

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



VIABILIDAD ECONOMICA DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA EN LA CD. DE
LINARES, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
PRESENTA EL PASANTE

ROBERTO DIAZ DE LA GARZA

DICIEMBRE DE 1967

T

HD9 282

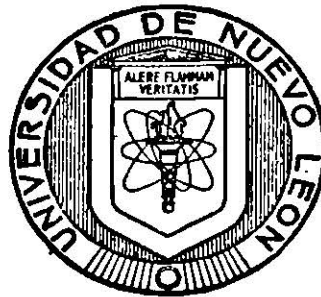
05

c.1



1080064082

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



VIABILIDAD ECONOMICA DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA EN LA CD. DE
LINARES, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
PRESENTA EL PASANTE

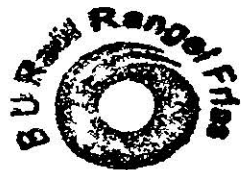
ROBERTO DIAZ DE LA GARZA

T
HD 9282
DS



**Biblioteca Central
Magna Solidaridad**

F. tesis



**UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA**

A MI MADRE

Con inmenso cariño por su abnegación
y sacrificio que hicieron posible la
realización de mi carrera

A MI PADRE

Con profundo respeto

A MIS HERMANOS
de quienes he recibido
siempre ayuda y aliento

A IRMA
con amor

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
I. CONSIDERACIONES TEORICAS	5
1. <u>El problema de la localización industrial</u>	5
2. <u>El comercio internacional o interregional</u>	6
a) Las causas del comercio	6
b) La teoría de las ventajas comparativas	8
II. ESTUDIO DEL MERCADO	13
1. <u>Demanda</u>	13
a) Consumo y demanda de leche	13
b) Proyección de la demanda	15
2. <u>Oferta</u>	18
a) La industria lechera en Monterrey	18
i) Estimación de la producción	18
ii) Precios y costos	19
b) Situación del mercado en Linares, N.L.	21
i) Estimación de la producción	21
ii) Precios y costos	21
iii) Localización de los productores	22
iv) Estimación del tamaño del hato	23
III. DISPONIBILIDADES	25
1. <u>Condiciones del medio ambiente natural</u>	25
a) Clima	25
b) Corrientes pluviales	26
c) Vegetación natural y agricultura	27
2. <u>Insumos</u>	29
a) Mano de obra	29
b) Materias primas	30
c) Combustible y lubricantes	31
3. <u>Infraestructura</u>	31
a) Transporte y comunicaciones	31
b) Energía eléctrica	32
c) Agua y drenaje	32

	Página
IV. ANALISIS DE COSTOS	35
1. <u>Producción en el establo</u>	35
a) Alimentación del ganado	36
b) Salarios	38
c) Gastos generales	38
d) Inversiones	39
e) Recuperaciones	39
2. <u>Pasteurización y distribución</u>	39
a) Costo de la materia prima	41
b) Mano de obra	42
c) Gastos de pasteurización	42
d) Inversiones	42
e) Gastos de distribución	42
f) Prestaciones	43
g) Costo de Transporte Linares-Monterrey con la leche pasteurizada y embotellada	43
3. <u>Estimación de costos de producción en el establo</u>	44
V. ESTIMACION DE INGRESOS Y UTILIDADES	55
VI. FINANCIAMIENTO	63
1. <u>Inversión inicial necesaria</u>	63
2. <u>Fuentes de financiamiento</u>	65
a) Aportaciones de los accionistas	66
b) Créditos	66
VII. ALTERNATIVA RESPECTO A LA LOCALIZACION	69
VIII. RENTABILIDAD	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
ANEXO I: Costos de producción en el establo, pasteurización y distribución.	81
ANEXO II: Inventarios de maquinaria y equipo, y muebles de oficina.	91
ANEXO III: Mapas.	99
APENDICE METODOLOGICO	101
BIBLIOGRAFIA	105

RECONOCIMIENTOS

Sirvan estas líneas para expresar mi agradecimiento a todas las personas que en alguna forma contribuyeron a la realización de este trabajo, en forma especial a los señores estableros por su paciencia y gentileza al proporcionarme toda la información que de ellos solicité.

Mi reconocimiento al Dr. Enrique Ramal por su ayuda durante la estancia en mis visitas a la Cd. de Linares, N. L.

Deseo hacer mención especial del Sr. Lic. Ernesto Bolaños L. Director de la Facultad de Economía de la Universidad de Nuevo León, por brindarme la oportunidad de efectuar este estudio; también del Sr. Lic. J. Jesús Rodríguez Muro, Director del Centro de Investigaciones Económicas, quien ha sido para mí más que un maestro, y de los señores Lic. Raúl F. Dávila y Aurelio Montemayor M. por sus provechosas críticas y acertados comentarios en la revisión del escrito, así como de los integrantes del jurado examinador, por sus valiosas observaciones a los borradores del trabajo.

Guardo una eterna deuda de gratitud para mis maestros y compañeros, a quienes me ligan nexos no solo profesionales, sino también amistosos.

Vaya mi reconocimiento a la Srita. Aurora Cepeda por su eficiente labor mecanográfica.

INTRODUCCION

El crecimiento de las grandes ciudades trae consigo un cúmulo de graves problemas, (vivienda, educación, salubridad, desempleo, alimentación, etc.) algunos de solución a corto plazo, y otros con perspectivas mas lejanas. El Area Metropolitana de Monterrey es un caso de crecimiento demográfico acelerado, pues se encontró que durante el período de 1950 a 1960 la tasa promedio anual de aumento fue superior al 6 por ciento,^{1/} esto ha sido causado en gran parte por la atracción que ejerce sobre municipios y estados vecinos,^{2/} lo cual crea muchos de los problemas mencionados, y agrava los ya existentes.

Un problema que se ha presentado en forma aguda en los últimos años, es el abastecimiento de un alimento considerado como básico en la dieta familiar: la leche.

Las causas que originaron este problema se han mostrado también por el lado de la oferta, pues se ha encontrado que los costos de producción de la leche han experimentado un agudo crecimiento,^{3/}

1/ CIE, UNL., Ocupación y Salarios en Monterrey Metropolitano 1963-1964. Monterrey, 1964. p.2.

2/ En una encuesta efectuada en noviembre de 1966, se encontró que el 50 por ciento de la población del área proviene del resto de los municipios de Nuevo León y de los estados vecinos.

3/ CIE, UNL., Estudio Económico sobre el Costo de la Leche Pasteurizada. Monterrey, 1966.

2.

asimismo las fuentes de abastecimiento consideradas dentro de la cuenca lechera de Monterrey son ya insuficientes para atender los requerimientos de las plantas pasteurizadoras locales, por lo que éstas se-
han visto precisadas a "importar" su materia prima de otros estados. 4/

Aún cuando la causa final parece ser el crecimiento de la población, no debemos desestimar el efecto causado por el alza de los costos de producción.

A la vista de este problema un grupo de productores de leche de Linares, N. L., solicitó al Centro de Investigaciones Económicas - una investigación encaminada a estudiar las posibilidades de fomentar una cuenca lechera en aquella región, estableciendo una planta pasteurizadora para industrializar el producto y traerlo a Monterrey, dando - así un paso hacia la solución del problema de la escasez de leche.- Se derivarán además una serie de beneficios con la acción directa de la realización del proyecto, específicamente nos referimos al monto de la inversión en la planta y las granjas; por otro lado los efectos multiplicadores de la inversión acarrearán un conjunto de economías externas dinámicas, y otros beneficios de tipo social. (Creación de fuentes

4/ "El Porvenir". Lunes 24 de octubre de 1966, 2a. Sec., 1a. página.
"El Porvenir". Lunes 14 de noviembre de 1966, 2a. Sec., 1a. página.
Información publicada por las plantas pasteurizadoras y corroborado por el CIE con personas ligadas directamente a la actividad de producción de leche.

de empleo, fomento de las actividades agropecuarias, industrialización del municipio, etc.).

El objetivo del estudio es analizar la viabilidad de establecer una planta pasteurizadora en aquella entidad, en términos de la rentabilidad de la empresa. Para lograr la meta fijada, se consideró necesario hacer un análisis del mercado, así como una evaluación de los factores locacionales que reclama una empresa como la que nos ocupa.

Establecido el objetivo, el trabajo se dividió en ocho capítulos que son: I) Consideraciones Teóricas, II) Estudio del Mercado, - III) Disponibilidades, IV) Análisis de Costos, V) Estimación de Ingresos y Utilidades, VI) Financiamiento, VII) Alternativa respecto de la localización, VIII) Rentabilidad, y por último Conclusiones y Recomendaciones.

Los señores productores proporcionaron la información referente a la parte del Capítulo II (Oferta) además de los datos sobre costos de producción, que se tomaron de cinco estableros elegidos al azar entre aproximadamente 25 de ellos, ^{5/} considerados como grandes productores, que son los que abastecen del producto a la Cd. de Linares, y

5/ Véase Apéndice Metodológico.

4.

serían a su vez quienes, como interesados en el proyecto, promoverían el fomento de la ganadería lechera en la región, principalmente aumentando sus hatos. En lo que respecta a la información de la demanda, costos de la maquinaria e instalación, disponibilidades, precios del producto y algunos insumos, tanto de la producción en el establo como de la pasteurización, fue recabada directamente por el Centro de Investigaciones Económicas de la U.N.L.

Considero de suma importancia, y nunca será demasiada la insistencia en señalarla, el llevar a cabo estudios similares al que nos ocupa, pues "es obvio que cualquier módulo de producción futura deberá concretarse, en última instancia, en un grupo de proyectos individuales, en gran parte dentro de la esfera de la iniciativa privada. Llegamos aquí a la esencia misma del fenómeno del desarrollo. Una de las razones por las cuales no ha habido desarrollo en varios países es la ausencia de suficientes proyectos espontáneos de la clase que se necesita. La política de desarrollo debería aspirar a inducir a los productores individuales a emprenderlos"^{6/}.

Me consideraré plenamente retribuido si en algo contribuye este estudio al logro del fin planteado en el párrafo anterior.

^{6/} Tinbergen, Jan. La Planeación del Desarrollo. Fondo de Cultura Económica. México. Buenos Aires. 3a. Ed. 1963. p.26.

I. CONSIDERACIONES TEORICAS

Es la intención de este capítulo el exponer sucintamente cuá les son las condiciones mínimas necesarias para el establecimiento de empresas industriales, y por otro lado hacer un breve análisis de la teoría de las ventajas comparativas, para lo cual lo hemos dividido en dos puntos: 1) El problema de la localización industrial, y 2) El comercio internacional o interregional.

1. El Problema de la localización industrial

No ha existido hasta hoy un patrón de desarrollo al que se hayan ajustado las regiones y países considerados industrializados o económicamente desarrollados. Actualmente se busca la industrialización como una vía para el desarrollo, pero esto exige ciertos requisitos mínimos, que se pueden apreciar al analizar el problema de la localización.

¿Dónde deberían localizarse las empresas industriales?

Los factores que intervienen en la localización industrial son muchos y muy variados, se pueden citar, entre otros: la disponibilidad de insumos y costo de éstos, infraestructura, localización de mercados, leyes y reglamentos, condiciones naturales, etc. Es usual además que los gobiernos ofrezcan facilidades para fomentar el desarrollo de cier

6.

tas áreas, ya sea en forma de subsidios, concesiones, exención de impuestos, etc., aunque esto sería ya parte de una política de desarrollo previamente definida.

En general las empresas industriales deberían establecerse: o bien cerca del mercado, o de los insumos, o de ambos; en el fondo esto entraña solamente un problema de transporte.

Cuando la materia prima pierde peso o volumen en su elaboración la planta debe establecerse cerca de los insumos, de esa manera se ahorra al reducir los costos de transporte; caso contrario, - cuando la materia prima gana peso o volumen al elaborarse, o cuando se trata de bienes perecederos a corto plazo, es conveniente localizar la planta lo más cercana a los centros de consumo.

En el fondo del tema de la localización geográfica industrial (o de cualquier empresa o actividad económica) subyace la teoría de las ventajas comparativas, pero este punto es materia del siguiente apartado.

2. El comercio internacional o interregional

a) Las causas del comercio. La causa inmediata del comercio, se encuentra en que "algunos países (o regiones) pueden producir

ciertas mercaderías a precios mucho más bajos que otros, y que, aún después de los costos de transporte, se encuentran en posibilidad de entregarlos a los mercados extranjeros, a un precio inferior del que - pueden fijar los productores locales a artículos similares".^{7/} La ex plicación puede estar en las diferencias en la dotación de los factores productivos, o en la distinta intensidad de uso de los mismos.

Otras causas para que surja el comercio pueden hallarse en los costos decrecientes y en las diferencias en los gustos (o en la demanda). Aún cuando no hubiera diferencias en los costos entre dos países o regiones, les convendría especializarse en algún tipo de pro ducción masiva, y lograr así el beneficio de las economías a escala, suponiendo que exista el mercado lo suficientemente grande para absorber la producción.

Por otro lado, las diferencias en los gustos, aún suponiendo costos idénticos, pueden hacer surgir el comercio entre dos países, pues de esa manera se lograría incrementar la satisfacción de los con sumidores en ambos países. A través del intercambio de sus respec tivos productos puede originarse un beneficio extra para el consumi- dor.

^{7/} Ellsworth, P. T. Comercio Internacional. Fondo de Cultura Económi- ca. México. Buenos Aires. 4a. Ed. 1962, p.77.

b) La teoría de las ventajas comparativas. La teoría clásica de las ventajas comparativas, enunciada originalmente por David Ricardo, ha sido muy criticada a causa de los supuestos en que se basa, y en muchos aspectos ha sido superada, pero el concepto original si que siendo válido.

La crítica más grave se dirige hacia el uso de la teoría del valor-trabajo, pues el modelo supone que el trabajo es el único factor que interviene en la producción, y que además es homogéneo, pero puede manejarse la teoría sin este supuesto. ^{8/} El modelo tradicional también supone: a) una gran movilidad de productos y factores internamente; b) pleno empleo; c) la especialización se concibe como una reasignación de recursos y significa tan solo un desplazamiento a lo largo de la curva de transformación; d) se trabaja con costos-constantés, aunque puede hacerse con crecientes o decrecientes; - e) se omiten los costos de transporte, aunque más por comodidad, - que por la imposibilidad de agregarlos; f) aún cuando la mayoría de los autores trabajan con dos países y dos tipos de bienes solamente, puede pensarse en una combinación multilateral.

En síntesis, la teoría dice que, bajo el intercambio cada país se especializará en la producción de aquellos bienes que puede pro

^{8/} Samuelson, P. Economics. McGraw-Hill Book Company. 6a. Ed., Capítulo 32, Apéndice.

ducir relativamente más baratos y exportarlos, para importar aquellos en cuya producción los países extranjeros poseen una ventaja comparativa. Aún con menor eficiencia absoluta, un país (o región) puede poseer una ventaja relativa, en algún producto específico, dados los precios relativos de cada país.

