



01674  
21

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA SALUD  
ANIMAL**

**“La Economía de los Sistemas de Campesinos de Producción de  
Leche Ante la Apertura Comercial del Tratado de Libre Comercio  
de América del Norte. El Caso de la Zona Noroeste del Estado de  
México”**

**T E S I S**

**Para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Producción y  
de la Salud Animal**

**P R E S E N T A**

**Enrique Espinosa Ayala**

**Comité Tutoral**

**Ph. D. Carlos Arriaga Jordán (Tutor principal)**

**M. en E. Francisco Alonso Pesado**

**Ph. D. Octavio Castelán Ortega**

**México, DF**

**2003**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## Agradecimientos

Al Dr. Carlos Arriaga Jordán, Dr. Octavio Alonso Castelán Ortega y al M en E. Francisco Alejandro Alonso Pesado por la asesoría para el presente trabajo y el apoyo que brindaron para la conclusión del presente.

A la M en C. Angélica Espinoza Ortega por la oportunidad brindada para trabajar dentro del Proyecto de Investigación: "Dinámica de la Lechería Campesina en Tiempos de Globalización. El Caso de la Zona Norte del Estado de México" financiado por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) convenio 1562/2002, el cual se desarrollo en el Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias de la UAEM.

A los integrantes del Proyecto de Investigación, especialmente al MVZ Tirzo Castañeda Martínez y MVZ Jesús Bastida López por el apoyo brindado durante la elaboración del presente trabajo.

Al Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM por el espacio brindado en instalaciones así como el apoyo dado para la elaboración del presente trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca brindada durante la duración de los estudios de maestría.

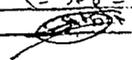
A los productores campesinos de leche de los municipios de Aculco, Jilotepec, Polotitlán y Soyaniquilpan de Juárez entrevistados para llevar a cabo éste trabajo.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo profesional.

NOMBRE: Francisco Espinoza

Azula

FECHA: 4-200-07

FIRMA: 

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a todas las personas que en algún momento de mi vida me han apoyado a la culminación de mis metas, especialmente a mi familia que siempre ha estado en las buenas y en las malas, especialmente a mi madre María Enriqueta y a Antonio, a mis hermanos Carlos Alberto, Fernando Antonio y Ricardo.

También se lo dedico a mis tías, tíos y primos que siempre nos hemos apoyado incondicionalmente.

A mis amigos que han compartido cosas buenas y malas durante tantos años, especialmente a Rosario, Claudio Patricia, Alejandro, Alfredo, Manuel, Carlos y José Francisco.

A todos ellos G R A C I A S.

**“La Economía de los Sistemas de Campesinos de  
Producción de Leche Ante la Apertura Comercial del  
Tratado de Libre Comercio de América del Norte. El Caso  
de la Zona Noroeste del Estado de México”**

## Índice general

1. Introducción .....	1
2. Antecedentes .....	3
2.1. Globalización .....	3
2.1.1. Globalización de la economía .....	3
2.1.2. Globalización en el sector agropecuario .....	6
2.2. Apertura comercial .....	8
2.2.1. Apertura comercial de México .....	8
2.2.2. Apertura comercial en el subsector lechero .....	8
2.2.3. Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el sector agropecuario .....	13
2.2.3.1. TLCAN en el sector lechero .....	16
2.3. Situación de la lechería en México .....	21
2.3.1. Volumen de Producción Nacional de leche .....	21
2.3.2. Valor de la Producción Nacional de leche .....	22
2.3.3. Precios nacionales de leche .....	23
2.3.4. Consumo nacional aparente de leche .....	24
2.3.5. Importaciones nacionales de leche .....	25
2.3.6. Exportaciones de lácteos .....	32
2.3.7. Regionalización de la producción .....	34
2.4. Sistemas de producción de leche en México .....	35
2.4.1. Sistema especializado .....	35
2.4.2. Sistema de doble propósito .....	35
2.4.3. Sistema de lechería en pequeña escala .....	36
2.5. Lechería campesina frente al Tratado de Libre Comercio de América del Norte .....	39
3. Justificación .....	42
4. Preguntas de investigación .....	43
4.1. Hipótesis .....	43
4.2. Objetivos .....	44
5. Material y método .....	45
5.1. Caracterización de las unidades de producción .....	48
5.2. Análisis económico .....	49
6. Resultados y discusión .....	53
6.1. Características de la zona de estudio .....	53
6.1.1. Jilotepec .....	59
6.1.2. Soyaniquilpan de Juárez .....	60
6.1.3. Aculco .....	60
6.1.4. Polotitlán .....	61

6.2. Caracterización de las unidades de producción .....	62
6.2.1. Estructura del hato .....	62
6.2.2. Cantidad de tierra dedicada a la actividad lechera .....	63
6.2.2.1. Superficie por vaca y carga animal/ha .....	66
6.2.3. Suplementos alimenticios utilizados .....	70
6.2.4. Producción de leche .....	74
6.2.5. Precio de la leche pagado a los productores .....	76
6.3. Análisis económico de las UCP .....	77
6.3.1. Análisis económico de las UCP .....	77
6.3.2 Análisis en efectivo de las UCP .....	81
6.3.3. Margen por día de trabajo familiar .....	91
6.4. Lechería en pequeña escala de la zona noroeste del Estado de México frente a precios nacionales .....	95
6.4.1. Análisis de sensibilidad considerando un precio de la leche a \$2.50 por litro .....	95
6.4.1.1. Análisis de sensibilidad a \$2.50/ L de leche en el análisis económico .....	96
6.4.1.2. Análisis de sensibilidad a \$2.50/ L de leche en análisis en efectivo .....	97
6.4.2. Margen por día de trabajo familiar y razón ingresos / egresos en efectivo considerando un precio de \$2.50 por litro de leche .....	99
6.5. Lechería en pequeña escala de la zona noroeste del Estado de México frente a importaciones de lácteos .....	101
6.5.1 Análisis de sensibilidad en al análisis económico considerando un precio de la LDP reconstituida de \$2.40 por L .....	104
6.5.2 Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo considerando un precio de la LDP reconstituida de \$2.40 por L .....	106
6.5.3. Margen por día de trabajo familiar y razón ingresos / egresos en efectivo considerando un precio de \$2.40 por litro de leche .....	107
6.5.4. Características de las UCP del Q.75 .....	109
6.6. Lechería en pequeña escala antes y después de la apertura comercial .....	112
7. Conclusiones .....	124
Bibliografía consultada .....	128
Anexos .....	140

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Producción mundial de leche (miles de toneladas).....	10
Cuadro 2. Plazos de desgravación de productos lácteos en el TLCAN .....	18
Cuadro 3. Desgravación de leche descremada en polvo en el TLCAN.....	19
Cuadro 4. Producción de leche de bovino (millones de litros).....	22
Cuadro 5. Valor de la producción nacional de leche .....	23
Cuadro 6. Precio por litro de leche pagado al productor .....	24
Cuadro 7. Consumo nacional aparente (litros). .....	25
Cuadro 8. Balanza comercial de lácteos de 1993 a 1999 (miles de dólares) .....	33
Cuadro 9. Cabezas/ km <sup>2</sup> en la región Jilotepec, Estado de México.....	45
Cuadro 10. Unidades de producción de acuerdo al número de vacas dentro de cada estrato y participación porcentual .....	46
Cuadro 11. Distribución de la muestra por estrato (unidades de producción) .....	48
Cuadro 12. Estructura del hato en el Distrito VIII Jilotepec .....	57
Cuadro 13. Superficie dedicada a la actividad lechera (ha) .....	65
Cuadro 14. Superficie por vaca (ha/vaca) .....	66
Cuadro 15. Carga animal (vacas/ha).....	67
Cuadro 16. Suplemento utilizado por vaca (kg/vaca/año) .....	71
Cuadro 17. Cantidad de suplemento por litro producido. (kg/L de leche).....	73
Cuadro 18. Producción anual de leche por unidad de producción (L).....	74
Cuadro 19. Análisis de varianza para medidas sumarias análisis económico.....	78
Cuadro 20. Medidas sumarias de las UCP análisis económico (anual) .....	79
Cuadro 21. Análisis de varianza de los márgenes en análisis en efectivo .....	82

Cuadro 22. Medidas sumarias de las UCP en análisis en efectivo (anual) .....	84
Cuadro 23. Precio de venta y costos de producción por litro de leche en el análisis económico y en efectivo .....	86
Cuadro 24. Margen por día de trabajo familiar (\$/día) y razón ingresos / egresos en el análisis económico y en efectivo .....	91
Cuadro 25. Costos de producción y precios promedio por L de leche en diversos países en el año 2001 (\$/L de leche) .....	93
Cuadro 26. Análisis de sensibilidad en el análisis económico con precio de la leche a \$2.50/ L .....	97
Cuadro 27. Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo con precio de la leche a \$2.50/ L .....	98
Cuadro 28. Mdtf y razón ingresos / egresos a \$2.50 el litro de leche .....	99
Cuadro 29. Análisis de sensibilidad en el análisis económico con precio de la LDP reconstituida a \$2.40/ L .....	105
Cuadro 30. Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo con precio de la LDP reconstituida a \$2.40/ L .....	106
Cuadro 31. Mdtf y razón ingresos / egresos a \$2.40 el L de leche.....	107
Cuadro 32. Características productivas de las UCP en el Q.75 .....	110
Cuadro 33. Análisis económicos de diversas unidades de producción en la zona central de México (precios nominales) .....	113
Cuadro 34. Análisis económico de unidades de producción en Lerdo, Durango	116
Cuadro 35. Análisis económico de unidades de producción de leche en pequeña escala en la zona centro del país en los años 2001 y 2002 .....	119
Cuadro 36. Lechería en pequeña escala en diversos periodos.....	122

## Índice de Figuras

Figura 1. Precio de la leche descremada en polvo de 1960 a 1999 (Dólares / ton Métrica) .....	11
Figura 2. Importaciones de leche en polvo (Leche descremada y leche entera en polvo).....	26
Figura 3. Importaciones de leche en polvo por México con respecto al comercio Mundial.....	27
Figura 4. Importaciones de leche en polvo, fluida, condensada y evaporada de 1980 a 1999. ....	28
Figura 5. Dependencia alimentaria de leche en México .....	29
Figura 6. Consumo nacional de quesos de 1996 al 2001.....	30
Figura 7. Dependencia alimentaria de quesos en México .....	31
Figura 8. Exportaciones de leche de México de 1980 a 1999 .....	33
Figura 9. Existencias pecuarias del año 2000 en el Distrito de Jilotepec .....	54
Figura 10. Cabezas de ganado bovino en el Estado de México.....	55
Figura 11. Producción de leche en el Estado de México.....	56
Figura 12. Cabezas de ganado lechero en el Distrito de Jilotepec.....	58
Figura 13. Proporción de los componentes del costo de producción en el análisis total y en efectivo.....	87

## Resumen

El objetivo del trabajo fue determinar como se ven afectados los productores campesinos de leche frente a la apertura comercial en la zona noroeste del Estado de México, se realizó un muestreo doble estratificado, formando 3 estratos (E), E1 (3 a 8 vacas) n=48 unidades campesinas de producción (UCP), E2 (9 a 14 vacas) n=14 UCP y E3 (15 a 20 vacas) n=7 UCP. Se les realizó un análisis económico de Presupuestos por Actividad, considerando un año de actividad. En el análisis de márgenes brutos (MB) se obtuvo un MB mediano de \$3,640 en el E1, en el E2 MB de \$8,380 y en el E3 MB de \$41,532. El E3 presentó los mejores márgenes, debido al menor costo de producción \$2.26/L, mayor rendimiento por vaca 15 L/día y mayor precio de venta de leche \$2.84/L. En el análisis en efectivo los resultados varían debido a que no se consideran los costos erogados por la UCP. En el E1 un margen en efectivo (ME) de \$17,978, en el E2 ME de \$46,693 y en el E3 ME de \$93,492. se presentan mayores ME debido a que utilizan fuerza de trabajo familiar. El Margen por día trabajado familiar en el E1, E2 y E3 es de \$75.99, \$105.32 y \$191.71 respectivamente. Se comparó el costo de producción de leche contra el precio de la leche de Jalisco y Aguascalientes \$2.50/L y contra la leche descremada en polvo importada (LDP) reconstituida \$2.40/L. En el análisis de MB, el precio de la leche de Jalisco y Aguascalientes fue inferior a los costos de producción de los E1 y E2, las UCP del E3 presentan costos inferiores a ese precio. En el análisis en efectivo las UPC tienen mayor oportunidad de enfrentar los precios de la leche proveniente de otros estados, los más perjudicados son las UPC del E3. El precio de la LDP afecta a las UCP debido a que los precios pagados en el E1 y E2 son de \$2.67 y en el E3 de \$2.84/L por lo que sus márgenes disminuyen drásticamente, en el análisis total más del 50% de las UCP presenta pérdidas. Con respecto a las UCP en el análisis en efectivo con el precio de la LDP no presentan pérdidas debido a la utilización de insumos proporcionados por la propia unidad de producción destacando la fuerza de trabajo familiar.

**Palabras clave: Producción campesina de leche, análisis económico, costos de producción de leche y lechería.**

## **Abstract**

The main object of the research was to determinate the effects of NAFTA on small dairy farmers of north east region of the State of Mexico. The approach study was undertake by double stratified tests, where obtained three categories (E) , where E1 (from 3 to 8 cows) n= 48 small dairy farms (SDF), E2 (from 9 to 14 cows) n=14 SDF and, E3 (from 15 to 20 cows) n=7 SDF. The economic analysis applied was "Activity Budgets", during one year long. The gross margin analysis (GM) results showed GM of \$3640 into the E1, in E2 the GM was \$8,380; meanwhile E3 showed large GM of \$41,532 as a result of reduced production cost \$2.26/L, large milk yield 15 L/cow/day, and highest sales price \$2.84/L. The cash analysis show some variations as a result of some expenses where not take it in consideration by SDF. The cash margin (CM) for E1 was \$17,978; on E2 CM was \$46,693 and finally E3 CM was \$93,492. The margin per family labour day for E1, E2 and E3 is \$75.99, \$105.32 and \$191.71 respectively, which are similar incomes to those obtained by different economic activities in the E1 and E2 region. It was compare these milk production cost with those obtained by farmers of Jalisco and Aguascalientes \$2.50/L and with the price of milk nonfat dry (leche descremada en polvo) imported (LDP) \$2.40/L. In the analysis of GM, the milk price from Jalisco and Aguascalientes was inferior to the production cost of E1 and E2, meanwhile the SDF. From E3 has less production cost than this price, the price of \$2.50 affects directly to the SDF due to the local industry could buy this product is input. The cash margin of the SDF has more opportunities to face the low prices from the others regions, the SDF of E1 has a largest profits than the others due to the use of family labour force, the SDF of E3 are the most affected. The price of milk nonfat dry affects the SDF due to the price paid in E1 and E2 are \$2.67 and in E3 is \$2.84/L there for their margins are reduced, en the final analysis more than 50% of the SDF represent lost of profits. To the respect of SMF in the cash analysis in contras with the price of milk nonfat dry, don't represent lost of profits due to utilization of inputs from the farm, with spetial contribution of the family force labour.

**Key words: small dairy farmers, economical analysis, milk cost production and dairy**

## **Abreviaturas**

CEA: Centro de Estadística Agropecuaria, SAGARPA

CNA: Consumo Nacional Aparente

CONASUPO: Compañía Nacional de Subsistencias Populares

COFOCALEC: Comité de Fomento a la Calidad de la Leche

E1: Estrato 1

E2: Estrato 2

E3: Estrato 3

EUA: Estados Unidos de América

FAO: Organización de las Naciones Unidas en Relación a la Agricultura y la Alimentación

FMI: Fondo Monetario Internacional

FIRA: Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura

GATT: Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio

GGAVATT: Grupos Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología

ha: Hectárea

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

kg: Kilogramo

LDP: Leche descremada en Polvo

L: Litro

LICONSA: Leche Industrializada CONASUPO

Mdtf: Margen por día de trabajo familiar

ME: Margen en Efectivo

ME/ha: Margen en Efectivo por ha

ME/v: Margen en Efectivo por vaca

ME/L: Margen en Efectivo por litro

MB: Margen Bruto

MB/ha: Margen Bruto por ha

MB/v: Margen Bruto por vaca

MB/L: Margen Bruto por litro

**OMC: Organización Mundial de Comercio**

**Q.25: Cuartil 1 ó Cuartil .25**

**Q.75: Cuartil 3 ó Cuartil .75**

**SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación**

**SATI: Servicios de Asistencia Técnica Integral**

**SEDAGRO: Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de México**

**SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social**

**SIAP: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera**

**TLCAN: Tratado de Libre Comercio de América del Norte**

**TM: Tonelada Métrica**

**TMAC: Tasa Media Anual de Crecimiento**

**UE: Unión Europea**

**UCP: Unidad Campesina de Producción**

## 1. Introducción

La lechería en México ha pasado por diversas etapas a través de la historia, destacando la época de estímulo a la producción y sustitución de importaciones en las décadas de 1950 y 1960; posteriormente la época de proteccionismo y paternalismo por parte del Estado en las décadas de 1970 y principios de 1980, caracterizándose por un control por parte del Estado en las importaciones de productos lácteos y fijación de precios topes. La última etapa inició a mediados de la década de 1980 y durante la década de 1990, en las cuales se presentaron políticas neoliberales en donde el Estado no interviene en los aspectos productivos del país e incluye la apertura comercial del subsector lechero.

En 1994 se reafirman las políticas neoliberales con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el cual México negoció el subsector lechero sólo con los Estados Unidos de América (EUA) ya que Canadá no lo negoció por considerarlo estratégico, en el Tratado México concedió una cuota de 40 mil toneladas anuales de leche descremada en polvo (LDP) con un incremento del 3% anual a EUA y un arancel del 139% *ad valorem* con una desgravación gradual a 15 años, mientras que en los demás productos lácteos un arancel de 10 al 40% con una desgravación a 10 años, por otro lado la tecnología y el material genético se desgravaron al momento de la firma del Tratado.

Los sistemas de producción de leche en México han sido afectados por la apertura comercial debido a un incremento en la oferta de productos lácteos y una disminución en el valor de los productos, por tal razón los sistemas de producción de leche nacionales deben incrementar su productividad para obtener ganancias y poder enfrentar la competencia que representa la apertura comercial.

La lechería campesina también ha sido afectada por la apertura comercial del TLCAN, aunque ha mostrado ser una opción para los productores campesinos de la zona central del país, debido a que se produce leche a costos competitivos y permite obtener ingresos a las familias dedicadas a la actividad debido a la utilización de la fuerza de trabajo proporcionada por los familiares.

# PAGINACIÓN DISCONTINUA

La lechería campesina se presenta en todo el país destacando la zona centro, en la cual, los estados con mayor producción son Jalisco, Michoacán, México e Hidalgo. En el Estado de México se localizan varias cuencas lecheras destacando los Distritos de Zumpango, Texcoco, Toluca y Jilotepec.

En el Distrito de Jilotepec se llevó a cabo el presente trabajo, en la cual se identificaron los municipios con mayor producción, localizados en la zona noroeste del Estado de México, esta zona presenta poco más de 1,700 unidades de producción de leche de las cuales más de 1,400 cuentan con hatos menores a 20 vacas por lo que son consideradas campesinas.

Por tal razón se realizó un trabajo de investigación con productores de leche campesinos con la finalidad de determinar como se ve afectada su economía por la apertura comercial que representa el TLCAN, para este fin se utilizó la metodología de Presupuestos por Actividad la cual permite conocer como se encuentra la unidad de producción y plantear escenarios para observar cambios en sus ingresos y egresos.

El presente trabajo se inserta dentro del proyecto de investigación: "Dinámica de la Lechería Campesina en Tiempos de Globalización, el Caso de la Zona Norte del Estado de México", dirigido por la M. en C. Angélica Espinoza Ortega, el proyecto cuenta con financiamiento de la Universidad Autónoma del Estado de México convenio 1562/2002.

## **2. Antecedentes**

### **2.1. Globalización**

#### **2.1.1. Globalización de la economía**

La Globalización es un término utilizado frecuentemente en la actualidad, y que es interpretado de diferentes formas según el enfoque que le den los autores.

La globalización se define como la formación de una economía mundial, esto es, la vertebración de todos los procesos económicos en escala global (Rodríguez, 1999), así como la intensificación de las relaciones sociales mundiales, las cuales vinculan localidades distintas, de tal manera que lo sucedido en un ámbito local se ve afectado por acontecimientos que ocurren a muchos kilómetros de distancia y viceversa (Giddens, 1999).

Según Montaña (2001) la globalización es un proceso donde las distintas empresas e individuos han respondido al cambio tecnológico y a la demanda de las distintas culturas en el mercado, buscando fuentes más baratas de mano de obra y tierra, el aprovechamiento de las mejoras del transporte, la presión ante las Naciones - Estado y sus lugares de ubicación para conceder incentivos y beneficios fiscales o de instalación, en la búsqueda de los menores costos de producción y la ampliación de sus mercados.

La globalización es un proceso social en el que las restricciones geográficas y las formas distintivas sociales y culturales son sobrepasadas (García *et al.*, 1999a); o bien visto desde otra perspectiva, la globalización es el proceso dentro del cual la universalización de la información y la reducción significativa de sus costos y el transporte permite que las decisiones empresariales trasciendan las fronteras, desarrollándose las mismas en función de ofertas y demandas comerciales provenientes de la mayoría de los países del mundo, como parte del proceso se produce también una reducción de las trabas al comercio internacional con su subsecuente liberalización (Guerra, 2000).

La globalización ha generado cambios en los negocios, mercado, comercio, finanzas y actitudes. Las tendencias y eventos económicos, políticos, sociales,

culturales y tecnológicos han producido impacto en los países, instituciones, empresas, familias e individuos (Guerra, 2000).

Según Guerra (2000), la globalización se da en tres facetas

- a) Proximidad. Las empresas están trabajando más cerca de una mayor calidad y variedad de clientes, competidores, proveedores y reguladores gubernamentales.
- b) Ubicación. Ubicación e integración de operaciones a través de diversas fronteras internacionales.
- c) Actitud. Capacidad para conquistar, sostener y expandir su participación en el mercado, tanto nacional como internacional, en una condición rentable y con crecimiento.

Estas facetas se presentan en el ámbito empresarial y en el sector agropecuario se aplican las facetas mencionadas por la incorporación de empresas transnacionales.

Para García y colaboradores (1999a), el proceso de globalización es más complejo ya que la globalización del sistema socioeconómico es un fenómeno que se estudia desde cada disciplina y se analiza desde las siguientes perspectivas que giran en un entorno mundial o global.

**Económica.** Menciona que la globalización es la eliminación de barreras internacionales al comercio.

**Geográfico.** Menciona que es el producto de una evolución y un cambio en el sistema mundial.

**Sociológico.** Es el proceso de producción y consumo a nivel mundial.

Para Chauvet y González (2001), al igual que otros autores, la globalización se define como la internacionalización del capital, transnacionalización de la economía y división internacional del trabajo, dando así una integración económica mundial. La globalización económica es el proceso de internacionalización del capital que conduce a una nueva configuración mundial de la economía a partir de la exacerbación de la fusión de los espacios económicos, aún sobre las fronteras políticas (del Valle, 2000).

La globalización está dada por cuatro elementos (del Valle, 2000):

1. La existencia de una producción global basada en la descentralización de la producción, tanto en países industrializados como semindustrializados, y en la centralización del control y la coordinación de la producción en las empresas transnacionales.
2. El desarrollo de una profunda revolución tecnológica, caracterizada por las aplicaciones de la informática, la robótica, la electrónica y la biotecnología
3. Los mercados globales, surgidos de la integración de las economías nacionales que presentan relaciones de cierta complementariedad e interdependencia, conducen a procesos de regionalización y a la formación de bloques.
4. La recomposición hegemónica en escala mundial, que conduce a un mundo tripolar en el que tres países se disputan el control regional: Estados Unidos de América, Alemania y Japón. La competencia en ese nivel se define entonces por la lucha entre los bloques encabezados por estas naciones (Norte América, Unión Europea y Asia), siendo EUA quién asume el control hegemónico del mundo.

Se puede decir que la globalización es un proceso el cual implica consideraciones económicas, sociales y geográficas, el cual conduce a la formación de una economía mundial con la eliminación de barreras internacionales para que se lleve a cabo el proceso de producción y consumo a escala mundial.

Para el Fondo Monetario Internacional (FMI) (1997), la globalización de la economía se define como la creciente dependencia económica mutua entre los países del mundo, asociada por el creciente volumen y variedad de transacciones transfronterizas de bienes y servicios, así como por la de flujos internacionales de capitales y por la aceleración de la difusión de la tecnología en más lugares del mundo.

Este proceso presenta ventajas que menciona el FMI (1997):

- Especialización y ampliación de los mercados a través del comercio
- Eleva la productividad

- Eleva el nivel de vida promedio ya que incrementa la división internacional del trabajo
- Consumidores con mayor acceso a productos extranjeros
- Precios inferiores de las mercancías
- Así mismo el comercio exterior exige una estructura más intraempresarial y la inversión extranjera es un elemento importante para la globalización de la economía
- El comercio, la competencia internacional, al igual que la tecnología son fuentes básicas de progreso económico

El proceso de globalización ha tenido diversos efectos en los países del mundo, esto debido a estandarización de los productos y al control de calidad más riguroso que se exige (Rodríguez, 1999).

Uno de los principales agentes concedores del proceso de globalización corresponde a las empresas transnacionales ya que son éstas las que dominan la producción y la distribución a nivel mundial (García *et al.*, 1999a, Rodríguez, 1999).

Todos los elementos antes mencionados de la globalización repercuten en los sectores productivos de los países y el sector agropecuario no es la excepción. A continuación se hablará sobre los efectos de la globalización en el sector agropecuario y en el subsector lechero mexicano.

### **2.1.2. Globalización en el sector agropecuario**

En el sector agropecuario mexicano, la globalización significó un estímulo al comercio exterior, incremento en las importaciones de alimentos, la eliminación de subsidios a la producción para forzar la competitividad, recorte de los presupuestos de los programas de desarrollo y modificación en las políticas internas de control de calidad (García *et al.*, 1999b), las cuales son políticas estructurales de corte neoliberal (FMI, 1997).

Otros de los cambios que se presentaron fueron las modificaciones al Artículo 27 Constitucional, que permite la venta del ejido y menciona que la tierra

se puede dejar como garantía para el crédito, lo que se realizó para eficientizar al campo y para fomentar la inversión ya sea nacional o internacional (Encinas *et al.*, 1995).

La globalización significó para México acceso a productos de menor costo, recorte de programas de desarrollo, apoyo a la producción, reducción de programas asistenciales para los sectores más pobres de la población rural y una dependencia del paquete tecnológico importado de material genético y equipos de países más desarrollados como EUA y Canadá (García *et al.*, 1999b, Larroa, 1998).

También ha originado complejos agroindustriales por medio de la operación vertical de consorcios semilleros, biotecnológicos, agroquímicos, agroindustriales y alimentarios, dado por alianzas estratégicas, propiedades conjuntas, capital de riesgo y fusiones de empresas. Ejemplos de estas empresas en México son: Grupo Industrial BIMBO, La Moderna y Maseca (Chauvet y González, 2001).

La globalización de las economías mundiales ha afectado la producción agropecuaria, al enfrentarse a una manera nueva de comercio mundial, en la cual los subsidios y las barreras proteccionistas serán sustituidas por estándares de calidad de muy alto rango que requieren de un desarrollo tecnológico comparable al obtenido por los países desarrollados (FIRA, 2001).

Del Valle y colaboradores (1998) mencionan que la globalización de productos agropecuarios se ha dado en México a través de empresas transnacionales, las cuales han incidido en los sistemas productivos del país ya que establecen normas de calidad y formas de comercialización.

El proceso de globalización ha afectado al subsector lechero, ya que la apertura comercial es parte de este proceso. A continuación se habla de la apertura comercial de México con respecto al subsector lechero.

## **2.2. Apertura comercial**

### **2.2.1. Apertura comercial de México**

Durante los años de la década de 1970 y principios de los años de 1980 México mantuvo políticas proteccionistas en los sectores productivos del país. En 1986 se rompe con el esquema proteccionista con el ingreso de México al Acuerdo General de Comercio y Aranceles (GATT) hoy Organización Mundial de Comercio (OMC), la cual estipula la eliminación de barreras comerciales ya sean arancelarias y no arancelarias, cuotas y permisos de importación por los países socios (Pérez, 1996).

La incorporación al GATT permitió la apertura de fronteras tanto para la exportación como para la importación de una gran variedad de productos, además dio pie a la desregularización del mercado, liberalización del mercado, reconfiguración del sistema de subsidios y crédito, desincorporación y privatización de empresas paraestatales y una gran variedad de reformas para favorecer la inversión en el país (Rodríguez, 1999).

### **2.2.2. Apertura comercial en el subsector lechero**

En el mundo se ha dado la apertura comercial en el subsector lechero debido a que algunos países tienen sobreproducción y otros son deficitarios en este rubro. Los países exportadores en el ámbito mundial son: los de la Unión Europea, Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos de América (EUA), Polonia, República Checa y Canadá, los cuales realizan sus exportaciones principalmente a: China, Malasia, Corea del Sur, Japón, Taiwán, Filipinas, Tailandia, Indonesia, México y Argelia (FIRA, 2001; García *et al.*, 1999b; Aserca, 2000).

Cabe mencionar que algunos países exportadores reciben una gran cantidad de subsidios a la producción y a la exportación como es el caso de los EUA y los miembros de la Unión Europea, mientras que los países de Oceanía no cuentan con subsidios por parte del Estado para la comercialización de sus productos (Rodríguez, 1999; García, 1996).

Los subsidios que reciben los productores lecheros de EUA fueron aproximadamente del 62% del valor de bien final, los productores canadienses recibieron un subsidio del 79% y los productores de la Unión Europea un subsidio del 69%, estos subsidios crean ventajas comparativas falsas lo que permite que estos países tengan mayor oportunidad de exportar sus productos a precios bajos (Larroa, 1998).

En los EUA los productores reciben subsidios a través de varias instancias del gobierno federal de ese país las cuales son: Corporación de Crédito para Productos Básicos (Commodity Credit Corporation CCC) la cual adquiere los excedentes de leche descremada en polvo (LDP), mantequilla y quesos; y el Programa de Incentivos a las Exportaciones Lácteas (Dairy Exports Incentive Program DEIP) que se encarga de dar salida a los excedentes de la producción de lácteos de los EUA (FIRA, 2001).

Estos dos mecanismos federales de los EUA permiten crear ventajas comparativas artificiales y disminuir los costos de exportación (Odermatt y Santiago, 1997). En 1999 en EUA el precio de la LDP en este país fue de \$2,200 dólares por tonelada (mercado interno), mientras que el precio internacional fue de \$1,500 dólares por tonelada; en este caso se observa una diferencia de \$700 dólares por tonelada que representa un 31.81% de diferencia; esta diferencia crea una ventaja comparativa falsa a favor de los EUA, ya que el precio de garantía para la leche en los EUA fue en 1999 de \$0.22 dólares por L (FIRA, 2001)

EUA ocupó el primer lugar en producción mundial de leche ya que produjo el 15% del volumen mundial en 1996 y esa tendencia la sigue conservando hasta el 2002; en el 2002 el segundo lugar lo ocupó la India con un 7.09% del volumen mundial y el tercer lugar lo ocupó Alemania con el 6.18% del volumen mundial. Entre EUA, India, Alemania, Francia, Brasil, Ucrania, Rusia y Reino Unido produjeron el 51.82% del volumen mundial de 1996 (García *et al.*, 1998, García, 2003).

La razón por la que EUA ocupa el primer lugar en la producción de leche del mundo se debe a que presenta sistemas de producción de leche muy

eficientes, con rendimientos elevados y reciben apoyos por parte del gobierno ya que cuentan con subsidios a la producción y un alto nivel de integración en la venta y en la compra de insumos lo que le permite tener economías de escala y lograr una disminución en los costos de producción (García *et al.*, 1999b).

En el Cuadro 1 se encuentran los datos de producción de leche de los países más importantes en esta rama de producción pecuaria, también se encuentra la Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) en donde se observa que países como Argentina, Australia, Brasil, México y la India tienen un crecimiento anual medio elevado.

**Cuadro 1. Producción mundial de leche (miles de toneladas)**

País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TMAC*
EUA	69,701	70,440	69,857	70,802	71,373	73,805	75,950	1.2
India	31,000	32,500	33,500	34,500	35,500	36,000	36,500	3.0
Rusia	42,800	39,300	35,800	34,100	33,000	32,000	31,000	-5.7
Alemania	27,866	28,621	28,776	28,702	28,378	28,400	28,400	0.4
Francia	25,322	25,413	25,083	24,893	24,793	24,892	24,900	-0.3
Brasil	16,700	18,375	19,480	20,600	31,630	22,062	22,500	5.7
R. Unido	14,920	14,700	14,640	14,857	14,218	14,605	14,500	-0.4
Australia	8,300	8,433	8,957	9,274	6,722	10,483	11,103	4.8
Argentina	7,800	8,500	8,900	9,060	9,450	10,200	10,200	5.5
México	7,542	7,623	7,816	8,086	8,567	9,164	9,468	4.0
Canadá	7,750	7,920	7,890	8,100	8,200	8,250	8,200	1.3

Fuente Elaboración propia con datos del CEA, 2000

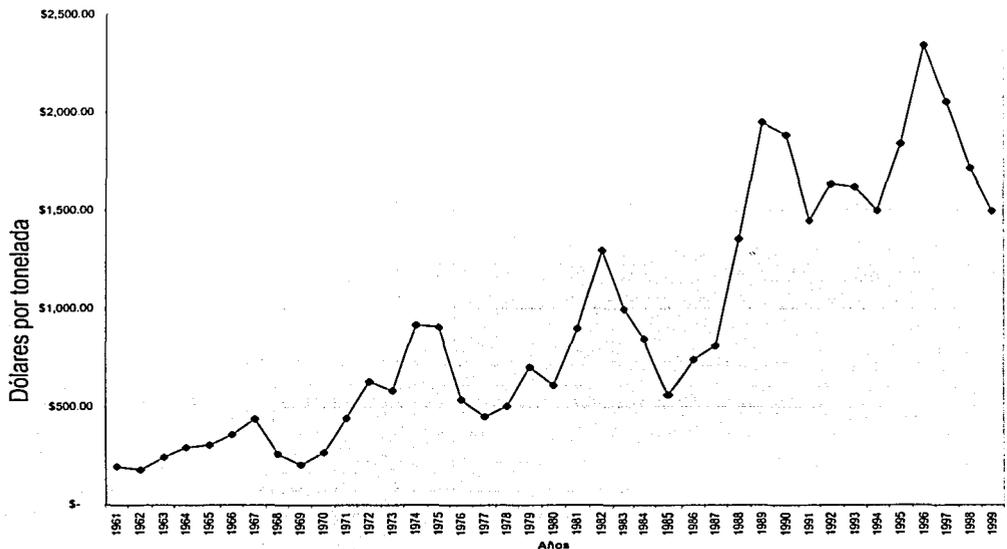
\*Tasa Media Anual de Crecimiento %(TMAC)

Además de los volúmenes producidos, otro de los elementos de referencia en el comercio de productos lácteos es el precio internacional que presenta la LDP y leche entera en polvo ya que se consideran a ambas, debido a que son los

principales insumos para la industrialización de leche y son los principales productos lácteos que importa México.

En la Figura 1 se presentan los precios internacionales de la LDP de 1960 a 1999, donde se puede observar que el precio ha sido muy variable alcanzando su máximo en 1996 con un valor de \$2,341.53 dólares por tonelada en promedio (García, 1996).

**Figura 1. Precio de la leche descremada en polvo de 1960 a 1999 (Dólares / ton Métrica)**



Fuente. Elaboración propia con datos de FAO, 2000

Las variaciones en el precio de la LDP han afectado el monto de las importaciones de este producto. Las variaciones en el precio se deben a la cantidad de producto en el mercado mundial y a la demanda por parte de los países importadores, además García *et al.* (1999b) menciona que el incremento en el precio de la LDP se debe principalmente a una disminución en la producción mundial de este producto. En 1996 se llegó al precio máximo de la LDP ya que

alcanzó un valor promedio de \$2,341 dólares por tonelada métrica (FAO, 2000). En el caso de México los precios internacionales afectan las importaciones ya que después de 1995 con la devaluación del peso se incrementó el valor de los productos y se observó una disminución de las importaciones (Muñoz, *et al.*, 1997).

En México la apertura comercial en el sector lechero ha tenido sus ventajas y desventajas, las ventajas fueron: compra de insumos baratos, obtención de animales de buen mérito genético, compra de alimentos, semen, embriones, vacunas, medicamentos, equipos y maquinarias especializadas en la producción de leche, los cuales han favorecido la producción (Larroa, 1998).

Las desventajas de la apertura comercial fueron la importación desmedida de productos lácteos así como de insumos para la elaboración de leche reconstituida y de productos lácteos, los productos que más se importaron fueron: lactobacilos, grasa butírica, caseína, suero, leche descremada y entera en polvo, yogures, quesos, helados y postres (García, 1996; Larroa, 1998). Estas importaciones benefician a los consumidores ya que disminuye el precio de los bienes y afectan a los productores de leche y productos lácteos ya que se muestra una disminución en el precio de los productos por el incremento de la oferta.

Antes de la apertura comercial en el sector lechero, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) fue la que controló las importaciones de productos lácteos y sólo distribuyó leche a través de los Programas de Abasto Social (LICONSA, Leche Industrializada CONASUPO), la paraestatal posteriormente comenzó a vender LDP a empresas comercializadoras de productos lácteos, rehidratadoras o productoras de leche reconstituida ya que la industria argumentó escasez de leche para los procesos industriales, lo cual afectó a los productores ya que la LDP cuenta con subsidios de los países de origen ocasionando un precio "*dumping*" de la leche en el mercado local (Larroa, 1998).

La CONASUPO favoreció el cumplimiento del Programa de Abasto Social de Leche "Ayuda Alimentaria" por lo que México se convirtió en un país

rehidratador, la política gubernamental subsidió al producto lácteo para obtener un precio estable y accesible para la población trabajadora (Larroa, 1998).

Actualmente LICONSA es coordinada por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), cuenta con nueve plantas industriales y 1,800 lecherías que rehidratan, reconstituyen, pasteurizan, envasan y distribuyen leche a precios subsidiados a los sectores más desprotegidos de la población mexicana, el 100% de su producción es de importaciones de LDP. Por citar un ejemplo, en 1999 distribuyó 1,130 millones de litros de leche lo que representó el 11% del volumen disponible de leche en México (FIRA, 2001).

Uno de los eventos que mostraron y reafirmaron la política de apertura comercial en el subsector lechero fue la inclusión de este subsector en las negociaciones del TLCAN.

### **2.2.3. Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el sector agropecuario**

En mayo de 1990 se le propone a los EUA y a Canadá la firma de un Tratado de Libre Comercio, lo cual consolidó la disposición de México a la apertura comercial (Pérez, 1996; Rodríguez, 1999).

