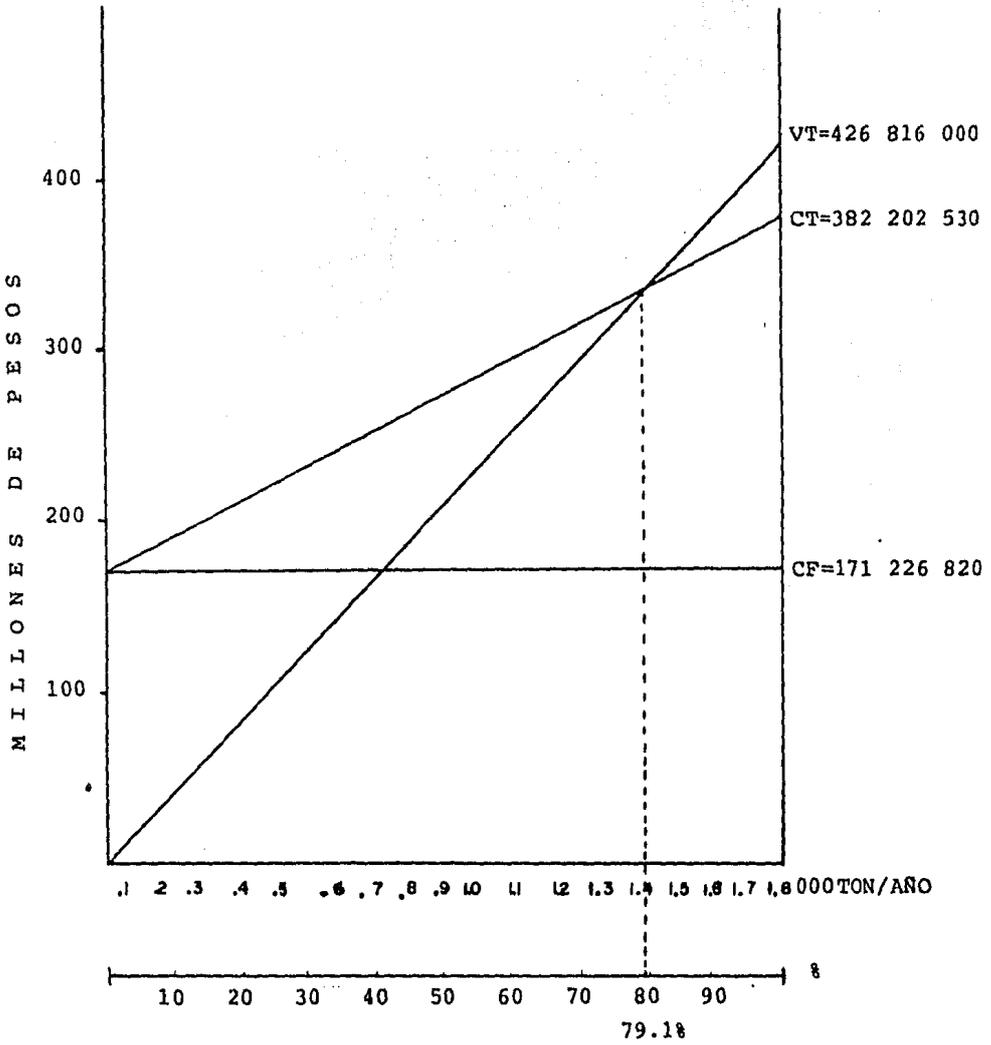
CUADRO 9.2  
 INGRESOS POR VENTA PARA EL 1°, 2°, 3° y 4-10 AÑOS DE  
 OPERACION

AÑO	PRODUCTO	VOLUMEN (Kg)	PRECIO POR VENTA (\$)	IMPORTE (\$)
1	PASTA DE TOMATE	1 778 400	240	426 816 000
2	PASTA DE TOMATE	2 052 000	240	492 480 000
3	PASTA DE TOMATE	2 325 600	240	558 144 000
4 - 10	PASTA DE TOMATE	2 599 200	240	623 808 000