Supongamos un país ("A") que produce 100 unidades de alimentos y 60 de ropa con un costo dado; con el mismo costo otro país ("B") produce tan solo 60 y 20 unidades respectivamente de los mismos bienes. La razón de precios, en términos de alimentos, sería $100/60$ y $60/20$, lo cual nos dice que por cada 10 unidades de alimento se cambian por 6 de ropa en el país "A"; en "B" se obtienen 3 de alimento por cada unidad de ropa. La ventaja comparativa de "A" está en la producción de ropa, y la de "B" en alimentos, por tanto al primero le conviene especializarse y exportar el bien en el que tiene ventaja (ropa) a cambio de alimentos, que es donde "B" posee ventaja.

El país "A" entrará al comercio si puede obtener más de 10 unidades de alimentos por 6 de ropa; a la inversa, "B" estará dispuesto al intercambio siempre que pueda conseguir más de una unidad de ropa por sus 3 de alimentos. Ambos países saldrán ganando si los términos de intercambio se sitúan en algún punto intermedio de sus razones de precios internos ($10/6$; $6/2$).

10.

El punto exacto en el que se sitúe la tasa de intercambio, es tará dado por las curvas de oferta y demanda; esta adición fue introduci da en la teoría clásica por J. S. Mill con su "Teoría de los Valores Internacionales", desarrollada después por Marshall, dándole el nombr e de "curvas de oferta y demanda recíprocas". "Recíproco significa aquí que la curva de demanda del país "A" por los productos del país "B" es simultáneamente la curva de oferta de las exportaciones de - "A". ^{9/}

El ejemplo presentado es bastante simple, pero el propósito es mostrar en la forma más accesible y rápida el principio de las venta jas comparativas, y no hacer una contribución a la teoría.

Es muy probable que la teoría de los costos comparativos ten ga su raíz en otra que Adam Smith llamó "The Vent for Surplus", ^{10/} la cual "supone que un país previamente aislado, a punto de entrar al - comercio internacional posee una cierta capacidad productiva exceden te, (sobre los requerimientos del consumo interno), de alguna u otra

^{9/} Haberler, G. A Survey of International Trade Theory. Special Papers in International Economics, No. 1, July 1961. International Finance Section. Department of Economics. Princeton University. 1961. p.9.

^{10/} Salida o venta del excedente.

clase", ^{11/} lo que en el fondo significa alguna ventaja (absoluta o relativa).

Esto implica...."una demanda interna inelástica por los bienes exportables y/o un considerable grado de inmovilidad interna y especificidad de los recursos". ^{12/} No habría mercado doméstico suficiente para absorber una producción mayor, en cierto tipo de bienes, aún cuando existan recursos ociosos. De lo que se sigue que no necesariamente se debe hacer una reasignación de los recursos, dentro del país o región, para estar en posición de producir para el mercado externo, como lo supone la teoría de costos comparativos. "De lo anterior se sigue que la producción para exportación puede incrementar se sin necesidad de reducir la producción doméstica". ^{13/}

En el caso de la región de Linares se ha establecido como supuesto que el principio de la "salida del excedente" es factible, - pues la producción potencial de productos lácteos no podría ser absorbida por el mercado interno de aquella entidad, y sí por el de Monterey, o por otros; ^{14/} además de no significar mermas en la producción de otros bienes.

^{11/} Myint, H. "The 'Classical Theory' of the International Trade and the Underdeveloped Countries". Readings in Economic Development, Ed. por T. Morgan, G.W. Betz, N.K. Choudhry. Wadsworth Publishing Company, Inc. Belmont, California. p.260.

^{12/} Ibid. p.260.

^{13/} Ibid. p.260.

^{14/} Véase Capítulo II de este trabajo.

Por otro lado, hay evidencias que nos inclinan a pensar que la región que nos interesa puede tener una ventaja comparativa (con respecto a Monterrey) en la producción de leche. Nos basamos en el hecho de que es posible producir aquel bien a menor costo que en esta ciudad. Sin embargo, debemos hacer notar que el solo hecho de producir a menor costo no determinará el establecimiento y localización de los centros productores y la planta pasteurizadora, sino que intervienen otros factores locacionales, como veremos más adelante.

II. ESTUDIO DEL MERCADO

Para su análisis se ha dividido este capítulo en dos partes:

1) Demanda y 2) Oferta. Queda entendido que cuanto se hable de la demanda estará referido al mercado potencial que constituye el Area Metropolitana; en la parte correspondiente a la oferta se analizan las condiciones de la industria lechera, tanto de Linares como del Area.

1. Demanda

Para los fines de este trabajo se consideró necesario dividir este punto en dos incisos, a saber: a) Consumo y demanda de leche, en el que se hace un breve análisis descriptivo del comportamiento - del consumo; y b) Proyección de la demanda, que sirvió para estimar las cantidades esperadas en el consumo para 1970 y 1975.

a) Consumo y demanda de leche. Conocido el consumo diario per cápita para 1960^{15/} y 1967,^{16/} se pudo estimar que la producción total de leche en Monterrey ha registrado ligeros descensos, pasando de 200 mil a 190 mil litros diarios aproximadamente. Esto significa que aún cuando la población pasó de 722 mil habitantes a un poco - más de un millón en el lapso mencionado, el crecimiento del mercado

^{15/} Tijerina Garza, Eliézer. "Análisis de Demanda de Productos Alimenticios". El Caso de Monterrey. Tesis Profesional. Monterrey, 1965. p.96.

^{16/} Investigación directa. Monterrey, 1967.

potencial no ha estimulado la expansión de la oferta. De lo anterior se concluye que el consumo per cápita ha descendido en los últimos años, -afirmación que parece confirmarse con la información obtenida de parte de los productores y pasteurizadores locales. La causa del descenso en el consumo más parece deberse a un estrangulamiento de la oferta -que se intentará explicar en el siguiente apartado- que a una disminución deliberada por parte de la población, lo cual sugiere una demanda insatisfecha por el alimento que nos ocupa, a los precios autorizados en el mercado.^{17/} Aquí es oportuno aclarar que la demanda por leche que enfrentan los empresarios de esta actividad, es de esperarse que sea inelástica -al menos teóricamente-, debido a que desde el punto de vista de su valor nutritivo no tiene prácticamente sustitutos, además de considerarse un artículo de primera necesidad. Pero también hay que advertir que al hablar en este capítulo del ingreso y elasticidad-ingreso, se hace con referencia a promedios, y es posible (también teóricamente) que a los precios dados (constantes), la elasticidad sea más alta en los estratos inferiores del ingreso, y que disminuya a medida que asciende el nivel del ingreso. Hecha la aclaración pasamos a describir los pasos seguidos para elaborar la proyección.

^{17/} Hay que aclarar que gran parte del crecimiento de la población en el Area se debe a la inmigración proveniente de los estados vecinos y esa porción del mercado potencial tiene generalmente un bajo poder adquisitivo. —

b) Proyección de la demanda. Se trata en este inciso de mostrar algunas cifras estimadas en el consumo esperado de leche en el Area Metropolitana.

La demanda del producto que nos ocupa está en función de tres variables básicas: 1) El ingreso familiar, 2) La elasticidad ingreso, 3) El crecimiento de la población. En el presente caso se prescinde de las dos primeras y sólo se considera la tercera variable como la explicativa del crecimiento en el consumo.

Se procedió así debido a las siguientes razones. El ingreso familiar está formado básicamente por los sueldos y salarios, y se ha observado que el nivel del salario medio mensual, durante el lapso comprendido entre 1960 y 1965, ha permanecido estancado en términos reales.^{18/} Una posible explicación de ese estancamiento es el fuerte flujo migratorio que viene a engrosar las filas de la fuerza de trabajo, y se compone de gente con poca preparación educativa y/o poco calificada para empleos con alguna especialización, por lo que venden su trabajo en general por salarios a nivel de subsistencia, con lo cual se presiona el nivel medio de los salarios hacia abajo.

^{18/} CIE, UNL., "Distribución y Redistribución del Ingreso en el Area Metropolitana de Monterrey". Un Análisis Socio-Económico. Monterrey, enero 1967, p.61.

En lo que respecta a la elasticidad ingreso, se carece de datos confiables para poder calcular un coeficiente. De cualquier manera si el ingreso familiar real no ha tenido, como suponemos, un crecimiento positivo en el lapso considerado, es irrelevante usar un coeficiente de elasticidad ingreso, pues no tendríamos ningún indicador al cual aplicarlo. La representación algebraica de la tasa de crecimiento de la demanda sería como sigue, considerando las tres variables:

$$\text{Tasa de crecimiento} = T_d$$

$$\text{Tasa de crecimiento del ingreso real per cápita} = Y$$

$$\text{Coeficiente de elasticidad ingreso} = e$$

$$\text{Tasa de crecimiento de la población} = P$$

Entonces:

$$T_d = P + Y (e)$$

Si se supone que Y es igual a cero, es decir, que el ingreso real ha permanecido constante, solo quedaría como variable explicatoria, la tasa de crecimiento de la población, y con ello se estimarán las cantidades esperadas en el consumo de leche.

Se hará uso de la cifra que indica el consumo diario por persona en la actualidad, como si fuera una constante. Esto obedece a que si existe demanda insatisfecha, como se presume, se podría mantener al menos el mismo nivel de consumo, suponiendo que se pueda

abastecer el mercado. Además de éstas, calculamos las cantidades necesarias para cubrir los requerimientos de la población, si se mantuviera el nivel de consumo por persona existente en 1960. Los resultados pueden apreciarse en el Cuadro I.

CUADRO I
CONSUMO ESPERADO EN EL AREA DE LECHE

Años	Población (miles de habitantes)	Consumo diario total (miles de litros)	
		Con el nivel de consumo per cápita de 1967	Con el nivel de consumo per cápita de 1960
1960	722	---	191
1967	1 066	190	282
1968	1 136	202	301
1969	1 211	216	321
1970	1 291	230	342
1975	1 717	306	455

Para finalizar esta parte se hace una breve comparación de las estimaciones del cuadro anterior, con algunas proyecciones del consumo considerado óptimo. Se encontró que la cifra de consumo diario total requerida sería de aproximadamente 300 mil litros de leche para 1970,^{19/} que se sitúa entre las cantidades estimadas en el Cuadro I; (o sea, entre 230 y 342 miles de litros). Entonces es posible esperar, suponiendo que haya demanda no satisfecha, que la producción de la planta que se proyecta en este estudio, pueda llegar a cubrir la parte no satisfecha del mercado potencial, y al mismo tiempo habrá posi

^{19/} Tijerina. Garza, Eliézer. Op. Cit., Cuadro 10, p.108.

bilidades de alcanzar el nivel de consumo óptimo de este alimento. ^{20/}

2. Oferta

Para analizar lo referente a este punto lo hemos dividido en dos incisos, el primero describe en forma sucinta la situación de la industria lechera en Monterrey, pretendiendo con ello dar una explicación a las posibles causas del estancamiento, (o disminución) de la oferta; el segundo presenta las condiciones del mercado lechero en la Cd. de Linares.

a) La industria lechera en Monterrey. Se empezará por describir la composición de la producción en cuanto a su origen, y enseguida trataremos de explicar las condiciones del mercado de leche en el Area Metropolitana.

i) Estimación de la producción.- El nivel que alcanza la producción de leche pasteurizada en el Area, es de aproximadamente 170 mil litros diarios, de los cuales el 85 por ciento es abastecido por productores de la cuenca lechera de Monterrey, y el resto por los de otros estados. Además se introducen diariamente casi 20 mil litros que se

^{20/} La dieta óptima calculada por el Lic. Tijerina Garza, de acuerdo con un esquema del National Research Council, fija los requerimientos de elementos calóricos y proteicos necesarios para mantener al individuo en condiciones normales.

consumen en forma "cruda", o sea, sin pasteurizar.

De lo anterior se puede concluir que, por diversas causas que analizaremos enseguida, la producción total de la cuenca local es insuficiente para cubrir los requerimientos del mercado del Area, viéndose los pasteurizadores en la necesidad de recurrir al expediente de "importar" leche de otros estados.

ii) Precios y costos.- El precio de venta al público (para la leche pasteurizada) en el Area Metropolitana está fijado por las autoridades de la Secretaría de Industria y Comercio, y es de \$2.00 el litro en expendios y \$2.20 entregado a domicilio, en tanto que el precio a que compra el detallista es de \$1.80 el litro.

El costo de producción en el establo llega a \$1.29, según un estudio realizado por el CIE en marzo de 1966, pero hay razones para creer que esta cifra ha aumentado, debido a que algunos de los renglones que forman dicho costo se han incrementado, principalmente el - que se refiere a la alimentación del ganado. Mientras esto sucede, el precio por litro al que vende el productor a la planta, es aproximadamente de \$1.40, ^{21/} que se ha mantenido más o menos constante, las variaciones que se registran (usualmente hacia abajo) se deben a la

^{21/} Este precio no está fijado por ninguna autoridad sino que está sujeto a las fuerzas del mercado.

condición "oligopsónica" de la industria a nivel de la pasteurizadora.^{22/}

Con el costo promedio de producción en el establo aumentando por un lado, y por otro el precio de venta a la pasteurizadora manteniéndose constante (cuando no disminuyendo), se ha creado una situación desventajosa para los productores de leche de la cuenca local, que en algunas ocasiones se han visto obligados a abandonar el mercado, o bien, a disminuir la producción, con las consecuencias ya descritas en el punto de la demanda.

El análisis del mercado nos lleva a pensar que, primero: la demanda por leche en el Area, al parecer no se satisface plenamente a los precios que rigen en el mercado, por lo que cabe esperar que la producción de la planta que constituye el objeto de este trabajo - pueda cubrir esa parte del mercado, ya sea sustituyendo las "importaciones" de otros estados, o bien, con la distribución y venta directa al consumidor.^{23/} Esto último se tocará al analizar los costos y al plantear la alternativa a la localización en los capítulos subsecuentes.

^{22/} El término "oligopsonio" no es usual en los textos o libros de Economía, pero podría servir para definir un mercado en el que hay unos cuantos compradores.

^{23/} El tamaño de la planta, calculado en 20 mil litros, estuvo en gran parte determinado por esta consideración.

b) Situación del mercado en Linares. Al igual que en el anterior, este inciso principia con una estimación de la producción en aquella región, para seguir con la descripción de los precios y costos que rigen en aquella localidad, enseguida se menciona la localización de los productores, y finaliza con una estimación del tamaño del hato.

i) Estimación de la producción.- Actualmente se introducen en la Cd. de Linares aproximadamente 10 mil litros diarios de leche. Si tomáramos la totalidad de los productores el volumen producido resultaría mayor, pero una gran parte son pequeños productores que poseen unas cuantas cabezas de ganado, y producen sustancialmente para su proprio consumo. Los considerados productores comerciales proveen a Linares de este alimento para el consumo doméstico de particulares, así como para el de hoteles y restaurantes de la cabecera y sus alrededores.

ii) Precios y costos.- Se calculó que el costo promedio de producir leche a nivel del establo fue de \$1.25. Las variaciones de uno a otro productor se deben principalmente a la estructura de la dieta del ganado, y a las condiciones en que se le mantiene.

