



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"ANALISIS Y EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION PECUARIOS.
RENTABILIDAD DE UN PROYECTO DE ENGORDA DE OVINOS EN EL MUNICIPIO DE ZUMPANGO, ESTADO DE MEXICO."

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A ,
JORGE ALBERTO ROMO MENDOZA

ASESOR: C.P. CESAR GALO RAMIREZ HERRERA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Análisis y evaluación de sistemas de producción pecuarios
"Rentabilidad de un proyecto de engorda de ovinos en el municipio de
Zumpango, Estado de México".

que presenta el pasante: Jorge Alberto Romo Mendoza
con número de cuenta: 9452430-3 para obtener el título de
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 31 de Enero de 2001

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>III</u>	<u>C.P. César Galo Ramírez Herrera</u>	<u>[Firma]</u>
<u>I</u>	<u>MVZ. Fernando Ramón Ingalls Herrera</u>	<u>[Firma]</u>
<u>I</u>	<u>DR. Miguel Angel Carmona Medero</u>	<u>[Firma]</u>

Dedicatorias:

A Dios, simplemente por todo.

A la Facultad de Estudios Superiores – Cuautitlán, a la Universidad Nacional Autónoma de México, a los profesores que dentro de esta escuela me tomaron bajo su tutela y me han formado como médico.

A mi familia, que me apoyó en todo momento y que me impulsó durante mis estudios. A mi padre y madre, que me dieron las armas para sobrevivir en la vida. A mis hermanos por el apoyo moral con el que siempre me han respaldado.

A Jessica, la mujer de mi vida, quien es el motivo de mi lucha. Por nosotros y nuestro futuro.

A mi asesor, Cesar Galo Ramírez, al profesor Fernando Ingalls, al profesor Arturo Trejo, y a los colaboradores del seminario que han compartido el compromiso de titular médicos.

Indice

Capitulo 1 – Introducción	1
1.1 Hipótesis	3
1.2 Objetivos	4
Capitulo 2 – Antecedentes	5
2.1 La ovinocultura en México	5
2.2 La región de Zumpango	7
2.2.1 Localización	7
2.2.2 Geología	8
2.2.3 Topografía	8
2.2.4 Edafología	9
2.2.5 Hidrografía	9
2.2.6 Clima	10
2.2.7 Flora	10
2.2.8 Fauna	10
2.2.9 Areas verdes	11
2.2.10 Areas Naturales protegidas	11
2.2.11 Población	11
2.2.12 Vivienda	12
2.2.13 Servicios	12
2.2.14 Abasto y comercio	13
2.2.15 Economía	14
2.2.16 Uso del suelo	14
2.2.17 Mercado de la región	15
2.3 La raza de ovejas Columbia	16
2.4 Datos Zootécnicos	16
Capitulo 3 – Marco teórico	20
3.1 Conceptos económico/administrativos	20
3.2 Conceptos Zootécnicos	20
Capitulo 4 – Material y métodos	21
Capitulo 5 – Resultados	25
5.1 Rentabilidad por engorda	26
5.2 Tablas de costos anuales	27
5.3 Tablas de ventas anuales	29
5.4 Obtención de la Rentabilidad anual	31
Conclusión	32
Bibliografía	33
Anexos	35

Introducción

Actualmente la situación económica del pueblo mexicano es difícil y se buscan opciones que aumenten los ingresos. Tal necesidad requiere la presentación de múltiples proyectos de inversión, en negocios propios en los que la gente pueda invertir sus ahorros y obtener ganancias. La producción pecuaria es un campo poco explorado en México, que ha sido abandonado y poco apoyado por parte del gobierno.

Por medio de este proyecto de inversión se pretende abrir una nueva posibilidad a la gente, principalmente a habitantes del norte de la zona metropolitana de la Ciudad de México, para que inicien una inversión que sea redituable y aporten con su capital una mejor situación al campo pecuario nacional. Se contempla también la posibilidad de fomentar la cultura del autoempleo, la inversión en el sector productivo, y la producción de carne de ovino que a nivel nacional resulta redituable y cuyo mercado todavía se encuentra escasamente estructurado.