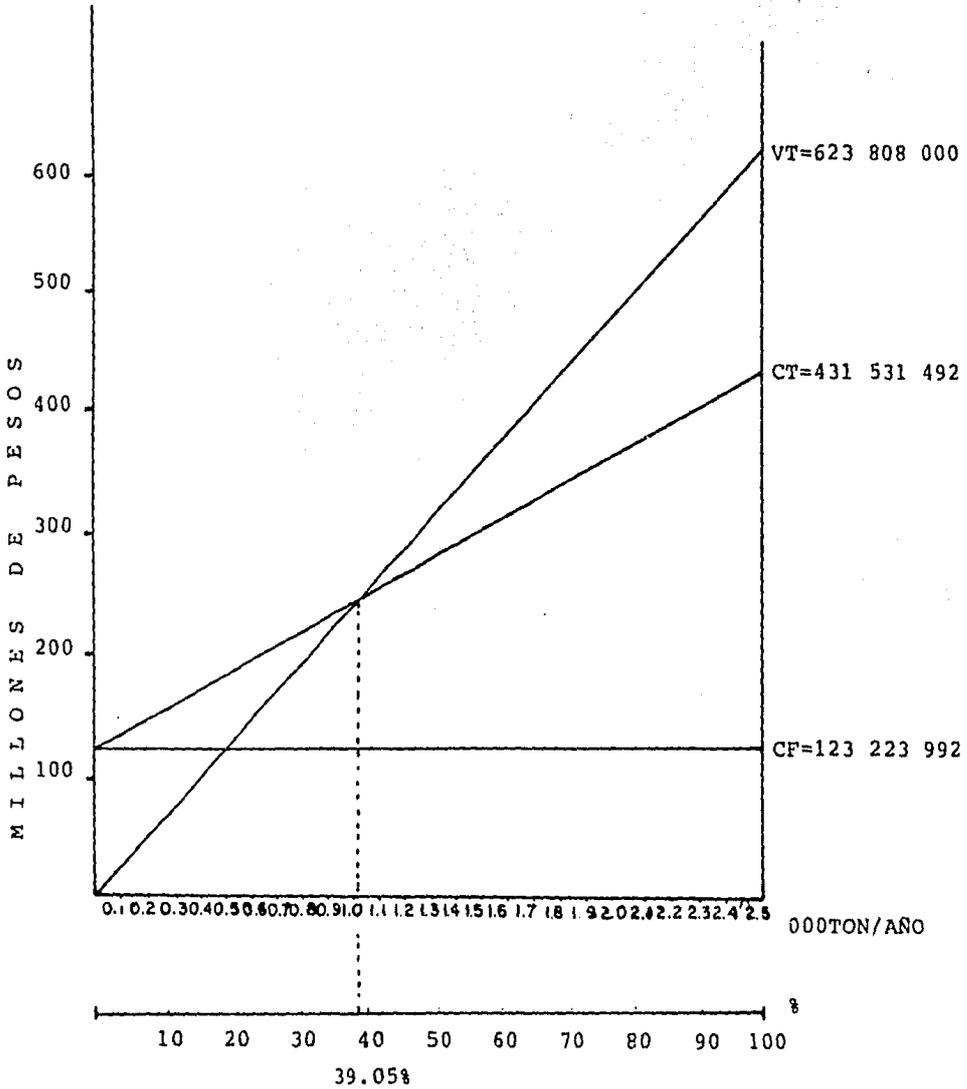
CUADRO 9.3  
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

	VALOR DE LA INVERSION	VIDA UTIL (AÑOS)	TASA ANUAL %	VALOR RESIDUAL <sup>1</sup> (\$)	CARGO ANUAL (\$)
<u>DEPRECIACIONES</u>					
OBRA CIVIL	75 000 000	20	5	37 500 000	3 750 000
EQUIPO DE PRO- CESO Y AUXI-- LIAR	120 310 200	10	5		12 031 020
EQUIPO DE OFNA. Y LABORATORIO.	4 020 300	10	10		402 030
S U B - T O T A L	199 330 500				16 183 050
<u>AMORTIZACIONES</u>					
INGENIERIA DE - DETALLE	3 000 000	10			300 000
GASTOS DE INSTA- LACION	22 731 900	10			2 273 190
RLETES Y SEGUROS	3 624 300	10			362 430
GASTOS DE ORGANI- ZACION.	500 000				50 000
GASTOS PREOPERA- TIVOS	34 720 500	10			3 472 050
INTERESES PREOPE- RATIVOS	39 442 430	10			3 944 243
S U B - T O T A L	105 536 000				10 553 580
T O T A L	303 349 630				26 585 413

GRAFICA 9.1  
PUNTO DE EQUILIBRIO  
PRIMER AÑO DE OPERACION



GRAFICA 9.2  
 PUNTO DE EQUILIBRIO  
 CUARTO AÑO DE OPERACION



### 9.2.2 Gastos de administración

Los conceptos que integran este apartado, son las erogaciones correspondientes a sueldos, salarios y gastos generales; resultando de la actividad administrativa propia de la empresa, cuadro No. 9.4.

### 9.2.3 Gastos financieros

Estos gastos se refieren a los intereses generados por el préstamo del capital necesario para la realización del proyecto y aparecen en el cuadro 9.5.