Los que se encuentran por debajo del costo promedio alimentan su ganado sustancialmente con forraje basto o tosco, y mantienen

instalaciones rústicas y poco costosas; en tanto que los que sobrepasan el promedio, dan a su ganado alimentos concentrados en proporción mayor de lo que se considera costeable con respecto al rendimiento, y sus instalaciones son más costosas que las anteriores.

El precio de venta al público también varía, encontrándose - que va desde \$1.40 a \$1.80 el litro. Las diferencias obedecen a otras causas ajenas al costo de producción, tales como las preferencias de los consumidores hacia ciertos productores, por amistad, por la cercanía de los expendios, o porque confían en la calidad de su producto; y en el caso del entrega a domicilio, la seguridad de contar diariamente con leche fresca. El precio "modal" quedó en \$1.60.

iii) Localización de los productores.- Prácticamente en toda la región de Linares se produce leche, pero como ya se señaló, buena parte de la producción total la consumen los mismos productores; los que producen con fines comerciales se localizan fundamentalmente en los alrededores de la cabecera municipal, y en algunos casos dentro de la misma ciudad -solo 2 ó 3 de ellos están alejados de la cabecera, pero eso no es gran problema, ya que existen buenas comunicaciones. Los productores potenciales planean establecerse cerca de la cabecera, pero en cualquier caso quedarían dentro del Municipio de Linares, cuyos límites no están muy alejados del mercado de Monterrey, y repetimos, hay buenas comunicaciones. En general, el caso que se pre

sentará con mayor frecuencia será el de que los actuales productores aumenten sus hatos con el fin de llegar a producir la cantidad proyectada para proveer a una planta pasteurizadora con capacidad de 20 mil litros.

iv) Estimación del tamaño del hato.- La producción que se proyecta alcanzar depende de dos factores: de los recursos naturales de la región, y de la capacidad de la planta pasteurizadora que se pretende instalar. En cuanto al primer factor, como lo veremos en su oportunidad, parecería que no existen problemas; consecuentemente, pasaremos a estimar la cantidad de cabezas necesarias para producir el volumen de leche mencionado en el párrafo anterior.

Tomando el promedio de producción por cabeza encontrado en la región de Linares, de 11 litros diarios, tenemos que se necesitariáan de 1,800 a 1,900 cabezas en producción para alcanzar el nivel de producción deseado.

Suponiendo que del hato total un tercio corresponda a vacas secas, el número de cabezas que se requerirían para alcanzar la producción deseada se elevaría entre 2,700 y 2,850. En números redondos se podría pensar en 3,000 vacas aproximadamente, de las cuales 2,000 estarían en producción y 1,000 secas. Se estima la necesidad de un toro por cada 40 vacas, lo cual da un total de 75 toros. Esta

sería la población ganadera necesaria para abastecer la planta.

El consumo de Linares no lo hemos considerado, y suponemos que toda la población de la planta se destinará a Monterrey. De cual quier manera, si se quisiera aumentar la producción para surtir Linares, la planta podría procesar el excedente necesario haciendo pequeños cambios en la maquinaria y equipo, cuyo listado aparece en el Anexo II.

III. DISPONIBILIDADES

En este apartado se analizan tres factores principales, a saber: 1) Condiciones del medio ambiente natural; 2) Insumos: re cursos humanos, materias primas que se necesitarían en la planta aparte de la leche, y combustible y lubricantes; 3) Infraestructura -específicamente los servicios públicos, transportes y comunicaciones.

El estudio de estos factores locacionales, junto con el mercado, se considera indispensable para poder establecer una em presa como la que se propone en este trabajo. Empezaremos pues con el examen del primer factor locacional.

1) CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL. Esta par te se ha dividido en tres incisos: a) Clima; b) Corrientes pluviales; c) Vegetación natural y agricultura.

a) Clima. Debido a su situación geográfica Linares se ve favorecido en este aspecto, pues la Sierra Madre Oriental detiene el aire húmedo procedente del Golfo de México, que se condensa haciendo la precipitación más abundante. ^{24/}

^{24/} Rodríguez Muro, J. Jesús. "Geografía del Estado de Nuevo León" Facultad de Economía, U.N.L. Monterrey, 1965. p.9.

La precipitación media anual es de 800.8 m.m.; y la temperatura media anual es de 21.7°C.

A este clima se le puede llamar subtropical con lluvias de verano (Cw¹); la región de Linares, por otra parte, podría ser clasificada entre árida y semi-húmeda. La región, además de estar favorecida con las lluvias que propician los efectos orográficos - mencionados, recibe el caudal que forman las corrientes que bajan de la sierra, y sirven para irrigar áreas agrícolas.

Además de eso las condiciones climáticas benefician la vegetación natural: al pie de la sierra se localizan pastizales naturales, principalmente pasto Johnson usado como forraje para el ganado, hecho este último muy favorable para el proyecto que nos ocupa.

b) Corrientes pluviales. La corriente pluvial más importante que se localiza en este municipio es el Río Pablillo, que cuenta con cinco afluentes, los que a su vez aumentan su caudal por una serie de arroyos. El Pablillo va a desembocar en el Río Conchos el cual llega hasta el Golfo de México. Las principales afluentes del Río Pablillo son el Potosí y el Hualahuises, cuyas aguas irrigan áreas agrícolas en los municipios de Linares y Hualahuises. Estos ríos

y arroyos siempre llevan agua, pues como lo mencionamos antes, la precipitación abundante en la sierra alimenta los arroyos que desembocan en los ríos que cruzan el municipio beneficiando así a la agricultura y a la vegetación natural.

c) Vegetación natural y agricultura. Como ya se señaló, las condiciones climáticas e hidrológicas favorecen la vegetación natural y la agricultura.

El tipo de vegetación que se puede encontrar en el municipio, como se observa en el mapa respectivo, es de tres clases: i) Bosque de montaña en la región de la sierra; ii) Pastizales y áreas de cultivo al pie de la sierra; iii) Chaparral en el extremo oriente del municipio.

La agricultura de esta región corresponde principalmente a los siguientes cultivos: maíz, frijol, caña de azúcar, algodón, trigo, frutales y hortalizas. Los dos primeros son los principales, quizá debido a factores culturales y tradicionales. La mayor parte de las cosechas son para consumo de los mismos agricultores; pero también se cultiva maíz para forraje, o se usan las hojas y tallo como rastrojo. Los demás cultivos se practican en menor escala. De los frutales, el cultivo de la naranja es el más extendido: en

1960 había 12,000 hectáreas dedicadas a su cultivo. En toda la región de la ladera norte de la sierra se cultiva la naranja, y - existen empacadoras de esta fruta en Montemorelos, Allende, V. de Santiago y Linares, además de algunas concentradoras en algunos de estos municipios. Además se cultivan aguacate y nogal, aunque en mucha menor escala.

Los cultivos existentes sugieren que las posibilidades de mantener una población ganadera numerosa son buenas: Por un lado el maíz se puede usar como forraje, ya sea para alimento concentrado, o como forraje basto; el algodón sirve también para los mismos fines, aunque solo se usaría la semilla (lo mismo que el trigo) para alimentos concentrados.

Un cultivo que no está muy extendido, aún cuando existen condiciones favorables, es el sorgo. Este puede servir para alimentos de ganado, ya sea como forraje basto, sus variedades - "dulces"; o para alimento concentrado sus variedades para grano. Además este cultivo es bastante adecuado para los suelos que existen en la región, no requiere de mucha agua, y necesita poco capital y mano de obra.^{25/} Con el rendimiento de una hectárea sembrada de sorgo se alimentan seis cabezas de ganado todo el año; pro

^{25/} Rodríguez Muro, J. Jesús. Op. Cit., p.57.

bablemente sea mayor el número, pero calculamos conservadoramente para no sobreestimar la capacidad de la región. Consecuentemente, para mantener 3,075 cabezas se necesitarían alrededor de 515 hectáreas; si se agregan otras tantas para cultivo de maíz, se aseguraría la alimentación para la población ganadera; quedarían además los pastizales naturales, con lo cual se solucionaría el problema en forma indudable y satisfactoria. ^{26/}

La superficie total del municipio es de 256,900 hectáreas, y aún cuando gran parte de ella corresponde a zonas montañosas, quedan muchos terrenos al pie de la sierra y en el extremo oriente del municipio que se podrían dedicar al cultivo de forrajes para alimentar el ganado.

2) INSUMOS. Se considerarán tres factores básicos para el establecimiento de una empresa como la que nos interesa. El primero de ellos es la mano de obra; después las materias primas; y por último los combustibles y lubricantes.

a) Mano de obra. Para poner en funciones la planta se requerirían 15 empleados aproximadamente para el manejo y mantenimiento de

^{26/} Las áreas de cultivo se localizan al pie de la sierra donde se cuenta con agua continuamente, pero se podría sembrar también en áreas de temporal.

la maquinaria, además de 4 empleados de oficina, 20 choferes para la flotilla de reparto y los servicios de 1 administrador gerente y un químico. Respecto a los primeros parece no haber mayor problema que el de adiestrarlos en el funcionamiento de la maquinaria, lo que implica un período de aprendizaje corto (una semana o dos) y un costo relativamente bajo. En lo referente al personal de oficina creemos que en Linares se encuentra disponible personal competente dado el grado de desarrollo comercial e industrial de la región. Lo mismo podemos decir acerca de los choferes necesarios para operar la flotilla de reparto. Donde podría surgir algún problema sería al tratar de conseguir un químico que se encargara del laboratorio, pero en el peor de los casos se llevaría de Monterrey, lo cual no cambiaría mucho el costo.

b) Materias primas. Los materiales necesarios para que la planta funcione debidamente, aparte de la materia prima básica que sería la leche, integran una larga lista, entre otras muchas cosas: detergentes y desinfectantes, aluminio para tapas, botellas para envases, hielo, etc.

Gran parte de ésto se puede conseguir en la cabecera, que cuenta con más de 100 establecimientos comerciales, ^{27/} aparte de varias industrias. En cualquier caso se pueden llevar de Mon

27/ Ver mapa anexo de Industria y Comercio.

terrey sin gran costo, pues existen buenas comunicaciones entre ambas localidades.

c) Combustible y lubricantes. Este tipo de insumos también pueden ser abastecidos en Linares, ya que existen establecimientos donde lo expenden. Además pasa por esa localidad el oleoducto procedente de Tampico, que abastece a Monterrey, lo que elimina cualquier problema en este aspecto.

3. INFRAESTRUCTURA. Este punto se refiere a los servicios públicos con que cuenta el municipio de Linares, N. L.; se consideran básicos tres incisos, a saber: a) Transporte y comunicaciones; b) Energía eléctrica, y c) Agua y drenaje.

a) Transporte y comunicaciones.^{28/} El municipio de Linares se encuentra bastante bien comunicado. Por su cabecera pasa la Carretera Nacional México-Laredo; se comunica además con la Carretera Central a través de otra que partiendo de la cabecera pasa por el municipio de Iturbide y Galeana, y siguiendo hacia el sur llega hasta Matehuala, pasando por la Escondida y la cabecera de Dr. Arroyo, N. L. Además de las carreteras pavimentadas hay un buen número de caminos de terracería y vecinales que cruzan todo el mu

^{28/} Rodríguez Muro, J. Jesús. Op. Cit., p.76.

nicipio. Otra vía de comunicación es el ferrocarril Monterrey-Tampico que toca varios municipios antes de llegar al de Linares por donde sale al vecino estado de Tamaulipas.

El servicio de transporte de pasajeros y carga es continuo, tanto por carretera como por ferrocarril. Otros medios de comunicación con que cuenta el municipio, al menos la cabecera, son: telégrafo, teléfono y radio.

b) Energía eléctrica. En este aspecto tampoco existe problema, ya que por Linares pasa la línea que llega hasta Ciudad Victoria. Conviene mencionar aquí que está por terminarse una subestación que servirá para reforzar el abastecimiento de todo el Sur del Estado, y que precisamente el lugar donde se localiza es la cabecera municipal de Linares. La línea de energía que parte del Tecnológico hasta Ciudad Victoria tiene una potencia de 110,000 KV.

c) Agua y Drenaje. El municipio cuenta con servicio de agua entubada en la mayoría de las casas de la cabecera, las localidades alejadas están provistas en su gran mayoría por las corrientes naturales o por pozos. En cuanto al drenaje, solo se localiza en el centro de la ciudad de Linares, en la periferia se usa fosa séptica o pozo negro. No existe drenaje pluvial.

En resumen, Linares cumple satisfactoriamente con los factores locacionales necesarios para establecer una planta pasteurizadora que tendría su mercado de consumo en la Ciudad de Monterrey.

Para seguir un orden lógico pasaremos al apartado III, en el cual se analizarán los costos que implicaría el producir leche en aquella región y pasteurizarla en Linares, para traerla a Monterrey y distribuirla en esta ciudad.

IV. ANALISIS DE COSTOS

La producción de leche pasteurizada cubre dos etapas o fases que son: 1) Producción en el establo; ésto se refiere a la leche cruda, que pasaría a la etapa de: 2) Pasteurización y distribución.

En este apartado analizaremos los costos en cada una de las dos fases.

1) PRODUCCION EN EL ESTABLO. Los rubros que forman el costo en esta fase son cinco, según se enuncian a continuación: a) Alimentación del ganado; b) Salarios; c) Gastos de operación; d) Inversiones; e) Recuperaciones.

Las cifras que presentamos fueron elaboradas a partir de los datos recolectados con 5 de los productores de leche de Linares, N. L., elegidos al azar y que consideramos representativos del conjunto. Los precios de los forrajes fueron investigados directamente por el C.I.E. Los resultados se presentan en el Anexo I, junto con los de la etapa de pasteurización y distribución. En esta parte presentamos un resumen en el que se aprecia el costo promedio encontrado, y la importancia, en pesos y en proporción

del total, de cada uno de los rubros.

CUADRO II

Concepto	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)	Porcentaje
Alimentación	763.40	0.6991	55.98
Salarios	310.17	0.2840	22.74
Gastos	109.67	0.1004	8.04
Inversiones	248.66	0.2277	18.23
Recuperaciones	- 68.06	- 0.0623	- 4.99
Totales:	1 363.84	1.2489	100.00

a) Alimentación. Este es el renglón más importante en la etapa del establo; constituye casi el 56 por ciento del costo por litro, que fue igual a \$1.25.^{29/} La importancia de este renglón es básica, pues - constituye el factor que determina directamente el rendimiento de las vacas.

Un animal "bien alimentado"^{30/} puede dar altos rendimientos, disminuyendo los costos en la mayoría de los casos. En las visitas

^{29/} El costo por litro encontrado para Monterrey en esta etapa fue de \$1.29, contribuyendo este renglón con un 53.9%, que comparado con el encontrado para Linares no difiere gran cosa.

