

68 20



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION
LECHERA EN MEXICO

T E S I S

Que para obtener el Título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(Area Industrial)

p r e s e n t a n

Jesús Granados Campos
Jorge Arturo Solís Aguirre
Juan Carlos Lupi Barrón

Director de Tesis: Ing. Miguel Alonzo Calles



México, D. F.

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION:	
0.1 Importancia de la leche en México.	1
0.2 Problemática actual.	3
0.3 Objetivos y alcances.	8
0.4 Hipótesis del trabajo.	8
CAPITULO I	
PANORAMA ECONOMICO SOCIAL DE LA PRODUCCION DE LECHE.	
1.1 Aspectos económicos de la producción de leche.	9
1.2 Panorama internacional de la leche.	11
1.3 Oferta y demanda de leche en México.	11
1.3.1 Destino de la producción nacional.	18
1.3.2 Mercado de productos lácteos.	18
1.3.3 Importación de leche en polvo.	21
1.3.4 Demanda nacional.	26
1.4 Precios.	
1.4.1 Fijación de precios.	28
1.4.2 Modelo SECOFI.	30
1.4.3 Influencia del precio en la producción.	30
1.5 Distribución geográfica de la producción.	34
1.6 Instituciones y programas de apoyo.	39
CAPITULO II	
SITUACION DE LA PRODUCCION LECHERA EN MEXICO.	
2.1 Composición del hato lechero.	48
2.1.1 Razas.	50
2.1.2 Alimentación.	52
2.2 Producción primaria.	54
2.2.1 Producción estabulada.	54

	PAG.
2.2.2 Producción no estabulada.	56
2.3 Actividades principales en la producción primaria.	
2.3.1 Ordeña.	59
2.3.2 Reemplazo del hato lechero.	61
2.3.3 Reproducción del hato.	63
2.4 Contexto productivo de la industria de lácteos.	64
2.4.1 Plantas pasteurizadoras.	65
2.4.2 Industria de derivados lácteos.	74
2.5 Procesos industriales.	77
2.5.1 Pasteurización.	77
2.5.2 Secado.	82
2.5.3 Leches concentradas.	84
2.5.4 Ultrapasteurización.	86
2.5.5 Derivados.	89
2.6 Comercialización y consumo.	93

CAPITULO III

ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION PRIMARIA.

3.1 Objetivo.	97
3.2 Introducción.	97
3.3 Producción estabulada.	
3.3.1 Estructura de costos.	99
3.4 Producción no especializada y semiespecializada.	101
3.4.1 Ganadería de traspatio.	102
3.4.2 Producción semiespecializada.	104
3.4.3 Sistemas de doble propósito.	106
3.5 Comentarios.	111

CAPITULO IV

CONCLUSIONES.	113
4.1 Apoyos específicos a la producción primaria.	114
BIBLIOGRAFIA.	119
ANEXOS.	122

I N T R O D U C C I O N .

A través del proceso histórico de la humanidad, ésta ha buscado satisfacer sus necesidades primarias, y tal vez la más importante sea la alimentación, ya que las demás necesidades dependen en gran medida de la eficacia con que se satisfaga la primera.

La alimentación de la especie humana debe buscar satisfacer sus necesidades nutricionales. Tomando en cuenta que los principales medios de nutrición son: grasas, vitaminas, minerales y proteínas, siendo proporcionados éstos por medio de la ingestión de alimentos. La leche es uno de los alimentos, quizá el único que proporciona los medios antes mencionados en forma equilibrada.

La leche es una secreción exclusiva de las cerca de cuatro mil especies pertenecientes a la clase de los mamíferos. Está constituida por materiales que los organismos de esta clase zoológica podemos utilizar para nuestra nutrición. Absolutamente esencial para el crecimiento de los jóvenes y para el bienestar de la raza humana. A la vaca se le ha llamado con razón "La madrastra de la raza humana", y se le encuentra en la mayoría de las naciones civilizadas del planeta.

La situación alimentaria mundial se encuentra en una etapa crítica. Aproximadamente, una décima parte de la población mundial, se encuentra en el límite de la sobrevivencia, y se estima, que cerca de la cuarta parte del total, no alcanza a satisfacer sus necesidades nutricionales. Bajo este contexto, la crisis alimentaria ha repercutido fuertemente en la economía nacional, agravando los problemas estructurales del aparato productivo y distributivo del país. Estos se han manifestado de manera más directa en la reducción del crecimiento de la producción de alimentos básicos, la inequitativa distribución del ingreso y la menor capacidad adquisitiva de los grupos de menores ingresos.

Siendo de vital importancia la leche en la alimentación del mexicano, se ha desarrollado alrededor de ella toda una industria para su procesamiento y comercialización. Además de ser objetivo de los esfuerzos del Estado, encaminados a que una mayor cantidad de familias tengan acceso a este producto.

0.1 IMPORTANCIA DE LA LECHE EN MEXICO

Desde la llegada de los españoles a México, y con ello la del primer ganado; la leche poco a poco se ha introducido en la alimentación del mexicano, siendo en la actualidad un producto llamado de primera necesidad.

Los productos lácteos aportan, después del huevo, la fuente de proteína animal más abundante y barata, a la que tiene acceso la población de México. Dando con esto una idea de la importancia de dicho producto en la alimentación nacional.

La leche humana está constituida, para cubrir las necesidades nutricionales, hasta los primeros tres meses de vida. La leche de vaca aporta al becerro los nutrientes que requiere, es decir, cada mamífero dispone de una leche especial para sus crías.

COMPOSICION MEDIA DE LA LECHE(%)

LECHE	GRASA	PROTEINAS	LACTOSA	MINERALES	SOLIDOS TOTALES
VACA	4.00	3.50	4.90	0.70	13.10
MUJER	3.70	1.63	6.98	0.78	12.86

Diversos grupos humanos han integrado a sus hábitos alimenticios el consumo de leche de otras especies de mamíferos, siendo la de mayor utilización la leche de vaca, y otorgando propiedades nutricionales, que en opinión de ciertos expertos es exagerado, aunque otros opinen lo contrario.

En México, la leche es un alimento muy importante, esencialmente para la población infantil y que en general las familias mexicanas consideran como un alimento de primera necesidad.

Como ya se mencionó, la leche puede ser muy importante, puede ser innecesaria, o puede ser suficiente para cubrir las características de los diferentes nutrientes que necesita el ser humano, pero esto en base a qué otros alimentos sean consumidos, por lo cual la leche cubre un papel preponderante en la dieta, esto es; con la combinación de otros alimentos que permitan un adecuado balance nutricional. Siendo así, no se puede dar un valor absoluto a la leche, depende de qué otros alimentos se estén consumiendo en la alimentación de un sujeto para determinar si es necesaria o no.

Al hablar de su importancia en la dieta nacional, se debe dar atención especial al consumo de los derivados de la leche, siendo los de mayor importancia: quesos, leches fermentadas, cremas y mantequillas, que en algunos casos se utilizan como ingredientes en la cocina o bien solos, dando lugar a diferentes platillos y por tanto forman parte de la dieta de la población en México.

Ultimamente han tenido gran auge las llamadas leches en polvo, las cuales sólo hay que hidratarlas; el Estado mediante algunas instituciones distribuye dicha leche y por tanto también se incluye en la dieta nacional.

La leche junto con sus derivados, cumple su función como alimento, sumándose a otros como opción dentro de la dieta nacional. Estos productos pueden o no utilizarse; de hecho su utilización es universal, pero no es bueno ni malo consumirlos, puesto que ningún alimento es indispensable y su ingestión será conveniente o innecesaria según las circunstancias. La evaluación de estos productos como alimento, no puede ir más allá de describir que aportan, de que carecen y que contienen en exceso.

La leche contiene: grasa, proteínas, fuente de riboflavina y calcio; carece de hierro y vitamina C y D, tampoco es una fuente importante de energía. Se debe considerar como un alimento de primer orden y al que toda la población del país debe tener acceso principalmente los menores.

0.2 PROBLEMÁTICA ACTUAL.

Al final de este siglo, México tendrá más de cien millones de habitantes, de los cuales más del 50 % no habrá cumplido los 16 años. Uno de los problemas más graves, será el tener que alimentar a esa población joven.

La producción de leche en México, no satisface la creciente demanda de la misma. Por el contrario, existe una grave disminución en el ritmo de producción (fig. 0.1 y 0.2). La insuficiente producción primaria y sus costos, son una barrera para su oferta y, por tanto para su consumo. Se estima que el 40% de la población total del país nunca toma leche y que el 15% lo hace rara vez. Asimismo, se estima que el 65% del consumo corresponde a adultos (figuras 0.3 y 0.4).

Las causas de irregularidad en el consumo de leche, obedecen a la insuficiente producción. También se dice que los patrones de consumo y la ignorancia de la población, con respecto a las propiedades nutritivas de la leche, explican en parte su bajo consumo.

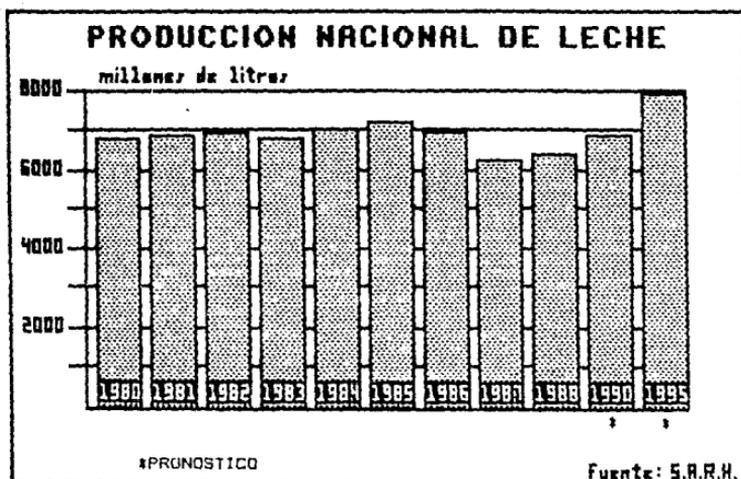


FIGURA 0.1

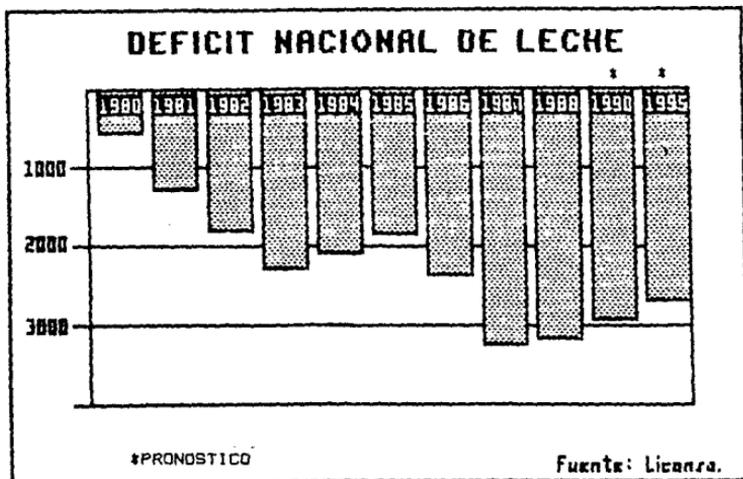
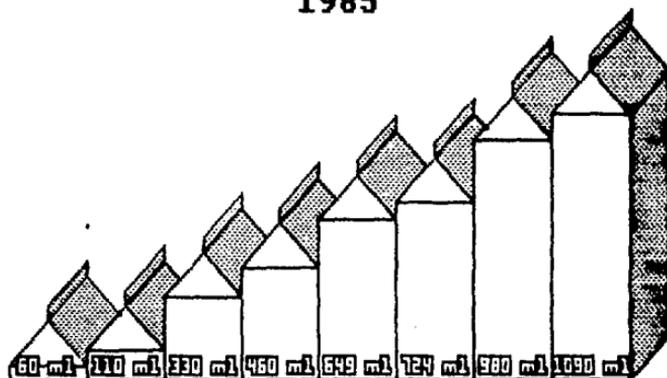


FIGURA 0.2

**CONSUMO APARENTE DIARIO PER CAPITA
DE LACTEOS EN EL MUNDO
1985**



ASIA AFRICA MEXICO AMERICA AUSTR. E.U.A. EUROPA C.E.E.

FUENTE: FAO

FIGURA 0.3

CONSUMO DE LECHE EN MEXICO

GLOBAL



 NO CONSUME LECHE
 RARA VEZ CONSUME
 SI CONSUME LECHE

POR EDADES



 ADULTOS
 NIÑOS

FUENTE: I.N.M.

FIGURA 0.4

Los problemas que enfrenta la producción primaria de leche, se reflejan en la insuficiente cantidad de producción para atender las necesidades de la población. Esta insuficiencia de la producción es causada por los siguientes problemas:

- El bajo rendimiento de producción anual por vaca. Debido principalmente a la composición heterogénea del hato lechero. En esta actividad coexisten un reducido grupo de unidades altamente tecnificadas, que aportan la mitad de la producción, pero que dependen del abasto extranjero de ganado de reposición, que requieren una alta inversión de capital, con altos rendimientos por vientre, asistencia técnica veterinaria, alimentación balanceada y con razas especializadas para la producción de leche. En contraste con un grupo de unidades de baja producción, basada en el aprovechamiento de pastos naturales, con una producción estacional, carentes de asistencia técnica y bajos rendimientos por vientre.

La disparidad que existe entre el inventario ganadero y el nivel de producción, radica principalmente; en que el sistema de explotación se encuentra ligado a la raza, a la zona ecológica, a la tecnología, a la disponibilidad de insumos y costos de los mismos, lo que redundo en sistemas de producción muy ineficientes.

- La producción de leche se concentra fundamentalmente en seis estados, que producen el 51% de la leche nacional; esta concentración plantea un grave problema para transportarla hasta los consumidores del resto de la República.

La infraestructura de vías de comunicación con los centros transformadores o de consumo, no cubren las necesidades de las regiones productoras, excepto en aquellas explotaciones lecheras que se encuentran cercanas a zonas metropolitanas.

Ante la situación de vender un producto perecedero, el aislamiento de muchas unidades productivas y la falta de información de los ganaderos respecto a las especificaciones y precios de sus mercancías, han fomentado el intercambio y las prácticas especulativas.

- Los altos costos para producir un litro de leche, resultado de la ineficiente producción, la han desmotivado, constituyendo otro problema en la producción.

La industria pasteurizadora de leche no ha crecido a pesar de existir un aumento en la población y la necesidad de leche fluida.

Debido a que la leche tiene un precio controlado, una buena parte de la producción se consume como leche "branca", es decir sin pasteurizar. Vendándose a un mayor precio y redituando mayores ganancias para algunos productores y muchos intermediarios.

El insatisfactorio crecimiento de la producción lechera ha hecho evidente su incapacidad para satisfacer la demanda nacional, y ha obligado a importar mayor volumen de alimentos con altos costos, especialmente leche en polvo y ganado en pie.

Las importaciones masivas de leche en polvo a precios subsidiados por los países productores, que se preocupan por estimular a sus ganaderos, hace que el mercado nacional se contraiga, ya que esas leches se adquieren a precios inferiores, y no sólo se distribuye al sector social, sino que en gran parte se entrega a las industrias de derivados lácteos.

0.3 OBJETIVOS Y ALCANCES.

La insuficiente producción primaria y la eliminación de excedentes en los países productores de leche, hacen prioritario el establecimiento de acciones que aumenten la producción lechera eficientemente y eleven los índices de producción, al menos al ritmo con que crece la demanda nacional.

Siendo el sector más ineficiente la producción no especializada, debido a la baja productividad del ganado, el estudio estará orientado a determinar los factores que hacen rentable o no la producción de leche de este tipo de sistemas, y estableciendo las estrategias y acciones que beneficien al productor de leche.

Debido a que el modelo empleado en México en la fijación de precios y análisis de costos fue creado para condiciones de estabulación y con características inexistentes en los sistemas no especializados, es por esto que se vuelve indispensable la creación de otros modelos que permitan un análisis más confiable y representativo del estado en que se encuentran este tipo de productores. De esta manera los planes de apoyo a este sector estarán mejor encauzados y se podrá establecer una política de fijación de precios más realista.

0.4 HIPOTESIS DEL TRABAJO.

La productividad del capital en la producción primaria de leche de vaca en México, es mayor en las unidades de explotación familiares; que combinan el pastoreo con los alimentos balanceados, en comparación con las explotaciones intensivas, cuyo objetivo primordial es; que la vaca produzca la mayor cantidad de leche, a través de una adecuada alimentación, manejo y desarrollo genético del hato.

CAPITULO I.

PANORAMA ECONOMICO SOCIAL DE LA PRODUCCION DE LECHE.

1.1 ASPECTOS ECONOMICOS DE LA PRODUCCION DE LECHE EN MEXICO.

Tradicionalmente el comportamiento e importancia de los productos agropecuarios, se dimensiona por las variables macroeconómicas más importantes, es decir: PIB, Empleo, Formación Bruta del Capital, Contribución a la Balanza Comercial, entre otras. Sin embargo, la producción primaria de leche pocas veces se ubica como una actividad fundamental en el medio rural, por su capacidad de arrastre como actividad generadora de empleo e ingreso en el medio rural y como proveedora de alimentos para la población campesina.

El PIB agropecuario y ganadero crecieron en los últimos años con tasas de 1.8 y 0.7% anual, en tanto que el PIB Nacional decreció a un ritmo de -0.8% anual.

En la fase agroindustrial, se puede señalar que creció a una tasa del 3.2% anual hasta 1985, contribuyendo con el 6.5% en el PIB alimentario, con el 1.6% en el manufacturero y con el 0.39% en el Nacional.

La balanza comercial de la leche y productos lácteos ha sido deficitaria, ya que las exportaciones han sido prácticamente nulas con relación a las importaciones. El déficit de la balanza comercial de productos lácteos fue de 38.6 millones de dólares en 1980 y de 151.1 millones de dólares en 1985.

Tradicionalmente el precio de un litro de leche pasteurizada en México equivale al 7.2% aproximadamente del salario mínimo diario, aunque en 1984 y 1987 fue más elevado; ya que la proporción era de 8.1 y 8.9 respectivamente. La evolución en el incremento de los precios de este producto ha sido muy similar a los aumentos que se han dado al salario mínimo (figuras 1.1 y 1.2).



FIGURA 1.1

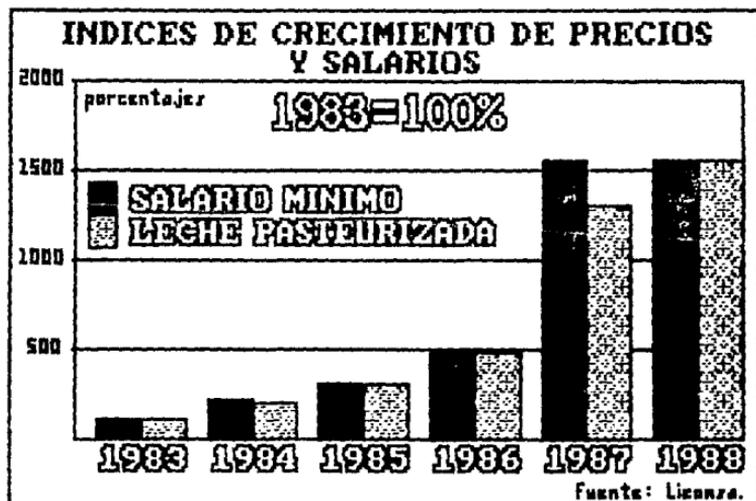


FIGURA 1.2

1.2 PANORAMA INTERNACIONAL DE LA LECHE.

Es sabido que las políticas de producción que se han dado en los países con tradición lechera, han conformado una oferta mundial superior a la demanda efectiva. Se estima una producción de 520 millones de toneladas de leche en 1987 que se generó en un 75% en los países desarrollados y un 25% en los países subdesarrollados (figura 1.3). Dentro del primer grupo destacan: Europa Occidental con el 29% de la producción mundial, Europa Oriental (27%) y los Estados Unidos (14%) (figura 1.4).

La Comunidad Económica Europea, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Oceanía son los principales exportadores de productos lácteos con un 77, 5 y 9% respectivamente. Asimismo el 40% de la leche que exporta la C.E.E. es absorbida por otros países de la misma comunidad. Asia, África y América importan el 27,18 y 10% respectivamente de los productos lácteos de exportación. (figuras 1.5 y 1.6).

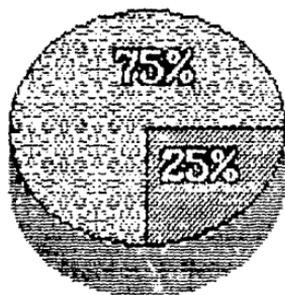
Dentro de la rama de leches industriales, destacan en orden de importancia: Estados Unidos, U.R.S.S., Holanda y Alemania Federal en la fabricación de leche evaporada y condensada (figuras 1.7 y 1.8). El mayor productor de leche en polvo es Francia seguido de los países antes mencionados (figuras 1.9 y 1.10).

La evolución internacional de los stocks de leche descremada en polvo tiende a la baja, debido al exceso en la oferta (figura 1.11).

1.3 OFERTA Y DEMANDA DE LECHE EN MEXICO.

El déficit de la producción de leche es más notorio en cuatro estados del país: Guerrero, Nuevo León, Estado de México y Distrito Federal. En otro sentido se identifican diez estados que tienen una mayor producción que las necesidades de autoconsumo: Aguascalientes, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Tlaxcala y Tabasco. (figura 1.12 y tabla T.1.1).

PRODUCCION MUNDIAL DE LECHE 1987



■ Desarrollados

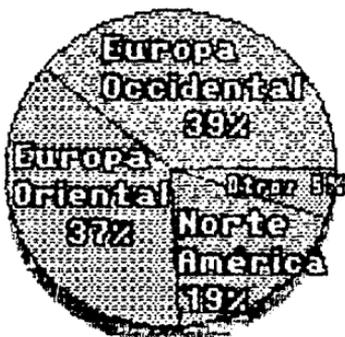
■ Subdesarrollados

Producción Mundial = 520 millones de toneladas
1 LITRO = 1.029 kg.

Fuente: Comisión Nacional de La Leche.

FIGURA 1.3

PAISES DESARROLLADOS



390 MILLONES DE TONELADAS

PAISES SUBDESARROLLADOS

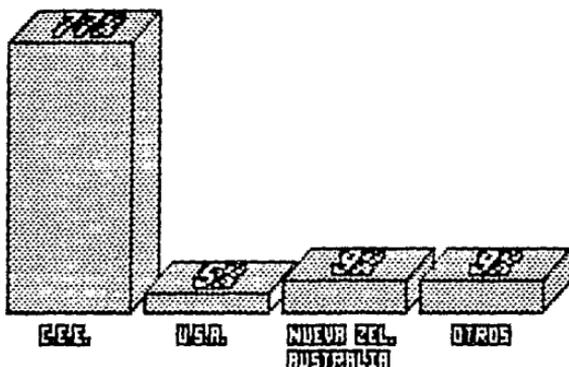


130 MILLONES DE TONELADAS

Fuente: Comisión Nacional de La Leche

FIGURA 1.4

EXPORTACIONES MUNDIALES 1985

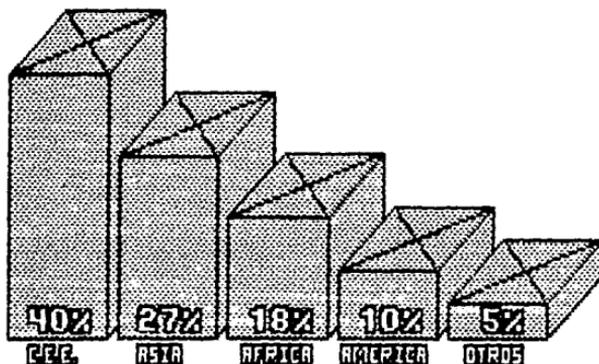


Incluye leche fresca, suero, leche en polvo, leche evaporada y condensada

FUENTE: FAO.