## 9.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio indica el volumen mínimo de ventas necesarias para que la planta cubra sus compromisos, es decir, es el punto en el que los ingresos se igualan a los egresos.

Para su determinación existen dos métodos: el gráfico y el analítico; en ambos casos se requiere tomar en cuenta -- los costos fijos, costos variables y los costos por ventas totales.

a) Método gráfico.- Consiste en representar en un plano de coordenadas cartesianas, anotando los ingresos y costos en la ordenada y en la absisa las toneladas por año.

Los costos fijos se representan por medio de una línea paralela al eje de las absisas, los costos variables se grafican a partir de la intersección de la línea de los costos fijos y el eje de las ordenadas. Los ingresos se grafican a partir del origen, hasta el punto donde se alcanza el objetivo que preve el presupuesto correspondiente. En el -- punto donde se cruzan los costos totales y los ingresos corresponde al punto de equilibrio.

En este caso se analizaron dos situaciones de actividad financiera. La primera corresponde al primer año de operación cuando la planta requiere de crédito de avio, obteniéndose un punto de equilibrio de 79.1%. El segundo corresponde al cuarto año de operación en el cual la planta opera

a plena capacidad, donde la empresa es autofinanciable, obteniéndose un punto de equilibrio de 39.05%

b) Método analítico.- Consiste en determinar matemáticamente el punto de equilibrio en términos de valor de ventas, utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$(\$)P.E = \frac{C.F}{1 - \frac{C.V.}{V.T}}$$

$$(\%)P.E = \frac{C.F}{V.T - C.V} \times 100$$

Donde:

P.E = punto de equilibrio

C.F = costos fijos

C.V = costos variables

V.T = ventas totales

los valores obtenidos se muestran en el cuadro No. 9.6.

#### 9.4 ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros muestran cuantitativamente el origen y aplicación de los recursos empleados en la implementación de la planta.

##### 9.4.1 Estado de resultados

En el cuadro No. 9.7 aparece el estado de resultados que muestra la utilidad neta correspondiente a los años del periodo de vida útil del proyecto.

##### 9.4.2 Estado de origen y aplicación de recursos

En este estado se tiene el origen de los recursos necesarios para el proyecto y la asignación de los mismos, mostrándose así el saldo disponible en el cuadro No. 9.8.

CUADRO 9.4  
GASTOS DE ADMINISTRACION

CONCEPTO	C. FIJOS	C. VARIABLES
SUELDOS Y SALARIOS	8 619 296	
GASTOS GENERALES	210 000	90 000
S U B - T O T A L	8 829 296	90 000
T O T A L	8 919 296	

CUADRO 9.5  
RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS

AÑO	INTERESES DEL CREDITO		TOTAL
	REFACCIONARIO	AVIO	
0	39 442 430		
1	99 772 306	38 549 154	138 321 460
2	97 544 567		97 544 567
3	94 626 229		94 626 229
4	90 803 206		90 803 206
5	85 795 047		85 795 047
6	79 234 357		79 234 356
7	70 639 854		70 639 854
8	59 381 956		59 381 956
9	44 632 029		44 632 029
10	25 310 804		25 310 804

CUADRO 9.6  
CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE

CONCEPTO	1	2	3	4
<u>COSTOS VARIABLES</u>				
PRODUCCION	210 885 710	242 231 959	275 777 600	308 217 500
ADMINISTRACION	90 000	90 000	90 000	90 000
T O T A L	210 975 710	242 221 959	275 867 600	308 307 500
<u>COSTOS FIJOS</u>				
PRODUCCION	23 591 490	23 591 490	23 591 490	23 591 490
ADMINISTRACION	8 829 296	8 829 296	8 829 296	8 829 296
GASTOS FINANCIEROS	138 803 820	98 029 726	95 096 873	90 803 206
T O T A L	170 742 246	129 965 353	127 047 015	123 223 992
INGRESOS POR VENTA	426 816 000	492 480 000	558 144 000	623 808 000
PUNTO DE EQUILIBRIO	79.10%	51.93%	45.00%	39.05%
PUNTO DE EQUILIBRIO	337 636 325	255 757 364	251 209 556	243 638 637

