



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

**PROYECTO PARA ESTABLECER UNA PLANTA
PROCESADORA DE LACTEOS EN RIO GRANDE, ZAC.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
CARLOS CALDERON BADILLO**

LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.

1982

Los Nogales, Apdo. de Zaponon, Jal. 24 de Mayo de 1980

C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E .

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE

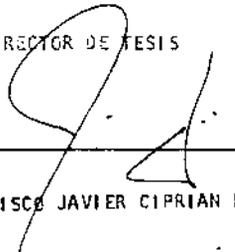
CARLOS CALDERON MADRUGA

Titulada:

' PROYECTO PARA ESTABLECER UNA PLANTA PROCESADORA DE LACRIFIOS
EN RIO GRANDE, ZAC. '

Damos nuestra aprobacion para la im-
presión de la misma.

DIRECTOR DE TESIS



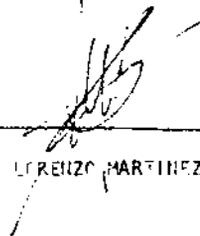
LIC. FRANCISCO JAVIER CIPRIAN PALACIOS

A S E S O R

A S E S O R



ING. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL



ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

PROYECTO PARA ESTABLECER UNA PLANTA PROCESADORA DE LACTEOS EN -
RIO GRANDE, ZACATECAS.

I. INTRODUCCION

- 1.- Area de influencia del estudio.
- 2.- Objetivos.

II. ESTUDIO DE MERCADO.

- 1.- El producto en el mercado.
 - 1.1. Productos principales y subproductos. ✓
- 2.- Características de los productos. ✓
- 3.- Area de mercado. ✓
- 4.- Análisis de la demanda. ✓
 - 4.1. Estimación de la demanda actual. ✗
 - 4.2. Estimación de la demanda futura. ✗
- 5.- Análisis de la oferta. ✓
 - 5.1.- Producción. ✓
 - 5.2.- Producción de queso en el Estado de Zacatecas. ✓
 - 5.3.- Régimen de mercado. ✓
- 6.- Balance oferta-demanda. ✓
 - 6.1.- Análisis oferta-demanda. ✓
- 7.- Conclusiones.
- 8.- Comercialización. ✓
 - 8.1.- Factores limitativos.
 - 8.2.- Sistema de distribución recomendado. ✓
 - 8.3.- Precios. ✓

III. ESTUDIO TECNICO

- 1.- Características físicas.
 - 1.1.- Límites políticos.
 - 1.2.- Extensión.
 - 1.3.- Hidrografía.
 - 1.4.- Orografía.
 - 1.5.- Clima
 - 1.6.- Suelos.
- 2.- Situación de la agricultura.
- 3.- Situación de la ganadería.
- 4.- Producción y consumo de leche. ✓
 - 4.1.- Producción.
 - 4.2.- Consumo Industrial. ✓
 - 4.3.- Consumo directo. ✓
- 5.- Disponibilidad de leche. ✓
- 6.- Precios de compra. ✓
- 7.- Aspectos básicos locacionales.

- 7.1.- Localización
- 7.2.- Costo de la leche. ✓
- 7.3.- Materiales auxiliares. ✓
- 7.4.- Mano de obra.
- 7.5.- Aspectos socioeconómicos.
- 7.6.- Infraestructura.
- 8.- Mercados.
- 9.- Tamaño de la Planta. ✓
 - 9.1.- Factores condicionantes. ✓
 - 9.2.- Programa de producción
 - 9.2.1.- Utilización de la capacidad.
 - 9.2.2.- Producción estimada. ✓
- 10.- Ingeniería del proyecto.
 - 10.1.- Los productos.
 - 10.2.- Evaluación técnica de la materia prima ✓
 - 10.3.- Recibo y manejo de la leche. ✓
- 11.- Procesos productivos.
 - 11.1.- Queso asadero tipo Oaxaca. ✓
 - 11.2.- Queso fresco tipo sierra. ✓
 - 11.3.- Queso prensado tipo Chihuahua. ✓
 - 11.4.- Proceso de elaboración de requesón. ✓
 - 11.5.- Diagrama de bloques. ✕
- 12.- Balance de materiales y energía.
 - 12.1.- Requerimientos y costos.
- 13.- Mano de obra.
- 14.- Maquinaria y equipo.
- 15.- Obra civil.
 - 15.1.- Descripción de áreas.
- 16.- Organización.
 - 16.1.- Forma jurídica de la empresa.
 - 16.2.- Estructura organizativa.

IV. EVALUACION FINANCIERA

- 1.- Estimación de la inversión total. ✓
 - 1.1.- Activo fijo. ✓
 - 1.2.- Activo circulante o capital de trabajo. ✓
 - 1.3.- Activo diferido. ✓
- 2.- Fuente de financiamiento.
- 3.- Programa de inversiones. ✓
- 4.- Estado de resultados proforma. ✓
 - 4.1.- Presupuesto de ventas. ✓
 - 4.2.- Costo de Producción. ✓
 - 4.3.- Gastos de administración y venta. ✓
 - 4.4.- Estimación de las depreciaciones y amortizaciones.
 - 4.5.- Valor agregado bruto.

- 5.- Amortización de Créditos.
- 6.- Estado de resultados financieros.
- 7.- Estado de fuentes y usos de efectivo.
- 8.- Tasa interna de retorno.
- 9.- Capacidad de pago.

V. EVALUACION ECONOMICA.

- 1.- Análisis del punto de equilibrio.
- 2.- Análisis de rentabilidad.
- 3.- Relación capital-ocupación.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.- Conclusiones.
- 2.- Recomendaciones.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

I.- INTRODUCCION.

Los quesos son una forma de conservación de los dos componentes insolubles de la leche, la caseína y la materia grasa, - que se obtienen por la coagulación de la leche, además de ser - producto de alto valor alimenticio ya que contiene de un 20 a - 30% de proteínas, por tanto su producción es altamente conve -- niente, al coadyuvar al enriquecimiento de la dieta alimenticia de la población.

La importancia de este proyecto, se ubica en el beneficio que representa el poder procesar los excedentes de leche de siete municipios del Noroeste del Estado de Zacatecas; ya que la producción de leche que no puede ser adquirida para su consumo, por las clases sociales de escasos recursos económicos, es adquirida por las Compañías Nestlé y Carnation a precios inferio res a los vigentes en el mercado, con el consecuente deterioro en las percepciones económicas de los productores de esta re -- gión.

1.- Area de influencia del estudio.

En función de la ubicación de las fuentes de abastecimien to de la materia prima, así como de la disponibilidad de adecua dos medios de comunicación e infraestructura, el área de estu -- dio comprende los siguientes municipios del Estado de Zacatecas:

Río Grande, Miguel Auza, Cañitas de Felipe Pescador, Saín Alto, Francisco Murguía, Juan Aldama y Sombrerete. La región en estudio se localiza en la parte Noroeste del Estado, está ubicada entre los meridianos 103 50' y 102 14' de Longitud Oeste y los paralelos 23 29' y 24 40' de latitud Norte, colinda al Norte con el Municipio de Mazapil y el Estado de Durango; Al Sur, con el Municipio de Fresnillo; y al Este, con los Municipios de Mazapil y Villa de Cos; al Oeste, con el Estado de Durango y los Municipios de Chachihuites y Jiménez del Teul.

La región en estudio cuenta con una extensión de 15 011.4 km², distribuidos en los 7 Municipios antes mencionados.

2.- Objetivos.

El establecimiento de la planta tiene como objetivos fundamentales los siguientes:

- a) Impulsar el desarrollo económico regional mediante la apertura de fuentes de ocupación.
- b) Incrementar el nivel de ingresos de los productores regionales de leche, mismos que actualmente se ven obligados a vender su producción a precios inferiores a los establecidos.
- c) Introducción de nuevas técnicas de producción, que coadyuven al mejoramiento de los procesos productivos vigentes, a fin de abatir los actuales costos de producción-

II.- ESTUDIO DE MERCADO.

1.- El producto en el mercado.

Las distintas variedades de queso que se elaboran en el país, gozan de una gran aceptación en el mercado, debido a las características alimenticias de dicho producto, considerándose que el consumo de queso es uno de los alimentos que proporcionan al organismo humano los elementos nutritivos más importantes que contiene la leche en su forma natural, tales como fósforo y calcio.

Entre los diferentes tipos de queso sobresalen por su nivel de consumo los quesos frescos, así como los elaborados con leche entera.

1.1.- Productos principales y subproductos.

El producto que se pretende producir en nuestra planta es queso de leche de vaca de diferentes tipos, como son:

- Queso fresco relleno tipo Sierra.
- Queso Asadero tipo Oaxaca.
- Queso prensado tipo Chihuahua.

Como subproductos, se obtendrán crema y requesón, aprovechando, en el primer caso, el descremado de la leche con que se elabo

ra el queso sierra y en el segundo, el suero obtenido en el proceso.

2.- Características de los Productos.

Actualmente son comunes en el mercado ciertas formas de presentación de los quesos, según sea su tipo, por lo que los productos a elaborar deberán sujetarse en cuanto a su forma, de la siguiente manera:

a).- Queso fresco relleno tipo sierra.

Se fabricará en forma de adobera y redondo; las adoberas con pesos de 0.500 Kg., 1,000 Kg. y 2,000 Kg., en tanto que los quesos redondos serán de 0.250 y 0.350 Kgs. Estos productos irán etiquetados y sin envoltura. Este queso será descremado parcialmente y relleno con grasa vegetal.

b).- Queso asadero tipo Oaxaca.

Se elaborará con tiras de queso enrolladas en forma de bola y con pesos de 0.250 Kgs., 0.500 Kgs. y 1,000 Kg. presentando cada queso en bolsas de plástico con etiqueta impresa en la misma.

c).- Queso prensado tipo Chihuahua.

Se fabricará en forma redonda y de barra; los quesos redondos

tendrán un peso de 0.500 Kg, 1.000 Kg. y 22.000 Kg., en tanto que el queso en forma de barra pesará 2.000 Kg.. Independientemente en su forma, este queso será etiquetado y no llevará envoltura. En cuanto a la crema y requesón, dichos productos se venderán a granel.

d) Productos sustitutos.

La aceptación que lleguen a tener los productos que se elaborarán dependerá de diversos factores, como son: calidad del producto, precios justos y nivel de ingresos de los consumidores, así como de la existencia de productos competitivos o sustitutos.

Entre los productos competidores, deben considerarse los que son de distintos tipos, así como las cremas de leche de vaca o de grasa vegetal que se producen en el país. Asimismo, aunque en menor medida, es conveniente señalar los quesos importados cuyo volumen en 1976 ascendió a 2,013.1 toneladas, cantidad que representa apenas el 1.7% de la producción nacional para ese mismo año.

3.- Area de mercado.

Considerando que la demanda estatal de queso similar al que se pretende elaborar prácticamente está cubierta con la producción regional que se distribuye dentro del Estado de Zacatecas y atendiendo a la demanda que de este producto existe fuera de la enti- --

dad, se juzgó pertinente canalizar la totalidad de la producción de esta planta hacia el exterior del Estado.

Consecuentemente, el área de mercado estará integrada por tres zonas que serán: México, D.F., Monterrey, N.L. y Guadalajara, Jal., cada una de estas zonas comprenderá como ya se dijo antes, diversas localidades que se encuentran dentro de su área de influencia y en donde se concentran grandes núcleos de población, aspecto que influye positivamente en la amplitud del mercado, ya que dichas zonas se identifican como los más importantes centros consumidores del país. (Ver anexos 1 y 2).

4.- Análisis de la demanda.

La magnitud de la demanda está condicionada por diversos -- factores como son: población consumidora, precios justos a los consumidores, así como nivel de ingresos de los mismos: aspecto éste último que puede incidir negativamente en el tamaño del mercado. Sin embargo, en el caso de los quesos de tipo tradicional se ha comprobado que existe un gran consumo, tanto a nivel regional como en el exterior, destacando en este sentido el queso fresco tipo -- sierra, por su bajo precio, entre otros aspectos.

4.1.- Estimación de la demanda actual.

4.1.1.- Estimación de la población actual.

Partiendo de las cifras censales de población provenientes - del VIII y IX Censo General de población y aplicando una tasa de incremento anual del 3.5%; se estima que para el presente año, el número de habitantes en el país ascenderá a 69'091,696.

Por otra parte, la población del área de mercado, para este mismo año, llegará a los 19'493,358 habitantes, en tanto que el - Estado de Zacatecas tendrá 1'172,054 habitantes. (Ver anexo 2).

4.1.2.- Demanda actual.

Como ya se dijo anteriormente, la magnitud de la demanda de queso está condicionada por diferentes factores como son: pobla-- ción, hábitos de consumo y niveles de ingreso; considerando un -- consumo per cápita de 2.900 K/año ^{1/} dentro del territorio Nacional y para el área de mercado, así como de 0.715 Kg. ^{2/} para el Estado de Zacatecas, la demanda de queso para 1979, estaría conformada de la siguiente manera:

(Ver la siguiente hoja).

1/ Promedio de los consumos per cápita considerados por Banco de - México, S.A., " Distribución del Ingreso en México, 1968" - (3.720 Kg./año) y Secretaría de Programación y Presupuesto; Di rección General de Estadística; Departamento de confronta y -- Análisis (2.059 Kg./año, para 1970).

2/ Consumo per cápita estimado por la Dirección de Desarrollo Eco- nómico del Estado de Zacatecas, para 1978.

Cuadro no. 1.

Demanda de queso, 1979.			
ENTIDAD	HABITANTES (NUM.)	CONSUMO ANUAL PERCAPITA (KG)	DEMANDA (TON)
En el país	69'091,696	2.900	200,366.0
Area de mercado	19'493,358	2.900	56,530.7
Estado de Zacatecas	1'172 054	0.715	838.2

FUENTE: Investigación directa.

De las cifras contenidas en el cuadro anterior, se desprende que el 28.2% de la demanda nacional de queso, se concentra dentro del área de mercado considerada, correspondiendo apenas el 0.4% - al Estado de Zacatecas, respecto a la demanda nacional.

4.2.- Estimación de la demanda futura.

Con base en las estimaciones de la población para el período 1979-1989 y aplicando los consumos per cápita expuestos anteriormente, se considera que la demanda de queso evolucionará en la siguiente forma:

Cuadro No. 2

ESTIMACION DE LA DEMANDA DE QUESO, 1979-1989
(TONELADAS)

AÑO	PAIS	AREA DE MERCADO	ZACATECAS
1979	200,366.0	56,530.7	838.2
1980	207,378.7	59,807.2	854.0
1981	214,637.0	63,237.8	870.3
1982	222,149.3	66,941.5	887.0
1983	229,924.5	70,821.9	903.9
1984	237,971.9	74,927.5	921.2
1985	246,300.9	79,271.3	938.8
1986	254,921.4	83,867.1	956.7
1987	263,843.7	88,729.6	975.0
1988	273,078.2	93,874.3	993.6
1989	282,635.9	99,317.5	1,012.6

FUENTE: Investigación directa.

En el anexo 2 se puede ver la población considerada para la determinación de la demanda anual, en cada caso.

5.- Análisis de la oferta.

5.1.- Producción.

Al confrontar los datos estadísticos de 1970, sobre producción provenientes de distintas fuentes, con los consumos estable

cidos, se observaron marcadas discrepancias entre los datos correspondientes tanto a nivel nacional como estatal, por lo que se asimilaron las cifras consideradas por la Cámara de Productos Alimenticios elaborados con Leche, mismas que resultaron las más congruentes al comparárseles con los consumos, con la limitante de que dichos datos se refieren al total nacional y para el período 1967/1976, por lo que se procedió a efectuar la respectiva proyección a efecto de estimar la oferta actual de queso, quedando ésta en la siguiente forma:

Cuadro No. 3

PRODUCCION NACIONAL DE QUESO
(TONELADAS)

AÑOS	PRODUCCION <u>1/</u>	PRODUCCION ESTIMADA
1967	48,864	44,044
1968	54,607	52,495
1969	60,559	60,946
1970	67,171	69,397
1971	74,519	77,848
1972	82,963	86,299
1973	91,732	94,750
1974	101,805	103,201
1975	113,152	116,652
1976	125,637	120,103
1977	-	128,554 <u>2/</u>
1978	-	137,005
1979	-	145,456

1/ En base a las estimaciones de la Cámara de Productos Alimenticios elaborados con Leche.

2/ A partir de este año la producción fue proyectada.

Consecuentemente, la producción estimada para 1979, será de 145,456 toneladas, según se puede ver en el cuadro anterior.

Si a ésta producción se agrega la cantidad correspondiente a la importación de queso, que para 1976 fue de 2,013 toneladas - (equivalentes al 1.6% de la producción nacional), se tiene que la oferta nacional de queso para 1979 ascenderá a 147,783 toneladas.

5.2.- Producción de queso en el Estado de Zacatecas.

Debido a que las cifras oficiales sobre producción de queso en Zacatecas aparecían subestimadas, se optó por efectuar una investigación directa, mediante la cual se estableció que la producción estatal de queso para el año de 1979, alcanzará la suma de - 2,863.8 toneladas, de acuerdo con información obtenida de los productores o bien, de distintas autoridades de la entidad conocedoras de la situación. A continuación se exponen los resultados obtenidos en campo.

Cuadro No.4

PRODUCCION DE QUESO EN EL ESTADO DE ZACATECAS, 1979
(KILOGRAMOS)

PRODUCTOR	MUNICIPIO	P R O D U C C I O N		
		DIARIO	SEMANAL	ANUAL
Quesería "La Moderna"	Sombrerete	550	3,850	200,750
Ruúl Gómez Torres	Luis Moya	500	3,500	182,500
Cremería " La Zacatecana"	Nieves	800	5,600	292,000
Quesería "La Ordeña"	Jerez	900	6,300	328,500
José Cruz	Jerez	120	840	43,800
Félix Mireles	Jerez	100	700	36,500
Antonio Miramontes A.	Jerez	200	1,400	73,000
Campos Menonitas "La honda"	Miguel Auza	2,857	20,000	1'042,805
Efraín Romero Hernández	Chalchi huites	250	1,750	91,250
Producción Artesanal (25% del total)	Diversos	1,569	10,983	572,685
TOTAL		7,846	54,923	2,863,790

FUENTE: Estimaciones con base en datos proporcionados por los productores.