FIGURA 1.5

IMPORTACIONES MUNDIALES 1985



Incluye leche fresca, suero, leche en polvo, leche evaporada y condensada

FUENTE: FAO

FIGURA 1.6

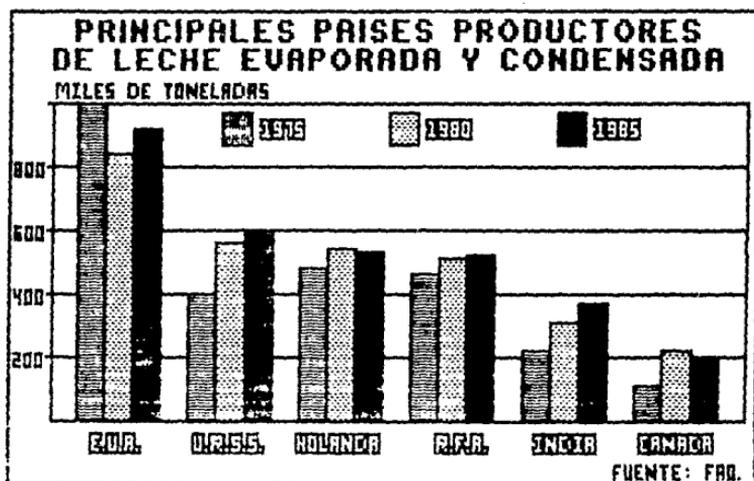


FIGURA 1.7

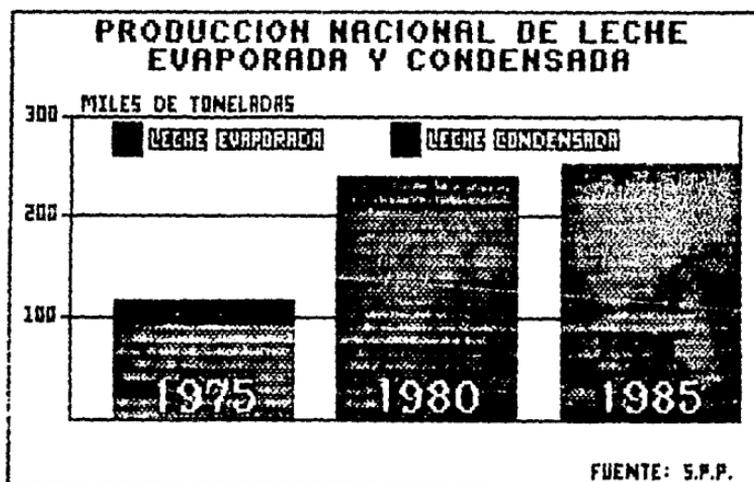


FIGURA 1.8

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE LECHE EN POLVO

(miles de toneladas)

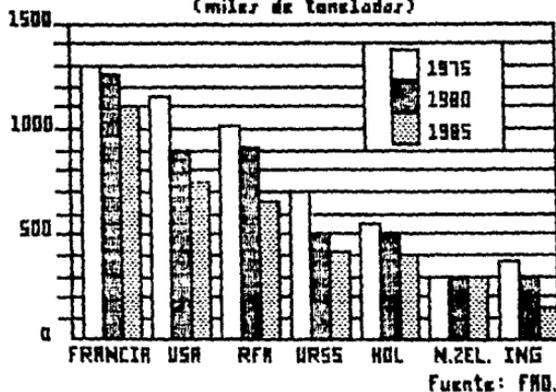


FIGURA 1.9

PRODUCCION NACIONAL DE LECHE EN POLVO

(miles de toneladas)

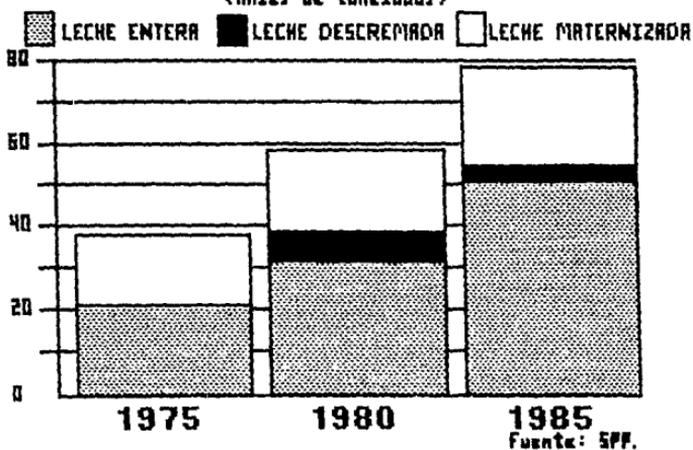


FIGURA 1.10

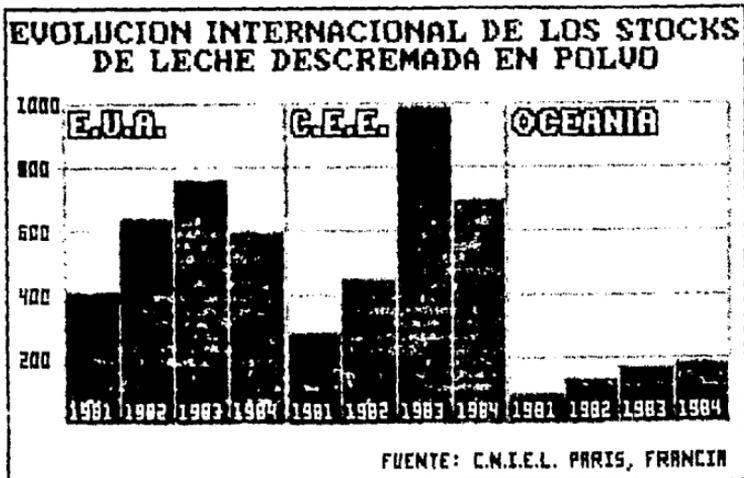


FIGURA 1.11

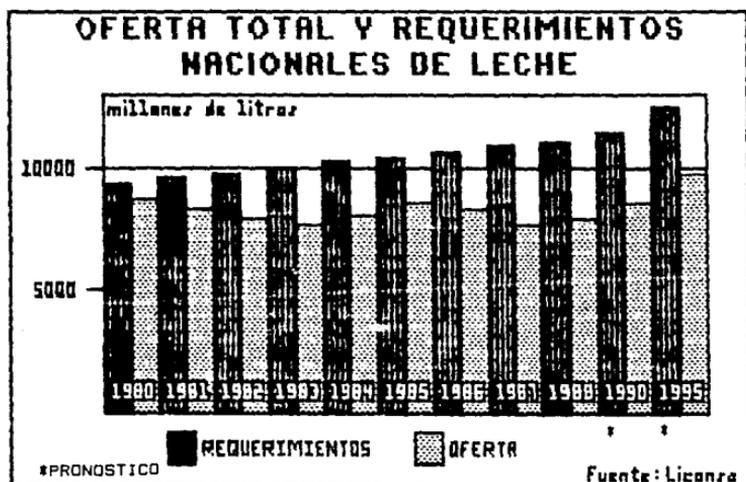


FIGURA 1.12

INVENTARIO GANADERO Y PRODUCCION POR ESTADO

1987

	ESTADO	TOTAL VIENTRES	TOTAL PRODUCCION miles litros
1	AGUASCALIENTES	48,277	153,726
2	B. C. N.	48,995	192,174
3	B. C. S.	12,328	13,520
4	CAMPECHE	31,476	20,263
5	CHIAPAS	245,600	174,828
6	CHIHUAHUA	218,157	337,233
7	COAHUILA	103,441	294,068
8	COLIMA	28,527	32,723
9	DURANGO	135,146	355,796
10	D. F.	12,181	45,070
11	GUANAJUATO	230,187	451,315
12	GUERRERO	81,360	69,044
13	HIDALGO	107,753	251,790
14	JALISCO	414,714	961,623
15	EDO. MEXICO	161,523	369,374
16	MICHOACAN	278,733	614,024
17	MORELOS	30,621	55,612
18	NAYARIT	49,658	35,800
19	NUEVO LEON	33,218	30,905
20	OAXACA	132,630	129,919
21	PUEBLA	116,298	270,336
22	QUERETARO	40,236	127,899
23	QUINTANA ROO	5,797	6,605
24	SINALOA	132,444	142,584
25	SONORA	117,269	102,830
26	S. L. P.	132,329	202,683
27	TABASCO	134,613	84,810
28	TAMAULIPAS	70,738	59,461
29	TLAMCALA	28,111	85,560
30	VERACRUZ	526,391	430,550
31	YUCATAN	53,098	35,040
32	ZACATECAS	159,354	210,159
	TOTAL	3,921,259	6,347,924

Fuente: LICONSA

TABLA 7.1.1

Esta estructura de producción y consumo implica que además de tener la necesidad de importar, existe la necesidad de transportar grandes distancias el producto nacional, ya que no se produce donde se consume.

A pesar de tener esta distribución geográfica en la producción y el consumo de leche, no siempre es conveniente fomentar la producción lechera en las regiones deficitarias, debido a que la actividad lechera, en especial sus costos se ven sumamente afectados por factores climatológicos y por la producción agrícola de la región.

1.3.1 DESTINO DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE.

La producción nacional de leche se canaliza al consumidor en forma de diferentes productos: 48% como leche "branca", 24% como leche pasteurizada, 22% productos derivados y 6% como leches industrializadas (figura 1.13 y tabla T.1.2).

Este cuadro de consumo indica un gran retraso en la transformación del producto, que repercute en problemas sanitarios y de falta de control mercantil, pues el 48% de la producción nacional se destina al consumo sin ningún control sanitario, sin ningún proceso que elimine gérmenes patógenos y al margen de los controles fiscales y comerciales.

1.3.2 MERCADO DE PRODUCTOS LACTEOS.

El mercado de los productos lácteos está determinado no sólo por factores de orden económico, sino que concurren de modo destacado; elementos de carácter institucional, sociales, de inducción psicológica y culturales.

Así, las fuerzas del mercado representadas por la oferta y la demanda se ven influidas de manera determinante por mecanismos reguladores que ejerce el Estado, en su afán por

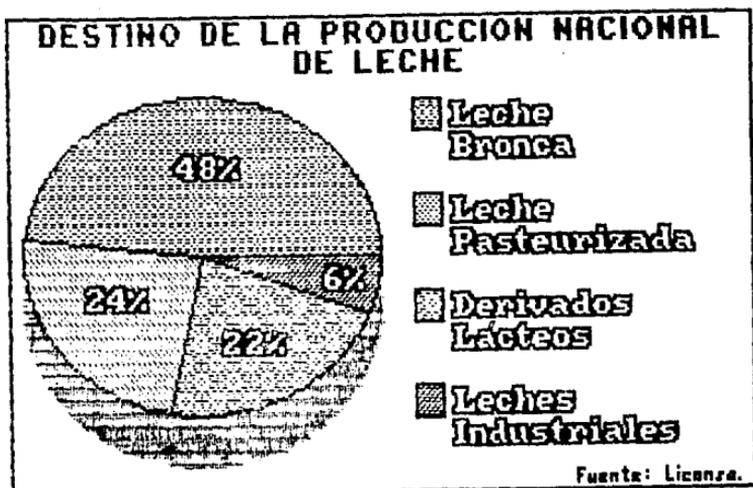


FIGURA 1.13

DESTINO DE LA LECHE

	E. U. A.	C. E. E.	MEXICO
LECHE FLUIDA	46%	17%	72%
LECHE EVAPORADA CONDENSADA	3%	2%	2%
LECHE EN POLVO	1%	4%	4%
MANTEQUILLA	15%	37%	3%
QUESO	20%	21%	14%
ALIMENTO PARA BECERROS	1%	11%	4%
OTROS	10%	8%	1%

TABLA T.1.2

Inducir socialmente la producción, distribución, comercialización y consumo de los productos lácteos y sus derivados.

Como contraparte se encuentra el móvil de la mayor ganancia, que guía la conducta del capital e impone su propia lógica de racionalidad. En el otro extremo se encuentra el consumidor, con hábitos y patrones de consumo, y severas limitaciones en un alto porcentaje, para ejercer una demanda efectiva dado su escaso poder adquisitivo.

La incapacidad interna de satisfacer las necesidades del lácteo, se manifiestan en la participación cada vez mayor, de las importaciones en la oferta nacional; sobre todo en los últimos años del periodo, en los que este rubro llegó a representar el 15% del consumo nacional aparente.

Asimismo, si consideramos los consumos reales de leche fluida, se proyecta un panorama de graves dimensiones: según cifras de 1970, de la población total el 38% manifestó no consumir leche; en cuanto a la población urbana, dicha proporción ascendía al 23%, en tanto que de los cerca de 20 millones de habitantes del medio rural, casi las dos terceras partes, no incluía en su dieta diaria este producto.

Si este consumo deficiente se observa en un producto que, en parte está sujeto a un control de precios (leche pasteurizada, evaporada y en polvo) por parte del Estado, para el resto de los derivados lácteos, las fluctuaciones de sus precios constituyen un factor que desalienta el consumo, fundamentalmente en los sectores de la población con menores niveles de ingreso.

El mercado de este producto, se enfrenta a desajustes cíclicos entre la producción y la demanda, pues mientras que ésta es regular, la producción, dada su estacionalidad, presenta cierta rigidez para satisfacerla.

En efecto, durante la época de secas, los niveles mensuales de producción sufren descensos considerables. Este fenómeno de la estacionalidad de la producción, sin embargo, no afecta por igual a los sistemas estabulado y no estabulado de producción, pues mientras el primero mantiene sus niveles constantes, el segundo acusa de fluctuaciones.

1.3.3 IMPORTACION DE LECHE EN POLVO.

Después de haber sido uno de los países con la más alta producción lechera de 1950 a 1975, México se encuentra ahora; como el principal consumidor de los excedentes mundiales de leche, al importar 25% del total; debido al bajo precio de la leche importada (figura 1.14). Sin embargo, esta situación va a cambiar, pues los países con excedentes de leche están buscando reducir su producción, por lo cual el lácteo barato se va a acabar.

Si observamos el cuadro del comportamiento de la actividad lechera, tenemos que los niveles de crecimiento mostrados por la producción nacional de leche, en los últimos quince años han sido menores al crecimiento natural de la población, provocando con ello un déficit nacional de este producto cercano a los 2,500 millones de litros (tabla T.1.3).

Para cubrir esta diferencia, se ha hecho necesario complementar la oferta nacional con importaciones cada vez más significativas. En 1985, el sector estatal, a través de CONASUPO, importó 145 mil toneladas de leche en polvo, de la cual aproximadamente el 60% fue destinada a LICONSA y el restante 40% se le proporcionó a la industria privada. Cabe mencionar que la participación del Estado en la actividad lechera, está encaminada a rehidratar leche y procesar algunos otros lácteos para destinarlos a los consumidores de escasos recursos.

La distribución de las 157 mil toneladas de leche en polvo importada en 1987 correspondieron 115 mil toneladas a LICONSA, para atender su programa de abasto social, y 42 mil fueron

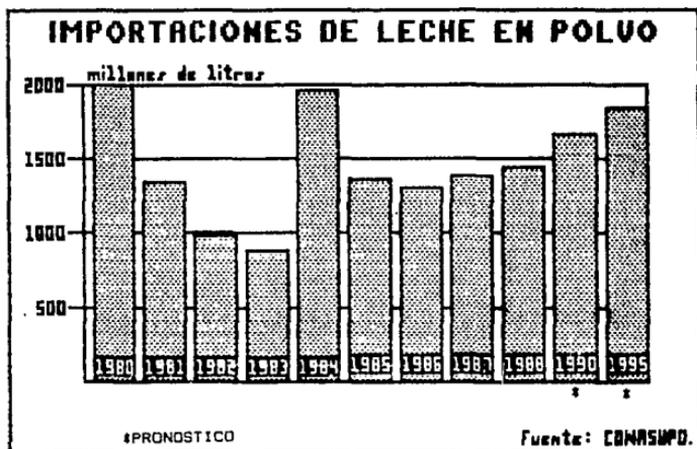


FIGURA 1.11

COMPORTAMIENTO DE LA ACTIVIDAD LECHERA EN MEXICO

	POBLACION miles	TMCA	PRODUCCION mil. lts.	TMCA	REQUERI- MIENTOS	DEFICIT	IMPORTA- CIONES
1980	69,747	2.2	6,742	4.1	8,530	1,789	1,946
1981	71,193	2.5	6,856	1.7	8,757	1,901	1,332
1982	73,011	2.5	6,924	1.1	8,981	2,057	974
1983	74,836	2.4	6,768	2.2	9,205	2,137	872
1984	76,538	2.3	6,860	1.3	9,415	2,555	1,040
1985	68,524	2.6	7,173	4.5	9,658	2,486	1,454

TMCA = tasa media de crecimiento anual.

TABLA T.1.3

canalizadas a la industria (figura 1.15). De acuerdo con la tipología, se le asigna precio y porcentaje de leche en polvo que habrá de comprobar que captaron.

En 1987 el precio de la leche en polvo nacional era de 4,875 pesos por Kg; el que se le asignaba al primer cajón de leche en polvo importada era de \$2,300 Kg. y se emplea en la elaboración de leches industriales, al segundo cajón \$4,230 para la fabricación de derivados, y al tercero de \$4,400 Kg. para otros usos.

México a pesar de tener un inventario de ganado y una producción de leche, que en 1978 ocupaban el sexto y quinceavo lugar del mundo respectivamente, tiene rendimientos de leche por vaca que lo colocan muy por debajo de los países productores de la Comunidad Económica Europea y los Estados Unidos.

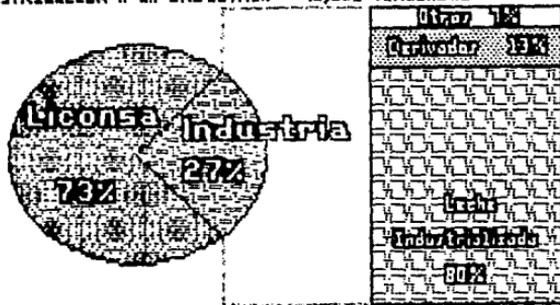
Actualmente la producción de estas naciones, supera con mucho los requerimientos de consumo (Se calcula que en Estados Unidos, los excedentes alcanzan un 12% de su producción lechera y en la C.E.E. una cuarta parte), traduciéndose en una baja de los precios internacionales del producto, principalmente de leche en polvo.

Como consecuencia, se ha aumentado el subsidio que se otorga a los compradores del producto. Así, aunque el precio al consumidor es mayor, dado el margen por industrialización, el precio pagado por litro de leche cruda al ganadero en el Reino Unido, Francia y Holanda, entre otros países, es equivalente al de México (tabla T.1.4); no obstante, el precio de la leche en polvo importada es inferior al de la leche fresca nacional, pese al valor agregado incorporado a la primera.

Debido a las constantes erogaciones, por parte de estos gobiernos, en subsidios a los productores, la estrategia actual de los países exportadores; es disminuir tanto los inventarios que ya se tienen, como sus niveles de producción, ajustándolos a su demanda interna. Muestra de esto último es el programa de reducción del hato lechero iniciado por Estados

DESTINO DE LA LECHE IMPORTADA EN POLVO 1982-1987

TOTAL DE IMPORTACION : 157,000 TONELADAS
DISTRIBUCION A LA INDUSTRIA : 42,000 TONELADAS



Fuente: Comisión Nacional de La Leche.

FIGURA 1-15

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE PIB PER CAPITA
Y PRECIO AL PRODUCTOR Y AL CONSUMIDOR
DE UN LITRO DE LECHE FLUIDA

	PIB PER CAPITA	PRECIO AL PRODUCTOR	PRECIO AL CONSUMIDOR
R. F. A.	546	125	192
HOLANDA	467	100	172
ITALIA	315	136	217
FRANCIA	478	95	173
DINAMARCA	547	100	160
REINO UNIDO	420	95	104
MEXICO	100	100	100

TABLA T.1.4

Unidos en 1986; a un elevado costo, se pagó por anticipado la producción estimada de un año a los propietarios de alrededor del 7% de las cabezas, a cambio de que los establos fueran desmantelados y los animales enviados al rastro o exportados.

Asimismo, a fines de 1987, los países que en el Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) forman el Acuerdo Internacional de los Productos Lácteos, decidieron elevar en 157% los precios mínimos de importación de leche en polvo, con el fin de frenar la producción para deshacerse de sus excedentes y, evidentemente, en un momento dado tendrán que llegar al precio real de la leche y no venderla más a mitad de precio.

Destinar un volumen creciente a la producción de quesos y diferentes derivados ha sido otra salida; en los últimos diez años la elaboración de estos productos en los países de la C.E.E. se ha incrementado en un 35%.

Para 1988, México importó más de 300,000 toneladas de leche en polvo, con un valor comercial estimado en 600 millones de dólares, para cubrir el déficit de la industria lechera nacional. Asimismo, el Gobierno Federal eliminará las tasas arancelarias en más de 100 productos de consumo del sector agropecuario, para alentar la reactivación de la industria lechera.

1.3.4 DEMANDA NACIONAL DE LECHE.

El actual déficit de lácteos en nuestro país, alcanza proporciones considerables, pues gran parte de la población, no tiene acceso a este alimento debido a las siguientes causas:

- Hábitos alimenticios del mexicano.
- No le agrada el sabor.
- Infraestructura inadecuada. La que provoca que, cuando no se tiene corriente eléctrica, se carezca de refrigeración para la conservación de leche, sustituyéndola por otros productos.
- Escasos recursos económicos.
- Inadecuada distribución de la leche. Sólo en las ciudades más importantes de la República existe facilidad para adquirir el producto.

Como ya se ha mencionado la demanda es mayor que la oferta (tabla T.1.5). Además que también existe disparidad en la tasa de crecimiento de ambas.

La desigual distribución que se da del consumo de alimentos en general, por niveles de ingreso, se refleja en el caso de la leche; según algunas estimaciones, los grupos sociales con mayores niveles de ingreso, consumen doce veces más lácteos que los sectores de la población de menores recursos económicos.

El ingreso familiar constituye otra de las variables de gran influencia en la determinación de la demanda. En 1983 más del 43% del gasto monetario promedio familiar, se destinó a la compra de alimentos, bebidas y tabaco. Se estima que un 62% de los hogares participaron en el mercado de la leche en sus diversas presentaciones. De éstos, poco más de la mitad (58%)

DEMANDA EFECTIVA DE LECHE 1986-1995

[millones de litros]

	MINIMA	MAXIMA
1986	8,622.3	9,569.3
1987	9,088.5	9,973.1
1988	9,551.0	10,395.0
1989	10,138.4	10,209.2
1990 *	10,316.6	10,420.0
1991 *	10,478.7	10,638.8
1992 *	10,646.3	10,862.3
1993 *	10,816.7	11,090.3
1994 *	10,989.7	11,323.3
1995 *	11,165.5	11,561.1

TABLA T.1.5

Fuente: Licinsa.

PRONOSTICO *

realizaron gastos para comprar leche pasteurizada y aproximadamente la tercera parte (34%) adquirió leche no pasteurizada.

1.4. PRECIOS.

1.4.1 FIJACION DE PRECIOS.

Nuestra Ley Orgánica de la Administración Pública Federal vigente, en su artículo 34 fracción VII establece: a la Secretaría de Comercio corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

"Establecer la política de precios y vigilar su estricto cumplimiento, particularmente en lo que se refiere a artículos de consumo y uso popular, establecer las tarifas para las prestaciones de aquellos servicios de interés público que considere necesarios, así como definir el uso preferente que deberá darse a determinadas mercancías".

Reglamento de la Ley sobre Atribuciones del Ejecutivo Federal en Materia Económica.

Artículo 1o. La Secretaría de Comercio realizará los estudios e investigaciones necesarias para decretar los precios máximos que procedan; dichos estudios e investigaciones podrán coordinarse con los que al efecto realice la Comisión Nacional de Precios en los casos de los artículos de consumo generalizado.

Los estudios deberán comprender los costos de producción, comercialización y distribución, tomando en cuenta la inversión prudente de capital, así como la utilidad razonable que a juicio de la Secretaría deba reconocerse al productor y al comerciante.

Los estudios y resoluciones relativos a los artículos de consumo generalizado podrán concretarse a precios máximos de

aplicación en toda la República, en zonas o en localidades determinadas, así como a periodos de vigencia definidos.

En los demás casos, los estudios y resoluciones sobre fijación de precios podrán efectuarse por ramas de producción o por productos de empresas determinadas. También podrán concretarse a determinada jurisdicción territorial o periodos de vigencia.

Para los efectos a que se refiere el párrafo anterior, se tomarán en cuenta los informes que presenten las empresas sobre inversión y demás elementos de los costos, en la inteligencia de que los interesados no podrán hacer valer, en los casos en que se impugnen por cualquier vía las resoluciones sobre fijación de precios, argumentos derivados de datos que no hubieran proporcionado.

La determinación de la utilidad razonable deberá hacerse considerando el monto y la justificación, a juicio de la Secretaría, de los costos de producción y distribución, y de las inversiones realizadas; el nivel y características de dichos costos e inversiones en aquellas que operen con la mayor eficiencia dentro de la rama correspondiente; las peculiaridades del mercado y los demás elementos que a juicio de la propia Secretaría deban tomarse en cuenta para fijar el rendimiento adecuado, buscando un equilibrio entre los costos, las autoridades razonables, el nivel general de precios y los intereses de los consumidores.

Artículo 2o. Independiente de los estudios y análisis que lleve a cabo la Secretaría de Comercio, para fijar los precios máximos, la Comisión Nacional de Precios realizará las investigaciones y análisis correspondientes, a fin de proponer o recomendar, como organismo de colaboración del Ejecutivo Federal, los precios máximos de los artículos de consumo generalizado o sus modificaciones.

Artículo 7o. Las resoluciones que fijen o modifiquen precios máximos de aplicación en toda la República en zonas o en

localidades determinadas, se publicarán en el "Diario Oficial" de la Federación. Cuando dichas resoluciones fijen o modifiquen precios a los productos de una empresa determinada, bastará la notificación a ésta de la resolución respectiva, la cual se efectuará en forma indubitable.

1.4.2 MODELO DE FIJACION DE PRECIOS DE LA LECHE SECOFI.

La manera de evaluar los costos de producción de leche por parte de la Secretaría de Comercio, para determinar el precio oficial a pagar al productor, se realiza en base a un modelo de costos, el cual considera un establo con 120 vientres en producción, en condiciones de estabulación. Este modelo será detallado en el capítulo referente al análisis de costos, y servirá de base para hacer el estudio de rentabilidad comparativa con la producción no especializada.

1.4.3 INFLUENCIA DEL PRECIO EN LA PRODUCCION.

El sistema de control de precios que rige en la actualidad sobre el mercado de la leche, incide directamente sobre la leche pasteurizada e industrializada.

La política actual en materia de precios de los productos lácteos, ha generado tasas diferenciales de ganancia al interior de esta industria, con el consabido desabasto de leche pasteurizada, cuyo consumo se busca generalizar e incrementar. Debido a que el precio de la leche está controlado y el de los insumos para producirla es libre se ha propiciado que esta actividad sea poco rentable.

Por otra parte, existe un mercado libre para algunos productos, tal es el caso de la leche bronca y de los productos derivados. La formación de precios de la leche bronca ha sido determinada por los costos de producción y la relación entre la oferta y la demanda, dando por resultado un precio que fluctúa entre el 10 y el 60% superior al precio establecido que se destina a la pasteurización. En el caso de los derivados lácteos, los precios dependen de los mismos

factores que determinan el de la leche bronca.

Actualmente, de la estructura distributiva del precio por litro de leche pasteurizada, pagada por el consumidor del área metropolitana de la ciudad de México, corresponde el 75% al precio mínimo de garantía al productor, 23% al margen de pasteurización y el 2% restante al margen de comercialización (tabla T.1.6).

Para efectos de distribución de leche pasteurizada a zonas apartadas de la producción, se ha fijado un precio diferencial por litro, de acuerdo a rangos de kilometraje recorrido, lo cual ha contribuido a mejorar la disponibilidad del producto en algunas regiones y ciudades.

La situación financiera de las pasteurizadoras es deficitaria, debido a que hasta Octubre de 1986 se mantenía la siguiente estructura de costos: la compra de leche fresca representaba el 78.92% de los ingresos por ventas, el envase significaba el 13.41% de los mismos y por lo tanto quedaba el 7.6% de la ventas para solventar todos los demás gastos que eran: De captación el 5.03%, de fabricación 8.5%, de distribución 4.22%, de venta 2.94% y de administración el 4.51%. Por lo que la operación tenía una pérdida del 17.53% de los ingresos por ventas.

Esta situación no se ha mejorado sustancialmente, a pesar de los aumentos en el precio de la leche, pues a pesar de que el precio aumentó en promedio \$54.95 litro, de 1985 a 1986, los costos totales aumentaron en \$62.65 litro, y por lo tanto la pérdida creció en \$7.70 litro.

Durante los últimos meses de 1988 se registro un grave desorden en el mercado de la leche, cuyas principales manifestaciones fueron la caída de la producción, el desabasto y precios de venta superiores a los oficiales. Ello refleja los problemas de incosteabilidad que enfrentó la industria de la leche en todas sus etapas, desde la ganadería lechera hasta la producción de leches industrializadas.