La propuesta de un Tratado de Libre Comercio con EUA y Canadá fue realizada con el fin de incrementar la inversión en el país, elevar el empleo y la productividad, reactivar el crecimiento económico, eliminar barreras comerciales arancelarias y no arancelarias, establecimiento de condiciones para una competencia leal y la liberalización de la inversión (Pérez, 1996).

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) formó parte de las políticas económicas integrales de estabilización macroeconómica y de ajuste estructural que se emprendieron desde 1982 con los propósitos de controlar la inflación e impulsar un crecimiento sostenido de la economía mexicana (Schwentenius y Gómez, 2002).

De 1990 a 1994 se llevaron a cabo las pláticas para la firma del TLCAN, en estas pláticas participaron todos los sectores productivos del país ya que se creó la comisión intersecretarial del TLCAN (Pérez, 1996).

El TLCAN fue firmado en 1992 y puesto en marcha en 1994. Este tratado propone un flujo de mercancías, servicios y capital sin pretender constituirse en unión aduanera, mercado común o unión económica como fue el caso de la Unión Europea ya que no considera la opción de recursos compensatorios a las regiones menos desarrolladas como es el caso de México (Fritscher, 2001).

El 1 de enero de 1994 se dio la puesta en marcha del TLCAN integrado por México, EUA y Canadá, consolidando así la zona comercial más grande del mundo y con mayor número de consumidores para el año en que se llevó a cabo la firma del Tratado (García *et al*, 1999b; Rodríguez, 1999; Fritscher, 2001).

El TLCAN mencionó siete principios rectores para que este se llevará a cabo (Pérez, 1996).

- I. Apego a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- II. Compatibilidad con las disposiciones del Artículo XXIV del GATT (OMC) que consiste en no elevar barreras adicionales para el comercio extrarregional.
- III. Plazos adecuados para la eliminación de aranceles.
- IV. Impedir que las Normas y los estándares técnicos se conviertan en barreras no arancelarias.
- V. Reglas de origen transparentes.
- VI. Evitar el uso de subsidios.
- VII. Crear organismos expeditos y efectivos para la solución de controversias.

El TLCAN se produjo en momentos en que las resoluciones finales de la Ronda Uruguay aún no habían sido tomadas. Utilizó como soporte el proyecto de liberalización planeado por el GATT ya que plantea la apertura total del comercio agropecuario en el año 2008 (Fritscher, 2001).

El sector agropecuario se encuentra incluido en el TLCAN, algunos productos, los cuales fueron considerados estratégicos por algunos países, no

fueron incluidos en las negociaciones como es el caso de leche y productos avícolas que Canadá no los negoció (Pérez, 1996; García *et al*, 1999b; Rodríguez, 1999; Fritscher, 2001).

El sector agropecuario se encuentra incluido en el capítulo VII del TLCAN en el cual se incluyen los acuerdos generales entre los tres países, los puntos considerados son: prácticas y normas generales de comercialización, el uso de subsidios, las medidas sanitarias y fitosanitarias, constitución de comités tripartitas para la solución de controversias y las reglas de la apertura comercial entre los socios (Fritscher, 2001).

Desde la firma del TLCAN, EUA exportó a México un 15% más en el volumen de productos lácteos, cárnicos, manzanas, peras, maíz y algodón por mencionar algunos productos agropecuarios. Los factores que han afectado al comercio entre México y EUA fueron: contracción del mercado interno mexicano, caída de precios internacionales, desaceleración de la demografía en México, coyuntura económica en EUA, tipo de cambio, desarrollo tecnológico y efectos climáticos (Schwentesius y Gómez, 2001).

México se ha visto beneficiado en la exportación de algunos productos a partir de la firma del TLCAN, estos fueron los productos comercializados en forma de comida mexicana, hortalizas y frutas procesadas, además de cerveza y tequilas que son vendidos en EUA, estos incrementos han generado un aumento del 70% en el valor de las exportaciones mexicanas (Schwentesius y Gómez, 2001; Málaga *et al.*, 2001).

Dentro del TLCAN se dieron también tratados bilaterales, uno de ellos fue entre México y EUA, en que se pactó la total apertura del sector agropecuario en un plazo no mayor de 15 años, en el que México se comprometió a incluir todas las ramas en el TLCAN independientemente de sus debilidades en el terreno comercial (Fritscher, 2001).

Con la entrada en vigor del TLCAN, México ha eliminado los aranceles de una amplia gama de productos agropecuarios cuyo valor equivale aproximadamente a la mitad del comercio bilateral agropecuario. Las barreras

arancelarias entre México y EUA se eliminarán en un periodo no mayor de 10 años, salvo por ciertos productos muy sensibles como frijol, maíz y leche para México y jugo de naranja y azúcar para EUA que se eliminarán a 15 años (Lugo y Avendaño, 2001); a partir de 1994 desaparecieron todas las barreras no arancelarias y se reemplazaron por un sistema de cuotas - aranceles (Fritscher, 2001) siendo el comercio internacional regido por las ventajas comparativas entre los países (Odermatt y Santiago, 1997).

Los productores mexicanos ven el TLCAN como un instrumento que les brinda acceso al mercado potencial más grande del mundo, pero también como una mayor competencia en el propio mercado interno, la cual requiere de un sector cada vez más tecnificado, eficiente y capitalizado (Lugo y Avendaño, 2001).

El TLCAN abre la puerta al mercado más grande del mundo, pero no garantiza su acceso a los productos mexicanos (Lugo y Avendaño, 2001).

El proceso de globalización y de apertura comercial que se ha enfrentado en México ha generado cambios en el sistema productivo nacional y la lechería no ha sido la excepción.

#### **2.2.3.1. TLCAN en el sector lechero**

El TLCAN tiene como objetivo eliminar las barreras arancelarias y no arancelarias de productos originarios de México, EUA y Canadá y en el sector agropecuario se adquirió el compromiso de eliminar la protección hacia este sector ya que se indica la eliminación de subsidios a la producción y a la exportación (Fritscher, 1995).

La lechería mexicana ha pasado por diferentes etapas, destacando principalmente tres periodos en los cuales se han presentado escenarios diferentes. El primero fue el relacionado al proteccionismo arancelario durante la época de desarrollo estabilizador y sustitución de importaciones en las décadas de 1950 y 1960 el cual mantuvo cerradas las fronteras a la importación elevada de productos agropecuarios y sólo concedía permisos de importación dados por el Estado a ciertas empresas; el segundo se presentó durante los años de 1970 y

parte de 1980 donde se presentó un paternalismo proteccionista con la presencia del Estado en las actividades productivas del país; y por último en las décadas de 1980 y 1990 políticas neoliberales (Rodríguez, 1999) que pretendieron reducir los créditos de interés social hasta desaparecerlos y dejar en su lugar los créditos comerciales que se mantuvieron con tasas de interés elevadas, las empresas paraestatales productoras de insumos a bajo costo para el campo fueron privatizadas, se hicieron reajustes en el personal de las Secretarías de Estado relacionadas al sector agropecuario, ocasionando una disminución del personal relacionado al desarrollo rural y extensionistas, además de la disminución de la investigación agropecuaria financiada por el erario público y se presentaron gran cantidad de importaciones de productos agropecuarios argumentando la teoría de las ventajas comparativas con respecto a otros países (Larroa, 1998).

Con lo que respecta a productos lácteos, Canadá no lo negoció con México ni con EUA en el TLCAN ya que lo consideró estratégico, por lo que el subsector lechero se negoció sólo entre México y EUA (Pérez, 1996; Muñoz *et al.*, 2000).

Desde la firma del TLCAN, México concedió a EUA una cuota de acceso de LDP libre de arancel por 40 mil toneladas anuales, con un crecimiento anual del 3%. México estableció un arancel de 139% (*ad valorem*) sobre la LDP que exceda la cuota establecida, este arancel se eliminará gradualmente a un plazo no mayor a 15 años (García, 1996; Muñoz *et al.*, 2000).

El resto de los productos lácteos como leche evaporada, condensada, fluida, suero, lactosuero, caseína, yoghurt, mantequilla y queso se desgravaron de aranceles a 10 años, con aranceles del 10 al 20% (*ad valorem*), sólo el queso fresco tuvo un arancel del 40% (*ad valorem*) por considerarlo un producto de importancia a la agroindustria y en el consumo nacional (Muñoz *et al.*, 2000).

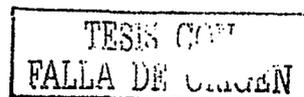
En el Cuadro 2 se muestran los plazos de desgravación de los productos lácteos en el TLCAN, mientras que en el Cuadro 3 se muestra la desgravación de la LDP, se hace más énfasis en la LDP ya que es el principal producto lácteo que se importa por México y uno de sus principales proveedores es EUA.

**Cuadro 2. Plazos de desgravación de productos lácteos en el TLCAN**

Concepto	Tasa base %	EUA	Canadá
	Arancel	Desgravación	Desgravación
Tanques enfriadores	20	Desgravación inmediata	Desgravación inmediata
Maquinaria y equipo	10	Desgravación inmediata	Desgravación inmediata
LDP	139% <i>ad valorem</i>	A 15 años	No negoció
Grasa butírica	Sin arancel	Sin arancel	No negoció
Suero y lactosuero	10	A 10 años	No negoció
Caseína	10	A 10 años	No negoció
Leche evaporada	20	A 10 años	No negoció
Leche condensada	15	A 10 años	No negoció

Fuente. Tomado de Muñoz *et al.*, 2000

En el Cuadro 3, los valores son tomados a principio de cada año, por lo que en enero del 2008 la LDP estará exenta de aranceles por lo que podrá ser comercializada libremente. Estos aranceles sólo se aplican cuando se excede la cuota impuesta por México la cual fue de 40 mil toneladas de LDP en 1994, con un crecimiento anual del 3%, cabe señalar que EUA no es el único exportador de LDP a México ya que en el comercio de LDP también se encuentran otros países como Australia, Nueva Zelanda y la Unión Europea los cuales introducen LDP a México (Muñoz *et al.*, 2000). México al pertenecer a la OMC estableció una cuota de acceso de LDP a los países socios por 80 mil toneladas anuales, por tal razón la cuota de México de LDP es de 120 mil toneladas anuales.



**Cuadro 3. Desgravación de leche descremada en polvo en el TLCAN**

Año	Ad valorem	%	Específico dls./TM	Año	Ad valorem	%	Específico dls./TM
1994	133.4		1,113.4	2002	70.4		587.7
1995	127.8		1,067.2	2003	58.7		489.8
1996	123.0		1,020.8	2004	46.9		391.8
1997	116.7		974.4	2005	35.2		293.9
1998	111.2		928.0	2006	23.5		195.9
1999	105.6		881.6	2007	11.8		98.0
2000	93.9		783.0	2008	libre		libre
2001	82.1		685.7				

Fuente. Tomado de Muñoz *et al.*, 2000

Los plazos de desgravación de lácteos y las importaciones de LDP han afectado a los productores debido a que se presenta un incremento de la oferta y el precio del producto presenta una disminución; aunque también se han visto beneficiados por la apertura comercial ya que se ha importado ganado con mayor mérito genético (García, 1996).

García (1996) menciona algunos de los elementos por los que se han dado las importaciones mexicanas de LDP:

- ◆ Producción deficitaria de leche fresca, además de elevados costos de producción y de insumos para la producción.
- ◆ Las políticas gubernamentales establecidas en México de control de precios de la leche las cuales antes de 1997 favorecían al consumidor en perjuicio de los productores.
- ◆ En el contexto regional han ocurrido diversos escenarios que han favorecido la importación de LDP como ha sido los bajos precios de este producto de EUA lo que le da una ventaja comparativa en este rubro, los programas de abasto social de leche para familias de bajos recursos también han motivado las importaciones de LDP por parte de órganos gubernamentales como fue el caso

de CONASUPO que creó precios distorsionados del producto por subsidios al consumo.

- ◆ En el contexto internacional los países exportadores cuentan con costos de producción bajos y subsidios a la producción y a la exportación, lo que les da ventajas comparativas artificiales.
- ◆ El precio de la LDP ha presentado incrementos lo que produce variaciones en el consumo de este producto por los diferentes países importadores, el incremento en el precio de la LDP se debe principalmente a una disminución en la producción mundial de este producto, utilización de la leche para crear productos con mayor valor agregado como es el caso del queso, yoghurt y fabricación de caseinatos y se ha observado un incremento en la utilización de la LDP para la alimentación del ganado.

El TLCAN ha favorecido a los EUA en el sector lechero ya que el gobierno federal de EUA cuenta con varios sistemas para asegurar la venta de los productos lácteos ya que compra los excedentes a través de la Corporación de Crédito para Productos Básicos y comercializa estos excedentes a través del Programa de Incentivos a las Exportaciones Lácteas (FIRA, 2001).

Estas dos instancias federales proporcionan una gran cantidad de subsidios a la producción y a la exportación creando así ventajas comparativas artificiales. El gobierno de EUA interpreta que sus programas de subsidios tienen efectos mínimos, estos subsidios inciden en el precio de exportación, los productos exportados de EUA a México, por su volumen, causan daños a la producción nacional. Según EUA los subsidios se justifican, pues de otra manera no se podría competir contra las exportaciones subsidiadas de la Unión Europea (Alcazas y Alcazas, 2001).

Los sistemas de producción de leche del país han sido afectados por la apertura comercial debido a la disminución del precio de la leche ya que algunas empresas compran leche importada como insumo para sus procesos industriales. La lechería en pequeña escala o familiar también ha sido afectada por la apertura comercial del TLCAN.

A continuación se presenta la situación de la lechería en México y los sistemas de producción de leche con la finalidad de ver como se encuentra el subsector lácteo antes y después de la firma del TLCAN.

## **2.3. Situación de la lechería en México**

### **2.3.1. Volumen de producción nacional de leche.**

En el Cuadro 4 se observa que la producción de leche en el ámbito nacional ha aumentado de 6,141 millones de L en 1990 a 8,895 millones de L en 1999, lo cual significó un incremento de 44.83% con respecto a 1990, mostrándose así la importancia que ha tenido esta actividad pecuaria. En el año 1994 se ve una disminución en la producción en contraste con el año anterior, en este año se presentaron diversos escenarios políticos y económicos los cuales afectaron a los sectores productivos del país. Uno de los escenarios fue la firma del TLCAN, otro aspecto que afectó a la producción de leche fueron las políticas de control de precios que beneficiaron a los consumidores en detrimento de los productores lo cual ocasionó un estímulo negativo para esta actividad (Peralta y Lastra, 1999; Tangery-Abur y Rosson, 1999). En este año se dio el inicio de una crisis económica severa que afectó a México, ocasionando una disminución en el consumo nacional aparente a su nivel más bajo en este lapso de tiempo (CEA, 2000), debido a la disminución del poder adquisitivo de la población ya que la leche es un bien de consumo que presenta un comportamiento elástico a precios de la demanda (Tangery-Abur y Rosson, 1999).

En los años de 1995 a 1999 hubo un incremento de la producción y recuperación en el consumo nacional aparente (CNA), esta recuperación se dio por diversas causas, entre las más importantes a la liberalización de precios de la leche y a diversos programas como el Programa de Producción de Leche y Sustitución de Importaciones y Alianza para el Campo, ya que incluye un punto para el apoyo a productores de leche (Chauvet, 1999).

**Cuadro 4. Producción de leche de bovino (millones de litros).**

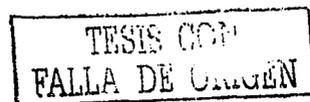
Año	Producción	TMCA %
1990	6,141	10.1
1991	6,717	9.4
1992	6,966	3.7
1993	7,404	6.3
1994	7,320	-1.1
1995	7,398	1.1
1996	7,586	2.5
1997	7,848	3.4
1998	8,315	6.0
1999	8,895	7.0
2000	9,311	4.6
2001	9,500	2.0

Fuente: Elaboración propia con datos del CEA, 2000, 2001 y 2002

México en 1999 ocupó el 15° lugar en producción de leche a escala mundial y presentó una tasa de crecimiento anual promedio de 4% de 1990 a 1999, este nivel de crecimiento sólo se encuentra por debajo de Brasil con 5.7%, Argentina con 5.5% y Australia con 4.8%. Esta tasa de crecimiento anual indica que en México se ha presentado un crecimiento en esta actividad pecuaria (CEA, 2000).

### **2.3.2. Valor de la producción nacional de leche**

La producción de bovinos en México representó el 52% del valor del subsector pecuario, cabe mencionar que de éstos bovinos gran parte son destinados para la producción de carne y doble propósito. El valor de la producción de leche representó el 23.3% de la producción pecuaria en 1996, en años posteriores este porcentaje se ha mantenido con muy pocas modificaciones (Peralta y Lastro, 1999).



En el Cuadro 5 se encuentra el valor en pesos de la producción de leche de 1990 a 1999, para este cálculo se emplearon los precios ponderados pagados en el medio rural correspondientes a cada año.

**Cuadro 5. Valor de la producción nacional de leche**

Año	Valor \$ por L (nominal)	Valor \$ por L (real*)
1990	\$6,884,295,000	\$10,410,379,000
1991	\$7,340,775,000	\$9,321,619,000
1992	\$6,881,271,000	\$7,779,242,000
1993	\$7,700,241,120	\$8,192,555,000
1994	\$7,905,826,800	\$7,881,087,000
1995	\$10,875,939,060	\$7,699,905,000
1996	\$17,752,227,480	\$9,339,903,000
1997	\$20,405,073,000	\$9,242,600,000
1998	\$23,782,933,460	\$8,817,234,000
1999	\$26,418,669,750	\$10,831,654,600

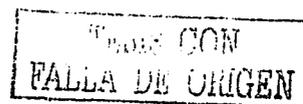
Fuente: Elaboración propia con datos del CEA, 2001

\*INP Índice Nacional de Precios al consumidor del Banco de México de 1994

Para obtener el precio real se utilizó el deflactor de 1994. Se observa que en términos reales el valor de la producción ha tenido un descenso de 1990 a 1995, debido a que la leche tenía un precio controlado por el gobierno, en el año de 1996 se comenzó con la liberación del precio de la leche lo cual se refleja en un aumento en el valor del producto (Peralta y Lastro, 1999) lo que estimuló a la producción nacional.

**2.3.3. Precios nacionales de leche**

En el Cuadro 6 se encuentran los precios nominales y reales pagados a los productores por L de leche. Se nota un incremento en el precio de la leche en 1996 debido a que el 18 de marzo de 1996 se liberó el precio de la leche pasteurizada (Peralta y Lastro, 1999), lo cual permitió un incremento de \$0.87/L de 1995 a 1996.



**Cuadro 6. Precio por litro de leche pagado al productor**

Año	Precio por litro \$	Precio deflactado \$*
1990	1.11	1.56
1991	1.10	1.55
1992	0.99	1.39
1993	1.04	1.97
1994	1.08	1.08
1995	1.47	1.04
1996	2.34	1.65
1997	2.60	1.84
1998	2.86	2.02
1999	2.97	2.10

Fuente: Elaboración propia con datos del CEA, 2000

\*Índice Nacional de Precios al Consumidor 1994 Banco de México

Los precios reales pagados en el medio rural de 1996 presentaron un incremento de 58% con respecto al año de 1995 lo cual indica que las políticas de liberalización de precios estimularon el precio pagado por el producto y por consecuencia se creó un estímulo para los productores.

A continuación se hablará sobre consumo nacional aparente de 1990 a 1998 con la finalidad de mostrar como se ha comportado la demanda por productos lácteos y como se ha comportado la oferta de los productos lácteos.

#### **2.3.4. Consumo nacional aparente de leche**

El consumo nacional aparente (CNA) es determinado por la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones que se realizan en un país. En el Cuadro 7 se muestra el CNA, CNA per cápita, población, producción nacional, importaciones y exportaciones.

TECIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 7. Consumo nacional aparente (litros).**

Año	1994	1995	1996	1997	1998
CNA *	8,824,746	8,629,168	9,018,015	9,413,539	9,641,215
CNA per cápita	99.1	94.7	96.8	99.4	100.2
Producción *	7,320,213	7,398,598	7,586,422	7,848,105	8,315,711
Importación *	1,566,428	1,249,676	1,451,945	1,602,481	1,334,846
Exportación *	61,950	19,106	20,352	37,047	9,342
Población +	89,066	91,158	93,182	94,732	96,254
% de importación	17.75	14.48	16.10	17.02	13.85

\*miles de litros +miles de habitantes

Fuente: Elaboración propia con datos de Aserca, 2000

Los productos importados para determinar el CNA fueron: leche fluida, LDP, leche en polvo con más de 1.5% de grasa, leche evaporada y leche condensada.

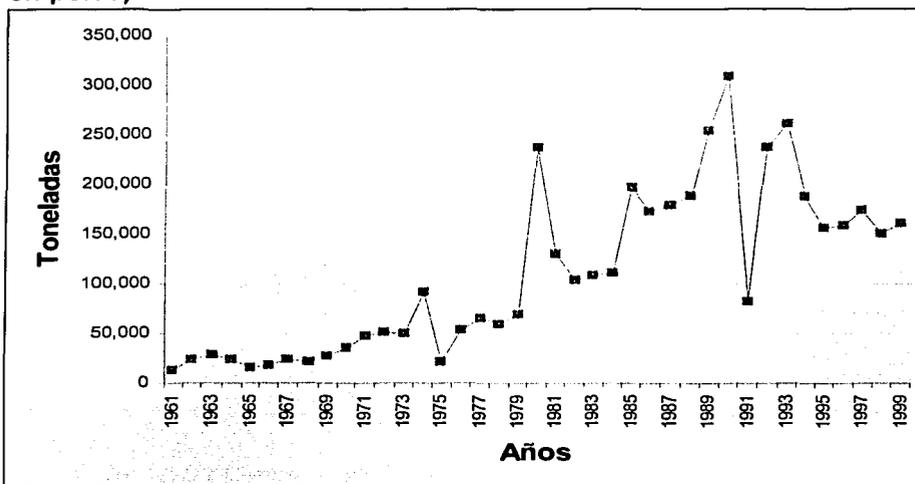
En 1990 las importaciones representaron el 31.76% del CNA, en 1991 sólo representaron el 8.13%, debido posiblemente al acúmulo de inventarios del año anterior ya que en 1992 y 1993 las importaciones representaron más del 22% del CNA, de 1994 a 1998 las importaciones disminuyeron. Esto se debió principalmente al aumento de la producción de leche nacional, la disminución de volúmenes distribuidos por LICONSA en el programa de abasto subsidiado, al incremento en el precio internacional debido a la devaluación del peso frente al dólar de 1995 (Muñoz *et al.*, 1997), y a que el consumo per cápita ha disminuido de 110.8 a 100.2 L por año por la disminución del ingreso de la población (Peralta y Lastro, 1999).

**2.3.5. Importaciones nacionales de leche**

México al no satisfacer su demanda de leche ha tenido que recurrir a las importaciones de leche y sus derivados. El principal producto que se importa es la LDP, seguido de leche fluida, leche condensada y leche evaporada, además de algunos productos lácteos como el queso y lactosuero (CEA, 2000; Muñoz *et al.*, 2000).

México ha realizado importaciones de productos lácteos desde la década de 1960 y en la década de 1980 se presentó un incremento de más del 300% en la importación de productos lácteos. En 1990 se alcanza una cantidad récord de 308,157 ton de LDP, en la década de 1990 las importaciones disminuyeron (FAO, 1998), en la Figura 2 se observa la tendencia de las importaciones de leche en polvo el cual es el principal producto importado por México.

**Figura 2. Importaciones de leche en polvo (Leche descremada y leche entera en polvo)**

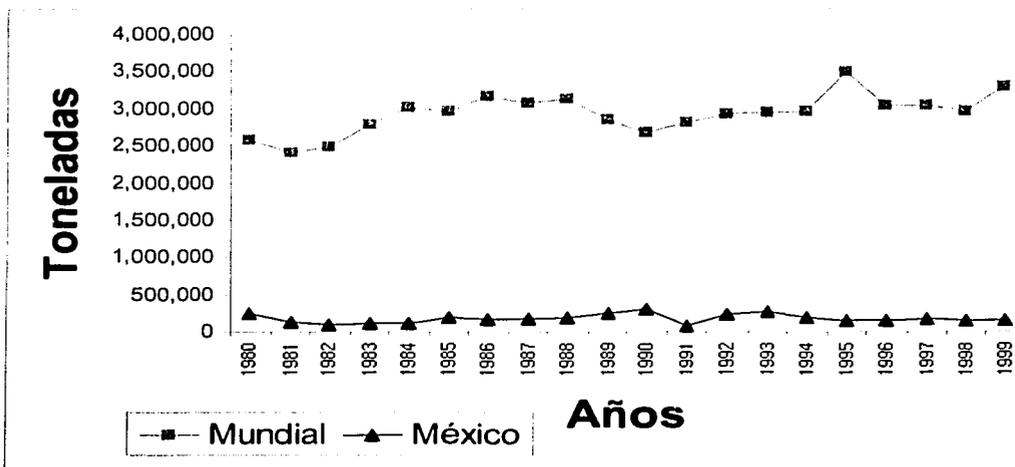


Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2000

México en 1998 ocupó el tercer lugar mundial en importación de LDP con 130 mil toneladas y participó con 13.46% del volumen total comercializado en el mundo, pero ocupó el primer lugar en consumir directamente esa LDP en forma de leche fluida (CEA, 2000; García *et al.*, 1999b) ya que gran cantidad es destinada para los programas de abasto social por parte de LICONSA. Ocupó el séptimo lugar en la importación de leche entera en polvo con 40 mil toneladas con una participación de 5.28% del volumen total mundial comercializado en 1998 (CEA, 2000).

En la Figura 3 se muestra la participación de México con respecto al mundo en la importación de leche en polvo.

**Figura 3. Importaciones de leche en polvo por México con respecto al comercio mundial.**



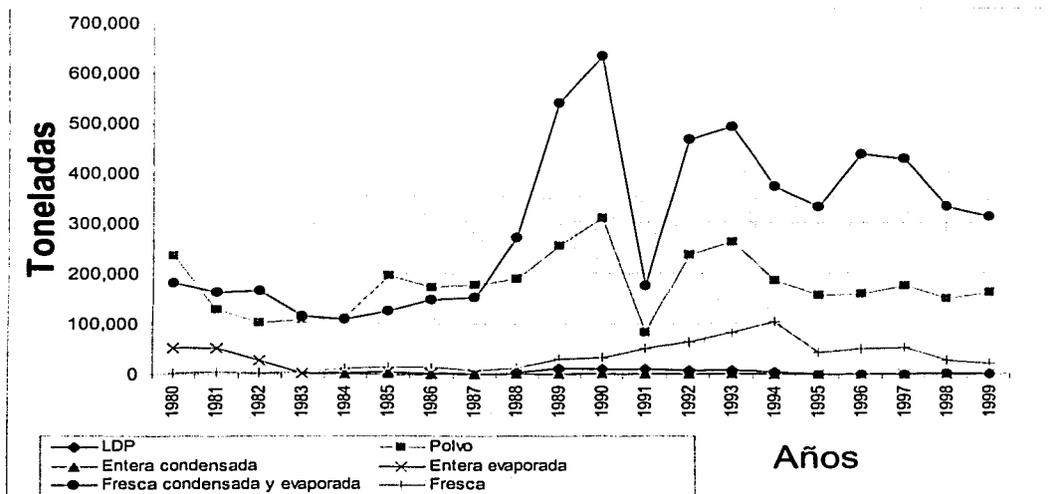
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2000

En la Figura 4 se observan las importaciones realizadas por México en donde destacan las importaciones de leche en polvo (LDP y leche entera descremada) ya que México se convirtió en un país rehidratador (Larroa, 1998), seguido de la leche entera en polvo y por último la leche evaporada y fresca (FAO, 2000), de 1988 a 1990 se observa una gran cantidad de importaciones de todos los productos lácteos, presentándose un incremento sobre todo de leche en polvo. En este periodo la producción nacional presenta una disminución, por lo que se puede decir que las importaciones se realizaron para satisfacer el consumo nacional, en 1991 se observa una disminución en las importaciones debido al acumulo de inventarios (García, 1996).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cabe mencionar que existen interacciones entre las importaciones de productos lácteos y la producción nacional, destacando que al disminuir las importaciones la producción nacional ha mostrado un incremento.

**Figura 4. Importaciones de leche en polvo, fluida, condensada y evaporada de 1980 a 1999.**



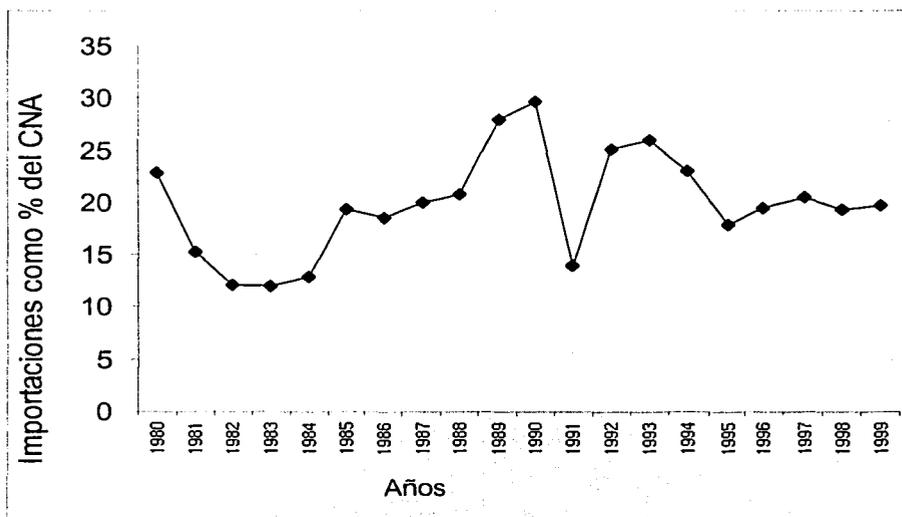
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2000

La disminución de las importaciones se debe a diversas causas, las que más resaltan son: recuperación de la producción nacional por los diversos programas de apoyo a los productores lecheros como es Alianza para el Campo ya que pretende incrementar los ingresos de los productores, incrementar la producción agropecuaria con una tasa superior a la de la población y producir suficientes alimentos básicos (Peralta y Lastro, 1999). Dentro de los programas de Alianza para el Campo se encuentra el apoyo a la lechería en cuanto a implantación de praderas, sistemas de riego, fertilizantes, subsidio en tractores y pie de cría, acopio de leche y procesamiento, además de varios programas para estimular la producción de leche como los Servicios de Asistencia Técnica Integral

(SATI), Grupos Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnologías (GGAVATT) del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria, Apoyos Estatales, Sistema Nacional de Capacitación y Extensionismo Rural, entre otros (Chauvet, 1999).

También se planteó en el sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León el Programa Nacional de Estimulo a la Producción y Sustitución de Importaciones el cual pretendía la autosuficiencia lechera para el 2003 y disminuir las importaciones y la dependencia del exterior (Peralta y Lastro, 1999); la reducción de los volúmenes distribuido por LICONSA en el programa de abasto social de leche a precios subsidiados( Muñoz *et al.*, 1997; Muñoz *et al.*, 2000); y el incremento del precio internacional y volatilidad de precios de la LDP, junto con la devaluación del peso frente al dólar ocasionó un incremento en el valor de las importaciones (García, 1996; Muñoz *et al.*, 1997; Muñoz *et al.*, 2000).

**Figura 5. Dependencia alimentaria de leche en México**



Fuente: Elaboración propia con datos del CEA, 2000 y FAO, 2000

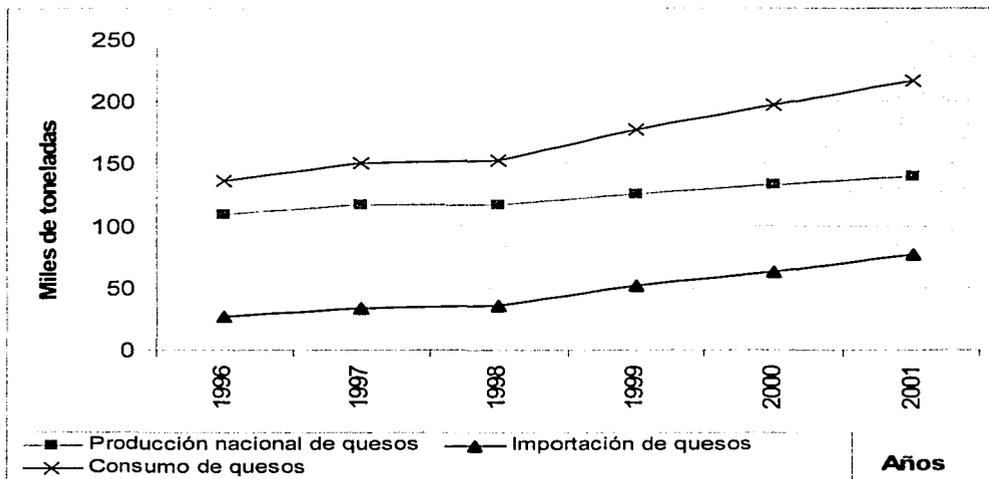
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las disminuciones del volumen importado y el incremento de la producción nacional se observan en la disminución de la dependencia alimentaria de la leche de 1994 al 2000.

En la Figura 5 se muestra la dependencia de lácteos importados, la dependencia alimentaria en lácteos considera leche y leche reconstituida, destacando que en el año de 1990 llegó a ser hasta del 30% del CNA, y entre los años de 1995 hasta 1999 la dependencia alimentaria se ha mantenido en valores cercanos al 20%.

A continuación se presentan las tendencias de la producción de quesos a escala nacional y las importaciones de productos lácteos de 1996 al 2001 con la finalidad de saber cual es el mercado global de estos productos.

**Figura 6. Consumo nacional de quesos de 1996 al 2001**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2001 y SIAP, 2002

En la Figura 6 se presentan la producción nacional de quesos y la cantidad de quesos importados de 1996 al 2001, se considera el referente del queso tipo Cheddar para los quesos importados, se observa un incremento en las

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

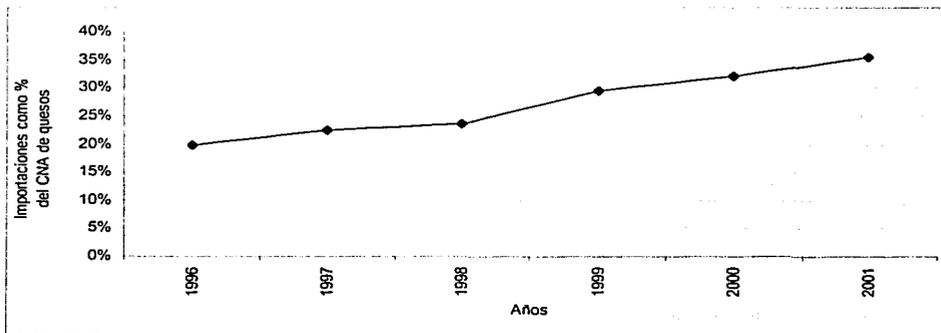
importaciones de 1996 al 2001 del 183%, el incremento elevado de las importaciones se ha dado porque los productos presentan menor precio que el nacional, además de una disminución en los aranceles de estos productos debido a los acuerdos internacionales que México sostiene con sus socios como es el caso del TLCAN el cual establece la liberalización total de los derivados lácteos a partir de enero del 2003.

Las importaciones de quesos que realiza México provienen principalmente de los EUA, Nueva Zelanda, Unión Europea y países sudamericanos como Uruguay y Chile, estas importaciones presentan precios inferiores a los nacionales ya que los países exportadores presentan subsidios a la exportación o bien ventajas comparativas en la producción de leche como es el caso de los países sudamericanos y Nueva Zelanda (García, 2003).

La producción nacional de quesos ha presentado un incremento tan sólo del 27% de 1996 al 2001, indicando un incremento en el consumo de productos lácteos procesados durante ese periodo.

A pesar del incremento en la producción de quesos la dependencia alimentaria de estos productos ha incrementado del 20% en 1996 al 36% en el año 2001, en la Figura 7 se presenta la dependencia alimentaria de quesos de 1996 al 2001.

**Figura 7. Dependencia alimentaria de quesos en México**



Fuente. Elaboración propia con datos de SIAP, 2001 y SIAP, 2002

La elevada dependencia alimentaria que se tiene en los quesos se debe a que estos productos presentan precios inferiores a los nacionales, en el año 2002 el precio del queso en los EUA fue de \$29.89/kg, mientras que en México el precio promedio del queso fue de \$46.58/kg lo cual representa una diferencia en el precio superior del 64.16% por kg de queso.

Considerando que el precio promedio ponderado del queso tipo Cheddar en los EUA es más bajo que el queso mexicano, aunado a los subsidios a la exportación que presentan estos productos, los productores nacionales de queso se ven en la necesidad de disminuir sus costos para ofrecer productos de la misma calidad tanto intrínseca como sanitaria a precios similares o inferiores que los productos importados o bien elaborar productos diferenciados de la preferencia del consumidor para poder vender su producto a mejores precios y consolidar así un nicho de mercado bien diferenciado.

### **2.3.6. Exportaciones de lácteos**

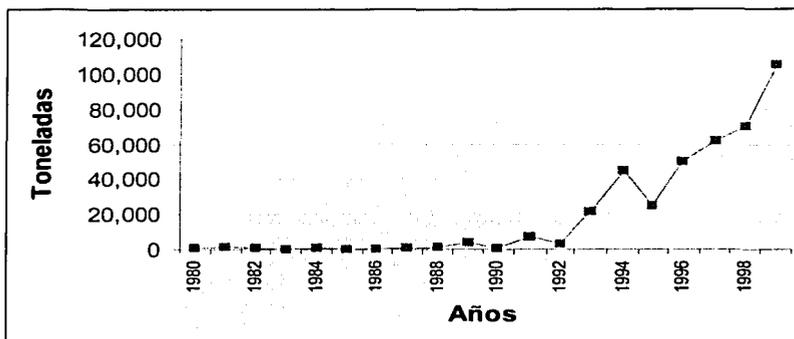
Las exportaciones que realiza México son mínimas en contraste con las grandes importaciones, debido a que no se es autosuficiente y la gran mayoría de la producción nacional se destina al consumo. En la Figura 8 se muestran las exportaciones realizadas por México.

Gran parte de las exportaciones mexicanas son realizadas a países centroamericanos y a los EUA en menor cantidad. Las exportaciones son mínimas en contraste con las grandes importaciones lo cual representa una balanza comercial negativa en el comercio de productos lácteos de México.

En la Figura 8 se muestran las exportaciones de leche de México, las cuales están expresadas en toneladas equivalentes a leche fluida, ya que estas exportaciones incluyen leche en polvo, condensada, evaporada y fluida.

Las exportaciones de leche de México durante la década de 1980 fueron mínimas, se observa que de 1990 en adelante las exportaciones han incrementado considerablemente llegando en 1999 a casi 105,000 toneladas de productos exportados debido a los acuerdos internacionales firmados por México.