Durante la visita que se efectuó a la Quesería "La Ordeña", se observó que actualmente se realizan obras de expansión de dicha planta con objeto de duplicar la producción en un corto plazo, por lo que debe considerarse que la oferta de quesos de la Entidad, aumentará durante los próximos años en 328,500 kilogramos, es decir, en un 11.5%. Este incremento, que es bastante significativo, debe tomarse como un indicador de las perspectivas de mercado existentes para los quesos producidos en el Estado, sin que deba pensarse que este incremento es una limitante para el establecimiento de nuevas plantas, ya que solo cubriría el 0.6% de la demanda existente en 1979 dentro del área de mercado.

5.3.- Régimen de mercado.

Los sistemas de mercadeo vigentes están en función de los volúmenes producidos por las diferentes plantas existentes en el Estado, así como por el nivel cultural de los fabricantes. En el caso de los grandes fabricantes, estos canalizan casi la totalidad de su producción hacia el exterior de la Entidad, vendiéndola a mayoristas o distribuidores de las principales ciudades del país, como son: México, Guadalajara, Monterrey y Ciudad Juárez entre otras, canalizando ventas en forma directa en muy pequeña escala.

Los pequeños productores distribuyen sus productos dentro del Estado, a través de consumidores directos e intermediarios.

quienes se encargan a su vez de comercializar el producto fuera de la Entidad.

Por último, los productores artesanales acuden a los mercados regionales para vender directamente su producto y en una mínima parte de ellos, hacen entregas a algunos locatarios de mercados o bien, a pequeños comerciantes.

6.- Balance oferta-demanda.

No obstante que la producción nacional de quesos manifiesta un marcado dinamismo, registrándose fuertes incrementos de la misma cada año, su volumen es inferior a la demanda existente de dicho producto, esto en base al consumo per cápita mencionado en el punto 4.1.2., aún cuando en el Estado de Zacatecas se presenta una situación diferente, según se puede ver en el siguiente cuadro:

Cuadro No.5.

BALANCE OFERTA-DEMANDA DE QUESO, 1979
(TONE L A D A S)

C O N C E P T O	P A I S	Z A C A T E C A S
Producción	145,456.0	2,863.8
Importación (estimada a 1979)	2,327.3	-
Oferta total	147,783.3	2,863.8
Demanda	200,366.0	838.2
Superávit (+) o Déficit (-)	(-) 52,582.7	(+) 2,025.6

FUENTE: Investigación directa.

6.1. Análisis oferta-demanda.

En el cuadro anterior, se observa que mientras en el país - existirá un déficit de 52,582.7 toneladas de queso, en el Estado de Zacatecas la producción estimada para el año de 1979, rebasa - en 2,025.6 toneladas a la demanda, lo cual obedece al favorable - mercado que tiene el queso Zacatecano en el ámbito nacional, que se refleja en el incremento de la producción.

7.- Conclusiones.

a).- La situación deficitaria del país se refleja en el área de mercado considerada, misma donde se concentra el 28.2% de la - demanda nacional, o sea, 56,340.7 toneladas de queso, por lo que

puede considerarse que en esta área existirá para 1979, un déficit de 14,828.3 del mencionado producto.

b).- La Producción estatal de queso dispone de un favorable horizonte para su desarrollo, ya que la demanda de dicho producto está por encima de la capacidad productiva actual, situación que presenta una cobertura favorable para el establecimiento de nuevas plantas, así como también para la expansión de las existentes.

c).- Dado que la planta objeto de este estudio producirá como máximo 550 kilogramos de queso por día, o sea, 200.8 toneladas al año, equivalentes al 1.4% del déficit existente y tan sólo al 0.35% de la demanda total en el área de mercado, fácilmente se podrá colocar la producción en estos mercados.

d).- Esta situación presenta un panorama favorable para el desarrollo de la planta, ya que por la magnitud de la demanda insatisfecha, puede considerarse a corto plazo la ampliación del volumen de operación de la planta, mediante el incremento de las jornadas de trabajo y a mediano plazo, la ampliación de la capacidad instalada, siempre y cuando se pueda incrementar el abastecimiento de leche.

Por otra parte, es conveniente señalar las limitaciones que implica el manejo de las cifras estadísticas, ya que éstas representan solamente una tendencia, pudiéndose encontrar ciertas discrepancias en el transcurso del tiempo entre las estimaciones establecidas y la realidad, derivadas de diversos factores como: cambio en el ritmo de crecimiento demográfico; variación en las preferencias de los consumidores; fluctuaciones del poder adquisitivo, etc.

8.- Comercialización.

De acuerdo con las normas de calidad establecidas, se pretende que los productos que se elaborarán en nuestra planta serán en general de mayor calidad que el grueso de los quesos producidos - actualmente, tanto en lo referente a su composición, como en lo relativo a sanidad.

8.1.- Factores limitativos.

Dentro de los factores limitativos en la comercialización, debe considerarse la perecibilidad de los quesos, especialmente en el caso del queso tipo sierra y en menor medida del queso tipo -- Oaxaca. Por tal motivo, deberán tomarse las medidas pertinentes para disponer de transportes con servicio de refrigeración y programar las entregas de tal modo que el producto llegue al consumidor final en condiciones óptimas.

Otro factor que influye notoriamente en la comercializaciones es el referente al precio de venta. Dado el pequeño tamaño de la planta, es obvio que las economías de escala obtenidas, serán inferiores a las que se tienen en las grandes plantas, por lo que se deberán implementar mecanismos de ajuste para abatir los costos de producción y estar así en aptitud de ofrecer los productos a precios competitivos.

Un factor limitativo en este renglón es el referente a la variación cíclica de la producción de leche, que incide en fluctuaciones periódicas de la producción. Asimismo, debe tomarse muy en cuenta el incremento de costos que se pudieran derivar del sobre-precio que habrá que pagar para obtener la materia prima, ya que sólo así se podrá sustraer parte de la leche que actualmente se canaliza a las plantas enfriadoras que operan en la región, mismas que actualmente pagan un precio bajo por el producto.

8.2.- Sistema de distribución recomendado.

En función de lo anotado en el inciso anterior, se sugiere que la distribución se efectúe a través de mayoristas y detallistas, así como mediante la venta directa a consumidores finales, evitando la participación de intermediarios o "coyotes", a fin de evitar el encarecimiento del producto.

Consecuentemente, se considera que la forma más aconsejable -

para la distribución debe ajustarse en los términos que se señalan en el siguiente diagrama:

Diagrama No. 1.



Para operar en la forma indicada, es necesario disponer de unidades de transporte con equipo de refrigeración, cuyo número se determinará en función del volumen a distribuir, así como del programa de reparto.

8.3.- Precios.

El precio a que se puede vender el queso depende de diversos factores, como son: calidad del producto; prestigio de la marca; preferencia de los consumidores y capacidad de pago de éstos.

a).- Precios en el Estado de Zacatecas.

Según se pudo establecer mediante investigación directa, existe una cierta uniformidad entre los precios al mayoreo para los tipos similares de queso. Solamente en el caso del queso rancharo

tipo sierra, se observan marcadas diferencias en su precio por kilogramo, el cual fluctúa entre 37 y 50 pesos. Por otra parte, también se observa que existen diferencias entre los precios correspondientes a cada tipo de queso, mismos que se presentan a continuación:

Cuadro No.6.

PRECIOS MEDIOS AL MAYOREO DE PRODUCTOS
LACTEOS (EDO. DE ZACATECAS)

TIPO DE PRODUCTO	PRECIO MEDIO (PESOS)
<u>Ranchero:</u>	
Barra	50.00
Redondo	41.00
<u>Asadero tipo Oaxaca:</u>	
Con bolsa etiquetada	61.00
Sin bolsa	60.00
<u>Tipo Chihuahua:</u>	
Barra	56.00
Redondo	56.00
<u>Tipo Cotija:</u>	
Redondo	65.00

FUENTE: Investigación directa, 1979.

En cuanto a los subproductos, como son la crema y el requesón, los precios observados son: para la crema \$40.00 por kilogramo, mientras que el requesón se vende a razón de \$19.00 el kilogramo.

b).- Precios sugeridos.

Considerando la necesidad de ofrecer un precio atractivo para facilitar la favorable acogida de los productos en cuestión, se sugiere la conveniencia de lanzar dichos productos a un precio ligeramente inferior a los precios con que operan los productores actualmente, según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 7

<u>PRECIOS SUGERIDOS PARA VENTAS AL MAYOREO</u>	
<u>P R O D U C T O</u>	<u>PRECIO POR KG.</u> <u>(PESOS)</u>
<u>Queso fresco relleno tipo sierra:</u>	
Barra	41.00
Redondo	41.00
<u>Queso asadero tipo Oaxaca:</u>	
Con bolsa etiquetada	60.00
<u>Queso tipo Chihuahua:</u>	
Barra	56.00
Redondo	56.00
Crema (50% de grasa butírica)	40.00
Requesón	18.00

FUENTE: Derivados de la investigación, 1979.

c).- Aspectos promocionales.

Como punto de partida, debe establecerse que los productos - que se fabricarán en la planta, serán elaborados bajo estrictas-

normas de calidad, con objeto de que puedan ser competitivos con la producción existente en la Entidad.

Por otra parte, deberán llevarse a cabo una promocional de - ventas con objeto de motivar a los consumidores, haciendo resaltar la conveniencia de adquirir productos de buena calidad, a precios razonables, haciendo hincapié en las ventajas que representa para la salud el consumir productos lácteos elaborados higiénicamente.

En tal virtud, la campaña de ventas debe canalizarse primordialmente hacia los almacenes grandes y supermercados, a donde - concurren compradores de un poder adquisitivo superior al de las mayorías y quienes seguramente estarían dispuestos a pagar un precio más elevado por un determinado producto, a cambio de obtener una mejor calidad.

III. - ESTUDIO TECNICO.

1. - Características físicas.

1.1. - Límites Políticos.

El Estado de Zacatecas está situado al Norte de la República Mexicana, sus colindancias son: Al Norte con Coahuila y Durango, al Sur con Jalisco y - Aguascalientes, al Este con San Luis Potosí y al Oeste con Durango. Sus coordenadas geográficas son los paralelos $21^{\circ}00'$ y $25^{\circ}09'$ de Latitud Norte y los meridianos $100^{\circ}47'$ y $104^{\circ}10'$ de Longitud Oeste al meridiano de Greenwich.

La región en estudio se localiza en la parte Noroeste de la Entidad. Está ubicada entre los meridianos $102^{\circ}14'$ y $103^{\circ}80'$ de Longitud Oeste y los Paralelos $23^{\circ}29'$ y $24^{\circ}40'$ de Latitud Norte. Colinda al Norte con el Municipio de Mazapil y el Estado de Durango, al Sur con el Municipio de Fresnillo, al Este con los municipios de Mazapil y Villa de Cos, al Oeste con el Estado de Durango y los Municipios de Chalchihuites y Jiménez de Teul (Anexo 4 y 5).

1.2. - Extensión.

Cuenta con una extensión de $15,011.4 \text{ Km}^2$, distribuidos en 7 Municipios, que son: Río Grande, Sañ Alto, Juan Aldama, Miguel Auza, Sombrenete, Fco. R. Murguía y Cañitas de Felipe Pescador.

1.3. Hidrografía.

La región cuenta con varias corrientes acuíferas, siendo las principales

las siguientes: Rfo Sañ (Sañ Alto), Rfo San Antonio (Sombrenete), Rfo Agua naval (Rfo Grande y Gral. Fco. Murguía).

1.4.- Orografía.

La superficie de la región se clasifica de la siguiente manera: terrenos planos 43%, el 34% corresponde a lomeríos y el 23% restante está comprendida por terrenos montañosos.

1.5.- Clima.

La clasificación del clima más dominante en la región, según Köppen (modificada por E. García) corresponde a un clima BS₁hw" (e): Seco estepario, semicálido con invierno fresco, con temperatura media anual entre 12 y 22 C, temperatura del mes más frío entre -3 C y 18 C y la del mes más caliente mayor a 18 C. Con un porcentaje de lluvias en invierno entre el 5% y 10% del total anual, con un cociente de precipitación/temperatura mayor de 22.9. Con régimen de lluvias en verano, precipitación media anual 370 mm., precipitación máxima anual 816 mm. y precipitación mínima anual de 270 mm.

1.6.- Suelos.

Los suelos de esta región presentan condiciones de baja fertilidad natural; por lo general son pobres y con bajo contenido de materia orgánica. Son suelos de textura media generalmente; el contenido de pedregosidad permite las labores de labranza superficiales; su topografía es de pendientes mode

nadas menores de 7.5%: son terrenos planos o suavemente ondulados con lomeríos que forman una sucesión de elevaciones convexas y depresiones cóncavas de poco relieve.

1.6.1.- Diferentes tipos de suelos y su clasificación.

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO modificada por DETENAL, se encuentran los siguientes tipos de suelos:

Litsoles (65%).- Litosol Eutríco: Suelos de menos de 10 cm de espesor, sobre roca o tepetate. No aptos para cultivos de ningún tipo. Pueden destinarse al pastoreo.

Xerosoles (17%).- A) Xerosol Luvíco: Suelos de zonas áridas y semiáridas, con un horizonte A ocríco, contenido moderado de materia orgánica; presentan un horizonte B argílico. En condiciones de disponibilidad de agua, son capaces de una elevada producción agrícola. B) Xerosol Cálcico: Suelos con las mismas características que el anterior pero con horizonte cálcico.

Castañozem (13%).- Suelos con horizonte A mólico de color pardo oscuro y acumulación calcárea u horizontes cálcico o gypsico. De alta productividad agrícola o prafícola.

a) Castañozem Cálcico: Suelos con horizonte cálcico o gypsico.

b) Castañozem luvíco: Suelos con horizonte B argílico. Susceptibles de salinizarse o saturarse con sodio si se riegan con agua de mala calidad.

Fluvisoles (4%).- Suelos de origen aluvial reciente, que pueden tener un horizonte A ocríco, muy variables en su fertilidad; los cultivos en los suelos fértiles dependen más del clima que de las características del suelo.

a) Fluvisol eutríco: Suelos que van de contenido moderado a alto en nutrientes.

b) Fluvisol Gléyico: Suelos con horizonte gléyico a más de 50 cm. de profundidad. Aptos para algunos pastos.

El 1% restante está compuesto de diferentes suelos. . .

1.6.2.- Material Madre.

Los suelos se originaron de la desintegración de las calizas y lutitas.- Su modo de formación es aluvial. Los aluviones forman estratos de arcilla, (producto de las lutitas y arenas) limos y gravas, provenientes de calizas y areniscas; originados en un largo período de acarreo e intemperización. El material madre de estos suelos está compuesto de rocas ígneas y rocas sedimentarias.

2.- Situación de la Agricultura.

La agricultura que se practica en la región es de tipo tradicional o de subsistencia. En su gran mayoría está sujeta al temporal de lluvias, las cuales son escasas y ocurren con distribución muy variable en tiempo y espacio.

En el ciclo 1978/78 (primavera-verano) se cultivó principalmente: frijol, maíz, avena, cebada, trigo, alfalfa y praderas, según se puede ver en el cuadro que a continuación se presenta:

Analizando el cuadro, se observa que en la región la producción de forrajes como alfalfa, avena, praderas inducidas y productos de rastrojo; paja y bagazo, es suficiente para la alimentación del ganado lechero estabulado.

En cuanto al ganado de pastoreo, los pastos naturales de la zona tienen la capacidad suficiente para su alimentación.

Cuadro No. 8

Estructura de producción agrícola del ciclo
P.V. 1978/78

(Distrito de Temporal V)

Cultivo	Superficie cosechada	Rendimiento (Kg/Ha.)	Producción (ton.)
Frijol	83 848	453	37 988
Mafz	23 865	714	18 485
Avena	6 670	1 409	9 401
Cebada	4 381	1 380	6 049
Trigo	710	1 383	982
Alfalfa	277	60 000	16 620
Praderas	171	78 650	13 450

FUENTE: Dirección General de Distritos y Unidades de Temporal, V Distrito Río Grande, Zac.

3.- Situación de la Ganadería.

En la región en estudio, la ganadería es de suma importancia, por ser esta actividad, junto con la agricultura, la que ocupa el 70% de la población económicamente activa y además es la principal fuente de ingresos. Esta actividad ha registrado un crecimiento de 40%, en ocho años (de 1966 a 1974).

Según datos estadísticos proporcionados por la Dirección General de -- Ganadería del Estado, en 1978 la región contaba con 102 592 cabezas de bovinos criollos; 11 578 cabezas de ganado Holstein; 5 958 cabezas de ganado suizo; además de otras razas productoras de carne como: Hereford, Cebú, Charolais y Aberdeen Angus.

4.- Producción y consumo de leche.

4.1.- Producción.

La producción de leche estimada para 1978 en el Estado de Zacatecas, fue de 116 300 miles de litros de leche de vaca y 22 100 de leche de cabra, -- para un total de 138 400 miles de litros que, comparados con la demanda estimada en 154 600 resulta un déficit de 16 200 miles de litros 1/

1/ Se considera para esta estimación, un promedio de consumo per cápita considerado de acuerdo a los requerimientos nutricionales, cuya fuente es Instituto Nacional de la Leche (159.6 litros anuales) y el -- considerado por el Banco de México (114.3 litros anuales).

La producción de la región en estudio, para el ciclo 1977/78, según se observa en el siguiente cuadro, será de 76.8 miles de litros diarios, sin considerar 17 establos programados para el desarrollo de cuencas lecheras, de los cuales 4 están ya en producción y los restantes próximos a producir en Río Grande, Zac. derivado de lo anterior, se tiene que la totalidad de establos en plena producción, permitirá disponer de 32.6 miles de litros diarios más.