$$P.E. (\%) = \frac{CF}{VT - CV} \times 100$$

$$P.E. (\$) = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$

CUADRO 9.7  
ESTADO DE RESULTADO PROFORMA

CONCEPTO	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTAS	426816000	492480000	558144000	623808000	623808000	623808000	623808000	623808000	623808000	623808000
COSTOS DE PRODUCCION	261064965	292411214	326487125	358396825	358396825	358396825	358396825	358396825	358396825	358396623
MATERIA PRIMA E INSUMOS	199651930	229209759	261083200	291798900	291789800	291798900	291798900	291798900	291798900	291798900
MANO DE OBRA	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842	23593842
ENERGIA ELECTRICA	1395600	1670300	1830000	2039700	2039700	2039700	2039700	2039700	2039700	2039700
SERVICIOS	3439780	3969000	5027370	5027370	5027370	5027370	5027370	5027370	5027370	5027370
MATERIAL DE EMPAQUE	6398400	7382900	8367300	9351600	9351600	9351600	9351600	9351600	9351600	9351600
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413
GASTOS DE ADMINISTRACION	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296	8919296
SUELDOS Y SALARIOS	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296	8829296
GASTOS GENERALES	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000
GASTOS FINANCIEROS	38321460	97544567	94626229	90803206	85795047	79234357	70639854	59381056	44632029	25310804
UTILIDAD GRAVABLE	18510279	93604923	128111350	165688673	170696832	177257522	185852025	197110823	211859850	231181075
REPARTO DE UTILIDADES	1851027	9360492	12811135	16568867	17069683	17725752	18585202	19711082	21185985	23118197
UTILIDAD NETA	16659252	84244431	115300215	149119806	153627149	159531770	167266823	177399741	190673865	208062968

**CUADRO 9.8**  
**ESTADO PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS**

CONCEPTO	A		N			O			S			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>ORIGENES</u>												
PRESTAMOS:												
REPACTIONARIO	1846150											
AVIO		116815620										
SALDO AÑO ANTERIOR			36058411	137474262	267027559	426577424	585626473	744019453	901552983	1057960633	1212893380	1365894004
UTILIDAD DEL AÑO	16659252	84244431	115300215	149119806	153627149	159531770	167266823	177399741	190673865	108062968		
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	
RECUPERACION DE CAP. TRABAJO												116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION												37500000
T O T A L	321846150	160060285	146888255	279359890	442732778	606789986	771743656	937871689	1105538137	1275219911	1447541761	1520209624
<u>APLICACIONES</u>												
INVERSIONES:												
FIJA	214841400											
DIFERIDA	107004750											
PAJO DE PPAL-CREDITO REPACC.		7186654	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47577504	62326531	81647757	
CREDITO DE AVIO		116815620										
T O T A L	321846150	124001874	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47577504	62326531	81647757	
S A L D O		36058411	137474262	267027559	426577424	585626473	744019453	901552983	1057960633	1212893380	1365894004	1520209624

## EVALUACION ECONOMICA

*El progreso es la habilidad  
del hombre para hacer  
complejo lo sencillo.*

*Thor Heyerdahl.*

## X. EVALUACION ECONOMICA

Esta evaluación permite seleccionar las normas o criterios para realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos para poder obtener un máximo beneficio de éstos, permitiendo contar con elementos de juicio a efectos de aprobar, modificar o descartar la decisión de invertir.

Existen varios criterios de evaluación para medir la rentabilidad de una inversión, para el presente estudio se utiliza un indicador el cual se conoce como:

- Tasa Interna de Retorno (TIR)

### 10.1 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno (TIR), es aquella tasa de interés que iguala los beneficios netos actualizados del proyecto con los costos actualizados en una unidad de tiempo predeterminada:

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

donde:

$T_1$  = Tasa de interés inferior

$T_2$  = Tasa de interés superior

$VAN_1$  = Valor actual neto positivo

$VAN_2$  = Valor actual neto negativo

En el cuadro No. 10.1 se muestra el flujo neto de efectivo para el proyecto en sí.

En el cuadro No. 10.2 se observa el cálculo de la TIR mediante aproximaciones de una tasa de interés predeterminada hasta llegar por una interpolación al valor del flujo neto

to actualizado igual a cero, por lo que se obtiene el valor de la TIR de 54.46%, lo que indica que por cada peso que se invierte se recuperan 54 centavos.

## 10.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El objeto del análisis de sensibilidad que se presenta a continuación, es el de apreciar el comportamiento económico del proyecto en el caso de que se presentaran situaciones diferentes a las condiciones establecidas inicialmente.

Las situaciones que se están considerando son:

CASO "A" - Reducción en un 10% en los precios de venta de los productos con un precio por abajo de los del mercado (que equivale aproximadamente a una disminución del 10% de los ingresos por venta).

En estas condiciones ( cuadros Nos. 10.3, - 10.4, 10.5, 10.6 y 10.7 ) la TIR tiene un valor de 42.68%.