^{30/} Una "buena alimentación" es aquella que proporciona una dieta balanceada, de tal manera que la conversión de los costos que implica a rendimiento en la producción sea el máximo.

efectuadas a los establos observamos que la alimentación varía, en cantidad más que nada, pues los productores usan (casi todos) los mismos forrajes, que son el maíz, el sorgo y el zacate Johnson, aparte de los alimentos concentrados. En estos últimos es donde observamos diferencias, pues algunos proporcionan a las vacas en producción hasta 10 kgs. diarios de mezcla de concentrados por cabeza, mientras que otros dan solo 4 ó 5 -el promedio resultó ser de 6 kgs. de concentrados diarios por vaca. Aparte del concentrado, el alimento basto que consumen los animales en los establos va de 30 a 35 kgs. diarios por cabeza, siendo los forrajes usados, principalmente: rastrojo, sorgo verde y pasto Johnson. Al parecer las vacas están bien alimentadas y debería esperarse un rendimiento alto, pero el promedio de producción por cabeza resultó ser de 11 litros diarios, lo que nos parece muy bajo dada la cantidad de alimento concentrado que consumen. De aquí hemos concluído que debería darse más forraje basto, para de esa manera bajar costos, ya sea sustituyendo los concentrados que son los más costosos, por forraje basto que es más barato, o bien dando más cantidad de éste último y la misma cantidad de concentrados, lo que haría aumentar el rendimiento. ^{31/}

31/ Puede surgir el problema de que el ganado rechazara una mayor cantidad de forraje basto, ya sea verde o seco; pero eso es algo que cae fuera de nuestro estudio, para lo cual sugeriríamos se consulte a un Ingeniero Agrónomo o algún especialista en alimentación de ganado.

Otro hecho observado en las visitas a las granjas fue la ausencia de silos. Este tipo de almacén para forraje es muy útil ya que con ello se puede evitar, o al menos atenuar, la escasez de forrajes causada por las variaciones estacionales, que hacen fluctuar los precios, lo cual afecta seriamente el costo de producción.

b) Salarios. Este rubro representa 22.74 por ciento del costo en esta etapa. Es el segundo en importancia en la formación del costo total. Este es un costo prácticamente fijo; vale la pena aclarar, sin embargo, que en el caso de los productores de Linares el pago de salario no es solo por concepto de trabajo en el establo, sino que los mismos trabajadores atienden las huertas y siembras, originándose de esta manera un ahorro. Dado que es prácticamente imposible separar el tiempo dedicado a una u otra actividad optamos por tomar el total, pues de cualquier manera el costo que se imputaría para el establo no cambiaría mucho el encontrado, aunque sería menor.

c) Gastos generales. En este rubro se observó bastante uniformidad en cuanto a las cantidades gastadas y los materiales usados.

El renglón de gastos generales representa 8.04 por ciento del costo por litro, lo que consideramos bajo en comparación con el de Monterrey que fue de 12.9 por ciento (marzo de 1966).

d) Inversiones. Las instalaciones que se encontraron en las diferentes granjas varían mucho. Lo más común era encontrar solo comederos donde se efectúa la ordeña, y sombras en los corrales donde pasta el ganado; todo de construcción barata, pero eficiente. Hay, sin embargo, instalaciones con establos modernos y costosos y también granjas donde el ganado pasta libremente en los potreros. Solo en una granja se encontraron silos.

La asignación para depreciación de inversiones representa el 18.23 por ciento del costo de producción.

e) Recuperaciones. Este rubro representa propiamente un ingreso (no corriente), que por comodidad de cómputo se ha registrado como "costo negativo". Constituye el ganado que nace dentro del hato, y disminuye el costo de la leche en poco más de seis centavos por litro.

Estos son los renglones que forman el costo de producción en la etapa del establo; pasamos ahora a considerar los costos en la etapa de la pasteurización, embotellado y distribución.

2. PASTEURIZACION Y DISTRIBUCION. En esta etapa los rubros que forman el costo se han dividido en siete incisos, que se

analizarán en el siguiente orden: a) Costo de la materia prima; b) Costo de mano de obra; c) Gastos de pasteurización; d) Inversiones; e) Gastos de distribución; f) Prestaciones; g) Costo de transporte de la leche pasteurizada y embotellada.

El costo diario de operación, y el costo por litro encontrados para esta fase, suponen que la planta trabajaría a su máxima capacidad.

Los resultados se pueden apreciar en el Anexo I; aquí presentamos un resumen conteniendo los diferentes renglones de costo y la participación (en pesos y en porcentajes) de cada uno de ellos al costo total por litro.

CUADRO III
COSTO DE PASTEURIZACION Y DISTRIBUCION

Costos	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)	Porcentaje
Salarios	689.58	0.0345	10.50
Gastos de pasteurización	1 988.33	0.0994	30.26
Depreciación de inversiones	662.93	0.0331	9.93
Gastos de distribución	3 047.50	0.1524	46.39
Prestaciones	192.00	0.0096	2.92
Totales:	6 580.34	0.3290	100.00

CUADRO IV
COSTO UNITARIO TOTAL DE UN LITRO DE LECHE PASTEURIZADA,
PUESTO Y DISTRIBUIDO EN MONTERREY

Costos	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)	Porcentaje
Materia prima (Costo de producción en el establo)	24 978.00	1.2489	75.20
Mano de obra	689.58	0.0345	2.08
Gastos de pasteurización	1 988.33	0.0994	5.99
Depreciación de inversiones	662.93	0.0331	1.96
Gastos de distribución	3 047.50	0.1524	9.18
Prestaciones	192.00	0.0096	.58
Transporte de leche pasteurizada y embotellada	1 666.67	0.0833	5.01
Totales:	33 225.01	1.6612	100.00

El cuadro anterior presenta los costos que corresponderían a una empresa lechera, integrada en las dos fases: la del establo y la de pasteurización-distribución. Comentaremos brevemente cada rubro.

a) Costo de la materia prima. Este sería el costo de \$1.2489 encontrado para la primera etapa, que sumado a los demás rubros da el costo unitario total; así pues, no haremos mayor comentario para no repetir lo dicho en el primer punto.

b) Mano de obra. Se tomó el salario mínimo que se paga en aquella ciudad, que multiplicado por el número de empleados nos dio el costo de mano de obra. Además se agregaron los pagos por servicios profesionales de un Administrador Gerente y un Ingeniero Químico. El costo por litro resultó igual a \$0.0345.

c) Gastos de pasteurización. Este rubro representa el gasto en materiales necesarios en el proceso de pasteurización y embotellado, como son las botellas que se reponen, el aluminio para las tapas, y algunos otros que se pueden consultar detalladamente en el Anexo I. Se calcularon a partir de los datos recabados en las plantas locales que se visitaron y su costo por litro montó a \$0.0994.

d) Inversiones. Para llegar a determinar el costo respectivo se recurrió a un distribuidor de maquinaria y equipo, y con los informes recogidos en las plantas locales, se llegó a una estimación de -- \$0.0331 por litro, siendo la depreciación mensual igual a \$19 888.04 como se puede ver en el Anexo I.

e) Gastos de distribución. Se consideró, estrictamente, el gasto que originaría la distribución del producto en la ciudad de Monterrey.^{32/}

Este es el más alto de los costos en la fase de pasteurización-distribución.

^{32/} Aparte (inciso g) se contabilizó el costo de transporte Linares-Monterrey.

bución. Se ha previsto, además, que el trabajo de distribuir la leche en la ciudad va a ser bastante arduo y difícil al principio; quizá amnore, más tarde, gracias al mejor conocimiento de la ciudad, y a que para entonces se supone que ya se tendrán entregos seguros, ya sea a domicilio o a expendios. El costo total de distribución, finalmente, se estimó en \$0.1524 por litro.

f) Prestaciones. Este es el renglón menos importante ya que solo monta a \$0.0096 por litro; no merece más comentario.

g) Costo de transporte Linares-Monterrey de la leche pasteurizada y embotellada. Este renglón es muy importante para decidir la localización de la empresa; en nuestra opinión sería poco práctico y costoso hacer uno o dos viajes con la flotilla de reparto cargada con la leche - pasteurizada y embotellada.

En este rubro estimamos los gastos que se efectuarían en combustible y lubricantes, y llantas y refacciones, solamente, para el viaje de Linares a Monterrey y regreso; las partidas de depreciación, seguros y demás, se consideraron en el rubro de "gastos de distribu- ción". El costo de transporte de un litro puesto en Monterrey sería de \$0.0833.

Tenemos pues que el costo unitario sería de \$1.6612; ésto re

presenta el costo total de un litro de leche pasteurizada, puesto y dis
tribuido en Monterrey. ^{33/}

Este resultado supone que el costo de producción en el esta
blo permanecerá al nivel de \$1.2489 por litro. A continuación se pre
senta una estimación de costos de producción en el establo, los cua
les sufren un descenso marcado al cambiar la alimentación.

3. ESTIMACION DE COSTOS DE PRODUCCION EN EL ESTABLO.

Los rubros que forman el costo en esta etapa son los mismos que se
vieron en el primer punto, o sean: a) Alimentación del ganado; b) Sala
rios; c) Gastos de operación; d) Depreciación de inversiones y e) Re
cuperaciones. El primero de éstos lo modificaremos, proponiendo una
manera de bajar los costos al cambiar la alimentación de concentrados
por forraje basto.

a) Alimentación. Para empezar suponemos que solo se usan tres tipos
de forrajes, todos bastos, y los alimentos concentrados se eliminan de
la dieta.

Presentamos dichos forrajes en la siguiente tabla con los con
tenidos promedio de proteína y nutrientes totales digeribles.

^{33/} Se supone por el momento que se tiene la participación del merca
do ya segura en forma de entregas a domicilio o a expendios.

TABLA I

CONTENIDO DE PROTEÍNA Y TOTAL DE ELEMENTOS NUTRITIVOS
DIGERIBLES DE ALGUNOS FORRAJES

Tipos de forraje	Proteína digerible %	Total de elementos nutritivos digeribles %
<u>Forrajes verdes:</u>		
Maíz (Zea mays.)	1.3	12.4
Sorgo (Sorghum vulgare)	1.5	19.5
Pasto Johnson (Sorghum Halepense)	1.1	16.5
<u>Ensilaje:</u>		
Maíz	1.7	22.2
Sorgo	1.1	17.8
<u>Forraje seco:</u>		
Maíz	2.8	53.5
Sorgo	7.1	58.3
Heno de Johnson	2.8	44.8
<u>Concentrados:</u>		
Maíz	7.1	82.4

FUENTE: Tomado del libro de Hodgson y Reed. "La industria.....
Tabla I, del Apéndice.

Esta tabla permite conocer los contenidos de cada uno de los forrajes usados en la región, de donde se pueden calcular las cantidades que hay que darle al animal en las distintas formas; verde, seco, y/o ensilado.

En seguida presentamos una tabla de requerimientos totales para animales de distinto peso y para rendimientos con diferente cantidad de grasa.

TABLA 2

CANTIDAD DIARIA DE UNIDADES NUTRITIVAS QUE REQUIERE EL
GANADO LECHERO (NORMAS MORRISON DE ALIMENTACION)

Para la <u>manutención sola</u> mente: (peso de la vaca en kilogramos)	Proteína digerible	Nutrientes digeribles totales
	kilogramos diarios por vaca	kilogramos diarios totales por vaca
275	0.190	2.33
300	0.206	2.52
325	0.220	2.69
350	0.236	2.88
375	0.249	3.04
400	0.264	3.22
425	0.278	3.39
450	0.293	3.58
475	0.307	3.74
500	0.321	3.91
525	0.335	4.08
550	0.349	4.21
575	0.363	4.43
600	0.377	4.59
625	0.390	4.76
650	0.404	4.92
Para la <u>producción de</u> leche además de la <u>manu</u> tención del animal: (Porcentajes de grasa en la leche).	Kilogramos por kilogramo diario de leche	Kilogramos por kilogramo diario de leche
2.5	0.040	0.251
3.0	0.043	0.276
3.5	0.046	0.300
4.0	0.049	0.324
4.5	0.052	0.349
5.0	0.056	0.373
5.5	0.059	0.397
6.0	0.062	0.422

FUENTE: Hodgson y Reed. La Industria Lechera en América.

Con esas dos tablas se pueden calcular las raciones económicamente adecuadas para manutención y rendimiento de las vacas.

Un ejemplo de cómo hacerlo se presenta a continuación. Su pongamos que se va a calcular la ración de alimentos para una vaca de 550 kgs. y se espera que rinda 11 kgs. de leche diarios con un contenido de grasa de 3.5 por ciento. Requeriría, según las tablas, las siguientes cantidades de proteínas y nutrientes:

	P. D. Kgs.	N. D. T. Kgs.
Para el sustento (550 kgs.)	0.35	4.21
Para rendimiento (11 kgs. 3.5% grasa)	0.51	3.30
	0.86	7.51

La cantidad de forraje que daría los requerimientos totales se obtendría de la siguiente manera:

$$(\text{Kgs. de forraje}) (\% \text{ de cantidades de P.D.}) = \text{Kgs. de P.D.}$$

$$(\text{Kgs. de forraje}) (\% \text{ de contenido de NDT}) = \text{Kgs. de N.D.T.}$$

Aplicando las normas y especificaciones anteriores obtenemos los siguientes resultados:

CUADRO V

Forraje	Kgs.	P.D. Kgs.	N.D.T. Kgs.
Pasto verde: Johnson	30	.330	4.950
Ensilaje: Maíz	8	.136	1.776
Forraje seco: Sorgo	8	.568	4.664
Total:	46	1.034	11.390

Como vemos, esa dieta cubre de sobra los requerimientos to tales para un animal como el descrito.

Teniendo las cantidades de forrajes que se consumen por ca beza y el precio de los mismos, se puede estimar el costo en alimen tación. Los precios que usaremos para el forraje son los que rigen en aquella localidad: Pasto Johnson \$50 tonelada; Maíz y Sorgo ver ^{34/} de: \$90 tonelada.

El costo diario en alimentación se presenta en el cuadro si guiente, considerando la población ganadera necesaria para producir 20 mil litros diarios de leche. Las vacas secas consumirían la mis

34/ El costo que implicaría el ensilaje se imputó en el renglón de In versiones, por lo que aquí usamos el precio de forraje verde.

ma cantidad pero en diferente forma, ya que necesitan una alimentación diferente, pero el costo no cambiaría; para los toros calculamos un consumo diario de 56 kgs.

CUADRO VI

Alimentación del ganado	Kg. por cabeza	Costo diario por cabeza ^{a/}	Costo diario total
Vacas en producción (2,000)	46	3.00	6 000.00
Vacas secas (1,000)	46	3.00	3 000.00
Toros (75)	56	4.00	300.00
Total:			9 300.00

Nota: ^{a/} El costo resultó ligeramente menor, pero redondeamos las cifras por comodidad, lo cual no afecta en forma importante los resultados.

El costo diario encontrado lo dividimos entre la producción esperada que sería de 21,460 litros diarios, ^{35/} con lo cual obtenemos un costo por litro de \$0.4334.