Cuadro No. 9

Producción de leche de vaca en la región de estudio (Octubre 1977 -- Septiembre de 1978)

M u n i c i p i o	P r o d u c c i ó n	
	Diaria (litros)	Anual (Litros)
Cañitas	2 020.25	737 354.75
Fco. R. Murguía	5 031.18	1' 836 380.70
Juan Aldama	1 866.53	681 283.45
Miguel Auza	30 148.65	11'004 257.25
Río Grande	10 707.57	3' 908 263.05
Saín Aito	3 195.37	1'166 310.05
Sombrenete	23 842.40	8'702 476.00
TOTAL	76 811.85	28'036 325.25

FUENTE: Elaborado en Gabinete con base en datos proporcionados por la Dirección General de Ganadería del Estado de Zacatecas.

A continuación se presenta la proyección de la producción diaria en la región, durante el período comprendido entre los ciclos 1973/74 y 1988/1989.

Cuadro No. 10

Proyección de la producción de leche en la región de estudio.

Año	Litros/día
1973/1974	34 102.97
1974/1975	72 559.50
1975/1976	42 432.45
1976/1977	64 821.96
1977/1978	71 014.42
1978/1979	76 811.85
1979/1980	83 420.38
1980/1981	90 028.91
1981/1982	96 637.44
1982/1983	103 245.97
1983/1984	109 854.50
1984/1985	116 463.03
1985/1986	123 071.56
1986/1987	129 680.09
1987/1988	136 288.62
1988/1989	142 897.15

Fuente: Calculada con base en información proporcionada por la Dirección General de Ganadería (S.A.R.H.) Edo. de Zac.

4.2.- Consumo Industrial.

En el siguiente cuadro se muestra el consumo industrial de la leche en el Estado, notándose un incremento de 28.0% (8 647.76 miles de litros) en el período 1973/1974-1977/1978, tendiéndose un incremento global de 7.6% -- (1 729.55 miles de litros).

De este consumo industrial solamente un 46.71% (14 665.42 miles de litros) se utilizan en la fabricación de queso; 34.18%, (10,731.41 miles de litros) sale fuera del Estado a través de las compañías NESTLE Y CARNATION y el 19.11% (599.92 miles de litros), es pasteurizada para el consumo de la población.

Cuadro 11

Consumo Industrial de leche en el Edo. de Zacatecas
(Miles de litros)

Empresa	A ñ o s			(C i c l o s)	
	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78
Nestlé	5 725.00	5 123.5	7 000.00	1 800.0	10 023.3
Carnation	5 100.0	1 500.0	2 100.0	2 800.0	708.4
Lácteos Delissar	1 800.0	1 570.0	1 350.0	5 733.0	6 000.0
Cremería Zacatecas	1 950.0	1 260.0	1 400.0	1 825.0	1 525.0
Ind. Lácteos Ejidales	874.0	640.2	1 640.0	1 640.0	-
Colonia Menonitas	7 300.0	9 000.0	8 000.0	9 159.0	9 125.0
Quesera Jerezana	-	1 800.0	1 500.0	2 737.0	365.0
La Ordeña	-	-	-	-	3 650.0
TOTAL	22 749.0	20 893.7	22 990.0	25 694.0	31 396.7

Fuente: Dirección General de Ganadería (S.A.R.H.) Estado de Zacatecas.

4.3.- Consumo directo.

A continuación se muestra la producción de leche bronca que es destinada al consumo directo de la población, existiendo un incremento de 124.4% durante el período de 1973/1974 a 1977/1978, equivalente a una tasa media anual del 24.88%.

Cuadro No. 12

CONSUMO DE LECHE BRONCA Y ESTACIONAL EN EL EDO.
DE ZACATECAS 1/

		(MILES DE LITROS)						
		C	I	C	L	O	S	2/
	1973/74	1974/75		1975/76		1976/77		1977/78
Leche estacional		74,898.6		18,724.15		36,250		36,250
Leche Bronca	26,840.7	34,700		34,700		54,750		60,225

FUENTE: Dirección General de Ganadería, S.A.R.H. Zacatecas.

1/ Se consideran solamente municipios mayores de 20,000 Habitantes (Zacatecas, Guadalupe, Fresnillo, Sombrerete, Jerez, Jalpa, Ju chipila, Río Grande, Taltenango, etc.).

2/ El ciclo de producción es de 120 días aproximadamente.

5.- Disponibilidad de leche.

Estimando que el 70% de la producción es para el consumo de la población y el 30% restante para la industrialización, se tiene para esta última una disponibilidad diaria de 23,040 litros, lo que cubre con suficiencia el abasto de materia prima a la planta, que tendrá una capacidad de 5,000 litros por día en un turno de ocho horas.

Las posibles fuentes de abastecimiento se localizan en diversos puntos de la región y aparecen localizadas en el anexo I.A donde se pueden ver las rutas de recolección.

6.- Precios de compra.

Los precios de compra de la leche para uso industrial registran variaciones hasta de un 26.3%, siendo su precio mínimo de 4.00 pesos por litro y el máximo 5.05 pesos por litro, como puede apreciarse en el cuadro no. 13.

7.- Aspectos básicos locacionales.

7.1.- Localización.

La población de Río Grande, ubicada en el Municipio del mismo nombre, se considera como el lugar idóneo para la instalación de la planta, ya que cubre los factores básicos locacionales re-

Cuadro 13

COSTO DE COMPRA DE LECHE EN EL ESTADO DE ZACATECAS
HASTA ENERO DE 1979.

Comprador	Precio por litro (pesos)	Observaciones
Nestlé	4.14	Caliente
Carnación	4.00	Caliente
Ganaderos Unidos de Aguascalientes y Zacatecas, S.A.	4.50 4.60 4.80	No socio-caliente Socios-caliente Fría
Colonias Menonitas	5.05	Caliente
Cremería Zacatecas, S.A.	4.30	Caliente
Quesería "La Ordeña"	4.50	Caliente
Población	5.50	Caliente

FUENTE: Investigación directa.

queridos. Dicho Municipio, se encuentra ubicado entre los paralelos $23^{\circ}56'$ y $24^{\circ}27'$ de Latitud Norte y entre los meridianos $102^{\circ}35'$ y $104^{\circ}11'$ de longitud Oeste; su altura sobre el nivel del mar es de 1,883 mts.; colinda con los Municipios de Juan Aldama y Miguel Auza al Norte; al Sureste, con Cañitas de Felipe Pescador, al Este con Gral. Francisco R. Murguía y al Oeste con Saín Alto y Sombrerete. Ocupa una extensión territorial de $2,806 \text{ km}^2$ y su temperatura media anual es de 18.4°C (Ver anexo 5).

7.2.- Costo de la leche.

Como se señala en el inciso 3.3 de este capítulo, no existe problema respecto a la disponibilidad de materia prima. En cuanto a su precio de compra, este será de 5.0 pesos por litro.

7.3.- Materiales auxiliares.

La obtención de materiales auxiliares no representa problema para su adquisición, ya que se cuenta con centros de abasto localizados en la región, que pueden surtir fácilmente la poca cantidad requerida.

7.4.- Mano de obra.

En la zona de estudio existe suficiente mano de obra para satisfacer las necesidades de la planta, la cual previamente a su-

utilización se le deberá capacitar, considerándose para ello el Centro de Lactología de Ajuchitlán, Gro.. Así como la asesoría de las casas distribuidoras de equipo para la Industria Láctea.

7.5.- Aspectos socioeconómicos.

La población total del Municipio es de 47,140 habitantes. La población económicamente activa es del 21.7%, de la cual trabaja en el sector agropecuario el 70%, mientras que el sector -- Industrial, Artesanal, Comercial y otros, absorben el 30% restante.

Los salarios reales que se pagaban en el Municipio hasta el 31 de diciembre de 1978 eran de \$55.00 para el campo y \$70.00 en los centros urbanos; siendo actualmente dichos salarios de \$70.00 y \$88.00 respectivamente, lo que refleja una retribución por abajo del mínimo establecido.

Existen servicios de Banca Oficial y Privada, así como programas de desarrollo rural consistentes en perforaciones de pozos, desmontes, subsoleos, construcciones de establos, etc.

7.6.- Infraestructura.

Cruza por el Municipio la carretera vía corta Fresnillo-Torreón y la vía de ferrocarril Durango-Cañitas, entroncando con -

la vía México-Cd. Juárez.

Cuenta la ciudad con red de agua potable, drenaje y alcantarillado. El servicio de energía eléctrica en la población es -- satisfactorio, disponiéndose para ello de la línea de transmisión Fresnillo-Río Grande. También se tienen servicios de telégrafo, correo y teléfono.

8.- Mercados.

La distancia de la planta, ubicada en Río Grande, Zac. con respecto a las ciudades que constituyen el principal mercado para la comercialización de los productos, es la siguiente:

De Río Grande a: México, D.F.	743 Km.
De " " " Monterrey N.L.	545 Km.
De " " " Guadalajara, Jal.	443 Km.

9.- Tamaño de la planta.

9.1.- Factores condicionantes.

El tamaño o capacidad de la planta, ha sido determinado en 5,000 litros de leche diarios, considerando los siguientes aspectos:

- La producción estimada de leche en la región es de 71,000

litros diarios en promedio, bajando solamente un 20% en épocas - de secas; en tal virtud, puede considerarse que el abastecimiento a nuestra planta será oportuno y seguro.

- Los programas de desarrollo de la cuenca Lechera en la zona de estudio, permitirán la disponibilidad de 32,640 litros de leche por día, en plena producción.

- La introducción del producto en el mercado, limitará la - producción a un porcentaje abajo de la capacidad instalada y por encima del punto de equilibrio.

9.2.- Programa de producción.

9.2.1.- Utilización de la capacidad.

Al inicio de actividades de la planta y en atención a que - se va a promover la introducción del producto en el mercado, se considera que el nivel de operación sería el siguiente:

Cuadro No. 14

<u>GRADO DE UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA</u>	
<u>AÑOS</u>	<u>UTILIZACION (%)</u>
Primero	85
Segundo en adelante	100

Las posibilidades de ampliación estarán sujetas a la aceptación del producto en el mercado y cuando esto sea factible, - se cuenta con un margen para incrementar las jornadas de trabajo a 2 ó 3 turnos, pudiéndose procesar así entre 12,000 y 15,000 litros de leche al día.

9.2.2.- Producción estimada.

La producción semanal de queso de los diferentes tipos será a 4,067 Kg.s, en tanto que en el caso de los subproductos se obtendrán 1,037.98 Kgs. de crema y 630.16 Kgs. de requesón.

Como en cada caso, según sea el tipo de queso, se obtendrá una cierta cantidad de crema y requesón, la estructura productiva será la siguiente:

Cuadro No. 15

<u>PRODUCCION SEMANAL DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS</u>			
<u>PRODUCTOS PRINCIPALES</u>		<u>SUB-PRODUCTOS</u>	
<u>TIPO DE PRODUCTO</u>	<u>PRODUCC. DE QUESO (KG.)</u>	<u>CREMA (KG.)</u>	<u>REQUESON (KG.)</u>
Queso fresco tipo sierra	1,200.260	661.640	176.000
Queso asadero Tipo Oaxaca	1,008.460	227.540	181.520
Queso asadero Tipo Chihuahua	1,859.040	148.800	272.640
TOTAL	4,067.760	1,037.980	630.160

En cuanto al volúmen de producción anual, éste se estructu-
rará como se indica a continuación:

Cuadro No.16

PRODUCCION DE QUESO Y SUBPRODUCTOS			
PRODUCTO	SEMANAL (KG)	MENSUAL (KG)	ANUAL (KG)
<u>QUESOS:</u>	4,067.76	17,626.96	211,523.52
Fresco Sierra	1,200.26	5,201.12	62,413.52
Asadero Oaxaca	1,008.46	4,369.99	52,439.92
Asadero Chihuahua	1,859.04	8,055.84	96,670.08
<u>CREMA:</u>	1,037.98	4,497.91	53,974.96
<u>REQUESON:</u>	630.16	2,730.69	32,768.32

10.2.1.- Calendario de trabajo.

Semanalmente, 6 días serán para el procesamiento de la leche y el séptimo día será utilizado para la recepción de dicho producto; lo que quiere decir que durante el año, el trabajo productivo de la Planta será de 312 días y los 53 días restantes para la recepción dominical.

10.- Ingeniería del Proyecto.

10.1.- Los Productos.

Los quesos son una forma de conservación de los dos componen

tes insolubles de la leche, la caseína y la materia grasa, que se obtienen por la coagulación de la leche, seguida del desuerado, en el curso del cual el lactosuero se separa de la cuajada. La composición característica de los productos lácteos se presenta en seguida:

Cuadro No. 17

ELEMENTO	ANALISIS DE LA COMPOSICION DE PRODUCTOS LACTEOS		
	C O N T E N I D O		
	LECHE DE VACA	QUESO	CREMA
	(%)	(%)	(%)
Lácteos	5.5	-	3.0
Materia grasa	3.0	25.0	40.0
Proteínas	3.0	27.0	2.0
Sales	1.0	3.0	1.0
Agua	87.5	45.0	54.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Ciencia de la leche. Charles Alais. C.E.C.S.A. 1971.

En cuanto a la composición de los diferentes quesos a producir, ésta puede verse en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 18

COMPOSICION DE LOS TIPOS DE QUESO					
PRODUCTO	MATERIA PRIMA	RENDIMIEN TO (%)	PROTEI NAS (%)	GRASA (%)	HUME DAD (%)
Queso fresco tipo sierra	Leche descremada	12.0	21.0	31.0	42.0
Queso asadero tipo Oaxaca	Leche descremada parcialmente	10.0	27.0	24.0	44.0
Queso prensado tipo Chihuahua	Leche descremada parcialmente	12.0	27.00	34.0	38.0

1/ El rendimiento está determinado, Kg. queso por litros de leche.

FUENTE: Ciencia de la Leche, principios de técnica lechera, Charles Alais, C.E.C.S.A.

10.2.- Evaluación técnica de la materia prima.

La leche de vaca, es la materia prima básica para la elaboración de quesos, es una secreción láctea, prácticamente libre de calostros, obtenidos por ordeña completa de una o más vacas en buen estado de salud.

Su composición química se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 19

COMPOSICION QUIMICA DE LA LECHE	
COMPUESTO	GRAMOS POR LITRO
Prótidos	30-35
Glúcidos	45-50
Lípidos	30-35
Tiamina	0.0004
Riboflavina	0.200
Niacina	0.85-0.15
Ac. Ascórbico	0.15-0.025
Vitamina D	0.005-0.05
Fósforo	0.09-0.10
Calcio	0.122-0.179
Agua	875-895 (ml)
Vitamina A	1,800 (u)
Calorías	610

FUENTE: Ciencia de la Leche, Charles Alais, 1971.

En cuanto a sus propiedades físicas, éstas se indican en el cuadro que se presenta a continuación. (hoja siguiente).

Cuadro No. 20

PROPIEDADES FISICAS DE LA LECHE		
PROPIEDAD	UNIDAD	CANTIDAD O VALOR
Densidad de la leche completa	Kg./litro	1.032
Densidad de la leche descremada	Kg./litro	1.036
Densidad de la materia grasa	Kg./litro	0.940
Poder calórico por litro	Calorías	700.000
PH		6.6-6.8
Conductividad eléctrica	mhos	45×10^{-4}
Tensión Superficial	Dinas/cm/15°	53.000
Viscosidad Absoluta(15°)	Centipoises	0.0212-0.0354
Indice de Congelación	°C	-0.55
Calor específico	Calorías/gr/°C	0.930
Viscosidad relativa(específica)	Centipoises	1.6-2.15

FUENTE: Ciencia de la Leche, Charles Alais, 1971.

10.3.- Recibo y manejo de la leche.

Las condiciones que debe reunir la leche para su recepción son:

Densidad:	1.029
Acidez:	0.165%
Grasa:	3.2-8.5%

Cero adulteración y antibióticos.

Para lograr estas condiciones se requiere: cuidado en la ordeña y tras la ordeña. Durante el manejo deberá impedir la contaminación mediante: limpieza y desinfección del material, filtración de la leche y refrigeración.

10.3.1.- Circuito de recorrido.

El circuito de recorrido de la leche desde la ordeña hasta su utilización, debe ser lo más corto posible, al abrigo del aire, y sometida a una baja temperatura.

En el diagrama siguiente se muestra el circuito a seguir para el mejor manejo de la leche.

11.- Procesos productivos.

La leche se recibe en la planta en botes de 40 litros, donde se muestrea para fines de compra y de calidad.

La leche muestreada y autorizada, se pasa al tanque báscula donde se le hace una previa filtración, usando para ello una malla metálica o una tela. El objetivo de la filtración es eliminar materiales extraños de regular tamaño.

11.1.- Queso asadero tipo Oaxaca.

La cantidad de materia prima a procesar se prepara con dos partes -- iguales de leche fresca y leche ácida. Para preparar ésta, se deja leche fresca en un lugar donde la temperatura pueda mantenerse entre 20 y 25 °C. Al cabo de 48 horas, estará con el grado suficiente de acidez (38-40 D).

La leche fresca se pasa a la descremadora (ésta tiene una doble función consistente en clarificar y descremar). Se descrema parcialmente (hasta un -- 30%); se pasa a un tanque de estandarización donde se agregan los materiales -- auxiliares 0.05% de cloruro de calcio, en relación al volumen a cuajar y grasa vegetal). Luego se pasa a la homogeneizadora y posteriormente a la tina de -- cuajado donde se mezcla con la leche ácida. Se aumenta la temperatura entre -- 45 y 50 °C y se le agrega el cuajo (0.008%) en relación al volumen a cuajar) de -- jándose bajo acción del cuajo por 30 minutos. Se corta la cuajada con la lira -- de manera horizontal y transversal para obtener cubos de cuajada de aproxima-

damente un centímetro cúbico. Se palea un poco para desuerar, - cuidando dejarle una cierta cantidad de suero para evitar que se - quemé la cuajada en la malaxadora.