**Figura 8. Exportaciones de leche de México de 1980 a 1999**



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2000

México presenta una balanza comercial negativa de productos lácteos como se muestra en el Cuadro 8, la cual ha presentado una disminución de 1993 a 1999, debido a la recuperación de la producción, disminución de las importaciones y un pequeño crecimiento de las exportaciones.

**Cuadro 8. Balanza comercial de lácteos de 1993 a 1999 (miles de dólares)**

Concepto	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>B. comercial</b>	<b>-628,891</b>	<b>-514,452</b>	<b>-402,102</b>	<b>-522,040</b>	<b>-513,197</b>	<b>-440,910</b>	<b>-435,114</b>
Importación	635,807	524,776	407,985	535,941	527,254	449,579	442,093
Leche	449,022	318,029	285,778	392,486	361,509	257,649	228,126
Derivados	186,785	206,747	122,207	142,455	165,745	191,930	213,967
Exportación	6,916	10,324	5,883	12,901	14,057	8,669	6,979
Leche	6,990	10,082	5,069	6,650	11,382	4,163	3,873
Derivados	226	242	814	6,251	2,675	4,506	3,106

Fuente: Elaboración propia con datos del CAE 2000

En México a pesar de los problemas que ha enfrentado la lechería por la gran cantidad de importaciones y por la dependencia del exterior, se ha presentado una recuperación en la producción y una disminución de las

importaciones de productos lácteos, esta recuperación de la producción láctea se ha reflejado en los estados productores de leche del país.

### **2.3.7. Regionalización de la producción**

Los estados con mayor producción en el ámbito nacional son: Jalisco, Durango, Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Veracruz y Estado de México, estas entidades del país cuentan con climas muy diferentes los cuales van desde trópico húmedo hasta desértico, cuentan con diferentes sistemas de producción y de integración al mercado. Estas características ocasionan que la producción en México sea heterogénea con relación a los factores antes mencionados (Peralta y Lastro 1999).

El estado de Jalisco presenta la mayor producción de leche y cuenta con menor cantidad de ganado que Durango y Coahuila, Jalisco produjo para 1999 el 17.57% de la producción nacional. Los estados de Durango y Coahuila que forman la región de La Laguna cuentan con la mayor concentración de ganado lechero en el país y en esta zona lechera se produjeron en 1999 1,541 millones de L lo que representó el 17.33% de la producción nacional de ese año que fue de 8,895 millones de L. Entre el Estado de Jalisco y la región de La Laguna se produjo el 34.90% de la producción nacional de 1999 (CEA, 2000).

Jalisco ha mantenido una producción creciente de 1997 a 1999 con un incremento de ganado, mientras que los estados de Durango, Coahuila y Chihuahua presentan un incremento en la producción de leche con una cantidad de ganado similar lo que indica mayor productividad ya que estos estados del país presentan sistemas de producción de leche tecnificados. Por otra parte los estados de Guanajuato y México mantienen producciones similares con una cantidad similar de ganado, estas entidades presentan sistemas de producción en pequeña escala o familiar y en menor participación gran escala. El estado de Veracruz también mantiene constante la producción de leche y el número de ganado, Veracruz presenta sistemas de producción en pequeña escala y de doble propósito.

## **2.4. Sistemas de producción de leche en México**

En México existen varios sistemas de producción de leche, que se pueden agrupar en tres: especializado, pequeña escala y doble propósito, los cuales aportan 25%, 45% y 30% de la producción de leche respectivamente (FIRA, 1997; Muñoz *et al.*, 2000).

### **2.4.1. Sistema especializado**

Se ubica en el altiplano y norte de México, los climas predominantes son templado, árido y semiárido. Estos sistemas se encuentran mecanizados, tanto para producir forrajes como para el ordeño. El ganado se encuentra en estabulación total y se alimenta con forrajes de corte y altos niveles de alimentos balanceados. Están integrados hacia las fuentes de abastecimiento y hacia la comercialización con empresas lecheras. Disponen de crédito a través de bancos o uniones de crédito. Integran cooperativas, sociedades anónimas y sociedades de responsabilidad limitada como Lala, Alpura, Boreal, Zaragoza-Escobar y Gilsa. Dependen del exterior debido a la importación de vaquillas de reemplazo, equipos, semen, semillas, medicamentos, maquinaria, equipo de procesamiento y maquinaria agrícola (Aguilar *et al.*, 2002, Villarreal *et al.*, 1998). Este sistema representa el 8% del hato nacional, sin embargo participa con el 25% de la producción total (Muñoz *et al.*, 2000), el promedio de producción en estos sistemas es de 4,000 a 6,000 L por lactancia por vaca (Peralta y Lastro, 1999).

### **2.4.2. Sistema de doble propósito**

Se ubica en regiones tropicales y subtropicales de México, está basado en la explotación de ganado bovino para carne y leche en menor proporción, las razas presentes son Cebú cruzado con Suizo o Holstein. El ordeño es estacional en la época de lluvias y sólo se ordeña una pequeña proporción de las vacas recién paridas. Las condiciones para la producción son rústicas. La leche producida es vendida a empresas transnacionales como Nestlé, estas ventas representan el 19% de la producción de este sistema; el 28% se vende como leche bronca y el resto es destinado a la producción de quesos artesanales, sin

embargo aporta el 30% de la producción nacional (Muñoz et al., 2000). Este ganado se encuentra en agostadero y es muy raro que se suplemente, la lactancia es de 300 a 700 L por vaca (Peralta y Lastro, 1999).

### **2.4.3 Sistema de lechería en pequeña escala**

Se localiza principalmente en la región del altiplano mexicano, aunque se encuentra en todas las entidades del país (Arriaga et al., 2000). El tipo de ganado es resultado de cruces de Holstein, Suizo y Criollo, aunque predomina el Holstein. La alimentación se basa en el uso de alimentos balanceados, esquilmos agrícolas mezclados con maíz y pastoreo de gramas nativas o inducidas. La producción de leche va de 1,260 a 2,899 L por lactancia. La ordeña es manual, eventualmente mecánica, no cuenta con equipo de enfriamiento, hay poco control sanitario. Tienen poco acceso a crédito, asistencia técnica y servicios en general. Sobreviven básicamente por la utilización de mano de obra familiar. El inventario de vacas en este sistema es de 1,470,000 vacas distribuidas en más de 100,000 unidades productivas, participan con el 45% de la producción nacional (Muñoz et al., 2000).

La lechería en pequeña escala se caracteriza por utilizar la mano de obra familiar no asalariada como fuerza de trabajo por lo que obtiene ciertos beneficios, (Castelán y Matthewman, 1996; Arriaga et al., 1997).

En la zona central de México la lechería en pequeña escala se desarrolla en unidades de producción rural con accesos a pequeñas superficies de tierra, con hatos menores a 30 vacas, mas sus reemplazos (Wiggins et al., 2001); en Los Altos de Jalisco se presentan hatos de 10 vacas en producción y en algunos casos hasta hatos que presentan de 80 a 90 vacas, mientras que en el sur de Jalisco, son productores que presentan hatos de 15 vacas como límite (Cervantes et al., 2001); independientemente del tamaño de hato en una región como en otra, sus actividades las basan en la fuerza de trabajo familiar de manera predominante a lo largo del año (por lo que también se les denomina lechería familiar); con lo cual reducen significativamente los costos de producción, motivo por el cual han

logrado permanecer en forma estable, a pesar de los desafíos existentes como consecuencia de las crisis económicas (González *et al.*, 1997).

Para el propósito del estudio dentro del cual se inserta el presente trabajo, en el Centro de México se define a la lechería campesina como aquellas unidades campesinas de producción (UCP) que cuentan con tierra, sus modos de vida dependen principalmente de la producción de leche; aunque pueden llegar a tener otros ingresos complementarios, llegan a contar con un máximo de 20 vacas y un mínimo de tres y sus reemplazos, utilizan primordialmente mano de obra familiar en la unidad de producción y están integrados a mercados imperfectos (Espinoza, 2003; en prensa).

Para Arriaga y colaboradores (1997), la lechería en campesina presenta beneficios de tipo social y económicos, los cuales son:

#### Sociales.

- Accesible a amplios sectores de la población, que contribuyen de manera efectiva a las estrategias de vida de las familias campesinas ya que ofrece beneficios desde que la vaca inicia la lactancia.
- Gran demanda de trabajo por esta actividad y el carácter de hatos pequeños, genera un número importante de plazas de tiempo completo, parcial y eventual a los miembros de la familia y trabajadores contratados, los cuales encuentran trabajo dentro de su misma comunidad y disminuye la migración a las ciudades.
- Facilita una mayor integración genérica en comparación con otras actividades agropecuarias.

#### Económicos

- Mayor margen de ganancia en la lechería que en el cultivo del maíz para grano.
- Ingreso diario que materializa semanalmente en efectivo, lo cual genera una estabilidad a las estrategias de vida campesina ya que permite planear los gastos de la familia.
- Disminuye los riesgos agroclimáticos asociados a la agricultura.

- Impacta positivamente los flujos económicos de la familia productora y a su vez genera impactos positivos en la comunidad de las familias.

De acuerdo con Cervantes *et al.* (2001) los sistemas de producción de leche en pequeña escala presentan dentro de sus ventajas las siguientes:

1. Puesto que su base es la familia, tienen una estructura dada, por lo tanto no genera costos para estructurar la famiempresa.
2. Su fundamentación es la confianza, lo que origina un bajo costo de control y supervisión.
3. La integración al trabajo es gradual y se basa en habilidades, por lo que se tienen bajos costos de capacitación y de selección de personal.
4. Se busca utilizar al máximo el recurso excedentario que es la mano de obra, esto provoca un bajo costo de creación de empleo u ocupación.
5. Presenta escaso requerimiento de capital financiero, ya que su principal capital es la capacidad de trabajo de los miembros de la familia.
6. Presentan una relación directa esfuerzo / beneficio, ya que en ellas existe una apropiación directa del producto.
7. Todos los integrantes son propietarios, lo que los hace ideales para actividades agropecuarias, no sujetos a jornadas laborales con horarios rígidos.
8. Todos los integrantes son socios y su retribución esta en función de resultados.
9. Los costos fijos son bajos, lo que les confiere una gran flexibilidad.
10. El desarrollo del individuo se da en un ambiente de trabajo, responsabilidad, esfuerzo y confianza.

De acuerdo con este mismo autor también presenta desventajas:

1. Son pequeños.
2. Compran y venden poco.
3. Compran sus insumos al último eslabón de la cadena de comercialización y con el mayor valor agregado, lo que los obliga a comprar insumos caros.

4. Venden sus productos al primer eslabón de la cadena de comercialización y con el menor valor agregado, lo que los obliga a vender barato su producto.

Arriaga y colaboradores (1997) concluyen que la producción campesina de leche es una opción de desarrollo rural para comunidades de los Valles Altos del altiplano central de México ya que se produce leche de manera eficiente a niveles medios de producción y competitivos.

## **2.5. Lechería campesina frente al Tratado de Libre Comercio de América del Norte**

Los sistemas de lechería campesina de México son muy diferentes a los sistemas considerados en pequeña escala de los EUA, los cuales están compuestos por hatos de 60 vacas de raza especializadas en producción de leche, presentan bajos costos de producción, alto nivel de tecnificación y se encuentran integrados a cooperativas de venta y de consumo lo cual garantiza la venta del producto en forma estable y compra de insumos a un precio menor. Estos sistemas se encuentran en los estados de Winsconsin, Minnesota, Nueva York y Pennsylvania (García, 2003; Fernández, 1999).

En EUA también se cuenta con un sistema de lechería a gran escala o desarrollada, este sistema tiene como característica la producción tecnificada, en grandes empresas, con gran cantidad de ganado, mejora genética, investigación en el sistema productivo, integración vertical y horizontal a los mercados y tecnología de punta, el sistema se presenta más en el estado de California. Estos dos sistemas producen el 18.5% del total mundial de leche ya que cuentan con altos rendimientos diarios de leche por vaca, lo cual pone en desventaja a los productores mexicanos (García, 2003; Fernández, 1999).

En los EUA los rendimientos de leche por vaca son mucho más elevados que en México, el estado de California presenta un rendimiento de 9,188 L/vaca/año, Nuevo México 9,140 L/vaca/año, Washington 9,042 L/vaca/año, Colorado 8,752 L/vaca/año, Arizona 8,344 L/vaca/año, Pennsylvania 7,261

L/vaca/año, Nueva York 7,214 L/vaca/año, Minnesota 6,958 L/vaca/año y Wiconsin 6,804 L/vaca/año. Mientras que México presenta rendimientos de 4,246 L/vaca/año en sistemas intensivos, 1,108 L/vaca/año en sistemas de doble propósito y 3,660 L/vaca/año en los sistemas familiares (García, 1996).

En México conforme la viabilidad de cultivar maíz se hace más difícil, la producción de leche ha aumentado en las estrategias de vida de las familias campesinas, de tal forma que los productores campesinos incorporan la producción de leche en pequeña escala desde una actividad complementaria hasta representar la principal fuente de ingresos, ya que se encuentra íntimamente relacionada la lechería con la producción de maíz (González y Arriaga, 1996).

A pesar de esas diferencias entre los sistemas estadounidenses y los sistemas mexicanos de producción de leche, la lechería campesina es una actividad tradicional del altiplano central de México (Arriaga *et al*, 1997) y se ha observado una reconversión productiva de maíz a lechería en pequeña escala, reconversión que parecería estar enmascarada debido a la integración entre producción de leche y la producción de maíz. Espinoza y colaboradores (2000a) observaron que la lechería aportó del 94 al 100% del ingreso proveniente de actividades agropecuarias, ya que una parte importante de la cosecha de maíz se utiliza para alimentar al ganado.

Espinoza y colaboradores (2000a) también mencionan que la lechería campesina permite tener ingresos diarios, lo que es una ventaja que muy pocas actividades agropecuarias lo proporcionan y genera ocupación de la fuerza de trabajo familiar con ingresos atractivos.

La lechería campesina se presenta como una opción económicamente viable ya que tiene un gran potencial para mejorar el desempeño de los campesinos en el altiplano central de México, pues existen productores con índices económicos superiores a la media con una amplia variación entre grupos de productores, así como dentro de cada grupo (Espinoza *et al*, 2000b).

En varios estudios económicos realizados por el Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México se ha

observado que la lechería campesina puede ser una alternativa para los productores, en estos estudios se realizaron los análisis económicos a través de presupuestos por actividad.

La lechería campesina se ve afectada por los escenarios de la apertura comercial del TLCAN ya que los productos importados presentan precios bajos y son de buena calidad, los cuales pueden ser utilizados por las industrias procesadoras de lácteos y dejar de comprar a los productores nacionales. Por tal razón los productores nacionales deberán disminuir sus costos de producción e incrementar la calidad de sus productos.

Uno de los puntos más importantes relacionados a la apertura comercial es la disminución del precio de los productos debido al incremento de la oferta de éstos, en el caso de la lechería las importaciones de productos lácteos principalmente LDP la cual presenta un precio inferior a la leche producida al interior del país ocasiona una disminución del precio de la leche.

Las importaciones de productos lácteos realizadas por México no sólo incluyen la LDP sino también otros productos con mayor valor agregado como quesos y yoghurt los cuales ocasionan al igual que la LDP una disminución en el valor de estos productos afectando así a la agroindustria procesadora de lácteos y por consecuencia a las unidades de producción de leche.

### **3. Justificación**

Debido a que México es uno de los principales países importadores de leche en el ámbito mundial y el TLCAN establece la libre importación de lácteos desde los EUA a partir del 2003 para lácteos y del 2008 para LDP, es importante realizar un estudio para determinar como se ven afectados los productores nacionales por la disminución del precio de los productos lácteos debido al incremento de oferta de estos productos. En este caso se realizó un trabajo de investigación en la zona noroeste del Estado de México con productores campesinos de leche ya que estos representan un gran potencial de desarrollo rural y se conoce muy poco sobre los efectos de la apertura comercial sobre este tipo de productores.

La lechería campesina se encuentra en desventaja frente a la apertura comercial ya que los sistemas de producción de EUA son completamente diferentes a los nacionales y presentan mayor productividad. La apertura comercial afecta a los sistemas de lechería campesinos ya que no se cuenta con la tecnología y subsidios a la producción con los que cuentan los productores estadounidenses para producir leche a bajo costo.

Estas características tan heterogéneas de los sistemas de producción de leche de ambos países obligan a que los productores nacionales incrementen su productividad y disminuyan sus costos de producción para poder competir contra las importaciones de leche descremada en polvo.

En el caso de la zona de estudio se ha observado un incremento en el hato lechero, y en la producción de leche. La lechería campesina es la que tiene más peso en este Distrito, por lo que se puede decir que la lechería campesina puede ser una alternativa económicamente viable en el Distrito VIII Jilotepec de la SAGARPA, por lo que es de gran importancia realizar estudios económicos para determinar como están enfrentando la apertura comercial y la competencia que ésta representa.

## **4. Preguntas de investigación**

¿Cómo funciona la producción de leche campesina en el contexto de la apertura comercial del Tratado de Libre Comercio de América del Norte? ¿Es una opción económicamente viable para los productores campesinos de leche? ¿Puede ser económicamente competitiva frente a los precios internacionales de lácteos?

### **4.1. Hipótesis**

- ◆ La producción de leche campesina es una opción para los productores, ya que es una alternativa económicamente viable y puede ser económicamente competitiva frente al precio internacional de la LDP, siempre y cuando mantengan costos de producción bajos para enfrentar la apertura comercial del TLCAN.

## **4.2. Objetivos**

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- ◆ Caracterizar a los productores campesinos de leche de la zona de estudio desde el punto de vista económico.
- ◆ Realizar un análisis económico a través de presupuestos por actividad a los sistemas de producción de leche campesinos.
- ◆ Identificar los elementos del análisis económico que afectan al sistema de producción de leche campesino.
- ◆ Determinar si la producción de leche campesina es una alternativa económicamente viable frente a la apertura comercial del TLCAN.

## 5. Material y método

El presente trabajo se llevó a cabo de la siguiente manera. Se comenzó con la determinación de la población objetivo y tamaño de muestra, posteriormente con el trabajo de campo y la última etapa fue el análisis de la información. A continuación se presenta la forma en que se cumplió con las tres etapas.

En la primera instancia se determinaron los municipios con mayor cantidad de ganado bovino productor de leche en la zona noroeste del Estado de México (cabezas/km<sup>2</sup>), utilizando la información del Censo Agrícola y Pecuario de 1990 (INEGI, 1994) con la finalidad de conocer cuales son los municipios con mayor cantidad de ganado lechero. Al concluir la recolección de datos se tomaron los municipios con mayor densidad de población de bovinos lecheros, los resultados se muestran en el Cuadro 9.

**Cuadro 9. Cabezas/ km<sup>2</sup> en la región Jilotepec, Estado de México**

Municipio	Cabezas/km <sup>2</sup> total territorio	Cabezas/ km <sup>2</sup> agrícola
Aculco*	0.25	0.36
Jilotepec*	0.18	0.32
Polotitlán*	0.33	0.40
Soyaniquilpan*	0.23	0.36
Chapa de Mota	0.12	0.18
Timilpan	0.16	0.21
Villa del Carbón	0.12	0.16

Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI, 1994

\*Municipios con mayor densidad (cabezas/km<sup>2</sup>)

Los municipios con mayor cantidad de ganado bovino productor de leche fueron Aculco, Jilotepec, Polotitlán y Soyaniquilpan de Juárez; posteriormente se realizó una recolección de información en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México (SEDAGRO) y Secretaría de Desarrollo Agropecuario de cada municipio con mayor densidad de bovinos lecheros por km<sup>2</sup>, además de documentos proporcionados por los H. Ayuntamientos de los municipios seleccionados, con la finalidad de obtener un

estimado más actual de la situación de la lechería en la zona noroeste del Estado de México.

Con la información proporcionada por los municipios se obtuvo la cantidad de unidades campesinas de producción de leche (UCP), las UCP que se seleccionaron para este trabajo fueron aquellas que contaron con ganado productor de leche con un hato de 3 a 20 vacas lecheras más sus reemplazos, se seleccionaron mínimo 3 vacas debido a que con menos de tres vacas la familia no obtiene ingresos suficientes para su manutención (Espinoza, 2003).

Cabe mencionar que en la zona de estudio se encuentran 1,716 unidades de producción de leche, destacando que el 81% de las unidades de producción cuentan con un hato de 3 a 20 vacas, lo cual representa un total de 1,405 unidades de producción (Información proporcionada por los H. Ayuntamientos).

Una vez identificada la población objetivo (UCP con hatos de 3 a 20 vacas), se realizó una doble estratificación de la población objetivo de acuerdo al número de vacas y municipios con el fin de homogeneizar a la población, los estratos quedaron integrados como se muestra en el Cuadro 10:

**Cuadro 10. Unidades de producción de acuerdo al número de vacas dentro de cada estrato y participación porcentual**

Estrato	Aculco	Soyaniquilpan	Jilotepec	Polotitlán
Número de UCP				
3 a 8 vacas	230	190	400	180
9 a 14 vacas	94	13	91	49
15 a 20 vacas	51	4	60	43
Participación porcentual de los estratos				
Estrato	Aculco	Soyaniquilpan	Jilotepec	Polotitlán
3 a 8 vacas	16.4	13.5	28.5	12.8
9 a 14 vacas	6.7	0.9	6.5	3.5
15 a 20 vacas	3.6	0.3	4.3	3.1

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los H. Ayuntamientos

Una vez obtenida la población objetivo y conociendo la participación porcentual de cada uno de los estratos se obtuvo la muestra mediante la fórmula propuesta por Cervantes (2001) la cual se aplicó en un trabajo similar, arrojando un tamaño de muestra de 67 unidades de producción de leche. Una vez obtenido el tamaño de muestra se multiplicó por la participación porcentual de cada estrato y se obtuvo el número de UCP a entrevistar dentro de cada estrato.

El número de explotaciones a muestrear se calculó con la siguiente fórmula (Cervantes, 2001).

$$n = \frac{NZ^2 S^2 p}{N(\mu d)^2 + Z^2 S^2 p}$$

Donde:

n = número total de unidades de producción a visitar.

N = número total de unidades de producción en la zona de estudio

Z = valor del área bajo la curva de la distribución normal estándar para un nivel de significancia de 5% (0.05) = 1.96

$S^2 p$  = varianza ponderada de la población.

$\mu$  = media ponderada del número de unidades de producción por estrato.

d = precisión = 0.10 ó 10%

$$S^2 p = \sum_{i=1}^k P_i S_i^2$$

Donde:

k = total de estratos

i=1...,k

$\Sigma$  = sumatoria

$S_i^2$  = varianza del i-ésimo estrato

$P_i$  = participación porcentual del estrato  $i$ -ésimo en el total de unidades de producción.

La distribución de la muestra dentro de cada estrato se muestra en el Cuadro 11, notando que el municipio de Jilotepec es el que cuenta con mayor número de UCP entrevistadas debido a que en este municipio se encuentra la mayor cantidad de UCP de la población objetivo.

**Cuadro 11. Distribución de la muestra por estrato (unidades de producción)**

Estrato	No vacas	Aculco	Soyaniquilpan	Jilotepec	Polotitlán
E1	3 a 8 vacas	11	9	19	9
E2	9 a 14 vacas	5	1	4	2
E3	15 a 20 vacas	2	0	3	2

En el trabajo de campo se entrevistaron a 69 UCP, dos más que el número mínimo de UCP a entrevistar, las UCP encuestadas se localizaron en las comunidades con mayor producción de leche dentro de cada municipio y se entrevistó a productores que tuvieran el interés de participar en el presente trabajo. La encuesta contó con los datos suficientes para llevar a cabo la caracterización de las unidades de producción en la zona de estudio, el análisis económico a través de presupuestos por actividad (Wiggins *et al.*, 2001) y establecer los costos de producción de las UCP, la encuesta se realizó del mes de febrero al mes de julio del 2002.

Por último, una vez realizadas las entrevistas a las UCP, se caracterizaron, se obtuvo el análisis económico y se realizaron análisis de sensibilidad con la finalidad de determinar como son afectadas las UCP frente a escenarios de disminución del precio de la leche ocasionado por la competencia nacional y de la apertura comercial.

### 5.1. Caracterización de las unidades de producción

Para realizar la caracterización de las unidades de producción se tomó en cuenta lo siguiente: número de animales en la UCP incluyendo vacas lecheras y

su recría, conformación del hato, cantidad de tierra dedicada a la actividad lechera, superficie por vaca y carga animal, cultivos realizados por la UCP, utilización de alimentos concentrados y suplementos para la alimentación del ganado, producción láctea, precio pagado a los productores y canales de venta de la leche; con la finalidad de identificar cuales son los elementos que afectan al análisis económico.

## **5.2. Análisis económico**

El análisis económico se realizó a través de Presupuestos por Actividad, los cuales han sido propuestos por Wiggins y colaboradores (2001) para el estudio económico de la producción de leche en pequeña escala. Los presupuestos por actividad son utilizados por la FAO para realizar análisis económicos en finca (Dillon y Hardaker, 1993). Los objetivos que pretenden los presupuestos por actividad son: calcular los ingresos de la unidad de producción para comparar una actividad con una nueva alternativa, tomar decisiones con respecto a una actividad, simular el efecto de cambios dentro y fuera de la actividad y el más importante para este trabajo es obtener medidas de productividad y costos en términos estándar para poder comparar la empresa con normas ya establecidas para la actividad, preferentemente diferenciadas por zona o por sistema de producción.

Para elaborar los presupuestos por actividad se detallan los costos e ingresos de la unidad de producción y se obtienen medidas sumarias.

- Ingresos. Incluyen valor de la producción (leche), movimientos de animales (venta de vacas de desecho y becerros).
- Costos: considera los gastos realizados por el productor para producir leche, los cuales incluye: alimentos concentrados y suplementos, forrajes, gastos para los cultivos relacionados con la producción láctea, gastos veterinarios, mano de obra, costos de los reemplazos, entre otros.

Una vez calculados los ingresos y los costos, los presupuestos por actividad determinan medidas sumarias las cuales son:

- Margen Bruto: Valor de ingresos menos costos.
- Margen por día de trabajo familiar: Margen Bruto más los costos atribuidos a la mano de obra familiar dividido entre el número de días trabajados por los familiares.
- Retorno al Capital de Trabajo: expresado como la razón de ingresos en efectivo entre los costos en efectivo (razón ingresos / egresos).
- Margen por vaca (MB/número de vacas de la UCP).
- Margen por hectárea dedicado a la actividad (MB/número de ha dedicadas a la actividad).
- Margen por litro de leche producido (MB/litros producidos en la UCP).

Estos datos fueron capturados en una hoja de cálculo en el Software Microsoft Excel® elaborada por Wiggins y colaboradores (2001).

Cabe señalar que el análisis económico de presupuestos por actividad permite realizar el análisis considerando los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por el productor como es el caso de la fuerza de trabajo familiar, la cual es un costo implícito no erogado por el productor, este análisis será llamado análisis total y permite conocer como se encuentra la UCP si tuviese que realizar todos los costos para la producción de leche.

El análisis en efectivo el cual consiste en el análisis de presupuestos por actividad sin considerar los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP se debe, a que el efectivo es uno de los recursos limitantes para la producción de leche en estos sistemas ya que los productores no cuentan con grandes cantidades en efectivo, además de basan su producción en la fuerza de trabajo familiar y de sus recursos propios los cuales no son erogados por el productor.

Una vez obtenidos los análisis económicos se realizó un cuadro de costos económicos de cada estrato el cual quedó integrado por el insumo utilizado y la participación porcentual que representa en el costo de producción de la leche en las UCP encuestadas

Los costos de mano de obra familiar se tomaron con el costo de oportunidad preguntando al productor ¿Cuánto pagaría por el trabajo que él realizó? o en el caso de que cuente con mano de obra contratada se tomó el costo que le paga al trabajador contratado, en el caso del semental se consideró que el costo de oportunidad correspondía al costo al que maquila el semental.

Posteriormente se realizó una base de datos en el programa estadístico de SPSS para Windows®. Se obtuvieron las medias, medianas y cuartil 1 (Q.25) y cuartil 3 (Q.75), con la finalidad de obtener las medidas de tendencia central (media y mediana) y las UCP que se encuentran en el 25% inferior de las UCP entrevistadas (Q.25) y el 75% de las UCP que presentan los mayores valores (Q.75) de las UCP entrevistadas.

A los datos de márgenes totales y márgenes en efectivo se les realizó una prueba de normalidad con el programa Startgraphics®, posteriormente se realizó un análisis de varianza con la finalidad de observar si existen diferencias estadísticas significativas entre los estratos.

Una vez obtenido el análisis económico se plantearon dos escenarios posibles que pueden afectar a las UCP y a la lechería en general. Uno de ellos es la disminución del precio de la leche a \$2.50/ L el cual se estableció debido a que en la zona una empresa compra leche de los Estados de Jalisco y Aguascalientes a ese precio.

El otro escenario es considerando el precio de la leche importada a través de una cotización con empresas importadoras de lácteos. A la leche importada se le consideró un precio puesto en la industria para que incluyera el proceso de reconstitución, el arancel existente y el costo de transportación quedando en \$2.40/L de leche.

Para llevar a cabo el análisis de sensibilidad considerando los precios de los escenarios, se modificó el precio de compra de la leche en la base de datos y se colocó el precio de los escenarios, posteriormente se obtuvieron las medidas sumarias tanto totales como en efectivo y se realizó la comparación de los resultados obtenidos en el análisis económico de las UCP con los análisis de

sensibilidad, con la finalidad de identificar como se ven afectadas las UCP con los diferentes escenarios.

Finalmente se tomaron las UCP que se encuentran en el cuartil 3 del análisis económico de cada estrato en los análisis de sensibilidad y se identificaron las características productivas por las cuales se obtienen los mayores márgenes y los menores costos de producción.

## **6. Resultados y discusión**

### **6.1. Características de la zona de estudio**

El Estado de México se localiza en la región del altiplano mexicano entre las coordenadas 18° 15' y 20° 30' latitud norte y 98° 30' y 100° 30' longitud oeste, colinda al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al este con los estados de Puebla y Tlaxcala, al sur con los estados de Guerrero y Morelos y al oeste con el estado de Michoacán.

El Estado de México cuenta con una población de 13,083,359 habitantes, siendo la entidad con mayor población en el país, por tal razón es uno de los estados con mayor consumo de bienes y servicios. La población ocupada es de 5,230,515 habitantes, de los cuales 445,081 habitantes se insertan en el sector primario de la economía (Agropecuaria), en el sector secundario se insertan 1,625,008 habitantes y por último 3,191,753 habitantes se insertan en el sector terciario, siendo este sector el más importante para la economía del Estado de México debido a su cercanía con el Distrito Federal que es la capital política del país y centraliza la mayor parte de los servicios. El resto de habitantes ocupados es de 8,673 los cuales se encuentran en actividades no específicas o que no se insertan en ninguno de los tres sectores de la economía (INEGI, 2000).

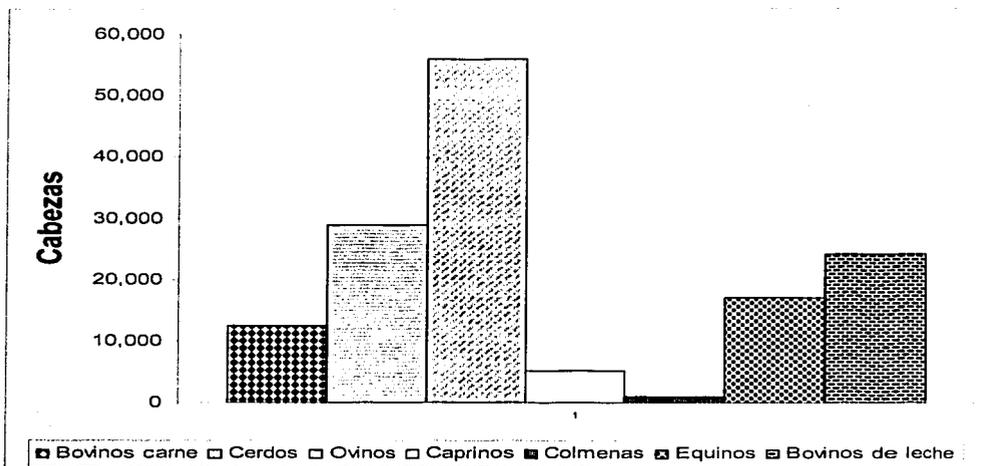
El Estado de México se divide administrativamente en 8 regiones, las cuales son: Toluca, Zumpango, Texcoco, Tejupilco, Atlacomulco, Valle de Bravo, Coatepec Harinas y Jilotepec. El Distrito de Toluca es el más importante debido a que en él se localiza la capital política del Estado y se llevan a cabo los servicios administrativos de la entidad (INEGI, 2000).

A continuación se presentan las características más importantes con lo que respecta al sector agropecuario en los diferentes Distritos del Estado de México, haciendo mayor énfasis en el Distrito de Jilotepec ya que en éste se llevó a cabo la investigación.

Con lo que respecta a las actividades pecuarias en el Distrito Jilotepec se observan varias, destacando la producción de leche y de pollo de engorda, ya que en censos realizados por SAGARPA reportan una existencia de 8,379,000 aves en

un momento dado, poco más de medio millón de gallinas de postura y más de 50 mil guajolotes de engorda, en la Figura 9 se presentan las existencias pecuarias en el Distrito de Jilotepec.

**Figura 9. Existencias pecuarias del año 2000 en el Distrito de Jilotepec**



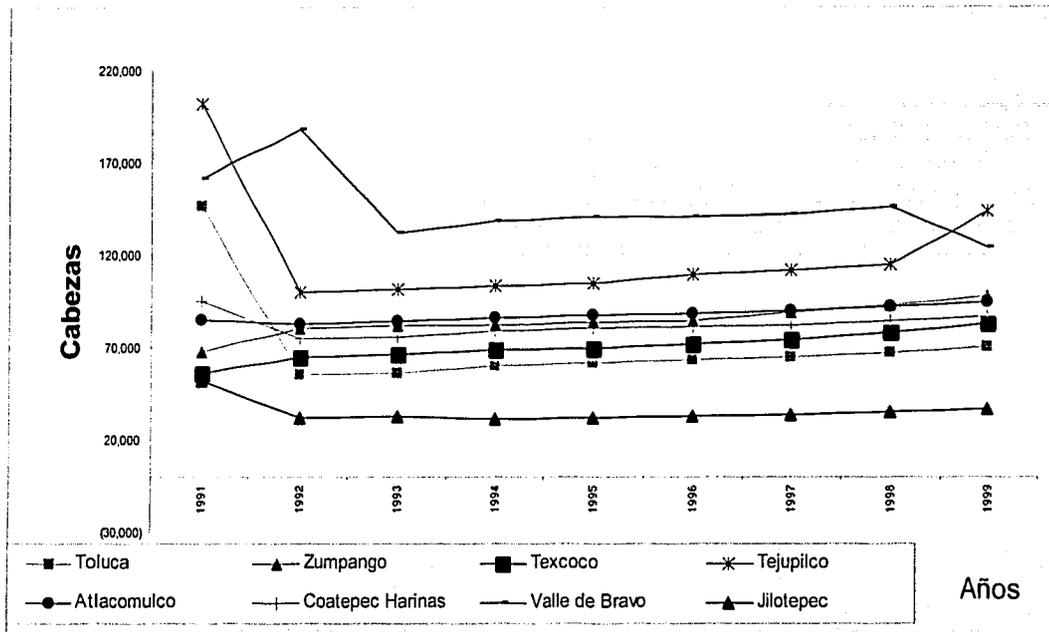
Fuente: Elaboración propia con documento interno de SAGARPA

Se observa que una actividad importante en el Distrito es la producción ovina, la producción de borregos se da principalmente en las zonas de montaña de los municipios de Chapa de Mota y de Villa del Carbón, la producción de cerdos es otra actividad importante en los varios municipios del Distrito.

La actividad de cría de ganado bovino es una de las más importantes en el Distrito de Jilotepec, ya que a pesar de no contar con un gran número de cabezas en comparación con los demás Distritos ocupa el cuarto lugar en el ámbito estatal en producción de leche. En la Figura 10 se muestra la cantidad de ganado bovino en los diversos Distritos del Estado y en la Figura 11 la producción de leche por Distrito.

TECNOLOGÍA  
FALLA DE ORIGEN

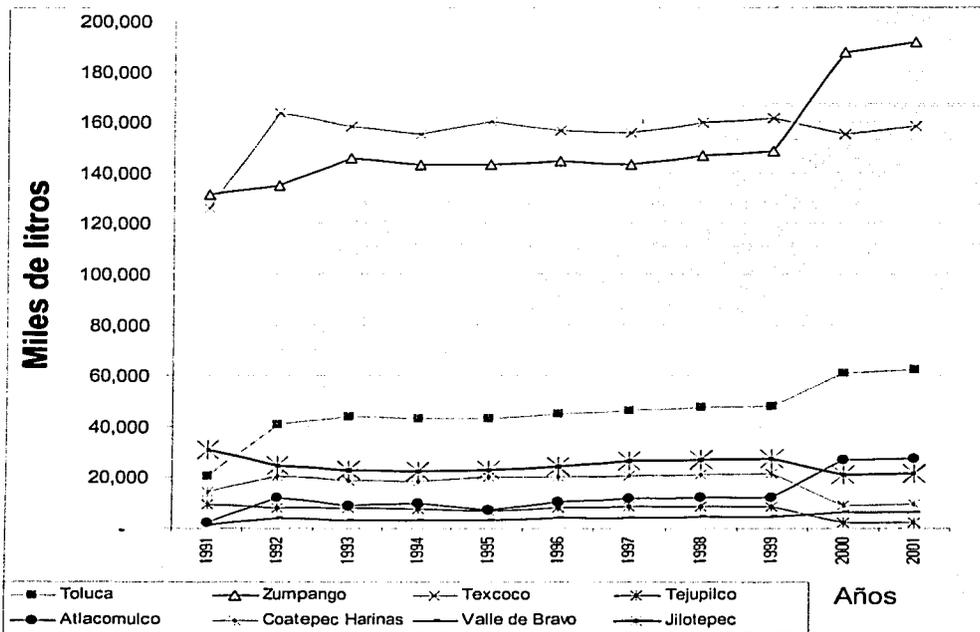
**Figura 10. Cabezas de ganado bovino en el Estado de México**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de anuarios estadísticos del gobierno del Estado de México de 1990 a 2000.

Se observa que la cantidad de ganado bovino en el Estado de México se ha mantenido relativamente constante, sólo de 1991 a 1992 se observó una disminución en el número de cabezas, en el Distrito de Jilotepec se ha visto en los últimos años un leve incremento en el número de cabezas. En la Figura 10 se muestran tanto los bovinos productores de carne, leche y doble propósito, destacando que el mayor número de cabeza se presenta en los Distritos de Valle de Bravo y Tejupilco ya que cuentan en su mayoría con ganado de carne y doble propósito, mientras que en los Distritos de Jilotepec, Toluca, Texcoco y Zumpango la mayor parte del ganado es productor de leche.

**Figura 11. Producción de leche en el Estado de México**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de anuarios estadísticos del gobierno del Estado de México de 1990 a 2000.