Para calcular los salarios procedimos de la siguiente manera: de informes recogidos directamente de algunas granjas plantas locales, se estimó que un empleado de tiempo completo puede atender 20 cabezas de ganado en promedio; se requerirían 100 ordeñadores para aten

$$\frac{35/}{1.025} \times \frac{11}{20000} = 21,460$$

der 2,000 cabezas en producción. Se supone, además, que el sueldo que se pagará será el mínimo de aquella zona, o sea \$17.50 diarios, además se le proporcionará un litro de leche diario a cada trabajador. Otro supuesto, más o menos razonable, es que los hatos serán de 150 cabezas en promedio; serían entonces 20 granjas, estimándose que el salario para los administradores sería de \$20.00, más un litro de leche diario. Finalmente se tendría:

100 Ordeñadores a \$17.50 cada uno	1 750.00
20 Administradores a \$20.00 cada uno	400.00
120 Litros de leche (\$1.00 litro)	<u>120.00</u>
Costo diario:	<u>2 270.00</u>
Costo por litro:	0.1058

Se supone que los gastos generales variarían en proporción al aumento de la población ganadera; por lo que el costo por litro será el mismo a cualquier nivel de producción.

Con base en los datos recogidos en las granjas visitadas en el municipio de Linares se estimaron las siguientes inversiones:

* <u>Edificios y construcciones:</u> Incluye sombras para el ganado, comederos donde se efectúa la ordeña, silos tipo zanja, casa del administrador (se amortizan en 20 años).	\$ 700 000.00
* <u>Molinos de viento:</u> Uno para cada granja (se amortizan en 10 años).	200 000.00
* <u>Picadoras de forraje:</u> Con molino de martillo (se amortizan en 2 años).	240 000.00
* <u>Tinas y cubetas:</u> 400 a \$20 cada una (se amortizan en 2 años)	8 000.00
* <u>Carretas, carretones y vehículos rústicos:</u> \$5,000 por granja (se amortizan en 5 años).	100 000.00
* <u>3 000 Vacas:</u> Con un precio promedio de \$4,000 cada una (se amortizan en 6 años).	12 000 000.00
* <u>75 Toros:</u> Con un precio promedio de \$10,000 cada uno (se amortizan en 6 años).	<u>750 000.00</u>
Inversión total:	13 998 000.00
* Depreciación mensual	\$ 187 000.02
Costo diario imputado:	6 233.33
Costo por litro:	0.2904

Consideramos que estas son las inversiones esenciales para el funcionamiento de las granjas.

El renglón de las recuperaciones al igual que el de gastos su ponemos que varía en igual proporción a la variación de la población ganadera, y por lo tanto el costo correspondiente por litro permanece constante a cualquier nivel de producción.

De acuerdo con todo lo anterior llegamos al siguiente resultado en el costo por litro, resumido en el cuadro siguiente:

CUADRO VII

Concepto	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)	Porcentaje
Alimentación	9 300.00	0.4334	49.94
Salarios	2 270.00	0.1058	12.19
Gastos generales .	2 154.58	0.1004	11.57
Inversiones	6 233.33	0.2905	33.47
Recuperaciones	- 1 336.96	- 0.0623	-7.17
Total:	18 620.95	0.8678	100.00

Este sería el costo por litro esperado, usando los forrajes an tes mencionados. Si se usara alimento concentrado como el maíz mo lido, o grano de sorgo, podría subir el costo diario; pero es de esper rarse que aumentaría el rendimiento, con lo que el costo por litro po dría incluso bajar. En caso de que aumentaran los costos, el increm ento no sería muy apreciable, pues esos alimentos se pueden conseg uir baratos en la región.

Ahora bien, si al costo proyectado de la primera etapa agregamos el de la segunda, el de pasteurización-distribución (incluido el costo adicional del transporte Linares-Monterrey), tendríamos el siguiente costo unitario total para la leche pasteurizada, puesta y distribuida en Monterrey:

CUADRO VIII

Concepto	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)	Porcentaje
Producción en el establo (20,000 litros)	17 356.00	0.8678	66.82
Pasteurización y distribución.	6 580.34	0.3290	25.67
Transporte de leche pasteurizada y embotellada.	1 666.67	0.0833	6.51
Total:	25 603.01	1.2801	100.00

Este sería el costo esperado al nivel de producción de 20 mil litros diarios. Si las vacas rinden más de lo previsto en el proyecto, los costos por litro disminuirán y el excedente se podría vender en forma cruda a las pasteurizadoras de Monterrey, o procesarse en Linares con algunas modificaciones en la maquinaria, o trabajando horas adicionales en la planta, cuya capacidad está fijada para 20 mil litros diarios.

Pasamos ahora a considerar el lado de los ingresos, y consi
derando los costos proyectados se pueden estimar las utilidades.

V. ESTIMACION DE INGRESOS Y UTILIDADES

Cálculo de los ingresos. Para ello se considerarán tres pre cios, que son: Precio a expendios: \$1.80; precio al público entregan do a domicilio: \$2.20; un precio promedio, que daría a su vez un in greso medio: \$2.00.

En el Cuadro IX se presentan los ingresos que resultarían con cada uno de los precios mencionados.

CUADRO IX

Precios	Cantidad producida ^{a/} (litros)	Ingreso esperado (pesos)
A domicilio: \$ 2.20	20 000	44 000
A expendios: \$ 1.80	20 000	36 000
Promedio: \$ 2.00	20 000	40 000

a/ Se supone que se venderá toda la producción.

Es conveniente aclarar aquí, aún cuando ya lo hayamos men cionado, el hecho de que para tener tales ingresos es necesario al canzar un nivel de producción de 20,000 litros diarios en el estab lo, y después de eso gozar de un mercado que asegure la venta total del producto, ya sea en expendios o a domicilio. Se puede pensar en tér minos similares respecto al costo proyectado; suponemos que se seguirán las mejores normas de alimentación (que harían aumentar el rendi

miento de las vacas), y que se adoptarán prácticas modernas en la re producción y cría de ganado lechero.

Aclarando ésto pasamos a estimar las utilidades, suponiendo primero que el costo actual no variaría; y después lo haremos tomando el costo proyectado para la primera fase.

CUADRO X

Ingresos diarios	Costo diario (actual)	Utilidad esperada
44 000	33 225.01	10 774.99
36 000	33 225.01	2 774.99
40 000	33 225.01	6 774.99

Estas serían las utilidades con el primero de los supuestos; o sea, costo similar al que se observa actualmente.

Ahora veamos cuáles serían las utilidades usando el costo proyectado:

CUADRO XI

Ingresos diarios	Costo diario	Utilidad esperada
44 000	25 603.01	18 396.99
36 000	25 603.01	10 396.99
40 000	25 603.01	14 396.99

Después de efectuar la estimación de ingresos y utilidades diarias, pasamos a presentar unas gráficas donde se muestra el nivel de producción al cual se lograría cubrir los costos totales. Para la construcción de las gráficas seguimos los siguientes pasos:

1o. Determinación de ingresos. Usamos los ingresos calculados con el precio promedio de \$2.00. La línea correspondiente representa el ingreso total mensual.

2o. Determinación de costos. La línea de costos totales - mensuales es igual a la suma de los costos fijos y costos variables. Se tomarían como costos fijos los siguientes rubros:

Depreciación de inversiones en maquinaria y equipo, tanto de la planta como de la oficina, así como del equipo de reparto, seguros, propaganda, sueldos de los empleados de la oficina y servicios profesionales. El resto se entiende que son variables, incluyendo - éstos últimos la materia prima básica, la leche, al costo de \$1.25 el litro.

Ingresos mensuales:	\$ 1 200 000.00
Costos fijos (mensuales):	53 638.04
Costos variables (mensuales):	943 772.50
Costo total mensual:	997 410.54

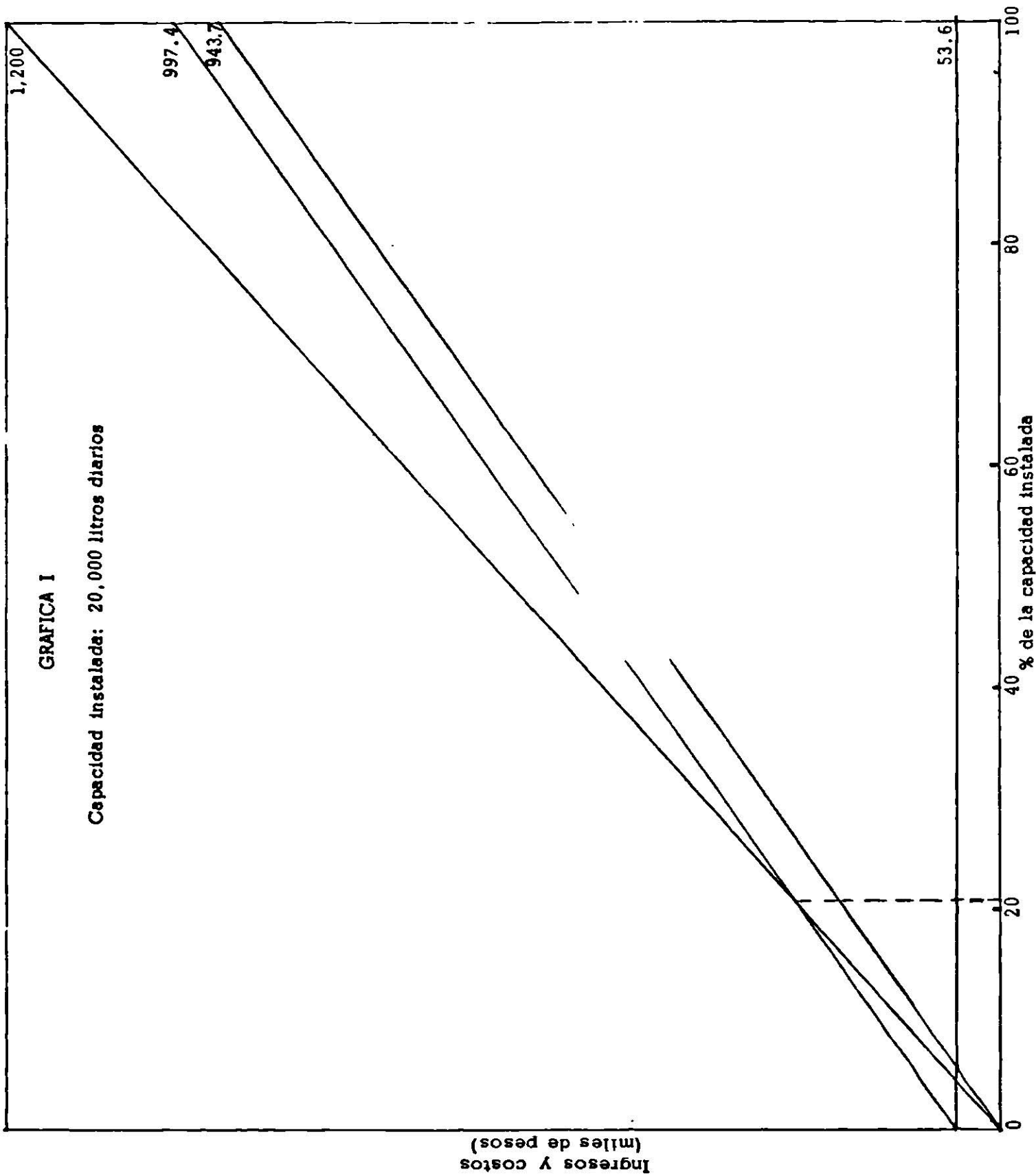
Con el costo proyectado para la producción de leche cruda, que sería de \$0.87 por litro aproximadamente, obtenemos las siguientes cifras:

Ingresos mensuales:	\$ 1 200 000.00
Costo fijo (mensual):	53 638.04
Costo variable (mensual):	715 772.50
Costo total mensual:	769 410.54

En el primer caso (Gráfica I) se cubren los costos totales produciendo a una capacidad igual a 21 por ciento de sus instalaciones; - en el segundo caso se requeriría un nivel de producción menor, ya que implicaría que la planta operara a un 10.5 por ciento de su capacidad instalada para cubrir los costos totales.

GRAFICA I

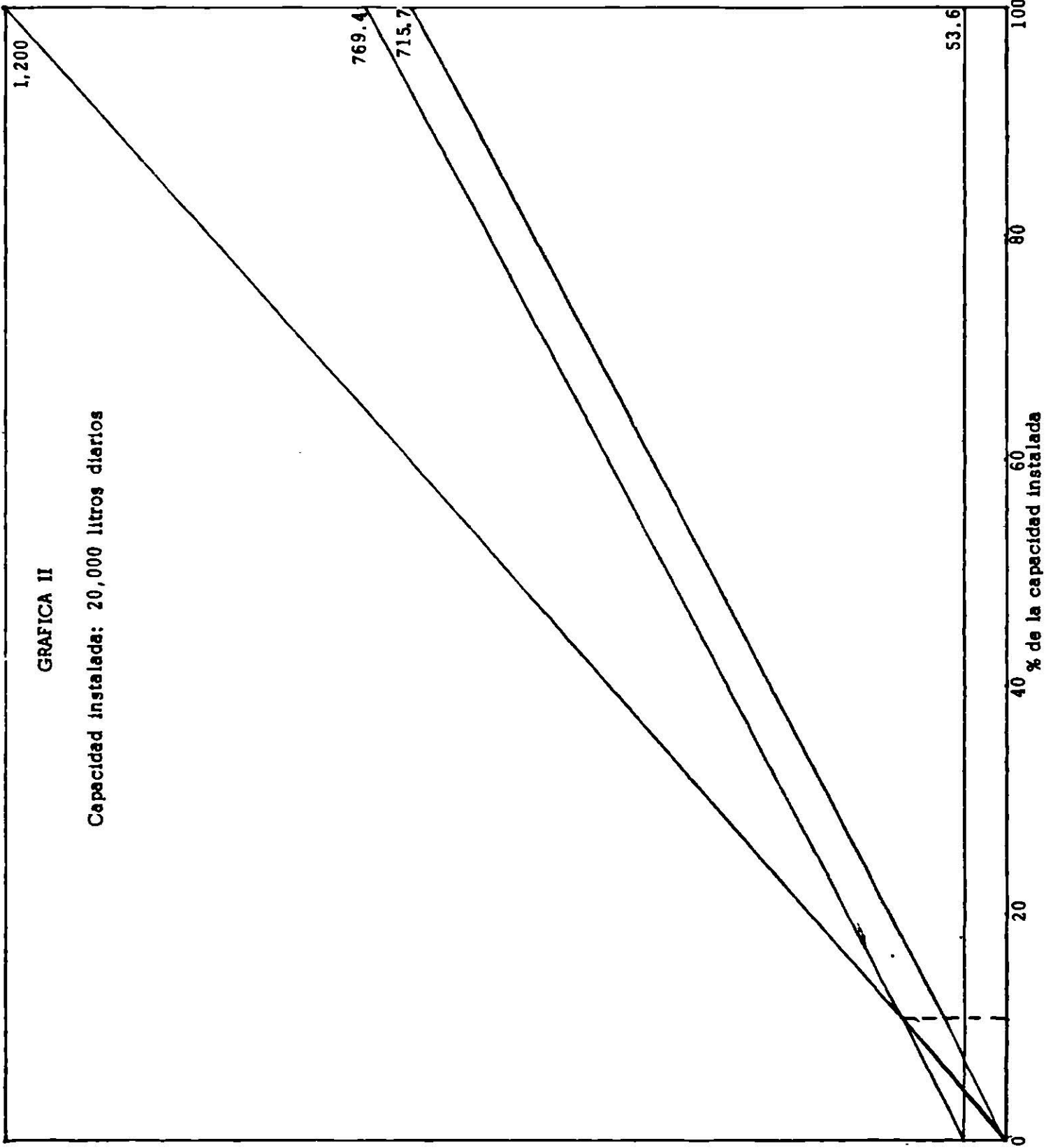
Capacidad Instalada: 20,000 litros diarios



GRAFICA II

Capacidad instalada: 20,000 litros diarios

Ingresos y costos
(miles de pesos)



53.6

769.4

715.7

1,200

100

80

60

40

20

0

% de la capacidad instalada

VI. FINANCIAMIENTO

Consideramos ahora el monto de la inversión inicial necesaria para poner en funciones al proyecto y enseguida se describirán a grandes rasgos las fuentes de financiamiento.