Se coloca la cuajada en la mesa de trabajo, se le agrega - sal y se pasa a la malaxadora, donde se eleva la temperatura a 75- 80°C aproximadamente, sometiéndose a baño maría por espacio de me dia hora más o menos (la duración dependerá de la acidez de la -- cuajada). Para evitar que se pegue en el fondo del recipiente, se agita dándole un movimiento rotatorio y procurando que la cuajada esté siempre junta. Se retira del fuego cuando esté a punto, o - sea cuando se forman tiras largas sin romperse. Se pasa a la mesa previamente mojada con suero y se hacen tiras largas antes de en- friarse; posteriormente, se deja enfriar y se enrolla para luego- empacar el queso y almacenarlo bajo refrigeración, estando listo- para su venta.

11.2.- Queso fresco tipo sierra.

La leche pasa a la descremadora donde saldrá con un mínimo- de 0.15% de grasa butírica. Se pasa a un tanque de estandariza- ción donde se le agregan los materiales auxiliares (cloruro de - calcio, 0.15% en relación al volúmen a cuajar y grasa vegetal): - para después homogenizarla y pasarla a la tina de cuajado donde - se pasteurizará de manera lenta, subiendo la temperatura 63°C du-

rante 30 minutos, la que después se baja a 32°C. Se le agrega el cuajo (0.15% en relación al volúmen a cuajar) dejándose en reposo para una buena formación de cuajada. (El tiempo de cuajada aproximado será de 30 minutos), se corta la cuajada de tal forma que se tengan cubos de un centímetro cúbico, agitándose para desuerar; al amacizar la cuajada se procede a desuerar.

Se pasa la cuajada a la mesa de trabajo donde se le agrega sal (0.7% en relación al volúmen a cuajar), luego se muele para obtener una textura uniforme de la cuajada; se moldea y se prensa; se etiqueta y se mete a refrigeración, estando listo para su venta.

11.3.- Queso prensado tipo Chihuahua.

El proceso de elaboración es similar al del tipo sierra, variando únicamente en las cantidades de materiales auxiliares, tipo de prensado, presentación y composición final. (Ver cuadro No. 21).

11.4.- Proceso de elaboración de requesón.

El suero descremado se pasa a una tina donde se eleva la temperatura a 80-85°C durante un lapso de tiempo de 5-10 minutos. Se desuera y se prensa en moldes para su empaquetado pasándolo a la cámara de refrigeración hasta su venta.

11.5.- Diagrama de bloques.

A continuación se presenta el diagrama de bloques para la - producción de productos principales y subproductos.

12.- Balance de materiales y energía.

a).- Materiales.

En el cuadro siguiente se muestra el balance de materiales, mismo que está determinado con una base de 5,000 litros de leche para cada producto, considerando también las cantidades necesarias de materiales auxiliares y los rendimientos obtenidos de cada pro ducto.

Cuadro No. 21.

BALANCE DE MATERIALES 1/

	Queso fresco tipo sierra	Queso asadero tipo Oaxaca	Queso prensado Tipo Chihuahua
<u>MATERIALES (KG.)</u>			
Leche entera	5,145.00	5,145.00	5,145.00
Cloruro de calcio	7.72 <u>2/</u>	2.57 <u>3/</u>	5.15 <u>4/</u>
Grasa vegetal	176.39	5.16	82.20
Cuajo	0.75 <u>5/</u>	0.40 <u>6/</u>	0.75 <u>7/</u>
Sal yodatada	36.02 <u>8/</u>	18.00 <u>9/</u>	10.29 <u>10/</u>
<u>RENDIMIENTO (KG.)</u>			
Queso	600.13	504.23	619.18
Crema	330.82 <u>11/</u>	113.77	49.60
Requesón <u>12/</u>	88.00	90.76	90.88
Suero	4,346.93	4,462.37	4,483.73

- 1/ El Balance de materiales se hace en base a 5,000 litros de leche de vaca.
- 2/ Se considera agregar entre 0.15 y 0.20% del volúmen de leche a cuajar.
- 3/ Se considera agregar 0.05%.
- 4/ Se considera agregar 0.1%.
- 5/ Se considera el 0.015% de cuajo en relación al volúmen a cuajar.
- 6/ Se considera agregar el 0.008%.
- 7/ Se considera agregar el 0.015%.
- 8/ Se considera el 0.7% en relación al volúmen a cuajar.
- 9/ Se considera agregar el 0.015% de cuajo en relación al volúmen a cuajar.
- 10/ Se considera agregar el 0.2%.
- 11/ Para la obtención de crema se considera ésta con un contenido de 50% de-
- 12/ Se considera un rendimiento del 0.13% en relación al volúmen de suero a descremar.

b).- Energéticos.

En lo relativo a energéticos, los requerimientos de los mismos se presentan a continuación.

Cuadro No. 22

ENERGETICOS NECESARIOS PARA PRODUCIR 5,000 LITROS
DE LECHE POR DIA

Energético	Unidad de Medida	C O N S U M O		
		diario	mensual	anual
Combustible (Diesel)	litros	140.0	4,258.33	51,100.0
Energía eléctrica	Kw	169.37	5,151.80	51,821.6

12.1.- Requerimientos y costos.

a).- Materia prima, insumos y servicios auxiliares.

Como materia prima se tiene solamente la leche. Los insumos auxiliares son :cuajo, cloruro de calcio, sal yodatada, grasa vegetal y material de empaque; los servicios auxiliares comprenden; agua, energía eléctrica, limpieza y mantenimiento de instalaciones, equipo y vehículos.

b).- Cálculo y costo de materia prima.

La necesidad de leche en la planta, será de 5,000 litros por día, por lo que anualmente se absorberán 1,825.000 litros. Con un costo Anual de - - \$ 9,125.000

c).- Cálculo y costo mensual de insumos auxiliares.

Cuajo: su consumo mensual será de 19.58 litros de \$160.00 por litro, por lo que su costo será de \$3,134.13.

Sal yodatada: 601.64 Kg. a \$1.30 por Kg., por lo que el costo mensual será de \$782.13.

Cloruro de calcio: se consumirán 156.03 Kg., cuyo costo es de \$28.00 - Kg., teniendo un costo mensual de \$4,369.05.

Material de empaque: se utilizarán mensualmente 4,562.5 bolsas a un costo de \$0.25 por bolsa, por lo que su costo es de \$1,140.62.

Grasa vegetal: El consumo mensual de grasa vegetal será de: \$2,641.99 Kg. a un costo de \$20.80, por lo que se destina un gasto mensual de \$54,953.4 para este insumo.

d).- Gastos de servicios auxiliares.

Energía eléctrica: las necesidades de la planta están estimadas en 5,151.80 KWH mensualmente. Este consumo se deriva del trabajo de las bombas sanitarias, clarificadora, ventilador de la caldera, motor de bombeo de agua y combustible en la caldera, alumbrado y otros. El costo de este servicio se ha estimado en \$3,961.03 mensuales.

Agua. El consumo de agua se estima en 4 litros por litro de leche a procesar, por lo que el costo será:

cantidad de leche a procesar = 5 000 litros/día.

$$= 5 \text{ m}^3/\text{día.}$$

Cantidad de agua a utilizar = 20 000 litros/día.

$$= 20 \text{ m}^3/\text{día.}$$

$$= 608 \text{ m}^3/\text{mes.}$$

$$608.3 \text{ m}^3 \text{ por mes a } \$5.00 \text{ m}^3 = \$3\,041.50/\text{mes.}$$

Combustible: el combustible a utilizar es diesel, cuyo costo es de \$1.01 por litro. El consumo de caldera será de 20 litros -- por hora, por lo tanto, el consumo mensual será:

$$20 \text{ litros} \times 7 \text{ Hrs./día,} \times 365 \text{ días/12} = 4\,258.33 \text{ Lts.}$$

$$\text{El costo mensual será de: } 4\,258.33 \times 1.01 = 4\,300.90.$$

Limpieza de instalación y equipo: para este servicio que -- reviste una singular importancia, se utilizan sustancias tales -- como: sosa cáustica al 5%, carbonato sódico anhidro; silicatos y fosfatos; secuestrantes de calcio y detergentes sintéticos, así -- como ácido fosfórico para el terminado de limpieza de equipo. Pa -- ra la limpieza de tubería se hacen circuitos con agua caliente -- mezclada con soluciones de cloro, secuestrantes de calcio, sosa -- cáustica, silicatos y fosfatos trisódicos; en general por servi -- cios de limpieza, se estima un gasto diario de \$50.00 por lo que -- el costo mensual será de \$1 500.00.

e).- Operación y mantenimiento de vehículos.

El gasto mensual por concepto de mantenimiento de vehículos, consiste en diesel, servicio, cambio de aceite, compra de llantas, refacciones y afinaciones y se estima en \$ 3,758.33.

f).- Equipo de trabajo (botas, guantes y delantales).

El costo anual por este concepto será de \$6,168.00 para comprar 6 pares de botas, 12 delantales y 12 guantes.

En el cuadro 23 se presenta el concentrado de los consumos y costos -- diarios, mensuales y anuales.

13.- Mano de obra.

La mano de obra se clasifica en: Administrativa, directa e indirecta, los requerimientos y costo del personal se indican en el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro No. 24

REQUERIMIENTOS Y COSTO DE PERSONAL					
Conceptos	Salario (pesos)			Prestaciones (30%)	Sueldo real integrado (pesos)
	diario	mensual	anual		
Personal					
Administrativo:					
Gerente Admvo.	350.00	10,500.00	126,000.00	37,800.00	163,800.00
Secretaria	100.00	3,000.00	36,000.00	10,800.00	46,800.00
Velador	88.00	2,640.00	31,680.00	9,504.00	41,184.00
Mano de Obra					
Directa:					
Técnico quesero	200.00	6,000.00	72,000.00	21,600.00	93,600.00
Ayudante de proceso ^{1/}	200.00	6,000.00	72,000.00	21,600.00	93,600.00
Recibidor de leche	100.00	3,000.00	36,000.00	10,800.00	46,800.00
Lavador de botes	88.00	2,640.00	31,680.00	9,504.00	41,184.00
Mano de Obra Indirecta:					
Chofer recolector	120.00	3,600.00	43,200.00	12,960.00	56,160.00
Ayudante	88.00	2,640.00	31,680.00	9,504.00	41,184.00
Chofer transportador	150.00	4,500.00	54,000.00	16,200.00	70,200.00
TOTAL:	1,484.00	44,520.00	534,240.00	160,272.00	694,512.00

^{1/} Dos ayudantes.

Cuadro No. 23

INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES

Consumo servicio	Consumo diario	Costo diario (pesos)	Consumo mensual	Costo mensual (pesos)	Consumo anual	Costo anual (pesos)
Cuajo (lts.)	0.644	103.04	19.58	3,134.13	235.06	37,609.60
Sal yodada (kg.)	10.78	25.72	601.64	782.13	7,129.70	9,385.61
Cloruro de Calcio (kg.)	5.13	143.64	156.03	4,369.05	1,872.45	52,428.60
Grasa vegetal (kg.)	86.88	1,806.68	2,641.99	54,953.39	31,703.90	659,441.12
Material de empaque (bolsas)	150	37.50	4,562.50	1,140.62	54,750.00	13,687.50
Botas, delantales y piezas de maquina	-	-	-	514.00	-	6,168.00
Energía eléctrica (RWH)	169.37	130.22	5,151.80	3,961.03	61,821.60	47,532.36
Agua (m ³)	20.00	100.00	608.33	3,041.66	7,300.00	36,500.00
Combustible (lts.)	140.00	141.40	5,258.33	4,300.90	51,100.00	51,611.00
Instalaciones y limpieza de equipo	-	50.00	-	1,500.00	-	18,000.00
Mantenimiento de vehículos	-	123.56	-	3,758.33	-	45,100.00
Imprevistos (5%)	-	135.58	-	4,123.90	-	49,773.20
Oficina	-	50.00	-	1,500.00	-	18,000.00
TOTAL	-	2,847.34	-	87,079.14	-	1,045,237.00

14. - Maquinaria y equipo.

Los requerimientos de maquinaria y equipo necesarios para el funcionamiento de la fábrica, es el que se describe a continuación:

a) Equipo de proceso.

Cantidad	Descripción y características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Tina de recibo de leche y/o suero con capacidad para 200 lts., contrufda -- en acero inoxidable, tipo 304, calibre 18, con esquinas redondeadas, pulido y terminado sanitarios, con las siguientes medidas: largo 0.94 mts., ancho 0.64 mts., alto 0.37 mts., alto total incluyendo ruedas 0.77 mts., con pestañas alrededor de la tina tipo canal de 4 cms. de ancho, con descarga de producto de 1 1/2" de diámetro. Equipada con colador desmontable diseñado para evitar derramamiento del -- producto fabricado en malla cerrada de acero inoxidable, con bomba sanitaria integrada con motor trifásico de 1/2 H.P., 3280 r.p.m., en 60 ciclos para la descarga de leche o suero.	40,000.00	40,000.00
2	Tinas de doble fondo, cada una para -- 1,000 lts. elevadas. Con recámara de 5 cm., alrededor de las mismas y contrufdas en la parte interior en acero inoxidable tipo 304, calibre 16 con esquinas redondeadas, pulido y terminado sanitarios. Equipados con serpentín para vapor y dos quemadores de que para trabajar a una presión de medio kilo (no se incluyen tanques de gas ni las chimeneas respectivas).		

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
	<p>Con entrada de agua, dos rebosaderos y salida de producto 3" de diámetro la parte exterior de las tinas esta construída en acero al carbón calibre 11, pintadas con pintura especial para queso y sus medidas exteriores son: 2.26 mts. largo, 0.97 mts., ancho, 0.54 mts., alto de las tinas, 1.80 mts., alto total incluyendo patas. Las tinas están montadas sobre una base de tubular cuadrado de 50 cms. de lado y equipadas con andador de piso anti-derrapante de 60 cms. de ancho en tres costados de cada tina, barandal protector y escalera marina.</p>	76,700.00	153,400.00
2	Válvulas sanitarias de 4" de diámetro, de acero inoxidable. Para adaptarse a las tinas.	24,500.00	49,000.00
2	Carros desueradores con dos tinas con dos tinas sobrepuestas, la interior construída en acero inoxidable con perforaciones y la exterior construída en acero inoxidable, pulido y terminado sanitarios, con descarga de suero de 1 1/2" de diámetro, con cuatro ruedas para su traslado en la fábrica. Con bomba sanitaria incorporada; esta bomba es de altas revoluciones: 2,840/3,370 r.p.m. 1/2 H.P., 440/220 volts, 60 ciclos	64,300.00	128,600.00
2	Mesas de trabajo para la elaboración de queso Oaxaca, fabricadas en acero inoxidable en la cubierta y patas de fierro tubular cuadrado.	36,500.00	73,000.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio unitario (\$)	Costo (\$)
1	Centrifuga marca Frau modelo AM 22 /TX con capacidad para clarificar 3,000 litros de leche, standarizar 2,600 lts. de leche descremar 2,000 lts. de leche y 3,000 lts. de suero respectivamente por hora -- construída con todas las partes en contacto con la leche y cuerpo exterior equipada con motor integral de 3 M.P., 50/60 ciclos 220 volts., -- las descargas de leche o suero, así como la crema se efectúan a presión.	343,750.00	343,750.00
1	Tanque redondo para almacenar suero y/o leche para descremar, con capacidad para 1,000 lts. construído en acero inoxidable tipo 304, calibre 16, pulido y terminado, sanitarios, -- con las siguientes medidas: diámetro 1.26 mts., alto del tanque 0.91 mts., alto total incluyendo patas 2.10 mts., con refuerzos en la parte superior de 63 mm., de ancho pu 9 mm., de espesor, con fondo plano y declive de 3 cm. hacia la salida del producto; descarga tubular de 1½" de diámetro, entrada antiespuma para suero o leche en la parte superior y montados sobre -- tres patas de tubo de acero al carbón de 2" de diámetro con flange de 6" diámetro con escalera especial de fierro-plataforma anti-derrapante con barandal, construída en fierro estructural, -- pintada con esmalte anticorrosivo.	41,000.00	41,000.00
1	Válvula sanitaria de 1½" de diámetro-- construída en acero inoxidable, para la descarga de suero o leche del tanque antes descrito; incluyendo conexiones para alimentar a la descremadora.	8,315.00	8,315.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Estufa de un solo nivel, equipada con quemadores de gas y cazo de acero - inoxidable con capacidad para 100 lts. para calentar agua necesaria en la -- elaboración de quesillo Oaxaca.	8,930.00	8,930.00
1	Malaxadora marca Pietroberto, modelo BT/45, con tina y brazos agitadores construídos en acero inoxidable con capacidad para 40 kilos, incluyendo -- cuajada y agua en cada proceso de hilado de la pasta, el cual dura aproximadamente 15 minutos.	138,600.00	138,600.00
1	Prensa tipo holandés para queso, con dos secciones de prensado de 50X50 - cm., de ancho y 1.25 mts. de alto, -- equipados con husillo en cold rolled de 38 mm., de diámetro, tuerca de bronce fosforado, volante y mecanismo para oprimir las placas y contrapesas -- construído en hierro fundido, galvanizado por inmersión y postes de tubo galvanizado de 42 mm de diámetro. Parte superior equipada con dos rieles de solera de 63 mm. de ancho por 13 mm. - de espesor, soldados y atornillados a -- los postes, pintada con pintura anticorrosiva color aluminio y mecanismo de palanca fabricado con solera de 52 mm. por 10 mm. de espesor.	20,740.00	20,740.00
20	Placas de aluminio de 50X50 cm., por - 3 mm. de espesor, estas placas servirán como entrepaños a la prensa anterior.	268.00	5,360.00
1	Lote de conexiones de acero inoxidable para que todo el equipo antes descrito, - queda instalado adecuadamente en su local.	15,000.00	15,000.00

Cantidad	Descripción y Características.	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Juego de liras horizontales y verticales, para cortar - la cuajada en las tinas de doble fondo, medidas largo-71 cm., ancho 21 cms., marco de fierro estañado y alambres cortadores de acero inoxidable.	1 785.00	1 785.00
2	Rastrillos para agitar la leche y la cuajada, construídas en acero inoxidable.	2 325.00	4 650.00
2	Recogedores de cuajada para mover cubos de cuajada, -- construídos en acero inoxidable.	715.00	1 430.00
10	Aros de acero inoxidable con capacidad para 22 kilos de queso	982.00	9 820.00
25	Moldes de aluminio fundido-- en una sola pieza, con tapa del mismo material, con capacidad para 2 kilos de queso fresco prensado.	248.00	6 200.00
50	Moldes similares al anterior, con capacidad para 1 kilo de queso fresco prensado.	200.00	10 000.00
50	Moldes similares al anterior, con capacidad para 500 gms.~ de queso fresco prensado.	125.00	6 250.00
1	Homogenizador.	240 000.00	240 000.00
1	Pasteurizador lento de 1 000-lts/hr.	100 000.00	100 000.00
1	Prensa.	60 000.00	60 000.00

Cantidad.	Descripción y Características.	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
50	Mts. de manguera sanitaria	100.00	5 000.00
1	Molino Marca Damrow	101 050.00	101 050.00
2	Tinas media caña	16 670.00	33 340.00
2	Canaletas distribuidoras - de cuajada.	52 710.00	105 420.00
	Precio equipo de proceso		1'710 640.00
	4% Ingresos mercantiles		68 425.60
	Total		1'779 065.60

b). - Equipo Auxiliar.