Con lo que respecta a la producción de leche los Distritos de Texcoco y Zumpango son los que presentan mayor producción en el Estado, seguido de Toluca y ocupando el cuarto lugar en producción de leche el Distrito de Jilotepec.

En el Distrito de Jilotepec se cuenta con una gran cantidad de explotaciones de producción de leche en pequeña escala, destacando en la actividad los municipios de Jilotepec, Polotitlán, Aculco y Soyaniquilpan de Juárez (INEGI, 1994).

En el Cuadro 12 se muestran los datos de la SAGARPA Delegación Estado de México, Subdelegación Agropecuaria, tomados a partir del Programa de Producción Pecuaria 2001 (SAGARPA, 2001).

**Cuadro 12. Estructura del hato en el Distrito VIII Jilotepec**

Estructura	%	Cabezas	Litros/día	Días lactando	Producción anual en litros
Especializado	17	967	20.0	305	5,898,700
Semiespecializado	83	4,722	12.5	297	15,409,000
Total	100	5,689			21,307,700

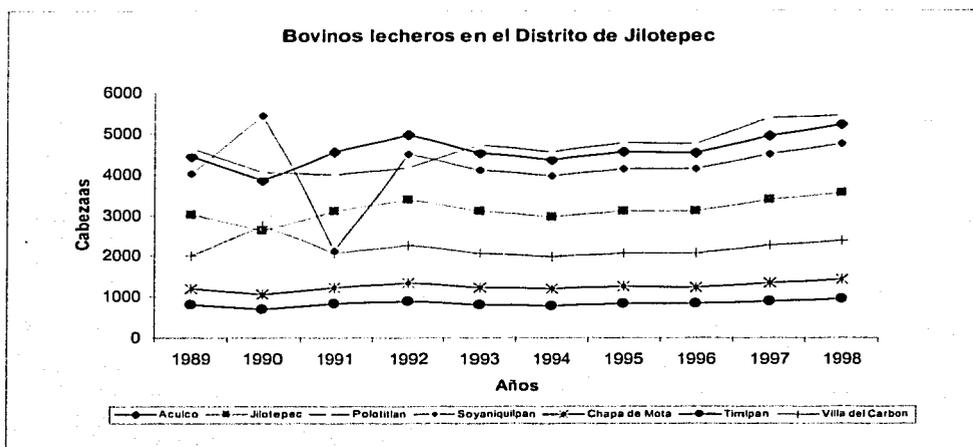
Fuente. SAGARPA, 2001

En el Distrito Jilotepec, la mayoría de los hatos productores de leche son considerados semiespecializados y representan un 83% de los hatos, su rendimiento diario de leche es bajo, mientras que las unidades especializadas representan sólo el 17% del hato y presenta un rendimiento de casi el doble en contraste con los productores semiespecializados. Se considera que en el Distrito se presenta un gran potencial con los productores semiespecializados (también llamados en pequeña escala) para incrementar la producción y como una estrategia para obtener mayores ingresos en la economía familiar.

La SAGARPA (2001) a través de la Delegación Estado de México ha realizado seguimientos en esta región del Estado de México y ha encontrado que de 1989 a 1998 se ha presentado un incremento en el número de cabezas de ganado lechero y por ende un incremento en la producción láctea, ya que en los siete municipios integrantes del Distrito Jilotepec se han presentado incrementos en el hato lechero de 20,139 cabezas en 1989 a 23,717 cabezas en 1998, lo cual representa un incremento de 3,578 cabezas (17.76%).

En la Figura 12 se muestra la cantidad de bovinos lecheros en el Distrito de Jilotepec, notándose que los municipios de Jilotepec, Aculco, Polotitlán y Soyaniquilpan presentan mayor número de cabezas como se mencionó con anterioridad para la determinación de la población objetivo.

**Figura 12. Cabezas de ganado lechero en el Distrito de Jilotepec**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de anuarios estadísticos del Gobierno del Estado de México de 1990 a 2000.

En la zona de estudio la mayoría de las unidades de producción cuentan con menos de 20 vacas por lo que se consideran en pequeña escala. En los cuatro municipios existen 1,716 unidades de producción de leche, de las cuales 1,405 cuentan con hatos de 3 a 20 vacas representando un 81% del total de unidades de producción de leche.

Las unidades de producción de la zona destinan su producción para varios fines, destacando la venta a la agroindustria de lácteos, ya que en la zona se encuentran queserías de varios tipos, desde producción de queso artesanal hasta microindustrias establecidas que procesan hasta 20,000 L diarios, también está presente la transnacional Nestlé la cual tiene su planta procesadora en el Estado de Querétaro. Una parte muy pequeña de la producción es vendida en las zonas urbanas como leche cruda (bronca).

A continuación se presentan las características de los municipios en los cuales se llevó a cabo la investigación.

### **6.1.1. Jilotepec**

El municipio de Jilotepec se localiza al norte del Estado de México, entre las coordenadas 19° 51' y 20° 11' latitud norte y 99° 26' y 99° 40' longitud oeste, cuenta con 552.5 km<sup>2</sup>. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, presenta varios subtipos de clima que van desde templado subhúmedo con lluvias en verano y menor humedad C(w0) hasta templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C(w2) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad en las zonas montañosas (INEGI, 1999a). La precipitación promedio es de 700 mm anuales, una temperatura mínima promedio de 12°C, una máxima promedio de 24°C y promedio de 18°C. La altitud promedio es de 2,250 msnm (Huitrón, 1986).

Cuenta con varios cuerpos de agua: Presas de Huapango, Danxhó, Santa Elena, Xhimojay, la Huaracha, Los Quellites, La Tinaja, La Palma y El Gavilán. También se localizan varias cuencas de ríos destacando los afluentes de la cuenca del Pánuco, además de varios ojos de agua y manantiales (INEGI, 1999a).

En la infraestructura para el transporte destaca la Autopista México - Querétaro la cual atraviesa el municipio de sur a norte y permite la comunicación con el Distrito Federal, Querétaro y varios poblados próximos como San Juan del Río, Tepeji del Río y Tula de Allende, otra vialidad importante es la carretera Ixtlahuaca - Jilotepec la cual comunica con la capital del Estado. También se cuenta con infraestructura para telecomunicaciones como es el caso de teléfono, correos y telégrafos.

En el municipio de Jilotepec se encuentran la representación de varias dependencias gubernamentales federales y estatales como es la oficina de SAGARPA y SEDAGRO para el Distrito VIII del Estado de México

La población de Jilotepec es de 68,080 habitantes (INEGI, 2000), la población ocupada se distribuye en un 42.8% en el sector primario, 29.0% en el sector secundario, 25.9% en el sector terciario y 2.3% no especificado en alguno de los sectores de la economía (INEGI, 1999a).

### **6.1.2. Soyaniquilpan de Juárez**

El municipio de Soyaniquilpan de Juárez se localiza al noroccidente del Estado de México, entre las coordenadas 20° 00' y 20° 07' latitud norte y 99° 31' y 99° 45' longitud oeste, cuenta con 140.77 km<sup>2</sup>. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano con heladas de octubre a marzo, presenta varios subtipos de clima que van desde templado subhúmedo con lluvias en verano y menor humedad C(w0) hasta templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C(w2) (INEGI, 1999b), se presenta una precipitación pluvial promedio de 700 mm, en promedio llueve de 80 a 100 días de junio a septiembre, la temperatura promedio es de 18°C. La altitud es de 2,400 msnm en promedio (Lugo, 1986).

Los cuerpos de agua presentes en el municipio son: presa Macúa, La Goleta, Julián Villagrán, El Arco, San Miguel Arco, Bordo el Ferrocarril, San Bartolo, El Bathé. Cuenta con los manantiales Ojo de Agua, El Capulín, Mexicaltongo, El Quinte y El Tepozán; y cuenta con dos canales de riego San Antonio y Guadalupe (Morales, 1998)

La infraestructura del transporte con la que cuenta el municipio es la Autopista México - Querétaro la cual atraviesa el municipio de norte a sur en el extremo sur del municipio, además de una carretera que comunica con el municipio de Jilotepec, la cabecera municipal cuenta con servicios de teléfono, correos, telégrafo y electricidad (INEGI, 1999b).

El municipio cuenta con una población de 9,956 habitantes representando el 0.08% de la población del Estado de México (INEGI, 2000), la población ocupada se encuentra distribuida en un 50.9% en el sector primario, 33.0% en el sector secundario, 15.2% en el sector terciario y 0.99% no especificado (INEGI, 1999b).

### **6.1.3. Aculco**

El municipio de Aculco se localiza al noroccidente del Estado de México entre las coordenadas 20° 06' y 20°15' latitud norte y 99° 37' y 99° 50' longitud oeste, cuenta con 465.7 km<sup>2</sup>. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y semifrío en invierno con heladas de noviembre a febrero, se presenta una

precipitación promedio de 663.6 mm, una temperatura máxima promedio de 24.3°C, mínima promedio de 2.3°C y promedio de 13.2°C. la altitud promedio es de 2,400 msnm (Gaspar, 1986).

Los cuerpos de agua presentes en el municipio son: presa Ñadó, La Cofradía, Los Cerritos, San Antonio, El Centenario, El Molino, Tashingú, Chapala, El Tejocote y Arroyo Zarco, existen dos ríos destacando el río Ñadó, 29 manantiales, 54 arroyos, 120 bordos y 2 acueductos (Nolasco, 1999).

El municipio es atravesado de sur a norte por la carretera Panamericana en la sección Toluca - Querétaro siendo la vía de comunicación terrestre más importante, también existen varios caminos que comunican las diferentes comunidades del municipio. Cuenta con los servicios de teléfono, correo, telégrafo y electricidad (Nolasco, 1999).

La población en el municipio es de 38,856 habitantes la cual representa el 0.30% de la población del Estado de México (INEGI, 2000), la población ocupada es del 38%, de ésta población el 53.3% se insertan en el sector agropecuario, 28.3% en el sector industrial y 18.4% en el sector de servicios (Nolasco, 1999).

#### **6.1.4. Polotitlán**

El municipio de Polotitlán se localiza en el vértice noroccidental del Estado de México entre las coordenadas 99° 41' y 99° 56'' longitud oeste y 20° 06' y 20° 17' latitud norte, cuenta con 132.8 km<sup>2</sup>. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y un porcentaje inferior al 5% en invierno, semifrío en invierno y con heladas de noviembre a febrero, presenta dos variedades de subhúmedo siendo estas las más secas C(w1) y C(w0), ocupando el 84.05% de la superficie total del municipio con el clima C(w0) que es el más seco de los templados (INEGI, 1999c) se presenta una precipitación promedio de 600 a 700 mm, una temperatura promedio de 14°C y una altitud promedio de 2,345 msnm (González-Polo, 1999).

Los cuerpos de agua presentes en el municipio son la presa El Derramadero y 24 bordos de almacenamiento de agua la cual proviene de la presa Huapango y además cuenta con cinco arroyos (INEGI, 1999c).

Con respecto a la infraestructura del transporte el municipio es atravesado en toda su longitud por la autopista México - Querétaro, además de contar con un camino que comunica a la carretera Panamericana en su sección Toluca - Querétaro, en el municipio también se encuentran diferentes caminos que comunican las diferentes comunidades con la cabecera municipal (González Polo, 1999; INEGI, 1999c).

La población del municipio es de 11,056 habitantes lo que representa al 0.08% de la población del Estado, de la población ocupada el 34.1% se inserta en el sector primario, 34.7% en el sector secundario, 28.3% en el sector terciario de la economía y el 2.9% no especificado (INEGI, 1999c).

Cabe mencionar que en los cuatro municipios seleccionados para la investigación el sector más importante de la economía es el primario, lo cual se debe a que la zona está alejada de zonas urbanas y de la capital del país y del Estado.

## **6.2. Caracterización de las unidades de producción**

### **6.2.1. Estructura del hato**

En las UCP entrevistadas la estructura del hato es muy variada, siendo las UCP del estrato 3 (E3) las que cuentan con mayor número de animales.

El hato en el estrato 1 (E1) está formado en promedio por 4.79 vacas, de las cuales 3.77 vacas se encuentran en lactación y 1.02 vacas se encuentran secas lo cual representa el 21.29%, estos hatos cuentan con 0.63 vaquillas en promedio y 0.77 terneras, las vaquillas y terneras son utilizadas para la sustitución de las vacas de desecho o bien para incrementar el hato, también cuentan con 1.33 becerros los cuales son vendidos o retenidos en el hato ya sea para engordar en el caso de los machos o bien para la recría en el caso de las hembras. Dentro del hato en algunas UCP se cuenta con semental, mientras que en otras utilizan inseminación artificial o bien maquilan sementales de otras UCP, cuentan con 0.19 semental en promedio (8 de 48 UCP cuentan con semental). En las UCP del E1

0.81 becerros son retenidos para la engorda y vendidos posteriormente para carne. El hato está constituido en su totalidad por 8.52 animales en promedio.

En el estrato 2 (E2) el número de animales medio dentro del hato es mayor, cuentan con 11.71 vacas, de las cuales 9.14 producen leche y 2.57 se encuentran secas. Cuentan con 1.64 vaquillas y 1.79 terneras en promedio que son utilizadas para la sustitución de vacas o ampliación del hato, los becerros al interior del hato son 3.21 animales. En estas UCP los sementales propios casi no son empleados, sólo una UCP cuenta con semental mientras que las demás utilizan inseminación artificial o maquilan semental de otra UCP. El hato está formado por 20.63 animales ya que 2.21 de los becerros son retenidos para la engorda y posterior venta para carne.

En el E3 el hato medio está formado por 15.86 vacas, de las cuales 12.86 se encuentran lactando y 3.00 secas, los animales para reemplazo son 2.00 vaquillas y 3.57 terneras, cuentan con 4.14 becerros. En las 7 UCP entrevistadas cuentan con semental, además de utilizar inseminación artificial y maquilan sementales de otras UCP denotando un uso importante de la monta natural. Los becerros retenidos para la engorda son 2.71 animales. El hato está formado por 29.11 animales en promedio, estas UCP son las más grandes y las que necesitan mayor cantidad de insumos para llevar a cabo la producción de leche.

### **6.2.2. Cantidad de tierra dedicada a la actividad lechera**

En el análisis se consideran solamente las ha dedicadas a la actividad lechera, las cuales incluyen las tierras cultivadas con forrajes y otros cultivos como maíz, el cual es utilizado para la alimentación del hato. En el caso de que la UCP cultive maíz para el consumo del grano por la familia, la tierra dedicada a esta actividad no se consideró para el análisis y al rastrojo utilizado para la alimentación del hato se le asignó un costo de oportunidad.

En el E1 la cantidad de tierra dedicada a la actividad en promedio es de 2.97 ha, presentándose UCP sin terreno dedicado a la producción de leche y otras UCP hasta con 9 ha. Las UCP que no cuentan con terreno dedicado a la

producción de leche utilizan el rastrojo del maíz obtenido de la siembra de maíz para autoconsumo de la UCP, al rastrojo se le asignó un costo de oportunidad para el análisis económico, en algunos casos las UCP sin terreno tienen que comprar los forrajes a otras UCP o en forrajeras de la zona a un precio mayor que si los produjeran, lo cual les ocasiona una dependencia en su totalidad de insumos externos.

En un estudio realizado por Wiggins *et al.*, (2001), reporta unidades de producción en el Estado de México con 3 y 4 vacas que cuentan con una superficie de 0.5 ha cada una, lo cual indica que la superficie de tierra es pequeña y es uno de los principales limitantes para la producción de leche en el Valle de Toluca, mientras que en el estado de Puebla la tierra también es uno de los principales limitantes para la producción de leche ya que las unidades de producción sólo cuentan con 2.06 ha y con hatos de 4 a 7 vacas, por lo que se ven en la necesidad de rentar tierras o bien depender de insumos externos para satisfacer sus necesidades de forrajes (Cesín *et al.*, 2002), la superficie reportada por los autores es inferior a lo reportado en el presente trabajo e indica que la tierra es un recurso limitante en la zona central de México.

En el E2 el terreno disponible para la producción de forrajes es de 7.21 ha, con un mínimo de 1 ha y un máximo de 18 ha, algunas UCP rentan tierras para satisfacer su demanda de forrajes, las UCP con poco terreno se ven en la necesidad de comprar forrajes para satisfacer sus necesidades de alimento para el hato, además de mayor dependencia de alimentos concentrados ya que el maíz cultivado no es suficiente para sus necesidades.

Wiggins (2002), reporta que unidades de producción de leche localizadas en el estado de Veracruz presentan hatos de 9 y 10 vacas y una superficie por unidad de producción de 9.65 y 12 ha respectivamente siendo superior al valor medio de las UCP entrevistadas, lo cual sugiere que en la zona noroeste del Estado de México la superficie de tierra disponible es menor que en otras regiones del país, por lo que en la zona de estudio la tierra es un recurso que limita a la

actividad lechera debido a que se requieren de cultivos forrajeros para llevar a cabo la producción.

Por último en el E3 las UCP cuentan con una superficie promedio de 15.78 ha con un mínimo de 7 ha y un máximo de 30 ha, algunas UCP también rentan tierra a otros productores para satisfacer su demanda de forrajes y de maíz para la alimentación del ganado.

**Cuadro 13. Superficie dedicada a la actividad lechera (ha)**

Estrato	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo	Mediana
E1	2.97	2.23	0	9	2.5
E2	7.21	4.72	1	18	6.5
E3	15.78	8.47	7	30	11.5

En el Cuadro 13 se muestra la superficie dedicada a la actividad lechera, notando que la desviación estándar es elevada, debido a que en las UCP hay valores extremos.

En el E2 se presenta una UCP que sólo cuenta con 1 ha para la actividad lechera, por lo que depende de insumos externos de la UCP para la alimentación del hato, en contraste en el E3 hay un productor que cuenta con 30 ha, de las cuales 20 son rentadas, la razón por la que este productor renta esa cantidad de tierra se debe a que sus necesidades de forrajes y maíz son altas por el número de animales con los que cuenta (15 vacas, 1 semental y 4 animales para la recría), y otro de los factores es que en la zona de Polotitlán las condiciones climatológicas no permiten una producción alta de maíz y el rendimiento llega a ser sólo de 500 kg de grano por ha, por tal razón se ven en la necesidad de cultivar gran cantidad de terreno para la producción de grano y forraje.

Según INEGI (1994) en el censo agrícola y pecuario de 1990 la superficie promedio para las unidades de producción de la zona de estudio es de 2.61 ha lo que es menor a lo reportado en este trabajo, indicando que en la zona de estudio las UCP cuentan con mayor superficie de tierra para llevar a cabo los cultivos



necesarios para la producción de forrajes para la alimentación del hato, aunque se ven en la necesidad de rentar tierras o bien comprar los insumos de una fuente externa.

En las UCP de la zona a mayor cantidad de tierra disponible es posible incrementar el número de animales ya que se cuenta con mayor cantidad de insumos para la alimentación del ganado, cabe mencionar que las UCP que no cuentan con terreno llevan a cabo la producción dependiendo en su totalidad de insumos externos, lo cual ocasiona un incremento en el costo de producción y variación en la cantidad y calidad de los insumos utilizados.

#### **6.2.2.1. Superficie por vaca y carga animal/ha**

La superficie por vaca está influenciada por la cantidad de terreno dedicada a la actividad y el número de animales con los que cuenta, la superficie por vaca en el E3 es la más alta como se observa en el Cuadro 14 (0.96 ha/vaca) debido a que presentan la mayor superficie y porque en algunos municipios como Polotitlán y Soyaniquilpan los cultivos muestran baja producción debido a las condiciones climatológicas adversas y sólo siembran el maíz para cosechar principalmente rastrojo el cual es utilizado para la alimentación del hato, mientras que la poca cantidad de grano cosechado es utilizado para la alimentación humana y del ganado, o bien el maíz es ensilado con la mazorca.

**Cuadro 14. Superficie por vaca (ha/vaca)**

Estrato	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo
E1	0.61	0.430	0.00*	1.67
E2	0.69	0.418	0.13	1.60
E3	0.96	0.464	0.41	1.50

\*En esta UCP no se cuenta con superficie agrícola dedicada a la actividad lechera

En el E2 se presentan UCP que cuentan con una superficie por vaca reducida ya que sólo cuenta con 0.13 ha por vaca, indicando que existe una presión sobre el recurso tierra ya sea en cultivos forrajeros o de maíz, cuyas cosechas no alcanzan a cubrir las necesidades de la UCP. En el E1 hay UCP que

cuentan con 1.67 ha por vaca la cual es elevada y puede indicar una subutilización del recurso tierra o baja producción de los cultivos.

**Cuadro 15. Carga animal (vacas/ha)**

Estrato	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo
E1	2.24	2.570	0.60*	12.00
E2	3.01	3.190	0.77	12.00
E3	1.30	0.665	0.67	2.43

\*En las UCP que no cuentan con superficie no se calculó la carga animal

Con respecto a la carga animal, incluye sólo la superficie de forrajes, en el Cuadro 15 se muestra que la carga animal promedio por ha en el E1 es de 2.24 vacas por ha. El E2 cuenta con mayor carga animal promedio ya que es de 3.01 vacas por ha, presentando una carga animal máxima de 12 vacas por ha al igual que el valor máximo en el E1, las cuales son las más elevadas en el presente trabajo, debido a que algunos productores sólo cuentan con 1 ha para todo su hato y dependen de insumos externos para la alimentación de las vacas.

En el E3 la carga animal promedio es de 1.30 vacas por ha con un valor mínimo de 0.67 vacas por ha y un valor máximo de 2.43 vacas por ha. En este estrato se encuentran los productores con mayor cantidad de terreno por lo que se observan cargas animales más bajas que en los estratos 1 y 2, permitiéndoles a los productores del E3 contar con mayor cantidad de insumos producidos al interior de sus UCP.

En trabajos realizado en el Valle de Toluca por Albarrán (2002), se reporta una carga animal de 4 vacas/ha la cual es mayor a lo encontrado en el presente trabajo, esta carga animal se debe a que el recurso tierra en esta región del país es reducida y limita la actividad debido a que en el Valle de Toluca la superficie promedio por unidad de producción es de 2.45 ha (INEGI, 1994). Por otro lado Arriaga *et al.* (2002) también en el Valle de Toluca encontraron cargas animales de 2.78 vacas por ha en promedio la cual es menor a lo encontrado en el E2 y mayor que en los otros dos estratos, a mayor carga animal existe mayor presión



sobre los cultivos forrajeros pudiendo presentarse sobrepastoreo de las praderas (Hodgson, 1994). Cabe mencionar que en los estudios realizados por los autores antes mencionados se obtienen cargas animales altas debido a que cuentan con riego permanente durante la época de sequía, mientras que en la zona de estudio el agua es un recurso limitante sobre todo en los municipios de Polotitlán y Soyaniquilpan. Las cargas animales promedio del presente trabajo son similares a lo reportado por Arriaga *et al.* (2002) permitiendo llevar a cabo los cultivos forrajeros sin que se presente demasiada carga y permite que los cultivos forrajeros satisfagan en su mayoría los requerimientos de forrajes por el hato, aunque algunas UCP se ven en la necesidad de comprar forrajes.

Ente los cultivos realizados por los productores entrevistados se encuentra principalmente el maíz el cual es el más importante en la zona de estudio, los productores que cultivaron maíz representaron el 88% de las UCP, el maíz es utilizado para la alimentación del ganado en su mayor parte como grano y una cantidad menor en ensilado. El rastrojo de maíz también es empleado para la alimentación del ganado siendo el principal forraje utilizado por las UCP entrevistadas para la alimentación del hato. También parte del grano de maíz es utilizado para el consumo humano al interior de la UCP.

Arriaga *et al.* (1999) y González y Arriaga (1997) mencionan que el maíz en los sistemas campesinos del Valle de Toluca es cultivado como insumo para la producción de leche, como se observó en el presente estudio, lo cual indica que el cultivo de maíz ha mostrado una reconversión productiva de venta de maíz en grano a ser utilizado como alimento para la producción de leche en los sistemas campesinos del Estado de México (Espinoza *et al.*, 2000a). Cabe mencionar que en un estudio realizado en diversas partes del país como los Estados de Jalisco, México, Michoacán y Veracruz se muestra una reconversión productiva de la venta de grano de maíz a la producción de ganado bovino de engorda y de leche en unidades de producción campesinas, estas unidades de producción cuentan con hatos de 1 a 20 cabezas, la reconversión productiva de maiceros a lecheros

se observa principalmente en los estados de Jalisco y México debido a la pérdida de rentabilidad del cultivo (Keilbach *et al.*, 2002).

El siguiente cultivo en importancia son las praderas inducidas (cultivadas) observándose en el 63% de las UCP, las praderas son utilizadas principalmente para corte, se realizan pacas de pastura o bien la dan fresca, sólo unos cuantos productores pastorean al ganado en la pradera. Las praderas son de diferentes variedades de pastos (*Lolium perenne*, *L. multiflorum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, entre otros), tréboles (*Trifolium spp.*), praderas mixtas y en algunos casos pasto con alfalfa (*Medicago sativa*). El empacar o cortar la pradera representa un gasto el cual incrementa el costo de producción de la leche, la razón por la que las UCP empacan el forraje de las praderas es que las tierras donde se llevan a cabo los cultivos se encuentran alejadas de los establos y les es más fácil transportar el forraje empacado.

El cultivo de praderas en la zona se ha llevado a cabo desde hace varios años, presentándose UCP con praderas de 20 años o más, las praderas se comenzaron a cultivar en la zona debido a que técnicos de la ex SARH hoy SAGARPA iniciaron con implantación de praderas con unos cuantos productores entusiastas y posteriormente se adoptó la tecnología por los productores lecheros de la zona, por tal razón los productores de la zona conocen el manejo de las praderas y su utilización, la presencia de las praderas está en función a la disponibilidad de agua, presentándose en mayor número en los municipios de Jilotepec y Aculco debido a que se cuenta con presas y bordos de almacenaje y en Jilotepec con manantiales lo cual les permite regar las praderas en la época de sequía, mientras que en Polotitlán el agua para riego proviene de la presa de Huapango la cual se encuentra alejada y representa mayores pérdidas por evaporación, además de problemas entre los usuarios lo cual limita el riego en esta zona.

En el Valle de Toluca se han realizado diferentes estudios utilizando pastoreo de praderas cultivadas, mostrando que es una opción para la producción

de leche a bajo costo y a niveles medios de producción (Arriaga *et al*, 2003; Carrasco, 2002; Espinosa, 2001; Ruiz, 2001; Albarrán, 1999)

El cultivo de avena se observa en el 30% de las UCP entrevistadas, la avena se proporciona al ganado en pacas de avena madura y seca y en algunos casos en verde, el cultivo de la avena se lleva a cabo en su mayoría como cultivo de invierno o bien sí se presenta un año malo en el cultivo del maíz, la avena es una opción en la producción de forraje para la alimentación del hato.

Otros cultivos observados en menor proporción son la alfalfa con un 5%, trigo con un 4%, cebada con un 1% y nopal verdulero con un 1% de las UCP entrevistadas, estos cultivos son utilizados como forrajes para la alimentación del ganado, la presencia de los cultivos dependen de las condiciones agroclimáticas de la zona en la que se encuentre la unidad de producción y de los recursos con los que se cuenten, principalmente disposición de agua para riego ya que cultivos como la alfalfa requieren de riegos continuos en la época de sequía.

### **6.2.3. Suplementos alimenticios utilizados**

Los suplementos utilizados en las UCP son de varios tipos, alimentos balanceados comerciales, maíz producido en la UCP y comprados fuera de la UCP, subproductos de la agroindustria (masilla de maíz, subproducto de galleta, salvado, cema (acemite de trigo), cascarilla de soya, subproductos de otra actividad pecuaria (pollinaza), entre otros. También se presentan mezclas de varios alimentos incluyendo maíz, alimento concentrado comercial y los subproductos antes mencionados. La utilización de la pollinaza en la alimentación del ganado se debe a que en la zona de Jilotepec y Soyaniquilpan se encuentran granjas de pollo de engorda y la pollinaza presenta un costo bajo.

La cantidad de suplemento utilizado por las UCP varía de acuerdo al número de vacas y a la estrategia de alimentación de la UCP, se observa que en el E3 el consumo de suplemento es el mayor, debido a que en este estrato se encuentran las UCP con más ganado, además de que cuentan con servicio de asistencia técnica la cual influye sobre la utilización de suplementos, por tal razón

se utilizó la cantidad de suplemento por vaca anual, por día y la cantidad de suplemento por litro de leche producido, con la finalidad de hacer comparables los estratos y no se vean afectados por la escala.

En el Cuadro 16 se presenta la cantidad de suplemento utilizado por vaca por año.

**Cuadro 16. Suplemento utilizado por vaca (kg/vaca/año)**

Estrato	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo	Suplemento/vaca/día
E1	2,139	821.95	0	3,829	5.86
E2	2,541	796.35	867	3,625	6.96
E3	2,653	793.00	1843	3,825	7.27

Se observa en el Cuadro 16 que algunos productores del E1 no emplean suplementos y sólo basan la alimentación del ganado con forrajes ya sean de la UCP o comprados al exterior de la UCP, estas UCP presentan costos totales de producción bajos ya que sólo gastan en la manutención de las praderas y en el cultivo del maíz, en ese mismo estrato se observa que hay UCP que utilizan hasta 3,829 kg/vaca/año de suplemento en la dietas de sus animales, lo que representa un consumo de alimento de 10.49 kg/vaca/día el cual es elevado, cabe mencionar que el elevado consumo de suplemento por la UCP se deba a que se realizan mezclas de varios insumos como alimentos concentrados y subproductos para la alimentación del ganado.

En el E2 y E3 también se presentan contrastes entre productores que utilizan en gran cantidad los suplementos y cantidades reducidas de suplementos, presentándose productores que emplean sólo 2.11 kg de suplemento/vaca/día y otros que utilizan más de 10 kg de suplemento/vaca/día, la cantidad de suplemento empleado incrementa el costo de producción de la leche.

Ruiz (2001) en un trabajo llevado a cabo en Almoloya de Juárez, Estado de México concluye que el mayor rendimiento se obtuvo con un nivel de suplementación de alimento concentrado de 6 kg por vaca por día en sistemas de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

pastoreo continuo de praderas de Rye grass, ya que se obtienen rendimientos de leche de 15.79 L/vaca/día en promedio, aunque económicamente con este nivel de suplementación obtiene el mayor costo de producción por litro de leche, lo cual es similar al rendimiento reportado en el presente trabajo en las unidades de producción del E3 con suplementación de 7.27 kg de suplemento por día.

Por otra parte Espinosa (2001) utilizando solamente 3 kg de alimento concentrado por vaca por día en sistemas de pastoreo continuo con la inclusión de ensilado de maíz, obtuvo rendimientos promedio de 19.02 L/vaca/día, lo cual es superior a lo reportado en el presente trabajo debido a que lo encontrado por el autor es con una estrategia de alimentación basada en la utilización de forrajes de buena calidad como la pradera en pastoreo y el ensilado de maíz, los cuales son insumos utilizados en las UCP entrevistadas.

La cantidad media de suplemento por vaca por día encontrado en el presente trabajo son superiores a lo reportado por Ruiz (2001) en el E2 y E3 por lo que en estas UCP utilizan mayor cantidad de suplementos lo cual se debe a que los suplementos utilizados son generalmente mezclas de diferentes insumos. Uno de los factores que influyen en el nivel de suplementación es la calidad de los insumos utilizados, cabe mencionar que en el presente trabajo las UCP realizan mezclas de diversos alimentos lo cual ocasiona que la calidad del suplemento sea heterogénea.

El Cuadro 17 muestra la cantidad de suplemento empleado para producir un L de leche en promedio. El E2 es el que emplea mayor cantidad de suplemento/L de leche producido en promedio, aunque se muestran extremos, ya que hay productores que sólo emplearon 0.270 kg de suplemento/L de leche y otros que emplearon hasta 0.880 kg de suplemento/L de leche, este valor es el más alto que se encontró en las entrevistas realizadas, lo cual indica una gran utilización de suplemento para la producción de leche. En el E1 como se vio con anterioridad se encuentran productores que no emplean suplementos para la producción de leche.

**Cuadro 17. Cantidad de suplemento por litro producido. (kg/L de leche)**

Estrato	Costo/kg suplemento	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo
E1	\$1.61	0.454	0.1467	0.00	0.78
E2	\$1.78	0.524	0.1671	0.27	0.88
E3	\$1.84	0.495	0.1800	0.32	0.73

La utilización de suplemento depende de la producción de leche ya que los productores dan el alimento según el rendimiento de las vacas, otro de los aspectos importantes en la utilización del suplemento es el costo que tiene y la disponibilidad de los insumos en la zona.

El costo del suplemento en los diferentes estratos varía debido a que se utilizan diferentes insumos para prepararlo y varían de una UCP a otra, además de la cantidad que es utilizada de cada insumo, el costo del suplemento se obtuvo promediando los costos de los ingredientes utilizados y ponderándolos con respecto a la cantidad utilizada del ingrediente. En el E1 el costo promedio del kg de suplemento es de \$1.61, en el E2 de \$1.78 y en el E3 de \$1.84, el incremento en el costo del suplemento se debe principalmente a la dependencia de insumos externos de la UCP como es el caso del alimento balanceado comercial el cual presenta un costo hasta de \$2.20 por kg. En algunas UCP el costo del kg de suplemento disminuye y presenta un costo de \$1.09 a \$1.13 ya que se utilizan insumos producidos al interior de la UCP como es el caso del maíz y en otros casos por la utilización de subproductos de otras actividades agropecuarias como es el caso de la pollinaza que presenta un costo bajo, así como la utilización de subproductos agroindustriales como salvado, galleta y cema (acemite de trigo). Otro subproducto utilizado es la masilla de maíz que es adquirida en San Juan del Río, Querétaro y presenta un costo bajo.

El costo del suplemento también está dado por las diferentes estrategias que utilizan los productores ya que algunos realizan mezclas de diversos alimentos y reducen el costo del suplemento, estas mezclas en su mayoría son

realizadas por los productores sin asesoría técnica por lo que generalmente no se encuentra balanceada a los requerimientos de energía y proteína del ganado.

#### **6.2.4. Producción de leche**

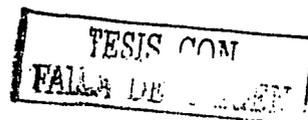
La producción de leche de la UCP está dada por la cantidad de ganado con la que se cuenta y el rendimiento promedio de las vacas, a continuación se presenta en el Cuadro 18 la producción de leche anual en promedio de cada estrato. La leche en la UCP es una de las principales fuentes de ingresos para los productores, seguido de la venta de ganado, cabe mencionar que la cantidad de leche que a continuación se presenta incluye la leche vendida, la leche destinada para la alimentación de becerros y becerras, además de la leche destinada para el autoconsumo.

**Cuadro 18. Producción anual de leche por unidad de producción (L).**

Estrato	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo	Mediana	Vaca/día
E1	22,520	7,907	8,375	41,580	19,639	12.85
E2	57,619	15,570	35,040	87,850	57,099	13.56
E3	89,221	12,465	73,200	110,230	86,695	15.00

El rendimiento promedio por vaca en el E1 es de 12.85 L/vaca/día, lo que representa una producción anual de 4,690 L/vaca, en el E2 el rendimiento diario es de 13.56 L/vaca/día y la producción anual de 4,953 L/vaca y por último en el E3 el rendimiento diario es de 15.00 L/vaca/día y la producción anual de 5,475 L/vaca, la razón por la que las UCP del E3 presentan mayor rendimiento de leche se debe probablemente al mérito genético del ganado con el que cuentan y a las estrategias de alimentación del hato, ya que estos productores son los que dan mayor cantidad de alimento concentrado por vaca y al contar con mayor superficie de tierra utilizan mayores cantidades de forrajes para la alimentación del hato.

La producción reportada en este trabajo es elevada con respecto a lo reportado por Muñoz y colaboradores (2000) para sistemas de producción de estas características, cabe mencionar que Wiggins y colaboradores (2001)



reportan producciones por vaca de 4,576 L en sistemas de producción de leche en pequeña escala con hatos que van de 3 vacas hasta 35 vacas por unidad de producción localizadas en los estados de Jalisco, Michoacán, Veracruz y México. En otro estudio realizado por Arriaga y Espinoza (2002) reportan producciones de leche por vaca de 3,840 a 4,600 L en unidades de producción del Valle de Toluca con un hato de 6 vacas, lo encontrado por los autores es similar a lo reportado en las UCP del E1 y E2 de este trabajo.

En un estudio realizado en el estado de Michoacán por Tzintzun (2002), el rendimiento anual por vaca es de 3,812 L con hatos de 10 vacas, mientras que Sánchez y Castro (2002) reportan que el rendimiento por vaca en sistemas familiares o en pequeña escala fue de 3,800 L por vaca con hatos hasta de 25 vacas, lo cual en los dos estudios el rendimiento por vaca es inferior a lo reportado en este trabajo. González *et al.* (1997) menciona que la producción de leche anual en estos sistemas van de los 2,000 a los 4,000 L lo cual es inferior a lo reportado en este trabajo.

Las UCP del E3 presentan el mayor rendimiento por vaca en contraste con lo reportado por los diferentes autores citados, aunque el rendimiento es inferior a lo reportado por Sánchez y Castro (2002) en sistemas de producción de leche tecnificados, debido a que estos sistemas presentan rendimientos por vaca de 7,015 L por año. Aguilar *et al.* (2002) mencionan que el rendimiento en hatos lecheros de la Comarca Lagunera van de 8,577 a 9,672 L por año por vaca. Cabe mencionar que en estos sistemas de producción se cuenta con vacas de alto mérito genético, alta tecnología y alimentación balanceada a los requerimientos del hato, mientras que los productores entrevistados para este trabajo no cuentan con las mismas condiciones. Cervantes *et al.* (2001) reportan en Los Altos de Jalisco, rendimientos promedio de 15.8 L/vaca, obteniendo 5,767 L/vaca/año lo cual es mayor a lo encontrado en el E3 bajo condiciones de manejo similares.

El rendimiento por vaca en el presente trabajo es superior a lo reportado por los diferentes autores en sistemas de producción en pequeña escala, mientras que lo reportado en sistemas de producción en gran escala es superior a lo

encontrado en este trabajo debido al nivel de tecnología, manejo zootécnico e inversión.

#### **6.2.5. Precio de la leche pagado a los productores**

El precio promedio de la leche pagado a los productores en el E1 es de \$2.69 por L, en el E2 es de \$2.68 por L mientras en el E3 es de \$2.84 por L, debido a que las empresas que compran la leche pagan mejor precio a quienes entregan mayor volumen y con cantidades constantes durante todo el año; por tal razón los productores que cuentan con mayor cantidad de ganado se ven beneficiados de los acuerdos verbales que existen entre las empresas recolectoras y procesadoras de leche con los productores.

Otro de los factores que influye en el precio de la leche corresponde a las empresas recolectoras o procesadoras ya que algunas pagan a \$2.40 el L y otras hasta \$3.03 el L, las empresas se encuentran en diferentes zonas y compran la leche a través de diversas formas.