Además se aportan datos sobre la raza Columbia que pueden ser de utilidad para los productores de ovejas. Se manejan datos sobre esta raza para dar a conocer sus características y apoyar su mayor introducción al país, sobre todo pensando que las condiciones de la ovinocultura nacional son principalmente de tipo extensivo y esta raza está especialmente adaptada para eso. En términos más reales, el tipo de engorda que se propone en este proyecto no permitiría la selectividad de animales de una sola raza, pero por efectos prácticos se maneja así.

Dentro del capítulo de antecedentes, se ha incluido información importante y extensa sobre el municipio de Zumpango. Mucha de esta información podría ser interpretada como de escasa utilidad para los fines que en el proyecto se tratan, pero es importante considerar que el modelo de producción sustentable es la

mejor opción para la producción actual en México, e incluso a escala mundial. Se debe abundar más sobre este tema, por lo que primeramente se explica la finalidad del modelo de producción sustentable. Este modelo consiste en la obtención de bienes y productos, pero no de forma irracional, sino aprovechando moderadamente los recursos naturales y buscando restablecerlos para lograr un equilibrio y la conservación de un medio ambiente sano. En la actualidad, aunque en México no se tenga la cultura suficiente, es sumamente vital y básico el preservar los recursos naturales con que contamos. El modelo sustentable es aplicable a cualquier actividad productiva, y requiere que antes de arrancar un proyecto se haga un diagnóstico ambiental adecuado, estudiando la viabilidad de este proyecto y la tecnología más adecuada a la situación en específico. Cada proyecto es único y causará un impacto distinto en el ambiente, por lo que debe hacerse un estudio particularizado para cada caso.

Se decidió ubicar el proyecto en el municipio de Zumpango debido a que es una zona con bajo porcentaje de urbanización, como se puede ver en el capítulo de antecedentes; y por que cuenta con los servicios básicos requerido, además de que es un municipio localizado en el Estado de México, que es el principal consumidor de carne de ovino.

En el capítulo de metodología se incluyen datos importantes sobre la obtención de costos y se hacen los procedimientos necesarios para la determinación de estos. Es importante en esta clase de trabajos, que al lector le quede sumamente clara la procedencia de las cifras que se van a manejar en el capítulo de Resultados, por ello se hace esta detalla descripción.

1.1 Hipótesis.

Es factible que la inversión en la engorda de 300 corderos y su venta en pié al alcanzar el peso de mercado, pueda generar beneficios mayores al 15% de la inversión.

1.2 Objetivos.

- **Estimar la rentabilidad que se obtendría al invertir en un proyecto de engorda de ovinos.**

Capítulo 2 - Antecedentes.

2.1 La ovinocultura en México.

Los sistemas de producción de ovinos de manera intensiva se han incrementado en el país durante los últimos años, debido a que al ovinocultor tradicional le da mayores utilidades y representa una importante alternativa para aquellos que finalizan corderos para el abasto, adquiriendo animales que han presentado retraso en el crecimiento y engordándolos. Estas nuevas formas de producción se basan principalmente en la transformación eficiente de los granos y suplementos proteicos, por parte del cordero, en carne de buena calidad; y por otro lado en el precio del cordero en el mercado, que resulta muy atractivo (9).

Los ovinos son una especie doméstica poco explotada en México, ya que su carne se consume escasamente. Tal vez esto se deba a que la gama de platillos preparados con carne de oveja es reducida. La carne de bovino es comúnmente consumida por cuestiones culturales, no porque sea de mejor calidad. A pesar de la falta de avances de organización y producción en el país, situación dada por la dispersión de la mayor parte del inventario ovino nacional entre el gran número de productores; la ovinocultura se ha reactivado gracias a:

- 1) Los atractivos precios en el mercado dados por la alta demanda insatisfecha de carne de borrego, apertura de nuevos mercados para la barbacoa en otras regiones del país y nuevas formas populares de consumo.
- 2) Los problemas de precios bajos de carne de bovino, lo que hace que los productores opten por ganado ovino.
- 3) Apoyo del gobierno a esta rama pecuaria.
- 4) Avances significativos en la organización de productores. En este último aspecto, la Asociación Mexicana de Criadores Ovinos, fundada en 1990, ha tenido mayor importancia al crear asociaciones a nivel estatal y regional, y abarcando cada vez mayores números de productores entre sus filas.