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	<p>Caldera marca LUKAUT, modelo HPD. HPD, tiro forzado escocés marino, tipo paquete, totalmente automatizado. Capacidad efectiva: 20 H.P. vapor (con agua de alimentación a 100 C. Evaporiza -- ción; 312 kilos por hora, eficiencia: 80% -- mínimo garantizado, presión de trabajo: 67.7 libras por pulgada²; superficie de calefacción: 9.90 mts. cuadrados.</p> <p>1.- Construcción horizontal de pasos tiro forzado, tubos de fuego, totalmente -- ensamblada tipo paquete, con base de -- acero para autotransportarse sobre el -- piso.</p> <p>2.- Quemador para petróleo o diesel, tiro forzado integrado a la caldera, montaje abisagrado que permite abrir y dar -- acceso al interior para mantenimiento.</p> <p>3.- Ventilador tiro forzado tipo Air Foil, acoplado directamente a motor eléctrico de 3 H.P., para 220 volts, 60 ciclos.</p> <p>4.- Controles y accesorios. Relay R.A. 890 G., con fotocelda Honeywell). Pressuretrol control de presión -- (Honeywell). Control de nivel de agua --- (McDonel). Transformador de ignición -- (Honeywell).</p> <p>Bomba para combustible (sundstrand). -- Válvula eléctrica retardadora (asco); motor eléctrico de 3 H.P., para turbina y -- bomba de combustible (siemens). Contactor para motor del quemador. B -- quillas atomizadoras de combustible (Monar -- ch). Electrodos de ignición.</p>		

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
	<p>Tubos Flex calibre 11 de 76 mm. 3' de diámetro, rolados a espejo.</p> <p>Aislamiento térmico de 25.4 mm., - 1" de fibra de vidrio.</p> <p>Forro exterior de lámina galvanizada pintada con esmalte horneado para evitar la corrosión.</p> <p>Lámparas indicadoras de alarma.</p> <p>Retador para barrido inicial de gases.</p>		
	<p>5.- Válvulas.</p> <p>Una de compuerta y una de descarga - rápida para purga de fondo (chau). -</p> <p>Válvula de seguridad para alta presión (Magna).</p> <p>Válvula de purga para control de nivel.</p> <p>Válvula Check (chau).</p> <p>Válvula solenoide para combustible --- (asco). Válvulas de prueba de nivel. -</p> <p>Válvulas de purga de nivel.</p>		
	<p>6.- Indicadores.</p> <p>Manómetro de presión de vapor (Emca)</p> <p>Manómetro de presión de combustible-- (Emca).</p> <p>Térmómetro para salida de gases en -- chimenea, precio L.A.B.</p> <p>Monterrey N.L.</p>	179,000.00	179,000.00
	<p>Asesoramiento por mano de obras en -- instalación en el lugar indicado.</p>		
1	<p>Chimenea para caldera de 20 H.P., de- 3 metros de alto por 60 cms., de diámetro, incluye reducción a la caldera y gorro botaguas, fabricada en lámina calibre 20 galvanizado 100%, interior y exteriormente. Precio total L.A.B.</p> <p>Monterrey N.L.</p>	3,600.00	3,600.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Sistema de bombeo, tanque con capacidad para 350 lts., para almacena- miento de agua, alimentación y retor- no de condensador, equipados con: bom- ba Sentinel Modelo T-1, motor eléctri- co de 3 H.P. (Siemens), juego de nivel de agua tipo cedazo (sarco), válvula -- check y de paso (Chaul), purga del fon- do del tanque. Precio L.A.B., Monterrey N.L.	24,710.00	24,710.00
	Sub-total, incluyendo ingresos mercan- tiles:		226,002.40
1	Equipo Agua-Mex para tratamiento de -- agua para alimentación de la caldera, -- servicio manual consistente en un tan- que de 12" de diámetro por 60" de altu- ra con pié y medio de resina sin catióni- ca RIC 16. Válvula de puertos múltiples. Tuberfa de 3/4" para conectarse a la -- entrada y salida de la caldera. Precio, incluyendo ingresos mercantiles,	20,117.75	20,117.75
	Total equipo caldera		246,120.15
EQUIPO DE REFRIGERACION			
1	Unidad de refrigeración marca Gilvert Copeland, modelo A-500 motor 5 H.P., trifásico, compresor abierto, modelo -- 83, completo con volante y los siguientes accesorios: una válvula de servicio, condensador en friado por aire, tanque receptor, bandas trapezoidales, cubrebanda y control au- tomático de presión.	42,200.00	42,200.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Difusor marca Frigotherm, modelo FMM-670, 6,700 Kcal/hora, 2 ventiladores de 506 mm., 2 motores -- de 1/8" H.P.	22,275.00	22,275.00
1	Válvula de expansión de 2.2. toneladas de refrigeración; refrigerante - 12; conexiones filer; completo con - igualador externo.	834.90	834.90
200	Placas de poliestireno de 3" de espesor.	71.15	14,230.00
3	Cubetas de pegamento Cold Fast.	830.25	2,490.75
1	Deshidratador para 5 H.P. 5/8 P	423.00	423.00
1	Válvula de paso 7/8 "	500.00	500.00
1	Eliminador de vibración 1 3/8 "	1,027.50	1,027.50
1	Puerta de madera	12,000.00	12,000.00
1	Separador modelo 803	1,545.40	1,545.40
1	Indicador de líquido 5/8" F 329	194.00	194.00
	PRECIO DEL EQUIPO.		97,721.05
	4% de Ingresos Mercantiles		3,908.85
	SUBTOTAL:		101,629.90
	c). - Equipo complementario.		
120	Botes lecheros de 40 lts. c/u	600.00	72,000.00
2	Lavadoras de botes lecheros	12,500.00	25,000.00
1	Subestación externa de 30 KVA, cuchillas y apartarrayos	40,000.00	40,000.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Planta generadora de electricidad - para emergencia de 5 KW, incluye equipo de arranque y paro automático para el refrigerador.	70,000.00	70,000.00
	SUMA:		207,000.00
	4% Ingresos mercantiles		8,280.00
	SUBTOTAL:		215,280.00
	d).- Equipo para instalaciones.		
1	Materiales para instalaciones de agua, vapor y combustible	42,000.00	42,000.00
1	Materiales para instalación eléctrica.	105,000.00	105,000.00
1	Materiales para la instalación sanitaria del equipo	81,900.00	81,900.00
1	Materiales para instalación del equipo de alumbrado	49,350.00	49,350.00
	SUBTOTAL:		278,250.00
	4% Ingresos mercantiles		11,130.00
	TOTAL:		289,380.00
	e).- Equipo de laboratorio.		
1	Acidímetro Kimble, con botella y bureta de vidrio, con lectura directa de porcentaje de acidez en leche y sus derivados. Con puesta automática a cero, con parrilla de hule para hacer presión y llenar la bureta en forma automática; tazón de porcelana, agitador manual y pipeta de 9 ml., ambos de vidrio, completo con reactivos.	4,200.00	4,200.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Centrífuga marca Gerber, modelo No Z-20-13K-56, eléctrica, abierta, para 8 pruebas de grasa en leche, suero, queso, crema o mantequilla.	15,300.00	15,300.00
1	Tomador de acero inoxidable con pico para la toma de muestra de leche	130.00	130.00
1	Butirómetro marca Gerber, Modelo No. Z-510A, para leche al 7% y/O al 8%.	160.00	160.00
1	Butírometro marca Gerber, modelo No. Z-1285, para leche descremada o suero.	192.00	192.00
20	Tapón para butirómetro marca Gerber, - modelo No. Z-519, para usarse en cualquiera de los butirómetros.	28.00	560.00
1	Llave-perno para tapón de butirómetro- marca Gerber, modelo No. Z-533-A.	63.00	63.00
2	Pipetas volumétricas de 11 ml. para leche.	66.00	132.00
1	Butirómetro marca Gerber, modelo No.- Z-663, para crema al 60 o 70%, para determinar el contenido de grasa.	480.00	480.00
1	Butirómetro marca Gerber Van Gulick, modelo No. Z-238, para queso al 40%. Se usa para determinar el contenido de grasa en el queso.	480.00	480.00
1	Vaciador automático marca Gerber modelo No. Z-0013-A, de 10 ml para ácido sulfúrico.	750.00	750.00
1	Vaciador automático marca Gerber, modelo No. Z-0013-B de 1 ml. para alcohol amílico.	750.00	750.00
1	Lactómetro portátil marca Bertuzzi, modelo No. Z-85, para determinar el contenido		

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
	de agua en la leche al momento de recibirla.	11,990.00	11,990.00
1	Frasco de 1,000 ml. de solución sosa 0-1N.	65.00	65.00
1	Frasco de 250 ml. de fenolftaleína	65.00	65.00
1	Frasco de 1,000 ml. de ácido sulfúrico	32.00	32.00
1	Frasco de 1,000 ml. de alcohol amílico.	410.00	410.00
	PRECIO EQUIPO		35,759.00
	4% ingresos mercantiles		1,430.36
	TOTAL		37,189.36
	f).- Equipo de Transporte.		
	Camioneta Dina 1979, 2,300 con caja de estacas, dirección hidráulica, de combustible diesel, incluyendo impuesto sobre ingresos mercantiles	296,400.00	296,400.00
1	Camioneta Dina 1979, 2,300 con dirección hidráulica, de combustible diesel y caja cerrada y aislada para distribución del producto, incluye impuesto sobre ingresos mercantiles	370,500.00	370,000.00
	TOTAL:		666,900.00
	g).- Equipo de Oficina.		
2	Escritorio D.M. Nacional	4,105.00	8,210.00
3	Sillas D.M. Nacional.	750.00	2,250.00
1	Máquina de escribir Olivetti	6,750.00	6,750.00

Cantidad	Descripción y Características	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)
1	Calculador Fácit manual	5,500.00	5,500.00
1	Archivero D.M. Nacional	2,500.00	2,500.00
	Impuesto 5%		1,260.50
	TOTAL:		26,470.00

h).- Equipo de seguridad industrial.

1	Lote con: botiquín, extinguidores	15,000.00	15,000.00
---	-----------------------------------	-----------	-----------

15.- Obra civil.

15.1.- Descripción de áreas.

La planta constará de: rampa de recibo, sala de proceso, cámara de refrigeración, laboratorio, sala de caldera, oficinas, almacén, caseta de velador, patios y cisterna.

La rampa de recibo tendrá muros de mampostería, relleno compacto a una altura de 0.70 mts. sobre el nivel del piso. El mismo será de cemento es-cobillado con una resistencia de $f'c = 210 \text{Kg./cm}^2$. En la sala de proceso la cimen-tación será de mampostería, muros de tabique recocido, reforzado con castillos de concreto armado, con acabado aparente en el exterior y aplanado en el interior, con un lambrín de 1.80 mts. de azulejo blanco, siendo pintado el resto de muros; el techo será de lámina galvanizada sobre estructuras metálicas, el piso será de concreto con una resistencia de $f'c = 210 \text{Kg./mts.}^2$ y cubriendo con baldo---

zfn.

La Cámara de refrigeración sera de paredes y puertas aisladas; la cimentación será de mampostería, muros de tabique recocado, reforzado con castillos de concreto armado; el techo será de concreto armado y terminado en petatillo ($f'c \frac{210}{2} \text{ Kg/cm}^2$) el piso de concreto armado ($f'c \frac{160}{2} \text{ /cm}^2$); todo el interior (6 mts. de largo por 4 mts. de ancho y 3 mts. de altura) estará recubierto con poliestireno expandido de 7.5 cm. de espesor terminado en yeso con una malla desplegada.

El laboratorio tendrá la cimentación de mampostería, muros de tabique recocado reforzado con castillos de concreto armado y techo de bóveda catalana terminados en petatillo. Piso de mosaico.

La sala de caldera tendrá cimentación de mampostería, muros de tabique recocado reforzado con castillos de concreto armado, techo de lámina sobre estructura, pisos de concreto ($f'c \frac{160}{2} \text{ Kg./cm}^2$).

Las oficinas, la caseta de velador y el almacén tienen las mismas características de construcción que el laboratorio, a excepción del almacén que tendrá techo de lámina sobre estructura metálica.

La cisterna será de mampostería reforzada con castillos de concreto armado, piso y paredes recubiertas con aplanado impermeabilizante y tapa de concreto armado ($f'c \frac{210}{2} \text{ Kg./cm}^2$).

Los pisos de área de carga en los patios serán de concreto armado -- f'c 160 Kg./cm² con un espesor de 0.10 mts., vado de acceso de concreto simple f'c 160 kg./cm², patio empedrado y áreas verdes.

Con base en la descripción y especificaciones de la obra civil para la instalación de la planta, se ha estimado que el costo total será de \$914,047.00.

16.- Organización.

16.1.- Forma jurídica de la empresa.

Se considera que la forma de organización debe ser la de una sociedad, integrada exclusivamente, por productores de leche de la región, conformándose se la misma con base en las reglamentaciones de la Ley de Sociedades Mercantiles y Cooperativas.

Dentro de esta sociedad deberán admitirse solamente a productores de leche de vaca que se comprometan a canalizar su producción diaria hacia el -- abastecimiento de la materia prima necesaria para el funcionamiento de la planta.

La constitución y funcionamiento de esta sociedad deberá supeditarse a las reglamentaciones establecidas en la Ley de Sociedades Mercantiles y Cooperativas.

16.2.- Estructura organizativa.

Las actividades de esta empresa estarán regidas por:

- 1.- Asamblea General de Socios.
- 2.- Consejo de Administración.
- 3.- Consejo de Vigilancia.

De estos tres organismos, corresponde la máxima actividad a la Asamblea General de Socios, la cual estará constituida por todos los socios, mismos que tendrán derecho a un solo voto. Las asambleas serán de carácter ordinario y extraordinario en su caso, siendo la finalidad básica de las primeras la presentación del estado de cuenta respectivo, por lo que se sugiere que las mismas se celebren cada mes. En cuanto a las asambleas extraordinarias, éstas podrán llevarse a cabo en cualquier tiempo, siempre y cuando lo ameriten las circunstancias.

En lo referente a la organización para el trabajo, se tendrá un Administrador y un Jefe de Producción, cuyas funciones serán las siguientes:

Administrador.- Se encargará de vigilar y coordinar el buen funcionamiento de la planta, tanto en el aspecto técnico como administrativo, promoverá y programará la venta de los productos; integrará y presentará los estados de cuenta respectivos, atenderá al cumplimiento de las disposiciones emanadas de las Asambleas Generales de Accionistas.

Jefe de Producción.- Sus funciones básicas serán: coordinar y supervi-

sar la producción de la planta en atención a los programas de producción establecidos; atenderá los aspectos sanitarios inherentes al proceso productivo y vigilará permanentemente el control de calidad.

IV.- EVALUACION FINANCIERA.

1.- Estimación de la inversión total.

Para la instalación y operación de esta planta se requiere efectuar una inversión total de \$6'642,763.53 correspondiendo de esta cantidad de \$4'631,636.61 al activo fijo, \$1'659,155.37 al activo circulante y \$351'971.55 al activo diferido. La estructura de las inversiones citadas, es la siguiente:

a) .- Activo fijo.		<u>\$4'631,636.61</u>
²		
Terreno (2,000 m)	\$120,000.00	
Construcciones	914,047.00	
Maquinaria y equipo	3'377,035.51	
Imprevistos (5%)	220,554.10	
b) .- Activo circulante		<u>1'659,155.37</u>
Materia prima	1'292,708.33	
Insumos auxiliares	110,472.91	
Servicios auxiliares	55,214.73	
Sueldos y salarios	115,752.00	
Publicidad	6,000.00	
Imprevistos (5%)	79,007.40	

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

c).- Activo diferido \$351,971.55

Mano de obra para instalación
y montaje de equipo \$194,578.00

Estudio de preinver-
sión 48,632.00

Gastos de puesta en-
marcha 23,916.00

Gastos de organiza--
ción 68,085.00

Imprevistos (5%) 16,760.55

INVERSION TOTAL \$ 6'642,763.53
=====

En los cuadros 25, 26 y 27, se puede observar el desglose de los tres grandes capítulos de inversión señalados.

1.1.- Activo fijo.

El activo fijo se integra con los valores correspondientes a las inversiones por concepto de compra de terreno, obra civil y adquisición e instalación de maquinaria y equipo.