1) INVERSION INICIAL NECESARIA. Para que la planta empiece a trabajar es necesario asegurar, repetimos, el abastecimiento, por lo cual empezaremos por citar la inversión requerida para la fase de producción en el establo. Para no repetir en detalle lo que se hizo en el apartado III, citaremos tan solo el total:

Inversión necesaria para los establos:

Capital fijo:	13 998 000
---------------	------------

A esto habría que agregar el capital de trabajo. Supondremos para este cálculo que cada semana se hace la liquidación de los productores. Entonces tendríamos que se necesitaría el costo de una semana de producción, en los renglones de alimentación, salarios y gastos generales solamente, ya que las inversiones se toman en el capital fijo y no es posible esperar recuperaciones del ganado en una semana. Resumiendo tenemos lo siguiente:

Inversión en activos fijos:	13 998 000
Capital en trabajo:	<u>151 690</u>
Total:	14 149 690

Para la fase de pasteurización y distribución, el capital fijo estaría integrado por los siguientes rubros:

Maquinaria y equipo de la planta, incluyendo fletes, material de agua y vapor, material eléctrico e instalación.	1 270 565
Existencia de cajas y botellas	61 500
Botes lecheros	37 500
Muebles y enseres de oficina	36 000
Edificio y terreno	450 000
Equipo de reparto	<u>900 000</u>
Capital fijo:	2 755 565

El capital de trabajo estaría dado en este caso, también, por el costo de producción, menos las inversiones que se toman en capital fijo. Dada la naturaleza del producto, los inventarios serían solo la materia prima en proceso de un día, cuyo monto se tomó en el capital en trabajo de la primera fase. Tendríamos el siguiente resumen:

Costo de producción de una semana, menos depreciación de inversiones en activos fijos: Capital en trabajo.	<u>49 589</u>
Capital fijo:	2 755 565
Capital en trabajo:	<u>49 589</u>
Total:	2 805 154

En conclusión, para poder establecer la planta se necesita una inversión total, igual a la suma de las inversiones de las dos fases:

Producción en el establo	14 149 690
Pasteurización y distribución incluyendo el transporte de la leche.	<u>2 805 154</u>
Suma:	16 954 844
10% para contingencias	<u>1 695 484</u>
Total:	18 650 328

Esta sería la suma aproximada que tendría que invertirse para llevar a cabo los planes de los señores productores: convertirse en abastecedores del mercado de leche pasteurizada de Monterrey.

2) FUENTES DE FINANCIAMIENTO. De acuerdo con deseos

expresados por los interesados, la empresa tomaría la forma de Cooperativa de Productores, por lo cual las posibles fuentes de financiamiento se reducirían a unas cuantas.

Consideramos solamente dos, a saber: a) Aportación de los accionistas, en este caso los mismos productores; b) Créditos nacionales.

a) La aportación de los accionistas vendría a constituir la parte considerada como recursos propios, pues los productores serían los dueños de la empresa.

b) Los créditos que se pueden conseguir en el país son de tres tipos:

* Crédito Refaccionario. Que se otorga para compra de activo fijo, o para saldar o pagar pasivo proveniente de la compra de activo fijo. Por ley se dá un plazo máximo de 10 años, aun que en la práctica es de 5 a 7 años.

* Crédito de Habilitación o Avío. Se otorgan para cubrir pagos de todo lo que se denomina capital de trabajo; materias primas, salarios, gastos, etc. Los plazos por ley son de tres años máximo, en la práctica van de 18 a 30 meses.

* Crédito Hipotecario Industrial. Se utiliza para lo que

necesite el negocio, ya sea pago de pasivo, compra de activo, etc. El plazo máximo por ley es de 15 años, en la práctica se dá un máximo de 10 años, aunque varía en general entre 5 y 7.

Hay además otros tipos de crédito como préstamos prendarios, préstamos directos, descuentos, etc. Generalmente su plazo no pasa del año.

El monto de los créditos es como sigue:

Refaccionarios y de Habilidad y Avío: hasta un 70 por ciento de las garantías otorgadas.

Hipotecario Industrial: hasta un 50 por ciento de las garantías.

Las tasas que actualmente se pagan en los bancos y financieras nacionales van del 12 al 15 por ciento anual.

Aquí terminarían las consideraciones tendientes a cumplir nuestro objetivo fijado en la introducción del estudio, pero incluimos un apartado más, referente a la localización de la planta.

VII. ALTERNATIVA RESPECTO A LA LOCALIZACION

Queremos presentar, antes de terminar, una alternativa a la localización de la planta. Si ésta se estableciera en Monterrey disminuiría el costo diario, y por tanto el costo unitario total, pues de esa manera se elimina el viaje a Monterrey con la leche pasteurizada y embotellada y regreso, y en su lugar se haría el viaje con leche cruda para procesarla en Monterrey. El costo diario que esto implica monta a solo \$348.75, lo que dividido entre la producción diaria nos dá el costo por litro que resultó igual a \$0.0175. Haciendo la modificación tenemos lo siguiente:

CUADRO XII
COSTO DIARIO Y COSTO POR LITRO SI LA PLANTA SE
LOCALIZA EN MONTERREY

Concepto	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)
Costo con la planta localizada en Linares, N. L.	33 225.01	1.6612
Costo de transporte de la leche pasteurizada y embotellada.	- 1 666.67	- 0.0833
Costo de transporte de leche cruda	+ 348.75	+ 0.0175
Totales:	31 907.09	1.5954

El costo de transporte de leche incluye la depreciación de inversión de un camión equipado con tanque-termo, con capacidad

para 10,000 litros valuado en \$150 000.00, por lo cual tendría que agregarse al monto de inversión detallado en el apartado anterior - en el renglón de capital fijo, para el renglón de capital en trabajo se agregaría el costo de una semana de los demás rubros que implica esta modificación, pero asimismo se restaría lo concerniente al costo adicional de transporte de leche pasteurizada y embotellada, puesto que no habría necesidad de dicho viaje. El detalle de ambos costos adicionales por transporte de leche embotellada o cruda, puede verse al final del Anexo I.

En seguida presentamos el análisis de los ingresos y utilidades que presenta esta alternativa:

CUADRO XIII

Ingresos diarios	Costo diario	Utilidad esperada
44 000	31 907.09	12 092.91
36 000	31 907.09	4 092.91
40 000	31 907.09	8 092.91

Pero el costo diario usado en los cuadros anteriores supone el costo actual para la producción en el establo, si usáramos el costo proyectado aumentaría la utilidad como vemos por los resultados - que se presentan a continuación:

CUADRO XIV

COSTO DIARIO Y POR LITRO SI LA PLANTA SE LOCALIZA
EN MONTERREY

Concepto	Costo diario (pesos)	Costo por litro (pesos)
Costos con la planta localizada en Linares, N. L.	25 603.01	1.2801
Costo de transporte de la leche pasteurizada y embotellada.	- 1 666.67	- 0.0833
Costo de transporte de leche cruda	348.75	0.0175
Totales:	24 285.09	1.2143

Este sería el resultado con el costo proyectado, las utilidades se modificarían como sigue:

CUADRO XV

Ingresos diarios	Costo diario	Utilidad esperada
44 000	24 285.09	19 714.91
36 000	24 285.09	11 714.91
40 000	24 285.09	15 714.91

Comparando las utilidades encontradas para la alternativa de localización en Monterrey, (Cuadros XIV y XV) con las encontradas para la localización en Linares, N. L. (Cuadros X y XI) vemos que las primeras son mayores; al parecer, por las cifras es poca

la diferencia, pero hay que tomar en cuenta que son cifras diarias, si se toman mensuales o anuales, la diferencia es apreciable. Para finalizar presentamos solamente las cantidades que se usaron en la gráfica de la página siguiente, en la que se presenta el nivel mínimo de producción para cubrir los costos totales.

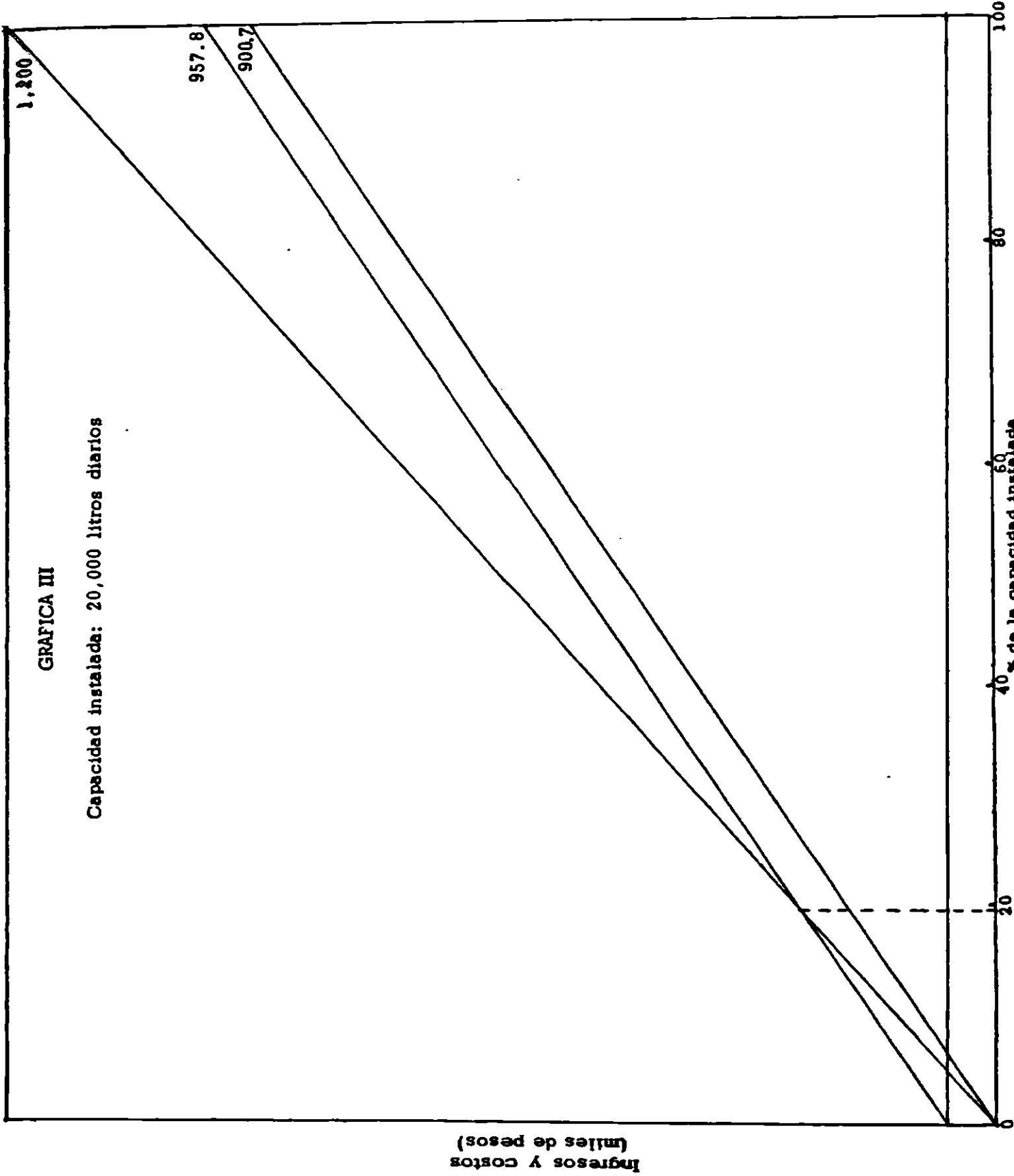
Se procedió de la misma manera, para calcular los ingresos y costos, que en las gráficas anteriores.

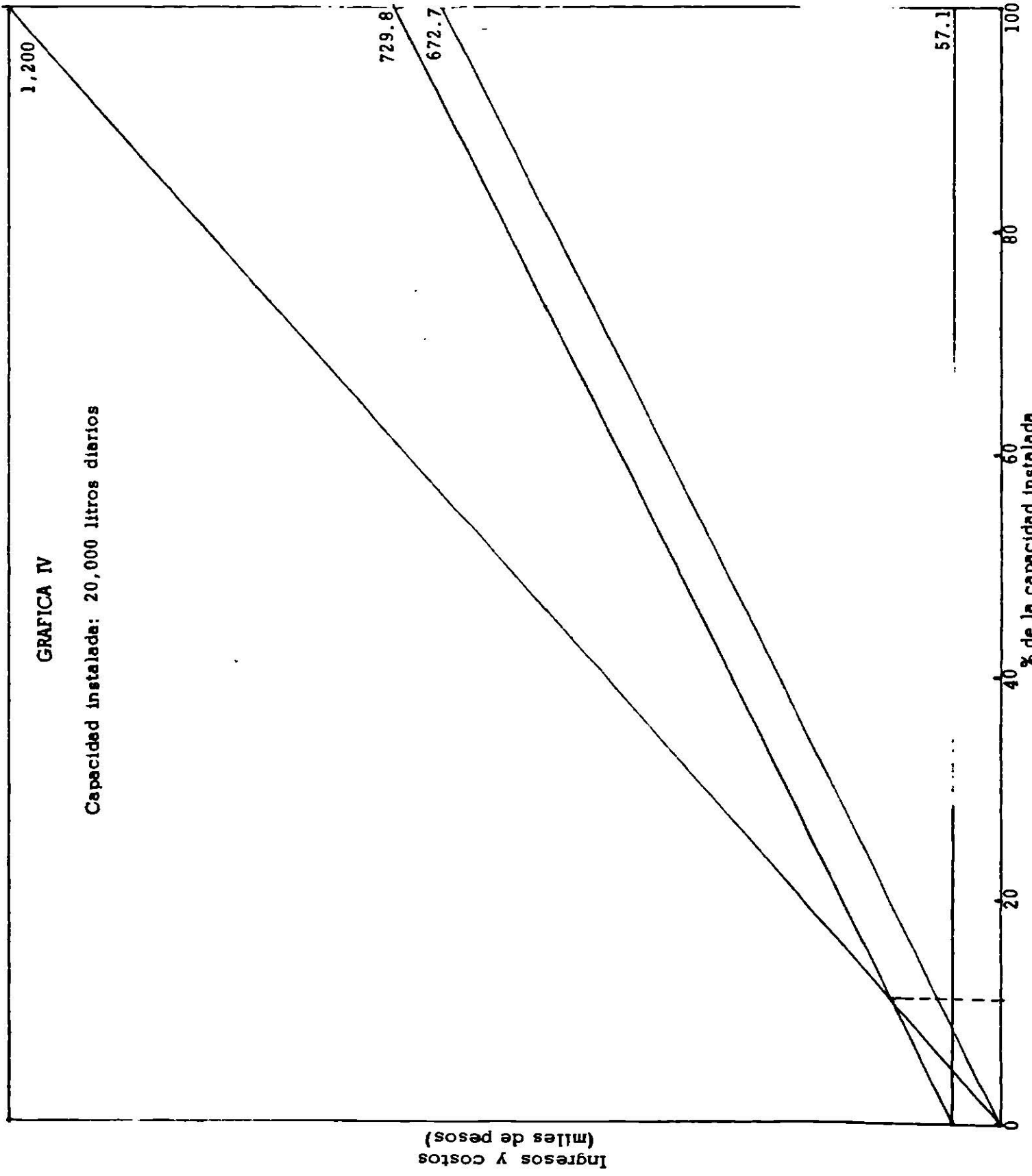
Con el costo de materia prima actual de \$1.25 por litro.