En el municipio de Polotitlán, Quesos Padilla, una empresa del estado de Hidalgo, compra leche a través de rutas de recolección a todos los productores que se encuentren dentro de la ruta y les paga el producto al mejor precio encontrado en las entrevistas realizadas que es de \$3.03 por L. Esta empresa puede pagar los mayores precios a los productores debido a que no cuenta con intermediarios y mantiene contacto directo con los productores.

En la zona existen intermediarios que recolectan la leche y la venden a diversas empresas procesadoras de lácteos, los intermediarios pagan menor precio para obtener cierta utilidad por recolectar y transportar el producto, los intermediarios pagan la leche entre \$2.40 y \$2.70 el L.

La empresa transnacional Nestlé también compra leche en la zona de estudio, Nestlé cuenta con políticas de precios y de control de calidad en el producto que compra, además cuenta con un sistema de castigos sobre el precio en caso de que la leche no sea de buena calidad. El precio promedio al que Nestlé

compra la leche es de \$2.70 por L, cabe mencionar que los productores integrados a Nestlé mencionan que la empresa no da premios a calidad.

Algunas empresas de la zona han iniciado con la implementación de políticas de control de calidad de la leche tanto en sus características intrínsecas (acidez, crioscopia, densidad, etc.) como microbiológicas (conteos bacterianos), las empresas piden a los productores que la leche tenga ciertas características destacando la acidez y densidad, algunas comienzan a realizar estudios sobre el contenido de grasa y proteína en la leche, aunque valores altos de estos dos componentes de la leche no se ven reflejados en un incremento del precio.

En la zona algunas empresas comienzan a tomar políticas de precios según sea la calidad de la leche, una de esas políticas es disminuir el precio pagado a productores que agreguen agua a la leche, si se presenta el caso, las empresas castigan al productor pagándoles sólo el 50% de los L entregados.

Los precios pagados a las UCP de la zona son similares a los precios pagados a los productores de leche a escala nacional. Los precios nacionales oscilan entre \$2.30 a \$3.08 por L de leche (SIAP, 2002), los precios de referencia son del estado de Jalisco, ya que éste es el principal productor de leche y comercializa su producto a la agroindustria, el rango de \$0.78/L se debe a que el precio varía según las características intrínsecas y microbiológicas del producto.

### **6.3. Análisis económico de las UCP**

#### **6.3.1. Análisis económico de las UCP**

Se realizó el análisis económico de las UCP considerando los datos del año inmediato anterior de la fecha de la entrevista, los datos fueron obtenidos durante la entrevista. Se obtuvieron las medidas sumarias tanto totales como en efectivo, las medidas sumarias proporcionan el margen bruto (MB), margen bruto por ha (MB/ha), margen bruto por vaca (MB/v), margen bruto por litro producido (MB/L), margen por día de trabajo familiar (Mdtf) y razón ingreso / egreso.

A los datos obtenidos del análisis económico se le realizó una prueba de normalidad con el programa Startgraphics®, el análisis indicó que los datos se distribuyen normalmente, posteriormente se realizó un análisis de varianza en el software Minitab® en donde se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) en el MB, siendo el E3 diferente al E1 y E2, mientras que no se observan diferencias estadísticas significativas entre el E1 y E2 ( $p > 0.05$ ). En el MB/ha, MB/v y MB/L no se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) (ver Cuadro 19).

**Cuadro 19. Análisis de varianza para medidas sumarias análisis económico**

Concepto	E1	E2	E3	p
MB (\$)	5,357 <sup>a</sup>	16,246 <sup>a</sup>	51,943 <sup>b</sup>	0.000
MB/v (\$/v)	954 <sup>a</sup>	1,356 <sup>a</sup>	3,138 <sup>a</sup>	0.088 NS
MB/ha (\$/ha)	2,510 <sup>a</sup>	2,066 <sup>a</sup>	4,514 <sup>a</sup>	0.632 NS
MB/L (\$/L)	0.15 <sup>a</sup>	0.25 <sup>a</sup>	0.57 <sup>a</sup>	0.191 NS

Literales diferentes indican diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ )

NS= no significativo ( $p > 0.05$ )

Debido a que en los análisis económicos se muestran valores extremos se utilizan las medianas y cuartiles. La mediana indica a las UCP que se encuentran a la mitad de la distribución, la cual es un indicador más preciso que la media, debido a que la media es sensible a valores extremos y en este caso, en los análisis económicos se muestran UCP con rangos de márgenes altos y bajos lo cual hace difícil comparar a los estratos.

También se consideran a los cuartiles ya que estos presentan los valores que se encuentran en el 25% inferior en el cuartil 1 (Q.25) y los valores que se encuentran más altos (25% superior). En el caso del análisis económico las UCP que se encuentran en el Q.75 son aquellas que muestran mayores márgenes.

En el Cuadro 20 se muestran las medidas sumarias del análisis económico de los tres estratos, el análisis considera los costos de oportunidad atribuido a los

recursos proporcionados por las UCP como es el caso de la fuerza de trabajo familiar y la utilización del semental entre otros.

**Cuadro 20. Medidas sumarias de las UCP análisis económico (anual)**

Estrato 1			
	Q.25	Mediana	Q.75
MB	(-\$1,143.50)	\$ 3,640.00	\$11,769.25
MB/ha	(-\$ 154.75)	\$ 1,217.00	\$ 5,851.75
MB/v	(-\$ 285.50)	\$ 992.00	\$ 3,055.75
MB/L	(-\$ 0.06)	\$ 0.22	\$ 0.57

Estrato 2			
MB	\$ 4,253.75	\$ 8,381.50	\$ 28,279.00
MB/ha	\$ 440.50	\$ 1,751.00	\$ 4,866.25
MB/v	\$ 356.00	\$ 751.00	\$ 2,354.25
MB/L	\$ 0.10	\$ 0.23	\$ 0.59

Estrato 3			
MB	\$ 38,343.00	\$ 41,532.00	\$ 78,731.00
MB/ha	\$ 2,253.00	\$ 3,701.00	\$ 6,784.00
MB/v	\$ 2,396.00	\$ 2,769.00	\$ 4,495.00
MB/L	\$ 0.43	\$ 0.49	\$ 0.79

Margen Bruto (MB)  
MB por ha (MB/ha)

MB por vaca (MB/v)  
MB por litro de leche producido (MB/L)

El margen bruto es superior en el E3 ya que es el que cuenta con 16 vacas en promedio, la producción de leche es de 89,221 L en promedio por UCP y por vaca de 5,475 L/año, además de mostrar el mayor precio promedio en la venta de la leche el cual es de \$2.84/L. Debido a que el MB está influenciado por el número de animales, el margen por ha, por vaca y por L de leche producido se sugieren como buenos indicadores para saber como se encuentra la rentabilidad de las UCP independientemente de la escala (Wiggins *et al.*, 2001).

El MB/ha está en función de la utilización del recurso tierra, además de la intensificación que se le da. El mayor MB/ha lo muestran las UCP del E3 ya que es casi 3 veces mayor que en el E1 y 47.31% superior que las UCP del E2. En el MB/ha se muestran UCP que presentan márgenes extremos ya que algunas

muestran valores negativos lo cual significa pérdidas; estas UCP se encuentran en el E1 del Q.25, presentan márgenes negativos debido a que el costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar es alto y cuentan con una superficie de tierra pequeña lo cual no les permite satisfacer todos los requerimientos de alimentos y compran insumos del exterior.

En el E3 se presentan los mayores MB/ha y se encuentran productores que obtienen márgenes superiores de \$5,493.00/ha (Q.75), el cual es un margen que difícilmente el cultivo del maíz les puede proporcionar ya que en la zona de estudio el maíz presenta rendimientos bajos, además de bajo precio que se les paga por tonelada del grano, los mayores márgenes ocasionan que el maíz no sea vendido como grano y sea utilizado para la alimentación del ganado ya sea en forma de grano y rastrojo o bien ensilado.

Con lo que respecta al MB/vaca el mayor margen lo presentan las UCP del E3, siendo poco más de tres veces mayor que el de las UCP del E1 y E2. Las UCP del E3 presentan mayor MB/v ya que cuentan con ganado que presentan un rendimiento de leche diario mayor debido posiblemente al mérito genético del ganado y a las estrategias de alimentación que realizan los productores para la alimentación del hato como es la utilización de forrajes de buena calidad (pradera y ensilado de maíz principalmente) (Arriaga *et al.*, 2002; Espinosa, 2001).

Los productores que se encuentran en el Q.75 del E3 presentan el mayor MB/v, lo cual influye directamente sobre los ingresos que pueda presentar la UCP, en contraste se presentan productores del E1 en el Q.25 que presentan MB/v negativos, lo cual se explica por el costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar, además de que las vacas presentan menor rendimiento diario de leche.

En el MB/L también las UCP del E3 presentan mayor margen el cual es 2.2 veces mayor que las UCP del E1 y en las UCP del E2 es 2.1 veces mayor. El MB/L está influenciado por el costo de producción de la leche y el precio pagado a los productores, el menor costo de producción total lo presentan las UCP del E3 con \$2.26/L como se ve en el Cuadro 23, además de presentar el mayor precio de

venta de \$2.84/L debido al volumen entregado y a las políticas de las empresas recolectoras y procesadoras de lácteos presentes en la zona.

En general las UCP del E3 son las que presentan mayores márgenes, debido al número de animales, menor costo de producción, mayor precio de venta de la leche y mayor rendimiento diario de leche por vaca, además de contar con mayor superficie de tierra lo cual les permite producir insumos a costos más bajos como es el caso de forrajes y el cultivo del maíz. Lo encontrado en el presente trabajo indica que a mayor escala se presentan mayores márgenes debido a que utiliza con mayor eficiencia la fuerza de trabajo familiar y contratada, situación similar a lo reportado por Løyland y Ringstad (2001) en sistemas de producción lecheros de Noruega con hatos de 1 a 50 vacas, en donde se observa que a mayor número de animales disminuyen los costos e incrementan sus ganancias .

Las UCP del E1 presentan en el Q.25 márgenes negativos lo cual indica que se presentan pérdidas si se considerara como un costo erogado la fuerza de trabajo familiar y algunos bienes proporcionados por la unidad de producción, cabe mencionar que la fuerza de trabajo familiar no es remunerada en estos sistemas (Espinoza *et al.*, 2000a). El costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar es alta debido al número reducido de animales con los que cuentan, lo cual eleva los costos de producción.

Los valores de los márgenes del Q.75 del E1 y E2 son más de tres veces mayores que el valor mediano, lo cual indica que estas unidades de producción presentan menores costos de producción debido a las estrategias de alimentación y a que utilizan solamente un trabajador para llevar a cabo el manejo del hato y de los cultivos.

En el análisis en efectivo los márgenes se ven modificados porque no se incluyen los costos de oportunidad de los bienes proporcionados por la familia.

### **6.3.2 Análisis en efectivo de las UCP**

El análisis en efectivo permite ver como las UCP se encuentran sólo con los costos erogados en efectivo, debido a que el efectivo es uno de los principales

limitantes y la fuerza de trabajo familiar es uno de los principales elementos en que se basan estos sistemas (Espinoza *et al.*, 2000a; Arriaga *et al.*, 1999; González y Arriaga, 1996).

En éste análisis también se realizó una prueba de normalidad, indicando que los datos obtenidos presentan una distribución normal, posteriormente se realizó un análisis de varianza, en el Cuadro 21 se observan diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) en el margen en efectivo (ME) entre el E1, E2 y E3, debido al número de animales con los que cuentan. En el ME/ha, ME/v y ME/L no se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ), en el análisis económico en efectivo también se utilizó la mediana y los cuartiles debido a los valores extremos encontrados. Cabe mencionar que la variabilidad en los datos obtenidos ocasiona que no se presenten diferencias estadísticas significativas.

**Cuadro 21. Análisis de varianza de los márgenes en análisis en efectivo**

Concepto	E1	E2	E3	p
ME (\$)	23,448 <sup>a</sup>	49,183 <sup>b</sup>	80,471 <sup>c</sup>	0.0003
ME/v (\$/v)	4,939 <sup>a</sup>	4,252 <sup>a</sup>	4,858 <sup>a</sup>	0.773 NS
MB/ha (\$/ha)	11,669 <sup>a</sup>	11,219 <sup>a</sup>	6,973 <sup>a</sup>	0.715 NS
MB/L (\$/L)	1.0477 <sup>a</sup>	0.8593 <sup>a</sup>	0.887 <sup>a</sup>	0.505 NS

Literales diferentes indican diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ )

NS= no significativo ( $p > 0.05$ )

Por otro lado en el Cuadro 22 se muestran los resultados del análisis en efectivo considerando las medianas y los cuartiles debido a los valores extremos que se presentan, notando diferencias contra el análisis de MB, ocasionado por el costo de oportunidad de los recursos propios de la UCP los cuales son altos.

Con referencia al ME el E3 muestra mayor margen debido al número de animales con que cuenta, al igual que en las medidas sumarias totales, los indicadores que muestran como se encuentra la unidad de producción al interior son el ME/ha, ME/vaca y ME/L producido (Wiggins *et al.*, 2001).

En el ME/ha se observa que el E2 muestra mayor margen mediano, el cual es mayor que el del E1 por un 19% y mayor que el E3 por un 40%, en el E2 se encuentran las UCP con mayor carga animal, por tal razón el ME/ha se presenta más elevado que en los otros dos estratos debido a que se utiliza con mayor intensidad el recurso tierra.

En el E3 se encuentra el menor ME/ha con \$4,946.00 debido a que el margen es dividido entre el número de ha dedicadas a la actividad lechera (15.78 ha), además de que el 71.5% de las UCP rentan tierra las cuales varían desde 1 hasta 20 ha, otro de los elementos que afecta al ME/ha es que se encuentran las UCP con menor carga animal (1.3 vacas/ha).

Las UCP del E1 y E2 en el Q.75 presentan los mayores márgenes por ha, lo cual indica mayor intensidad en la utilización del recurso tierra y muestra márgenes superiores que los obtenidos en cultivos tradicionales como es el caso del maíz para grano.

**Cuadro 22. Medidas sumarias de las UCP en análisis en efectivo (anual)**

Estrato 1			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$9,925.50	\$17,978.00	\$32,504.75
ME/ha	\$2,967.00	\$ 5,818.50	\$12,438.25
ME/v	\$2,538.50	\$ 4,041.00	\$ 6,610.00
ME/L	\$ 0.57	\$ 0.93	\$ 1.26

Estrato 2			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$ 33,017.00	\$ 46,694.00	\$ 55,450.50
ME/ha	\$ 4,327.50	\$ 6,914.50	\$ 14,186.00
ME/v	\$ 2,960.75	\$ 4,082.50	\$ 5,239.00
ME/L	\$ 0.60	\$ 0.90	\$ 1.17

Estrato 3			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$ 53,711.00	\$ 93,492.00	\$104,888.00
ME/ha	\$ 3,220.00	\$ 4,946.00	\$ 9,265.00
ME/v	\$ 3,472.00	\$ 5,809.00	\$ 6,041.00
ME/L	\$ 0.63	\$ 1.01	\$ 1.15

Margen en efectivo (ME)

ME por vaca (ME/v)

ME por ha (ME/ha)

ME por litro de leche producido (ME/L)

En el ME/v las UCP del E3 presentan el mayor margen con \$5,809.00 seguido de las UCP del E1, mientras que las UCP que presentan el menor ME/v son las del E1 con \$4,041.50/vaca, el mayor ME/v en el E3 se debe al rendimiento diario de las vacas ya que al interior del estrato se encuentran las vacas con mayor rendimiento diario de leche que en promedio es de 15L/día.

Las UCP del E1 en el Q.75 presentan un ME/v de \$6,610.00, el cual es el margen más alto encontrado en las entrevistas realizadas debido a que se presentan costos de producción bajos por la utilización de recursos producidos al interior de la UCP como es el caso de forrajes y utilizan cantidades reducidas de suplementos para la alimentación del hato.

Los ME/L muestran que las UCP del E1 y E3 presentan el mayor margen seguido de las UCP del E2, el cual sólo presenta una diferencia del 3% con respecto al E1 y del 11% con respecto al E3%. El mayor ME/L de \$1.01/L en el E3

se debe al precio pagado que es de \$2.84/L mientras que en los otros dos estratos es de \$2.69/L, otro elemento que influye en el ME/L son los costos de producción ya que presentan costos de producción en efectivo de \$1.82/L.

En el análisis en efectivo al no incluir los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP como la fuerza de trabajo familiar se observa una disminución de los costos de producción. Los costos de la mano de obra contratada si se incluyen en el análisis ya que son recursos erogados por el productor en la Figura 13 se observan estos costos.

En las UCP del E1 sólo el 6% de las UCP contrata mano de obra externa, lo cual indica que la actividad lechera es llevada a cabo casi en su totalidad por la familia, la fuerza de trabajo familiar al no ser erogada en efectivo disminuye los costos en efectivo, explicando lo antes mencionado.

En las UCP del E2 el 40% contrata mano de obra externa debido al mayor número de animales ya que se requiere más tiempo dedicado a la actividad y en algunos casos sólo puede trabajar con los animales un integrante de la familia el cual no alcanza a atender todas las necesidades de la UCP.

En el E3 el 57% de la UCP se ven en la necesidad de contratar mano de obra, las UCP al ser las más grandes y contar con mayor número de animales requieren de más tiempo empleado a la actividad, además de que al contar con mayor número de ha es difícil que los familiares puedan atenderlas totalmente.

El contratar mano de obra externa a la UCP incrementa los costos de producción tanto totales como en efectivo, el incremento se observa en el análisis en efectivo ya que sólo incluye los costos realizados en efectivo como es la erogación del salario del trabajador.

En el Cuadro 23 se presentan los costos medios de producción del análisis económico y en efectivo. En el análisis económico el menor costo de producción lo presenta el E3, debido probablemente como se mencionó con anterioridad al mayor rendimiento diario de leche por vaca y a las estrategias de alimentación utilizadas por las UCP las cuales incluyen la utilización de forrajes y subproductos.

El E1 presenta el mayor costo de producción en el análisis económico debido al costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar y al menor número de animales, estas condiciones ocasionan que el productor atienda menos vacas que en los otros estratos.

Las UCP del E2 se encuentran en una fase intermedia entre las UCP del E3 y del E1, aunque el costo de producción es 12% superior que los del E3.

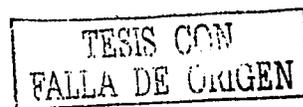
La diferencia entre el precio y el costo en el análisis económico por litro son en el E3 de \$0.58/L lo cual representa un 12% del costo de producción, en el E2 de \$0.15/L y representa un 6% del costo de producción y en el E1 que presenta el mayor costo de producción la diferencia sólo representa el 4% del costo de producción.

**Cuadro 23. Precio de venta y costos de producción por litro de leche en el análisis económico y en efectivo**

Estrato	E1	E2	E3
Medida	Media	Media	Media
Precio de venta de la leche (\$/L)	2.69	2.68	2.84
Costo de producción por litro leche (\$/L)	2.58	2.53	2.26
Costo producción por litro leche efectivo (\$/L)	1.44	1.68	1.82
Diferencia por litro (\$/L) análisis económico	0.11	0.15	0.58
Diferencia por litro (\$/L) análisis efectivo	1.25	1.00	1.02

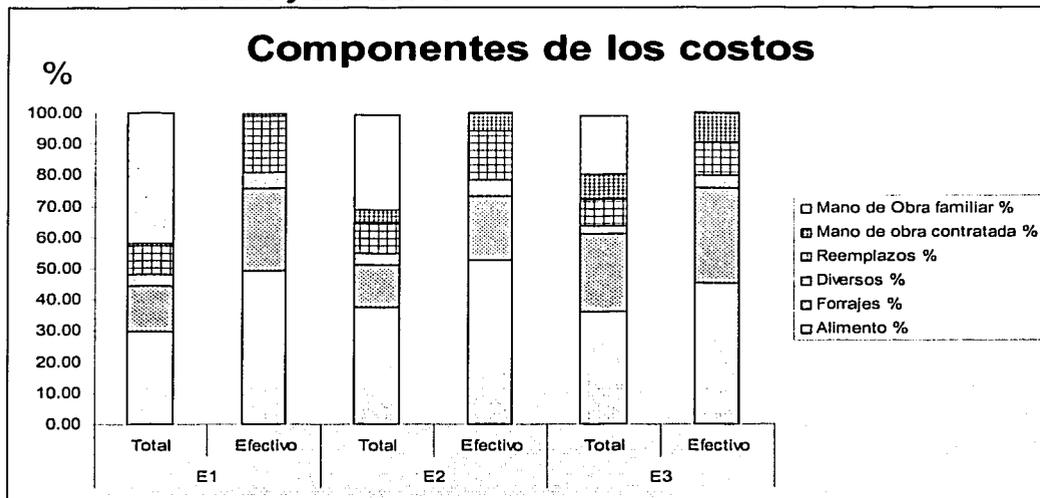
En el análisis en efectivo los menores costos de producción se presentan en el E1 el cual es de \$1.44/L y la diferencia es de \$1.25/L que representa el 84% del costo de producción. En el E2 el costo de producción es superior al E1 y por tal razón presenta menor diferencia ya que el precio pagado a los productores de estos dos estratos es similar, la diferencia en este estrato es del 59% con respecto al costo de producción.

Los productores del E3 son los que presentaron mayor costo de producción en efectivo el cual es de \$1.82/L y su diferencia representó el 56% del costo de



producción. A pesar de que presentan el mayor costo de producción su diferencia no se ve afectada debido a que el precio al que les es pagada la leche es 6% superior que en los otros dos estratos, mientras que sí presentara un precio de la leche similar a los otros dos estratos su diferencia disminuiría al 47%.

**Figura 13. Proporción de los componentes del costo de producción en el análisis económico y en efectivo**



Los componentes de los costos de producción se muestran en la Figura 13, para el análisis se consideraron los costos de los alimentos comprados (alimentos concentrados, maíz y subproductos), costo de los cultivos forrajeros, costos diversos (inseminaciones artificiales, medicamentos, gastos veterinarios, entre otros.), costos atribuidos a los reemplazos y costo de la fuerza de trabajo familiar y contratada. Cabe mencionar que no se incluyen los costos fijos como son la depreciación de las instalaciones debido a que en los sistemas de producción en pequeña escala de la zona de estudio las instalaciones y el equipo presentan más de 10 años de antigüedad, no presentan costos financieros ya que no cuentan con créditos, el agotamiento de los semovientes se incluye en el costo de los

reemplazos, tampoco se incluyen los costos atribuidos a impuestos debido a que en estas UCP los productores son ejidatarios y obtienen el beneficio de no tributar, aunque estos productores no están dados de alta en ningún régimen fiscal.

En el análisis económico los puntos más importantes son los costos de la alimentación del ganado (alimentos comprados y forrajes) y los costos de la mano de obra familiar, la mano de obra familiar representa en el E1 el 42.07% de los costos de producción debido a que se incluyen los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP, mientras que en el E3 la mano de obra sólo representa el 26.85% ya que el costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar se distribuye en más animales y en mayor producción, la mano de obra familiar representa el 18.72% mientras que la mano de obra contratada es del 7.98% el cual es el más elevado de los tres estratos.

En el análisis en efectivo los porcentajes de los componentes de los costos de producción varían drásticamente ya que sólo la alimentación (alimentos comprados y forrajes) representa hasta el 75% de los costos de producción en los tres estratos.

Con lo que respecta a la mano de obra en el análisis en efectivo la participación de ésta en el costo se refiere solamente a la mano de obra contratada, en el E1 sólo representa el 0.65% del costo de producción en promedio, lo cual indica que la actividad lechera se lleva a cabo casi en su totalidad por integrantes de la familia quienes no perciben un salario aunque se ven beneficiados por los ingresos recibidos (Espinoza *et al.*, 2000a).

En el E2 debido al número de vacas algunas UCP se ven en la necesidad de contratar mano de obra externa, lo cual incrementa los costos de producción en efectivo y tienen que erogar el salario de los trabajadores.

En el E3 se presenta el mayor porcentaje de mano de obra contratada, debido al número de animales con los que cuentan, ya que en ocasiones la familia no es capaz de llevar a cabo todas las actividades relacionadas a la actividad, aún así la mano de obra contratada sólo representa el 9.57% del costo de producción.

La mano de obra contratada en promedio es de 0.04 jornales/día en el E1 la cual es muy baja e indica que la fuerza de trabajo familiar es utilizada casi en su totalidad para el manejo del ganado, en el E2 representa 0.33 jornales/día lo cual incrementa el costo de producción y en el E3 0.57 jornales/día en promedio, siendo estas UCP las que presentan la mayor utilización de mano de obra contratada lo cual se refleja en el costo de producción en efectivo el cual es 26% y 8% superior a las UCP del E1 y E2 respectivamente.

Las UCP del E1 utilizan en total (fuerza de trabajo familiar y mano de obra contratada) 1.10 jornales/día para el manejo del hato (ordeño, limpieza de corrales, manutención de cultivos forrajeros, entre otras actividades relacionadas con la actividad lechera), en el E2 utilizan 2.03 jornales/día y en el E3 utilizan 2.00 jornales/día, las UCP del E2 son las que utilizan mayor número de jornales/día por UCP, lo cual incrementa el costo de producción de la leche en el análisis en efectivo.

La mano de obra por vaca en promedio es de 0.23 jornales/vaca en el E1, en el E2 de 0.17 jornales/vaca y en el E3 de 0.12 jornales/vaca, indicando que las UCP del E3 son las que utilizan con mayor intensidad la fuerza de trabajo tanto familiar como contratada debido al número de animales con los que cuenta lo cual disminuye el costo de producción en el análisis total.

Con lo que respecta a los costos de producción en un estudio realizado en el Valle de Morelia por Tzintzun (2002), en una unidad de producción familiar con un hato de 10 vacas, se reportó un costo de producción de \$2.20/L incluyendo el costo de la fuerza de trabajo familiar, el cual es inferior al encontrado en el presente trabajo debido a que ésta unidad de producción utiliza forrajes de buena calidad como la alfalfa para la alimentación del ganado la cual es cultivada por los productores y presenta un costo bajo.

En otro estudio llevado a cabo por Rodríguez y Castro (2002) en la zona de Los Altos de Jalisco con hatos hasta de 25 vacas manejados por los integrantes de la familia, obtuvieron costos de producción considerando el costo de la fuerza de trabajo familiar de \$2.00/L los cuales también se encuentran por debajo de los

costos obtenidos en el presente trabajo. El incremento en los costos de producción en el análisis económico del presente trabajo se deben al costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar: los cuales representan un gran porcentaje del total del costo de producción unitario (hasta el 40% del costo de producción en el E1).

Por otra parte en un estudio realizado por Arriaga y Espinoza (2002) en el Valle de Toluca utilizando la metodología de Presupuestos por Actividad encontraron en un hato de 6 vacas un costo de producción en efectivo de \$1.69/L y un precio de venta de \$2.88/L, el costo de producción reportado es mayor al costo de producción del E1, similar al del E2 e inferior al costo de producción en efectivo del E3, tanto en el E1 y E2 como en lo reportado por los autores, el bajo costo de producción en efectivo se debe a que por el número de animales la actividad es llevada a cabo en su mayoría por los integrantes de la familia y la fuerza de trabajo familiar no representa una erogación en efectivo, además de obtener rendimientos por vaca similares.

El costo de producción en efectivo encontrado por Arriaga y Espinoza (2002) se debe a que se utilizan estrategias de alimentación basados en forrajes de buena calidad como es el uso de praderas cultivadas y ensilado de maíz, además de un nivel bajo de suplementación de concentrados y a que no presenta mano de obra contratada ya que la actividad es llevada a cabo solamente por los familiares.

Con lo que respecta al precio reportado por Arriaga y Espinoza (2002), es superior al reportado en el presente trabajo debido a que en el Valle de Toluca la leche es vendida a boteros que comercializan la leche directamente al consumidor en la ciudad de Toluca (Hernández, 2001), mientras que en la zona de estudio la leche es vendida como insumo para la agroindustria. El precio reportado por Tzintzun (2002) en la zona de Morelia es de \$3.00/L el cual se debe a que la leche es utilizada para la elaboración de derivados lácteos por la misma unidad de producción.

### 6.3.3. Margen por día de trabajo familiar

Uno de los puntos más importantes en el análisis económico es la cantidad de dinero que gana el productor por dedicarse a la actividad, el margen por día de trabajo familiar (Mdtf) se obtiene con el MB más el costo atribuido a la fuerza de trabajo familiar dividido entre el número de días trabajados, el Mdtf es un indicador que permite saber que tan rentable es la actividad y con cuanto dinero disponen los productores, en el Cuadro 24 se muestra el Mdtf de las UCP.

**Cuadro 24. Margen por día de trabajo familiar (\$/día) y razón ingresos / egresos en el análisis económico y en efectivo**

	E1	E2	E3
Mdtf (\$) media	75.99	105.42	192.12
Mdtf (\$) mediana	70.62	78.41	185.20
Razón ingresos / egresos análisis económico	1.04	1.06	1.25
Razón ingresos / egresos en efectivo	1.80	1.57	1.53

El mayor Mdtf en su valor medio lo presentan los productores del E3, su Mdtf es casi de 5 salarios mínimos por día, lo cual es muy difícil que les sean pagados en alguna fuente de trabajo de la zona o si el productor se dedicara a una actividad agrícola como es el caso del maíz, se menciona el cultivo de maíz ya que es uno de las actividades agrícolas más importantes de la zona de estudio.

En el E1 el valor medio del Mdtf es de poco menos de 2 salarios mínimos y en el E2 el Mdtf fue de 2.8 salarios mínimos, los cuales son ingresos comparables a los que se pueden obtener en una fuente de trabajo de la zona o bien cercano como es el caso de Tepeji del Río en Hidalgo en donde se cuenta con corredores industriales o bien en la zona de San Juan del Río en el Estado de Querétaro donde se ubica un desarrollo industrial importante, el trabajar en alguna de esas fuentes de trabajo implica salir de su comunidad y cubrir los costos de traslado.

Cabe mencionar que en las UCP del E1 el 77.5% de los productores cuentan con otros ingresos ya sean agropecuarios (cría de otras especies, alquiler de tractor, trabajo en el campo y otros cultivos) o no agropecuarios (remesas de

EUA, empleos en fábricas, entre otros), los cuales les permiten ver la actividad lechera como una fuente extra de ingresos para la familia.

En las UCP del E2 el 80.0% de las UCP cuenta con otras fuentes de ingresos los cuales les permiten no depender solamente de la actividad lechera para solventar los gastos de la familia, en las UCP del E1 y E2 al presentar otras fuentes de ingresos les permiten tener mayor flexibilidad ante escenarios de disminución de precios de la leche, mientras que en las UCP del E3 sólo el 42.8% cuenta con otros ingresos de tipo agropecuario, lo cual no permitiría que sean tan flexibles ante un escenario de disminución del precio de la leche.

Las UCP del E1 utilizan 1.06 familiares por día para trabajar con las vacas lo cual significa un ingreso promedio de \$76.32 por día por UCP, en el E2 los familiares que trabajan con las vacas son 1.70, el ingreso es de \$175.56 por UCP y en el E3 los familiares que trabajan con las vacas son 1.43 y obtienen un ingreso diario de \$274.14 en promedio por UCP.

Los ingresos obtenidos por la actividad lechera en el E1 es de \$76.32 por UCP, considerando 4.6 miembros por familia el ingreso per cápita es de \$16.59 lo cual los sitúa por encima del estado de pobreza alimentaria según el nivel de ingresos reportado por SEDESOL (2002), el cual se define como el ingreso suficiente para adquirir la canasta alimentaria.

Como se mencionó anteriormente en el E1 las UCP no sólo dependen de los ingresos provenientes de la actividad lechera, lo cual les permite cubrir sus demás necesidades con el ingresos obtenido por las otras fuentes de trabajo, resaltando que la actividad lechera es capaz de satisfacer las necesidades básicas de alimentación en las UCP.

Las UCP del E2 obtienen ingresos per cápita de \$32.51 lo cual los sitúa por encima del nivel de pobreza de patrimonio al igual que en las UCP del E3 ya que obtienen un ingreso per cápita de \$62.30 al situarse por encima del nivel de pobreza de patrimonio con su nivel de ingreso son capaces de satisfacer sus necesidades de canasta alimentaria, salud, educación básica, vestido, calzado,

vivienda, servicios de conservación, energía eléctrica, combustible, alquiler de vivienda y transporte público (SEDESOL, 2002).

La razón ingresos / egresos en efectivo (Cuadro 24) muestra que el E1 presenta una razón de 1.8 la cual indica que por cada unidad de egreso se recupera la unidad de egreso y se obtiene una utilidad de 0.8, en el E2 la razón es de 1.56 y en el E3 de 1.53. Estas razones indican que los productores del E1 son más eficientes en la utilización de los recursos erogados en efectivo con los que cuentan, mientras que las UCP del E3 presentan la menor razón ingreso / egreso, lo cual se ve reflejado en el análisis económico en efectivo ya que son estos productores son los que muestran márgenes en efectivo más reducidos por vaca y por L aunque presenta el mayor ME debido al número de animales con los que cuentan.

En el Cuadro 25 se muestran diversos análisis económicos de varios países productores de leche, entre los que destacan los principales productores de leche a escala mundial como los de la Unión Europea (UE), Estados Unidos de América, Argentina y los de Oceanía.

**Cuadro 25. Costos de producción y precios promedio por L de leche en diversos países en el año 2001 (\$/L de leche)**

Pais	Costo \$/L	Precio \$/L	Utilidad \$/L	Razón Precio / Costo
UE	2.34	3.15	0.81	1.35
Canadá	1.89	2.16	0.27	1.14
EUA	1.98	2.07	0.09	1.05
México	2.10	2.40	0.30	1.14
Argentina	1.35	1.62	0.27	1.20
Oceanía	1.26	1.80	0.54	1.43
Uruguay	1.17	1.44	0.27	1.23

Fuente: Tomado de COFOCALEC, 2002

Se observa que los datos proporcionados son del año 2001 en promedio, la mayor razón precio / costo de producción la presentan los países de Oceanía los cuales presentan ventajas comparativas debido a sus condiciones ambientales por lo que sus sistemas de producción son basados en pastoreo con bajo uso de

insumos externos, por consecuencia obtienen costos de producción bajos al igual que Uruguay. La Unión Europea muestra razones de 1.35 la cual es alta con respecto a los demás países mencionados en el Cuadro 25 debido a los subsidios a la producción (García, 1996). El resto de los países presentan razones cercanas a 1.00 lo cual indica que las utilidades son bajas con respecto a la inversión necesaria para llevar a cabo la producción de leche, tal es el caso de países como México, EUA y Canadá.

Cabe mencionar que en el presente trabajo se obtuvieron razones ingreso / egreso en efectivo superiores a lo reportado por el Comité de Fomento a la Calidad de la Leche (COFOCALEC) en México ya que menciona una Razón de 1.14 para México mientras que lo encontrado en el análisis en efectivo va de 1.53 a 1.80. Estas razones también son superiores a las reportadas en los demás países y similares a la reportada en Oceanía lo cual indica que la utilización de los recursos proporcionados por las UCP generan ventajas con respecto a algunos otros sistemas de producción.

En el análisis económico la razón precio / costo (Cuadro 24) disminuye en el presente trabajo, la razón es en promedio de 1.04 en las UCP del E1, en el E2 la razón es de 1.06 y por último en el E3 es de 1.25, las razones en el análisis total indican que las utilidades en el E1 y E2 disminuyen y sólo representan el 4 y 6% de utilidad respectivamente, mientras que en el E3 indica una utilidad del 25%.

En el análisis económico las razones del E1 y E2 son similares a las reportadas en EUA y por debajo de la reportada en México, cabe mencionar que al utilizar el cociente entre precios y costos se pueden comparar los resultados de este trabajo llevado a cabo en el 2002 con los precios y costos promedio del 2001 ya que la inflación afectaba tanto al precio de la leche como a los costos para llevar a cabo la producción.

Para determinar la vulnerabilidad de las UCP de la zona de estudio se realizaron dos análisis de sensibilidad, el primero considerando los precios de la leche fluida puesta en la zona de estudio proveniente de los Estados de Jalisco y Aguascalientes y otro considerando los precios de la LDP reconstituida, el primero

para determinar como se verían afectados por la competencia de otras cuencas lecheras y el segundo para ver como son afectados por la apertura comercial.

#### **6.4. Lechería en pequeña escala de la zona noroeste del Estado de México frente a precios nacionales**

A nivel nacional existen varias cuencas lecheras importantes, siendo la cuenca de Los Altos de Jalisco una de las principales zonas productoras de leche (SIAP, 2002), las unidades de producción localizadas en Los Altos venden su producto a empresas procesadoras como Nestlé, Sello Rojo y cooperativas como Alimentos La Concordia que elaboran varios productos como leche pasteurizada, ultra pasteurizada y derivados lácteos (Cervantes *et al.*, 2001). Cabe mencionar que la producción de éstas zonas también es vendida como insumo a empresas que se localizan en otros Estados del país.

Otra cuenca lechera importante se localiza en la zona de Aguascalientes, la producción de esta zona se destina a la pasteurización por varias empresas presentes en la zona y posteriormente vendida a centros de consumo localizados en ciudades del centro del país (Montaño, 2001; Alvarez *et al.*, 2000), parte de la producción de la zona es vendida como insumo a otras regiones del país como es el caso del Estado de México en donde se localizan empresas que compra leche proveniente del Estado de Aguascalientes y Jalisco.

##### **6.4.1. Análisis de sensibilidad considerando un precio de la leche a \$2.50 por litro**

Se realizó un análisis de sensibilidad considerando un precio de la leche a \$2.50 por L ya que en la zona de estudio una empresa procesadora de quesos compra leche fresca de los Estados de Aguascalientes y Jalisco a este precio puesta en la puerta de la industria. Por tal razón, el análisis pretende determinar como se verían afectadas las UCP si las empresas decidieran pagar la leche de la zona a precios similares a los de otras zonas lecheras del país. El precio de

\$2.50/L es más bajo que el precio al que es comprada la leche en la zona de estudio, en el E1 y E2 por un 7%, mientras que en el E3 es de 13.6%.

Al igual que en el análisis económico realizado en las UCP, el análisis de sensibilidad se realizó considerando los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP (análisis económico) y sin considerar estos costos de oportunidad, considerando sólo los costos erogados en efectivo por la UCP (efectivo) ya que como se menciona con anterioridad el efectivo es un de los recurso limitantes de los sistemas campesinos (Espinoza *et al.*, 2000a).