CASO "B" - Aumento del 10% en los costos de producción bajo estas condiciones (cuadros Nos. 10.8, 10.9, 10.10 y 10.11) la TIR es igual a ---- 51.28%.

De los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad se observa, que el proyecto es más sensible a la disminución de ingresos por venta, que al aumento de costos de producción.

Esta conclusión es obvia, debido a que los precios de venta que se consideraron para el producto están basados en los costos de producción, por lo que hay que mantener estos lo más bajo posible para no afectar la viabilidad económica del proyecto.

**CUADRO 10.1  
DETERMINACION DEL FLUJO DE EFECTIVO**

	A		N			O		S				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>INVERSIONES:</b>												
FIJA	214841400											
DIFERIDA	107004750											
CAPITAL DE TRAB.		(116815620)										116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION												37500000
UTILIDAD NETA	16659252	84244431	115300215	149119806	153627149	159531770	167266823	177399741	190673865	208062968		
AMORTIZACION Y DEPRECIACION	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	
GASTOS FINANCIEROS	138321460	97544567	94626229	90803206	85795047	77234357	70639854	59381056	44632029	25310804		
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	<b>321846159</b>	<b>64750505</b>	<b>208374411</b>	<b>236511857</b>	<b>266508425</b>	<b>266007609</b>	<b>265351440</b>	<b>264492090</b>	<b>263366210</b>	<b>261891307</b>	<b>259959185</b>	<b>154315620</b>

CUADRO 10.2  
 CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR ACTUAL NETO  
 Y DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 52%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 58%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
0	321 846 150	1	321 846 150	1	321 846 150
1	64 750 505	0.65789	42 598 709	0.63291	40 981 242
2	208 374 411	0.43282	90 188 612	0.40057	83 468 537
3	236 511 857	0.28475	67 346 751	0.25352	59 960 485
4	266 508 425	0.18733	49 925 023	0.16096	42 897 196
5	266 007 609	0.12324	32 782 777	0.10155	27 013 072
6	267 351 440	0.08108	21 514 694	0.06421	17 038 215
7	264 492 090	0.05334	14 108 008	0.04068	10 759 538
8	263 366 210	0.03509	9 241 520	0.02574	6 779 046
9	261 891 307	0.02308	6 044 451	0.01629	4 266 209
10	259 959 185	0.01519	3 948 780	0.01031	2 680 179
11	154 315 620	0.00999	1 541 613	0.00652	1 006 137
VAN			17 394 788		(25 007 641)

$$TIR = 52 + (58 - 52) \frac{17\ 394\ 788}{17\ 394\ 788 + 25\ 007\ 641} = 54.46\%$$

CUADRO 10.3  
 INGRESOS POR VENTAS PARA EL 1°, 2°, 3° y 4° - 10 AÑOS  
 ( CASO "A")

CONCEPTO	PRECIO DE VENTA (\$ / Kg)	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AL 10 AÑO	
		VOLUMEN (kg)	VENTAS (\$)	VOLUMEN (kg)	VENTAS (\$)	VOLUMEN (Kg)	VENTAS (\$)	VOLUMEN (Kg)	VENTAS (\$)
P A S T A D E T O M A T E	216	1778400	384134400	2052000	443232000	2325000	502200000	2599200	561427200

**CUADRO 10.4**  
**ESTADO DE RESULTADO PROFORMA (CASO "A")**

CONCEPTO	A		B			C			D		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INGRESOS POR VENTA	384 134 400	443 232 000	502 200 000	561 427 200	561 427 200	561 427 200	501 427 200	561 427 200	561 427 200	561 427 200	
COSTOS DE PRODUCCION	261 064 965	292 411 214	326 487 125	358 396 825	358 396 825	358 396 825	358 396 825	358 396 825	358 396 825	358 396 825	
GASTOS DE ADMON.	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	
GASTOS FINANCIEROS	138 321 460	97 544 567	94 626 229	90 803 206	85 795 047	79 234 357	70 639 854	59 381 056	44 632 029	25 310 804	
UTILIDAD GRAVABLE	(24 171 321)	44 356 923	72 167 350	103 307 873	108 316 032	114 876 722	123 471 225	134 730 023	149 479 050	168 800 270	
REPARTO DE UTILIDADES		4 435 692	7 216 735	10 330 787	10 831 603	11 487 672	12 347 122	13 473 002	14 947 905	16 880 027	
UTILIDAD NETA	(24 171 321)	39 921 231	64 950 615	92 977 086	97 484 429	103 389 050	111 124 103	121 257 021	134 531 145	151 920 248	

CUADRO 10.5  
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS (CASO "A")