Cuadro No. 25

DESGLOSE DEL ACTIVO FIJO		
C O N C E P T O	COSTO UNITARIO (PESOS)	COSTO TOTAL (PESOS)
1.- Terreno (2,000 m ²)	120,000.00	120,000.00
2.- Construcciones. 2		914,047.00
Sala de proceso (200 m) 2	360,000.00	
Cámara de Refrigeración(24 m)	72,000.00	
Rampa de recibo (21 m ²)	30,000.00	
Cuarto de caldera(40 M ²)	80,000.00	
Oficinas (20 m ²)	60,000.00	
Laboratorio (10 m ²)	30,000.00	
almacén (28 m ²)	50,400.00	
Cisterna (18 m ³)	18,000.00	
Sanitario oficina (4.32 m ²)	25,920.00	
Sanitario planta (5 m ²)	22,500.00	
Patios (1,630.68 m ²)	101,227.00	
Caseta velador (5m ²)	10,000.00	
Cerca malla ciclónica (180 m)	54,000.00	
3.- Maquinaria y equipo		3'377,035.51
Equipo de proceso	1'779,065.60	
Equipo auxiliar	347,750.05	
Equipo complementario	215,280.00	
Equipo de transporte	666,900.00	
Equipo de oficina	26,470.50	
Equipo de seguridad Industrial	15,000.00	
Equipo de instalaciones	289,380.00	
Equipo de laboratorio	37,189.36	
Sub-total		4'411,082.51
Imprevistos (5%)		220,554.10
TOTAL		\$ 4'631,636.61
		=====

FUENTE: Investigación directa.

1.2.- Activo circulante o capital de trabajo.

El activo circulante está formado por los recursos monetarios necesarios para la compra de materiales, pago de remuneraciones y servicios; gastos de operación de vehículo, así como diversos gastos (Ver cuadro No. 26).

Cuadro No. 26

DESGLOSE DEL ACTIVO CIRCULANTE O CAPITAL DE TRABAJO 1/

C O N C E P T O	(P E S O S)	
	I	A Ñ O S 2-10
A.- COSTOS DE FABRICACION	<u>1'499,194.64</u>	<u>1'746,708.50</u>
1.- Materia prima básica y auxiliar	<u>1'402,153.24</u>	<u>1'649,667.10</u>
Leche	1'292,708.33	1'520,833.34
Cuajo	5,328.02	6,268.27
Sal yodatada	1,329.63	1,639.27
Cloruro de sodio	7,427.38	8,738.10
Grasa vegetal	93,420.82	109,906.87
Material de empaque (bolsas)	<u>1,939.06</u>	<u>2,281.25</u>
2.- Otros materiales y Servicios auxiliares	<u>34,953.40</u>	<u>34,953.40</u>
Energía	7,922.06	7,922.06
Agua	6,083.32	6,083.32
Combustible (diésel)	8,601.83	8,601.83
Reactivos	801.52	801.52
Mantas, guantes, delantales y botas	1,028.00	1,028.00
Material de limpieza	3,000.00	3,000.00
Vehículos (operación y mantenimiento)	<u>7,516.67</u>	<u>7,516.67</u>

Cuadro No. 26

Continuación.

C O N C E P T O	A Ñ O S	
	1	2-10
3.- Sueldos y salarios	<u>62,088.00</u>	<u>62,088.00</u>
B.- GASTOS DE ADMINISTRACION	<u>47,797.33</u>	<u>47,797.33</u>
1.- Sueldos	41,964.00	41,964.00
2.- Gastos generales	<u>5,833.33</u>	<u>5,833.33</u>
C.- GASTOS DE VENTA	<u>33,156.00</u>	<u>33,156.00</u>
1.- Salarios	11,700.00	11,700.00
2.- Publicidad	6,000.00	6,000.00
3.- Transportes y fletes	<u>15,456.00</u>	<u>15,456.00</u>
Sub-total	<u>1'580,147.97</u>	<u>1'827,661.83</u>
D.- IMPREVISTOS (5%)	79,007.40	91,383.09
TOTAL:	<u>1'659,155.37</u> =====	<u>1'919,044.92</u> =====

FUENTE: Investigación directa.

1/ Considerando un período de trabajo de dos meses.

1.3.- Activo diferido.

Este rubro comprende otras inversiones en bienes y servicios que aún cuando no intervienen en el proceso productivo, son necesarios para la iniciación y puesta en marcha del proyecto (ver -- cuadro 27) .

Cuadro No. 27

DESGLOSE DEL ACTIVO DIFERIDO	
C O N C E P T O	COSTO TOTAL (PESOS)
1.- Mano de obra para instalación y montaje de equipo	194,578.00
2.- Estudio de preinversión	48,632.00
3.- Gastos de puesta en marcha sa larios	19,140.00
Insumos auxiliares	4,776.00
4.- Gastos de organización	68,085.00
5.- Imprevistos (5%)	16,760.55
TOTAL:	351,971.55

FUENTE: Investigación directa.

2.- Fuente de financiamiento.

En atención a la baja capacidad económica de los productores de leche de la región se ha considerado que su aportación sea mínima, complementándose los requerimientos financieros con crédito de la Banca Oficial Agropecuaria. (Ver cuadro No. 28)

Cuadro No. 28.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	
C O N C E P T O S	IMPORTE TOTAL (PESOS)
Aportación de productores:	
Terreno (2,000 m ²)	120,000.00
Aportación de productores vía crédito:	
Activo fijo (menos terreno)	4'511,636.61
Activo diferido	351,971.55
Activo Circulante	1'659,155.37
Inversión Total:	6'642,763.53

3.- Programa de inversiones.

Con base en la estimación del tiempo necesario para la realización de la obra civil, así como para la instalación de la maquinaria y equipo respectivos, en el cuadro no. 29 se presenta el programa de inversiones, en el que se establecen las necesidades de capital, así como el tiempo en el cual se deberán -- aplicar los créditos. Dicho programa, cubre un período de ocho meses, correspondiendo a cada uno una cierta cantidad por concepto de ministraciones acordes con los avances de la obra, resultando de esta distribución, un significativo ahorro de intereses.

4.- Estado de resultados proforma.

En el cuadro 30, se presenta el Estado de Resultados Proforma; para su estructuración se estimó que al iniciarse la operación de la planta, o sea en el primer año, la utilización de la capacidad instalada será del 85%, en tanto que a partir del segundo año, se operará al 100%, trabajándose en ambos casos un sólo turno.

CRONOGRAMA DE APLICACION DE LA INVERSION (PESOS)

Concepto	M		E		S		E		S		Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Terreno	120 000.00										120 000.00
Obra civil	152 341.00	152 341.00	152 341.00	152 341.00	152 341.00	152 342.00					914 047.00
Equipo de proceso		889 532.80			889 532.80						1 779 065.60
Equipo auxiliar		173 875.00			173 875.00						347 750.00
Equipo complementario								215 280.00			215 280.00
Equipo de laboratorio								37 189.36			37 189.36
Equipo de seguridad industrial								15 000.00			15 000.00
Equipo de transporte								666 900.00			666 900.00
Equipo de oficina					13 235.00			13 235.50			26 470.50
Equipo de instalación			144 690.00			144 690.00					289 380.00
Montaje e instalación						97 264.00		97 264.00			194 528.00
Estudio de preinversión	48 632.00										48 632.00
Gastos de puesto en marcha									23 916.00		23 916.00
Gastos de organización								68 085.00			68 085.00
Imprevistos (5%)	225 798.17										225 798.17
Total	546 771.17	1 215 748.60	297 031.00	152 341.00	1 228 983.80	394 296.00	1 112 953.86	23 916.00			4 972 041.63
Intereses crédito relaccionario	48 367.40	120 561.75	25 247.63	10 790.82	69 642.41	16 757.60	31 533.70	338.80			323 240.11
Avance (%)	10	20	35	50	65	80	95	100			

* Aportación de los productores. No representa cargo por concepto de intereses.

ESTADO DE RESULTADOS CONSOLIDADO

Miles de pesos

	Año 1 Capacidad utilizada (85%)	Año 2 Capacidad utilizada (100%)	Año 3 Capacidad utilizada (100%)	Año 4 Capacidad utilizada (100%)	Año 5 Capacidad utilizada (100%)	Año 6 Capacidad utilizada (100%)	Año 7 Capacidad utilizada (100%)	Año 8 Capacidad utilizada (100%)	Año 9 Capacidad utilizada (100%)	Año 10 Capacidad utilizada (100%)
A Costo de producción	9 305.2	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5	10 790.5
1. - Materia prima básica y auxiliar	8 412.9	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6	9 897.6
2. - Mano de obra	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5
3. - Materiales y servicios auxiliares	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7
4. - Depreciación de maquinaria y equipo	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1	293.1
5. - Amortización de inversión diferida	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
B Gastos de administración	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3
1. - Sueldos	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8	251.8
2. - Gastos generales	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
3. - Depreciación mobiliario y eq. de ofna.	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
4. - Amortización gastos fijos y serv.	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
C Gastos de venta	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3
1. - Salario (chofer)	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2	70.2
2. - Publicidad	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
3. - Depreciación de vehículos	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4
4. - Transportes y fletes	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
D Costo total de operación	9 850.4	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1	11 335.1
E Ingresos por ventas	11 787.5	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7
F Utilidad de operación	1 937.1	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6	2 532.6
G Gastos financieros	1 147.3	992.1	681.6	555.9	459.6	471.6	376.8	282.6	2 188.4	2 494.2
H Utilidad antes de recuperar pérdidas	789.8	1 540.5	1 851.0	976.7	2 073.0	2 061.0	2 155.8	2 250.0	2 344.2	2 438.4
I Amortización de pérdidas de años ant.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
J Utilidad antes de impuestos	789.8	1 540.5	1 851.0	976.7	2 073.0	2 061.0	2 155.8	2 250.0	2 344.2	2 438.4
K Impuesto sobre la renta	248.8	485.3	583.1	622.7	653.0	649.2	679.0	708.8	738.4	768.1
L Reparto de utilidades (8%)	63.2	123.2	148.1	158.1	165.8	164.9	172.5	180.0	187.5	195.1
M Utilidad neta	477.8	932.0	1 119.8	1 195.9	1 254.2	1 246.9	1 304.2	1 361.2	1 418.3	1 475.1
N Flujo neto de efectivo	1 994.7	2 293.7	2 171.0	2 121.4	2 083.4	2 088.1	2 050.6	2 013.4	1 976.3	1 939.0
O Valor agregado bruto	1 984.3	2 735.1	3 045.5	3 171.2	3 267.5	3 255.5	3 350.2	3 444.5	3 538.7	3 632.9

4.1.- Presupuesto de ventas.

Los ingresos por este concepto procederán básicamente de la venta de los diferentes tipos de queso que se fabricarán, sumándose a estos ingresos el importe de las ventas de los subproductos que se obtendrán, como son la crema y el requesón.

(Cuadro No. 31).

Cuadro No. 31

PRODUCTOS	INGRESOS OBTENIDOS			
	AÑO 1 (CAP. UTILIZ. 85%)		AÑO 2 1/ (CAP. UTILIZ. 100%)	
	VENTAS (KGS)	VALOR (PESOS)	VENTAS (KGS)	VALOR (PESOS)
Queso tipo				
Chihuahua	82,169.56	4'601,495.36 ^{2/}	96,670.08	5'413,524.482/
Queso asadero				
tipo Oaxaca	44,573.93	2'674,435.80 ^{3/}	52,439.92	3'146,395.203/
Queso fresco				
tipo sierra	53,051.49	2'175,111.09 ^{4/}	62,413.52	2'558,954.324/
Crema	45,878.71	1'835,148.40 ^{5/}	53,874.96	2'158,998.405/
Requesón	27,853.07	501,355.26 ^{6/}	32,768.32	589,829.766/
TOTAL		11'787,545.91		13'867,702.16

1/ En los años subsecuentes tanto las ventas como su valor permanecen constante.

2/ En base a un precio de \$56.00 el kilogramo.

3/ En base a un precio de \$60.00 el kilogramo.

4/ Considerando un precio de \$41.00 el kilogramo.

6/ Con base en \$18.00 el kilogramo.

4.2.- Costo de producción.

El costo de producción está integrado por la suma de los costos variables y los costos fijos de producción: Los costos variables engloban los gastos por concepto de materias primas básicas y auxiliares, así como otros materiales y servicios auxiliares.

Los costos fijos comprenden las remuneraciones al personal, las depreciaciones de maquinaria y equipo, así como las amortizaciones de la inversión diferida (fletes, instalación, puesta en marcha, etc.).

En el cuadro 32 puede verse el detalle de los conceptos señalados.

Estimación del costo de producción
(pesos)

	Unidad de Medida	Año cantidad	1 valor	Años cantidad	2 - 10 valor
A. - COSTOS VARIABLES					
1. - Materia prima			<u>7 756 250.00</u>		<u>9 125 000.00</u>
Leche	Litros	1 551 250	<u>7 756 250.00</u>	1 825 000	<u>9 125 000.00</u>
2. - Materiales auxiliares			<u>656 669.57</u>		<u>112 552.43</u>
Cuajo	Litros	200	31 968.16	235	37 609.60
Sal yodatada	Kilos	6 137	7 977.77	7 220	9 385.61
Cloruro de calcio	Kilos	1 591	44 564.31	1 872	52 428.60
Grasa vegetal	Kilos	26 948	560 524.95	31 704	659 441.12
Material de empaque (bolsas)	Pieza	46 537	<u>11 634.38</u>	54 750	<u>13 687.50</u>
3. - Otros materiales y servicios auxiliares			<u>209 720.50</u>		<u>209 720.50</u>
Energía eléctrica			47 532.40		47 532.50
Agua			36 500.00		36 500.00
Combustible (diesel)	Litros	51 100	51 611.00	51 100	51 611.00
Reactivos	---	---	4 809.10		4 809.10
Mantas, guantes, delantales y botas hule	---	---	6 168.00		6 168.00
Material de limpieza	---	---	18 000.00		18 000.00
Operación y mantenimiento de vehículos	---	---	<u>45 100.00</u>		<u>45 100.00</u>
Subtotal			8 622 640.07		10 107 272.93
B. - COSTOS FIJOS					
1. - Mano de obra	---	---	<u>372 528.00</u>		<u>372 528.00</u>
Directa	---	---	275 184.00		275 184.00
Indirecta	---	---	<u>97 344.00</u>		<u>97 344.00</u>
2. - Depreciaciones	---	---	<u>293 113.02</u>		<u>293 113.02</u>
Construcciones	---	---	25 067.82		25 067.82
Equipo de proceso	---	---	142 325.25		142 325.25
Equipo auxiliar	---	---	27 820.00		27 820.00
Equipo complementario	---	---	17 222.40		17 222.40
Equipo de laboratorio	---	---	2 975.15		2 975.15
Equipo de instalación	---	---	23 150.40		23 150.40
Equipo de seguridad indl.	---	---	1 200.00		1 200.00
Depreciación de vehículos	---	---	53 352.00		53 352.00
3. - Amortización de inversión diferida (Fletes, instalación puesta en marcha)	---	---	<u>17 596.45</u>		<u>17 596.45</u>
Subtotal	---	---	683 237.47		683 237.47
Costo total de producción	---	---	<u>9 305 877.54</u>		<u>10 790 510.40</u>

4.3.- Gastos de administración y venta.

Los gastos de administración comprende las erogaciones por concepto de sueldos al personal administrativo, gastos generales, depreciaciones del mobiliario y equipo de oficina, así como las amortizaciones de gastos legales y de contratación de servicios. Estos gastos serán constantes independientemente del grado de ocupación de la capacidad instalada.

Los gastos de venta se refieren a los salarios del chofer, - gastos de publicidad, depreciación de vehículos y gastos de transportación y fletes. Al igual que los gastos de administración, se considera que su monto será constante para todos los años.

El desglose de los dos conceptos señalados se presentan en -- los cuadros No. 33 y 34.

Cuadro No. 33

ESTIMACION DE LOS GASTOS DE ADMINISTRACION
(PESOS)

C O N C E P T O	EROGACION TOTAL
GASTOS DE ADMINISTRACION:	
<u>Sueldos</u>	<u>251,784.00</u>
Un administrador	126,000.00
Una secretaria	36,000.00
Un velador	31,680.00
30% de prestaciones	58,104.00
GASTOS GENERALES:	<u>35,000.00</u>
Papelería, útiles de oficina, teléfono, telégrafo, correos.	35,000.00
DEPRECIACIONES:	<u>2,117.64</u>
Mobiliario y equipo de oficina	2,117.64
AMORTIZACIONES:	<u>3,404.25</u>
Gastos legales y de contratación de servicios	3,404.25
TOTAL:	<u>292,305.89</u>

Cuadro No. 34

ESTIMACION DE LOS GASTOS DE VENTA
(PESOS)

C O N C E P T O	IMPORTE TOTAL
GASTOS DE VENTA:	
<u>Salarios</u>	70,200.00
Un chofer	54,000.00
30% de prestaciones	16,200.00
PUBLICIDAD:	36,000.00
Depreciación de vehículos	53,352.00
TRANSPORTE Y FLETES:	92,736.00
TOTAL:	252,288.00

El resumen total de los gastos fijos y variables, se puede ver con claridad en el anexo 7.

4.4.- Estimación de las depreciaciones y amortizaciones.

El cálculo de las depreciaciones y amortizaciones se efectuó aplicando el método lineal y de conformidad con lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta, obteniéndose los resultados - que se presentan en el cuadro No. 35.

4.5.- Valor agregado bruto.

Durante el período considerado para efectos de evaluación, se generará en la planta objeto de este estudio, un valor agregado - bruto de 31,425.4 miles de pesos, estimándose que en el primer año de actividades, dicho valor será de 1,984.3 miles de pesos, en tanto que para el décimo año la respectiva cifra anual será de 3,632.9 miles de pesos.

5.- Amortización de créditos.

a).- Refaccionario.

Inversión fija y diferida:	\$4'983,636.51
----------------------------	----------------

Activo fijo	4'631,636.51
Activo diferido	351,929.05

Menos:

Aportación de productores	120,000.00
Crédito refaccionario	4'863,565.56

Se consideró un período de 10 años para la amortización de este crédito, requiriéndose un financiamiento complementario en el quinto año, con el fin de reponer el equipo de transporte -- (dos vehículos). (Ver cuadro No. 36).