#### **6.4.1.1. Análisis de sensibilidad a \$2.50/ L de leche en el análisis económico**

Se observa en el Cuadro 26 una disminución de los márgenes brutos, siendo los más afectados los productores del E3 ya que ellos son los que reciben mejor precio por la leche vendida, El MB del E3 en el análisis de sensibilidad sólo representa el 20.5% del MB total considerando el precio pagado a los productores, las UCP del E1 también se ven afectadas por una disminución del precio de la leche, con el precio de \$2.50/L de leche el MB presenta un valor mediano negativo aunque se notan valores muy extremos tanto negativos como positivos para los diferentes cuartiles:

Con lo que respecta al MB/L las UCP del E3 son las que presentan el mayor margen en contraste con los otros dos estratos, los márgenes son más bajos y acercan al punto de equilibrio a las UCP debido a que son muy próximas a cero y por consecuencia les deja un margen muy reducido, el mayor margen en el E3 se debe a que presentan el menor costo de producción y mayor rendimiento como se mencionó con anterioridad.

El MB/L de los otros dos estratos es de sólo unos centavos, por tal razón presentarían problemas si tuvieran que pagar los recursos obtenidos de la UCP o de su fuerza de trabajo ya que su MB/L es mínimo.

**Cuadro 26. Análisis de sensibilidad en el análisis económico con precio de la leche a \$2.50/ L**

	Estrato 1		
	Q.25	Mediana	Q.75
MB	(-\$ 6,132.50)	(-\$ 43.50)	\$ 6,392.00
MB/ha	(-\$ 2,117.50)	(-\$ 0.01)	\$ 3,030.50
MB/v	(-\$ 1,323.75)	(-\$ 11.00)	\$ 1,406.50
MB/L	(-\$ 0.29)	(-\$ 0.03)	\$ 0.31

	Estrato 2		
	MB	(-\$17,920.00)	\$2,112.00
MB/ha	(-\$ 2,251.75)	\$ 540.00	\$ 2,991.50
MB/v	(-\$ 1,493.75)	\$ 169.00	\$ 1,594.75
MB/L	(-\$ 0.34)	\$ 0.03	\$ 0.33

	Estrato 3		
	MB	(-\$ 1,266.00)	\$8,518.00
MB/ha	(-\$ 141.00)	\$ 811.00	\$ 4,320.00
MB/v	(-\$ 79.00)	\$ 532.00	\$ 3,312.00
MB/L	(-\$ 0.01)	\$ 0.10	\$ 0.52

Las UCP que se encuentran en el Q.25 de los 3 estratos muestran márgenes negativos lo cual sugiere pérdidas y pudiera obligar a los productores a disminuir sus costos de producción o a abandonar la actividad, en contraste las UCP que se encuentran en el Q.75 muestran márgenes positivos y con márgenes superiores a \$0.31/L, lo cual les permite enfrentar un escenario de disminución de precios por introducción de leche de otras regiones lecheras del país.

**6.4.1.2. Análisis de sensibilidad a \$2.50/ L de leche en análisis en efectivo**

En el Cuadro 27 se observa que en el análisis en efectivo no se presentan márgenes negativos en ninguno de los cuartiles debido a que al no considerar los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP les permite tener mayor flexibilidad ante la disminución de los precios de la leche.

La utilización de la fuerza de trabajo familiar permite que no se presenten márgenes negativos ya que en los sistemas campesinos de producción de leche la mano de obra al ser proporcionada por la familia permite que el costo de

producción en efectivo sea bajo, algunas UCP presentan costos elevados en efectivo de \$2.02/L lo cual se debe a que contratan mano de obra para la atención del hato, observándose principalmente en las UCP del E3 debido al número de animales y de ha con los que cuenta.

**Cuadro 27. Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo con precio de la leche a \$2.50/ L**

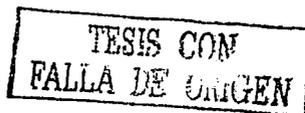
	Estrato 1		
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$ 8,154.00	\$15,785.50	\$26,465.25
ME/ha	\$ 2,479.00	\$ 4,564.00	\$11,971.75
ME/v	\$ 1,835.50	\$ 3,496.00	\$ 5,705.25
ME/L	\$ 0.39	\$ 0.77	\$ 1.18

	Estrato 2		
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$27,812.50	\$42,172.50	\$50,288.25
ME/ha	\$ 3,015.50	\$ 6,125.00	\$12,702.50
ME/v	\$ 2,310.00	\$ 3,460.50	\$ 4,506.00
ME/L	\$ 0.44	\$ 0.77	\$ 0.90

	Estrato 3		
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$22,562.00	\$55,272.00	\$74,373.00
ME/ha	\$ 1,049.00	\$ 2,479.00	\$ 6,141.00
ME/v	\$ 1,450.00	\$ 3,454.00	\$ 4,408.00
ME/L	\$ 0.27	\$ 0.59	\$ 0.87

El mayor margen en efectivo lo presentan las UCP del E3 por el número de animales con los que cuenta, seguido de las UCP del E2 y con el menor margen las UCP del E1.

En el ME/L de leche producido, el mayor margen mediano lo presentan las UCP del E1 y E2 con \$0.77/L, lo cual es diferente a lo que se observó en el análisis total, el que las UCP del E1 y E2 no sean tan afectadas por la disminución del precio se debe a que la mayoría de los productores obtienen por su leche un precio promedio de \$2.68 por L de leche y sólo disminuye \$0.18 por L (disminuye 7%). Uno de los factores que influyen para que se presente mayor margen por L es el bajo costo de producción (\$1.73/L en promedio), en estos dos estratos al



contar con pocos animales la familia lleva a cabo todas las actividades relacionadas a la producción de leche.

El menor ME/L mediano lo presentan las UCP del E3 con \$0.59/L ya que son los que presentan el mayor costo de producción de \$1.91/L, además de que presentan el mayor precio de venta de la leche por lo que se ven más afectados por una disminución en el precio de la leche, la disminución del precio de la leche es de \$0.34/L lo cual representa un decremento del 13.6%.

El E2 presenta un ME/ha mediano de \$6,125.00 el cual es superior a los otros estratos, lo cual indica que utilizan con mayor intensidad el recurso tierra, mientras que el E3 presenta el menor margen mediano debido a que las UCP de ese estrato presentan mayor superficie.

#### **6.4.2. Margen por día de trabajo familiar y razón ingresos / egresos en efectivo considerando un precio de \$2.50 por litro de leche**

En el Cuadro 28 se observa una disminución en los ingresos en los tres estratos, siendo el más afectado el E3 ya que en contraste con el análisis con los precios pagados al productor, se observa una disminución de \$95 por día (49%), mientras que en los otros dos estratos la disminución no es tan drástica, el estrato menos afectado es el E2 presentando una disminución de \$7.50 por día.

**Cuadro 28. Mdtf y razón ingresos / egresos a \$2.50 el litro de leche**

	Estrato 1		
	Q.25	Mediana	Q.75
Mdtf	\$31.71	\$63.00	\$83.50
Razón ing / egr	1.22	1.55	2.15
	Estrato 2		
Mdtf	\$47.75	\$67.50	\$97.75
Razón ing / egr	1.20	1.50	1.65
	Estrato 3		
Mdtf	\$73.00	\$90.00	\$208.00
Razón ing / egr	1.10	1.30	1.50

Los ingresos para el productor obtenidos por la actividad a pesar de que disminuyeron pudieran seguir siendo atractivos para los E1 y E2 debido a que obtienen ingresos de alguna otra actividad sea agropecuaria o no agropecuaria, los productores del E3 observan una disminución de \$95 por día (49%) por lo que podrían comenzar a buscar otras alternativas, ya sea disminuir sus costos de producción, disminuir el número de animales para que sólo sean manejados por los familiares u obtener otra fuente de ingresos sea agropecuaria o no agropecuaria.

El Mdtf en el Q.25 no muestra valores negativos indicando que no se presentarían pérdidas en las UCP, por tal razón el nivel de precios de \$2.50/L podría disminuir el ingreso de las familias que se dedican a la producción de leche en la zona noroeste del Estado de México, pero no los obligaría a abandonar la actividad lechera.

Las UCP que se encuentran en el Q.75 presentan los mayores márgenes por día trabajado familiar, siendo las que presentan menores costos de producción y en las cuales la familia es quien trabaja con el hato, en el E3 las UCP del Q.75 presenta ingresos por día trabajado de \$208.00 el cual es un ingreso superior por 2.3 veces que el valor mediano, mientras que en el E1 el ingreso del Q.75 es superior en un 31% y en el E2 es del 46% con respecto a la mediana.

La razón ingresos / egresos en efectivo muestra que en el E1 y E2 la razón es de 1.55 y 1.50 respectivamente, la cual es menor que en el análisis considerando los precios de mercado de la leche por 0.25 en el E1 y 0.07 en el E2. Las UCP del E3 son las más afectadas por la disminución del precio, la razón ingreso / egreso es de 1.3, la cual es menor que en los otros estratos ya que los productores del E3 al presentar mayor cantidad de vacas, se ven en la necesidad de comprar insumos externos para satisfacer sus necesidades de alimentos, así como de contratar mano de obra para la atención del hato.

## **6.5. Lechería en pequeña escala de la zona noroeste del Estado de México frente a importaciones de lácteos**

En la zona de estudio se presentan diferentes tipos de empresas para la producción de quesos, las cuales varían desde microempresas, negocios familiares y elaboración de quesos artesanales (Espinoza *et al.*, 2002), donde la apertura comercial afecta de diferente forma a cada uno de los agronegocios.

Las microempresas por el volumen de producción (procesan de 10,000 a 25,000 L/día) llevan a cabo un proceso más tecnificado, pero presentan menor precio en la venta de su producto el cual varía de \$33.00 a \$36.00/kg de queso debido a sus canales de comercialización, los cuales son más complejos, ocasionando que se presenten gastos de comercialización y distribución, además de vender su producto a intermediarios o bien a bodegas en las centrales de abasto de las ciudades de México y Toluca, por tal razón su producto se vende a precios de mayoreo y compiten con otros productos lácteos o sustitutos de lácteos los cuales presentan precios más bajos.

Las microempresas elaboran diferentes variedades de quesos destacando los quesos frescos, siendo el queso Oaxaca el mayormente producido, seguido del queso tipo manchego y panela, además de quesos frescos con chile y otras verduras y algunas empresas producen quesos maduros como es el caso del queso tipo Chihuahua el cual presenta una elaboración más compleja.

Los negocios familiares obtienen un precio mayor ya que venden directamente el producto en tiendas propias y en algunos canales de distribución no tan elaborados ni tan distantes como en las microempresas. Los precios a que venden el queso varían de \$36.00 a \$38.00/kg, permitiéndoles obtener mayor margen de ganancia y ser menos afectados por los productos sustitutos y otros quesos con extensores o importados, debido a que las tiendas donde se comercializan sus productos se localizan en los puestos de venta de las casetas de cobro de la autopista México - Querétaro y en el pueblo de Aculco el cual es visitado por turistas.

Los negocios familiares elaboran productos menos variados que las microempresas, destacando también el queso Oaxaca y quesos frescos como el molido el cual es característico de la zona de estudio.

Por último el otro tipo de producción de quesos presente en la zona corresponde a los queseros artesanales, quienes procesan cantidades pequeñas de leche las cuales varían de 100 a 1,000 L/día, venden su producto directamente al consumidor en mercados y plazas, y al ser un producto diferenciado les permite obtener ciertas ganancias y no ser tan afectados por la introducción de productos sustitutos o importados debido a que no se importan quesos de esas características y además el consumidor prefiere las características particulares de esos productos.

Los queseros artesanales elaboran principalmente ruedas de quesos o queso molido, los cuales son vendidos por piezas y varían de tamaño y peso, además de ser productos heterogéneos y sin control de calidad ni sanitario.

Cabe mencionar que el rendimiento de leche / queso en los tres tipos de procesadoras de lácteos es de 10L/kg de quesos debido a que no emplean extensores para incrementar el rendimiento.

Las UCP de la zona de estudio se encuentran integradas a la agroindustria procesadora de lácteos (principalmente quesos frescos), por tal razón las importaciones de quesos afectan a las agroindustrias dado que los quesos importados (tipo Cheddar) presentan un costo de \$28.00/kg puesto en la zona de estudio, según argumenta una de las agroindustrias de la zona, lo cual afecta a las UCP porque la agroindustria debe de competir contra los quesos importados de menor precio.

El precio al que es puesto el queso en la zona afecta a las agroindustrias ya que venden su producto a un precio aproximado de \$38.00/kg, debido a esto, se pudiera presentar el caso de introducir queso importado y la agroindustria se vería en la necesidad de disminuir sus costos de producción a precios similares al del queso importado para ser competitiva en el mercado o bien disminuir sus márgenes.

Para disminuir el costo de producción del queso la agroindustria se vería en la necesidad de disminuir sus costos de operación y maximizar su planta productiva, además de disminuir los costos de los insumos necesarios para la producción de los quesos, de los cuales destaca en primer lugar la leche comparada a las UCP.

Otras opciones serían el utilizar sustitutos de lácteos como la LDP y grasa butírica o extensores para incrementar el rendimiento leche / queso, lo cual no estaría acorde a las políticas de las agroindustrias de utilizar solamente productos naturales para la elaboración de los quesos, cabe mencionar que sólo una microempresa entrevistada utilizó en alguna ocasión LDP argumentando escasez de leche para satisfacer sus requerimientos de insumos.

Uno de los factores por los que no se utilizan sustitutos o extensores, es que no estarían a disposición de los pequeños productores que procesan entre 100 y 1,000 L/día ya que no cuentan con la tecnología adecuada para reconstituir leche o utilizar los extensores, además de que los pequeños productores por costumbre no utilizan "químicos" para la producción de los quesos.

Otra alternativa para disminuir los costos de producción, sería la disminución del precio de la leche pagada a los productores lo cual afectaría a las UCP, las agroindustrias pagarían la leche a precios con los cuales obtuvieran costos de producción por debajo del precio del queso importado para vender el producto y obtener cierta ganancia.

Si se considera un precio del queso importado de \$28.00/kg y un rendimiento leche queso de 10 a 1 más el costo de operación y transformación de leche a queso, la leche comprada a las UCP tendría un costo más bajo que el presentado en las condiciones actuales, el cual sería inferior a \$2.50/L de leche para que la agroindustria presente ciertas utilidades.

La disminución del precio de la leche a \$2.50/L afecta los ingresos de las UCP como se vió en el análisis de sensibilidad considerando el precio de la leche como si fuera de los Estados de Aguascalientes y Jalisco.

Un posible escenario que se pudiera presentar sería que la agroindustria comprara LDP y la reconstituyera lo cual representaría un costo de reconstitución y de reconversión industrial para llevar a cabo el proceso o bien comprara la leche a los productores de la zona a precios similares a los de la LDP reconstituida.

#### **6.5.1 Análisis de sensibilidad en el análisis económico considerando un precio de la LDP reconstituida de \$2.40 por L**

El escenario presentaría las mismas características productivas de las UCP dado que los insumos necesarios para producir leche como es el caso de alimentos concentrados, subproductos, fertilizantes, entre otros, no presentan una tendencia a incrementar o disminuir su valor, el precio de la leche sería el equivalente al precio de la LDP más la grasa butírica y el valor del proceso de reconstitución, el valor en el año 2002 fue de \$1.80/L de LDP (equivalente), más \$0.50/L de grasa butírica y \$0.10/L del proceso de reconstitución, dando un costo de la LDP de \$2.40/L de leche<sup>1</sup>, bajo ese escenario el análisis económico presenta las siguientes características.

En el Cuadro 29 se observa que las UCP del Q.25 y del valor mediano presentan pérdidas en el análisis económico, siendo las UCP del E2 las que presentan las mayores pérdidas lo cual se debe a que utilizan más fuerza de trabajo con respecto a las UCP del E1, lo cual representa un incremento en el costo de producción en el análisis total, las UCP del E3 presentan pérdidas en el valor mediano lo cual no se había presentado en los análisis anteriores, indicando que a un precio de \$2.40/L de leche más del 50% de las UCP presentarían pérdidas si se consideraran los costos de oportunidad atribuidos a los recursos proporcionados por la UCP.

---

<sup>1</sup> Los costos de la leche reconstituida fueron tomados a partir de la entrevista al Dr. Ernesto Larrondo, realizada por la Lic. Ana María Pérez Carrona, intitulada "La leche fluye y el gobierno influye" Revista Acontecer Lechero. Vol 2 (09), julio agosto del 2002

**Cuadro 29. Análisis de sensibilidad en el análisis económico con precio de la LDP reconstituida a \$2.40/ L**

	Estrato 1		
	Q.25	Mediana	Q.75
MB	(-\$9,162.50)	(-\$3,131.50)	\$ 3,337.50
MB/ha	(-\$3,134.00)	(-\$ 0.01)	\$ 1,221.00
MB/v	(-\$1,894.00)	(-\$ 555.50)	\$ 855.00
MB/L	(-\$ 0.41)	(-\$ 0.06)	\$ 0.20

	Estrato 2		
	Q.25	Mediana	Q.75
MB	(-\$20,526.00)	(-\$3,217.00)	\$ 6,162.00
MB/ha	(-\$ 2,754.00)	(-\$ 561.50)	\$ 1,297.00
MB/v	(-\$ 1,711.00)	(-\$ 332.00)	\$ 1,115.00
MB/L	(-\$ 0.40)	(-\$ 0.07)	\$ 0.21

	Estrato 3		
	Q.25	Mediana	Q.75
MB	(-\$10,573.00)	(-\$151.00)	\$52,934.00
MB/ha	(-\$ 706.00)	(-\$ 14.00)	\$ 4,390.00
MB/v	(-\$ 661.00)	(-\$ 9.00)	\$ 3,406.00
MB/L	(-\$ 0.11)	(-\$ 0.01)	\$ 0.53

Las UCP que se encuentran en el Q.75 son las únicas que presentaron márgenes positivos en el análisis de sensibilidad, aunque los márgenes son bajos en contraste con lo reportado en los análisis anteriores, las UCP del E3 presentan los márgenes totales más altos lo cual se debe al costo de producción total de \$1.87.

Las UCP del E1 en el Q.75 son las que presentan los menores márgenes brutos lo cual las aproxima al punto de equilibrio, el costo de producción es de \$2.20/L de leche, mientras que las UCP del E2 presentan un costo de producción de \$2.19/L.

En el análisis económico el punto de equilibrio del 100% de las UCP en el precio de la leche se presentaría a un de precio en el E1 de \$2.20/L, en el E2 un precio \$2.19/L y en el E3 un precio de venta de la leche de \$1.87/L el cual sería un precio menor al considerado por la LDP y su reconstitución.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 6.5.2 Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo considerando un precio de la LDP reconstituida de \$2.40 por L

En el análisis en efectivo al no considerar los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la UCP, los costos de producción disminuyen y los márgenes se incrementan, en el Cuadro 30 se observa que no se presentan valores negativos en ninguno de los cuartiles aunque sí una disminución de los márgenes en efectivo en contraste con el análisis con los precios presentes en la zona y con el precio del análisis de sensibilidad a \$2.50/L.

**Cuadro 30. Análisis de sensibilidad en análisis en efectivo con precio de la LDP reconstituida a \$2.40/ L**

Estrato 1			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$ 5,660.50	\$ 14,052.00	\$ 23,386.00
ME/ha	\$ 2,128.00	\$ 3,767.50	\$ 8,529.00
ME/v	\$ 1,474.00	\$ 2,935.50	\$ 5,177.50
ME/L	\$ 0.31	\$ 0.66	\$ 0.97

Estrato 2			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$24,317.00	\$ 37,663.00	\$ 44,661.00
ME/ha	\$ 3,125.00	\$ 5,011.50	\$ 9,637.00
ME/v	\$ 1,828.00	\$ 3,080.50	\$ 4,011.00
ME/L	\$ 0.37	\$ 0.68	\$ 0.79

Estrato 3			
	Q.25	Mediana	Q.75
ME	\$14,552.00	\$ 46,147.00	\$ 65,285.00
ME/ha	\$ 676.00	\$ 2,176.00	\$ 5,146.00
ME/v	\$ 936.00	\$ 2,884.00	\$ 3,945.00
ME/L	\$ 0.17	\$ 0.50	\$ 0.70

El mayor ME lo presentan las UCP del E3 debido al número de animales con los que cuenta, las UCP del E2 presentan un ME/v de \$3,080.50, un ME/ha de \$5,011.50 y un ME/L de \$0.68. En este análisis las UCP del E2 son las que presentan los mejores márgenes en el Q.25. Cabe mencionar que en el E1 el Q.75 representa 4.1 veces el valor del Q.25 lo cual indica que existe una gran diferencia entre los productores más eficientes y los menos eficientes, el rango entre los dos cuartiles es de \$17,726.00.

En el E2 la diferencia entre el Q.25 y el Q.75 no es tan grande como en el E1, el Q.75 es 0.8 veces mayor que el Q.25, aunque el rango intercuartílico en estas UCP es de \$20,344.00 indicando diferencias en los márgenes de las UCP.

En el E3 el rango intercuartílico del ME es mayor que en los otros dos estratos, lo cual se debe a que son menos los productores entrevistados (7), el rango encontrado es de \$50,733.00 e indica que en este estrato las diferencias entre los productores son muy grandes debido tanto a las estrategias de alimentación empleadas como al número de jornales contratados para la actividad.

### 6.5.3. Margen por día de trabajo familiar y razón ingresos / egresos en efectivo considerando un precio de \$2.40 por litro de leche

El Mdtf se ve afectado por la disminución del precio de la leche como se observa en el Cuadro 31, las UCP del E1 son las que presentarían el menor margen mediano con \$54.50 por día, 23% menor con respecto al Mdtf considerando los precios pagados en la zona de estudio, la disminución en el ingreso diario proveniente del ganado lechero pudiera ocasionar que algunos productores abandonen la actividad o bien dedicar más tiempo a otras actividades ya que en el E1 más del 70% de las UCP obtienen ingresos de otra actividad.

**Cuadro 31. Mdtf y razón ingresos / egresos a \$2.40 el L de leche**

Estrato 1			
	Q.25	Mediana	Q.75
Mdtf	\$25.50	\$54.50	\$74.50
Razón ing / egr	1.20	1.45	1.90
Estrato 2			
Mdtf	\$48.00	\$59.50	\$82.00
Razón ing / egr	1.12	1.40	1.60
Estrato 3			
Mdtf	\$50.00	\$67.00	\$187.00
Razón ing / egr	1.10	1.30	1.50

En el E2 también se observa una disminución del Mdtf, el margen mediano sería de \$59.50 por día, el cual representa una disminución del 24% con respecto

al Mdtf considerando los precios pagados en la zona de estudio, la disminución también podría ocasionar un abandono de la actividad o buscar estrategias con las cuales disminuir sus costos y obtener mayores ganancias.

Por último las UCP del E3 son las que presentan el mayor Mdtf mediano en los tres estratos con \$67.00, aunque son los que presentan la mayor disminución en el margen con respecto a lo obtenido si se consideran los precios de la zona de estudio, la disminución del Mdtf es del 64% lo cual afecta con mayor intensidad a los productores ya que sólo dependen de la actividad lechera o alguna otra actividad pecuaria relacionada con la producción de leche como es la renta de maquinaria agrícola o engorda de los becerros retenidos.

Cabe mencionar que en los tres estratos no se presentan Mdtf con valores negativos lo cual indica que en las UCP no hay pérdidas debido a la utilización de la fuerza de trabajo familiar la cual les permite ser más flexibles ante escenarios de disminución de precios de la leche debido a la apertura comercial, en este análisis el ingreso libre al productor en los tres estratos va de 1.35 a 1.65 salarios mínimos de la zona, el ingreso obtenido a pesar de que sea bajo presenta las ventajas de ser los 365 días del año y obtenerlos en la propia comunidad con la integración de la familia.

En el Q.75 del E3 los ingresos por familiar que trabaja en la actividad son atractivos con respecto a algunas otras actividades presentes en la zona como pudiera ser el laborar en una de las empresas maquiladoras de la zona o del complejo industrial de San Juan del Río ya que el ingreso obtenido por familiar es de más de cuatro salarios mínimos de la zona. En los E1 y E2 el ingreso obtenido es de aproximadamente dos salarios mínimos de la zona lo cual lo pueden obtener en una fuente de trabajo de la zona o bien migrar a ciudades o al extranjero.

La razón ingresos / egresos en efectivo también se ve disminuida por el precio de la leche, siendo las UCP del E1 las que presentan la mayor razón mediana con 1.45, la utilidad obtenida es sólo la mitad de lo que representa en el análisis considerando los precios de la zona.

Las UCP más afectadas son las del E3 ya que su razón mediana ingreso / egreso es de 1.30 lo cual se debe a mayores costos de producción en efectivo por la presencia de mano de obra contratada y a la disminución del 19.58% del precio de la leche. En los tres estratos la razón ingresos / egresos es superior a la observada en México, EUA y Canadá (COFOCALEC, 2002) debido a la utilización de la fuerza de trabajo familiar la cual crea una ventaja.

Al considerar los costos del análisis económico la razón ingresos / egresos es de 0.93 en el E1, 0.95 en el E2 y de 1.06 en el E3. Las razones del E1 y E2 presentan pérdidas ya que son inferiores a 1, mientras que la razón del E3 es similar a la reportada para México y EUA e inferior a los demás países citados por COFOCALEC (2002). La disminución de la razón se debe a que el análisis incluye los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la unidad de producción siendo principalmente la fuerza de trabajo familiar.

#### **6.5.4. Características de las UCP del Q.75**

Las UCP que se encuentran en el Q.75 son aquellas que presentan los mayores márgenes y son las que pueden enfrentar con mayor oportunidad los escenarios de competencia por introducción de leche de otras regiones del país o bien por introducción de leche importada lo cual se relaciona a la apertura comercial, ya que presentan los menores costos de producción por L de leche.

En el Cuadro 32 se presentan las características productivas de las UCP que se encuentran en el Q.75, destacando que en el análisis económico los menores costos de producción los presentan las UCP del E3, mientras que en el E1 y E2 los costos de producción son más altos lo cual se debe principalmente a que en este análisis se incluyen los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por las UCP siendo el más importante el costo de la fuerza de trabajo familiar.

En el E1 las UCP son variadas, presentándose UCP sin terreno y dependiendo en su totalidad de insumos externos principalmente subproductos utilizados para la alimentación del hato y otras UCP hasta con 6 ha, las UCP que

cuentan con terreno cultivan principalmente maíz y praderas los cuales producen forraje para la alimentación del ganado, compran alimento concentrado comercial, maíz, sorgo, salvado y subproductos como la galleta y la pollinaza, con estos insumos realizan mezclas y proporcionan 0.445 kg de suplemento/L de leche en promedio, destacando que un productor no da suplemento y sólo basa la alimentación del hato en forrajes como la pradera y rastrojo de maíz, obtiene rendimientos promedio por vaca de 12 L/día y un costo de producción en efectivo de \$0.55/L el cual fue el costo de producción más bajo encontrado en el presente trabajo.

**Cuadro 32. Características productivas de las UCP en el Q.75**

	E1 0 – 6	E2 4 – 11	E3 7 – 11.5
Superficie promedio (ha)			
Cultivos	Maíz 83% y praderas 66%	Maíz y pradera 100%, alfalfa y avena	Maíz, pradera 100% y avena
Alimentos comprados	ACC*, maíz, sorgo, salvado, galleta y pollinaza	ACC, masilla, salvado, galleta, pollinaza y alfalfa henificada	ACC, sales minerales, masilla, pollinaza, galleta, rastrojo y alfalfa
Suplemento/L de leche promedio (kg/L)	0.445	0.470	0.330 – 0.730
Costo de producción análisis económico (\$/L)	Rango 1.69 – 2.21	Rango 1.81 – 2.19	Rango 1.82- 1.98
Costo de producción análisis efectivo (\$/L)	0.55 – 1.78	1.19 – 1.88	1.47 – 1.62

\*Alimento concentrado comercial

En el E2 las UCP cuentan con mayor superficie de tierra en contraste con las UCP del E1, la superficie de tierra varía de 4 a 11 has, en las cuales cultivan principalmente maíz y praderas, además algunos productores cultivan alfalfa y

avena como cultivo de invierno. Compran alimento concentrado comercial, subproductos como masilla de maíz, galleta, pollinaza y forrajes como alfalfa henificada, el nivel de suplementación promedio es de 0.470 kg/L de leche producido, los costos de producción en el análisis total varían de \$1.81 a \$2.19 por L de leche, mientras que en el análisis en efectivo el costo es de \$1.19 a \$1.88 por L de leche, la disminución de los costos de producción se debe al costo de oportunidad de la fuerza de trabajo familiar.

Las UCP del E3 son las que presentan mayor superficie de tierra y varía de 7 a 11.5 ha, en las cuales cultivan maíz y praderas, compran alimento concentrado comercial, sales minerales y subproductos, el nivel de suplementación es muy variado ya que en una UCP sólo dan 0.330 kg de suplemento/L de leche, mientras que en la otra suplementan con 0.730 kg/L de leche, presentan el menor costo de producción, mientras que el costo en efectivo es similar al encontrado en los otros dos estratos.

Cabe mencionar que en los tres estratos el cultivo de maíz se presenta en la mayoría de las UCP, el grano cosechado y el rastrojo son utilizados para la alimentación del hato, por tal razón no se ven en la necesidad de comprar maíz externo el cual presenta un costo mayor que el producido al interior de la UCP, otro punto importante a destacar es la presencia de praderas las cuales proporcionan una fuente de forraje de buena calidad para la alimentación del ganado, sólo en una UCP se ven en la necesidad de comprar recursos forrajeras para alimentar al hato.

En las UCP del Q.75 se observa que en la mayoría dependen de alimento concentrado comercial y subproductos para llevar a cabo la producción de leche, lo cual indica una dependencia del exterior con lo que respecta a los suplementos, ocasionando un incremento en los costos de producción en contraste con una UCP que no utiliza suplementos y obtiene el menor costo de producción.

## **6.6. Lechería en pequeña escala antes y después de la apertura comercial**

La lechería en pequeña escala a través del tiempo ha pasado por diversas situaciones, a continuación se presentan diversos estudios económicos de unidades de producción de leche de 1979 al 2002 con la finalidad de observar si la actividad lechera antes y después de la apertura comercial ha presentado cambios en la rentabilidad de la actividad, para este fin se utilizarán las razones ingreso / egreso de unidades de producción de leche que cuentan con hatos menores de 20 vacas.

Se utiliza la razón ingreso / egreso ya que ésta permite conocer que tan rentable es la actividad lechera independientemente de las variables macroeconómicas como la inflación y los ajustes del peso de 1982, 1991 y 1994, debido a que la inflación y los ajustes del peso que afectan tanto a los insumos como a los productos.

Los primeros tres estudios a analizar se realizaron en los años de 1979, 1980 y 1983. Las políticas presentes fueron: intervención del Estado en la fijación del precio de la leche y de insumos necesarios para llevar a cabo la producción como es el caso de los granos básicos y de los fertilizantes (García *et al.*, 1999b; Larroa, 1998; Pérez, 1996), además, las importaciones de productos lácteos eran bajas con 69,450 toneladas métricas en 1979 y se incrementaron en más del 200% en 1980 (FAO, 2000).

En el Cuadro 33 se muestran tres estudios, de los cuales dos se realizaron en el Estado de México y uno en el Distrito Federal en la delegación Iztapalapa, estos estudios se llevaron a cabo en los años de 1979, 1980 y 1983.

Los rubros para determinar el costo de producción en las unidades de producción fueron: alimentación, costo de los cultivos relacionados a la actividad, gastos veterinarios y mano de obra, para hacerlo comparable con el presente trabajo no se incluyen los costos fijos como las depreciaciones y el amortizaciones, además de que algunos análisis económicos no los presentan.

**Cuadro 33. Análisis económicos de diversas unidades de producción en la zona central de México (precios nominales)**

Concepto Lugar	Estudio 1 <sup>a</sup> Texcoco		Estudio 2 <sup>b</sup> Iztapalapa			Estudio 3 <sup>c</sup> San Lorenzo
Vacas	1 - 4	5 - 20	12	16	18	7
Costo \$/L	10.62	7.53	3.39	7.17	5.26	6.52
Precio \$/L	4.12	4.51	6.50	7.20	7.00	12.00
Razón ingreso / egreso	0.59	0.86	1.91	1.00	1.33	1.84
Producción /vaca/día L	5.14	9.30	8.12	8.00	8.80	nd

<sup>a</sup> Sánchez (1979), <sup>b</sup> Palomero (1980) y <sup>c</sup> Hernández (1983)

El primer estudio se realizó en 1979 en el municipio de Texcoco, se estratificaron a las unidades de producción según el número de animales, en el estrato 1 las unidades de producción contaron de 1 a 4 vacas mostrando una razón ingreso / egreso de 0.59, cabe mencionar que la razón indicó pérdidas debido a elevados costos de producción y a un precio bajo de la leche el cual fue ocasionado por la presencia de intermediarios que vendían la leche a queseros de la zona, quienes pagaban un precio inferior al precio de mercado el cual llegó a ser de \$5.17/L de leche.

Otro de los factores que contribuyen a un costo de producción alto en el estrato 1 fue el bajo rendimiento por vaca ya que sólo fue de 5.14 L/vaca/día, ocasionando que los costos de producción se distribuyan en una cantidad reducida de leche producida.

En el estrato 2 las unidades de producción contaron con hatos entre 5 y 20 vacas, las cuales presentaron menores costos de producción aunque fueron superiores al precio de venta de la leche, la razón ingresos / egresos también es inferior a 1.00 indicando que se presentan pérdidas aunque son menores a las reportadas en el estrato uno.

Cabe mencionar que las unidades de producción de Texcoco vendían su producto a empresas procesadoras de lácteos ya sea a través de intermediarios o

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

venta directa a las empresas, por tal razón presentaron un precio menor que al venderla directa al consumidor.

En el estudio realizado en 1980 en el Distrito Federal, específicamente en la delegación Iztapalapa se observan tres establos que contaron con hatos de 12, 16 y 18 vacas cada uno. En el análisis la mayor razón ingreso / egreso la presentó la unidad de producción con 12 vacas seguido de la unidad de producción de 18 vacas, mientras que la unidad de producción de 16 vacas presenta una razón de 1 la cual indica que sólo recupera lo invertido y no obtiene ganancia de la actividad.

Las unidades de producción de 12 y 18 vacas obtuvieron razones ingreso / egreso mayores a uno lo cual indica que se obtienen ganancias, en la unidad de producción de 12 vacas la razón fue de 1.91 la cual fue la más alta reportada en este estudio, mientras que en la unidad de producción de 18 vacas fue de 1.33, las razones se deben a que las dos unidades de producción utilizan solamente mano de obra de la familia, la cual no es contabilizada en el análisis económico. La utilización de la mano de obra familiar les permitió obtener ciertas ganancias y ver más atractiva la actividad. Cabe mencionar que la leche fue vendida directamente al consumidor en la ciudad de México por lo que el precio que se les paga a los productores fluctuó de \$6.50 a 7.20/L.

El tercer estudio se realizó en la zona de San Juan Teotihuacan en el Estado de México en 1983, desatacando que en el año de 1982 se presentó una crisis económica en México la cual ocasionó inflaciones elevadas y el valor de los productos incrementó en más del 100%, aunque se presentaron precios tope en los productos de la canasta básica la cual incluye la leche, los precios tope se justificaron para que la población tuviera acceso a alimentos básicos como es el caso de la leche.

La inflación en el precio de los insumos incrementó los costos de producción, en el análisis en efectivo de esta unidad de producción se observa una razón ingreso / egreso de 1.84 mostrando una actividad atractiva para los productores, indicando que la actividad lechera en pequeña escala era rentable al utilizar la fuerza de trabajo familiar e indica la importancia de ésta en la actividad.

En 1982 México inicia las políticas de cambio estructural de corte neoliberal con la finalidad de salir de la crisis que se presentó a principio de la década en el sexenio del presidente Miguel de la Madrid Hurtado. Las políticas neoliberales fueron principalmente la disminución del Estado en los aspectos productivos del país, disminución de empresas paraestatales y su privatización, además de que el mercado debe regir la economía fijando y tomando los precios, aunque la leche seguía presentando un precio tope (Schwentelius y Gómez, 2002; Fritscher, 2001; Rodríguez, 1999; Pérez, 1996).

En el año de 1986 se reafirman las políticas neoliberales con la incorporación de México al GATT iniciando las políticas de apertura comercial ya que México al incorporarse a este Acuerdo abre sus fronteras a los países socios de ésta organización (Rodríguez, 1999; Pérez, 1996).

En el contexto de apertura comercial se presenta el siguiente análisis económico realizado en el año de 1992 en la zona lechera de La Laguna, en el municipio de Lerdo, Durango. Las unidades de producción se dividieron en tres estratos, siendo 20 el número máximo de vacas por unidad de producción. En el cuadro 34 se muestran los resultados del análisis tanto por estrato como en general, además de un estudio realizado a ejidatarios integrados a la agroindustria de la zona, cabe mencionar que en La Laguna se localiza la principal cuenca lechera del país, la leche es vendida a la agroindustria presente en la zona.

En el análisis considerando a todas las unidades de producción (general) se observa una razón ingreso / egreso de 0.94 lo cual representó pérdidas, en los análisis económicos la fuerza de trabajo contribuyó con el 37% de los costos de producción. Sin considerar los costos de la mano de obra proporcionada por la familia la razón ingresos / egresos se incrementó a 1.86 la cual es una razón que muestra la recuperación de la inversión y una utilidad del 86% sobre la inversión.

**Cuadro 34. Análisis económico de unidades de producción en Lerdo, Durango**

Concepto	E1 2-4 vacas	E2 5-10 vacas	E3 11-20 vacas	General	Ejidal
Costo alimentación \$/L	0.690	0.714	0.620	0.685	0.647
Costo mano de obra \$/L	0.598	0.291	0.257	0.407	0.336
Costo total \$/L	1.288	1.005	0.877	1.092	0.983
Precio \$/L	1.028	1.028	1.028	1.028	1.028
Razón ingreso / egreso	0.79	1.023	1.17	0.94	1.05
Rendimiento/día L	9.35	11.52	12.55	10.80	18.00

Antuñez (1994)

Cabe mencionar que las unidades de producción del E3 que contaron con hatos de 11 a 20 vacas, presentaron la mayor razón ingresos / egresos debido al menor costo de producción y de mano de obra, el menor costo de producción se debió al número de vacas y animales con rendimientos superiores a los otros dos estratos reflejándose en un mayor volumen de leche por unidad de producción. Las razones ingresos / egresos que se presentaron en las unidades de producción reportadas por Antuñez (1994) son inferiores a las reportadas en el presente trabajo en las UCP de los tres estratos, quizá la causa por la cual se presentó la menor rentabilidad en la actividad fue el control de precios presente durante ese periodo.

En el análisis realizado en el sistema ejidal presenta una razón ingreso / egreso de 1.05 la cual indicó que no hubo pérdidas considerando todos los costos y la fuerza de trabajo proporcionada por los familiares, aunque la rentabilidad de esos sistemas es baja en contraste con lo reportado en el presente trabajo ya que las condiciones del mercado fueron diferentes.

Cabe mencionar que a principios de la década de 1990 se presentan los máximos históricos de importaciones de lácteos en México con 308,154 toneladas de LDP (FAO, 2000; García, 1996) lo cual ocasionó un incremento de inventarios y una disminución del valor de los productos lácteos (García, 1996), además de que se presentó un precio tope en la leche (Fritscher, 2001), los acúmulos de

inventarios ocasionaron una disminución en la producción de leche a nivel nacional ya que el precio de venta del producto no alcanzaba a cubrir los costos de producción (García, 1996).