MARGEN DIFERENCIAL ENTRE EL PRECIO AL PRODUCTOR Y EL PRECIO AL COMERCIANTE

FECHA DE AUTORIZACION	PRECIO MINIMO AL PRODUCTOR (pesos)	PRECIO MAXIMO AL COMERCIANTE (pesos)	DIFERENCIA (pesos)	PORCENTAJE
10 enero 1974	2.23	2.95	0.72	32.29
28 octubre 1974	2.97	3.71	0.74	24.92
30 septiembre 1976	3.76	4.80	1.13	34.79
10 noviembre 1976	3.85	5.18	1.33	35.55
22 agosto 1977	4.60	6.24	1.64	32.65
4 octubre 1977	5.74	7.61	1.87	31.58
14 marzo 1980	6.35	8.37	2.02	30.81
21 noviembre 1980	8.39	10.93	2.54	31.27
22 diciembre 1981	10.52	13.79	3.27	33.08
10 mayo 1982	11.79	15.71	3.92	33.25
10 noviembre 1983	26.50	35.50	9.00	33.96
12 septiembre 1984	49.00	62.50	13.50	27.55
18 febrero 1985	62.80	79.80	17.00	27.07
12 agosto 1985	70.00	88.50	18.50	26.43
2 mayo 1986	107.00	138.00	31.00	28.97
6 septiembre 1986	137.00	180.00	43.00	31.39
1 julio 1987	416.00	715.00	299.00	71.87
1 enero 1989	620.00	940.00	320.00	51.61

TABLA T.1.6

Fuente: SECOFI

Según los ganaderos, el precio de la leche no correspondía con los costos de producción, e impedía el reemplazo anual del 20% de las vacas, con lo cual disminuyó el número de productoras; por lo que el déficit del alimento, respecto a 1987 aumentó en un 25%. Los daños provocados en esta rama de la producción pecuaria, explicaron los ganaderos, no se pueden recuperar de un momento a otro, ya que para que una vaca vuelva a ser productiva y un establo pueda ser rentable se requieren como mínimo 3 años de trabajo.

La Asociación Nacional de Ganaderos Productores de Leche indicó que el precio del lácteo debería fijarse en 1,200 pesos al consumidor, 71.5% por arriba de su costo anterior. Según los productores estos precios apenas cubren los costos de producción, ya que hubo incrementos hasta de un 120% en el costo del alimento, vacunas y demás insumos; muchos establos tuvieron que cerrar definitivamente por incosteabilidad y otros enviaron a sus animales a los rastrojos para equilibrar su economía.

Tras un estudio efectuado por la Comisión de Evaluación del Pacto, las autoridades de Comercio reconocieron la necesidad de ajustar el precio e iniciaron los análisis para determinar el monto del aumento.

Finalmente, la Secretaría de Comercio autorizó un aumento superior al 30% al precio de la leche a partir del primero de Enero de 1989. Para el productor se establece un precio mínimo de 600 pesos por litro, en tanto que el de la leche enfriada será de 620 pesos. El precio oficial del litro de leche pasteurizada de marcas regionales será de 765 pesos; el de la preferente especial, que antes costaba 715 pesos ahora llegará a los 940 pesos; el litro de leche ultrapasteurizada, que antes tenía un valor de 850 pesos, costará 1,100 pesos. La leche que distribuye CONASUPO mantuvo sus precios al público, que son de 112.50 pesos el litro de la que se expende por medio del Programa de Abasto Social de las lecherías LICONSA, y de 750 pesos para la leche comercial CONASUPO envasada en

bolsa de plástico.

1.5 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION.

Para conocer como se distribuye geográficamente la producción, se debe recordar que durante la administración de la República Mexicana durante el periodo de 1982-1988 se promovió la descentralización administrativa. Durante este periodo LICONSA también se unió a esta descentralización administrativa y operacional; para la cual se integraron tres grandes divisiones las cuales son:

1. División Norte. Esta división la integran los estados de: Chihuahua, Sonora, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Coahuila, Durango, Sinaloa, Baja California Norte y Baja California Sur.

2. División Centro. La integran los estados de: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Zacatecas.

3. División Sur. La cobertura de esta división comprende los estados de: Morelos, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La región geográfica que cubre la zona norte es muy extensa, casi el 50% de la extensión territorial de la República, en tan solo diez estados, predominando regiones ecológicas que van del árido al semiárido, sierra, y en muy pequeña escala trópico seco.

Al analizar los niveles de producción primaria de leche de la región Norte se puede apreciar, que cuatro de los diez estados (Chihuahua, Coahuila, Durango y Baja California Norte) comprendidos en la región, son autosuficientes y exportadores de leche hacia otras entidades del país, y los seis restantes son deficitarios de acuerdo a los requerimientos mínimos de su población.

Sin embargo se presenta una problemática aun en los estados autosuficientes; la leche no está al alcance del total de la población, ya que la producción se concentra en áreas muy específicas, tales como: la Laguna en Coahuila y Durango, Ciudad Delicias y Cuauhtémoc en Chihuahua, Tijuana y Mexicali en Baja California Norte, y de ahí se traslada a los grandes centros urbanos como lo son: La Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Baja California Sur. De esta forma se desprotege a los habitantes de las localidades vecinas a los centros de producción.

La producción en la zona ha disminuido en forma global, aunque se ha mantenido el inventario del hato, esto debido a que el alimento, que es el insumo de mayor impacto en el costo de producción, se trata de ahorrar con alimentos más baratos, reflejándose directamente en los volúmenes de producción.

Otro problema que se presenta en la zona es en los meses de verano. De alta producción; debido a la abundancia de forrajes, condiciones climatológicas adecuadas, además de la programación de los empadres; de tal manera que las crias nazcan en esta época. Sin embargo es en esta temporada que el consumo de leche disminuye considerablemente por los hábitos de consumo, creando problemas de excedentes del producto y un déficit en los otros meses del año.

En relación a la zona centro se observa una problemática respecto al clima. La alimentación balanceada y suficiente, aunada a la vocación del productor, son factores que conjugados adecuadamente brindan una mayor producción, principalmente para el sistema estabulado de producción.

Los climas y áreas mas importantes de la región centro son: El Trópico seco que comprende la franja costera de la vertiente del Pacífico, con parte de los Estados de Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán; zona donde también existen suficientes forrajes, pero un clima inadecuado para dicha actividad.

En la altiplanicie, comprendida por la mayor parte de Jalisco, Aguascalientes y Zacatecas, el clima es adecuado y muy reconocida la vocación del trabajo por parte de los productores. Prácticamente el 95% de la tierra es de temporal y por tanto se carece de suficientes forrajes, lo que desencadena en una alimentación a los animales a base de concentrados; que encarecen la producción. Sin embargo, se considera como la producción de mayor importancia del país.

Por último tenemos que la zona del Bajío que abarca gran parte de los estados de Guanajuato, Querétaro y Michoacán, donde el clima es idóneo, y la producción de forrajes es abundante; la tradición lechera apenas comienza para algunos, mientras que para otros es un tema ya conocido.

Esta zona concentra el 40% del ganado lechero del país y de este índice el 72% corresponde a ganado no especializado y el 28% restante a ganado especializado.

En esta zona se practican los tres sistemas de explotación: el estabulado, semiestabulado y doble propósito u ordeña estacional, radicando sus diferencias en la mano de obra, tamaño del hato, las instalaciones, el clima en que se practican, la alimentación, etc..

El ganado utilizado principalmente para la producción estabulada es de origen europeo.

El sistema de explotación más generalizado, es el semiestabulado, que combina la alimentación por medio del libre pastoreo; durante los meses de lluvia, y la alimentación por medio de concentrados el resto del año. El ganado utilizado para este tipo de explotación, es el resultado de cruces entre razas especializadas y ganado criollo o cebuino.

El sistema de explotación de doble propósito, es el que impacta fuertemente en la oferta de leche, debido a su importante fluctuación en los meses de verano. El ganado se

alimenta del pastoreo, y ocasionalmente de otro tipo de alimento, y es resultado de cruas entre crillo y cebuino.

En esta zona, la comercialización de la leche fresca es el factor más delicado y crítico del ciclo de producción. Las prácticas que se emplean para la venta de leche y los canales de distribución son consecuencia de la infraestructura con que cuenta el productor.

Además, el problema se acentúa por el incumplimiento en la política de precios de leche destinada a pasteurización y el alto costo del crédito, que han provocado se destine cada día en mayor cantidad a la elaboración de derivados lácteos artesanales, o a la venta de leche bronca, donde se obtiene una mayor utilidad, lo que constituye un gran problema en la región, ya que la mayoría no cumple con las condiciones mínimas establecidas por el código sanitario.

En relación a la industrialización de la leche en la región centro, las empresas lácteas se han visto en la necesidad de modificar su crecimiento, dirigiéndose hacia líneas de producción para derivados lácteos o leches de larga vida. Las plantas pasteurizadoras, cada vez más, dejan paso a empresas con tecnologías complejas y grandes inversiones para lograr productos que no tienen control de precios oficiales.

De esta forma el 45% de la leche que se consume en la zona es bronca, el 23% pasteurizada, 7.5% leches de larga vida, el 2.5% se consume como leche deshidratada y el restante 22% como derivados lácteos.

En la zona sur se puede vislumbrar la problemática actual del clima, ya que es difícil tener ganado especializado, pues su adaptación y manejo son muy delicados. Por tal razón la proporción de ganado especializado es muy baja alcanzando tan sólo el 5%, comparado con el ganado no especializado que cuenta con el 95%. Los rendimientos del ganado son también bajos, debido entre otras causas, a la crua de ganado de doble propósito y resistente al trópico.

La zona sur puede dividirse en tres grandes regiones:

- La región montañosa.
- La región tropical semiselvática.
- La región peninsular.

La región montañosa, comprende parte de los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz. En esta zona el ingreso per capita va de 1,000 a 3,000 pesos diarios, por tal motivo se reduce la posibilidad de fomentar la ganadería.

La zona tropical semiselvática es rica en recursos naturales, pero es climatológicamente difícil para el ganadero especializado. En la actualidad los ganaderos han cambiado el giro de su negocio, ya que de una producción de carne han pasado a la producción de leche y con ello se ha logrado un avance. Pero este cambio se ve deteriorado en la obtención del producto (leche) por causas tales como: la idiosincrasia del ganadero, la baja calidad genética del ganado, la falta de instalaciones apropiadas, falta de mano de obra especializada o avocada a la producción de leche, alimentación deficiente y deficiencia técnica en un 70% de los productores.

Un aspecto complementario lo representa la inseguridad en la tenencia de la tierra, ello limita la inversión de una infraestructura para mejorar la situación.

La región peninsular no ofrece inseguridad en la tenencia de la tierra, pero inciden factores como: un subsuelo rocoso en la mayor parte del territorio, con una ganadería que apenas comienza y un bajo consumo de leche por parte de los habitantes, pues no están acostumbrados a consumirla. Esto debido principalmente a un desbalance oferta-demanda originado por la falta de pastos de corte o de almacenamientos para las épocas de sequía y estiaje.

Este desbalance mencionado se acerca más a un círculo vicioso, ya que a falta de producto (leche) no se creó un hábito y a falta de demanda, no existía necesidad de producirla.

Lo anterior provoca sistemas de operación deficientes y por lo tanto, altos costos de producción que no son competitivos. Por tanto, se explica, por lo menos en la región Sur, la polaridad del fomento a la producción, y la importación de la leche del extranjero; que es más barata y que satisficaría totalmente las necesidades, generando así una dependencia aún mayor a la actual.

La zona Sur contribuye con el 24% del total de leche fresca, donde Veracruz ocupa el tercer lugar en la producción de leche. Asimismo, la región Sur participa con un 38% del total del inventario ganadero en explotación del país.

1.6 INSTITUCIONES Y PROGRAMAS DE APOYO.

En la actual problemática económica que atraviesa el mundo entero, y sobre todo la de los países subdesarrollados; donde la incertidumbre y la inseguridad son condiciones de desarrollo económico, la estructura socioeconómica se debilita y por tanto se enfrentan grandes problemas de distribución. En términos generales, la situación alimentaria se encuentra en una etapa crítica.

Bajo este contexto, tenemos que la crisis alimentaria ha repercutido fuertemente en la economía nacional, agravando aún más los problemas estructurales del aparato productivo del país. Estos se han manifestado de manera directa en la reducción del crecimiento de la producción de alimentos básicos, la inequitativa distribución del ingreso, deterioro de los niveles de consumo, elevadas tasas inflacionarias y menor capacidad adquisitiva de los grupos de menores ingresos.

Ante esta problemática, el Estado se vió en la necesidad de crear un instrumento que permitiera encausar al sistema

económico, lograr la participación social, generar confianza y racionalizar el uso de recursos como punto de partida de la nueva estrategia de desarrollo. El resultado de este proceso da lugar a la creación y publicación del Plan Nacional de Desarrollo (P.N.D.) 1983-1988.

En lo relativo a la instrumentación del P.N.D., la política social cobra vital importancia, dado que define los objetivos de empleo y distribución del ingreso, y se plantean los propósitos y líneas de acción correspondientes a los renglones de las necesidades básicas fundamentales (educación, empleo, alimentación y salud). En lo que respecta a la alimentación se rige como el punto medular a resolver, pues es la base principal para garantizar el disfrute de los demás satisfactores.

Resolver la crisis alimentaria por la que atraviesa México, no es tarea fácil; exige realizar cambios profundos en las estructuras de producción, distribución y consumo. Demanda el despliegue de un esfuerzo ordenado y sistemático que reconozca prioridades y atienda estrategias. A estas características responde el Programa Nacional de Alimentación (PRONAL), cuya creación sobreviene al Plan Nacional de Desarrollo.

Uno de los instrumentos con los que cuenta el Estado en la producción y distribución de productos básicos, es la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), la cual asume la responsabilidad de procurar el bienestar social, a través de la regulación y el abasto del mercado de productos básicos. Para cumplir con el propósito encomendado, CONASUPO se apoya en empresas filiales cuyas funciones abarcan una extensa gama de actividades en ámbitos como: la comercialización agropecuaria, transformación industrial de alimentos y distribución al mayoreo y menudeo de productos de consumo necesario.

Dentro del ámbito nacional y de la transformación industrial, la filial de CONASUPO, Leche Industrializada CONASUPO S.A. (LICONSA), tiene como propósito básico, regular

y abastecer el mercado de productos lácteos, con la finalidad de incidir en la protección del poder adquisitivo de la población de escasos recursos, procurar que una mayor cantidad de familias tengan acceso a este producto y apoyar la descentralización de la producción.

De esta manera, el sistema CONASUPO, por medio de LICONSA, participa cada vez más en el mercado nacional de lácteos, no para sustituir o eliminar a la empresa privada, sino para estimularla y fortalecerla, ayudando a que se logre una producción suficiente y un abasto oportuno y eficiente.

La operación de LICONSA como empresa estatal, se constituye como instrumento de la política económica y social, para coadyuvar al logro de los objetivos nacionales de desarrollo y justicia dentro de un sistema de economía mixta, a través de propiciar las condiciones para incrementar la producción primaria de leche, e industrializar y abastecer con eficiencia y eficacia el mercado de productos lácteos.

Para cumplir con los objetivos institucionales que le han encomendado, corporativamente la empresa ha establecido las siguientes funciones:

OBJETIVO

PROGRAMA INSTRUMENTADO

- | | |
|--|--|
| 1. Asegurar la posibilidad de consumo de leche a la población de escasos recursos y en especial a los niños. | Abasto Social |
| 2. Regular el mercado de productos industrializados. | Regularización de productos Industriales |
| 3. Contribuir al logro de la autosuficiencia nacional de leche, fomentando la producción. | Fomento a la Producción Lechera |

El Programa de Fomento a la Producción Lechera, base de los demás programas, está dirigido a pequeños y medianos productores, cuya producción es una subactividad de la producción de carne.

El Plan Nacional de Desarrollo señala, que "Los diferentes sistemas de producción enfrentan distintas problemáticas que requieren soluciones específicas, por lo que habrá que diseñar programas flexibles de fomento, adecuados a las necesidades de los diversos productores".

El Programa de Fomento a la Producción Lechera de LICONSA, pretende superar de manera eficiente y rentable los factores limitantes.

En la estrategia de fomento, se toma como punto de operaciones el centro de acopio (comercialización), apoyado por el Banco de Forraje, la Planta de Alimento Balanceado (apoyo alimentario) y el Centro de Recría (mejoramiento genético).

Con estos elementos se atacan los costos de producción y la calidad de la leche en su parte medular. La alimentación cubre entre el 45 y 75 por ciento de los costos de producción, y el mejoramiento genético es imprescindible cuando la productividad ya no se puede fomentar, si no es cambiado la productora.

LICONSA ofrece cinco modelos de fomento:

- Apoyo a la comercialización de leche.
- Apoyo alimentario.
- Asesoría agropecuaria integral.
- Venta y distribución de insumos.
- Recría y mejoramiento genético.

APOYO A LA COMERCIALIZACION DE LECHE.

La acción de LICONSA en este aspecto es principalmente la compra de leche en el centro de acopio a los pequeños productores.

La empresa cuenta con 41 centros de acopio en el país, donde se garantiza la compra de leche durante todo el año al precio oficial vigente.

En estos mismos centros de acopio, se pone a disposición de los ganaderos los insumos requeridos para la producción de leche. Se dan incentivos por leche fría y por calidad de leche. Se paga flete desde el lugar de producción a los diferentes centros de acopio. Ultimamente se han suprimido los fletes externos, propiciando con ello la organización de los productores para que ellos mismos transporten la leche a los centros de acopio.

APOYO ALIMENTARIO.

El apoyo que proporciona LICONSA a los productores, es proporcionarles alimento a bajo costo para su ganado, asegurando altos índices proteínicos y energéticos con menores

consumos de granos, con formulaciones por computadora a "costo mínimo".

Todo esto gracias a que LICONSA acopla, transforma y enriquece esquilmos y subproductos agrícolas e industriales. Para ello cuenta con cuatro plantas de alimento balanceado, nueve bancos de forraje, más dos plantas de maquila.

Para disminuir los costos de alimentación, LICONSA ha elaborado dietas que cumplen tres condiciones de eficiencia:

a) la cantidad necesaria para mantener animales sanos y productivos, b) el valor nutritivo de los alimentos y c) el precio más bajo.

ASESORIA AGROPECUARIA.

Bajo el programa de fomento a la producción lechera, se busca integrar al ganadero en un modelo de producción de leche a bajo costo, por medio de las unidades demostrativas que constituyen la infraestructura del programa de asesoría técnica.

Las unidades demostrativas son explotaciones lecheras, propiedad de pequeños y medianos productores, donde se aplican las técnicas más adecuadas para la producción de leche.

En la actualidad LICONSA cuenta con 41 unidades demostrativas, en las que se promueve un modelo de producción para cada región y estación del año.

Dicho modelo cubre fundamentalmente cinco aspectos, y son:

- Alimentario.
- Reproductivo.
- Medicina preventiva.
- Crianza de becerros.

En torno a estas unidades demostrativas, se forman grupos de intercambio técnico (GITs) junto con vecinos o ganaderos cercanos.

VENTA Y DISTRIBUCION DE INSUMOS.

LICONSA vende y distribuye insumos necesarios para la producción lechera. La venta es a precios subsidiados e inferiores un 25 por ciento a los del mercado ordinario. Los insumos se entregan a los centros de acoplo o, si el productor lo desea, el "rutero" que recoge la leche lo puede transportar hasta el establo, pagando un pequeño cargo por flete. Algunos de los insumos que LICONSA ofrece son: botes lecheros, semillas forrajeras, forrajes y alimentos balanceados, grapas y alambre, medicamentos, semen de toros probados, "sustilleche", etc.

RECRIA Y MEJORAMIENTO GENETICO.

En lo que se refiere a la recria y ampliación del hato, LICONSA apoya al productor con vaquillas de buena calidad genética para reemplazo e instalaciones especializadas con las que los pequeños y medianos productores generalmente no cuentan.

CENTROS DE RECRIA.

Los centros de recria suplen la falta de recursos económicos y tecnológicos del productor, para criar a los animales adecuadamente y a bajo costo, rescatan a becerras que de otra forma serian sacrificadas. Actualmente existen 10 centros funcionando y se espera que proxicamente operen 3 más. En los centros se maquillan becerras desde la lactancia hasta los 7 meses de gestantes, además se venden becerras y toretes de alta calidad genética a precios inferiores a los del mercado. También se promueve la inseminación artificial para el mejoramiento genético de los diferentes hatos.

De esta forma LICONSA hace un esfuerzo para que los productores incrementen su eficiencia.

Asi pues, a lo largo de los últimos cinco años se ha venido conformando el actual programa de abasto social de LICONSA,

cuyo objetivo es el de "asegurar la posibilidad de consumo de leche a la población de escasos recursos, en especial a los niños", y tiene como características de operación las siguientes:

- Ofrecer leche reconstituida a bajo precio en expendios establecidos en poblaciones con necesidades básicas insatisfechas, y en esa medida bajos niveles de calidad de vida.

- Ofrecer, si las condiciones lo permiten, otros productos básicos a precios inferiores de los del mercado.

- Dar acceso al servicio, a familias de escasos recursos y necesidades de alimentación/nutrición insatisfechas.

- Fijar raciones de leche en función del número de menores de edad en el núcleo familiar.

- Operar la lechería mediante su concesión a particulares que desean brindar un servicio social y emprender una tarea productiva.

- Proporcionar la participación de la población beneficiaria, mediante la organización de un comité de consumidores, responsable de vigilar el cumplimiento de las políticas y normas con que se ofrece el servicio.

- Impulsar el desarrollo comunitario mediante la organización de actividades en materia de bienestar social.

El mejoramiento de la producción primaria, se lleva a cabo también con la realización de campañas apoyadas y realizadas por el Estado a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; para mejorar el ganado, así como la prevención de enfermedades, mejoramiento de los alimentos balanceados, aplicación de técnicas genéticas y otros desarrollos tecnológicos en el área zootecnista que es también apoyada por las empresas públicas como LICONSA y por empresas

y consorcios privados (Nestlé, Alpura, Lala, etc.).

PROGRAMA DE REESTRUCTURACION DE LA INDUSTRIA DE LA LECHE.

Con el fin de aumentar la producción, ordenar el mercado y asegurar el abasto suficiente de estos productos, las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con el conocimiento de la Comisión de Seguimiento y Evaluación del Pacto de Solidaridad Económica, decidieron poner en marcha un programa de reestructuración de la industria de la leche a fines de 1988. Este programa incluye diversas medidas que responden a los distintos problemas que aquejan a la industria, entre otras:

1. Se reestructura la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para crear la Sub-Secretaría de Ganadería, cuya función principal será la de fomentar la ganadería lechera y atender sus problemas.

2. Se repoblará gradualmente el hato lechero mediante la importación de vaquillas. Con apoyo financiero de la banca de desarrollo, Banrural, FIRA, Banca Múltiple, así como la Commodity Credit Corporation (CCC). Se importarán 50,000 vaquillas anualmente. Adicionalmente, se impulsará la ganadería de doble propósito en las áreas tropicales, intensificando las acciones de inseminación artificial y producción de vaquillas. Con estas medidas será posible aumentar en un término de 18 meses, la producción y la oferta de leche en 700,000 litros diarios.

3. Los precios al productor alentarán una mayor producción de leche y premiarán la calidad nutricional y el manejo apropiado de la misma.

4. Se ajusta la clasificación de los distintos tipos de leche pasteurizada. Se eliminarán algunas variedades de leche cuyas diferencias de calidad no son significativas y, al mismo tiempo se ofrecerán al público productos con un alto contenido nutricional.

CAPITULO II

SITUACION DE LA PRODUCCION LECHERA EN MEXICO.

2.1 COMPOSICION DEL HATO LECHERO.

Las estadísticas indican que el ganado especializado (con el 22% del inventario de ganado bovino) aporta el 54% de la producción nacional. Mientras que el 46% restante se realiza con ganado semiestabulado y de doble propósito, principalmente en los trópicos. La composición heterogénea del hato lechero nos explica porqué las estadísticas generales aparecen con muy bajos rendimientos de producción anual por vaca (figuras 2.1 y 2.2).

El crecimiento del hato bovino lechero no ha sido significativo, de tal manera que en el periodo de 1980-1987 decreció a una tasa del 0.4 por ciento anual, correspondiendo a 5.4 millones de cabezas para 1987. Respecto a la producción nacional de leche; la tasa de crecimiento anual entre 1980-1986 fue de -1.2 habiendo sufrido una mayor contracción de -10.4 en 1987.

La producción de leche, se concentra fundamentalmente en seis estados, que producen el 51 por ciento de la leche nacional, dicha concentración plantea un problema de transporte, del lugar de producción al lugar de consumo. La infraestructura de vías de comunicación con los centros transformadores o de consumo, no cubre las necesidades de las regiones productoras; excepto, en aquellas explotaciones lecheras cercanas a zonas metropolitanas.

La disparidad que existe entre el inventario ganadero y el nivel de producción, radica principalmente; en que el sistema de explotación se encuentra ligado a la raza, a la zona ecológica, a la tecnología, a la disponibilidad de insumos y al costo de los mismos, lo que redundo en costos de producción muy ineficientes. Además, hay que subrayar que la mayor parte

PRODUCCION E INVENTARIO DE GANADO 1987

 PRODUCCION DE LECHE (millones de ltr)
 VIENTRES EN PRODUCCION (miles)

Fuente: Licenza



FIGURA 2.1

RENDIMIENTOS LITRO/VACA ANUAL 1987

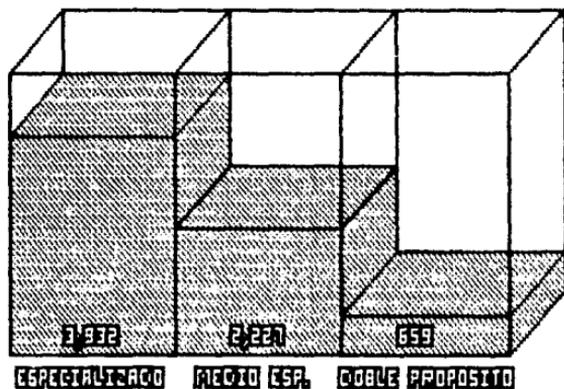


FIGURA 2.2

de la población bovina carece de asistencia técnica, por lo que registra una alta incidencia de enfermedades tales como mastitis, tuberculosis, etc., mismas que repercuten en el rendimiento del ganado y la calidad de la leche.

2.1.1 RAZAS.

Una raza de ganado lechero se puede definir como un grupo especial de animales que se desarrollan en determinada área para un propósito definido y, que poseen las mismas características generales; tales como color, conformación y calidad del producto.