Ingreso mensual:	1 200 000.00
Costo fijo (mensual):	57 138.04
Costo variable (mensual):	900 735.00
Costo total (mensual):	957 873.04

Con el costo proyectado para la materia prima 0.87/lto.

Ingreso mensual:	1 200 000.00
Costo fijo (mensual):	57 138.04
Costo variable (mensual):	672 735.00
Costo total (mensual):	729 873.04





GRAFICA IV

Capacidad instalada: 20,000 litros diarios

Ingresos y costos
(miles de pesos)

% de la capacidad instalada

VIII. RENTABILIDAD

A partir de las utilidades medias y la inversión en activos fijos estimados en el proyecto, procedimos a calcular un coeficiente de rentabilidad, que se considera como la tasa de rendimiento sobre el capital total invertido.

Nos limitamos solamente al cálculo de dos coeficientes usando en ambos las utilidades estimadas con el costo actual.

Primero. Rentabilidad de la planta localizada en Linares:

$$\frac{203\ 249.70}{16\ 954\ 844.00} = 1.20 \text{ por ciento mensual}$$

Segundo. Rentabilidad de la planta localizada en Monterrey:

$$\frac{242\ 787.30}{16\ 954\ 844.00} = 1.43 \text{ por ciento mensual}$$

Nos encontramos pues con que el proyecto tiene una buena rentabilidad, pues comparando las tasas de rendimiento encontrados con aquellas que pagan las financieras, vemos que las primeras son mayores. Para el primer caso la tasa anual de rendimiento sería casi 15 por ciento y en el segundo un poco mayor al 17 por ciento, las financieras solo pagan el 10 por ciento al año.

Hay que aclarar sin embargo, que estas tasas de rendimiento se realizarían en el caso de que la empresa operara eficientemente, lo que no es de esperarse al comenzar sus funciones, debido a una serie de factores tales como los costos que implican el período de aprendizaje en el manejo de la maquinaria, el desconocimiento - del mercado, etc. Pero cuando estos obstáculos se superen y la empresa funcione eficientemente las tasas encontradas se harán factibles.

Las tasas estimadas serían mayores si fuera posible cuantificar los beneficios de tipo social que acarreará la realización del proyecto, entre los que se pueden mencionar tenemos los siguientes: creación directa e indirecta de fuentes de trabajo, fomento de actividades agropecuarias y conexas, producción en forma sana de un alimento básico, etc.

Por otro lado considerando las tasas de rendimiento encontradas, el capital fijo se recuperaría en 7 años aproximadamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conclusión que se desprende de todo el análisis, es que en general el proyecto es viable, tanto por su rentabilidad como por que existen las condiciones requeridas.

Sin embargo debemos dejar bien asentado lo siguiente: las granjas deben de localizarse cerca de los insumos, es decir en la región de Linares; en cuanto a la planta pasteurizadora, debe localizarse cerca del mercado, pues de esa manera se ahorra en el costo de transporte, al evitarse el viaje diario de la flotilla de reparto Linares-Monterrey-Linares, llevándose a efecto tan solo el acarreo de la leche cruda. Asimismo no se correría el riesgo de la posible descomposición de la leche ya pasteurizada.

Lo anterior supone que se ha llegado al nivel de producción en el establo, requerido para abastecer la planta, cosa que actualmente no ha sucedido, entonces lo recomendable es empezar a trabajar en esta primera etapa hasta alcanzar el nivel deseado. La producción puede mandarse entretanto a las pasteurizadoras de Monterrey.

Una última recomendación, acorde con lo mencionado en la introducción, es que deben efectuarse estudios de los recursos regionales con el fin de explotarlos más racionalmente y buscar su posi

80.

ble industrialización, para conseguir el máximo rendimiento de ellos, lo que conducirá a generar un mayor ingreso regional.

ANEXO I
COSTOS DE PRODUCCION EN EL ESTABLO,
PASTEURIZACION Y DISTRIBUCION

COSTO DE PRODUCCION EN EL ESTABLO

GANADO EN EL ESTABLO

Producción diaria: 1,092 litros

Vacas en producción	95
Vacas secas	41
Toros	4

ALIMENTACION DEL GANADO

	<u>Kg. por</u> <u>cabeza</u>	<u>Precio por</u> <u>tonelada</u>	<u>Costo diario</u> <u>por cabeza</u>	<u>Costo total</u> <u>diario</u>
--	---------------------------------	--------------------------------------	--	-------------------------------------

Vacas en producción (95)

Mezcla de concentrados	6	800	4.80	456.00
Rastrojos o sorgos verdes	10	90	0.90	85.50
Zacate Johnson	20	50	1.00	<u>95.00</u>
Total:				636.50

Vacas secas (41)

Cascarilla	2	300	0.60	24.60
Rastrojos o sorgos verdes	10	90	0.90	36.90
Zacate Johnson	20	50	1.00	<u>41.00</u>
Total:				102.50

Toros (4)

Mezcla de concentrados	5	800	4.00	16.00
Rastrojos o sorgos verdes	15	90	1.35	5.40
Zacate Johnson	20	50	0.75	<u>3.00</u>
Total:				24.40

RESUMEN:

Vacas en producción:.....	636.50
Vacas secas:.....	102.50
Toros:.....	<u>24.40</u>
COSTO DIARIO:.....	763.40

Costo promedio por un litro de leche:..... 0.6991

SALARIOS (mensuales)a) En efectivo:

3 Administradores	1 800.00	
10 Ordeñadores	4 630.00	
3 Ayudantes	840.00	
4 Repartidores	<u>1 200.00</u>	8 470.00

b) En especie:

8 Viviendas sin servicios	160.00	
540 Litros de leche al mes	<u>675.00</u>	<u>835.00</u>
Total:		9 305.00
Costo diario:		310.17
Costo promedio por un litro de leche:.....		0.2840

GASTOS (mensuales)

Medicinas y vacunas	800.00	
Insecticidas	140.00	
Combustible y refacciones de maquinaria	950.00	
Rentas	150.00	
Reparación de cercas, establos y construcción	85.00	
Cuotas a la Unión	40.00	
Impuestos	130.00	
Federal: 60.00		
Estatal: 30.00		
Municipal: <u>40.00</u>		
Cuota patronal al Seguro Social	695.00	
Mantenimiento de termo para Insem. Artificial	<u>300.00</u>	
Total:		3 290.00
Costo diario:		109.67
Costo promedio por un litro de leche:.....		0.1004

INVERSIONES (depreciación mensual)

Edificios y construcciones con un valor de \$70,000 amortizables en 20 años.	291.67	
4 Molinos de viento con valor de \$35,000 amortizables en 10 años.	291.67	
2 Picadoras de forraje con valor de \$20,000 amortizables en 10 años.	166.67	
1 Empacadora de forraje con valor de \$6,000 amortizable en 10 años.	50.00	
2 Chamuscadoras con valor de \$1,000 amortizables en 10 años.	8.33	
4 Tartanas para repartir la leche con valor de \$4,000 amortizables en 5 años.	66.67	
4 Mulas para tiro con valor de \$3,500 amortizables en 6 años.	48.61	
20 Botes para acarreo de leche con valor de \$3,000 amortizables en 2 años.	125.00	
13 Tinajas y cubetas con valor de \$195 amortizables en 2 años.	8.13	
2 Carretillas con valor de \$250 amortizables en 5 años.	4.17	
136 Vacas con un valor de \$435,000 amortizables en 6 años.	6 041.67	
4 Toros con valor de \$25,000 amortizables en 6 años.	347.22	
2 Guadañas con valor de \$240 amortizables en 2 años.	<u>10.00</u>	
Total:		7 459.81
Costo diario:		248.66
Costo promedio por un litro de leche:.....		0.2277

RECUPERACIONES (mensuales)

48 Machos a \$100.00 cada uno, \$4,800	400.00	
51 Hembras a \$200 cada una, \$10,200	850.00	
5 Vacas viejas a \$1,600 cada una, \$8,000	666.67	
1 Toro: \$1,500	<u>125.00</u>	
Total:		2 041.67
Costo diario:		68.06
Costo promedio por un litro de leche:.....		0.0623
COSTO PROMEDIO DE UN LITRO DE LECHE EN EL ESTABLO: ...		1.2489

COSTO DE PASTEURIZACION Y DISTRIBUCION

Producción esperada: 20,000 litros diarios

COSTOS:

* SALARIOS (mensuales)

Planta:	15 empleados	8 437.50	
Oficina:	4 empleados	2 250.00	
Servicios profesionales		<u>10 000.00</u>	
Total:		20 687.50	
Costo diario:		689.58	
Costo proporcional a un litro de leche:.....			0.0345

GASTOS DE PASTEURIZACION (mensuales)

Reposición de botellas	5,000 a razón de \$800 millar	4 000.00	
Reposición de cajas para leche	50 a razón de \$25 cada una	1 250.00	
Detergentes y desinfectantes		3 000.00	
Aluminio para tapas		10 000.00	
Refacciones de maquinaria		3 000.00	
Ropa sanitaria, botas de hule, etc.		1 600.00	
Servicios: Agua, Energía eléctrica, Teléfono		9 400.00	
Hielo		1 800.00	
Publicidad		4 000.00	
Mermas (2%)		<u>21 600.00</u>	
Total:		59 650.00	
Costo diario:		1 988.33	
Costo proporcional a un litro de leche:.....			0.0994

* Este cálculo supone los salarios mínimos fijados para aquella zona, si la planta se localizara en Monterrey serían un poco mayores, pero incrementarían el costo por litro en menos de un centavo.

INVERSIONES (mensuales)

Existencia de 30,000 botellas con valor de \$24,000, amortizables en 6 meses.	4 000.00		
Existencia de 1,500 cajas para leche con un valor de \$37,500, amortizables en 2 años.	1 562.50		
Existencia de 250 botes con valor de \$37,500, amortizables en 2 años.	1 562.50		
Muebles y enseres con valor de \$36,000, amortizables en 10 años.	300.00		
Maquinaria y equipo incluyendo fletes e instalación con valor de \$1.270,565, amortizables en 10 años.	10 588.04		
* Edificio y terreno con valor de \$450,000, amortizable en 20 años.	<u>1 875.00</u>		
Total:		19 888.04	
Costo diario:		662.93	
Costo proporcional a un litro de leche:.....			0.0331

GASTOS DE DISTRIBUCION (mensuales)

Equipo de reparto compuesto de 20 unidades con valor de \$900,000, - amortizables en 5 años.	15 000.00		
Combustible y lubricantes.	25 000.00		
Llantas y refacciones.	10 000.00		
Seguros.	2 500.00		
Salarios y comisiones de 20 choferes.	16 875.00		
Salarios de 20 ayudantes.	11 250.00		
Mermas (1%)	<u>10 800.00</u>		
Total:		91 425.00	
Costo diario:		3 047.50	
Costo proporcional a un litro de leche:.....			0.1524

* En su defecto, sería la renta mensual pagada.

PRESTACIONES (mensuales)

Cuotas pagadas al Seguro Social	3 600.00	
40 Litros de leche diarios a 1.80 lt.	<u>2 160.00</u>	
Total:		5 760.00
Costo diario:		192.00
Costo proporcional a un litro de leche:.....		0.0096

E881.0

RESUMEN DE LOS COSTOS DE PASTEURIZACION Y DISTRIBUCION

	Costo diario (en pesos)	Costo promedio por litro de leche (en pesos)
Salarios	689.58	0.0345
Gastos de pasteurización	1 988.33	0.0994
Inversiones	662.93	0.0331
Gastos de distribución	3 047.50	0.1524
Prestaciones	192.00	0.0096
Total:	6 580.34	
Costo de pasteurización:		0.3290

2 160.0

Costo adicional de Transporte de Linares a Monterrey y Regreso, con la leche pasteurizada y embotellada. (mensuales)

PA 8-99

* Combustible y lubricantes	40 000.00	
Llantas y refacciones	<u>10 000.00</u>	
Total:		50 000.00
Costo diario:		1 666.67
Costo proporcional a un litro de leche:.....		0.0833

Costo de Transporte de leche cruda de Linares a Monterrey. Dos viajes diarios. (mensuales)

Camión equipado con tanque-termo, capacidad 10,000 litros con un valor de \$150,000, amortizable en 5 años.	2 500.00	
* Combustible y lubricantes	4 100.00	
Llantas y refacciones	1 500.00	
Seguro	1 000.00	
Salario del operario	800.00	
Salario de un ayudante	<u>562.50</u>	
Total:		10 462.50
Costo diario:		348.75
Costo proporcional a un litro de leche:.....		0.0175

* El cálculo se hizo tomando gasolina, con gas butano es aproximadamente la mitad.