A finales de 1994 y principios de 1995 se presentó una crisis económica en México la cual ocasionó una fuerte devaluación del peso frente al dólar y por consecuencia un incremento en el valor de las importaciones, disminuyendo así las diversas importaciones de productos de EUA a México. En la dinámica de las importaciones de lácteos, el volumen importado de LDP disminuyó cerca de 80 mil toneladas de 1993 a 1994 y más de 10 mil toneladas de 1994 a 1995 mostrando una tendencia negativa durante los años en los cuales el peso presentó fluctuaciones frente al dólar (García, 1996).

Debido a la devaluación del peso frente al dólar, también se observó un incremento en el valor de los insumos utilizados para llevar a cabo la actividad lechera, observándose con mayor intensidad el incremento en el valor de los fertilizantes y de los granos necesarios para la fabricación de los alimentos concentrados, los incrementos en el valor de los insumos ocasionaron que las unidades de producción de leche que dependían de productos importados (alimentos, fertilizantes, vaquillas, material genético, etc.) incrementaran sus costos de producción y disminuyeran sus utilidades (Muñoz *et al.*, 2000).

A pesar del incremento del valor de los insumos, la actividad lechera en 1995 comenzó a presentar una recuperación en el volumen de producción, mostrando una tasa media anual de crecimiento (TMAC) de 1.1% en contraste con una TMAC de -1.1 del año de 1994, la tendencia de mostrar TMAC positivas en la producción nacional de leche se observa en los años posteriores a 1994 llegando a presentar su máximo crecimiento en el año de 1999 con un 7.0%, la TMAC de 1994 al 2002 es del 4.4% lo cual indica un crecimiento de la actividad superior a la TMAC de la población, destacando que el incremento de la producción de 1994 al 2002 es del 30% (CEA, 2000; SIAP, 2002).

Los siguientes análisis económicos se llevaron a cabo bajo el escenario antes mencionado de una devaluación del peso frente al dólar, incremento en la

producción nacional de leche, dependencia alimentaria de leche del 20% y de quesos con una tendencia a incrementar, además de que en 1996 y 1997 se liberalizó el precio de la leche ocasionando un incremento en el valor de los productos lácteos (Fritscher, 2001) y de la leche fluida pagada a los productores, ya que en términos reales se observó un incremento en el precio pagado a los productores del 59% de 1995 a 1996 y del 12% en el año siguiente (CEA, 2000).

A continuación se presentan diversos análisis económicos en el contexto de apertura comercial del Tratado de Libre Comercio de América del Norte a unidades de producción de leche en pequeña escala en la zona central del país con la finalidad de observar como han sido impactados por este escenarios.

Arriaga y colaboradores (1999), realizaron un estudio en una comunidad campesina del Valle de Toluca utilizando presupuestos por actividad (Dillon y Hardaker, 1993) y obtuvieron en hatos menores a 5 vacas una razón ingreso / egreso de 1.14, mientras que en unidades de producción con más de 5 vacas la razón incrementó a 1.77, el incremento de 0.63 se debe a que las unidades de producción con más de 5 vacas utilizaron estrategias de alimentación basadas en forrajes de buena calidad como es el caso de las praderas cultivadas, además de utilizar el maíz cultivado para la alimentación del ganado, mientras que las unidades de producción con menos de cinco animales basaron su alimentación en alimentos concentrados comerciales los cuales presentaron costos más altos que los forrajes y los granos producidos en las UCP.

En un estudio realizado por Espinoza y colaboradores (2000a) también en una comunidad campesina del Valle de Toluca estratificaron a las unidades de producción según el número de animales con los que contaron, utilizaron también análisis económicos a través de presupuestos por actividad y arrojó lo siguiente: Unidades de producción de 2 a 5 vacas presentaron razones ingreso / egreso en efectivo de 1.55 en promedio, unidades de producción de 6 a 10 vacas razones de 1.34 y unidades de producción de 11 a 19 vacas razones de 1.59. La mayor razón la presentaron las unidades de producción de 11 a 19 vacas, lo cual se debe a que estas unidades de producción utilizaron recursos producidos al interior de la

unidad de producción ya que cuentan con mayor superficie para realizar los cultivos, además de niveles bajos de suplementación de concentrados.

En el Cuadro 35 se observan los análisis económicos de unidades de producción de los Estados de Michoacán, Jalisco, Veracruz y México, los estudios fueron realizados en los años 2001 y 2002, en los cuales se siguieron presentando importaciones de LDP y se observó un incremento en la importación de productos lácteos como queso (SIAP, 2002).

**Cuadro 35. Análisis económico de unidades de producción de leche en pequeña escala en la zona centro del país en los años 2001 y 2002**

Concepto	Tzintzun <sup>a</sup>	Sánchez y Castro <sup>b</sup>	Wiggins <sup>c</sup>	FIRA <sup>d</sup>
Vacas	10	25	9	20
Producción/vaca L	3,812	3,800	4,576	3,488
Precio \$/L	3.00	2.80	2.80	2.89
Costo \$/L	2.20	2.00	2.30	2.02
Razón ingreso / egreso	1.36	1.40	1.21	1.43

<sup>a</sup> Tzintzun (2002)

<sup>b</sup> Sánchez y Castro (2002)

<sup>c</sup> Wiggins (2002)

<sup>d</sup> FIRA (2001)

En estos estudios se observaron hatos de 9 a 25 vacas, la superficie de tierra fue pequeña y utilizó la fuerza de trabajo familiar para llevar a cabo la actividad, las producciones por vaca fueron de 3,500 a 4,500 L/vaca/año, presentaron precios de venta de la leche de \$2.80 a \$3.00/L de leche y los costos de producción fluctuaron según las estrategias de alimentación empleadas.

Los costos de producción fueron similares y se encontraron por debajo del precio de venta de la leche ya que utilizaron los recursos producidos al interior de las mismas unidades de producción, destacando el uso intensivo de la fuerza de trabajo proporcionada por la familia (Espinoza *et al.*, 2000).

Los precios de venta de la leche oscilan entre \$2.80 y \$3.00/L, estos precios fueron similares a los precios nacionales los cuales fueron de \$2.97 en promedio en todo el país

El escenario actual en el cual se realizó el presente trabajo se caracterizó por la eliminación de los aranceles en los productos lácteos en enero del 2003, disminución de la tasa arancelaria de la LDP y eliminación de los aranceles en enero del 2008, mientras que los demás productos lácteos se desgravaron en su totalidad en el 2003 (Muñoz *et al.*, 2000), una dependencia alimentaria de leche fluida cercana al 20% y de lácteos de mayor valor agregado del 36% (SIAP, 2002). El precio de la leche es regido por el mercado, en el cual se exige mayor control sanitario y de calidad de la leche (Cervantes *et al.*, 2001). El Estado no interviene en los aspectos productivos aunque ha propuesto un "*Blindaje Agropecuario*" ante el incremento de los subsidios a la producción y exportación presentes en los EUA en el sector agropecuario, el *Blindaje* consiste en proporcionar subsidios a los productores y programas para incrementar la productividad, el monto del *Blindaje* alcanzará \$102,562 millones de pesos en el año 2003, el cual será distribuido en 57 programas de 13 secretarías de Estado destacando un incremento del 7% al presupuesto de la SAGARPA (Rudiño y Chávez, 2002; Rudiño y Becerril, 2002), aunque las organizaciones de productores nacionales ven el presupuesto propuesto para el *Blindaje Agropecuario* insuficiente y tardío para compensar las asimetrías entre los sistemas de producción y subsidios presentes en las unidades de producción de los EUA (Pedrero *et al.*, 2002).

Una de las principales asimetrías entre los sistemas de producción nacionales y de los EUA son los subsidios otorgados por el gobierno de los EUA a sus productores. El 13 de mayo del 2002 se aprobó en EUA la Nueva Ley Agrícola de los Estados Unidos de América nombrada "*The Farm Bill*", la cual incrementa drásticamente los subsidios al sector agropecuario ya que el monto es de \$180,000 millones de dólares en 10 años la cual representa un incremento del 70% con respecto al presupuesto de la Ley de 1996 (Joslin, 2002, Falck y Hernández, 2002). El incremento de los subsidios ha ocasionado un descontento entre los principales socios comerciales de los EUA como la Unión Europea y Canadá ya que argumentan distorsiones del mercado en productos básicos, falta de cumplimiento de los ordenamientos de la OMC con respecto a la disminución

de subsidios a la producción dispuesto en la reunión de Doha, Qatar (Anónimo, 2002a); además de que la nueva ley incluye subsectores que antes no eran considerados como es el apoyo con subsidios a las leguminosas (Anónimo, 2002b).

Se presentan en el Cuadro 36 los diferentes momentos por los que ha pasado la lechería a través del tiempo, las variables globales y nacionales que han afectado a la lechería. En el periodo anterior a la incorporación de México al GATT, se observa que la actividad lechera presenta una razón ingresos / egresos de 1.25, en este periodo existían apoyos por parte del Estado, posteriormente en 1982 se comienza a tomar políticas neoliberales donde el Estado disminuye su participación en los aspectos productivos del país.

La menor razón ingresos / egresos se presenta en el periodo en que México se incorpora al GATT debido a diversas causas, destacando el control de precios que se presentaba, tal como se menciona por diferentes autores que señalan, que el control de precios presente limitó el crecimiento de la actividad lechera ocasionando una disminución en el ingreso de las unidades de producción (Fritscher, 2001; Zorrilla *et al.*, 1997; Tzintzun *et al.*, 1997; Arriaga *et al.*, 1997), además en el país se presentaba una crisis económica ocasionando una disminución en el ingreso de la población, lo cual afectó el consumo de bienes y servicios a escala nacional.

**Cuadro 36. Lechería en pequeña escala en diversos periodos**

Periodo	Situación Global	Situación Nacional	Razón ingresos / egresos en efectivo
Antes del GATT Antes de 1986	Importación de LDP, permisos y cuotas para importar lácteos	Paternalismo del Estado, control del precio de la leche, devaluación del peso frente al dólar, inflación.	1.25 <sup>a</sup>
Durante el GATT De 1986 a 1994	Incorporación al GATT, inicio de apertura comercial máximo de importaciones de LDP.	Control de precio, inicio de políticas neoliberales. Crisis económica en México	0.99 <sup>b</sup>
Durante TLCAN De 1994 a la fecha	Firma del TLCAN, disminución de importaciones	Liberalización del precio de la leche, incremento de la producción nacional de leche, devaluación del peso frente al dólar y crisis económica.	1.40 <sup>c</sup>
Resultados obtenido en el presente trabajo	Firma del TLCAN, disminución de importaciones	Mercado fija el precio de la leche, TMAC en el subsector lechero positiva.	E1= 1.80 E2= 1.57 E3= 1.53

Fuentes: <sup>a</sup>Sánchez, (1979); Palomero, (1980) y Hernández, (1983) valores promedio de los tres estudios.

<sup>b</sup>Antuñez, (1994), el estudio se llevó a cabo en 1993

<sup>c</sup>Arriaga *et al.*, (1999); Tzintzun, (2002); Sánchez y Castro, (2002); Wiggins, (2002) y FIRA, (2001) valores promedio de los cinco estudios

Entre 1996 y 1997 se liberalizó el precio de la leche, observándose un incremento en el valor del producto y se estimuló la producción nacional (Fritscher, 2001), debido a la liberalización del precio de la leche la razón ingresos / egresos presentó un incremento en las unidades de producción en pequeña escala debido a que al incrementar el precio de la leche se obtienen mayores ingresos y es más rentable la actividad.

Las razones ingresos / egresos encontradas en el presente trabajo muestran una actividad con mayor rentabilidad que en los periodos anteriores, las UCP del E1 presentan una razón ingresos / egresos de 1.80, mientras que en el E3 se presenta una razón de 1.53, la cual sigue siendo superior a lo reportado por los diversos autores antes del GATT y durante el TLCAN indicando que la razón ingresos / egresos en las unidades de producción de leche en pequeña escala ha incrementado a través de los diferentes periodos por los cuales ha pasado.

Los elementos por los que ha incrementado la razón ingresos / egresos en el presente trabajo son: precio fijado por el mercado, bajos costos de producción en efectivo, utilización de insumos producidos al interior de la UCP como es el maíz, rastrojo y forrajes de alta calidad, utilización de insumos externos de bajo costo como los subproductos agroindustriales y de otras actividades pecuarias, además de utilizar primordialmente la fuerza de trabajo familiar la cual no es erogada en efectivo pero obtiene beneficios de la actividad, además de crear fuentes de trabajo en la zona y proporcionar ingresos similares o superiores a los que se podrían encontrar en otras fuentes de trabajo de la zona. Cabe mencionar que estas UCP reciben pocos beneficios relacionados a subsidios a la producción, los subsidios que reciben son principalmente PROCAMPO a las UCP que cultivan maíz, subsidios en fertilizantes y algunos se ven beneficiados por los programas de OPORTUNIDADES (antes Progresá), en donde se beneficia a mujeres y niños.

De forma general, la lechería en pequeña escala en los diferentes periodos de tiempo considerados en este trabajo ha mostrado una tendencia a incrementar su rentabilidad, a pesar de los escenarios desfavorables que ha sufrido como fue el precio tope de la leche, la apertura comercial y las importaciones de LDP.

## 7. Conclusiones

El presente trabajo tuvo como finalidad determinar como se encuentran económicamente las unidades campesinas de producción de leche de la zona noroeste del Estado de México en el contexto de la apertura comercial del TLCAN, el cual permite llegar a las siguientes conclusiones:

- La lechería en pequeña escala es una opción para los productores campesinos, ya que es una actividad económicamente viable debido a que presentan márgenes brutos positivos tanto en los análisis totales como en efectivo, lo cual se debe a que se presentan costos de producción inferiores a los precios de venta, debido entre otras cosas a la utilización de los recursos producidos al interior de la UCP principalmente su fuerza de trabajo, permitiéndoles a los productores contar con ingresos similares o superiores a los obtenidos en otras fuentes de trabajo de la zona.
- En los análisis económicos se presentan valores positivos de los MB en más del 75% de las UCP siendo las UCP más grandes las que presentan mayores márgenes tanto por ha, por vaca y por litro de leche producido, lo cual se debe a que presentan los menores costos de producción, mayor precio de venta de la leche y mayor volumen entregado, además de que utilizan más intensamente la fuerza de trabajo familiar lo cual les permite disminuir el costo de producción, mientras que en las UCP más pequeñas el costo de la fuerza de trabajo familiar incrementa los costos de producción y disminuye los márgenes de la UCP debido a que el costo de la fuerza de trabajo se divide entre menos animales y menor producto vendido.
- En los análisis en efectivo, las UCP con hatos de 15 a 20 vacas presentan el mayor margen en efectivo debido al número de animales con los que cuenta, mayor margen por vaca y por litro de leche producido debido a las políticas de

fijación de precio de las agroindustrias, aunque las unidades de producción de 3 a 14 vacas presentan el mayor margen por ha lo cual se debe a que al no incluir los costos de oportunidad de los recursos proporcionados por la unidad de producción y considerar sólo los costos erogados por el productor, disminuyen los costos de producción, subrayando la importancia de la utilización de la fuerza de trabajo familiar en estos sistemas de producción de leche en pequeña escala.

- La fuerza de trabajo familiar en los sistemas campesinos de producción de leche, juega un papel preponderante ya que la erogación del efectivo es uno de los principales limitantes del sistema, los productores no reciben directamente un salario aunque obtienen beneficios como es la leche para autoconsumo y obtienen remuneraciones por la actividad.
- Las UCP que cuentan con hatos de 3 a 8 vacas obtienen considerando los ME medianos casi dos salarios mínimos de ingreso por familiar dedicado a la actividad, además de que cuentan con otros ingresos ya sean agropecuarios o no agropecuarios, algunos productores ven la actividad lechera como una fuente de ingresos extra. Con el ingreso proveniente de la actividad lechera las familias obtienen ingresos mayores al límite superior de pobreza alimentaria oficial, lo cual indica que la actividad lechera es capaz de satisfacer las necesidades de alimentación de la familia, mientras que con los ingresos obtenidos de otras actividades pueden satisfacer otras necesidades.
- Las UCP que cuentan con hatos de 9 a 14 vacas obtienen un ingreso mediano por familiar de 2.8 salarios mínimos e ingresos de otras actividades principalmente agropecuarias, en estas UCP la actividad lechera es la principal fuente de ingresos de la UCP. El nivel de ingreso obtenido por la actividad lechera se encuentra por encima del límite superior de pobreza de patrimonio oficial, lo cual indica que la actividad lechera es capaz de satisfacer las

necesidades de alimentación, salud, educación básica, vestido, calzado y vivienda.

- Las UCP con hatos de 15 a 20 vacas son las que presentan los mayores ingresos por dedicarse a la actividad lo cual se debe, a que presentan mayor número de animales y mayor producción, obteniendo ingresos medianos superiores a 5 salarios mínimos, los cuales difícilmente pudieran obtener de una fuente de trabajo de la zona. Estas UCP dependen principalmente de la actividad lechera aunque presentan otros ingresos, los ingresos obtenidos por estas UCP, equivalen al doble del límite superior del ingreso de pobreza de patrimonio, lo cual les permite satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, salud, vestido y vivienda.
- En los análisis de sensibilidad al considerar los precios de la leche proveniente de los estados de Jalisco y Aguascalientes se observa una disminución en los ingresos de las UCP, la cual afecta en mayor cuantía a los productores más grandes, ya que su ingreso mediano por día de trabajo familiar disminuye en un 49%, mientras que en las UCP con menos animales la disminución mediana es del 12.5%
- La producción campesina de leche en la zona noroeste del Estado de México, es una opción económicamente viable frente a la apertura comercial ya que se produce a costos en efectivo inferiores a los precios internacionales del principal lácteo importado como es la LDP reconstituida (\$2.40), debido a la utilización de los recursos producidos al interior de la UCP y a la fuerza de trabajo familiar, siendo ésta una de las ventajas que presenta el sistema de producción de leche campesina. Considerando el precio de la LDP reconstituida, las UCP muestran una disminución en sus ingresos medianos siendo las más afectadas las UCP con hatos de 15 a 20 animales presentando una disminución mediana del 64% con respecto a lo obtenido a precios de

mercado, lo cual pudiera ocasionar el abandono de la actividad o bien estimulando a los productores a buscar formas de disminuir los costos de producción y utilizar con mayor eficiencia sus recursos.

- Las UCP que se encuentran en el Q.75 son las que presentan los mayores márgenes brutos como en efectivo, éstas se caracterizan por emplear fuerza de trabajo familiar y utilizar principalmente la producción de maíz para la alimentación del hato, cultivan praderas y algún otro forraje para la alimentación del hato, por tal razón no utilizan forrajes de fuera de la unidad de producción; en cuestión de suplementos compran alimento concentrado comercial y subproductos de la agroindustria o de otra actividad pecuaria los cuales presentan bajo costo. Los costos medianos de producción en el análisis económico van de \$1.69 a \$2.21 por litro de leche producido, mientras que en el análisis en efectivo varían de \$0.55 a \$1.88 por litro de leche producido, la variación en el costo depende de la utilización de insumos externos de la UCP.

## **Bibliografía consultada**

- Aguilar V, A; González, A y Rodríguez B, J (2002): Diagnóstico Situacional Estratégico en Empresas de la Comarca Lagunera en el Norte – Centro de México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, julio – diciembre, año VI, Vol. 11. pp 495 - 507
- Albarrán P, B. (1999): Evaluación de Pastoreo de Praderas Cultivadas en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala en el Ejido San Cristóbal, municipio de Almoloya de Juárez, Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México (FMVZ UAEM)
- Albarrán P, B. (2002): Evaluación de la Inclusión de Ensilado de Maíz y Alimento Concentrado en la Alimentación de Vacas Lecheras en Pastoreo en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala en el Valle de Toluca. Tesis de Maestría, FMVZ Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ UNAM)
- Alcazas, E. y Alcazas, G. (2001): TLCAN, Sector Agropecuario Mexicano y Comercio Desleal. *Comercio Exterior*, 51, (6) pp 506-513.
- Álvarez M, A; Bofil P, S; Montaña B, E. (2000): Reestructuración de la Cadena Agroindustrial de la Leche y Organización Social en Aguascalientes. *Problemas de Desarrollo*, 31, (120), pp. 89 – 118.
- Anónimo (2002a): Se Agudiza la Guerra EU-Europa por Subsidios al Agro. Periódico *El Financiero*, sección Economía, 20 de junio del 2002
- Anónimo (2002b): Recrimina Canadá Posible Aumento de Subsidios de EU al Agro. Periódico *El Financiero*, sección economía, 12 de abril del 2002
- Antuñez C, J. (1994): Análisis Técnico Financiero de los Sistemas de Producción de Leche de Bovino (familiar colectivo) en la Comunidad La Loma de Lerdo Durango, Tesis de Licenciatura UACH.
- Anuario Estadístico del Estado de México (1996): Gobierno del Estado de México
- Anuario Estadístico del Estado de México (1997): Gobierno del Estado de México
- Anuario Estadístico del Estado de México (1998): Gobierno del Estado de México

Anuario Estadístico del Estado de México (1999): Gobierno del Estado de México

Anuario Estadístico del Estado de México (2000): Gobierno del Estado de México

Aserca (2000): Situación Actual y Perspectiva de la Producción de Leche de Ganado Bovino. *Claridades Agropecuarias*, 77, pp 3 – 36, México DF

Arriaga J, C; Espinoza O,A; Albarrán P,B; García M,A; Espinosa A,E; Ruiz A,M; Carrasco R, C y Castelán O,O (2003). Análisis Económico de Estrategias de Alimentación para Sistemas Campesinos de Producción de Leche en el Valle de Toluca Basadas en el Pastoreo de Praderas Cultivadas y su Integración con Ensilaje de Maíz. En: Rivera, G (coordinadora). Investigación para el Desarrollo Rural. Nuevas Experiencias a XV años del CICA. Universidad Autónoma del Estado de México, México, 2003.

Arriaga J, C. y Espinoza O, A. (2002): Desarrollo de Estrategias de Alimentación Apropiadas para Sistemas Campesinos de Producción de Leche: Una Experiencia Económica Viable. En: Cavallotti, B. y Palacio, V. (coordinadores): Situación y Perspectiva de la Ganadería en México, Ed. Universidad Autónoma Chapingo pp 85 - 109

Arriaga-Jordán, C; Albarrán-Portillo, B; Espinoza-Ortega, A; García-Martínez, A; Castelán-Ortega, O. (2002): On-Farm Comparison Feeding Strategies Based on Forages for Small-Scale Dairy Production Systems in the Highlands of Central Mexico. *Expl. Agric*, 38 pp 375-388

Arriaga J,C; Espinoza O,A; Albarrán P,B y Castelán O,O (2000): Perspectivas y Retos de la Producción de Leche en Pequeña Escala en el Centro de México. En: Yuñez N,A (compilador). Los Pequeños Productores Rurales en México: Las Reformas y las Opciones. Centro de Estudios Económicos del Colegio de México, fundación Konrand Adenaver y PRECESAM, México DF. Pp 219 - 259

Arriaga J,C., Espinoza O,A, Rojo G,H, Valdés M,J, Sánchez V,E., y Wiggins, S. (1999): Aspectos Socio - Económicos de la Producción Campesina de Leche en el Valle de Toluca: I. Evaluación Económica Inicial. *Agrociencia*, 33, (4), 483 - 491.

- Arriaga J,C., Espinoza O.A., Rojo G,H., Sánchez V,E. y Wiggins, S. (1997): La Lechería en Pequeña Escala: Una Opción de Desarrollo Rural para el Altiplano Mexicano, el caso del Valle de Toluca. En: García, H., Del Valle, M. y Álvarez, A. (coords), Los Sistemas Nacionales Lecheros de México, Estados Unidos y Canadá y sus Interrelaciones, 237-257. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM.
- Carrasco R, C. (2002): Evaluación de la Producción de Leche en Vacas en Pastoreo de Praderas Cultivadas en el Ejido San Cristóbal, Municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México. Tesis de Licenciatura FMVZ UAEM
- Castelán, O. y Matthewman, R. (1996): Situación y Perspectiva de la Industria Lechera en Pequeña Escala. En: Estrategias para el Mejoramiento de los Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala. pp 7-16. Universidad Autónoma del Estado de México.
- CEA- Centro de Estadística Agropecuaria SAGRPA. (2000): *Boletín Bimestral de Leche*, volumen 7 (4) p54
- CEA- Centro de Estadísticas Agropecuaria SAGRPA (2001): *Boletín Bimestral de Leche*, volumen 8 (1), marzo-abril p 28
- Cervantes, F. (2001): Modernización de la Ganadería Lechera Familiar en Los Altos de Jalisco. Problemática y Perspectivas. Tesis de Doctorado. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Universidad Autónoma Chapingo
- Cervantes, F; Santoyo, H; Álvarez, A. (2001): Lechería Familiar Factores de Éxito para el Negocio. Ed. Plaza y Valdés, México DF. p 230
- Cesín V, A; Aliphat F, M; Ramírez V, B. y Herrera H, J. (2002): Consecuencias de la Industrialización en la Sostenibilidad de la Ganadería Lechera Urbano-Familiar en el Valle de Puebla. En: Cavallotti, B. y Palacio, V. (coordinadores): Situación y Perspectiva de la Ganadería en México, Ed. Universidad Autónoma Chapingo pp 176 – 200

- Comité de Fomento en la Calidad de la Leche (COFOCALEC). Consulta en Internet septiembre del 2002. <http://www.cofocalec.com>
- Chauvet, M. (1999): La Política Lechera en México y los Desafíos de la Producción. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores): Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. Ed. Plaza y Valdés, México DF p237-246
- Chauvet, M y González, R. (2001): Globalización y Estrategias de Grupos Empresariales Agroalimentarios de México. *Comercio Exterior*, 51, (12), pp 1079-1088.
- Del Valle, C; Álvarez, A; García, A (1998): El Sistema de Leche y Lácteos en México: Viabilidad y Perspectivas de Desarrollo. *Comercio Exterior*, 46, (8), pp 652 – 656.
- Del Valle, C (2000): La Innovación Tecnológica en el Sistema Lácteo Mexicano y su Entorno Mundial. Colección Jesús Silva Herzog. Editorial Miguel Ángel Porrúa, IIEc- UNAM, México DF
- Dillon and Hardaker (1993): Farm Management Research for Small Farmer Development. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome Italy
- Encinas, A, de la Fuente, J, Mackinlay, H y Chapela, G (1995): Movimientos Campesinos y Reforma Neoliberal. En: Encinas, A (compilador). El Campo Mexicano en el Umbral del Siglo XXI. Editorial ESPASA-COLPE, México DF p 11-65
- Espinosa A, E. (2001): Evaluación de la Utilización de Ensilado de Maíz en la Alimentación de Vacas Lecheras en Pastoreo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México
- Espinoza O, A (2003): Dinámica de la Lechería Campesina en Tiempos de Globalización. el Caso de la Zona Noroeste del Estado de México. Tesis de Doctorado. FMVZ UNAM. En prensa
- Espinoza O,A, Álvarez M, A, del Valle, C y Chauvet, M. (2002): Caracterización de la Industria Quesera de la Zona Noroeste del Estado de México. En: Memorias del

Seminario Internacional de Nuevas Tendencias en el Análisis Socioeconómico de la Lechería en el Contexto de la Globalización. Del 22 al 25 de septiembre del 2002, Toluca, México pp123-136

Espinoza O, A, Arriaga J, C, Ramírez, M. y Wiggins, S. (2000a): La Lechería en Pequeña Escala como Respuesta a la Problemática del Maíz en el Valle de Toluca. En Pérez, E; Villaloba, E, Valdivia, E, Santiago, J. y Pina, J. (editores). Crisis, Organización y Cambios en las Unidades de Producción. Asociación Latinoamericana de Sociedades Rurales, SAGAR, Colegio de Posgraduados y UACH, Volumen III A, México DF p131-148

Espinoza O.A., Arriaga J.C., Ramírez, M. y Wiggins, S. (2000b): La Reconversión Productiva en el Estado de México: Los Productores del Valle de Toluca ¿Maiceros o Lecheros?. En: Cavallotti Vázquez, B. y Palacio Muñoz, V.. (Compiladores). La Ganadería en México: Globalización, Políticas, Regiones y Transferencia de Tecnología. 146 – 159. Departamento de Zootecnia. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.

Falck, M; Hernández H, R. (2002): Política y Comercio Agrícola Internacional en el APEC: Principales Actores. *Comercio Exterior*, Vol. 52 (10) pp 882-898

FAO – Organización de las Naciones Unidas en Relación a la Agricultura y la Alimentación (1998): [www.fao.org](http://www.fao.org)

FAO – Organización de las Naciones Unidas en Relación a la Agricultura y la Alimentación (2000): [www.fao.org](http://www.fao.org)

Fernández, R. (1999): Perspectivas del Mercado Mundial de Productos Lácteos hacia Finales de éste Siglo. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores) Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. Ed. Plaza y Valdés, México DF p127-142

- FIRA - Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura. Banco de México. (1997): Oportunidades de Desarrollo de la Lechería en México. *Boletín Informativo*, volumen 39, 294 pp1-35
- FIRA - Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura. Banco de México. (2001): Tendencias y Oportunidades de Desarrollo de la Red de Leche en México. *Boletín Informativo*, volumen 133, (317) pp1-135
- FMI – Fondo Monetario Internacional (1997): Perspectivas de la Economía Mundial. La Globalización. Oportunidades y Desafíos. Estudios Económicos y Financieros. Mayo 1997. Washington, EUA.
- Fritscher, M. (1995): Agricultura y TLC. Canadá y México frente a Estados Unidos de América. En: Encinas, A. El Campo Mexicano en el Umbral del Siglo XXI. Ed. ESPASA-CALPE, México DF. p141-164
- Fritscher, M. (2001): Libre Comercio e Integración en Norteamérica: el Caso de la Agricultura. *Revista Mexicana de Sociología*, 63, (4), pp 111 – 140.
- García, A. (2003): Desarrollo de la Producción y del Comercio de la Leche y Productos Lácteos. Aproximación a un Análisis Mundial y Regional, en: Martínez, E. y Salas, H. (coordinadores): Globalización e Integración Regional en la Producción y Desarrollo Tecnológico de la Lechería Mexicana. Ed. Miguel Ángel Porrua, México DF 2003 pp 27-70.
- García, A. (1996): Las Importaciones Mexicanas de Leche Descremada Polvo en el Contexto del Mercado Mundial y Regional. UAM-X y USDEC, México DF, p 161
- García, A; Martínez, E; Salas, H. (1998): Empresas Agroindustriales y Globalización en el Sector Lechero. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 2, (3), pp 133 – 145.
- García, A.; Martínez, E. y Salas, H. (1999a): La Transformación de la Actividad Lechera en México en el Contexto de la Globalización y Regionalización Actual. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores) Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. Ed. Plaza y Valdés, México DF p23-42

- García, A; Álvarez, A, Martínez; E y del Valle, C. (1999b): La Globalización del Sistema Alimentario y el Comportamiento del Mercado Mundial y Regional de Productos Lácteos. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores) Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. Ed. Plaza y Valdés, México DF p23-42
- Gaspar, D. (1986): Aculco, Monografía Municipal, Región VIII. Gobierno del Estado de México p 13-43
- Gidders, A. (1999): La Tercera Vía, la Renovación de los Socialdemócratas. Editorial Taurus, México DF
- González Pólo, I. (1999): Polotitlán, Monografía Municipal. Gobierno del Estado de México e Instituto Mexiquense de Cultura, pp 92
- González, J y Arriaga, C. (1997): Estrategias de los Bovinos Productores de Leche en los Sistemas de Producción Agropecuarios en el Estado de México. En: Castelán, O. Estrategias para el Mejoramiento de los Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuaria de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca México p29-43
- González L, G; Esperón S, E y Gómez O, R. (1997): Desarrollo de la Capacidad Productiva de Productores de Bajos Ingresos y de Producción de Leche en Pequeña Escala en Comunidades Rurales y Urbano Populares. En: Memorias del seminario taller nacional en sistemas de producción de leche en pequeña escala. CICA, FMVZ UAEM. 28, 29 y 30 de enero de 1997, Toluca, México. pp 17 - 26
- Guerra, G. (2000): Ética y Responsabilidad Social del Agronegocio en un Mundo Globalizado. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Año IV, Vol. 6, p498-516
- Hernández C, J. (1983): Determinación del Costo de Producción de un Litro de Leche en el Municipio de San Juan Teotihuacán Estado de México. Tesis de Licenciatura, FMVZ UNAM
- Hernández E, A. (2001): Indicadores Económicos para Evaluar la Sustentabilidad de los Agroecosistemas Campesino Maíz-Leche en Dos Comunidades del Norte del Valle

- de Toluca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Economía, Universidad Autónoma del Estado de México
- Hodgson, J. (1994): *Grazing Management: Science into Practice*. Longman Scientific & Tecnical. Longman House, Essex , UK.
- Huitrón, A. (1986): Jilotepec, Monografía Municipal, Región VIII. Gobierno del Estado de México p13-74
- INEGI- Instituto Nacional de Geografía e Informática (1994): VII Censo Agrícola y Ganadero. Resultados Definitivos Tomo II, Estados Unidos Mexicanos
- INEGI- Instituto Nacional de Geografía e Informática (2000): Censo Nacional de Población y Vivienda, Resultados Definitivos, consulta en Internet [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) Estados Unidos Mexicanos
- INEGI- Instituto Nacional de Geografía e Informática (1999a): Cuaderno Estadístico del Municipio de Jilotepec, Estado de México, Estados Unidos Mexicanos
- INEGI- Instituto Nacional de Geografía e Informática (1999b): Cuaderno Estadístico del Municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México, Estados Unidos Mexicanos
- INEGI- Instituto Nacional de Geografía e Informática (1999c): Cuaderno Estadístico del Municipio de Polotitlán, Estado de México, Estados Unidos Mexicanos
- Joslin, T. (2002): "The Farm Bill": Introducción a la Nueva Ley Agrícola de los Estados Unidos. *"Food Research Institute"* Universidad de Stanford
- Keilbach B, N; Chauvet S, M. y Castañeda Z, Y. (2002): De Maiceros a Ganados. La Ganadería Campesina como Alternativa Ante la Crisis de Granos. En: Cavallotti, B. y Palacio, V. (coordinadores): *Situación y Perspectiva de la Ganadería en México*, Ed. Universidad Autónoma Chapingo pp 110 - 126
- Larrea, R. (1998): El Dilema de los Productores de Leche frente al TLC. *Acta Sociológica*, 8, pp 253 – 275

- Løyland, K; Ringstad, V. (2000): Gains and Structural Effects of Exploiting Scale-Economies in Norwegian Dairy Production. *Agricultural Economics*. 24 pp 149-166
- Lugo, y Avendaño, B (2001): Efectos de la Globalización en el Sector Agropecuario de Baja California. *Comercio Exterior*, 51, (3), pp 221-224
- Lugo, V. (1986): Soyaniquilpan de Juárez, Monografía Municipal, Región VIII. Gobierno del Estado de México p 13-36
- Málaga E, J; Williams W, G; Fuller W, S. (2001): US-Mexico Fresh Trade: The Effects of Trade Liberalization and Economic Growth. *Agricultural Economics* 26 pp 45-55
- Montaño, B, E. (2001): Análisis Regional de la Producción de Leche en el Estado de Aguascalientes. Tesis de Maestría en Ciencias de la Producción y la Salud Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México
- Morales, (1998): Soyaniquilpan de Juárez, Monografía Municipal. Gobierno del Estado de México e Instituto Mexiquense de Cultura
- Muñoz, M; Altamirano, R. y Juárez, R. (1997): TLC y Lácteos: ¿Funciona el Experimento? Reporte de investigación 34. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo
- Muñoz, M; Cervantes, F. y García, G. (2000): El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y Lácteos. Reporte de investigación 50. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo
- Nolasco. (1999): Aculco, Monografía Municipal. Gobierno del Estado de México e Instituto Mexiquense de Cultura
- Odermatt, P; Santiago, J. (1997): Ventajas Comparativas en la Producción de Leche en México. *Comercio Exterior*, 47, (12), pp 945 – 961.
- Palomero H, N. (1980): Análisis de Costo de Producción de Leche en el Área Metropolitana. Tesis de Licenciatura, FMVZ UNAM

- Pedrero, F; Velazco, J; Ramírez, M. (2002): Ven Agroproductores Blindaje Insuficiente. *Periódico Reforma*, sección negocios PAGINA 11A.
- Peralta, A. y Lastro, I. (1999): Programa de Producción de Leche y de Sustitución de Importaciones. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores) *Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global*. Ed. Plaza y Valdés, México DF p223-236
- Pérez, R. (1996) *El TLCAN y la Ganadería Mexicana*. Colección: La Estructura Económica y Social de México. IIEc-UNAM, México DF
- Rodríguez, G. (1999): Las Particularidades de la Globalización de la Leche: Una Propuesta de Análisis. En: Martínez, E.; Álvarez, A.; García, L. y del Valle, C. (Coordinadores) *Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global*. Ed. Plaza y Valdés, México DF p 87-125
- Rodríguez S, G y Castro L, C (2002): Tendencias y oportunidades de Desarrollo de la Lechería en México. En: *Memorias del Seminario Internacional de Nuevas Tendencias en el Análisis Socioeconómico de la Lechería en el Contexto de la Globalización*. Del 22 al 25 de septiembre del 2002, Toluca, México pp191-197
- Rudiño, L; Becerril, I (2002): SAGARPA y SE Preparan *Blindaje Agroalimentario*. *Periódico El Financiero*, sección economía, viernes 6 de agosto del 2002
- Rudiño, L; Chávez, V (2002); Alcanzará 102 mil 562 mdp en 2003 el Presupuesto Global para el Campo. *Periódico El Financiero*, sección economía, martes 19 de noviembre de 2002
- Ruiz A, M. (2001): Respuesta a la Suplementación con Alimentos Concentrados a Vacas Lecheras en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México
- SAGARPA- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (2001): Programa de Producción Pecuaria 2001 Distrito VIII Jilotepec. Delegación Estado de México Documento interno

- SEDESOL- Secretaría de Desarrollo Social (2002): Nota Técnica para la Construcción de la Incidencia de la Pobreza con base a la Encuesta Nacional de Ingresos y gastos en el Hogar, 2002. Consulta en Internet [www.sedesol.gob.mx](http://www.sedesol.gob.mx)
- Sánchez S, C. (1979): Costos de Producción y Comercialización de la Leche en el Municipio de Texcoco. Tesis de Licenciatura UACH.
- Sánchez, G. y Castro, C. (2002): Tendencias y Oportunidades de Desarrollo de la Lechería en México. En: Memorias del Seminario Internacional de Nuevas Tendencias en el Análisis Socioeconómico de la Lechería en el Contexto de la Globalización. Del 22 al 25 de septiembre del 2002, Toluca, México pp191-196
- Schwentesius, R. y Gómez, M. (2001): El TLCAN y el Sector Agroalimentario de México. *Comercio Exterior*, 51, (6), pp 545-554
- SIAP- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (2001): *Boletín Bimestral de Leche*, volumen 8 (6), noviembre - diciembre p 35
- SIAP- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (2002): *Boletín Bimestral de Leche*, volumen 9 (3), mayo - junio p 30
- Tanyeri-Abur, A. y Rosson, P. (1999): Análisis de la Demanda de los Productos Lácteos en México. En: Martínez, E; Álvarez, A; García, L y del Valle, C. (Coordinadores). *Dinámica del Sector Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global*. Editorial PLAZA y VALDES, México DF. p 377-407.
- Tzintzun, R. (2002): Producción de Leche en Unidades Familiares y Tendencias de la Globalización: En: Memorias del Seminario Internacional de Nuevas Tendencias en el Análisis Socioeconómico de la Lechería en el Contexto de la Globalización. Del 22 al 25 de septiembre del 2002, Toluca, México pp181-187
- Villareal, J; Aguilar, A; Luevano, A. (1998): Impacto Socioeconómico de la Ganadería Lechera en la Región Lagunera. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 2, (3), pp 185 - 209.