CONCEPTO	A		N		O		S					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>ORIGENES</u>												
PRESTAMOS:												
REFACCIONARIO	321846150											
AVIO		116815620										
SALDO AÑO ANTERIOR			(4772162)	52320489	131524186	234931331	337837660	440087920	541478730	641743660	740533687	837391591
UTILIDAD DEL AÑO	(24171321)	39921231	64950615	92977086	97484429	103389050	111124103	121257021	134531145	151920248		
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	16585413	16585413	26585413	26585413	26585413		
REC. CAP. TRABAJO												116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVER.												37500000
TOTAL		119229712	61734482	143856517	251086685	359001173	467812123	577797436	689321164	802860218	919039348	991707211
<u>APLICACIONES</u>												
INVERSION FIJA	214841400											
INVERSION DIFERIDA	107004750											
PAGO DEL CREDITO REFACCIONARIO		7186254	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47377504	62326531	81647757	
PAGO DEL CREDITO DE AVIO		116815620										
TOTAL	321846150	124001874	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47377504	62326531	81647757	
Saldo		(4772262)	52320489	131524186	234913331	337837660	440067920	541476730	641743660	740533667	837391591	991707211

CUADRO 10.6  
DETERMINACION DEL FLUJO DE EFECTIVO (CASO "A")

CONCEPTO	A		B		C		D		E		F	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>INVERSIONES:</b>												
FIJA	(214841400)											
DIFERIDA	(107004750)											
CAPITAL DE TRABAJO		(116815620)										116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION												37500000
UTILIDAD NETA	(24171321)	39921231	64950615	92977086	97484429	103389050	111124103	121257021	134531145	151920248		
AMORTIZACION Y DEPRECIACION	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413		
GASTOS FINANCIEROS	138121460	97544567	94626229	90803206	85795047	79234357	70639854	59381056	44632029	25310804		
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	321846150	23919932	164051211	186162257	210365705	209864889	209208820	208349370	207223490	205748587	203816465	154315620

CUADRO 10.7

CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR ACTUAL NETO  
Y DE LA TASA INTERNA DE RETORNO  
(CASO "A")

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 40%	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 48%	FLUJO DE EFECTIVO
0	321 846 150	1	321 846 150	1	321 846 150
1	23 919 932	0.71428	17 085 529	0.67567	16 161 980
2	164 051 211	0.51020	83 698 927	0.45523	74 894 299
3	186 162 257	0.36443	67 843 111	0.30847	57 425 971
4	210 365 705	0.26030	54 758 193	0.20842	43 844 420
5	209 864 889	0.18593	30 020 178	0.14082	29 553 173
6	209 208 820	0.13281	27 785 023	0.09515	19 906 219
7	208 349 370	0.09486	19 764 021	0.06429	13 394 781
8	207 223 490	0.06776	14 041 463	0.04344	9 001 788
9	205 748 587	0.04840	9 958 231	0.02935	6 038 721
10	203 816 466	0.03457	7 045 935	0.01983	4 041 680
11	154 315 620	0.02469	3 810 052	0.01340	2 067 829
VAN			22 964 513		(45 515 789)

$$TIR = 40 + (48+40) \frac{22\ 964\ 513}{22\ 964\ 513 + 45\ 515\ 789} = 42.68\%$$

CUADRO 10.8  
ESTADO DE RESULTADO PROFORMA (CASO "B")

CONCEPTO	A		B		O		S			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	426 816 000	492 480 000	558 144 000	623 808 000	623 808 000	623 808 000	623 808 000	623 808 000	623 808 000	623 808 000
COSTOS DE PRODUCCION	278 766 337	312 812 586	349 061 227	360 604 355	360 604 355	360 604 355	360 604 355	360 604 355	360 604 355	360 604 355
GASTOS DE ADMON.	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296	8 919 296
GASTOS FINANCIEROS	138 321 460	97 544 567	94 626 229	90 803 206	85 795 047	79 234 357	70 639 854	59 381 056	44 632 029	25 310 804
UTILIDAD GRABABLE	808 907	73 203 551	109 937 248	163 481 143	168 489 312	175 049 992	183 644 495	194 903 293	209 652 320	228 973 545
REPARTO DE UTILIDADES	80 890	7 320 355	10 553 724	16 348 114	16 848 930	17 504 999	18 364 449	19 490 329	20 965 232	22 897 354
UTILIDAD NETA	728 017	65 883 196	94 983 524	147 133 029	151 640 372	157 544 993	165 280 046	175 412 964	188 687 080	206 076 191

CUADRO 10.9  
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS (CASO "B")