Las vacas lecheras pueden considerarse como "máquinas" para la transformación de los forrajes. Su potencia productora es limitada. Cada vaca tiene una capacidad máxima de leche que en determinada parte se debe a su raza.

En México, las razas de mayor predominio son la Holstein, Pardo Suiza, Cebú y sus cruza. El comportamiento productivo de las razas especializadas para la producción de leche, bajo condiciones de buen manejo con ligeras variantes en clima tropical, es similar al observado en clima templado; sin embargo, las razas puras presentan problemas de fertilidad y sobrevivencia, por lo que se sugiere el cruzamiento de estas razas, con las de las razas nativas como medida para incrementar la producción de leche en áreas tropicales. Se han obtenido mejores producciones de leche, superiores en vacas cruzadas de Holstein con Cebú F1 que en vacas cruzadas Suizo Pardo con Cebú.

RAZA HOLSTEIN-FRIESIAN.

La raza Holstein, como se le llama comúnmente, fue desarrollada en la parte norte de los Países Bajos (Holanda) y en provincias vecinas del norte de Alemania. Este ganado ha sido conocido desde hace mucho por su gran tamaño y elevado rendimiento de leche. Es flemático y dócil. La vaca adulta pesa aproximadamente 680 Kg y es un animal relativamente

refinado con marcadas características lecheras. La leche de esta raza es buena tanto para usarse como fluida o para propósitos de elaboración; sin embargo, no soportan los climas cálidos como otras razas.

RAZA PARDO SUIZA.

La raza suiza se desarrolló en los valles y en las ásperas montañas de Suiza, en la región oriental del país. En Suiza, la raza se mantuvo para tres propósitos: leche, carne y tiro. Los animales de esta raza producen buena cantidad de leche y tanto los bueyes como las vacas sirven como animales de labor.

La vaca suiza pesa aproximadamente 635 Kg. y los becerros 45 Kg al nacer. El color varía desde plateado hasta café oscuro. Es robusta, muy musculosa y carece de cierto refinamiento que tienen otras vacas. Las vaquillas son lentas para madurar y generalmente no entran en producción sino hasta aproximadamente tres meses después que las vaquillas Holstein. La vaca suiza es excelente para pastar, y se desarrolla bien con pasturas ordinarias. Los animales de esta raza son dóciles y no se excitan con facilidad. Se dice que estos animales son persistentes productores, y que también tienen una larga vida de producción en el hato. A causa de su fuerte musculatura, gran tamaño y color claro de su grasa, se colocan alto como valor de carne, cuando se venden para matanza.

RAZA CEBU.

Originarios de Asia y Africa, estos animales son robustos, de color claro y bien adaptados a los climas cálidos. Se cruzan fácilmente con otras razas, y debido a su resistencia al calor se realizan cruces con razas de alta producción lechera; en México, Texas y Florida. A diferencia de otros bueyes sus carnes son suaves, comestibles y de alta calidad y tienen buena inmunidad a enfermedades causadas por insectos. También son empleados en el arado y como bestia de silla y carga.

2.1.2 ALIMENTACION.

El alimento inadecuado, por regla general hace disminuir la producción de las vacas lecheras, más que cualquier otro factor. El cuidado y el manejo, se colocan en segundo lugar de importancia. La herencia rara vez constituye el factor limitante que generalmente se piensa que sea. El ganado lechero utiliza el alimento para los siguientes propósitos:

1. Mantenimiento.
2. Crecimiento.
3. Producción de leche.
4. Embarazo.

Mantenimiento.- Es la reunión de las necesidades alimenticias, para conservar el funcionamiento del cuerpo en forma adecuada, para reemplazar los tejidos desgastados, mantener la temperatura corporal y para proporcionar energía para la actividad muscular.

Crecimiento.- Los requisitos para el crecimiento, sólo se pueden cubrir después que se han satisfecho los correspondientes al mantenimiento. Estos requisitos varían con la edad, raza, sexo y etapa de desarrollo.

En relación al peso corporal de los animales jóvenes tienen más necesidad de proteínas, energía, vitaminas y minerales que los animales adultos. Asimismo los animales jóvenes sufren más pronto y más severamente de ciertas deficiencias de la nutrición.

Producción de leche.- Las necesidades para producción de leche, dependen de la cantidad de leche que una vaca está produciendo. Una vaca que produzca veinte litros de leche diariamente, requiere del doble de proteínas que una vaca que produzca diez.

Si no se cubren los requisitos nutritivos para la producción

de leche, la vaca los tomará de sus propias reservas corporales. Cuando estas reservas se agoten, la producción de leche bajará hasta la cantidad que se pueda producir con los nutrientes que reciba en exceso de los necesarios para su mantenimiento.

Embarazo.- Los requisitos para el embarazo son relativamente bajos pero no deben ignorarse. Los animales embarazados deben ser alimentados con cantidades adecuadas de todos los nutrientes. Durante los dos últimos meses anteriores al parto, la ración recomendada para la vaquilla preñada es del 50 al 60 por ciento más alta que para una vaquilla no preñada de la misma raza.

Los nutrientes del alimento se clasifican en varios grupos:

- a) Agua.
- b) Hidratos de Carbono. Azúcares, Almidones y Fibra.
- c) Proteínas.
- d) Grasa. Ácidos grasos no saturados.
- e) Minerales. Calcio, Fósforo, Magnesio, Sodio, Cloro, Hierro, Cobalto, Cobre, Zinc.
- f) Vitaminas. A, Complejo B, C, D, E, K.

Los alimentos principales empleados en México para esta ganadería consisten principalmente en: alimentos balanceados, forame, sustituto de leche para los becerros, heno de alfalfa, heno de alfalfa verde, silo de maíz, rastrojo, rye grass u otros pastos, sales minerales, esquilmos y melaza.

El consumo del alimento balanceado se destina principalmente al ganado 'estabulado y en algunos casos al ganado semiestabulado, pero este último no lo consume en cantidad y calidad suficientes.

Por otra parte se utilizan unos 600,000 litros de leche de vaca diarias en cría de becerros, lo que representa un 3 por ciento de la producción nacional. Dicha cantidad es suficiente para alimentar a más de un millón de niños al día.

2.2 SISTEMAS DE PRODUCCION PRIMARIA.

La estructura productiva de la fase primaria de la actividad lechera, se encuentra caracterizada fundamentalmente por la explotación del ganado bovino de dos niveles; uno constituido por unidades destinadas específicamente a la producción de leche con mayor tecnología y capitalización (especializado) y, otro conformado por hatos de carácter rudimentario que estacionalmente se orienta a esta producción no especializada.

La producción por sistema de explotación, muestra características muy heterogéneas en el manejo del ganado, en las características tecnológicas y en el fin productivo.

La estructura de costos por tipo de explotación, ha mostrado grandes variaciones que afectan en mayor medida a ciertos productores. Las formas tan diversas de explotación, tienen como consecuencia costos diferentes de operación, siendo el especializado el más sensible a las alzas de los precios, dados los diferentes insumos que utiliza.

La alimentación constituye el rubro más importante del costo de producción del ganado especializado, y en menor importancia para el ganado no especializado, esta situación responde a la estructura actual de los sistemas de alimentación utilizados para cubrir la demanda del ganado productor de leche.

2.2.1 PRODUCCION ESTABILADA.

La explotación estabilada se caracteriza por utilizar ganado especializado en la producción de leche, instalaciones especializadas, alimentación balanceada, asistencia técnica veterinaria, técnicas de selección y vaquillas de reemplazo,

ordeña mecanizada, control sanitario y en algunos casos, uso de enfriadores.

Este sistema de explotación especializada, cuenta aproximadamente con el 13 por ciento del total del ganado, y produce casi el 60 por ciento de la producción nacional.

El ganado lechero estabulado (especializado) mantiene niveles de producción estables durante aproximadamente 10 meses al año. La ganadería lechera especializada está localizada en el norte y el altiplano del país, en cuyas explotaciones se imponen sistemas de alimentación basados en forrajes y concentrados.

Los rendimientos de esta ganadería van desde los 3,000 hasta 5,000 litros anuales por vaca siendo el rendimiento promedio de 3,932 litros. Los estados que cuentan con el mayor inventario de ganado especializado son: Baja California Norte, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Coahuila, Michoacán, Guanajuato, Hidalgo y Puebla.

En el costo de un litro de leche para esta ganadería los gastos de alimentación representan el 68 por ciento, los gastos financieros el 9.7 por ciento y los de depreciación el 20 por ciento. Los gastos generales y de mano de obra representan por su parte, tan sólo el 6.3 y 6.7 por ciento respectivamente. Son precisamente los primeros y más importantes, los insumos que han tenido índices mayores de incremento en su precio.

En la alimentación del ganado estabulado se utiliza un 85% de forrajes de corte, 10% de concentrados y el 5% de esquilmos agrícolas e industriales (fig. 2.3). La alimentación varía dependiendo de la estación: En el verano se compone principalmente de alfalfa verde y silo de maíz, utilizándose también alimentos concentrados, sales minerales, heno de alfalfa y melaza. El rye grass junto con heno de alfalfa, melaza, concentrados y sales minerales constituyen la ración de invierno, y la ración de vacas secas tiene casi la misma

composición, sustituyendo el heno de alfalfa por silo de maíz. El periodo de suministro de estas raciones es de 180, 125 y 60 días respectivamente.

2.2.2. PRODUCCION NO ESTABILADA.

Esta forma de explotación no especializada está constituida principalmente por ganadería de doble propósito y en segundo término la de pastoreo familiar; se alimenta con pastos silvestres y esquilmos, y carece de control sanitario. Sus rendimientos son más bajos que la anterior y su producción es estacional generalmente.

Su explotación se realiza en periodos que se prolongan de 4 a 6 meses dependiendo de la capacidad del agostadero y de la temporada de lluvias, lo que le da una conotación estacional a la producción, siendo mayor en los meses de verano y disminuyendo en invierno, ya que en esta época es menor la disponibilidad de pastos (fig. 2.4).

Esta forma de explotación es frecuente entre pequeños productores y ejidatarios con escasos recursos. Esta actividad agrupa el 87 por ciento del ganado destinado a la producción de leche y aporta casi el 40 por ciento de la producción nacional.

Gran parte del ganado bovino productor de leche se maneja en el trópico mexicano con sistemas extensivos tradicionales. En estos sistemas se combina la cría de los becerros con la producción de leche. Predominan las cruza indefinidas del ganado Cebú con criollo o con Suizo, y en menor proporción con Holstein. Los niveles de producción por vaca y por hectárea son bajos y están fuertemente influidos por la distribución de la precipitación pluvial.

A pesar de la baja eficiencia de la producción de leche, el Trópico mexicano aporta casi el 50% de la producción nacional. El estado de Veracruz, el cual en su mayoría está situado en clima tropical y subtropical es siempre uno de los tres estados con mayor producción. La producción de leche en el

ALIMENTACION DEL GANADO LECHERO

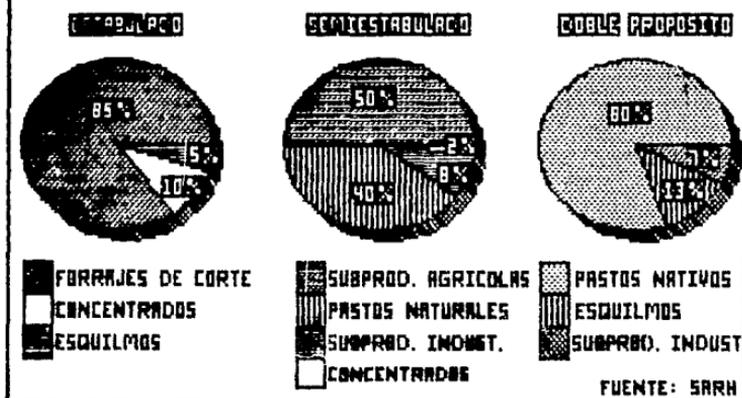


FIGURA 2.3

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION LECHERA

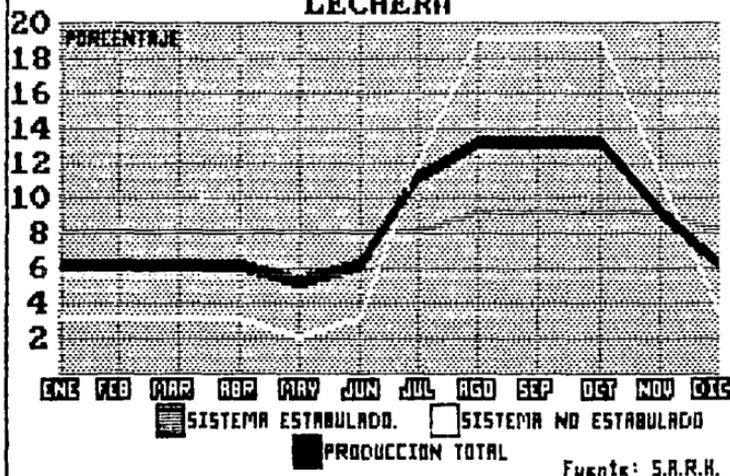


FIGURA 2.4

trópico a base de sistemas de pastoreo, ofrece buenas posibilidades con cruza entre razas cebuinas y europeas, cuyo comportamiento productivo y reproductivo es satisfactorio, en especial la cruce Holstein-Cebú. Bajo las condiciones actuales del Trópico mexicano la forma lógica a corto y mediano plazo de incrementar la producción de leche es optimizando la utilización de los recursos forrajeros y del ganado bovino existente en el área.

Las áreas tropicales de México son ricas en recursos ganaderos que, aprovechados en forma adecuada, podrían contribuir en forma substancial a aumentar la producción de leche y a evitar la fuerte fuga de divisas que por este concepto pierde anualmente el país.

La producción semiestabulada tiene rendimientos promedio de 2,227 litros anuales por cabeza, los cuales oscilan entre los 1,000 y 3,000 litros. Los estados donde se localiza esta ganadería son principalmente San Luis Potosí, Michoacán, Edo. de México, Veracruz y Chihuahua.

Los rendimientos por vaca en los sistemas de doble propósito oscilan entre los 400 y 800 litros anuales y se encuentran en todos los estados de la República Mexicana, principalmente en Tabasco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Zacatecas, Chihuahua y Sonora.

El ganado semiestabulado consume subproductos agrícolas en un 50%, pastos naturales 40%, subproductos industriales 8% y solamente 2% de alimento concentrado. La ganadería de doble propósito y pastoreo utiliza prioritariamente pastos nativos (80%) y en menor grado, esquilmos agrícolas (13%) y subproductos industriales (7%). En las explotaciones de doble propósito la alimentación del ganado se basa en el pastoreo directo de socas de maíz, sorgo, etc. de los cultivos que siembran los productores en sus tierras de temporal con fines agrícolas, por lo que el sistema de alimentación se basa en el aprovechamiento del cultivo del maíz sembrado en dos ciclos: primavera-verano y otoño-invierno, acompañado del

aprovechamiento del agostadero natural y sabana; constituida por vegetación que emerge en las tierras de cultivo en temporal (fig. 2.3).

El tener ganado de doble propósito, no estabulado para la obtención de leche, pone al país en una situación muy vulnerable. Si el precio de la carne es más atractivo que el de la leche, la producción de leche disminuye afectando la industria de lácteos.

2.3 ACTIVIDADES PRINCIPALES EN LA PRODUCCION PRIMARIA.

2.3.1 PROCESO DE ORDEÑA.

Para eliminar la leche de la ubre en forma completa y adecuada, se deben comprender los principios básicos del proceso de la ordeña. Con la ordeña a mano, se oprime la cisterna del tetón en la base de éste y se exprime para que la leche salga.

La ordeña mecánica es un proceso completamente diferente. En la mayor parte de las ordeñadoras mecánicas se aplica continuamente vacío al extremo del tetón, pero en una forma alternada, sobre el exterior de la taza forradora del mismo. Esta aplicación pulsante de vacío tiene un promedio de 48 a 80 veces por minuto. La leche se elimina del tetón cuando se aplica el vacío a la parte exterior de la taza forradora.

Existen dos tipos generales de ordeñadoras mecánicas: El tipo piso; tiene las tazas para el tetón conectadas a una, que a su vez se conecta a una cubeta que se asienta en el piso aproximadamente a 90 cm de distancia. El tipo suspendido tiene la taza para el tetón conectada directamente al borde de la cubeta, la cual se cuelga bajo la vaca inmediatamente enfrente de la ubre.

Un buen procedimiento de ordeña se podría esbozar de la siguiente forma:

1. El lugar donde se ordeña debe estar limpio, los instrumentos de ordeña deben lavarse con agua, jabón y

desinfectante.

2. Amarrar la cola del animal para que no moleste ni ensucie la leche.

3. Preparar cada vaca, lavándole la ubre con agua y jabón o un desinfectante adecuado y aplicándole masaje con una tela limpia para que la leche baje más fácilmente.

4. Comprobar que la leche sea normal y que la vaca no tenga mastitis.

5. Proceder con la ordeña ya sea manual o colocando la ordeñadora mecánica. El ordeño debe durar ocho minutos como máximo para obtener una buena producción de leche.

6. Al terminar de ordeñar, debe aplicarse sellador en los pezones, esto evitará que penetren gérmenes que puedan causar mastitis.

7. La leche debe depositarse en botes limpios y colarse para quitar las impurezas, utilizando un lienzo de manta de cielo, por ejemplo.

8. Enviar la leche al centro de acopio lo antes posible o mantenerse fría en caso de no hacerlo pronto.

9. Debe de alejarse a otro tipo de animales del lugar donde se ordeña a las vacas.

PERIODO DE LACTANCIA. El periodo de lactancia es el comprendido entre los partos, durante los cuales la vaca produce leche. El periodo normal es de aproximadamente 10 meses.

Cuando la vaca parea, la primera leche que secreta se llama calostro. Físicamente difiere de la leche normal, en que es más espesa y amarilla. El calostro contiene varias veces la cantidad normal de vitaminas, tiene un efecto laxante y es especialmente valioso para el becerro recién nacido. Los

cambios del calostro a leche normal se efectúan entre el periodo de 2 a 10 días, y generalmente la leche se considera apta para el consumo humano después de la sexta ordeña siguiente al parto.

Es importante hacer notar en el control de la producción de leche, que las vacas no producen la misma cantidad de leche durante las lactancias, ni tampoco dentro de un mismo periodo de lactación. La producción de leche es mayor durante los tres primeros meses de lactancia, y las lactancias con mayor producción ocurren durante la tercera y cuarta ocasión (figuras 2.5 y 2.6), por lo que sería inexacto comparar las vacas en un momento determinado, sin tomar en cuenta en que lactancia y en que periodo de lactación se encuentra cada una de ellas.

2.3.2 REEMPLAZO DEL HATO LECHERO.

La crianza de becerras es uno de los aspectos más importantes en los sistemas de producción de leche. De una buena crianza de becerras dependerá el poder tener animales de reemplazo de buena calidad, bien adaptados y libres de enfermedades infecciosas.

Una vaca lechera permanece en el hato de ordeña sólo un poco más de 4 años. El costo de la crianza de los reemplazos es alto, tanto en términos de erogaciones de dinero como en la disminución del número de animales productivos que pueden conservarse con determinado alimento, trabajo y alojamiento.

La crianza de los propios reemplazos tiene la ventaja de impedir que se lleven enfermedades a la granja. Se puede seguir un programa de crianza, como también hacer mejoras continuas en la vacada. Los reemplazos que se compran comienzan a pagar su costo casi inmediatamente después de ingresar a la vacada. El productor de leche, generalmente es más exigente, sobre la utilidad productiva del animal que compra, que sobre del que cría.

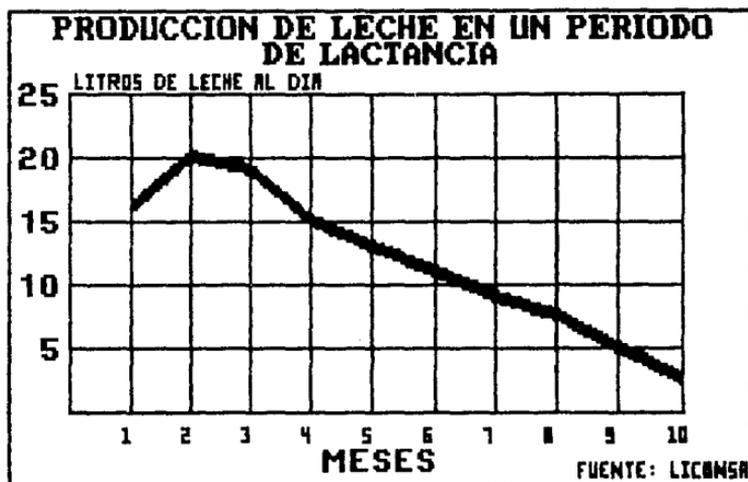


FIGURA 2.5

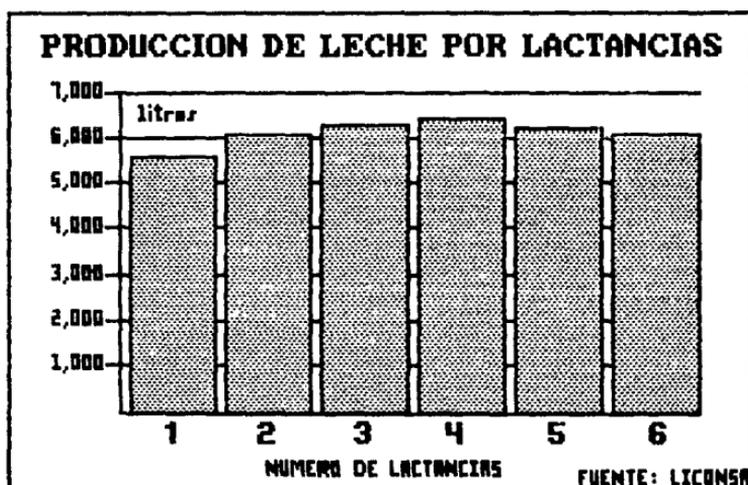


FIGURA 2.6

A menudo existe poca diferencia entre el costo de comprar o criar reemplazos. La cria de reemplazos puede muy bien convertirse en una empresa especializada, exactamente igual que acontece con la producción de leche.

La cuestión de la compra o la crianza de reemplazos deberá decidirse sobre las características individuales de cada productor, siendo de gran importancia las consideraciones económicas. Los centros nacionales de recría de vaquillas son insuficientes para la reposición de los hatos lecheros y por esta razón se ha tenido que recurrir a importaciones en volúmenes crecientes.

La crianza de las becerras debe hacerse en lugares limpios, bien iluminados, con suficiente ventilación y libres de corrientes de aire y humedad. Cualquier condición que sea adversa a los lineamientos antes sugeridos disminuirá la resistencia de las becerras a las infecciones.

2.3.3. INSEMINACION ARTIFICIAL Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES.

La transferencia de embriones así como la inseminación artificial son técnicas para la manipulación genética.

La principal ventaja del trasplante de embriones es aumentar la capacidad reproductiva de una vaca o becerria de gran valor genético. Sin embargo no es una rama tan poderosa como la inseminación artificial.

El trasplante de embriones puede reducir el intervalo entre generaciones, seleccionando los pasos para obtener un gran número de prole proveniente de donadoras jóvenes. También permite obtener crías y becerras de vacas que son estériles por enfermedad, accidente o lesión, o que por esos problemas no pueden llevar a término la gestación.

El procedimiento normal de trasplante de embriones consiste en tratar una hembra donadora con hormonas que inducirán la maduración y ovulación de un gran número de óvulos.

Posteriormente estos óvulos son fertilizados y transferidos a vientres receptores para llevar a término la gestación. La técnica involucra un número de pasos que son simples, pero que requieren de personal bien entrenado y una concienzuda atención de cada uno de los detalles de esta técnica, ya que tanto animales como material y equipo de personas involucradas implica una gran inversión económica.

2.4 CONTEXTO PRODUCTIVO DE LA INDUSTRIA DE LÁCTEOS.

La agroindustria de lácteos está constituida por las siguientes actividades: pasteurización, rehidratación, homogeneización, embotellado de leche, fabricación de leche evaporada, de leche en polvo y elaboración de derivados lácteos; los que difieren entre sí, por la forma de que se abastecen de materia prima, de sus condiciones tecnológicas, del origen del capital, de su nivel de concentración y de su comportamiento dentro del mercado de productos finales.

El predominio sobre el mercado de productos industriales lácteos lo tienen productores privados; además se tiene que el número de empresas industriales son pocas y algunas de ellas con inversión extranjera.

La estructura industrial de esta rama se caracteriza por un alto índice de concentración de la producción en unas cuantas empresas y una inadecuada distribución geográfica que ha repercutido negativamente sobre el abasto, el costo de transporte y los precios de los productos finales.

La inversión de la industria pasteurizadora se distribuye de la siguiente manera: 91% sector privado; conformado por el 74% privado nacional y el 17% con participación extranjera, 7% el sector público y el 2% el sector social.

La capacidad instalada de procesamiento que se registra en la rama industrializadora de lácteos asciende a 13,000 millones de litros, la cual es aportada por 560 empresas que están asignadas como sigue: 116 destinadas al procesamiento de leches fluidas (pasteurizada, rehidratada y envasada), 12

orientadas hacia leches procesadas (condensada, evaporada y en polvo), 432 que fabrican productos derivados (queso, crema y mantequilla); las cuales contribuyen con 32%, 44% y 24% de la capacidad instalada total.

El número de establecimientos de la industria procesadora de leche condensada, evaporada y en polvo, ha aumentado. Sin embargo la captación de leche para esta actividad, ha registrado una disminución en los últimos años (10% que se destinó en el periodo 1972-1978 a 6% en 1978-1986).

Las grandes empresas han logrado eficientar su producción a través de la integración productiva y la diversificación de su producción (derivados lácteos). La producción a gran escala y la integración en la producción primaria, comercialización y pasteurización, en especial la diversificación contribuyen a lograr su capitalización para iniciar los procesos de modernización, sin embargo estas empresas son las menos.

En lo referente a la producción, tenemos que la clase de pasteurización, rehidratación y envasado de leche, 5 empresas procesan un poco más de la mitad de la producción. Para la fabricación de la leche condensada, evaporada y en polvo, 5 de los establecimientos producen las dos terceras partes del total de la producción bruta. En la tercera subrama al igual que en los casos anteriores, 8 empresas aportan el 50 por ciento de la producción.

Estos datos vienen a corroborar el alto índice de concentración que caracteriza a la industria de lácteos. La participación en el área de pasteurización ha venido disminuyendo, mientras que la inversión en la producción de derivados lácteos se ha incrementado por tener un mayor margen de utilidad dentro del mercado nacional.