Cuadro No. 36

AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIONARIO
(MILES DE PESOS)

AÑOS	SALDO	AMORT. DEL CAPITAL	INTERESES (16%)	PAGO TOTAL
0	4,863.6		(323.2)	
1	5,186.8	1,159.3	881.8	2,041.1
2	4,027.5	447.5	684.7	1,132.2
3	3,580.0	447.5	608.6	1,056.1
4	3,132.5	447.5	532.5	980.0
5	2,685.0	447.5	456.4	903.9
6	2,771.0	554.2	471.1	1,025.3
7	2,216.8	554.2	376.9	931.1
8	1,662.6	554.2	282.6	836.8
9	1,108.4	554.2	188.4	742.6
10	554.2	554.2	94.2	648.4
TOTAL	-	3,720.3	4,577.2	10,297.5

NOTA: La cifra entre paréntesis indica que en el año cero, no se cubren los intereses, cargándose éstos al saldo insoluto.

b) .- Avío.

Se consideró necesario un financiamiento total durante los dos primeros años, mientras que para los años tercero a quinto, solamente se requerirá crédito de avío en forma parcial, debido a que en el segundo período, los costos de operación se podrán ir cubriendo con las utilidades obtenidas a partir del sexto año; dicho costo se podrá solventar con fondos propios. Los créditos se liquidarán anualmente.

Cuadro No. 37

AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO DE AVÍO
(MILES DE PESOS)

AÑOS	SALDO	AMORTIZACIÓN DE CAPITAL	INTERESES (16%)	PAGO
0	-	-	-	-
1	1,659.2	1,659.2	265.5	1,924.7
2	1,919.0	1,919.0	307.4	2,226.4
3	456.4	456.4	73.0	529.4
4	145.9	145.9	23.4	169.3
5	20.2	20.2	3.2	23.4
TOTAL	-	-	-	-

6.- Estado de resultados financieros.

En el cuadro no. 38 se presenta el Estado de Resultados Financieros, donde aparecen las estimaciones sobre los resultados a obtener durante un período de diez años.

Los ingresos totales por ventas durante el período considerado ascenderán a 136,596.9 miles de pesos, en tanto que los gastos de operación (excluyendo las reservas para depreciación y -- amortización) serán de 108,170.4 miles de pesos por lo que se -- tendrá una liquidez de 28,426.5 miles de pesos.

El crédito refaccionario que inicialmente será de 3,863.6 miles de pesos, se verá aumentado con los intereses no pagados en el año cero, subiendo así a 5,186.8 miles de pesos en el año uno. Posteriormente, en el sexto año, se requerirá un financiamiento extra para la reposición del equipo de transporte, cuyo monto será de 533.5 miles de pesos. Así, los requerimientos totales ascenderán a 5,720.3 miles de pesos, valor que se amortizará en diez años.

Los intereses que se pagarán sobre el crédito refaccionario ascenderán en total a 4,577.2 miles de pesos cubriéndose así la suma de 10,297.5 miles de pesos por concepto de amortización del capital e intereses.

Estado de resultados financieros
(Miles de pesos)

Año	Ingresos	Gastos de operación	Liquidez	Crédito	Crédito Refaccionario			Total a pagar	Crédito de Año		Total	Retenciones en el ejercicio		Utilidad aparente
					Saldo insoluto	Intereses (17%)	Abono a capital		Monito del crédito	Intereses (16%)		Para capital de trabajo	Para depreciaciones y amortizaciones	
0	---	---	---	4 863.6	4 863.6	(323.2) ^{2/}	---	---	---	---	---	---	---	---
1	11 787.5	9 480.9	2 306.6	---	5 186.8	881.8	1 159.3	2 041.1	1 659.2	265.5	1 924.7	---	(366.2) ^{3/}	---
2	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	4 027.5	684.7	447.5	1 132.2	1 919.0	307.4	2 226.4	1 462.6	(366.2)	1 462.6
3	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	3 580.0	608.6	447.5	1 056.1	456.4	73.0	529.4	1 773.1	(366.2)	1 773.1
4	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	3 132.5	532.5	447.5	980.0	145.9	23.4	169.3	1 898.8	(366.2)	1 898.8
5	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	2 685.0	456.4	447.5	903.9	20.2	3.2	23.4	1 919.0	(366.2)	1 995.1
6	13 867.7	10 965.5	2 902.2	533.5 ^{4/}	2 771.0	471.1	554.2	1 025.3	---	---	---	---	732.4	1 144.5
7	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	2 216.8	376.9	554.2	931.1	---	---	---	---	732.4	1 238.7
8	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	1 662.6	282.6	554.2	836.8	---	---	---	---	732.4	1 333.0
9	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	1 108.4	188.4	554.2	742.6	---	---	---	---	732.4	1 427.2
10	13 867.7	10 965.5	2 902.2	---	554.2	94.2	554.2	648.4	---	---	---	---	732.4	1 521.5
Total	136 596.9	108 170.4	28 426.5			4 577.2	5 720.3	10 297.5		672.5			3 662.0	13 794.5

1/ No incluye depreciaciones y amortizaciones.

2/ Según cronograma de aplicación de la inversión. El paréntesis indica que en el año cero no se cubren intereses, cargándose éstos al saldo insoluto.

3/ Las cifras entre paréntesis significan que temporalmente se utilizarán las reservas para cubrir créditos.

4/ Crédito destinado a la reposición del equipo de transporte.

El crédito de avío se utilizará durante los primeros cinco - años de operación, variando su monto en función de las necesidades, disminuyéndose las cantidades requeridas a partir del segundo año, como consecuencia de las retenciones que se harán para la integración del capital de trabajo; durante los cinco años en cuestión, se pagará un total de 672.5 milés de pesos por concepto de intereses.

Las reservas para depreciación y amortización sumaron 3,662.0 miles de pesos en el período, aprovechándose las cantidades disponibles por este concepto durante los primeros cinco años de funcionamiento para fines de autofinanciamiento.

Las utilidades aparentes ascenderán en total a 13,794.5 miles de pesos, generándose éstas a partir del segundo año de operación, durante el cual su monto será 1,462.6 miles de pesos, alcanzando un valor de 1,521.5 miles de pesos en el décimo año.

7.- Estado de fuentes y usos de efectivo.

Según se puede ver en el cuadro 39, el flujo anual de efectivo que para el año cero de 4,983.6 miles de pesos, en el tercero ascendió a 15,786.7 miles de pesos y con ligeras variaciones, dicha cantidad casi permaneció constante en los años subsecuentes.

El flujo total de efectivo en el período considerado será de 160,409.3 miles de pesos, destinándose el 62.8% de esa cifra a cu

Estado de fuentes y usos de efectivo
(Miles de pesos)

Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sumas
FUENTES:												
Saldo anterior	---	---	---	807.5	1 793.4	1 898.8	1 919.0	1 919.0	1 919.0	1 919.0	1 919.0	14 094.7
Aportación socios	120.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	120.0
Prestamos:												
a) Refaccionario	4 863.6	---	---	---	---	---	533.5	---	---	---	---	5 397.1
b) Avío	---	1 659.2	1 919.0	456.4	145.9	20.2	---	---	---	---	---	4 200.7
Ingresos por ventas	---	11 787.5	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	13 867.7	136 596.8
Total de fuentes	4 983.6	13 446.7	15 786.7	15 131.6	15 807.0	15 786.7	16 320.2	15 786.7	15 786.7	15 786.7	15 786.7	160 409.3
Usos:												
Inversión fija	4 631.6	---	---	---	---	---	533.5	---	---	---	---	5 165.1
Inversión diferida	352.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	352.0
Costos variables de producción	---	8 622.6	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	10 107.3	99 588.3
Costos fijos o de fábrica ^{1/}	---	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	372.5	3 725.0
Gastos de administración ^{1/}	---	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	286.8	2 868.0
Gastos de venta ^{1/}	---	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	198.9	1 989.0
Costos financieros (Intereses)	---	1 147.3	992.1	681.6	555.9	459.6	471.1	376.9	282.6	188.4	94.2	5 249.7
Pago de préstamos	---	2 818.5	2 366.5	903.9	593.4	467.7	554.2	554.2	554.2	554.2	554.2	9 921.0
Impuesto global a las empresas	---	---	485.3	583.1	622.7	653.0	649.2	679.0	708.8	738.4	768.1	5 882.6
Reparto de utilidades a los trabajadores	---	---	123.2	148.1	158.1	165.8	164.9	172.5	180.0	187.5	195.1	1 495.2
Reserva legal	---	---	46.6	56.0	59.8	62.7	62.3	65.2	68.1	29.9	---	450.6
Total usos	4 983.6	13 446.6	14 979.2	13 338.2	12 955.4	12 774.3	13 400.7	12 813.3	12 759.2	12 663.9	12 577.0	136 691.9
Saldo = fuentes - usos	---	---	807.5	1 793.4	2 851.6	3 012.4	2 919.5	2 973.4	3 027.5	3 122.8	3 209.7	23 717.4
Dividendos	---	---	---	---	952.8	1 093.4	1 000.5	1 054.4	1 108.5	1 203.8	1 290.7	7 708.2
Saldo siguiente	---	---	807.5	1 793.4	1 898.9	1 919.0	1 919.0	1 919.0	1 919.0	1 919.0	1 919.0	16 013.7

^{1/} Sin incluir depreciaciones y amortizaciones.

brir los costos variables de producción y correspondiendo el resto a diferentes conceptos, entre los que destacan: capital de trabajo (9.98%); pago de préstamos (6.18%); dividendos (4.80%); impuestos (3.48%) intereses (3.27%).

8.- Tasa interna de retorno.

En el cálculo de la tasa interna de retorno, se consideró un período de once años, considerándose en este último año los flujos de efectivos que se obtendrán al liquidar los activos fijos. En el siguiente cuadro se presenta el cálculo de este indicador, obtenido con base en el procesamiento señalado.

9.- Capacidad de pago.

Según se puede ver en el cuadro no. 41, durante los dos primeros años de operación la capacidad de pago es menor a la unidad, situación que obedece por una parte, a que al iniciar las actividades, únicamente se opera al 85% de la capacidad instalada, por otro lado, a la acumulación de intereses correspondientes al año cero. A partir del segundo año de operación la situación mejora notablemente, ya que para dicho año, la capacidad de pago sube -- a 1.83%, llegando a 4.47% en el décimo año de operación.

TASA INTERNA DE RETORNO
(MILES DE PESOS)

Año	Flujos netos en efectivo	Factor de Descuento (27 %)	Valor Actualizado (27 %)	Factor de Descuento (28 %)	Valor Actualizado (28 %)
0	- 6 642.7	1.0000	- 6 642.7	1.0000	- 6 642.7
1	1 994.7	0.7874	1 570.6	0.7833	1 558.4
2	2 293.7	0.6210	1 426.4	0.6106	1 400.0
3	2 171.0	0.4882	1 059.6	0.4768	1 035.1
4	2 121.4	0.3844	815.5	0.3725	790.2
5	2 083.4	0.3027	630.6	0.2910	606.2
6	2 068.1	0.2383	497.6	0.2274	474.8
7	2 050.6	0.1877	384.8	0.1776	364.1
8	2 013.4	0.1478	297.6	0.1328	279.4
9	1 976.3	0.1163	229.8	0.1084	214.2
10	1 939.0	0.0916	177.6	0.0847	164.2
Liquidación	1 634.8	0.0721	117.9	0.0662	108.2
			563.6		- 352.1

Tasa interna de retorno = 27.62 %

Cuadro no. 41

CAPACIDAD DE PAGO (MILES DE PESOS)			
AÑO	LIQUIDEZ	PAGO DE PRESTAMO	CAPACIDAD DE PAGO
1	2,306.6	3,965.8	.58
2	2,902.2	3,358.6	.86
3	2,902.2	1,585.5	1.83
4	2,902.2	1,149.3	2.52
5	2,902.2	927.3	3.12
6	2,902.2	1,025.3	2.83
7	2,902.2	931.1	3.11
8	2,902.2	836.8	3.46
9	2,902.2	742.6	3.90
10	2,902.2	648.4	4.47

1/ Incluye reservas para depreciación y amortización.

V.- EVALUACION ECONOMICA.

Para disponer de elementos normativos acerca de la bondad de este proyecto, se han considerado los siguientes indicadores: punto de equilibrio, rentabilidad, relación beneficio costo y relación capital-ocupación.

1.- Análisis del punto de equilibrio.

En el anexo no. 8 se presentan las estimaciones de los puntos de equilibrio para varios años. En el mismo, se puede ver que al inicio de operaciones la planta entrará en equilibrio operando al 75%, mientras que para el décimo año la situación de -- equilibrio se alcanzará operando sólo al 35.15% de la capacidad.

Como en el décimo año se pagarán todavía intereses sobre el crédito refaccionario, se consideró conveniente prolongar el período de análisis hasta el onceavo año, durante el cual se alcanzará la estabilidad económico financiera de la planta, estimándose así que el punto de equilibrio se alcanzará operando al 32.65%. Para mayor detalle en relación con este indicador, su presentación gráfica se presenta en el anexo no. 9.

2.- Análisis de la rentabilidad.

En el cuadro que se presenta a continuación se registran los datos relativos a la rentabilidad de la inversión.

Cuadro No. 42

<u>RENTABILIDAD DE LA INVERSION</u>		
<u>(MILES DE PESOS)</u>		
<u>C O N C E P T O</u>	<u>AÑO 1 1/</u>	<u>AÑO 2-10 2/</u>
Inversión total:	<u>6,642.8</u>	<u>6,902.6</u>
Fija	4,983.6	4,983.6
Capital de trabajo	1,659.2	1,919.0
Utilidad de operación:	<u>1,937.1</u>	<u>2,532.6</u>
Rentabilidad (%)	29.16	38.13

1/ Fórmula utilizada: $R.I. = \text{Utilidad} / \text{Inversión total}$.

2/ A partir del segundo año no varía la utilidad de operación.

3.- Relación capital-ocupación.

Considerando una jornada de trabajo, la planta en cuestión- generará 11 empleos todo el año.

Para calcular el volumen de inversión requerido para crear cada empleo, se partió del costo equivalente anual de los diferentes rubros de inversión considerando la vida útil respectiva.

Relacionando la suma de los diferentes valores así obtenidos con el número de plazas a crear, se obtienen los resultados:

$$\frac{\text{Costo equivalente anual}}{\text{plazas creadas}} = \frac{\$2\,346.383.26}{11 \text{ empleos}} \quad \$213.307.57/\text{empleos}$$

En el anexo 10 se puede ver el detalle del cálculo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1.- Conclusiones.

La baja disponibilidad actual de leche considerada para la integración de este proyecto, ocasiona que las estimaciones-- sobre volúmenes de producción y consecuentemente, de ingresos -- por ventas, resulten reducidos, por lo que al efectuar la estimación de la recuperación de la inversión, el índice respectivo resulte bajo, requiriéndose en términos generales un período de diez años para tal efecto.

Esta situación aparentemente desfavorable, queda sin -- efecto al considerar que la maquinaria, equipo e instalaciones - contempladas en el presente estudio, permiten el procesamiento de hasta ocho mil litros por turno, sin necesidad de incrementar el personal, lo cual incidiría en una mejoría sustancial de los ingresos, así como de la situación financiera.

No obstante la limitación señalada al principio, la tasa interna de retorno estimada, en 27.62% manifiesta una aceptable validez del proyecto.

Por otra parte, la rentabilidad de la inversión resulta ampliamente favorable ya que, a partir del segundo año de operaciones ascenderá al 38.13%, cifra que equivale aproximadamente -

al doble de la tasa bancaria para inversiones a plazo fijo vigente en la actualidad.

Además de lo antes anotado, cabe señalar el contenido social de este proyecto, ya que junto con la creación de once empleos, se propiciaría un incremento del nivel de ingresos de un número significativo de productores de leche de la región, al ser propietarios de la planta, sin tener que hacer un desembolso que gravitara en detrimento de su economía, excepción hecha de la aportación correspondiente al terreno.

Consecuentemente, el presente proyecto, cuya consistencia se ha evidenciado a través del análisis económico-financiero, se considera francamente viable, considerándose que su realización contribuiría en forma significativa al desarrollo económico y social de la región.

2.- Recomendaciones.

Aún cuando en el presente trabajo se procuró llegar a un -- cierto detalle de los diferentes elementos que lo integran, procede señalar la conveniencia de contemplarse las posibles fluctuaciones en los precios de la maquinaria, equipo e insumos, -- que puedan derivarse del proceso inflacionario que se desarrolla en el país.

Por otra parte, es conveniente procurar el abastecimiento de

. . .

de un mayor volúmen de leche, a fin de estar en aptitud de llegar a la optimización de la utilización de la capacidad real -- de la planta con los consiguientes beneficios económico-financieros.

Por otro lado, previendo que la producción de la planta -- sea insuficiente para satisfacer la oferta futura de leche, debe contemplarse la posibilidad de ampliar las jornadas de trabajo, o aumentar el número de las mismas.

BIBLIOGRAFIA.

1. ALAIS, Charles, Ciencia de la Leche. C.F.C.S.A., 1971.
2. COMPAIRE FERNANDEZ, C. Quesos. Ministerio de Agricultura, - España, 1965.
3. FARRAL A., W. Ingeniería para la Industria Lechera, Editorial, Herrero, 1963.
4. Distribución del ingreso en México., Fondo de Cultura Económica, México, .D.F., 1968.
5. Manual de proyectos industriales. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F., 1976.
6. REVILLA, Aurelio, Tecnología de la leche, Editorial Herrero, 1967.
7. RIVAS ZAPATA, J.M., Estudio Técnico Económico para la Instalación de una Planta Procesadora de Lácteos en el Edo. de -- Zacatecas, Tesis, ESIQIE, I.P.N., 1978.
8. WOESSNER, Pedro., La Mercadotecnia Mexicana, Editorial Diana 1974.