Los volúmenes de producción del año 1998, según SAGAR, indican cifras de 3,186 toneladas de carne de ovino, que es lo que se ha producido durante el periodo de 1993 - 1998. De los seis millones de cabezas, un 43 % son hembras, lo que nos indica que se sacrifican alrededor de 1.6 millones de cabezas, o lo que equivale a 0.59 corderos por hembra por año. Esto es un nivel bajo si consideramos que la mayoría de los animales se explotan bajo sistemas semi-intensivos con altos costos de producción. Para cubrir la demanda nacional de carne de ovino se ha requerido la importación de carne congelada, que en 1998 llegó al monto de 38,357.8 toneladas de carne en canal, o sea, el 57% del consumo nacional aparente. El 61% de la carne se importa de Australia, 23% de Nueva Zelanda, 1% de Estados Unidos, 5% de Chile y el restante 1% de otros países. El valor de estas importaciones en dicho año fue de 36.6 millones de dólares, con un promedio de 1.11 dólares por kilogramo. Por otro lado, se han exportado 3,000 cabezas anuales en el periodo 95-99. Los cortes baratos de carne congelada se cotizan entre 17 y 24 pesos, mientras que el kilogramo de cordero en pie se está vendiendo a 19 - 21 pesos, que equivalen a 40 pesos en canal. (2)

Arteaga (1999). - "Actualmente existen en México alrededor de seis millones de borregos según información de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR). El 55% de la población ovina está concentrada en el centro del país (México, Hidalgo, Puebla, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Tlaxcala, Morelos y el D.F.); el 23% se encuentra en la zona norte (San Luís Potosí, Zacatecas, Durango, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Chihuahua); el 16% en la zona sur (Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Tabasco y Yucatán) y el 6% restante está disperso en otros estados del país."

El Estado de México produjo el 17% de la población ovina nacional en 1999, siendo el principal estado productor. En cuanto a sacrificio nacional, el Estado de México incrementó su participación del 19 al 49%, siendo el principal estado consumidor. Pero al producir solo el 17%, se requiere transportar un gran número de animales

de otros estados. La producción de carne de ovino a escala nacional ha crecido lenta pero constantemente, durante el periodo de 1992 a 1999 se obtuvo un incremento anual de 2.0% anualmente (tmca). El consumo per cápita en México, según datos de la USDA, es de 1.8 a 1.6kg mientras que en Nueva Zelanda es de 25 a 31kgs.(10)

Para el tipo de engorda que se plantea, se requiere la adquisición de corderos con retraso de crecimiento, para esto se requiere el contactar a los proveedores de estos animales y comparar precios, que van a variar entre uno y otro. El cordero macho se cotiza alrededor de \$20.00/kg. La hembra se vende al mismo precio y algunos proveedores la venden más barato (de dos a tres pesos/kilogramo menos). Estos corderos flacos, generalmente se adquieren al pesar entre 20 y 25, y a veces hasta 30kgs; y tienen menos de un año de edad. El precio de venta varía entre clientes y oscila entre los \$20 –25.00/kilogramo, para animales en pié con un peso de 35 a 40 kilogramos. El precio en canal es de \$35 a 40.00/kilogramo. (3)

2.2 La región de Zumpango.

2.2.1 Localización.

Zumpango es un municipio localizado al norte del Estado de México, que es el principal estado consumidor de carne de ovino. El valle de Zumpango contiene varios municipios (seis en total) que son: Apaxco, Hueypoxtla, Jaltenco, Tequixquiac y Zumpango.