2.4.1 PLANTAS PASTEURIZADORAS.

La industria pasteurizadora requiere un análisis más específico, ya que presenta una problemática muy especial: Se

requiere aumentar su capacidad, con el objeto de disminuir el consumo de leche bronca y satisfacer la gran demanda que hoy se tiene de este producto; sin embargo como se ha venido mencionando, los altos costos y el control de precios ha desalentado completamente el desarrollo de este sector prioritario (figura 2.7).

Un estudio realizado en 1987 por los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI), indica que a pesar de la contracción que existe en esta industria, la mayoría de las plantas que actualmente están en operación se crearon en la presente década (figura 2.8). La instalación de plantas nuevas puede tener su origen en la puesta en marcha de procesos más eficientes e integrados, sustituyendo a las plantas antiguas. Los estados más favorecidos por la creación de pasteurizadoras en los últimos años son: Baja California Norte, Nayarit y Nuevo León (figuras 2.9 y 2.10).

La capacidad instalada de pasteurización en el país es de 3325 millones de litros, que equivalen al 45 por ciento de la producción de 1986. Esta capacidad instalada tiene una distribución geográfica contrapuesta al esquema de producción, ya que en los estados con mayor déficit de leche, se concentra el 35.86 por ciento de la capacidad instalada total. La mitad de las empresas en operación reportan tener hatos propios, aunque algunas de ellas compran leche adicional.

La importancia de la leche pasteurizada como alimento es que conserva prácticamente intactas las características nutricionales de la leche "bronca", y elimina los gérmenes patógenos que pudiera contener, así como una gran cantidad de microorganismos saprófitos que pudieran descomponer la leche.

Las plantas pasteurizadoras carecen en la actualidad de atractivo financiero, y las leches industrializadas tienen muchas ventajas operativas sobre la pasteurizada. Sin embargo los hábitos de consumo en el país la hacen preferencial sobre estos tipos de leche y, sobretodo representan actualmente el canal más eficiente para comercializar la leche y, por lo

EMPRESAS PASTEURIZADORAS QUE HAN DEJADO DE OPERAR



Fuente: LANFI

FIGURA 2.7

EVOLUCION DE LA INDUSTRIA PASTEURIZADORA

CRECIMIENTO PLANTAS POR DECADA.



Fuente: LANFI, 1987.

FIGURA 2.8

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS PLANTAS PASTEURIZADORAS

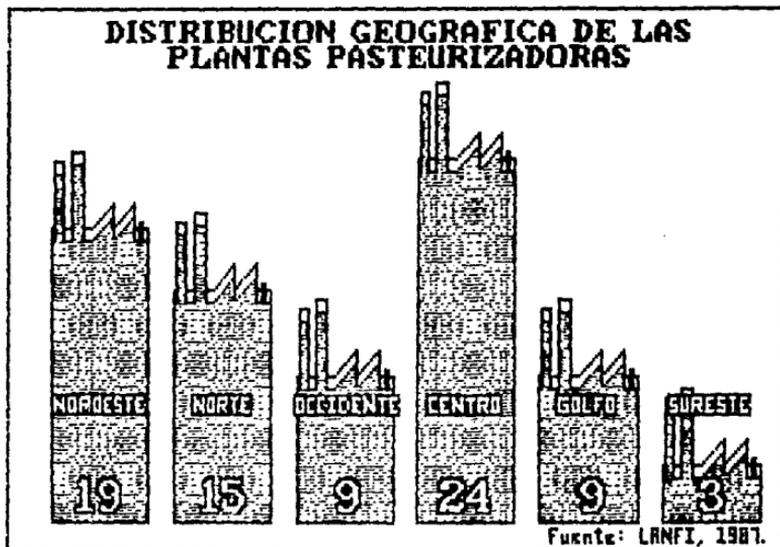


FIGURA 2.9

VOLUMEN DE VENTAS DE LECHE PASTEURIZADA POR ZONA

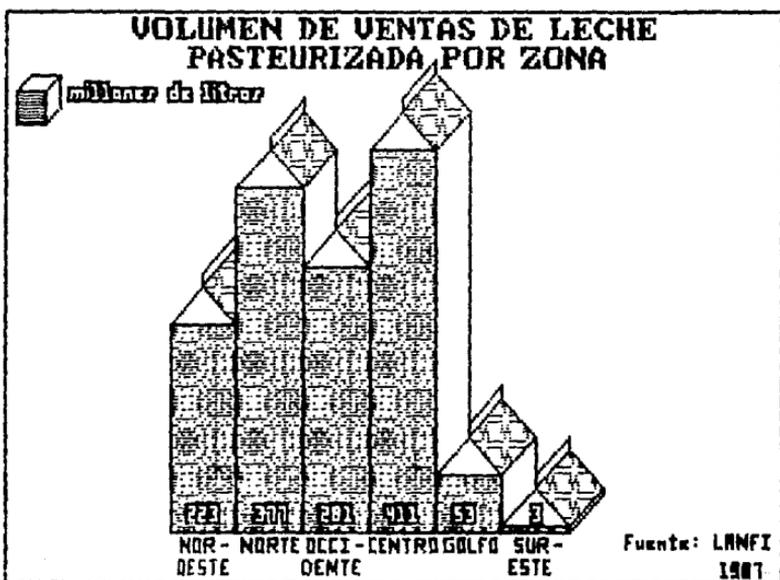


FIGURA 2.10

tanto, el que brinda mayores posibilidades de fomento a la producción de leche mediante la compra de su producto.

Considerando como pequeñas industrias a aquellas que producen hasta 2.5 millones de litros anuales, las medianas; las que producen de 2.5 millones a 25 millones de litros y por último las grandes; las que tienen una producción superior a los 25 millones de litros anuales, tenemos que en México en 1987 cada sector tenía las siguientes capacidades:

EM P R E S A	No.	CAPACIDAD [litros/hora]	VENTAS [litros]
Pequeña	15	45,317	24,000,000
Mediana	49	330,860	520,000,000
Grande	9	221,500	770,000,000
TOTAL	73	587,677	1,321,000,000

Las regiones norte y centro, con 49 por ciento de las empresas; disponen del 58 por ciento de la capacidad instalada y distribuyen el 58 por ciento de la leche pasteurizada del país (Tabla T.2.1.). Mientras que en el sureste, con 4 por ciento de las empresas y casi el 2 por ciento de la capacidad instalada, sólo vende el 0.15 por ciento del total de leche (Tabla T.2.2.).

El número de empresas que trabajan más de un turno es relativamente bajo, ya que representa el 57.7 por ciento del total. Mientras más grandes son las empresas, más aprovechamiento le dan a su capacidad:

OFERTA DE LECHE PASTEURIZADA EN MEXICO

(millones de litros anuales)

VENTAS		DESTINO
NOROESTE		
1 Baja California N/O	114	Norte y Sur del Edo. Mexicali, Tijuana, LA Paz.
2 Sonora	93	Nogales, Sinaloa, Cuaymas, Navojoa.
3 Sinaloa	24	Guamuchil, Culiacán, Guasevo, Mazatlán.
TOTAL	231	17%
NORTE		
4 Nuevo León	117	Guadalupe Garza, Tamsulipas, Coahuila.
5 Chihuahua	11	Sonora y Durango.
6 Coahuila	139	Norte del Estado, Jalisco, Nuevo León.
7 Durango	22	Durango, San Luis Potosí, Aguascalientes.
8 Aguascalientes	95	Aguascalientes, León.
9 Zacatecas	2	Zacatecas.
TOTAL	377	28%
OCCIDENTE		
10 Jalisco	185	Guadalajara, Altos de Jalisco.
11 Michoacán	19	Morelia y La Piedad.
12 Guerrero	27	Acapulco y Zihuatanejo.
13 Colima	17	Manzanillo, Colima.
14 Nayarit	27	Fuerto Vallarta, Nayarit, Jalisco.
TOTAL	281	20%
CENTRO		
15 Estado de México	301	Estado de México, D.F.
16 Hidalgo	11	Distrito Federal y Zona Centro.
17 Guanajuato	53	Celaya, Guanajuato, Morelia, Irapuato, D.F.
18 Distrito Federal	7	Distrito Federal.
19 Puebla	16	Puebla, D.F.
20 Tlaxcala	27	Distrito Federal.
TOTAL	411	30%
GOLFO		
21 Tamaulipas	16	Cd. Mante, Cd. Madero, Tampico, Matamoros.
22 San Luis Potosí	22	Cd. Valles, San Luis Potosí.
23 Veracruz	15	Distrito Federal.
TOTAL	53	4%
SURESTE		
24 Tabasco	1	Villahermosa, Coatzacoalcos.
25 Yucatán	1	Cancún, Tizimin, Mérida.
26 Quintana Roo	1	Chetumal.
TOTAL	3	1%
TOTAL NACIONAL 1,348 MILLONES DE LITROS		

Fuente: Investigación Directa por LANFI, 1987.

TABLA 7.2.1

LOCALIZACION DE LAS PLANTAS PASTEURIZADORAS
POR ESTADO Y ZONA GEOGRAFICA 1987

Fuente: LANFI	Nr. de PLANTAS		VENTA	
			(millones de lts)	
NOROESTE				
Baja California Norte, Sur	7	24%	114	17%
Sonora	9		67	
Sinaloa	3		26	
TOTAL	19		207	
NORTE				
Nuevo León	4	20%	117	28%
Chihuahua	4		11	
Coahuila	3		170	
Durango	2		27	
Aguascalientes	1		30	
Zacatecas	1		2	
TOTAL	15		377	
OCCIDENTE				
Jalisco	3	11%	185	20%
Michoacán	1		19	
Guerrero	2		27	
Colima	1		17	
Nayarit	2		23	
TOTAL	9		281	
CENTRO				
Estado de México	12	30%	301	30%
Hidalgo	2		11	
Guanajuato	3		53	
Distrito Federal	2		7	
Puebla	4		16	
Tlaxcala	1		27	
TOTAL	24		411	
GOLFO				
Tamaulipas	5	11%	16	4%
San Luis Potosí	3		22	
Veracruz	1		15	
TOTAL	9		53	
SURESTE				
Tabasco	1	4%	1	1%
Yucatán	1		1	
Quintana Roo	1		1	
TOTAL	3		3	
TOTAL NACIONAL	79		1,348	

Fuente: Investigación Directa por LANFI, 1987 TABLA T.2.2

TURNOS DE OPERACION	GRANDES	MEDIANAS	PEQUEÑAS
1	20%	57%	87%
2	10%	33%	13%
3	70%	10%	

Las empresas grandes generan el 54 por ciento del personal, mientras que las pequeñas sólo aportan un 4 por ciento de los empleos (figura 2.11):

	No. EMPRESAS	PERSONAL	%
Grandes	10	4,090	53.9
Medianas	54	3,169	41.7
Pequeñas	17	336	4.4
TOTAL	79	7,595	100.0

A pesar de ser requisito legal, el 12.4 por ciento de las plantas no tienen laboratorio de control de calidad.

Un proceso que sólo se encuentra en 37 por ciento de las pasteurizadoras es el de estandarización. El envasado automático se presenta en el 85 por ciento de las empresas.

La carencia de automatización en estos procesos, se presenta principalmente en pequeñas empresas.

El nivel de automatización en las líneas de pasteurización de leche es variable. Los procesos térmicos, tanto de enfriamiento de leche, como de pasteurización son en casi la totalidad de las empresas, sistemas continuos y por ende automatizados.

Las empresas más antiguas han renovado sus equipos y, aún en plantas pequeñas predomina el sistema de pasteurización continua por intercambiadores de calor en placas, dejando atrás el uso de la pasteurización en tanques. El 99.5 por ciento de la leche es pasteurizada en intercambiadores de placas; pero la deodorización y estandarización, sólo abarca el 69.1 y 55.6 por ciento respectivamente.

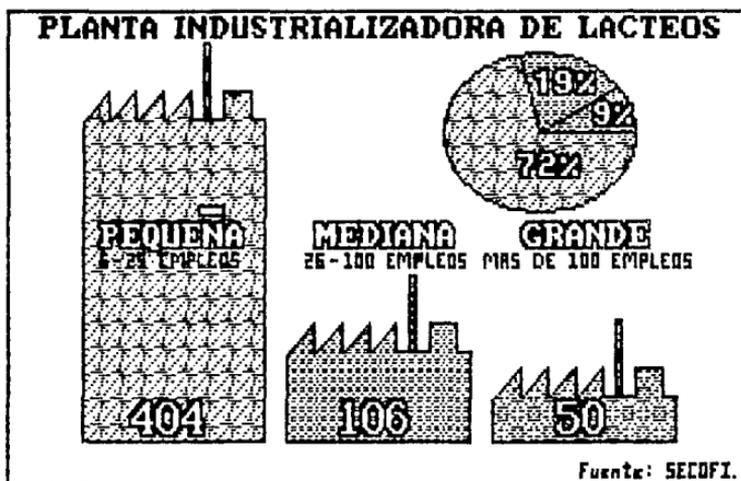


FIGURA 2.11

La filtración es un procedimiento al que se somete el 81 por ciento de la leche.

El proceso de homogeneización existe en el 78% de las empresas, aunque el 95 por ciento de la leche es homogeneizada (Tabla T.2.3).

Un análisis del control de calidad por procesos indica que sólo el 11 por ciento de las empresas realiza controles de calidad en todas las etapas. La mayor parte de las empresas tiene controles en la recepción de leche, pasteurización y envasado, descuidando las etapas intermedias (Tabla T.2.4).

2.4.2. LA INDUSTRIA DE DERIVADOS LACTEOS.

La industria procesadora de crema, mantequilla y queso muestra gran dinamismo, que se refleja en el considerable aumento que ha registrado la producción (Tabla T.2.5). En 1986 registra incrementos importantes, absorbiendo el 22% de la producción nacional.

Dentro de los derivados lácteos, la fabricación de quesos registra el mayor volumen, con el 77% del total de esta industria y el 23% restante la crema y la mantequilla.

Los establecimientos de los derivados se concentran en mayor número en los del tipo familiar (93%), que aportan aproximadamente el 23.8% de la producción total. En contraste, las 3 empresas más grandes generaron el 29.7% de los distintos productos.

La ubicación de esta actividad industrial se encuentra en las zonas productoras de materia prima, favoreciendo varios aspectos; como la disminución de costos y el propiciar el desarrollo regional.

El mayor volumen destinado a derivados, le corresponde a la zona norte árida (29.4% del total de la región), le sigue en importancia la zona del trópico (19.7% para elaborar derivados). En la región templada, sobresale el número de establecimientos en el Distrito Federal, Estado de México y

CAPACIDAD INSTALADA POR PROCESOS EN LAS PLANTAS PASTEURIZADORAS

% DE LA CAPACIDAD INSTALADA POR VOLUMEN DE VENTAS ANUALES		
% DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN FUNCION DEL NUMERO DE EMPRESAS		
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	97.67	97.73
FILTRACION	87.67	81.00
DEPURADORES	75.34	72.62
ENFRIAMIENTO POR INTERCAMBIADORES DE PLACA	91.73	93.94
ALMACENAMIENTO PREVIO EN TANQUES	72.60	82.27
ESTANDARIZACION	36.99	55.56
DEODORIZACION	52.05	69.11
HOMOGENEIZACION	78.08	94.85
PASTEURIZACION POR INTERCAMBIADORES DE PLACA	97.26	99.55
TANQUES DE LECHE PASTEURIZADA	87.56	95.46
ENVASADO AUTOMATICO	84.97	86.22

Fuente: LANFI.

TABLA T.2.3

CONTROL DE CALIDAD POR PROCESOS EN PLANTAS PASTEURIZADORAS

Proceso	%
C. C. RECEPCION	79.75
C. C. CLARIFICADO	46.84
C. C. DESCREMADO	26.58
C. C. DEODORIZADO	27.85
C. C. HOMOGENEIZADO	45.57
C. C. PASTEURIZADO	72.15
C. C. ENVASADO	78.84

Fuente: LANFI

TABLA T.2.4

ELABORACION DE DERIVADOS LACTEOS

No. DE EMPRESAS	PRODUCTOS QUE ELABORA	VOLUMEN PROMEDIO ANUAL (toneladas)
17	Queso	1'316,405
4	Yoghurt	155,502
10	Mantequilla	17,506
14	Crema	822,712
15	Otros Derivados	2'975,112

Fuente: LANFI.

TABLA T.2.5

Jalisco; además se localizan las empresas más grandes en términos de volumen producido.

Los derivados lácteos han venido operando con una creciente dependencia de la leche en polvo importada, y a pesar de ello continúa registrando altos niveles de capacidad subutilizada. Una estimación gruesa sugiere que quizás un 30% ó 40% del total de su producción está basada en leche en polvo y grasa vegetal como suplemento de la leche fresca. La leche en polvo ofrece facilidades al industrial para el manejo, y estabilidad en precios.

2.5 PROCESOS INDUSTRIALES.

Dentro de la industrialización de la leche se han tenido grandes adelantos en las tecnologías utilizadas para su conservación, todas ellas apoyadas en el desarrollo de los conceptos de refrigeración y de las leyes de la termodinámica, lo que permitió grandes avances en las tecnologías de pasteurización, ultrapasteurización y secado de la leche.

2.5.1 PROCESO DE PASTEURIZACION.

El proceso de pasteurización consiste en los siguientes pasos:

1. RECEPCION EN PLANTA. En la planta pasteurizadora se recibe leche proveniente de los centros de acopio y de ganaderos aledaños. Esta recepción consiste en una cuantificación, calificación y enfriamiento.

La leche fresca puede llegar por tres vías:

- a) Directamente del productor, en cántaros.
- b) De los centros de acopio, en carros tanque de LICONSA o rentados.
- c) De otros industrializadores, en carros tanque.

La recepción de cántaros y en pipa básicamente tiene como aduana las pruebas de acidez, densidad, sólidos no grasos, grasa, sólidos totales, adulterantes e índices de refracción.

Una vez aceptada la leche, se bombea a un intercambiador de calor por placas, para enfriarla entre 3 y 4 grados centígrados. La leche fría pasa a algún tanque de almacenamiento.

2. FILTRADO. Aun cuando la leche se maneje bajo condiciones óptimas en la planta y el establo, es seguro que existe cierta cantidad de sedimentos, lo mismo que las células invisibles del tejido de la ubre.

Para producir un producto limpio, la planta debe filtrar o clarificar la leche antes de procesarla.

El material del filtro generalmente lo constituye una tela de franela, colocada sobre un bastidor o marco de metal cilíndrico y perforado, o sobre una superficie lisa y perforada. En ambos casos, el filtro está encerrado en un marco o cubierta sellada, de manera que la leche pueda pasar por éste a presión. El filtro se coloca en la tubería de manera que la leche precalentada pueda atravesarlo durante el proceso de pasteurización. El filtro recoge las materias extrañas, visibles completamente, pero no retendrá los leucocitos (tejido de la ubre).

En la industria nacional se emplean filtradores de diez marcas distintas, pero se tiene preferencia por equipos West-Fallia y Alfa-Laval, con el 43% y 21% de las empresas respectivamente. Las capacidades del equipo tienen a ser homogéneas y definidas, variando de 1,000 hasta 25,000 litros por hora.

3. CLARIFICACION. El clarificador opera sobre el principio de la fuerza centrífuga; que arroja el sedimento, que es más pesado que la leche, al exterior de un tazón, en donde se adhiere al interior de la cubeta o camisa de éste, formando el llamado limo. El clarificador hermético es el que se usa comúnmente.

La leche fría es la que generalmente se clarifica y se ubica en un punto situado entre la recepción y los tanques de

almacenamiento, o entre éstos y la pasteurizadora. El clarificador se puede colocar en la línea de pasteurización, entre el precalentador y el calentador, o entre éste y el soporte.

4. ESTANDARIZACION. Este proceso consiste en regular el contenido de grasa en la leche para que su proporción en el producto terminado sea de 30 gr/lit. Cuando la leche "branca" presenta excedentes de grasa, se produce crema como subproducto. Los llamados clarificadores-normalizadores ejecutan en una sola operación la clarificación y la estandarización, y están contruidos de tal manera que se retira una pequeña cantidad de crema de la leche de alta graduación que está entrando; sin embargo no se puede usar para normalizar de prueba menor a prueba mayor.

5. DEODORIZADO. La deodorización, elimina mediante bajas presiones, sustancias volátiles que provocan olores y sabores extraños en la leche, debidos en su mayoría al alimento ingerido por las vacas.

6. HOMOGENEIZADO. Este paso consiste en disminuir mediante altas presiones, la dimensión de los glóbulos de grasa, para que se logre emulsificar lo mejor posible y no se produzcan separaciones de grasa en el producto terminado.

En la leche fresca, los glóbulos de grasa tiene un tamaño de 1 a 5 micras de diámetro, debido al menor peso específico de la grasa que el de la leche descremada, los glóbulos tienden a subir y formar una capa de grasa.

La homogeneización de estos glóbulos es uno de los pasos esenciales en el procesamiento de la leche.

La homogeneización rompe los glóbulos grandes en un gran número de glóbulos pequeños (1-2 micras de diámetro). La tendencia de los glóbulos a congregarse en una capa de grasa, se reduce en gran medida cuando la leche se homogeneiza, porque la fuerza de separación de los glóbulos pequeños es menor que en los grandes y porque las fuerzas de tensión

superficial retardan la separación.

El proceso de homogeneización involucra, forzar a la leche a través de una bomba de alta presión, elevando la presión a 100 kg/cm², o más, descargando luego esta presión repentinamente por expansión del líquido, a través de una boquilla.

La destrucción de los glóbulos de grasa originales, es lograda por una combinación de varios mecanismos:

- a) Rompimiento por impacto.
- b) Explosión al reducirse la presión.
- c) Cizallamiento entre capas de líquidos al fluir.
- d) Cavitación (formación de cavidades de vapor conforme la leche sale de la válvula homogeneizadora, seguida de una colapsación de las cavidades), conforme la leche entra en una región de mayor presión.

Los homogeneizadores que se presentan con mayor frecuencia en la industria pasteurizadora son los de marca Gaulin, con el 38 por ciento de los casos con capacidades muy variables de 300 a 70,000 litros por hora.

7. PASTEURIZACION. El proceso consiste en elevar la temperatura de la leche, hasta niveles letales para los microorganismos patógenos y eliminar la mayoría de otros microorganismos que no producen enfermedades al ser humano, pero que sí podrían hacer que la leche entrara a un estado de descomposición en un periodo corto.

Una vez hecha la mezcla, se pasteuriza (en el mismo equipo de enfriamiento).

Se pueden dar tres tipos de pasteurización:

a) Pasteurización LTH (Low Temperature Holding Method) que consiste en elevar la temperatura del producto hasta 63 grados centígrados durante 30 minutos.

b) Pasteurización HTST (High Temperature Short Time), que es

la más usada industrialmente y que consiste en elevar la temperatura del producto hasta 72 grados centígrados durante 15 segundos.

c) Pasteurización FLASH, donde el fluido alcanza 86 grados centígrados en un lapso de 6 a 15 segundos.

Prácticamente todas las empresas usan sistemas de pasteurización de intercambiadores de calor de placas y pasteurización HTST. El 25 por ciento de las empresas utilizan pasteurizadoras de marca Cherry-Burrell, con diferentes capacidades, pero sobre todo entre 2,500 y 8,000 litros por hora. En orden de preferencia siguen Alfa- Laval y APV, esta última para equipos con capacidad de 10,000 y 15,000 litros por hora.

8. ENVASADO. El envasado se realiza en cartón desechable, mediante máquinas electromecánicas que liberan a la leche del contacto con las personas, dando así la seguridad de su higiene y facilitando su manejo.

El 84 por ciento de las empresas utilizan sistemas de envasado automático, el 11 por ciento en forma semiautomática, mientras que el 5 por ciento restante lo hace manualmente. La mayor parte de las empresas utiliza por lo menos dos tipos de envase, aunque el 50 por ciento lo hace con equipos de Tetramex.

En la actualidad se utilizan en forma importante tres tipos de envase: plástico (polietileno), cartón (tetrapack) y vidrio (botella). La tendencia mundial es hacia la sustitución del vidrio por el cartón y del cartón por el plástico, el plástico no es utilizado en México por el alto costo de las resinas.

9. DISTRIBUCION. El producto terminado se envía en camiones especializados desde la planta, hasta centros de distribución ubicados en la zona de mercadeo.

10. VENTA. Mediante camiones repartidores se realiza la

venta directa a los comerciantes detallistas.

2.5.2 PROCESOS DE SECADO TIPICO DE LA LECHE.

La línea de elaboración de polvos puede dividirse en general en 7 etapas principales, de las cuales serán descritas las que no hayan sido mencionadas con anterioridad:

1. RECEPCION DE LECHE FRESCA EN PLANTA.

2. ESTANDARIZACION.

3. PASTEURIZACION.

4. EVAPORACION. El propósito básico de la evaporación, es la eliminación de agua contenida en la leche, y de esta forma, concentrar el producto, cuyo destino final será polvo. La evaporación es un paso intermedio entre el líquido original y el polvo que se pretende obtener. Las ventajas de este proceso son de índole tanto técnico como económico, pues obtener polvo en un solo paso después de la estandarización, requeriría una gran cantidad de energía, lo que no es rentable; por otro lado, no es posible obtener polvo con las características deseadas en un evaporador.

La concentración que se obtiene después de este proceso es de aproximadamente de 45 a 50 por ciento de sólidos.

Dado que la leche es sensible a la temperatura; el evaporar agua de la leche por ebullición a 100 grados centígrados, causaría desnaturalización de las proteínas, al grado que el producto no sería apto para el consumo. Por tal razón la ebullición se lleva a cabo al vacío para reducir la temperatura que se requiere, a la presión atmosférica normal.

5. HOMOGENEIZACIÓN.

6. SECADO. Se entiende por secado de alimentos a la extracción premeditada del agua que contienen. Tal operación se lleva a cabo en la mayoría de los casos por adición de calor latente de vaporización; el objetivo es la conservación del producto por la eliminación del agua.

Cámara de Secado.

Existen varios tipos de cámaras de secado, la más común es del tipo cilíndrico; con un cono de 40 a 60 grados, para que el polvo pueda salir por gravedad; la altura del cono es generalmente dos o más veces su diámetro.

Por lo general se aíslan con lana mineral de 80 a 100 mm. de espesor para reducir las pérdidas de calor; está recubierto con una placa de acero inoxidable o aluminio cubierto con PVC.

Sistema de Calentamiento y Distribución de Aire.

El aire de secado puede ser calentado por diferentes formas. El sistema comúnmente usado, es el indirecto con vapor vivo, el cual es un simple radiador.

La distribución de aire es uno de los puntos críticos del secado por aspersión. En la industria de productos lácteos se espera obtener la mejor mezcla de aire caliente y atomizado

para lograr una evaporación más rápida, por lo que se busca un sistema de distribución del aire de tipo concurrente.