I N D I C E D E C U A D R O S

CUADRO NUM.		PAG.
1	DEMANDA DE QUESOS	8
2	ESTIMACION DE LA DEMANDA DE QUESO, 1979-1989	9
3	PRODUCCION NACIONAL DE QUESO	11
4	PRODUCCION DE QUESO EN EL ESTADO DE ZACATECAS	13
5	BALANCE OFERTA-DEMANDA DE QUESO	16
6	PRECIOS MEDIOS AL MAYOREO DE PRODUC TOS LACTEOS	21
7	PRECIOS SUGERIDOS PARA VENTAS AL MA YOREO	22
8	ESTRUCTURA DE PRODUCCION AGRICOLA	29
9	PRODUCCION DE LECHE DE VACA EN LA RE GION DE ESTUDIO.	31
10	PROYECCION DE LA PRODUCCION DE LECHE EN LA REGION DE ESTUDIO	32
11	CONSUMO INDUSTRIAL DE LECHE EN EL -- EDO.DE ZACATECAS	34
12	CONSUMO DE LECHE BRONCA Y ESTACIONAL EN EL EDO.DE ZACATECAS	35
13	COSTO DE COMPRA DE LECHE EN EL EDO.- DE ZACATECAS	37
14	GRADO DE UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA	41
15	PRODUCCION SEMANAL DE PRODUCTOS Y -- SUBPRODUCTOS	42

CUADRO NUM.		PAG.
16	PRODUCCION DE QUESO Y SUBPRODUCTOS	43
17	ANALISIS DELA COMPOSICION DE PRO-- DUCTOS LACTEOS	44
18	COMPOSICION DE LOS TIPOS DE QUESO.	45
19	COMPOSICION QUIMICA DE LECHE . . .	46
20	PROPIEDADES FISICAS DE LA LECHE ..	47
21	BALANCE DE MATERIALES	53
22	ENERGETICOS NECESARIOS PARA PROCE-- SAR 5000 LTS. DE LECHE POR DIA . .	54
24	REQUERIMIENTOS Y COSTO DE PERSONAL	58
23	INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES . .	59
25	DESGLOSE DEL ACTIVO FIJO	80
26	DESGLOSE DEL ACTIVO CIRCULANTE O - CAPITAL DE TRABAJO	81
27	DESGLOSE DEL ACTIVO DIFERIDO . . .	83
28	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	84
29	CRONOGRAMA DE APLICACION DE LA IN-- VERSION	85
30	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA . . .	86
31	INGRESOS OBTENIDOS	86
32	ESTIMACION DEL COSTO DE PRODUCCION	87
33	ESTIMACION DE LOS GASTOS DE ADMI-- NISTRACION	89
34	ESTIMACION DE LOS GASTOS DE VENTA.	90
35	ESTIMACION DE LAS DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	91
36	AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIO-- NARIO	92

CUADRO NUM.		PAG.
37	AMORTIZACION DEL CREDITO DE AVIO	93
38	ESTADO DE RESULTADOS FINANCIEROS	94
39	ESTADO DE FUENTES Y USOS DE EFEC TIVO	95
40	TASA INTERNA DE RETORNO	95
41	CAPACIDAD DE PAGO	97
42	RENTABILIDAD DE LA INVERSION . .	99

INDICE DE ANEXOS

ANEXO

NUM.

- 1 Area de mercado seleccionada
- 2 Estimación de la población en el área de mercado . . .
- 3 Situación actual y futura de la demanda de queso . . .
- 4 Delimitación del área de estudio
- 5 Localización de la planta y rutas de recolección . . .
- 6 Precipitación y temperatura mensual en Rio Grande,
Zac.
- 7 Costos variables, fijos y totales
- 8 Estimación de los puntos de equilibrio
- 9 Representación gráfica del punto de equilibrio

AREA DE MERCADO SELECCIONADO

Anexo. 1



ESTIMACION DE LA POBLACION EN EL AREA DE MERCADO

M e r c a d o	H a b i t a n t e s		T a s a d e c r e c i m i e n t o		E s t i m a c i ó n d e l a p o b l a c i ó n	
	1960 ^{1/}	1970 ^{2/}			1979	1989
ZONA D.F. y EDO. DE MEXICO:	5 102 966	8 881 019	74.04	5.7	14 626 408	25 461 709
Distrito Federal	4 870 876	7 229 052				
Ecatepec, Edo. Méx.	40 815	231 431				
Netzahualcóyotl, Edo. Méx.	N. D. ^{3/}	620 153				
Naucaipan, Edo. Méx.	85 828	408 384				
Tlalnepantla, Edo. Méx.	105 447	391 999				
ZONA MONTERREY, N.L. :	717 480	1 305 276	81.93	6.16	2 235 376	4 064 056
Monterrey, N.L.	601 085	906 213				
García N.L.	4 091	6 800				
Santa Catarina, N.L.	12 895	38 475				
Guadalupe, N.L.	38 233	168 931				
Garza García, N.L.	14 943	48 496				
San Nicolás de los Garza, N.L.	41 243	119 361				
Gral. Escobedo, N.L.	1 824	11 095				
Juárez, N.L.	3 166	5 905				
ZONA GUADALAJARA, JAL. :	867 035	1 554 982	79.34	6.02	2 631 574	4 721 648
Guadalajara, Jal.	740 394	1 259 636				
Tlaquepaque, Jal.	56 199	105 951				
Zapopan, Jal.	54 562	163 427				
Tonalá, Jal.	15 880	25 968				
Total					19 493 358	34 247 413

^{1/} S. I. C. Dir. Gral. de Estadística VIII Censo General de Población, México, 1963.

^{2/} S. I. C. Dir. Gral. de Estadística IX Censo General de Población, México, 1971 (Datos ajustados por D. G. E. I)

^{3/} En 1960 no existía este municipio se formó con parte de los municipios de Atenco, Chimalhuacán, Ecatepec y Texcoco.

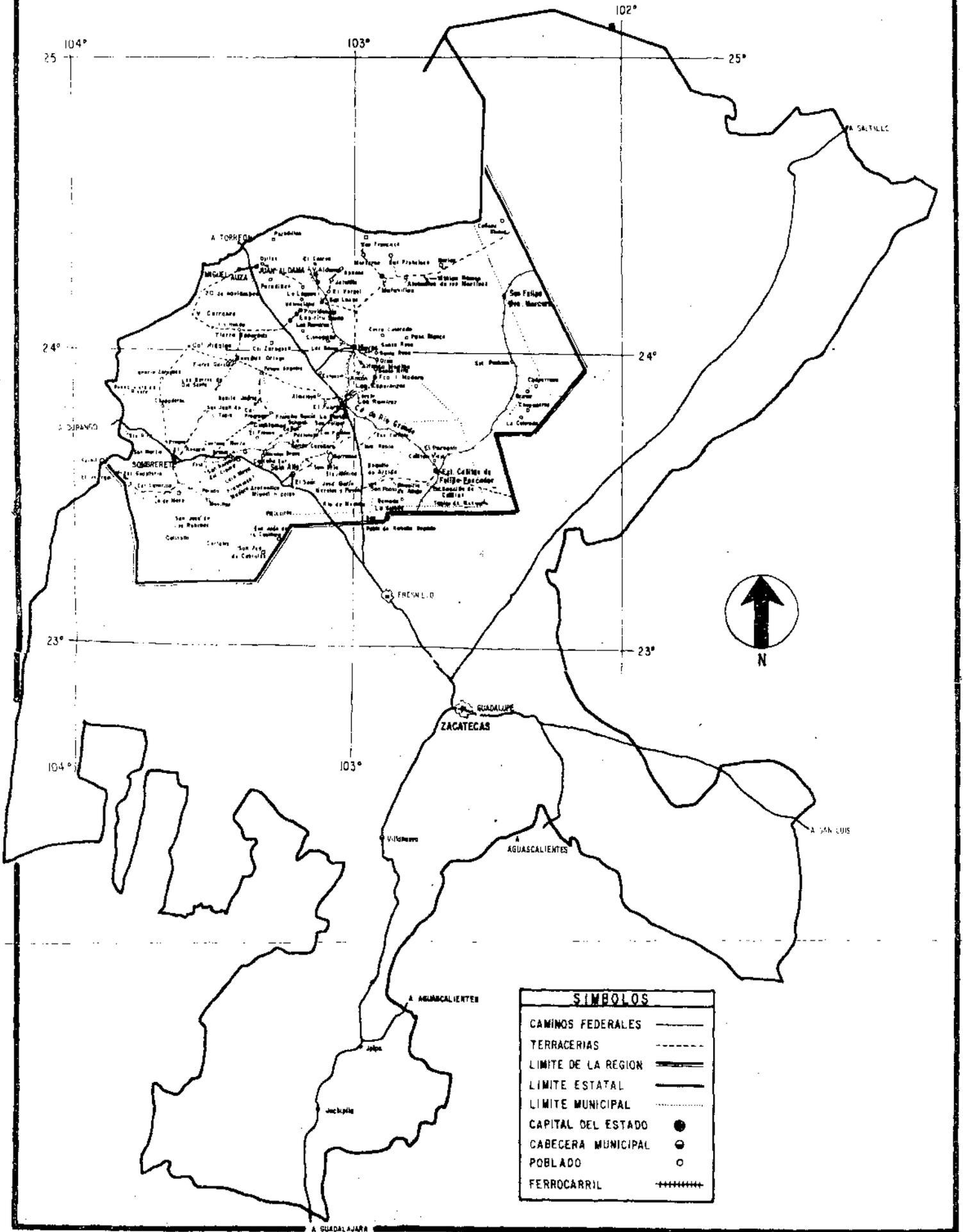
SITUACION ACTUAL Y FUTURA DE LA DEMANDA DE QUESO

AÑOS	P A Población	I S Consumo ^{1/}	AREA DE Población	MERCADO Consumo ^{1/}	Z A C A T E C A S Población	Consumo ^{2/}
1979	69 091 696	200 365.9	19 493 358	56 530.7	1 172 054	838.2
1980	71 509 905	207 578.7	20 623 183	59 807.2	1 194 440	854.0
1981	74 012 752	214 637.0	21 818 549	63 237.8	1 217 254	870.3
1982	76 603 198	222 149.3	23 083 260	66 941.5	1 240 503	887.0
1983	79 284 310	229 924.5	24 421 344	70 821.9	1 264 197	903.9
1984	82 059 261	237 971.9	25 837 060	74 927.5	1 288 343	921.2
1985	84 931 335	246 300.9	27 334 917	79 271.3	1 312 950	938.8
1986	87 903 932	254 921.4	28 919 685	83 867.1	1 338 028	956.7
1987	90 980 569	263 843.7	30 596 411	88 729.6	1 363 584	975.0
1988	94 164 889	273 078.2	32 370 437	93 874.3	1 389 628	993.6
1989	97 460 660	282 635.9	34 247 413	99 317.5	1 416 178	1 012.6

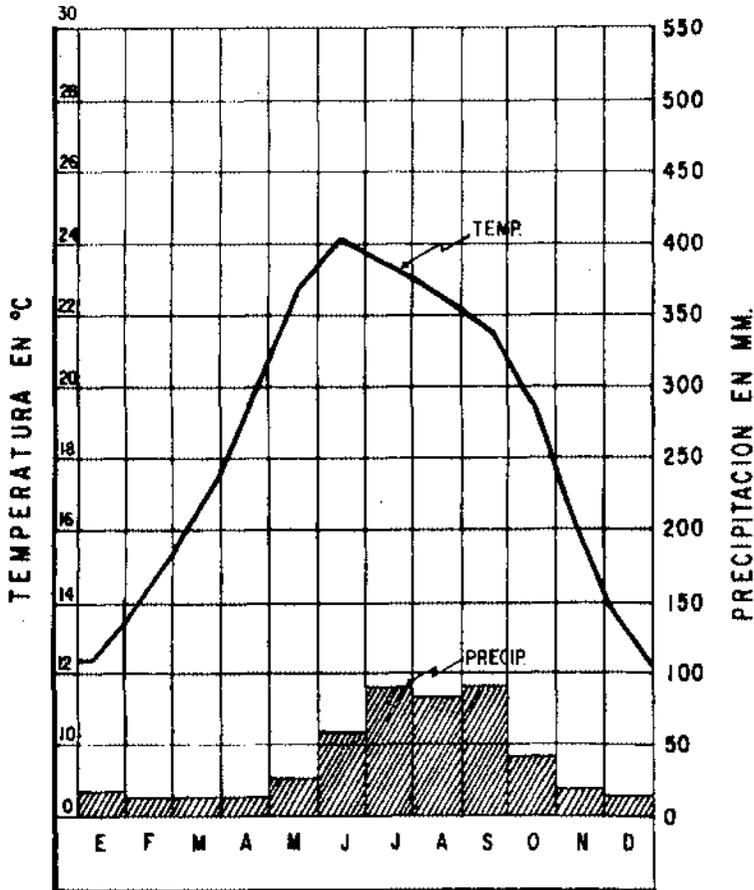
^{1/} Considerando un consumo percapita de 2.9 Kg/año, que corresponde al promedio de los respectivos consumos establecido por BANXICO (Distribución del Ingreso en México, 1968 y Secretaría de Programación y Presupuesto: Departamento de con- -fron- -ta y análisis (1970).

^{2/} Considerando un consumo percapita de 0.715 Kg/año, según estimación de la Dirección General de Desarrollo Económico del Estado de Zacatecas, para 1978 .

ZACATECAS



PRECIPITACION Y TEMPERATURA MENSUAL EN RIO GRANDE, ZAC.^{1/}



1/ PROMEDIO DE 30 AÑOS.

Costos variables, fijos y totales

(Miles de pesos)

Concepto	Año 1 (85 %)	Año 2 (100 %)	Año 4 (120 %)	Año 6 (100 %)	Año 8 (100 %)	Año 10 (100 %)
COSTO VARIABLE	<u>9 622.2</u>	<u>10 107.3</u>				
Materia prima	7 756.2	9 125.0	9 125.0	9 125.0	9 125.0	9 125.0
Materiales auxiliares	656.7	772.6	772.6	772.6	772.6	772.6
Otros mat. y serv. auxiliares	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7
COSTO FIJO	<u>2 375.1</u>	<u>2 219.9</u>	<u>1 783.7</u>	<u>1 698.9</u>	<u>1 510.4</u>	<u>1 322.0</u>
Gastos de fabricación	683.2	683.2	683.2	683.2	683.2	683.2
Gastos de administración	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3	292.3
Gastos de venta	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3	252.3
Gastos financieros (intereses)	1 147.3	992.1	555.9	471.1	282.6	94.2
COSTO TOTAL	10 997.3	12 327.2	11 891.0	11 806.2	11 617.7	11 429.3

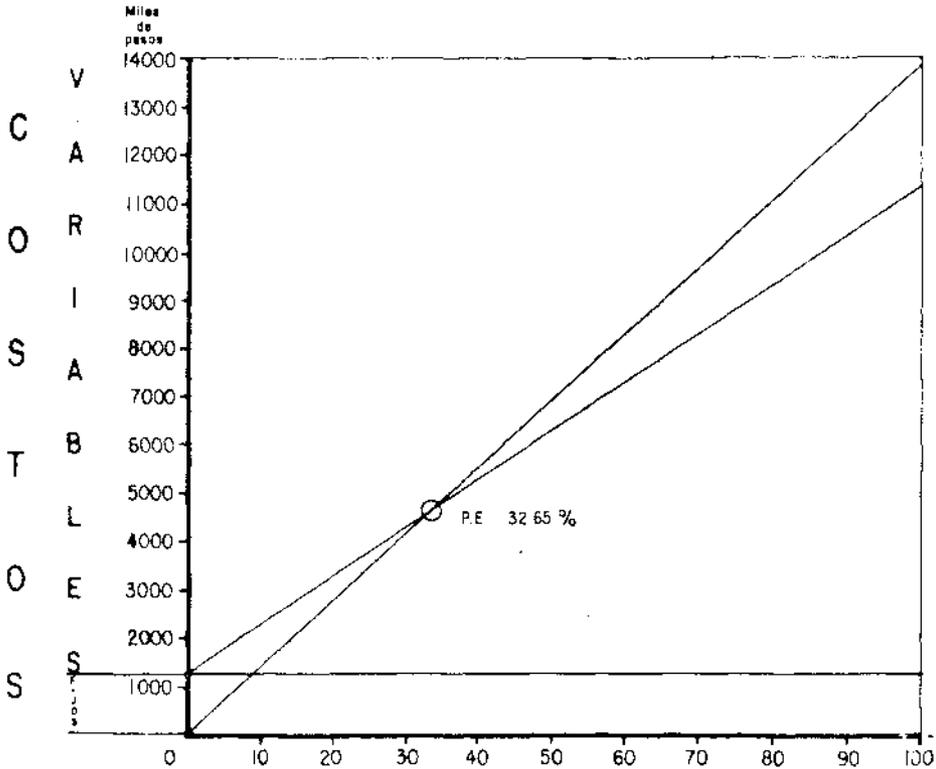
ESTIMACION DE LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO

(Miles de pesos)

Años	Costos fijos (a)	Costos variables (b)	Costo total (c=a+b)	Ventas (d)	Relación (e=b/d)	((f-l-e)	Ventas Pto.Eq. (g=af)	Porcentaje h=g/d
1	2 375.1 ^{1/}	8 622.2	10 997.3	11 787.5	0.7315	0.2685	8 845.8	75.04
2	2 219.9 ^{1/}	10 107.3	12 327.2	13 867.7	0.7288	0.2712	8 185.5	59.03
4	1 783.7 ^{1/}	10 107.3	11 891.0	13 867.7	0.7288	0.2712	6 577.1	47.43
6	1 698.9 ^{1/}	10 107.3	11 806.2	13 867.7	0.7288	0.2712	6 264.4	45.17
8	1 510.4 ^{1/}	10 107.3	11 617.7	13 867.7	0.7288	0.2712	5 569.3	40.16
10	1 322.0 ^{1/}	10 107.3	11 429.3	13 867.7	0.7288	0.2712	4 874.6	35.15
11	1 227.8	10 107.3	11 335.1	13 867.7	0.7288	0.2712	4 527.3	32.65

^{1/} Incluyendo intereses sobre créditos

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA EL AÑO 2 a 10 CON UNA OCUPACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA DEL 100 %



PORCENTAJE DE UTILIZACION DE LA CAPACIDAD

COSTOS FIJOS :	1 227.8
COSTOS VARIABLES :	10 107.3
COSTOS TOTALES :	11 335.1
VENTAS TOTALES :	13 867.7
VENTAS P. E. :	4 527.3