ANEXO II
INVENTARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO,
Y MUEBLES DE OFICINA

INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA PLANTA

		Precio Dólares
2 Tramos de transportador para botes	\$ 300.00	
1 Volcador de botes lecheros	100.00	
1 Báscula para leche, marca LINDELLS	3 250.00	
1 Tanque de recibo, cupo 800 litros	1 200.00	
1 Lavadora de botes, marca MECANO-R-3.	1 850.00	
1 Pre-enfriador de placas, CREAMERY PACKAGE	1 750.00	
1 Tanque de almacenamiento de leche, con capacidad de 20,000 litros	8 500.00	
1 Pasteurizador de placas, CREAMERY PACKAGE, con capacidad de 3,000 litros por hora	8 800.00	
1 Bomba positiva, CREAMERY PACKAGE, Mod.No.3	1 500.00	
1 Compresor de aire	330.00	
1 Tanque de balanceo, CREAMERY PACKAGE	2 100.00	
1 Bomba centrífuga, CREAMERY PACKAGE, 5 HP.	570.00	
1 Bomba centrífuga, CREAMERY PACKAGE, 5 HP.	570.00	
1 Bomba centrífuga, CREAMERY PACKAGE, 1/4 HP.	183.00	
1 Máquina de tres procesos, WESTFALIA, MP-3003	3 500.00	
1 Lavadora de botellas, GIRTON, SAL-1	6 650.00	
1 Embotelladora, CREAMERY PACKAGE, Mod.100.	4 695.00	
1 Unidad de vacío para embotelladora	805.00	
1 Transportador de botellas	1 583.00	
1 Transportador de canastillas	3 984.70	

Precio
Dólares

REFRIGERACION:

1 Compresor de amoníaco, marca FRICK, AHP-303.	4 050.00	
1 Motor marca IEM de 30 HP.	820.00	
1 Juego completo de 2 rieles para motor	21.50	
1 Cubre-bandas para motor y compresor	40.00	
1 Tanque de almacenamiento de hielo, (ICE BUILDER), capacidad de 10.5 toneladas	6 500.00	
2 Bombas para agua helada, con motores c/u. de 5 HP al precio de \$400	800.00	
1 Unidad frigorífica para fréon, GILVERT	1 685.00	
1 Condensador evaporativo, RECOLD	2 200.00	
2 Difusores, RECOLD, Mod.-1348, c/u. al precio de \$400	800.00	
2 Válvulas termostáticas c/u. a \$36	72.00	
1 Válvula solenoide	38.00	
1 Recipiente para amoníaco líquido	980.00	
1 Lote de tubería y conexiones de acero inoxidable, tipo 304.	3 750.00	
1 Caldera automática, KISCO BOILER, 40 HP.	4 800.00	
1 Suavizador de agua para la caldera	600.00	
1 Tanque de combustible, 5,000 litros	350.00	
1 Puerta para cámara de refrigeración	330.00	
2 Puertas chicas para cuarto de refrigeración, c/u. a \$120	240.00	
1 Equipo de laboratorio, completo	<u>1 500.00</u>	
TOTAL MAQUINARIA-DOLARES:.....	\$	81 797.20

	Precio Dólares
TOTAL MAQUINARIA-DOLARES (Viene de la página anterior)	81 797.20
COSTOS ADICIONALES (que se detallan por separado), incluyendo:	
Fletes y derechos,	
Materiales de agua y vapor,	
Materiales eléctricos,	
Materiales de refrigeración,	
Mano de obra por instalación del equipo	<u>19 848.00</u>
TOTAL PLANTA PASTEURIZADORA:	\$ 101 645.20
VALOR EN MONEDA NACIONAL A: \$12.50 EL DOLAR.	<u><u>\$ 1 270 565.00</u></u>

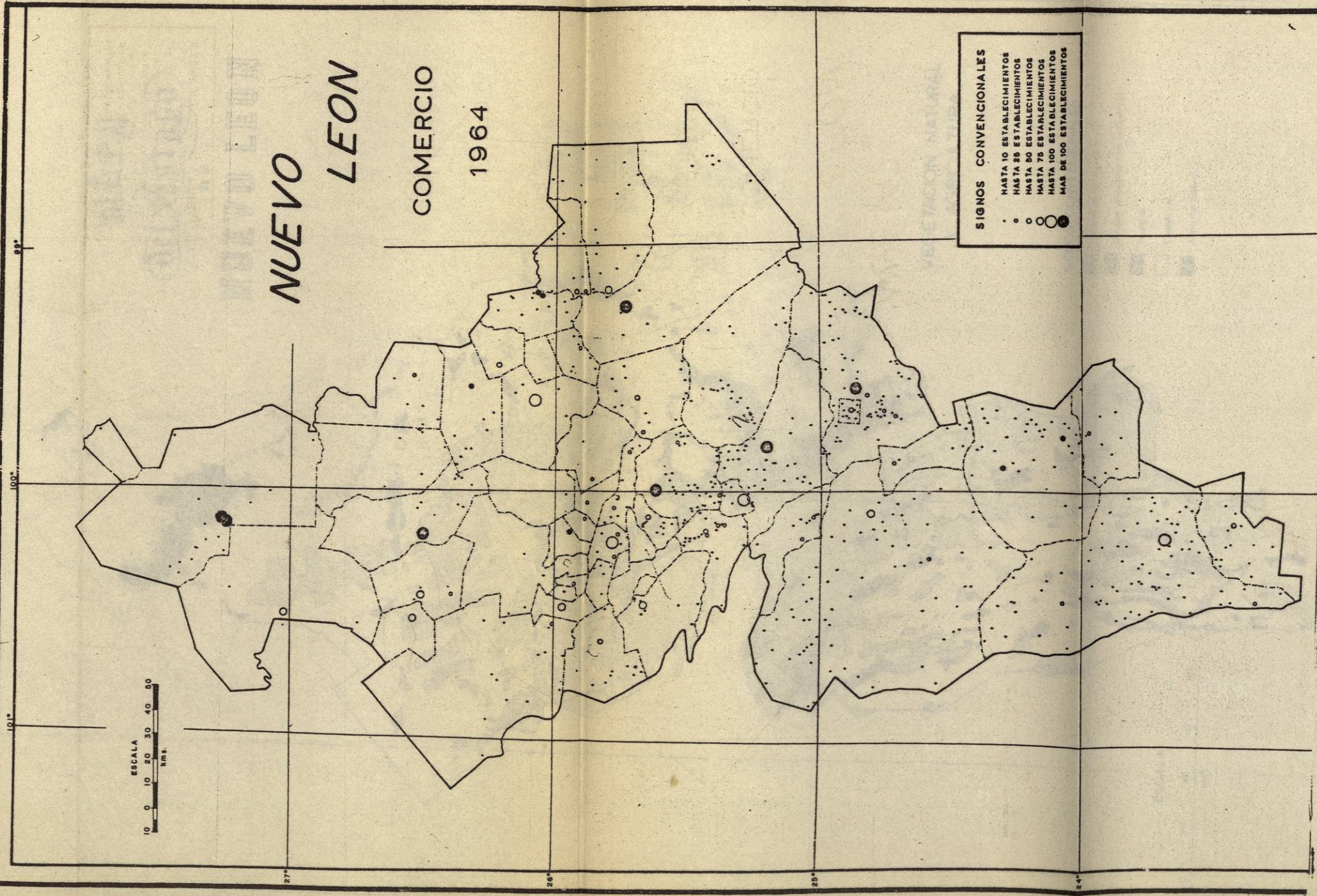
Estos precios están sujetos a fecha de embarque sin previo aviso.

INVENTARIO MUEBLES DE OFICINA

1 Escritorio gerencia	3 000.00
4 Escritorios secretariales	3 000.00
1 Archivero grande	3 000.00
1 Archivero de 4 gavetas	1 500.00
1 Archivero de 2 gavetas	1 000.00
1 Archivero de tarjetas	500.00
2 Mesas para las máquinas	500.00
2 Máquinas sumadoras	3 500.00
1 Máquina registradora de la caja	1 000.00
2 Máquinas de escribir	2 500.00
1 Máquina protectora de cheques	800.00
1 Máquina calculadora	1 200.00
1 Juego muebles de oficina	4 500.00
1 Caja fuerte contra incendio	<u>10 000.00</u>
T o t a l:	\$ 36 000.00

ANEXO III

M A P A S








CORRIENTES FLUVIALES
EN SU APORTE
AL ESTADO

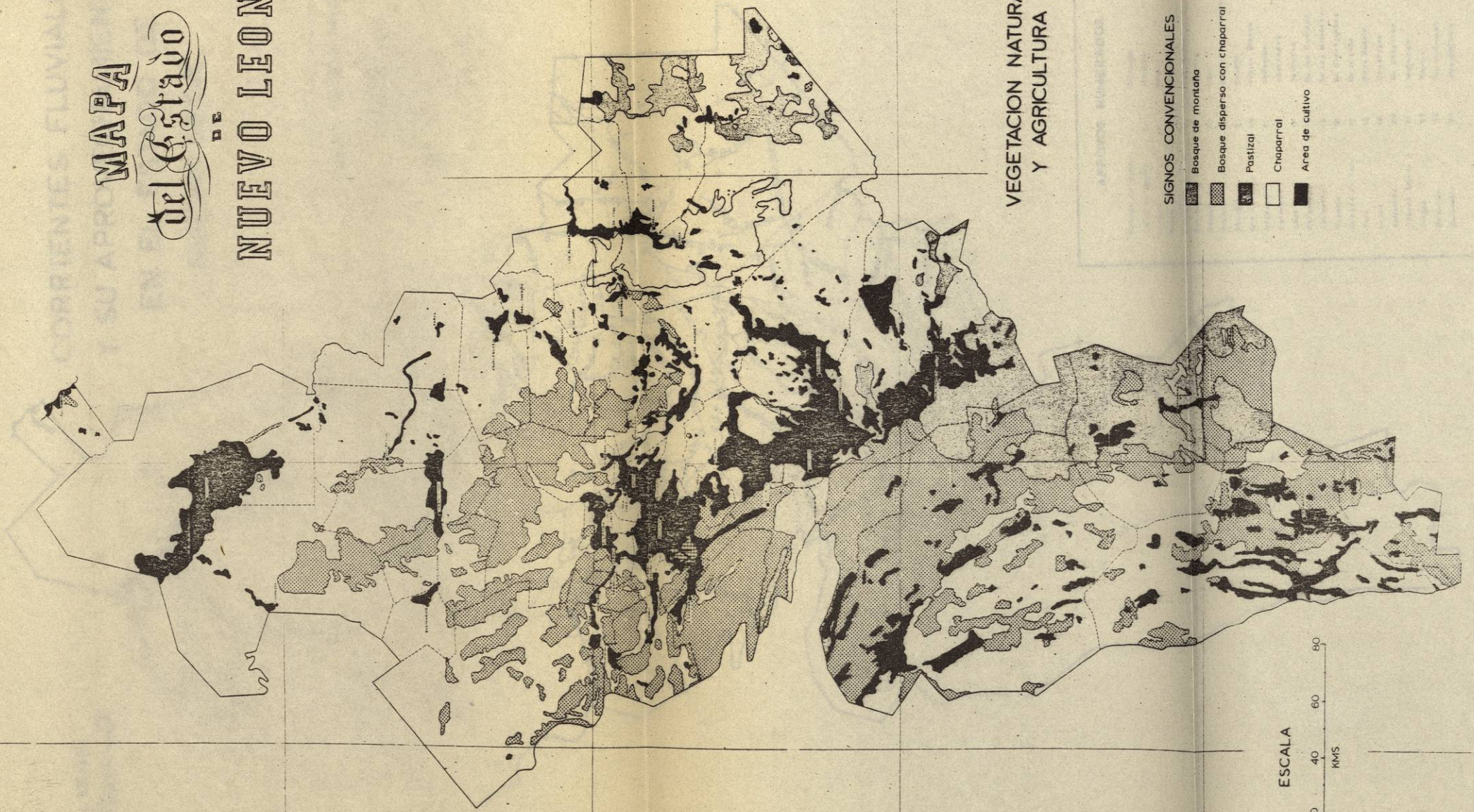
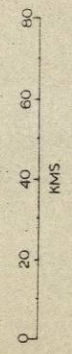
MAPA del Estado DE NUEVO LEON

VEGETACION NATURAL Y AGRICULTURA

SIGNOS CONVENCIONALES

-  Bosque de montaña
-  Bosque disperso con chaparral
-  Pastizal
-  Chaparral
-  Area de cultivo

ESCALA



APENDICE METODOLOGICO

Para efectos del análisis de costo promedio de producción en el establo para la región de Linares, N. L., se consideró necesario levantar una muestra entre los futuros proveedores de la planta. Dado que no se conocía ningún parámetro para calcular el tamaño de la muestra, se decidió efectuar una encuesta piloto entre los productores-proveedores, que serían también los accionistas de la planta, con el fin de estimar algunas características de la variable que interesaba, o sea el costo promedio (\bar{X}) que resultó ser de \$1.25.

El número de productores que se consideró como población - fue de 25, de los cuales se eligieron 5 de manera aleatoria. La fórmula usada para calcular la varianza de los datos muestrales fue la siguiente:

6.

$$s^2 = \frac{\sum d^2}{n'} = .00492$$

donde: s^2 = Varianza de la muestra.

d^2 = Diferencia de cada uno de los costos individuales con respecto al promedio.

n' = Tamaño de la muestra piloto.

Con este dato se pudo estimar la varianza de la distribución de las medias muestrales como sigue:

$$\sigma^2 = \left(1 - \frac{n'}{N}\right) \frac{s^2}{n'} - .0007872$$

donde: σ^2 = Varianza estimada de la población

$$\left(1 - \frac{n'}{N}\right) = \text{Factor de corrección de poblaciones finitas.}$$

Las demás literales (s^2 , n) las conocemos.

Contando ya con la varianza de la población se procedió a calcular el tamaño de la muestra que fuera representativo para la variable interesante.

Se fijó un margen de error de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza de 99%. Dado que $N > 30$, necesariamente $n > 30$, entonces la fórmula usada fue:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 / D^2}{1 - \frac{1}{N} \left(\frac{t^2 \sigma^2}{D^2} \right)} = 3.6$$

donde: n = tamaño de la muestra representativa.

t = coeficiente de confianza con un nivel de 99%.

D = margen de error.

las demás literales (σ , N) son conocidas.

por lo que consideramos que la muestra usada es representativa, y se puede decir que la media del costo de producción se encuentra entre el siguiente intervalo:

dado que: $\bar{X} = 1.25$, $t_{.995} = 4.60$, $\sigma^2 = .0007872$, $n = 5$,

$$\text{límite superior} = 1.25 + .05758 = 1.30758$$

$$\text{límite inferior} = 1.25 - .05758 = 1.19242$$

B I B L I O G R A F I A

- Centro de Investigaciones Económicas, U.N.L. Distribución y Redistribución del Ingreso en el Area Metropolitana de Monterrey. (Un Análisis Socio-Económico). Monterrey, 1967.
- Centro de Investigaciones Económicas, U.N.L. Ocupación y Salarios en Monterrey Metropolitano, 1966. Monterrey, 1967.
- Ellsworth, P. T. Comercio Internacional. F.C.E. México-Buenos Aires. 4a. Ed. 1962. Capítulos V y VI.
- Haberler, Gottfried. A Survey of International Trade Theory. Special Papers in International Economics. No. 1, July 1961. (Revised and Enlarged Edition) International Finance Section, Department of Economics. Princeton University. 1961.
- Hodgson, R. E. y Reed, O. E. La Industria Lechera en América. Ed. Pax-México, S. A. México, D. F. 2a. Ed., 1960.
- Kindleberger, Charles P. Economía Internacional. Aguilar. Madrid, 1962. 3a. Ed. Parte II: Capítulos V y VI.
- Kish, Leslie. Survey Sampling. John Wiley & Sons, Inc. New York-London-Sidney, 1965.
- Naciones Unidas. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México, 1958.
- Rodríguez Muro, J. Jesús. Geografía del Estado de Nuevo León. Facultad de Economía, U.N.L. Monterrey, 1965.
- Tijerina Garza, Eliézer. Análisis de Demanda de Productos Alimenticios. El Caso de Monterrey. Tesis Profesional. Facultad de Economía, U.N.L. Monterrey, 1965.
- Tinbergen, Jan. La Planeación del Desarrollo. F.C.E. México-Buenos Aires. 3a. Ed. 1963. Capítulo II, (4).