En este sistema el dispersor de aire está situado en la parte más alta de la cámara, y el atomizador se coloca en el centro del dispersor, asegurando una mezcla óptima de aire caliente y del atomizado.

7. ENVASADO.

2.5.3 LECHES CONCENTRADAS.

La leche concentrada; es una leche entera a la que se le ha eliminado una porción de agua, mediante ebullición al vacío con un equipo especial. El procedimiento para la concentración al vacío fue descubierto por Gail Borden en 1856. Existen varios tipos de productos lácteos concentrados: leche condensada común, leche común descremada y condensada o leche descremada, leche entera condensada y endulzada, leche evaporada, suero de mantequilla semisólido, etc.

1. Método de Elaboración.

La leche, al llegar a la planta de condensación, es bombeada a grandes tanques de almacenamiento para su normalización. De ahí se vierte a grandes tanques o marmitas de acero inoxidable o a pozos de calor, en donde se precalienta; en caso de leche endulzada; a 82.2 - 93.3 grados centígrados, y si se trata de leche evaporada a 54.4 - 65.5 grados centígrados. Se le agrega aproximadamente un 17 por ciento de azúcar en el pozo de calor a la leche que va a ser condensada y endulzada, y se calienta a una temperatura más elevada para disolver este azúcar. Para evitar la evaporación de la leche a los 100-101 grados centígrados, ésta se mantiene en vacío. Este tanque es una gran marmita con una camisa de vapor en el fondo y con serpentines de vapor en el interior. En la parte superior se encuentra el condensador, en donde se condensa el vapor que se desprende de la leche mediante una aspersión de agua fría. A la marmita fluye un flujo continuo de leche, hasta que

las muestras de gravedad específica indican que la leche ya está a punto de retirarse y entonces la marmita se carga a toda su capacidad con el producto condensado.

2. Enfriamiento.

Una vez que la condensación llega a un punto adecuado, el producto se enfría. El sistema que se usa, varía materialmente en el caso de leches evaporadas endulzadas y sin endulzar. La leche condensada sin endulzar, se puede enfriar en recipientes con serpentines o sobre enfriadores de superficie. La leche condensada y azucarada se debe enfriar rápidamente y agitándola un poco. Si se aplica el agitado, éste debe ser lento y ejecutado de manera que se impida la incorporación del aire en la leche condensada terminada.

Debido al elevado contenido de lactosa en la leche condensada azucarada y el peligro de la cristalización del azúcar por la condensación, se debe tener un cuidado extremo. Es práctica común "sembrar" el producto mediante la adición de una pequeña cantidad de azúcar de leche para impedir un producto "arenoso", como se le llama. Los granos de azúcar de leche agregados sirven como núcleos para atraer a los pequeños granos de azúcar de leche que se encuentran en el producto. En esta forma se hacen cristales más grandes y fáciles de disolver.

3. Envasado.

Después de la condensación y el enfriamiento, la leche condensada se coloca en los envases en que se envía al mercado. La leche condensada azucarada y la leche descremada, si se mantiene razonablemente fría, el azúcar actúa como preservativo y el producto se conserva durante varios meses. La leche común condensada, entera o descremada se esteriliza, y una vez enlatada se coloca en agitadores para romper la caseína coagulada. La leche evaporada terminada, generalmente se conserva por cierto tiempo en la planta para permitir que se desarrolle cualquier defecto debido a la fermentación de bacterias o de falla en los métodos del producto.

2.5.4 LECHES ULTRAPASTEURIZADAS.

Con la introducción del sistema de esterilización continua y del envasado aséptico simultáneo, se lograron importantes mejoras para eliminar las deficiencias de los productos tradicionales.

En los nuevos sistemas, la característica fundamental consiste en elevar en un periodo de tiempo muy corto la temperatura del producto a 137 grados centígrados manteniéndose durante 4 segundos.

El propósito del tratamiento de la leche a ultra alta temperatura (UHT), es producir leche estéril de calidad comercial, la cual debe mantener las siguientes propiedades:

- 1o. Conservarse sin deterioro, es decir; permanecer estable y con buena calidad comercial por un periodo mínimo de tres meses.
- 2o. Estar libre de microorganismos y toxinas perniciosas a la salud del consumidor.
- 3o. Estar libre de cualquier microorganismo que pueda ser capaz de proliferar durante su almacenamiento.

Existen dos sistemas recomendables para el procesamiento de la leche ultrapasteurizada:

CALENTAMIENTO DIRECTO. En este, existe un contacto directo entre el medio de calentamiento (vapor) y el producto; y puede ser de dos formas:

- Por inyección: vapor de leche.
- Por infusión: leche en vapor.

CALENTAMIENTO INDIRECTO. En el cual no existe contacto entre el medio de calentamiento y el producto, elevando la temperatura de éste por transmisión de calor a través de una pared metálica en un calentador, el cual puede ser:

- De placas.
- Tubular.
- De placas a bajas temperaturas, tubular a altas.
- De superficie raspada.

En México, esta tecnología aplicada a la leche de larga vida de simple concentración, se encuentra implantada y en proceso productivo desde aproximadamente 1978.

LICONSA, por su parte, ha sido pionero en el desarrollo de una leche de doble concentración, lanzada al mercado en 1980, habiendo tenido gran aceptación el producto, mismo que por sus características es único en el mundo.

Este producto cuenta con todas las ventajas de la leche líquida, además de que posee una mejor calidad bacteriológica y tiene una vida de anaquel de tres meses sin necesidad de refrigeración, independientemente de brindar ahorros importantes en el uso del equipo, envase y transporte.

ENVASADO ASEPTICO.

Aunado a los avances de los sistemas de esterilización continua, se encuentra el desarrollo del envasado aséptico en envase de laminación de papel Kraft. Este envase consiste en una laminación de 5 capas a base de papel Kraft, polietileno y aluminio, para lograr las barreras requeridas, cuyas características deberán ser:

1o. Hermético, para evitar la penetración de gases o líquidos.

2o. Opaco, para evitar el paso de la luz que ocasiona la oxidación de las grasas.

3o. Inerte, para que el producto no reaccione con el envase, evitando la formación de compuestos tóxicos.

En este sistema la laminación en rollo pasa por una fase de esterilización, posteriormente por una de formado del envase, para finalmente pasar al llenado y sellado del mismo, llevándose a cabo todos estos pasos en una atmósfera estéril.

OTROS SISTEMAS DE ENVASADO ASEPTICO.

Se han obtenido avances significativos en el sistema de envasado aséptico en bolsas de plástico, en el cual la bolsa se forma a partir de una laminación compuesta de 4 capas, con el objeto al igual que el envase de papel Kraft, de formar las barreras necesarias para garantizar la vida de anaquel del producto; sin embargo, para este tipo de envase, la vida de anaquel es sensiblemente más corta que la que puede lograrse en los de papel Kraft, aunque presenta la ventaja de tener un costo inferior al de este último.

De más reciente desarrollo, se tienen los sistemas de envasado aséptico en botellas de plástico, los cuales utilizan preferentemente como materia prima el polietileno de alta densidad.

En este sistema la línea de producción de leche ultrapasteurizada es independiente de la fabricación de botellas, pudiendo alimentarse directamente con el producto a las envasadoras, sin necesidad de contar con un tanque aséptico.

Simultáneo a la etapa de envasado, está la formación de la botella, la cual se lleva a cabo mediante el método de soplado, en el que se asegura la esterilidad del envase al calentar el polietileno en el extrusor, hasta temperaturas

aproximadamente de 240 grados centígrados y sometiéndose a una presión de 400 atm. Una vez formada la botella, se realiza la fase de llenado en el molde de soplado a través de una dosificadora de émbolo volumétrico para cerrarla finalmente dentro del mismo molde.

Debido a la complejidad del sistema, no existe una gama amplia de proveedores, además desde su lanzamiento hace aproximadamente 8 años, son pocos los desarrollos que se han tenido al respecto, algunos de los cuales no han sido perfeccionados en su totalidad, motivo por el cual tampoco se ha logrado generalizar su aplicación a pesar de las ventajas que representan la facilidad de su manejo, la imagen que brinda este tipo de envase al producto, y sobre todo su costo en relación al envase de papel Kraft tradicional.

2.5.5 DERIVADOS.

CREMA. Para obtener la grasa de la leche en una forma más concentrada para batidos y otros propósitos, se separa, en forma de crema, de una porción del suero de la leche. Se hace posible la separación de la crema en la leche, a causa de la densidad específica de la grasa y de los otros constituyentes de la leche. La densidad específica del suero de la leche es 1.036 veces más pesada que la del agua a la misma temperatura; en tanto que la densidad específica de la grasa es 0.93, o sea menor que la del agua. Si no fuera por este hecho los actuales métodos de separación no serían posibles.

En la actualidad, la crema se separa por centrifugación, utilizando un separador de crema. La fuerza rotatoria generada en el tazón del separador es varias veces mayor que la fuerza de gravedad. Esta fuerza separa la parte más ligera de la leche, o sea la grasa, en forma de crema y la coloca en el centro del tazón, y los sedimentos como son pesados, son lanzados al borde exterior extremo en donde quedan adheridos a la pared del tazón en la parte que se conoce como separador de "sedimentos". Los separadores se hacen en varias medidas,

adecuadas para granjas y plantas lecheras, pueden ser operados a mano y a motor.

Separadores Herméticos para Usos Industriales.

El separador hermético es un aparato perfeccionado para la separación de la leche. Recibe este nombre porque opera con un sistema sellado herméticamente, mediante el cual la leche se alimenta directamente al aparato mediante una conexión cerrada, la crema y la leche descremada se descargan a través de conexiones similarmente cerradas.

Existen dos tipos de separadores herméticos: el de "leche caliente" y el de "leche fría". Los separadores de leche caliente descreman de 26.7 a 32.2 grados centígrados, se usan generalmente en plantas que elaboran productos manufacturados; operan en grandes capacidades y tienen un funcionamiento libre de inconvenientes.

El separador de leche fría se usa más comúnmente en las plantas pequeñas y es más flexible para las distintas operaciones. Descrema a 4.4 ó 7.2 grados centígrados, pero sólo a la mitad de la capacidad.

Un separador se deberá conservar siempre bien aceitado. La mayor parte de los aparatos se lubrican mediante una combinación de lubricación a salpicadura y visible. El separador se deberá acelerar gradualmente. Algunos aparatos están provistos de indicadores de velocidad, para facilitar el ajuste de la misma. La leche deberá introducirse sólo hasta que el aparato haya alcanzado toda su velocidad y deberá mantenerse a la velocidad que llega indicada. Una vez que ha salido la última leche se corta el motor y se purga el tazón con agua caliente hasta que la descarga que sale por la espita de la crema se vea aguada. Una vez que la máquina se detiene, se cierra el aceite, se saca el tazón y se limpian los sedimentos. Se lavan y esterilizan todas las partes y el separador queda listo para usarse.

ELABORACION DE MANTEQUILLA.

La mantequilla consiste principalmente; de grasa de leche que se une por medio de una agitación que se denomina batido. La composición de la mantequilla es aproximadamente como sigue:

Grasa	82-84%
Agua	14-16%
Sal	0-4%
Cuajada o Requesón	0.1-3.5%

Existen vestigios de otros constituyentes de la leche y materiales liposolubles, tales como caroteno y el colorante de la mantequilla, cuando éste se utiliza. La mantequilla que no tiene sal se denomina comúnmente como "mantequilla dulce". Las condiciones comunes de la mantequilla para el mercado son:

Mantequilla de crema dulce - Mantequilla hecha de crema dulce pasteurizada a la cual no se le ha agregado ningún indicador.

Mantequilla de crema madura - Mantequilla hecha con indicador y crema madura.

Mantequilla sin salar - Mantequilla a la que no se le ha agregado sal.

Mantequilla salada - Mantequilla a la cual se le agrega sal.

Elaboración de la Mantequilla en Forma Continua:

Las etapas que componen los procesos son los siguientes:

1. Se separa la leche para formar la crema que deberá tener un contenido de grasa de aproximadamente 40%.

2. La crema a este contenido de grasa, o se desestabiliza o se vuelve a separar hasta obtener aproximadamente el 80 por ciento de grasa, y se desestabiliza. La desestabilización consiste en la ruptura de la emulsión de los glóbulos, mediante la cual, se les permite incorporarse posteriormente en el proceso. Esto se logra por medio de una agitación de la crema con bomba a presión, empleando un equipo especial para tal fin.

3. Utilizando un separador especial de centrifugación, la crema se concentra hasta aproximadamente un 90 por ciento de contenido de grasa.

4. A continuación se pasteuriza la crema por procesos continuos a una temperatura de 87.8-93.3 grados centígrados.

5. Después de la pasteurización se enfría la crema concentrada a 43.4 - 48.9 grados centígrados y se vierte en los llamados depósitos de control de composición.

6. La crema se somete a la prueba de humedad, grasa y cuajada; y luego se agregan las cantidades requeridas de sal, agua, neutralizador, color e indicador de sabor (si se usan), para proporcionar la composición deseada.

7. La mezcla ya preparada se pasa por lo que se denomina templador de la mantequilla y después, aún bajo presión, se forza a través de lo que se conoce como cristallizador o "texturador", en donde la mantequilla realmente se cristalliza y toma la textura de mantequilla.

8. La mantequilla sale de la máquina en un flujo uniforme y se puede empaquetar a granel o se puede imprimir y envolver.

ELABORACION DE QUESOS.

Existen distintas variedades de quesos; sin embargo existen más nombres aplicados a estas variedades. Los nombres

generalmente son de origen local; el nombre de alguna ciudad o pueblo frecuentemente se le da al producto. Las distintas variedades de queso se deben a los procedimientos empleados en su elaboración, aunque en general toda variedad debe tener las siguientes características:

La leche que se va usar deberá ser de alta calidad. Debe tenerse en cuenta que aun cuando la grasa es un componente importante de todo queso, la caseína es aún más importante. El primer punto fundamental es la obtención de la caseína junto con los demás sólidos de la leche, separados del volumen de agua de la misma. Esto se logra coagulando la leche, cortando en pequeños trozos la leche coagulada y luego separando el agua, o suero, colocándolo a presión. La cuajada o requesón deberá ser lo bastante firme para que soporte la presión y colado. Esto se logra agregando cuajo en extracto a la leche cuando principia a agriarse, calentando el cuajo en el suero después de que la leche se agrie, o mediante una combinación de los métodos.

El sabor del queso es causado por las bacterias y por la producción de ácido en el queso durante el proceso de su elaboración y por el desarrollo de bacterias y moho en el proceso de curarlo.

2.6 COMERCIALIZACION Y CONSUMO.

La producción nacional de leche se canaliza al consumidor en forma de diferentes productos:

El 2% como leches evaporada y condensada, el 4% como leche en polvo, un 3% se destina a la fabricación de mantequillas, 14% para quesos, 4% alimento para becerros, 24% se destina a leche pasteurizada, 48% se consume como leche bronca y el 1% restante se destina a otros productos como helados y yoghurt.

Por lo que los productos industriales se distribuyen de la siguiente manera: 44 por ciento al renglón de pasteurización,

28 por ciento a la leche condensada, evaporada y en polvo, el 17 por ciento al de la crema, mantequilla y queso, y el 11 por ciento al yoghurt, cajeta, helados, paletas y otros (figura 2.12).

Según el código sanitario vigente, la leche bronca no se debe comercializar al público, ya que ofrece poca o ninguna garantía al consumidor. Esto indica que existe un gran retraso en la transformación del producto, que repercute en problemas sanitarios y de falta de control mercantil, pues el 48% de la producción nacional se destina al consumo sin ningún control sanitario.

El hábito de consumo de leche bronca, así como la creencia de que es producto de mayor calidad, es uno de los factores que determinan su permanencia. La cercanía de los consumidores a las unidades de producción, favorece también la compra directa. Influye además, la insuficiente capacidad de proceso, y el precio ofrecido por el industrial, generalmente menor al que el productor puede obtener comercializando la leche por sus propios medios.

Sin embargo en lo relativo a la producción, comercialización e industrialización de la leche a nivel nacional, solo Nestlé, Mead Johnson, Wyeth Vales y CONASUPO participan en este mercado. El gran emporio lechero lo representa Nestlé; participa con el 100% de la leche condensada, 80% de leches enteras en polvo y el 97% de leche para lactantes.

La industrialización de lácteos es una rama dinámica con excepción de la pasteurización. Las leches de larga vida van ganando terreno; a través de LICONSA, el país fue pionero en el desarrollo de la leche ultrapasteurizada-concentrada. Con todas las ventajas de la leche líquida para el consumidor, el proceso de este producto lleva importantes ahorros en uso de equipo, envase y transporte, con la consiguiente reducción de costos y precios.

PRODUCCION INDUSTRIAL DE LACTEOS Y DERIVADOS

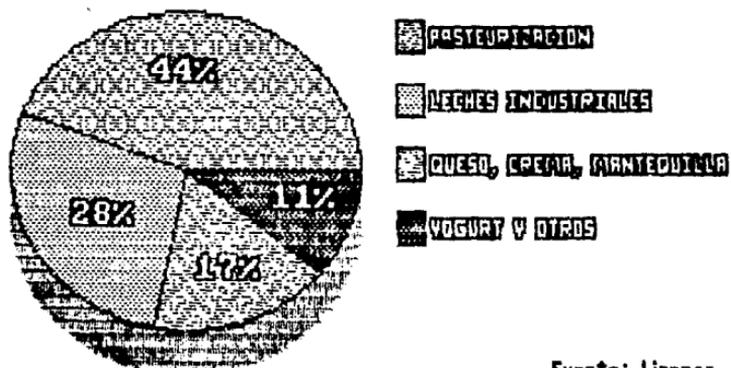


FIGURA 2.12

Los productos derivados han sido tradicionalmente subproductos del proceso de pasteurización, para atenuar las variaciones estacionales de la producción y las fluctuaciones del mercado.

El procesamiento y distribución de la leche, más que una concepción del modernismo, debe responder a las condiciones del entorno. Disponibilidad de recursos para inversión, existencia o requerimientos de cadenas de frío, condiciones sanitarias, hábitos de consumo, disponibilidad de materias primas y materiales, son factores a considerar, utilizando el desarrollo tecnológico que corresponde a ellos.

CAPITULO III.
 ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL
 DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION PRIMARIA.

3.1 OBJETIVO.

Determinar si la productividad del capital en la producción primaria de leche en las pequeñas y medianas unidades de explotación es mayor que en las unidades especializadas.

3.2 INTRODUCCION.

Gabriel Zaid, El Progreso Improductivo, señala que se requieren inversiones mucho mayores en el sector moderno que en el tradicional, en las grandes empresas, que en la pequeñas y en general en el sector piramidado, que en la pequeña producción independiente.

Reyes Osorio, en Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola de México, da la siguiente distribución para 1960, que muestra una mayor productividad relativa del capital de los predios más pobres:

Tabla 4.1. Mayor productividad del capital en los predios agrícolas más pobres (México, 1960)

TIPO DE PREDIO	PRODUCCION	VALOR	
	AGRICOLA	MAQUINARIA	PA/VH
Infrasubsistencia	4.2	1.3	3.2
Subfamiliar	17.1	6.5	2.6
Familiar	24.4	17.1	1.4
Multifamiliar mediano	22.0	31.4	0.7
Multifamiliar grande	32.3	43.7	0.7
	-----	-----	
	100.0	100.0	

Asimismo, en proporción al capital invertido en maquinaria e implementos, los predios menores producen más que los mayores:

Tabla 4.2. Mayor productividad del capital en los predios agrícolas menores (México, 1940-1960)

	Peso de producto agrícola por peso de inversión en maquinaria		Productividad relativa
	Menores	Mayores	
1940	12,813	6,581	1.9 veces
1950	9,529	3,867	2.5 veces
1960	8,850	2,663	3.3 veces

La lógica implícita parece ser : cuando se tienen pocos recursos no se invierte más que en cosas que se pagan por sí mismas rápidamente; a medida que se tiene más, los rendimientos decrecientes se vuelven aceptables.

Boon, Factores Físicos y Humanos de la Producción, sostiene que una técnica más avanzada puede tener mayor productividad con respecto al capital, siempre y cuando opere a plena capacidad.

Se trata de una experiencia práctica muy común; el equipo que teóricamente tiene economías de escala, resulta menos productivo en la práctica porque no se usa a toda su capacidad.

El análisis de este fenómeno en la producción primaria de leche, puede conducir al planteamiento de estrategias más viables y eficaces que permitan disminuir o abatir el déficit nacional. A continuación se presenta un análisis de productividad del capital para diversos sistemas de producción de leche.

3.3. SISTEMA DE PRODUCCION ESTABLADA.

3.3.1. ESTRUCTURA DE COSTOS.

La distribución de costos de la producción establecida presentaba en Junio de 1988 la siguiente composición en promedio.

El desglose de los mismos puede consultarse en el anexo 1.

Fuente: LICONSA.

Explotación: Rancho estabulado. 120 vientres.

Domicilio: Zona del Bajío.

Producción de leche promedio por vaca anual: 5,490 litros.

Número de vacas en producción: 100

Número de vacas en período seco: 20

Porcentaje de vacas en producción: 83.33%

C O N C E P T O	COSTO POR ESTABLO (MILLONES)	COSTO POR VACA (MILES)	COSTO POR LITRO
ALIMENTACION	\$213.9	\$1,782.6	\$324.70
SALARIOS Y PRESTACIONES	\$31.2	\$260.1	\$47.39
ADMON. Y ASESORIA	\$8.6	\$71.9	\$13.11
DEPRECIACIONES	\$9.8	\$81.8	\$14.90
GASTOS GENERALES	\$21.2	\$177.0	\$32.25
AGOTAMIENTO DE GANADO	\$13.3	\$110.6	\$20.15
GASTOS FINANCIEROS	\$14.9	\$124.1	\$22.61
C O S T O T O T A L	\$312.9	\$2,608.1	\$475.11
V E N T A S	\$274.1	\$2,283.8	\$416.00
B A L A N C E	(\$38.8)	(\$324.3)	(\$59.11)

PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL = 0.87

La lechería especializada ubicada en las áreas de riego es la que presenta mayores producciones por lactancia, pero también los mayores costos por depender de insumos a base de concentrados y forrajes de corte, en buena parte adquiridos (es decir, no producidos en la explotación), además de altas

Inversiones por reemplazo de ganado, en construcciones e instalaciones.

La fuerte contracción que hubo en la producción primaria de leche durante 1988, se comprende fácilmente mediante la estructura de costos de esta ganadería. La incosteabilidad de este tipo de explotaciones frente al precio, originó el cierre de un considerable número de establos con el consecuente sacrificio de ganado.

Esta situación prevaleció durante la segunda mitad de 1988, pues no se autorizó un incremento en el precio, sino hasta principios de 1989, el desabasto ocasionado en el mercado llegó a niveles que nunca se habían alcanzado. Se estima que la producción nacional de leche descendió en un 23% en un período de dos años.

VENTAJAS.

- Elevada producción por establo y por vientre.
- Se alcanzan economías de escala bajo un adecuado esquema de precios.
- Ganado de elevada calidad genética.

DESVENTAJAS.

- Altos costos de producción, en especial la alimentación.
- Actividad poco rentable bajo control de precios en períodos inflacionarios.
- Pocas perspectivas de incrementar su productividad.
- Elevadas inversiones en instalaciones y equipo.

3.4 SISTEMAS SEMIESPECIALIZADOS Y NO ESPECIALIZADOS.

Este tipo de sistemas difieren de la producción estabulada por su forma de operación; que depende en gran medida de las características ecológicas de la zona, como: condiciones climáticas, tipo de suelo y vegetación, precipitación pluvial y disponibilidad de agua.

A pesar de no ser tan eficientes en cuanto al volumen de producción y rendimientos por vientre, operan con costos más bajos, que les permite soportar mejor periodos inflacionarios bajo control de precios, aunque presentan también una problemática particular y se ven influenciados también de una u otra forma por el control de precios.

El 45% de la producción nacional es aportado por este tipo de sistemas, por lo que a diferencia de los establos especializados, su potencial es bastante alto, por el elevado inventario ganadero y la posibilidad de incrementar su productividad significativamente. Se analizarán tres tipos de sistemas no especializados: Producción de leche de traspato, explotaciones semiespecializadas y ganadería de doble propósito, que junto con la producción estabulada aportan a la producción nacional de leche las siguientes proporciones:

	INVENTARIO GANADERO	PRODUCCION NACIONAL
ESPECIALIZADO (Estabulado)	23%	54%
MEDIO ESPECIALIZADO (Semi-especializado y de traspato)	14%	20%
ORDENA ESTACIONAL (Doble Propósito)	63%	25%

Existen otras explotaciones donde se produce leche, como la cría de ganado de alto registro y granjas demostrativas, de importancia secundaria, pues su participación en la producción nacional es mínima.

3.4.1. PRODUCCION DE LECHE DE TRASPATIO.

ESTRUCTURA DE COSTOS.

Los costos de las unidades de producción de traspatio, presentan en Tlaxcala la siguiente composición (Anexo 2):

Fuente: Investigación Directa.

Explotación: Unidades de producción de traspatio.

Domicilio: Estado de Tlaxcala.

Producción de leche promedio por vaca anual: 2,941 litros.

Número de cabezas promedio en el hato: 9

Número de vientres promedio en el hato: 6

Por ciento de vacas en producción: 69.55%

Fecha: Abril 1989.

	COSTO POR ESTABLO (MILES)	COSTO POR VIENTRE (MILES)	COSTO POR LITRO
ALIMENTACION	\$2,626	\$437.71	\$148.88
GASTOS GENERALES	\$585	\$97.58	\$33.19
DEPRECIACIONES	\$262	\$43.80	\$14.90
AGOTAMIENTO DE GANADO (\$535)		(\$89.10)	(\$30.33)
COSTO TOTAL	\$2,938	\$489.99	\$166.64
V E N T A S	\$10,584	\$1,764.00	\$600.00
UTILIDADES	\$7,646	\$1,274.01	\$433.36

PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL = 3.60

Se caracteriza por tratarse de hatos pequeños, de 3 a 15 vacas y localizados como su nombre lo dice en el traspatio de la casa.

Las explotaciones de traspatio, funcionan con bajos niveles de producción y pequeñas inversiones. Las características que permiten un bajo costo de producción son las siguientes:

La alimentación se basa principalmente en el aprovechamiento de subproductos agrícolas, que siembran los productores en sus tierras de temporal, esquilmos y pastura propios de la región, y se complementa con la compra de alimentos balanceados como concentrados y forame1, de aquí que los costos de alimentación sean tan bajos.