CONCEPTO	A N O S											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>ORIGENES</u>												
PRESTAMOS:												
REFACCIONARIO	321846150											
AVIO		116815620										
SALDO AÑO ANTE- RIOR			20127176	103181792	212418398	369981486	391043758	547449961	702996714	857417587	1010363549	1161377396
UTILIDAD DEL AÑO		728017	65883196	94983524	147133029	151640372	157544993	165280046	175412964	188687080	206076191	
DEPRECIACION Y AMORTISACION		26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	
REC. CAP. DE -- TRABAJO												116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION												37500000
T O T A L		144129050	112597785	224750729	386136840	412207279	575174164	739315420	904995091	1072690080	1243025153	1315690016
<u>APLICACIONES</u>												
INVERSION FIJA:	214841400											
INVERSION DIFE- RIDA	107004750											
PAGO DE PPAL.												
PAGO DE CREDITO REFACCIONARIO		7186254	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47577504	62326531	81647757	
PAGO CREDITO DE AVIO		116815620										
T O T A L	321846150	124001874	9413993	12332331	16155354	21163513	27724203	36318706	47577504	62326531	81647757	
S A L D O		20127176	103181792	212418398	369981486	391043758	547449961	702996714	807417587	1010363549	1161377396	1315690016

CUADRO 10.10  
DETERMINACION DEL FLUJO DE EFECTIVO (CASO "B")

CONCEPTO	A		N		O		S					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>INVERSIONES</u>												
FIJA	( 21484140 )											
DIFERIDA	( 10700475 )											
CAPITAL DE TRABAJO		(116815620)										116815620
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION												37500000
UTILIDAD NETA		728017	65883196	94983524	147133029	151640372	157544993	165280046	175412964	188687080	206076191	
AMORTIZACION Y DEPRECIACION		26585413	26585413	26585413	26585413	16585413	26585413	26585413	26585413	26585413	26585413	
CASTOS FINANCIEROS		138321460	97544567	94626229	90803206	85795047	79234357	70639854	59381056	44632029	25310804	
FLUJO DE EFECTIVO	(321846150)	48819270	190013176	216195166	264521648	264020832	263364763	262503313	261379433	259904522	257972408	154315620

CUADRO 10.11  
 CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR ACTUAL NETO  
 Y DE LA TASA INTERNA DE RETORNO  
 (CASO "B")

AÑOS	FACTOR DE		FACTOR DE		
	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZACION AL 48%	FLUJO DE EFECTIVO	ACTUALIZACION AL 56%	FLUJO DE EFECTIVO	
0	(321 846 150)	1	(321 846 150)	1	(321 846 150)
1	48 819 270	0.67567	32 985 716	0.64102	31 294 128
2	190 013 176	0.45653	86 746 715	0.41091	78 078 314
3	216 195 166	0.30847	66 689 722	0.26340	56 945 806
4	264 521 648	0.20892	55 263 862	0.16885	44 664 480
5	264 020 832	0.14082	37 179 413	0.10823	28 574 974
6	263 364 763	0.09515	25 059 157	0.06938	18 272 247
7	262 505 313	0.06429	16 876 466	0.04447	11 673 611
8	261 379 433	0.04344	11 354 422	0.02851	7 451 927
9	259 904 522	0.02935	7 628 197	0.01827	4 748 455
10	257 972 408	0.01983	5 155 592	0.01171	3 020 856
11	154 315 620	0.01340	2 067 829	0.00750	1 157 367
VAN			25 120 846		(35 963 979)

$$TIR = 48 + (56-48) \frac{25\ 120\ 846}{25\ 120\ 846 + 35\ 963\ 979} = 51.28\%$$

## CONCLUSIONES

- 1.- El proyecto es viable técnica y económicamente.
- 2.- Con los canales de distribución y comercialización se asegura un adecuado abastecimiento y precio para el producto en el mercado de consumo, siendo este el institucional a nivel nacional e internacional, por lo que este último representa mayor dificultad para la penetración del producto, ya que se debe cumplir con las normas fijadas por la F.D.A. y al mismo tiempo contar con un precio competitivo.
- 3.- Se asegura la disponibilidad de materia prima a la planta al integrar en forma de cooperativa a los productores, así como un precio de adquisición adecuado aprovechando la capacidad instalada de la planta.
- 4.- La planta se localizará en el Municipio de Cuautla, Mor. en donde se cuenta con la infraestructura adecuada para su funcionamiento.
- 5.- Para determinar la capacidad instalada se considera un procesamiento de 120 Ton. de tomate fresco por día, considerando además que la planta trabajará el primero, segundo, tercero y cuatro año, al 65, 75, 85 y 95% respectivamente de su capacidad nominal.
- 6.- La tecnología seleccionada para el procesamiento del tomate es conocida en la región por lo que se prevé no presentará problemas en su manejo, no obstante, se ha considerado un periodo de capacitación y adiestramiento para el personal que laborará en la planta.
- 7.- En la evaluación financiera se obtuvo que la TIR fue de 54.46% lo que indica una regular, pero aceptable rentabilidad del proyecto.