Wiggins, S. (2002) La Lechería en Pequeña Escala como Pieza Angular de los Modelos de Vida Rural. En: Memorias del Seminario Internacional de Nuevas Tendencias en el Análisis Socioeconómico de la Lechería en el Contexto de la Globalización. Del 22 al 25 de septiembre del 2002, Toluca, México pp197-210

Wiggins, S; Tzintzun, R; Ramírez, M; Ramírez, R; Ramírez, F; Ortiz, G; Piña, B; Aguilar, U; Espinoza, A; Arriaga, C; Pedraza, A. y Rivera, G. (2001): Costos y Retornos de la Producción de Leche en Pequeña Escala en la Zona Central de México, Lechería como Empresa. Cuadernos de Investigación. Universidad Autónoma del Estado de México, cuarta época.

Zorrilla, RJ; Ramírez, VF; Martínez, LR y Padilla, RJ (1997): Descripción Cualitativa y Cuantitativa del Sistema de Lechería Familiar en los Altos de Jalisco. En: Memorias del seminario taller nacional en sistemas de producción de leche en pequeña escala. CICA, FMVZ UAEM. 28, 29 y 30 de enero de 1997, Toluca, México. pp 11 – 12

# Anexos

## Anexo 1. Formato de los Análisis de Presupuestos por Actividad

### PRESUPUESTO DE LA LECHERIA EN PEQUEÑA ESCALA

**CASO DE:**

Area de forraje:					Notas
		<b>Vacas</b>	<b>cabeza</b>	0	1
avena	ha	0.00	<b>Toros</b>	cabeza	0
- Maiz grano	ha	0.00	<b>Otros bovinos</b>	cabeza	0
alfalfa	ha	0.00	<b>Unidades</b>	unidad	0
<b>Sub-total, area forrajera</b>	<b>ha</b>	<b>0.00</b>			
Area de maiz en grano que produce rastrojo	ha				
Pradera y pastos por vaca	ha	#DIV/0!			3
Carga animal sobre el area forrajera	unidad/ha	#DIV/0!			4
Numero de lactaciones por vaca	num.				4
Intervalo de partos	días	390			5
Tasa de paricion	%	94			

Presupuesto para el hato lechero durante un año

Costos variables	Unidad	Cantidad Anual	Fecha de elaboración		
			Precio Unitario	Monto, \$	Monto en Efectivo, \$
<b>Alimentos comprados (especifique)</b>					
Concentrado	kg	0	0.00	0	0
Maiz	kg	0	0.00		
Zacate	paca	0	0.00	0	0
Otros		0	0.00	0	0
Otros		0	0.00	0	0

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

<b>Sub-total, alimento comprado</b>				0	0	
<b>Costo de forrajes:</b>						7
Area:	ha	0.0				
Mano de obra familiar	días	0		0		
Mano de obra contratada o eventual	días	0		0	0	
<b>Sub-total, forrajes</b>				0	0	
<b>Costos diversos</b>						
IA	Servicio	0	0.00	0	0	8
Toro	Monta	0	0.00	0	0	
- Medicinas	Varias	0	0.00	0	0	
- Otros (anote cuales):	Varios	0	0.00	0	0	
<b>Sub-total, costos diversos</b>				0	0	
<b>Costos netos de remplazos:</b>						9
- Vacas de remplazo	cabeza	0.0	0.00			
- Vacas de desecho	cabeza	0.0	0.00	0	0	10
- Venta de becerros	cabeza	0.0	0.00	0	0	10
- Becerras retenidas en el hato	cabeza	0.0	0.00			10
<b>Sub-total, costos netos de remplazos</b>				0	0	
<b>Costo de la mano de obra</b>						
- Mano de obra familiar	días	0	0.00	0		11

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- Mano de obra contratada o eventual

días	0	0.00	0	0
------	---	------	---	---

**Sub-total, costos de la mano de obra**

0	0
0	0

**Total, costos variables**

**Retornos**

**La leche**

--produccion diaria de una vaca tipica	litros					12
--	--------	--	--	--	--	----

--duracion de la lactancia tipica	dias	305				12
-----------------------------------	------	-----	--	--	--	----

--cantidad de leche por lactancia	litros	0				12
-----------------------------------	--------	---	--	--	--	----

--num. de vacas paridas durante el año	num.	0.0				13
--	------	-----	--	--	--	----

leche vendida	litros	0.0	0.00	0	0
---------------	--------	-----	------	---	---

leche autoconsumo	litros	0.0	0.00	0	0
-------------------	--------	-----	------	---	---

leche becerros	litros	0.0	0.00	0	0
----------------	--------	-----	------	---	---

leche dejada	litros	0.0	0.00	0	0
--------------	--------	-----	------	---	---

**Leche producida, total**

litros	0	0.00	0	0
--------	---	------	---	---

**Otros (especifique):**

<b>Queso</b>	Pieza	0	0.00	0	0
--------------	-------	---	------	---	---

<b>Estiercol</b>				0	0
------------------	--	--	--	---	---

Total, retornos		0			0
Medidas sumarias		Total	Por ha de forraje	Por Vaca	Por litro de leche
<b>Margen Bruto (Retornos-Costos Var.)</b>	\$	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Sub-total, retornos en efectivo	\$	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Sub-total, gastos en efectivo	\$	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Retornos-gastos en efectivo</b>	\$	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Razon de retornos: gastos en efectivo</b>	razon	#DIV/0!			
Costo atribuido al trabajo familiar	\$	0			
Dias trabajados por familiares	Días	0	#DIV/0!	#DIV/0!	
<b>Margen por dia trabajado por familiares</b>	\$	#DIV/0!			
<b>Costo de producir leche, total</b>	\$				#DIV/0!
<b>Costo de producir leche, en efectivo total</b>	\$				#DIV/0!
-- concentrados	\$			#DIV/0!	#DIV/0!
--alimentos comprados, total	\$			#DIV/0!	#DIV/0!

TELOS CON FALLA DE ORIGEN

--alimentos + forrajes	\$	#DIV/0!	#DIV/0!	
--mano de obra	\$	#DIV/0!	#DIV/0!	
precio concentrado	\$	#DIV/0!		
Razón precio leche pconcentrado		#DIV/0!		
Uso de concentrado	kg	0	#DIV/0!	#DIV/0!

<b>ANEXO:</b>						
<b>Costo de forrajes:</b>						
	Unidad	Cantidad Anual	Precio Unitario	Monto, \$	Monto en Efectivo, \$	
Tipo de forraje, 1:	Maíz grano	0				
Area:	ha	1.00				15
Preparación del terreno	Prep total	0	0.00	0	0	
Semilla	Kg	0	0.00	0	0	
Fertilizante 1846	Bulto	0	0.00	0	0	
Herbicida, pesticida, plagicida	Kg	0	0.00	0	0	
Gastos en regar	Riego	0	0.00	0	0	
Mano de obra: familiar	Jornal	0	0.00	0		
Mano de obra: contratada o eventual	Jornal	0	0.00	0	0	
Cortar, picar, acarrear, etc.	pacas	0	0.00	0	0	
Otros				0	0	
tot ha				0	0	
Sub-total, forraje 1				0	0	

<b>Tipo de forraje, 2:</b>	<b>Maíz silo</b>	<b>0</b>			
Area:	ha	1.00			
Preparación del terreno	Prep total	0	0.00	0	0
Semilla	Bulto (25)	0	0.00	0	0
Fertilizante urea	Bulto	0	0.00	0	0
Herbicida, pesticida, plaguicida	Litro/kg	0	0.00	0	0
Gastos en regar	Riego	0	0.00	0	0
Mano de obra: familiar	Jornal	0	0.00	0	0
Mano de obra: contratada o eventual	Jornal	0	0.00	0	0
Ensilar	Maquilla	0	0.00	0	0
Otros	Plástico	0	0.00	0	0
tot	ha			0	0
<b>Sub-total, forraje 2</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

<b>Tipo de forraje, 3</b>	<b>avena</b>	<b>0</b>			
Area:	ha	1.00			
Preparación del terreno		0	0.00	0	0
Semilla	bulto (50)	0	0.00	0	0
Fertilizante				0	0
Herbicida, pesticida, plaguicida				0	0
Gastos en regar				0	0
Mano de obra: familiar				0	0
Mano de obra: contratada o eventual				0	0
trillar		0	0.00	0	0
Empacar	Paca	0	0.00	0	0

tot						
ha				0	0	
Sub-total,						
forraje 3				0	0	
<b>Tipo de forraje, 4:</b>	<b>avena</b>		<b>0</b>			
Area:	ha		1.00			
Preparación del terreno			0	0.00	0	0
Semilla	bulto (50)		0	0.00	0	0
Fertilizante					0	0
Herbicida, pesticida, plagicida					0	0
Gastos en regar					0	0
Mano de obra: familiar					0	
Mano de obra: contratada o eventual					0	0
ensilada			0	0.00	0	0
Otros Renta			0	0.00	0	0
tot						
ha					0	0
Sub-total,						
forraje 4					0	0
<b>Sub-total, forrajes</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Area total de forrajes:</b>	<b>ha</b>		<b>0.0</b>			
<b>Mano de obra:</b>						
--familiar	días		0		0	
--contratada o eventual	días		0		0	0

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## Anexo 2. Características productivas de las unidades de producción

E	Clave	Cabezas	Vacas	ha forraje	Leche total (L)	Leche / vaca / año	Suplemento utilizado	Superficie / vaca (ha)	Carga animal/año	Concentrado / vaca / año	( ) Litro	Precio leche (\$)	Precio kg concentrado (\$)
1	1j01	6	4	1.75	19,588	4,897	9,490	0.44	2.29	2,373	0.48	2.70	1.45
1	1j02	8	6	7.00	33,945	5,657.5	15,287	1.17	0.86	2,548	0.45	2.70	1.22
1	1j03	5	3	1.50	11,860	3,953.3	7,610	0.50	2.00	2,537	0.64	3.00	1.80
1	1j04	8	6	6.70	24,090	4,015	18,720	1.12	0.90	3,120	0.78	2.70	1.17
1	1j05	8	6	5.00	32,850	5,475	20,240	0.83	1.20	3,373	0.62	2.70	1.07
1	1j06	5	4	2.00	18,250	4,562.5	8,080	0.50	2.00	2,020	0.44	2.70	1.74
1	1j12	4	3	2.50	17,606	5,868.6	7,780	0.83	1.20	2,593	0.44	2.70	1.20
1	1j13	6	4	3.50	16,571	4,142.7	4,380	0.88	1.14	1,095	0.26	2.70	1.50
1	1j16	6	4	4.50	18,874	4,718.5	9,560	1.13	0.89	2,390	0.51	3.03	1.28
1	1j17	4	3	4.50	18,615	6,205	10,224	1.5	0.67	3,408	0.55	2.70	1.16
1	1j20	8	5	5.00	29,295	5,859	15,800	1.00	1.00	3,160	0.54	2.70	1.35
1	1j22	9	6	1.00	21,693	3,615.5	11,265	0.19	6.00	1,878	0.52	2.65	1.34
1	1j23	6	4	0	12,640	3,160	5,840	0	0	1,460	0.46	2.60	1.43
1	1j24	6	4	2.00	21,035	5,258.7	11,520	0.50	2.00	2,880	0.55	2.50	1.98
1	1j25	5	4	1.50	17,563	4,390.7	0	0.38	2.67	0	0	2.70	0
1	1j26	7	5	3.00	23,205	4,641	7,420	0.60	1.67	1,484	0.32	2.65	1.17
1	1j27	11	8	2.50	34,270	4,283.7	14,620	0.31	3.20	1,828	0.43	2.65	1.25
1	1j28	4	3	1.50	8,375	2,791.7	3,942	0.50	2.00	1,314	0.47	2.55	1.18
1	1a03	8	7	5.50	32,887	4,698.1	14,454	0.79	1.27	2,065	0.44	2.70	1.98
1	1a04	8	7	1.75	33,905	4,843.6	10,000	0.25	4.00	1,429	0.29	2.65	2.02
1	1a05	5	5	0.75	23,570	4,714	10,110	0.15	6.67	2,022	0.43	2.65	2.16
1	1a06	7	5	1.50	17,835	3,567	9,240	0.30	3.33	1,848	0.52	2.65	1.96
1	1a07	13	8	6.00	41,580	5,197.5	16,640	0.75	1.33	2,080	0.4	2.80	1.94
1	1a08	9	7	4.00	21,343	3,049	10,544	0.57	1.75	1,506	0.49	2.60	1.96
1	1a09	5	4	2.00	16,950	4,237.5	6,240	0.50	2.00	1,560	0.37	2.95	1.92
1	1a10	10	7	4.00	38,945	5,563.6	19,924	0.57	1.75	2,846	0.51	2.55	1.70
1	1a12	5	4	1.80	19,215	4,803.7	7,280	0.45	2.22	1,820	0.38	2.77	1.73
1	1a13	4	4	2.00	22,917	5,729.2	8,344	0.50	2.00	2,086	0.36	2.60	1.56
1	1a14	5	3	0.25	16,410	5,470	5,709	0.08	12	1,903	0.35	2.60	2.18
1	1p06	6	3	5.00	18,365	6,121.7	5,310	1.67	0.60	1,770	0.29	2.90	1.83
1	1p07	10	6	9.00	18,950	3,158.3	5,755	1.50	0.67	959	0.3	2.70	1.75
1	1p08	6	5	4.00	19,138	3,827.6	3,650	0.80	1.25	730	0.19	2.40	2.10
1	1p09	5	3	0	17,440	5,813.3	9,855	0	0	3,285	0.57	2.90	2.20
1	1p10	4	4	0	16,020	4,005	10,240	0	0	2,560	0.64	2.90	2.09
1	1p11	4	3	0.25	10,950	3,650	3,288	0.08	12.00	1,096	0.3	2.82	2.21
1	1p12	8	7	0	29,995	4,285	8,320	0	0	1,189	0.29	2.70	2.15
1	1p13	5	4	0.50	19,690	4,922.5	4,800	0.13	8.00	1,200	0.24	2.90	2.27
1	1p14	8	6	2.50	33,900	5,650	18,950	0.42	2.40	3,158	0.56	2.80	2.27
1	1p15	8	5	3.00	31,085	6,217	14,600	0.60	1.67	2,920	0.47	2.90	2.25
1	1s02	7	5	6.00	17,865	3,573	13,000	1.20	0.83	2,600	0.73	2.70	1.06

1	1s03	6	4	3.50	17,850	44,62.5	8,320	0.88	1.14	2,080	0.47	2.60	1.79
1	1s04	6	5	7.00	20,855	4,171	14,600	1.40	0.71	2,920	0.70	2.60	0.70
1	1s05	9	6	4.25	22,075	3,679.7	10,585	0.71	1.41	1,764	0.48	2.60	1.24
1	1s06	4	3	1.50	17,277	5,759	11,488	0.50	2.00	3,829	0.66	2.50	1.30
1	1s07	5	3	0	13,670	4,556.7	5,330	0	0.00	1,777	0.39	2.40	1.61
1	1s08	11	7	6.00	28,805	4,115	14,660	0.86	1.17	2,094	0.51	2.50	1.54
1	1s09	6	6	3.00	39,390	6,565	22,184	0.50	2.00	3,697	0.56	2.60	1.60
1	1s10	8	4	2.00	21,765	5,441.2	9,736	0.50	2.00	2,434	0.45	2.50	1.53
2	2j07	17	12	18.00	60,704	5,058.7	39,120	1.60	0.94	3,220	0.64	2.70	1.23
2	2j09	17	12	4.00	56,940	4,745	28,720	0.33	3.00	2,393	0.50	2.70	1.60
2	2j10	13	11	6.00	57,258	5,205.3	37,460	0.55	1.83	3,405	0.65	2.70	1.56
2	2j14	12	9	9.00	40,917	4,546.3	23,400	1.00	1.00	2,600	0.57	2.70	1.13
2	2j19	10	10	13.00	41,565	4,156.5	36,521	1.30	0.77	3,652	0.88	2.70	1.09
2	2a01	13	10	4.50	41,730	4,173	29,960	0.45	2.22	2,996	0.72	2.70	1.87
2	2a02	17	12	1.50	78,050	6,504.2	43,800	0.13	8.00	3,560	0.56	2.60	1.98
2	2a16	13	12	1.00	35,040	2,920	10,400	0.80	12.00	867	0.30	2.50	2.12
2	2a17	14	12	11.00	47,030	3,919.2	21,864	0.92	1.09	1,822	0.46	2.65	1.60
2	2a18	21	14	5.00	87,850	6,275	29,168	0.36	2.80	2,083	0.33	2.60	1.82
2	2p01	15	11	7.00	71,079	6,461.7	19,760	0.64	1.57	1,796	0.27	2.80	2.36
2	2P02	14	12	3.00	65,671	5,472.5	28,036	0.25	4.00	2,336	0.43	2.87	2.22
2	2P05	16	12	10.00	69,300	5,775	34,040	0.83	1.30	2,837	0.49	2.90	2.34
2	2s01	21	14	8.00	53,540	3,824.2	28,222	0.57	1.75	2,016	0.54	2.50	2.12
3	3j08	26	20	30.00	98,231	4,911.5	58,400	1.50	0.67	2,920	0.59	2.96	2.28
3	3j11	21	16	10.50	86,695	5,418.4	61,192	0.66	1.52	3,825	0.71	2.85	1.74
3	3j21	23	15	11.50	73,200	4,880	53,412	0.77	1.30	3,561	0.73	2.89	1.13
3	3a11	22	17	7.00	110,230	6,484.1	35,806	0.41	2.43	2,106	0.32	2.75	1.63
3	3a15	23	15	21.00	78,485	5,232.3	35,060	1.40	0.71	2,337	0.45	2.65	1.87
3	3p03	21	16	9.00	93,075	5,817.2	31,720	0.56	1.78	1,983	0.34	2.92	2.02
3	3p04	18	15	21.50	84,635	5,642.3	27,640	1.43	0.70	1,843	0.33	2.91	2.26

Clave: 3j21

Donde:

3= número de estrato

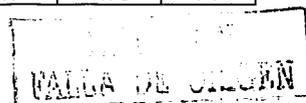
j= inicial de nombre del municipio

21= número progresivo de entrevista

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Anexo 3. Margen bruto y margen en efectivo de las UCP (\$)

E	Clave	MB T	MB Vaca	MB ha	MB L	MB efe	MB Vaca efe	MB ha efe	MB L efe	Razón ing egre	Margen día trab
1	1j01	-2,240	-560	-1,280	-0.11	32,728	8,182	18,702	1.67	1.30	54
1	1j02	10,406	1,734	1,487	0.31	33,405	5,567	4,772	0.98	1.60	99
1	1j03	2,759	920	1,840	0.23	10,404	3,468	6,936	0.88	1.60	34
1	1j04	-6,723	-1120	-1,003	-0.28	51,907	8,651	7,747	2.15	2.60	71
1	1j05	514	86	103	0.02	40,631	6,772	8,126	1.24	1.90	81
1	1j06	-11,468	-2,867	-5,764	-0.63	63,766	15,942	31,883	3.49	3.50	84
1	1j12	6,490	2,163	3,596	0.37	29,837	9,946	11,935	1.69	2.90	88
1	1j13	6,791	1,698	1,940	0.41	25,662	6,415	7,332	1.55	2.60	79
1	1j16	6,150	1,537	1,367	0.33	21,446	5,361	4,766	1.14	1.80	77
1	1j17	2,468	823	548	0.13	6,560	2,187	1,458	0.35	1.20	37
1	1j20	35,769	7,154	7,154	1.22	62,158	12,432	12,432	2.12	2.60	198
1	1j22	-1,165	-194	-1,165	-0.05	17,763	2,961	17,763	0.82	1.60	67
1	1j23	-13,648	-3,412	0	-1.08	10,004	2,501	0	0.79	1.50	33
1	1j24	2,832	708	1,416	0.13	6,820	1,705	3,410	0.32	1.20	38
1	1j25	12,192	3,084	8,128	0.69	32,204	8,051	21,470	1.83	4.30	103
1	1j26	10,766	2,153	3,589	0.46	28,021	5,604	9,340	1.21	2.10	99
1	1j27	33,000	4,125	13,200	0.96	52,415	6,556	20,980	1.53	2.80	160
1	1j28	-7,727	-2,576	-5,152	-0.92	7,228	2,409	4,819	0.86	2.10	39
1	1a03	-4,469	-638	-813	-0.14	13,947	1,992	2,536	0.42	1.20	59
1	1a04	22,021	3,146	12,583	0.65	42,608	6,087	24,347	1.26	2.00	125
1	1a05	248	50	331	0.01	1,898	380	2,531	0.08	1.00	29
1	1a06	9,020	1,804	6,013	0.51	15,311	3,062	10,208	0.86	1.80	75
1	1a07	24,623	3,078	4,104	0.59	43,390	6,049	8,065	1.16	1.80	77
1	1a08	-10,147	-1450	-2,537	-0.48	17,855	2,551	4,464	0.84	1.50	26
1	1a09	-3,246	-811	-1,621	-0.19	12,325	3,081	6,162	0.73	1.40	51
1	1a10	22,215	3,174	5,554	0.57	9,690	1,384	2,423	0.25	1.20	104
1	1a12	10,748	2,687	5,971	0.56	29,976	7,494	16,653	1.56	2.50	89
1	1a13	20,647	5,162	10,324	0.90	36,507	9,127	18,354	1.59	3.00	114
1	1a14	-210	-70	-841	-0.01	15,980	5,313	63,759	0.97	1.70	57
1	1p06	11,583	3,861	2,317	0.63	20,557	6,852	4,111	1.12	0.18	72
1	1p07	299	50	33	0.02	8,082	1,347	898	0.43	1.20	41
1	1p08	3,147	629	787	0.16	18,099	3,620	4,525	0.95	1.90	69
1	1p09	4,141	1,380	0	0.24	8,014	2,671	0	0.46	0.20	40
1	1p10	-3,535	-884	0	-0.22	5,246	1,311	0	0.33	1.20	40
1	1p11	1,453	484	5,811	0.13	16,342	5,447	65,370	1.49	2.50	47
1	1p12	27,004	3,143	0	0.76	30,093	4,299	0	1.04	1.80	103
1	1p13	12,177	3,044	24,355	0.62	33,551	8,388	67,103	1.70	2.70	103
1	1p14	10,292	1,715	4,117	0.30	42,704	7,117	17,082	1.26	2.10	127
1	1p15	11,633	2,327	3,878	0.37	37,374	7,475	12,458	1.20	1.90	132
1	1s02	-13,362	-2,672	-2,227	-0.75	7,915	1,583	1,319	0.44	1.20	33
1	1s03	2,931	733	837	0.16	17,181	4,295	4,909	0.96	1.80	68
1	1s04	164	33	23	0.01	18,941	3,788	2,706	0.91	1.70	70



1	1s05	-6,929	-1,155	-1,630	-0.31	13,979	2,163	3,054	0.58	1.30	52
1	1s06	10,928	3,643	7,286	0.63	8,341	2,780	5,561	0.48	1.40	60
1	1s07	-15,607	-5,202	0	-1.14	8,087	2,696	0	0.59	1.40	17
1	1s08	6,408	915	1,068	0.22	20,171	2,882	3,362	0.70	1.50	78
1	1s09	21,311	3,552	7,504	0.54	29,492	4,915	9,831	0.75	1.50	101
1	1s10	-5486	-1,372	-2,743	-0.25	8,929	2,232	4,464	0.41	1.20	28
2	2j07	6,308	536	350	0.10	73,767	6,147	4,098	1.22	2.10	73
2	2j09	50,413	4,201	12,603	0.89	54,665	4,555	13,664	0.96	1.60	174
2	2j10	29,441	2,676	4,907	0.51	55,549	5,050	9,258	0.97	1.60	114
2	2j14	7,677	853	853	0.19	47,727	5,303	5,303	1.17	1.90	81
2	2j19	-16,958	-1,696	-1,304	-0.41	30,321	3,032	2,332	0.73	1.40	47
2	2a01	-28,101	-2,810	-6,245	-0.67	10,338	1,034	2,297	0.25	1.10	34
2	2a02	3,569	297	2,380	0.50	43,326	3,610	28,884	0.56	1.30	76
2	2a16	-17,022	-1,419	-17,022	-0.49	29,653	2,471	29,653	0.85	1.60	57
2	2a17	26,025	2,169	2,366	0.55	55,115	4,596	5,014	1.17	2.00	59
2	2a18	23,732	1,695	4,646	0.27	41,107	2,936	8,121	0.47	1.20	136
2	2p01	97,140	8,831	13,877	1.35	100,521	9,138	14,360	1.40	2.00	338
2	2P02	29,029	2,419	9,676	0.44	78,420	6,535	26,140	1.19	1.70	111
2	2P05	7,106	592	711	0.10	22,398	1,867	2,240	0.32	1.10	104
2	2s01	9,086	649	1,136	0.17	45,661	3,261	5,708	0.87	1.50	72
3	3j08	77,235	3,872	2,574	0.79	115,801	5,790	3,860	1.18	1.80	186
3	3j11	38,861	2,429	3,701	0.45	51,937	3,246	4,946	0.6	1.30	156
3	3j21	78,818	5,201	6,784	1.07	93,492	6,322	8,130	1.28	1.90	285
3	3a11	85,252	5,015	12,179	0.77	122,945	7,232	17,564	1.12	1.70	334
3	3a15	4,081	320	229	0.06	28,041	1,869	1,335	0.36	1.20	64
3	3p03	37,826	2,364	4,203	0.41	95,597	5,850	10,400	1.01	1.50	132
3	3p04	41,532	2,769	1,932	0.49	55,485	3,699	2,581	0.66	1.30	185

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### Anexo 4. Costos de producción totales (\$)

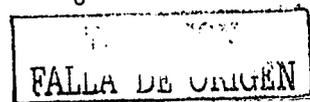
Estrato	Clave	Alimento tot	Forraje tot	Diversos tot	Reemplazos tot	MO familiar	MO contratada
1	1j01	17,183	7,930	2,500	5,615	21,900	0
1	1j02	12,230	34,166	2,280	7,019	25,245	0
1	1j03	12,356	2,600	822	4,633	91,25	3,650
1	1j04	21,840	9,742	2,800	9,827	58,400	0
1	1j05	24,922	22,844	5,600	5,615	29,200	0
1	1j06	18,617	4,770	2,400	4,212	21,900	0
1	1j12	4,976	6,792	710	3,018	25,550	0
1	1j13	1,168	9,251	1,420	4,212	21,900	0
1	1j16	4,567	15,907	2,700	4,679	21,900	0
1	1j17	6,273	19,246	1,900	4,212	10,950	5,212
1	1j20	9,723	20,340	5,300	4,679	36,500	0
1	1j22	21,564	1,968	2,550	7,019	25,550	0
1	1j23	14,122	0	600	3,744	25,550	0
1	1j24	27,510	7,846	1,110	2,340	10,950	0
1	1j25	3,375	1,335	850	4,118	25,550	0
1	1j26	3,585	12,311	3,900	5,381	25,550	0
1	1j27	5,915	11,943	4,300	10,108	25,550	0
1	1j28	986	3,323	1,650	1,825	21,900	0
1	1a03	30,153	24,554	4,300	8,189	26,068	0
1	1a04	25,230	6,528	2,780	9,827	23,462	0
1	1a05	42,499	2,758	1,145	5,381	10,428	0
1	1a06	14,040	1,812	1,100	3,042	18,250	0
1	1a07	26,884	18,806	3,600	11,231	31,281	0
1	1a08	19,167	7,455	3,100	6,715	29,200	0
1	1a09	22,530	1,600	1,600	5,615	21,900	0
1	1a10	38,964	11,553	4,060	6,879	15,640	0
1	1a12	13,681	2,079	700	4,118	21,900	0
1	1a13	7,420	4,005	1,580	5,054	20,878	0
1	1a14	16,860	630	740	3,790	2,856	0
1	1p06	8,025	13,860	1,400	3,790	14,600	0
1	1p07	7,280	22,973	1,100	4,913	14,600	0
1	1p08	7,665	8,940	500	3,978	21,900	0
1	1p09	32,081	0	1,074	2,878	10,403	0
1	1p10	26,974	0	1,400	3,369	18,250	0
1	1p11	10,260	910	370	2,246	15,640	0
1	1p12	32,913	0	850	6,879	15,640	0
1	1p13	13,420	1,260	950	3,744	25,550	0
1	1p14	21,200	10,660	1,300	5,896	36,500	0
1	1p15	23,850	3,150	1,100	4,913	36,500	0
1	1s02	7,700	16,058	4,100	8,189	25,550	0
1	1s03	11,762	3,576	1,000	5,241	21,900	0
1	1s04	5,110	15,800	1,750	5,849	25,550	0

1	1s05	10,468	20,031	2,400	6,317	25,550	0
1	1s06	14,126	2580	1,800	2,808	10,950	0
1	1s07	21,707	0	2,000	2,808	21,900	0
1	1s08	9,417	20,260	4,200	9,827	21,900	0
1	1s09	38,539	15,150	4,700	7,019	15,695	0
1	1s10	30,659	4,420	2,100	4,679	15,640	0
2	2j07	55,656	4,751	9,600	19,654	46,720	23,462
2	2j09	42,824	16,094	1,500	16,846	13,031	13,031
2	2j10	55,519	19,088	4,800	12,869	32,880	0
2	2j14	12,480	28,456	2,340	8,423	51,100	0
2	2j19	21,275	41,360	3,750	11,699	51,100	0
2	2a01	52,396	13,977	7,800	14,038	52,560	0
2	2a02	115,884	8,368	7,250	15,723	52,137	0
2	2a16	31,703	1,050	2,800	10,669	58,400	0
2	2a17	14,298	22,935	6,200	16,846	38,325	0
2	2a18	121,664	11,206	3,600	16,378	25,915	25,915
2	2p01	47,192	10,906	7,800	11,839	26,072	26,072
2	2P02	80,388	8,005	6,000	12,915	52,137	0
2	2P05	108360	33,781	6,660	14,038	31,025	0
2	2s01	54,483	28,954	2,400	13,103	43,800	0
3	3j08	66,430	51,812	11,200	23,397	58,400	0
3	3j11	103,764	41,969	6,130	16,846	18,250	18,250
3	3j21	23,169	57,441	9,100	17,548	26,061	0
3	3a11	69,379	17,130	5,960	13,921	36,500	75,000
3	3a15	72,650	70,735	4,400	13,688	41,712	0
3	3p03	108,420	43,213	6,700	17,221	58,400	0
3	3p04	79,920	50,459	7,500	14,740	26,068	26,068

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Anexo 5. Costos de producción en efectivo

Estrato	Clave	Alimentos efe	Forraje efe	Diversos efe	Reemplazos efe	MO contratada
1	1j01	17,183	7,930	2,000	5,615	0
1	1j02	12,230	33,761	2,280	7,019	0
1	1j03	12,356	2,100	72	4,633	3,650
1	1j04	21,840	8,527	2,800	9,827	0
1	1j05	11,062	22,844	5,600	5,615	0
1	1j06	14,417	4,630	2,400	4,212	0
1	1j12	4,976	6,792	710	3,018	0
1	1j13	1,168	8,970	1,420	4,212	0
1	1j16	4,567	15,907	2,700	4,679	0
1	1j17	6,273	19,246	1,900	4,212	5,212
1	1j20	9,723	20,340	5,300	4,679	0
1	1j22	21,564	1,968	1,500	7,019	0
1	1j23	14,122	0	600	3,744	0
1	1j24	27,510	7,846	1,110	2,340	0
1	1j25	3,375	1,335	850	4,118	0
1	1j26	3,585	12,311	3,900	5,381	0
1	1j27	5,915	10,743	3,000	10,108	0
1	1j28	986	3,323	600	1,825	0
1	1a03	30,153	22,252	4,300	8,189	0
1	1a04	25,230	6,528	2,780	9,827	0
1	1a05	42,499	2,758	1,145	5,381	0
1	1a06	14,040	1,812	1,100	3,042	0
1	1a07	26,884	18,806	2,000	11,231	0
1	1a08	19,167	7,455	1,000	6,715	0
1	1a09	22,530	1,600	1,000	5,615	0
1	1a10	38,964	11,553	4,060	6,879	0
1	1a12	13,681	2,079	700	4,118	0
1	1a13	7,420	4,005	1,580	5,054	0
1	1a14	16,860	630	740	3,790	0
1	1p06	8,025	13,860	1,400	3,790	0
1	1p07	7,280	22,973	1,100	4,913	0
1	1p08	7,665	8,940	300	3,978	0
1	1p09	32,081	0	774	2,878	0
1	1p10	26,974	0	1,400	3,369	0
1	1p11	7,260	910	370	2,246	0
1	1p12	31,163	0	850	6,879	0
1	1p13	13,420	1,260	950	3,744	0
1	1p14	21,200	10,660	1,300	5,896	0
1	1p15	23,850	3,150	1,100	4,913	0
1	1s02	7,700	16,058	3,500	8,189	0
1	1s03	11,762	3,576	200	5,241	0
1	1s04	5,110	15,800	1,750	5,849	0
1	1s05	10,468	20,031	2,400	6,317	0
1	1s06	14,126	2,580	1,800	2,808	0
1	1s07	15,137	0	2,000	2,808	0
1	1s08	9,417	20,260	4,200	9,827	0



1	1s09	38,539	15,150	4,700	7019	0
1	1s10	30,659	4,420	1,500	4,679	0
2	2j07	28,776	4,671	9,600	19,654	23,462
2	2j09	42,824	16,094	1,500	16,846	13,031
2	2j10	55,519	19,088	4,800	12,869	0
2	2j14	12,480	29,580	2,340	8,423	0
2	2j19	21,275	41,360	3,750	11,699	0
2	2a01	52,396	13,977	7,800	14,038	0
2	2a02	115,884	8,368	6,500	15,723	0
2	2a16	31,703	1,050	2,800	10,669	0
2	2a17	14,298	22,935	2,000	16,846	0
2	2a18	121,664	11,206	2,000	16,378	25,915
2	2p01	47,192	10,906	7,800	11,839	26,072
2	2P02	80,388	8,005	5,200	12,915	0
2	2P05	108,360	33,781	6,660	14,038	0
2	2s01	54,483	28,954	2,400	13,103	0
3	3j08	66,430	51,812	11,200	23,397	0
3	3j11	103,764	36,369	3,880	16,846	18,250
3	3j21	23,169	57,441	9,100	17,548	0
3	3a11	69,379	17,130	2,750	13,921	75,000
3	3a15	72,650	70,735	3,500	13,688	0
3	3p03	108,420	43,213	4,000	17,221	0
3	3p04	79,920	50,459	7,000	14,740	26,068

## Anexo 6. Análisis de varianza de márgenes brutos y en efectivo

### Análisis de Varianza para MB

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	1.35327E+10	6.7665E+09	18.02	0.000
Error	66	2.47852E+10	3.75534E+8		
Total	68	3.801E+10			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	5357	19101	(---*---)	a
2	14	16246	31411	(-----*-----)	a
3	7	51943	23251	(-----*-----) b	

-----+-----+-----+-----+-----  
15000      30000      45000

### Análisis de varianza para MB/ha

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	2.99897E+7	1.49999E+7	0.46	0.632
Error	66	2.14712E+9	3.25321E+7		
Total	68	2.17711E+9			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	2510	2259	(---*---)	a
2	14	2066	2936	(-----*-----)	a
3	7	4514	2180	(-----*-----)	a

-----+-----+-----+-----+-----  
Pooled StDev =      2401      1500      3000      4500

### Análisis de varianza para MB/v

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	2.93159E+7	1.46579E7	2.52	0.088
Error	66	3.844448E+8	5.82497E+6		
Total	68	4.13764E+08			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	954	5203	(---*---)	a
2	14	1356	7623	(-----*-----)	a
3	7	3138	3363	(-----*-----) a	

-----+-----+-----+-----+-----  
Pooled StDev =      5635      0      3000      6000      9000

### Análisis de varianza para MB/L

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	1.12771	0.5638	1.70	0.117
Error	66	16.7822	0.2542	2.22	
Total	68	17.9099			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	0.15	0.4905	(---*---)	a
2	14	0.25	0.5985	(-----*-----)	a
3	7	0.57	0.3791	(-----*-----) a	

-----+-----+-----+-----+-----  
Pooled StDev =      0.5050      0.00      0.30      0.60      0.90

### Análisis de Varianza para ME

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	2.36739E+10	1.18369E+10	29.77	0.0003
Error	66	2.62407E+10	3.97586E+08		
Total	68	4.99146E+10			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	23448	22231	(-----+-----)	a
2	14	49183	26290	(-----+-----)	b
3	7	80471	39255	(-----+-----)	c

Pooled StDev = 25063

32000      48000      64000

### Análisis de Varianza para ME/v

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	5.14842E+06	2.57421E+6	0.31	0.7739
Error	66	5.46698E+08	8.2833E+06		
Total	68	5.51846E+08			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	4939	2916	(-----+-----)	a
2	14	4252	2298	(-----+-----)	a
3	7	4858	3435	(-----+-----)	a

Pooled StDev = 2858

3000      4500      6000      7500

### Análisis de Varianza para ME/ha

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	1.3494E+08	6.74698E+07	0.34	0.7151
Error	66	1.32095E+10	2.00194E+08		
Total	68	1.330E+10			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	11669	14037	(-----+-----)	a
2	14	11219	7611	(-----+-----)	a
3	7	6973	21838	(-----+-----)	a

Pooled StDev = 13967

8000      16000      24000

### Análisis de Varianza para ME/L

Fuente variación	GL	SC	CM	F	P
Estrato	2	0.4304	0.2183	0.70	0.505
Error	66	20.3631	0.309		
Total	68	20.798			

Estrato	N	Media	StDev		
1	48	1.0477	0.5926	(-----+-----)	a
2	14	0.8593	0.3746	(-----+-----)	a
3	7	0.887	0.5819	(-----+-----)	a

Pooled StDev = 0.5554

0.75      1.00      1.25

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**