El tamaño de las explotaciones no requiere de mano de obra remunerada, pues las unidades de traspatio permiten un manejo familiar, además de que ésta difícilmente encontraría otra aplicación en el medio rural.

Por lo general la reposición de ganado es propia, y la venta de becerros y vacas secas para carne, constituyen un subproducto de la actividad que representa ingresos secundarios para el productor.

Los gastos generales de mayor importancia se refieren a los gastos por concepto de: inseminación o monta, detergentes, antisépticos y sellador, implementos de aseo y materiales para higiene de ordeño.

Por lo general la aplicación de vacunas no tiene gran difusión y depende de los intereses, formación y vocación del productor.

La falta de equipo y construcciones especializadas permiten un costo muy bajo, por concepto de depreciaciones y mantenimiento.

VENTAJAS.

- Bajos costos de producción.
- Producción intensiva en cuanto a la superficie destinada a

la actividad.

- Costos fijos muy bajos.

DESVENTAJAS.

- Baja producción por establo, por lo que los ingresos por unidad de producción son bajos (en promedio menor a dos salarios mínimos, considerando que regularmente son dos miembros de la familia los que atienden la actividad), debido principalmente al pequeño inventario ganadero y en segundo término a los rendimientos del ganado y precio del producto.

- Restricciones para incrementar el hato por la unidad de explotación, pues la superficie destinada a la actividad es muy pequeña.

3.4.2. SISTEMAS SEMIESPECIALIZADOS O SEMIESTABILADOS.

ESTRUCTURA DE COSTOS.

Los costos más importantes de los sistemas semiespecializados, se conforman de la siguiente manera (Anexo 3):

Fuente: Investigación directa.

Explotación: Producción semiespecializada en leche.

Domicilio: Zona templada de Veracruz.

Rendimiento promedio por vientre anual: 3,264.5 litros.

Número de cabezas promedio en el hato: 56

Número de vientres promedio en el hato: 35

Por ciento de vacas en producción: 68.80%

Fecha: Mayo de 1989.

	COSTO POR ESTABLO (MILLONES)	COSTO POR VIENTRE (MILES)	COSTO POR LITRO
ALIMENTACION	\$35.57	\$1,016	\$311.34
SALARIOS	\$7.87	\$225	\$68.95
GASTOS GENERALES	\$4.32	\$123	\$37.84
DEPRECIACIONES	\$2.10	\$60	\$18.38
AGOTAMIENTO DE GANADO	(\$13.25)	(\$378)	(\$116.04)
C O S T O T O T A L	\$36.61	\$1,046	\$320.47
V E N T A S	\$68.55	\$ 1,958	\$600.00
UTILIDADES	\$31.93	\$912	\$279.53

PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL = 1.87

Se localizan en zonas donde el clima y la precipitación pluvial, permiten el desarrollo de forrajes y pastura en cantidad suficiente. La superficie de los ranchos varía en un rango de 5 a 30 hectáreas en promedio, por lo que se consideran unidades de producción mediana y extensiva.

Los sistemas semiespecializados operan con una inversión mayor que las unidades de traspatío, y con mayor margen de utilidades, aunque la productividad del capital es menor.

Este tipo de sistemas se caracteriza por una alimentación basada en pastoreo; la calidad nutritiva de la pastura es insuficiente, por lo que la alimentación es complementada con concentrados y otros subproductos agrícolas, razón por la cual el costo por este concepto es intermedio a los dos sistemas anteriores.

Las vacas empleadas son de raza Holstein, en las zonas templadas, y Holstein-Cebú F1 para climas cálidos; se trata de ganado con capacidad de producción medía. La inseminación artificial es el método de reproducción que predomina. Las crías hembras son retenidas para reposición del hato, mientras que las crías machos se destinan al rastro apenas nacen.

Por el tamaño de la explotación se requiere mano de obra asalariada y algún equipo especializado, como ordeñadoras, y cercos eléctricos.

Las instalaciones consisten principalmente en la sala de ordeño, suministro de agua y cercos de alambre para control del ganado.

VENTAJAS.

- Buen volumen de producción por explotación.
- Medianos costos de producción.
- Potencial para incrementar su productividad.
- Tradición lechera arraigada.
- Recría propia.
- Buen registro y manejo genético del ganado.

DESVENTAJAS.

- Desconocimiento por parte del productor, en el manejo de técnicas más eficientes en el aprovechamiento de pastizales.
- Insuficiente productividad del capital durante periodos inflacionarios.
- Falta de organización de los ganaderos.
- Asesoría deficiente y falta de capacitación.

3.4.3. GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO.

DISTRIBUCION DE COSTOS.

Los sistemas de doble propósito son muy variables, la producción de leche puede considerarse como subproducto de la producción de carne, o bien puede ser la actividad de mayor importancia, dependiendo de las condiciones y vocación del productor. La información presentada proviene de varias fuentes (SARH, Investigación directa, FIRA, y Dirección de Ganadería de Veracruz).

Explotación: Unidades de producción de doble propósito.
Domicilio: Zona Norte de Veracruz.
Rendimiento promedio por vientre anual: 720 litros.
Número de cabezas promedio del hato: 165
Número de vientres promedio en el hato: 66
Por ciento de vacas en producción: 50.00%

	PORCENTAJE
Alimentación	9.9%
Mano de obra	27.1%
Gastos generales	33.5%
Gastos financieros	24.4%
Depreciaciones	5.1%

PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL = 1.6

Las inversiones por vaca son mínimas, se utiliza menos mano de obra, y el principal ingrediente en la alimentación es el aprovechamiento de los forrajes mediante pastoreo; de ahí que sus costos sean menores, utilizando en algunas ocasiones alimentos concentrados en épocas de sequía crítica.

Se efectúa en los trópicos seco y húmedo y ha evolucionado empíricamente por la necesidad económica de vender leche. La superficie de los ranchos es mayor que en los sistemas semiespecializados, con áreas que van desde 100 hasta 800 hectáreas, por lo que el uso de tractores y accesorios constituyen el equipo de mayor importancia.

Los niveles de producción de leche por vaca y por hectárea son bajos, y están influenciados fuertemente por la distribución estacional de la precipitación pluvial. Las lactancias son cortas, consecuencia de los periodos secos, por lo que se trata de una producción estacional.

El ordeño se realiza, con becerros al pie y separación de la madre por 8 a 14 horas diarias. Retención de crías machos y hembras para engorda.

VENTAJAS.

- Bajos costos de producción.
- Elevado inventario ganadero a nivel nacional.
- Basso potencial para el incremento de su producción y productividad.

DESVENTAJAS.

- Incipiente vocación del productor.
- Dificultad para la difusión de nuevas tecnologías.
- Bajos rendimientos por vientre y lactancias cortas.
- Producción por rancho; de pequeña a mediana.
- Marcada estacionalidad en la producción.
- Manejo genético deficiente.
- Carencia de asesoría.

A manera de resumen, se presentan las principales características de los sistemas de producción de leche en la Tabla T.3.1..

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE

	ESTABLADA	SEMIESPECIALIZADA
PRODUCCION DIARIA (ESTABLO)	MAYOR A 1,000 LTS.	100 A 1000 LTS.
PRODUCCION VIENTRE ANUAL	MAYOR A 4,000 LTS.	2,000 A 4,000 LTS
CABEZAS DE GANADO POR HATO	MAYOR A 100	20 A 150
% DE VIENTRES EN EL HATO	100%	60%
PROD. POR UNIDAD SUPERFICIE	INTENSIVA	EXTENSIVA
COSTO MAYOR DE PRODUCCION	ALIMENTACION MANO DE OBRA INSTALACIONES	ALIMENTACION MANO DE OBRA
SITUACION DE LOS ESTABLOS	EL PRECIO HACE INSOSTENIBLE LA ACTIVIDAD	INGRESOS ATRACTI- VOS PERO EL PRE- CIO DESALIENTA PRODUCIR
UBICACION EN EL PAIS	NORTE Y CENTRO	NORTE Y CENTRO
SE DESARROLLA EN CLIMA	TEMPLADO Y SEMICALIDO	TEMPLADO Y CALIDO HUMEDO
IMPORTANCIA DE LA CARNE EN RELACION A LOS INGRESOS	NULA	SECUNDARIA
ALIMENTACION	ESPECIALIZADA	PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO, CONCENTRADOS
TRADICION LECHERA	ARRAIGADA	ARRAIGADA
EQUIPAMIENTO	ESPECIALIZADO	ORDENADORAS, CERCO ELECTRICO TRANSPORTE
REPOSICION DE GANADO	CENTRO DE CRIA	RECRIA PROPIA Y EXTERNA
INSEMINACION	ARTIFICIAL	ARTIFICIAL, MONTA DIRECTA Y CONTROLADA EN F1
RAZAS	HOLSTEIN	HOLSTEIN, F1 Y SUIZO
ESTACIONALIDAD PRODUCCION	NO EXISTE	INFLUYE
APORTACION A LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE	54.6%	19.7%

T.3.1.

	PROD. TRASPATIO	DOBLE PROPOSITO
PRODUCCION DIARIA (ESTABLO)	6 A 150 LTS.	30 A 500 LTS.
PRODUCCION VIENTRE ANUAL	1,000 A 3,000 LTS.	500 A 1,000 LTS
CABEZAS DE GANADO POR HATO	2 A 25	MAYOR DE 30
X DE VIENTRES POR HATO	100X	60X
PROD. POR UNIDAD SUPERFICIE	INTENSIVA	EXTENSIVA
COSTOS DE MAYOR PRODUCCION	ALIMENTACION	MANO DE OBRA
SITUACION DE LOS ESTABLOS	BAJOS INGRESOS POR ESTABLO	BAJOS INGRESOS POR VENTA DE LECHE
UBICACION EN EL PAIS	CENTRO Y SUR	NORTE, CENTRO Y SUR
SE DESARROLLA EN CLIMA	TEMPLADO	SEMICALIDO Y CALIDO HUMEDO
IMPORTANCIA DE LA CARNE EN RELACION A LOS INGRESOS	SECUNDARIA	ACTIVIDAD PRIN- CIPAL
ALIMENTACION	PROD. AGRICOLAS Y CONCENTRADOS	PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO
TRADICION LECHERA	ARRAIGADA	POCO ARRAIGADA
EQUIPAMIENTO	NO EMPLEA EQUIPO	TRACTORES Y ACCESORIOS
REPOSICION DE GANADO	RECRIA PROPIA	RECRIA PROPIA Y EXTERNA
INSEMINACION	INSEMINACION Y MONTA DIRECTA	MONTA DIRECTA
RAZAS	HOLSTEIN	CRIOILLA Y ENCSTES DE SUIZO-CEBU
ESTACIONALIDAD PRODUCCION	AFECTA POCO	DETERMINANTE
APORTACION A LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE	19.7%	25.7%

T.3.1

3.5 COMENTARIOS.

Las ventajas de costo y productividad del capital de los pequeños y medianos productores, así como la ganadería de doble propósito, determinan que estos sistemas de producción se conviertan en parte fundamental de cualquier acción que tenga por objeto incrementar la producción de leche en México.

Krishna, A Model of unemployment trap, al analizar el efecto de producir con dos técnicas diferentes, una avanzada y otra obsoleta, bajo el supuesto de que no hay capital suficiente para producir únicamente con la más avanzada, resulta que asignar el capital disponible en proporciones óptimas entre ambas técnicas produce más, globalmente, que asignar capital a una u otra, durante un periodo (calculable) de transición. Pensar en términos de transición finita (y no de utopías rústicas o avanzadas) es fundamental. Una solución rústica puede ser la mejor para una parte de la población durante veinte o treinta años, a sabiendas que se volverá obsoleta. No hay porque preferirla para siempre o preferir una solución avanzada antes de que sea costeable. Son esas preferencias las que impiden la transición volviéndola interminable: una transición que no lo es.

El fomento a la producción de leche debe ser a partir de un esquema similar, con apoyos adecuados a las condiciones específicas de cada sistema de producción, ya que la problemática de cada uno es diferente y está muy ligado a las condiciones ecológicas de cada zona.

La creación de medios de producción baratos y eficientes, para que el sector marginado atienda sus necesidades a través de la producción doméstica, debería tener prioridad. Hay en esto una gran laguna que es, al mismo tiempo una oportunidad creadora, porque la oferta más común de tecnología y medios de producción está dirigida a las necesidades de los grandes productores modernos. Entre la técnica de los grandes productores modernos y la de los pequeños productores

tradicionales, no se ha desarrollado una tecnología intermedia que permita la producción doméstica moderna.

Un principio de diseño fundamental en ingeniería de sistemas es la creación de redundancias. Cualquier sistema razonablemente complejo se volvería inseguro y fácilmente vulnerable si al fallar cualquier cosa, por pequeña que fuera, fallase todo el sistema. El costo de crear y mantener vías de operación alternativas en caso de falla, es mayor al crecer y complicarse los sistemas, pero resulta menor que el riesgo de un paro general costosísimo.

El sueño utópico de la interconexión absoluta se ha abandonado hasta en la Ingeniería de sistemas: hacer sistemas más grandes, más complejos, más interconectados, más centralizados, etc.. La práctica ha demostrado que esto no siempre es más operacional o económico: el gran motor central que a través de flechas, bandas y poleas movía todas las máquinas de un taller, fue sustituido por motores independientes en cada máquina. De manera semejante, el ferrocarril fue desplazado en gran parte por coches y carros, automóviles motorizados independientemente y sueltos, en vez de encarrilados y enganchados a una gran máquina. Las grandes computadoras centrales van por el mismo camino. La aplicación de estos principios en los sistemas de producción de leche se suman a las ventajas económicas que presentan los pequeños y medianos productores haciendo más factible y menos vulnerable la producción nacional de leche.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES.

La problemática en la producción de leche es generalizada a nivel nacional, presentando variadas deficiencias en los niveles de producción primaria, acopio e industrialización, debido en parte a una baja eficiencia operacional y a una política de precios cuyo fin es el de hacer accesible el lácteo a la población en general, pero que en vez de lograrlo ha descapitalizado la actividad y reducido la oferta del producto.

Una estrategia general orientada hacia el fomento de la producción, mediante la liberación o fijación realista de precios; es una de las medidas prioritarias que deben aplicarse para evitar la creciente contracción de este sector, pero insuficiente para una reactivación que alcance niveles de suficiencia por los problemas estructurales de la actividad.

Por otro lado, se deben aplicar acciones específicas identificando zonas de producción y destino de la leche; analizando deficiencias y requerimientos particulares en cuanto a apoyos requeridos en la producción primaria, en los niveles de insumos, tecnificación, inversión e infraestructura de servicios y comercialización; aprovechamiento y deficiencias en la capacidad de acopio y proceso de la zona, para el logro de una sincronización óptima de la cadena producción-consumo.

Las importaciones de leche han dejado de ser una alternativa para cubrir el déficit, pues los stocks de leche en polvo a nivel internacional han disminuido, incrementando el precio del producto. Los recursos empleados para la importación de leche deben transferirse a la producción primaria, para incrementar tanto el volumen de producción como su eficiencia, aprovechando el potencial subutilizado en los sistemas de

proceso.

Las acciones de apoyo a la producción primaria, deben ser específicas para cada tipo de sistemas de producción, sin olvidar que las condiciones ecológicas de cada región y la disposición de infraestructura e insumos varían notablemente, por lo que deben aplicarse además medidas complementarias en función de estas variables.

4.1 APOYOS ESPECIFICOS A LA PRODUCCION PRIMARIA.

PRODUCCION ESTABILADA.

1. Aumentar la producción en un corto plazo mediante la importación de vaquillas con destino a instalaciones, que se encuentren subutilizadas o en desuso, previa evaluación y revisión de precios.

2. Sustitución de cultivos que requieren grandes volúmenes de agua, por otros de menor consumo, superior producción y calidad nutritiva.

3. Apoyos financieros y estímulos fiscales.

PRODUCCION SEMIESPECIALIZADA.

1. Incremento del hato en el corto y mediano plazo, aumentando en lo posible el inventario por explotación, así como su participación en la producción nacional.

2. Establecer coinversiones en coordinación con los ganaderos, de sociedades anónimas para la instalación de plantas de alimento balanceado y plantas procesadoras de leches líquidas y derivados.

3. Creación de unidades demostrativas y de capacitación

agropecuaria para productores; para difusión de mejoras técnicas, aplicables a la región en que se ubiquen, y que comprendan aspectos sobre utilización eficiente de las praderas, mejoramiento genético, registros de producción, gestación, etc.

PRODUCCION DE TRASPATIO.

1. Mejora de los ingresos por "establo", dando apoyos para incrementar el capital invertido en instalaciones más amplias a niveles de producción que permitan mejores ingresos al productor.

2. Organización de productores, para adquisición de insumos y venta de productos, establecimiento de centros de acopio, equipo para la transportación y enfriamiento de leche.

3. Asistencia técnica integral, que abarque aspectos de producción, organización y comercialización.

4. Mejoramiento genético, mediante programas de capacitación en inseminación artificial con semen de alta calidad y transferencia de embriones.

SISTEMAS DE DOBLE PROPOSITO.

1. Utilización de vientres seleccionados para la producción de leche, introduciendo paralelamente cruzamientos sobre ganado cebú o razas nativas con ganado Holstein preferentemente o Pardo Sulzo.

2. Utilización efectiva de recursos forrajeros, mediante fertilización estratégica de los potreros, pastoreo controlado, implementación de silos en zonas donde las condiciones climáticas lo permitan, o introducción de zacates de alto rendimiento y caña de azúcar, a través del corte y alimentación suplementaria, ubicando su uso en épocas críticas.

3. Demostración e Intensificación de tecnologías, a manera de paquetes, o parcialmente, de preferencia en las propias explotaciones de los productores, para lograr una difusión tecnológica más rápida.

4. Amamantamiento controlado en animales con predominio de sangre Cebú. Y en la medida de mayor encaste europeo, utilización de nodrizas según sea el apoyo, sin becerro. Además de la introducción de sustituto de leche para crías, para fomentar la ordeña.

5. Control genético en la monta directa y difusión de la inseminación artificial, diagnóstico de gestación y detección de problemas reproductivos que permitan la "fabricación" de FI a mayor velocidad.

CUADRO 4.1
MEJORAMIENTO DEL DOBLE PROPOSITO CON
TECNOLOGIAS DEMOSTRADAS Y SENCILLAS.

PARAMETROS	ACTUAL	MEJORADO	% MEJORA
PRODUCCION DE LECHE			
- LECHE/DIA (litros)	3	5	67 [a]
- LONGITUD LACTANCIA (Dias)	180	240	33 [a]
- PRODUCCION/LACTANCIA (litros)	540	1,200	222 [a]
REPRODUCCION			
- PERIODO INTERPARTO (Dias)	550	430	22 [b]
- EDAD AL PRIMER PARTO (meses)	36	30	17 [c]
- LECHE ENTRE PARTOS (lts/día)	1.08	2.97	275
CAPACIDAD FORRAJERA			
- CARGA ANIMAL (UAA)	1.0-2.0	1.5-3.0	50 [d]
- LECHE/Ha/ANUAL (litros)	390	1,600	410

[a] Suplementación moderada y estratégica. Uso de vacas media sangre (encaste paulatino hacia europeo en los tipos cebuínos). Cruzamientos rotacionales.

Amamantamiento controlado.

Fertilización estratégica de praderas.

[b] Mejoramiento del nivel nutricional pre y postparto, suplementación mineral.

[c] Suplementación moderada en épocas críticas.

[d] Fertilización estratégica, alimentación suplementaria.

Por su elevado inventario ganadero y atraso en los medios de producción, las explotaciones de doble propósito, pueden incrementar la producción de leche en más del doble. Las metas

logrables con tecnología disponible, demostrada y un tanto conservadora se presenta en el cuadro 4.1; incluso parte de las mismas han empezado a transferirse a los productores.

Las fases de acopio e industrialización, también presentan deficiencias, que de no corregirse harán inútiles y contraproducentes los apoyos a la producción primaria: Insuficiente capacidad de proceso y subutilización de la misma, plantas con capacidad de proceso excedida a la producción primaria local, infraestructura de acopio y sistemas de frío insuficientes, falta de competitividad en precios al productor frente a la venta de leche fresca para consumo y derivados. Son las principales barreras que enfrenta la industrialización de la leche.

De aquí que la concertación de todos los sectores involucrados en el proceso (ganaderos, industria, proveedores, gobiernos federal y estatal, banca, comercio e instituciones afines al sector) sea requisito indispensable para dar inicio y garantizar con seguridad el éxito de programas de fomento lechero.

El costo social que representa una población subalimentada tiene repercusiones negativas considerables, no sólo en el nivel y calidad de vida de los individuos, sino también en el desarrollo económico y social de los sectores que componen una nación. La autosuficiencia alimentaria se ha convertido en uno de los retos principales que enfrenta la nación, ya que pone en peligro su existencia misma. La producción de leche como alimento indispensable de la canasta básica, por su arraigo a la dieta nacional y cualidades nutritivas, debe fomentarse prioritariamente puesto que el potencial existe y el déficit se agrava cada vez más; de no ser así, el alcance de esta meta representará cada vez un costo mayor y requerirá de mayor tiempo y esfuerzo para su solución.

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

1. Alain Charles. Ciencia de la leche. Principios de Técnica Lechera. Ed. Continental. México 1970. 3a impresión.
2. Bonhomme Dennis. La Explotación del Ganado Vacuno. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 1970. 2a edición.
3. Broster H.W., Swan Henry. Estrategia de Alimentación para Vacas Lecheras de Alta Producción. AGT Editor, S.A. 1a edición. México, 1983.
4. Fernández Carmona Julio. Estabulación Libre de Ganado Vacuno. Ed. Aedos. Barcelona, 1967.
5. Farrás Javier. Cría Lucrativa de la Vaca Lechera. Editorial Síntesis. 5a edición, 1964. Barcelona, España.
6. Judkins F. Henry, Keener Harry. La Leche, su Producción y Procesos Industriales. Editorial C.E.C.S.A. 9a impresión.
7. Juergenson M. Elwood. Prácticas Aprobadas en la Producción de Leche. Editorial Continental. 2a edición. México, 1977.
8. LANFI. Evaluación de la Productividad Técnico Económica de la Pasteurización de Leche en la República Mexicana. Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial. México, 1987.
9. LICONSA. Memoria de Orientación y Análisis: La Leche en la Dieta del Mexicano. Leche Industrializada Conasupo. México, 1988.
10. LICONSA. Memoria del Seminario Interno de Actualización sobre la Producción, Procesamiento, Comercialización y Consumo de Leche en México. Leche Industrializada Conasupo. México, 1987.

11. LICONSA. Memoria de la Cuarta Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero. Leche Industrializada Conasupo. México, 1987.

12. LICONSA. Transferencia de Embriones. Leche Industrializada Conasupo. 1a. edición. México, 1987.

13. Mc Cullough Marshall. Alimentación Práctica de la Vaca Lechera. Ed. AEDOS. 1a edición. Barcelona, 1971.

14. Osorio Arce. Estudio Preliminar para el Mejoramiento Genético del Ganado Bovino en el Estado de Tabasco. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Chapingo, México 1974.

15. Vieira de Sa. Lechería Tropical. Editorial UTEHA. 1a edición. México 1965.

16. Vizcarra Sifuentes. El Cebú en México. Costa-Amic Editor. México 1963.

17. Warner N. James. Principios de la Tecnología de Lácteos. AGT Editor. España 1976.

18. Williamson G., Payne A. La ganadería en Regiones Tropicales. Ed. Blume. 1a edición. Barcelona 1975.

19. Zaid Gabriel. El Progreso Improductivo. Editorial Siglo XXI. 4a edición. México 1984.

PUBLICACIONES.

1. Becerril Pérez Carlos. Comportamiento Productivo de Vacas Holstein, Sulzo Pardo y sus Cruzas con Cebú F1 en clima tropical. Técnica Pecuaria No. 40. Enero-Junio 1981, INIP.

2. Chávez Antonio. Composición Botánica y Valor Nutricional de la Dieta de Bovinos en un Pastizal abierto en la región central de Chihuahua. Técnica Pecuaria No. 50. Enero-Junio 1986, INIP.

3. Diario Oficial de la Federación. Nuevos Precios de la Leche. México Holstein Vol. 15 No.9. Páginas 30-31.

4. Didley D. Douglas. Alimentación del Ganado Lechero para una Producción Rentable. Síntesis Lechera. Vol. VII No. 47. Páginas 18-27 Junio 1988.

5. Rodríguez C.. Producción de Leche en Pastoreo. México Holstein. Vol. 15 No. 9. Páginas: 14-20. Septiembre 1984. Ed. Año Dos Mil.

6. Roman Ponce Heriberto. Producción de Leche en Sistema Extensivo Tradicional en Clima Tropical. Técnica Pecuaria. No. 37 paginas: 7-15. Noviembre 1979, INIP.

ANEXO 1

EVALUACION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE EN SISTEMAS ESTANRAJADOS.

Explotación: Rancho tipo LICOMSA, 120 vacas.
 Propietarios: Productor asociado de LICOMSA.
 Ecotipo: Zona del Bajío.