8.- No obstante el valor obtenido en la TIR, si consideramos su factibilidad desde el punto de vista social, esta es altamente loable, ya que la planta presupone la creación de fuentes de trabajo para la comunidad.

## RECOMENDACIONES

Se propone que la planta trabaje no solamente los cinco meses, sino que además, con la compra de equipo adicional, se procese alguna otra fruta u hortaliza de la región siguiendo los ciclos de cosecha; situación que representa una mayor -- ventaja, ya que se aprovecharía la capacidad y condiciones - del equipo e instalaciones, obteniéndose así un mayor beneficio económico y social.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anuario estadístico de la producción agrícola de los -- Estados Unidos Mexicanos.- S.A.R.H. - D.G.E.A - 1975 - 1984.
- 2.- Anuario estadístico de la producción mundial.- F.A.O. - 1975-1984.
- 3.- Anuario estadístico del comercio exterior.- Secretaría de Programación y Presupuesto - S.A.R.H - D.G.E.A 1980.
- 4.- Censo poblacional 1980 - Secretaría de Programación y - Presupuesto.
- 5.- Coordinación de Desarrollo Agroindustrial - S.A.R.H -- datos estadísticos no publicados.
- 6.- X censo industrial nacional - Secretaria de Programa-- ción y presupuesto - 1976.
- 7.- Diario oficial de la nación.- lunes 31 de diciembre de 1984.
- 8.- Dirección General del Instituto Nacional de Investiga-- ciones Agrícolas - S.A.R.H.- datos no publicados.
- 9.- Dirección General de Normas - Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, "Normas oficiales para pasta de tomate", México.
- 10.- Documento Técnico para el Desarrollo Agroindustrial No. 2 - Guía para la formulación, evaluación y presentación de proyectos agroindustriales - Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial - S.A.R.H. 1982.

- 11.- Econotecnia Agrícola - Monografía del Estado de Morelos S.A.R.H - Subsecretaría de Agricultura y Operación ---- D.G.E.A, Vol VIII, julio 1984, Núm. 7
- 12.- Econotecnia Agrícola - Consumos aparentes de productos agrícolas 1925-1983 - Subsecretaría de Agricultura y -- Operación - D.G.E.A - S.A.R.H. Vol II, Sep. 1983, Num 9.
- 13.- Escalona Sánchez Guadalupe, Ing. - Comunicación perso-- nal. Coordinadora en el Departamento de Evaluación de - Proyectos Agroindustriales - S.A.R.H.
- 14.- Evolución del tipo de cambio 1975-1983.- Banco de Méxi-- co, México.
- 15.- Indicadores de Moneda y Banca, Cuaderno mensual No. 67, Octubre 1984, Banco de México.- Subdirección de Investi-- gación Económica.
- 16.- La evaluación económica de proyectos agropecuarios y -- agroindustriales - División de programación del crédito agrícola, Ing. M.A. Cuauhtemoc Marmolejo Rubio, México 1982, Banco de México S.A.
- 17.- Manual para la educación agropecuaria.- "Tomates", José R. Mondañedo Ph. D., David B. Parsons M. Sc y J. Medina Figueroa.
- 18.- Manual de plaguicidas autorizado para 1984.- Sanidad Ve-- getal - S.A.R.H.
- 19.- Memoria Reunión Estatal para la planeación.- Morelos.- P.R.I. - I.E.P.E.S. (1982-1988).
- 20.- Nafinsa-Morelos, Méx.- Fideicomiso para la promoción de conjuntos, parques y ciudades industriales, cuaderno No. 15.

- 21.- Navarrete Rodríguez Sara, Ing.- Comunicación personal.- Coordinadora en el Departamento de Evaluación de proyectos agroindustriales - S.A.R.H.
- 22.- Programa Coordinado de Asistencia Técnica.- Agenda técnica agrícola - Morelos.- Dirección General de Producción y extensión agrícola - BANRURAL, S.A. - S.A.R.H.
- 23.- Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimenticias.
- 24.- Secretaría de Educación Pública.- "Tomate", editorial trillas, Méx. 1984.
- 25.- Secretaría de Educación Pública.- "Taller de Hortalizas" editorial trillas, Méx., 1984.