Número de vacas:	120		
Residuo medio anual por vaca:	5490	15.04 vacas/día	18.00 m línea/vaca
Número de vacas en producción:	100		
Número de vacas en período seco:	20		
Porcentaje de vacas en producción:	83.33%		

1. COSTOS DE ALIMENTACION.

RACION DE VEGANO:	CONSUMO B.N. (kg/día)	COSTO UNITARIO (\$/kg)	COSTO DÍA (\$/vacal)	COSTO ANUAL (\$/vacal)	COSTO ANUAL (\$/establo)	COSTO LITRO (¢)
Mezcla de alfalfa.	4.00	\$200	\$800			
Alfalfa verde.	15.00	\$12	\$180			
Silo de maíz.	15.00	\$56	\$840			
Melaza	3.00	\$180	\$540			
Concentrado.	8.00	\$250	\$2,000			
Salas minerales.	0.08	\$500	\$40			
TOTAL.			\$5,220	\$995,400	\$119,408,000	\$181.31
Duración del período	150 días					
RACION DE INVIERNO:						
Rye Grass.	30.00	\$30	\$900			
Mezcla de Alfalfa	5.00	\$200	\$1,000			
Melaza	3.00	\$180	\$540			
Concentrado	8.00	\$250	\$2,000			
Salas minerales	0.08	\$500	\$40			
TOTAL.			\$5,280	\$100,080	\$12,208,000	\$120.22
Duración del período	125 días					
RACION DE VACAS SECAS.						
Rye Grass.	30.00	\$30	\$900			
Silo de Maíz	6.00	\$50	\$300			
Melaza	3.00	\$180	\$540			
Concentrado	1.00	\$250	\$250			
Salas minerales	0.06	\$500	\$30			
TOTAL.			\$1,720	\$127,200	\$15,268,000	\$123.17
Duración del período						
COSTO TOTAL DE ALIMENTACION				\$1,787,680	\$213,912,000	\$326.70

CONCEPTO.	COSTO ANUAL (8/años)	COSTO ANUAL (8/establo)	COSTO LITRO (8)
2. SALARIOS Y PRESTACIONES			
Salarios:			
Encargado.	648,000	65,710,000	
Ordenadores (2).	148,000	65,760,000	
Pastorales (10).	660,000	67,200,000	
Selevo.	624,000	67,200,000	
Teledor.	624,000	67,200,000	
TOTAL	2264,000	624,480,000	627.16
Prestaciones sociales:			
Vacaciones y Aguinaldo.	617,000	62,040,000	
Seguro Social (13.125%)	626,775	63,213,000	
INFORMVIT (5% del salario integrado)	612,387	61,486,690	
TOTAL	1856,162	186,739,690	610.23
TOTAL DE SALARIOS Y PRESTACIONES.	4120,162	811,219,690	647.39
3. GASTOS DE ADMINISTRACION Y ASESORIA			
Asesoría Contable.	636,000	64,320,000	
Asesoría M.V.I.	636,000	64,320,000	
TOTAL ADMINISTRACION Y ASESORIA	1272,000	128,640,000	613.11
4. DEPRECIACIONES.			
CONSTRUCCIONES:			
Estable (20 años).	620,000	67,600,000	
Sala de ordeña y lechería (20 años).	61,000	6720,000	
Bodega y Servicios (20 años).	612,000	61,140,000	
Instalaciones hidráulica y eléctrica.	62,400	6296,000	
TOTAL	1956,400	196,646,000	69.18
MAQUINARIA Y EQUIPOS:			
Renovable a corto plazo.			
Equipo de ordeño.	67,200	6864,000	
Un tractor.	69,600	61,152,000	
Implementos (escrapa y pala).	61,300	6216,000	
Revolque espasador.	62,400	6288,000	
Revolque con gato hidráulico.	62,400	6288,000	
Cuatro revolques.	61,200	6144,000	
Pick up.	62,400	6288,000	
TOTAL.	627,500	62,240,000	64.92
Renovable a largo plazo.			
Tanque y equipo de enfriamiento.	62,400	6288,000	
Tanque leaño.	61,200	6144,000	
Generador eléctrico de emergencia.	6100	621,600	
Sistema Hidroneumático.	6600	672,000	
TOTAL	64,300	6525,600	60.80
TOTAL DE DEPRECIACIONES.	1960,700	197,813,600	614.90

C O M O P R O .	COSTO ANUAL (\$/vaca)	COSTO ANUAL '/establo'	COSTO LITRO '/l
G. GASTOS GENERALES.			
GASTOS DE SANIDAD:			
Detergentes antisépticos y sellador.	\$5,400	\$640,000	
Mantas y mangueras de ordeñadoras.	\$1,600	\$115,000	
Filtros de leche.	\$260	\$43,200	
TOTAL.	\$7,260	\$800,200	\$1.29
GASTOS MEDICO VETERINARIOS:			
Semen.	\$46,300	\$5,520,000	
Medicamentos y vacunas.	\$42,300	\$5,040,000	
TOTAL.	\$88,600	\$10,560,000	\$16.03
GASTOS DIVERSOS:			
Gautes y accesorios de inseminación.	\$1,440	\$172,800	
Arneses	\$760	\$41,200	
Nitrogeno Líquido	\$720	\$86,400	
Overoles, botas y mandiles.	\$1,440	\$172,800	
Material para higiene de ordeño	\$2,100	\$252,000	
Insecticidas.	\$1,800	\$216,000	
Suplementos de asen.	\$720	\$86,400	
Varios.	\$1,200	\$144,000	
TOTAL.	\$9,780	\$1,173,600	\$1.78
ELECTRICIDAD, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES:			
Energía eléctrica y agua.	\$7,200	\$864,000	
Lubricantes.	\$2,100	\$252,000	
Combustibles.	\$14,400	\$1,728,000	
Filtros y enaguas.	\$1,500	\$180,000	
TOTAL.	\$25,200	\$3,024,000	\$4.59
GASTOS DE MANTENIMIENTO.			
Construcciones.	\$8,400	\$1,008,000	
Equipo de ordeño.	\$10,800	\$1,296,000	
Reparaciones de equipo de ordeño.	\$7,200	\$864,000	
Equipo de enfriamiento.	\$1,500	\$180,000	
Reparaciones equipo de enfriamiento.	\$3,600	\$432,000	
Equipo de transporte.	\$4,000	\$720,000	
Reparaciones de equipo de transporte.	\$9,000	\$1,080,000	
TOTAL.	\$46,500	\$5,596,000	\$8.17
TOTAL DE GASTOS DE GENERALES.	\$177,040	\$21,214,800	\$32.25

6. AGOTAMIENTO DE BARRIO

COMPOSICION DEL REEMPLAZO.	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Importadas.	100.01	96.01	90.01	75.01	70.01	66.01	50.01
Nacionales.	0.01	16.01	20.01	25.01	30.01	30.01	50.01
	REEMPLAZO (\$/vaca)						
Costo de la vaquilla.	\$2,720,290	\$2,607,000	\$2,424,000	\$2,422,200	\$2,361,900	\$2,238,000	\$2,115,000
Recuperación por:							
Venta vacas de desecho.	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)
Valor de las crías macho.	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)
Valor de las crías hembra.	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)
Total de recuperación	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)
Mortalidad vacas (2% anual).	954,400	852,140	849,680	848,450	847,220	846,760	842,300
Diferencia.	81,075,100	854,860	883,320	877,650	871,780	857,240	872,740
Amortización en 4 partes.	202,650	213,715	217,330	219,513	219,415	214,310	218,175
COSTO ANUAL POR VACA.	828,250	828,715	828,290	819,513	819,415	814,310	818,175
COSTO ANUAL POR ESTABLO	\$2,231,000	\$2,845,900	\$25,929,620	\$23,221,500	\$21,413,400	\$17,797,200	\$14,181,000
COSTO POR LITRO DE LECHE.	818.87	841.48	837.99	835.25	832.50	827.61	821.53

COMPOSICION DEL REEMPLAZO.	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Importadas.	40.01	30.01	25.01	20.01	15.01	10.01	0.01
Nacionales.	60.01	70.01	75.01	80.01	85.01	90.01	100.01
	REEMPLAZO (\$/vaca)						
Costo de la vaquilla.	\$1,997,960	\$1,819,000	\$1,807,500	\$1,746,000	\$1,684,500	\$1,623,000	\$1,500,000
Recuperación por:							
Venta vacas de desecho.	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)	(81,000,000)
Valor de las crías macho.	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)	(8200,000)
Valor de las crías hembra.	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)	(8400,000)
Total de recuperación	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)	(161,600,000)
Mortalidad vacas (2% anual).	839,840	837,280	834,150	834,920	833,490	832,460	830,000
Diferencia.	832,160	821,620	831,250	811,080	808,810	805,460	803,000
Amortización en 4 partes.	208,640	209,305	208,788	207,376	207,205	202,365	202,500
COSTO ANUAL POR VACA.	668,640	657,602	647,872	627,370	622,702	620,365	622,500
COSTO ANUAL POR ESTABLO	\$12,584,900	\$1,918,600	\$5,141,500	\$1,332,600	\$1,524,300	\$283,000	\$83,900,000
COSTO POR LITRO DE LECHE.	816.24	810.25	817.80	815.64	812.31	806.43	805.92

COSTO PROMEDIO POR LITRO = 826.15

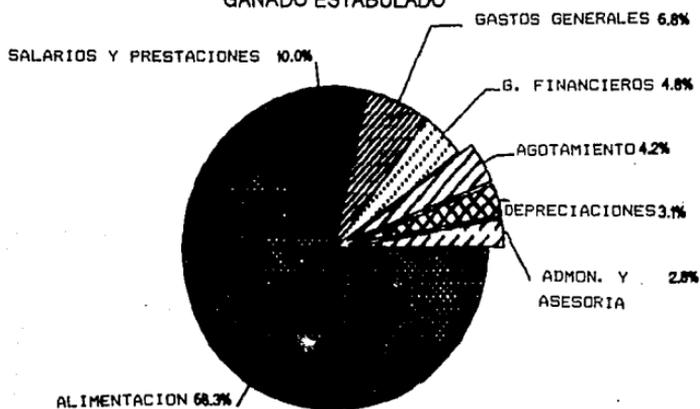
7. GASTOS FINANCIEROS

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	COSTO ANUAL (€/vaca)						
CREDITO REFACCIONARIO. Crédito para compra vacas. Tasa de interés: 51.701							
CREDITO DE AVÍO. Tasa de interés: 61.202 Crédito para capital de trabajo 15 días.							
Alimentación.	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453
Salarios y prestaciones.	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634
Alquiler y gastos aditivos.	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836
Gastos generales.	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514
TOTAL	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437
TOTAL COSTO POR VACA	1218,075	1200,182	1187,288	1173,541	1164,398	1146,501	1178,697
COSTO POR ESTABLE	125,164,090	124,021,840	121,874,560	120,850,920	119,727,280	117,580,120	115,432,880
COSTO POR LITRO	619.72	626.48	633.20	631.57	629.86	626.69	623.43

	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	COSTO ANUAL (€/vaca)						
CREDITO REFACCIONARIO. Crédito para compra vacas. Tasa de interés: 51.701							
CREDITO DE AVÍO. Tasa de interés: 61.202 Crédito para capital de trabajo 15 días.							
Alimentación.	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453	845,453
Salarios y prestaciones.	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634	86,634
Alquiler y gastos aditivos.	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836	81,836
Gastos generales.	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514	84,514
TOTAL	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437	858,437
TOTAL COSTO POR VACA	1110,714	1102,820	1083,873	1174,926	1165,980	1157,033	1139,139
COSTO POR ESTABLE	113,205,180	111,138,480	110,064,760	118,991,120	117,917,600	116,843,960	114,695,180
COSTO POR LITRO	126.17	116.91	115.28	113.45	112.02	110.39	107.13

COSTO PROMEDIO POR LITRO = 122.61

**PORCENTAJE DE LOS COSTOS DE PRODUCCION
GANADO ESTABULADO**



RANCHO TIPO LICONSA

RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION.

	COSTO ANUAL (\$/vaca)	COSTO ANUAL (\$/establo)	COSTO LITRO (¢)
ALIMENTACION	\$1,782,403	\$213,912,360	\$324.70
SALARIOS Y PRESTACIONES	\$260,171	\$31,220,532	\$47.39
ADMINISTRACION Y ASESORIA	\$71,974	\$8,634,858	\$13.11
DEPRECIACIONES	\$51,501	\$9,816,120	\$14.90
GASTOS GENERALES	\$177,052	\$21,246,300	\$32.25
AGOTAMIENTO DE CANAJO	\$110,524	\$13,274,820	\$20.15
GASTOS FINANCIEROS	\$124,129	\$14,895,468	\$22.41
C O S T O T O T A L	\$2,508,354	\$317,002,458	\$475.11
V E N T A S	\$2,283,842	\$274,060,800	\$416.80
V E N T A S - C O S T O S	(\$224,514)	(\$428,941,668)	(\$59.11)

2. C O S T O S

2.1. ALIMENTACION

ALIMENTO	COSTO UNIDAD (pesos)	PERIODO DE COMPRA (días)	NUMERO DE UNIDADES	COSTO ANUAL (tales pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
1 SALVADO	47,500	7	8	43,128.6	4625,714	4212.75
2 CONCENTRADO	4150,000	30	1	41,825.0	4304,167	4103.42
3 FORANEL	4250,000	30	1	43,041.7	4506,944	4172.27
4 CONCENTRADO	47,200	7	8	43,023.4	4500,571	4170.20
5 CONCENTRADO	4350,000	30	1	44,258.3	4409,333	4206.84
6 CONCENTRADO	413,000	7	1	4577.9	4328,429	4115.24
7 CONCENTRADO	425,000	7	4	45,214.3	4347,619	4118.19
8 CONCENTRADO	421,000	30	20	45,231.7	4435,972	4148.24
9 SALVADO	425,000	14	2	41,303.6	4434,524	4147.74
10 CONCENTRADO	422,000	20	1	4401.5	4401,500	4136.51
11 CONCENTRADO	414,000	7	3	42,190.0	4365,000	4124.10
COSTO PROMEDIO					4442,661	4150.51
PROMEDIO - Ma					4437,710	4148.83

2.2. GASTOS GENERALES.

2.2.1. GASTOS DE REPRODUCCION.

NUMERO DE VIENTRES	TIPO SERVICIO	COSTO DOSIS (pesos)	COSTO SERVICIO (pesos)	COSTO ANUAL (tales pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
1	5 INSEMINACION	450,000	420,000	4525	4105,000	435.70
2	6 INSEMINACION	480,000	40	4720	4120,000	440.80
3	4 MONTA	40	40	40	40	40.00
4	6 INSEMINACION	460,000	425,000	4765	4127,590	443.35
5	7 MONTA	40	40	40	40	40.00
6	2 INSEMINACION	480,000	40	4740	4120,000	440.80
7	5 INSEMINACION	440,000	40	4990	4100,000	420.40
8	12 INSEMINACION	460,000	420,000	41,620	4125,000	445.90
9	3 MONTA	40	420,000	450	420,000	44.80
10	1 MONTA	40	425,000	425	425,000	411.90
11	6 INSEMINACION	410,000	40	4360	4400,000	420.40
COSTO PROMEDIO					471,136	424.19
PROMEDIO - Ma					471,944	424.16

2.2.2. GASTOS POR MEDICAMENTOS

NÚMERO DE VIENTRES (cabezas)	COSTO POR VACUNAS (pesos)	SERVICIOS Y MEDICAMENTOS (pesos)	COSTO ANUAL (mil pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)	
1	5	42,000	40	4100	420,000	86.80
2	4	40	40	40	40	40.00
3	6	40	40	40	40	40.00
4	6	40	440,000	440	46,667	42.27
5	7	40	40	40	40	40.00
6	2	40	40	40	40	40.00
7	15	40	40	40	40	40.00
8	12	415,000	430,000	4210	417,500	45.95
9	3	40	450,000	450	416,667	45.47
10	1	40	40	40	40	40.00
11	6	425,000	420,000	4170	420,333	49.43
COSTO PROMEDIO					48,105	42.76
PROMEDIO - Ha					46,759	42.30

2.2.3. SERVICIOS.

	AGUA (bimestre)	COSTO ANUAL AGUA (mil pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
1	42,500	415.0	43,000.00	41.02
2	43,000	418.0	43,000.00	41.02
3	42,000	412.0	42,000.00	40.48
4	42,000	412.0	42,000.00	40.68
5	43,000	418.0	42,571.43	40.17
6	44,000	424.0	412,000.00	44.08
7	44,000	424.0	41,600.00	40.34
8	43,400	420.4	41,700.00	40.58
9	43,000	418.0	46,000.00	42.44
10	41,600	49.6	49,600.00	43.26
11	44,000	424.0	44,000.00	41.36
COSTO PROMEDIO			44,716	41.47
PROMEDIO - Ha			43,763	41.26

2.2.4. OTROS GASTOS GENERALES.

	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
GASTOS DIVERSOS:		
GASTOS DE SANIDAD	\$5,740	\$1.96
MANOJLES Y BCTAS	\$1,440	\$0.49
MATERIAL HIGIENE ORDENO	\$2,100	\$0.71
IMPLEMENTOS DE ASEO	\$2,100	\$0.71
INSECTICIDAS	\$720	\$0.24
IMPLEMENTOS DE ASEO	\$1,900	\$0.61
VARIOS	\$1,200	\$0.41
GASTOS DE MANTENIMIENTO:		
CONSTRUCCIONES	\$8,400	\$2.84
TOTAL	\$15,120	\$5.14

2.3 DEPRECIACIONES

	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
CONSTRUCCIONES		
Establo. (20 años)	\$30,000	\$10.20
Bodega y servicios (20 años)	\$12,000	\$4.00
EUUIPO		
Implementos	\$1,800	\$0.61
TOTAL DEPRECIACIONES	\$43,800	\$14.80

3. I N G R E S O S

3.1. VENTA DE GANADO

	VACAS DE DESECHO (cabezas)	PRECIO POR CABEZA (milés)	DE CERROS Y OTROS (cabezas)	PRECIO POR CABEZA (milés)	T O T A L (milés)	INGRESO POR VIENTRE (pesos)	INGRESO POR LITRO (pesos)
1	1	\$1,400	1	\$150.0	\$1,550.0	\$310,000.00	\$105.40
2	0	90	1	\$150.0	\$150.0	\$25,000.00	98.50
3	0	90	4	\$250.0	\$1,000.0	\$166,666.67	\$56.67
4	0	90	4	\$150.0	\$600.0	\$100,000.00	\$34.00
5	1	\$1,000	3	\$120.0	\$1,360.0	\$194,285.71	\$66.66
6	0	90	2	\$100.0	\$200.0	\$100,000.00	\$34.00
7	0	90	5	\$150.0	\$750.0	\$50,000.00	\$17.00
8	1	\$900	0	\$0.0	\$900.0	\$66,666.67	\$22.67
9	0	90	2	\$100.0	\$200.0	\$66,666.67	\$22.67
10	0	90	0	\$0.0	\$0.0	\$0.00	\$0.00
11	0	90	2	\$100.0	\$200.0	\$33,333.33	\$11.33

INGRESO PROMEDIO \$101,147 \$34.39
 PROMEDIO - Ha \$89,180 \$30.32

3.2. VENTAS DE LECHE.

	PRODUCCION ANUAL (litros)	INGRESOS POR VENTAS (milés pesos)
1	14,795.4	\$8,823.21
2	17,646.4	\$10,587.86
3	17,646.4	\$10,587.86
4	17,646.4	\$10,587.86
5	20,587.5	\$12,352.50
6	5,082.1	\$3,325.29
7	44,116.1	\$26,469.64
8	35,292.9	\$21,175.71
9	8,823.2	\$5,293.93
10	2,941.1	\$1,764.44
11	17,646.4	\$10,587.86

4. RESUMEN DE COSTOS.

	COSTO POR VIENTRE	COSTO POR ESTABLO	COSTO POR LITRO
ALIMENTACION	947,710	12,626,260	9148.88
GASTOS GENERALES	197,526	1585,516	133.19
DEPRECIACIONES	943,800	9262,800	814.90
AGTAMIENTO DE GANADO	(981,180)	(9535,080)	(830.33)
C O S T O T O T A L	948,916	12,939,496	9166.64
V E N T A S	11,714,000	110,524,000	8600.00
U T I L I D A D E S	11,274,084	97,444,504	8433.36

ANEXO 3

COSTOS DE LA GANADERIA SEMIESPECIALIZADA.

1. PRODUCCION.

	PRODUCCION DIARIA (litros)	VIENTRES EN PRODUCCION (cabezas)	VACAS SECAS (cabezas)	RENDIMIENTO DIARIO (litros/día)	TOTAL VIENTRES (cabezas)	PRODUCCION ANUAL (litros)
1	450	25	5	18.0	30	97,925.0
2	500	42	7	11.9	49	159,860.4
3	400	25	50	16.0	75	244,837.4
4	25	4	2	6.3	6	19,597.0
5	350	30	5	11.7	35	114,257.5
6	600	50	14	12.0	64	208,927.9
7	130	17	4	7.6	21	68,254.5
8	200	12	4	16.7	16	52,332.0
9	105	12	8	8.3	20	65,290.0
MEDIA	306.7	24.1	11.0	12.1	35.1	114,620
MEDIA-Mm	305.0	23.3	6.7	12.1	33.6	107,594

2. INVENTARIO GANADERO.

	MOVILLAS Y		TOROS	TOTAL
	VIENTRES	BECERRAS		
1	30	20	1	51
2	49	3	0	52
3	75	25	3	103
4	6	0	0	6
5	33	33	0	66
6	64	48	1	113
7	21	6	0	27
8	16	17	0	33
9	20	26	1	47
MEDIA	35.1	19.8	0.7	55.6
MEDIA-Mm	33.6	18.6	0.4	52.6

3. ALIMENTACION

RANCHO	ALIMENTO	VIENTRES (cabezas)	COSTO UNIT. (pesos)	CANTIDAD (unidades)	PERIODO	
					DE COMPRA (días)	COSTO ANUAL (pesos)
1	CONCENTRADO	50	920,000	35	8	8 831,937,500
4	CONCENTRADO	6	821,333	9	8	8 18,759,863
5	CONCENTRADO	35	4500	1,100	8	8 425,093,750
	PASTRADO		44,000	25	8	8 44,562,500
	ALFALFA		812,000	5	8	8 12,737,500
6	CONCENTRADO	64	4450,000	1	4	4 441,062,500
7	MELAZA	21	1204	8,000	183	183 43,255,082
	CONCENTRADO		4520	100	1	1 418,980,000

RESUMEN COSTOS ALIMENTACION

	COSTO ANUAL	COSTO POR VIENTRE	COSTO POR LITRO
1	831,937,500	81,064,583	9326.13
4	18,759,863	41,459,977	4447.26
5	425,093,750	9925,536	4293.53
6	441,062,500	1641,602	4196.35
7	43,255,082	1,058,813	4324.36
MEDIA	427,277,739	81,030,102	4315.57
MEDIA-Ma	128,955,444	41,016,311	4311.34

4. MAZO DE OBRA.

EMPLEADOS	SALARIO MENSUAL (pesos)	EVENTUALES	PERIODO DE TRABAJO (días)	SALARIO POR DIA (pesos)	COSTO ANUAL (pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)	
1	0	80	2	20	17,000	1280,000	89,333	92.04
2	5	4300,000	0	0	80	418,000,000	4347,347	4112.53
3	5	4210,000	0	0	80	412,600,000	4168,000	4511.47
5	1	4203,000	5	30	88,000	43,600,000	4102,857	4311.51
6	2	4300,000	1	60	110,000	47,800,000	4121,875	4371.34
7	1	4300,000	1	30	110,000	43,900,000	4185,714	4566.09
9	4	4200,000	2	20	17,000	49,800,000	4494,000	4151.33
MEDIA						48,008,571	4228,092	4449.87
MEDIA-Ma						47,556,000	4225,072	4446.95

5. GASTOS GENERALES.

5.1. INSEMINACION.

VIENTRES	COSTO OGSIS (pesos)	NUMERO DE SERVICIOS	COSTO ANUAL (pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)	
2	49	150,000	1.2	\$2,989,000	\$61,000	\$18.69
4	4	45,000	2.0	\$35,000	\$6,000	\$1.64
5	35	425,000	1.4	\$1,225,000	\$35,000	\$10.72
6	64	425,000	1.1	\$1,619,200	\$25,300	\$7.75
7	21	420,000	1.5	\$630,000	\$30,000	\$9.19
8	16	445,000	1.3	\$900,000	\$56,250	\$17.23
9	27	418,000	2.5	\$900,000	\$45,000	\$13.79
MEDIA					\$36,936	\$11.32
MEDIA-70%					\$38,310	\$11.74

5.2. GASTOS MEDICOS.

VIENTRES	COSTO OGSIS (pesos)	NUMERO DE SERVICIOS	COSTO ANUAL (pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)	
3	75	\$100,000	6	\$600,000	\$8,000	\$2.45
4	6	\$55,000	2	\$100,000	\$16,667	\$5.11
5	35	\$30,000	3	\$150,000	\$4,286	\$1.31
8	16	\$100,000	5	\$500,000	\$31,250	\$9.57
9	20	\$20,000	2	\$40,000	\$2,000	\$0.61
MEDIA					\$12,440	\$3.81
MEDIA-70%					\$9,651	\$2.96

5.3. OTROS GASTOS.

	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
GASTOS DE SANIDAD	\$7,560	\$2.32
GASTOS DIVERSOS	\$9,780	\$3.00
ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES	\$25,200	\$7.72
MANTENIMIENTO ORDENADORA	\$18,000	\$5.51
MANTENIMIENTO TRANSPORTE	\$15,000	\$4.60
	\$75,540	\$23.14

TOTAL GASTOS GENERALES.

INSEMINACION	\$38,310	\$11.74
MEDICAMENTOS Y VACUNAS	\$9,651	\$2.96
OTROS GASTOS	\$75,540	\$23.14
T O T A L	\$123,501	\$37.84

4. REPOSICION DE GANADO.

	VIENTRES POR ESTABLO	VENTA VACAS	PRECIO	VENTA OTROS	PRECIO	COSTO ANUAL (pesos)	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)
1	30	4	\$1,000	11	\$100	(65,100)	(6170,000)	(952.00)
2	49	10	\$1,300	21	\$100	(615,100)	(6308,163)	(894.40)
3	75	15	\$1,400	40	\$125	(626,000)	(6346,667)	(1004.20)
4	6	4	\$1,000	3	\$100	(64,300)	(6716,667)	(6219.55)
5	35	8	\$1,500	20	\$1,000	(632,000)	(6914,286)	(6280.01)
6	64	5	\$3,000	20	\$175	(618,500)	(6289,063)	(688.55)
7	21	4	\$1,500	4	\$500	(68,000)	(6380,952)	(1116.79)
8	16	2	\$1,200	5	\$260	(63,700)	(6231,250)	(670.84)
MEDIA						(614,087.50)	(6419,631)	(6128.53)
MEDIA-Ma						(612,833.33)	(6378,794)	(6116.04)

5. DEPRECIACIONES.

	COSTO POR VIENTRE	COSTO POR LITRO
CONSTRUCCIONES.		
ESTABLO.	\$30,000	49.19
SALA DE ORDENO.	66,000	61.64
INSTALACIONES.	62,400	60.74
BODEGA Y SERVIDIOS	\$12,000	63.68
MAQUINARIA Y EQUIPO.		
EQUIPO DE ORDENO.	67,200	62.21
PICK UP	62,400	60.74
TOTAL DEPRECIACIONES.	\$60,000	618.38

6. RESUMEN DE COSTOS.

	COSTO POR VIENTRE (pesos)	COSTO POR LITRO (pesos)	COSTO POR ESTABLO (miles pesos)
ALIMENTACION	91,016,311	9311.34	935,571
SALARIOS	4225,072	468.95	47,878
GASTOS GENERALES	8123,501	837.84	84,323
DEPRECIACIONES	660,000	618.38	62,100
AGOTAMIENTO DE GANADO	(9378,794)	(9116.04)	(913,258)
COSTO TOTAL	91,046,090	9320.47	936,613
VENTAS	91,958,580	9600.00	968,550
UTILIDADES	9912,490	9279.53	931,937