El municipio cuenta con una superficie total de 244.08 Km²; se ubica al norte de la zona oriente del Estado de México. Las coordenadas geográficas del municipio son las siguientes: latitud máxima 19°55'00", latitud mínima 19°43'12"; y, longitud máxima 99°11'35" y longitud mínima 98°58'13", a una altitud media de 2,400 metros sobre el nivel del mar.

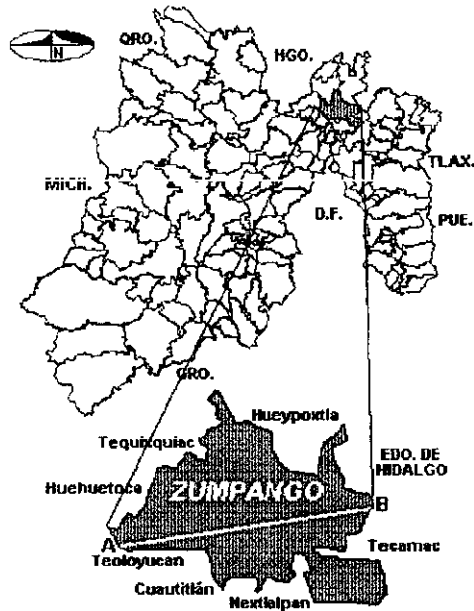


Figura 1. Mapa de localización

Fuente: GEM, Secretaría de Finanzas y Planeación, IIGCEM (1993). Atlas General del Estado de México. vol. Toluca, México.

El territorio de Zumpango, colinda al norte con los municipios de Tequixquiac y Hueyoxtlá; al sur con Nextlalpan, Jaltenco, Melchor Ocampo y Cuautitlán; al este con Tecamac y el Estado de Hidalgo; al oeste con Huehuetoca, Coyotepec y Teoloyucan.

2.2.2 Geología.

Al norte del municipio existen formaciones rocosas de tipo sedimentario con materiales arrojados por actividad volcánica (sedimentario clásticas) del periodo terciario, al poniente hay rocas de tipo ígneo extrusivas del cuaternario, en el resto del municipio las formaciones rocosas son variadas y también corresponden al cuaternario.

2.2.3 Topografía.

Zumpango se describe como una meseta apenas interrumpida por pequeños

lomeríos y una que otra elevación. Su altura mínima es de 2,350 msnm, y la máxima de 2,500 msnm. Los lomeríos más conocidos son España, Buena vista, Cuevas y Xilotzingo. Los cerros son el Coaquémex, Tlilak y Xalpa.

2.2.4 Edafología.

El estudio edafológico del territorio municipal presenta un mosaico de diversos tipos de suelos:

Al noroeste del municipio colindando con Tequixquiac y Hueypoxtla, se encuentra un suelo Cambisol calcico.

Al noreste del territorio, en una pequeña porción se identifica un suelo de tipo Leptosol lítico.

En el sur del municipio, cubriendo la mayor parte del territorio, se presenta un Pheozem háplico.

Hacia los límites con Coyotepec se encuentra una pequeña porción de suelo Vertisol éutrico.

Hacia el extremo sur, colindando con la laguna de Zumpango, se encuentra un suelo Regosol calcarico.

En el extremo sureste del municipio se presenta un suelo Solonchak háplico.

2.2.5 Hidrología.

El Municipio de Zumpango pertenece a la Región Hidrológica No. 26 del Alto Pánuco, perteneciente a la vertiente del Golfo de México, la cual está considerada entre las cinco cuencas hidrológicas más grandes del país, tanto por el volumen de sus corrientes superficiales como por la dinámica de los flujos subterráneos.

La laguna de Zumpango, era una de las principales del Valle de México, se alimenta por el río Papalote, el río Cuautitlán, el río Hondo de Tepetzotlán y otros escurrimientos del poniente del Valle de México, todos están encausados por el emisor poniente; el agua entra una vez al año por el canal de Santo Tomas.

2.2.6 Clima.

En el territorio municipal se presentan dos tipos de clima, el tipo seco semiárido y el templado subhúmedo. El primero es el predominante, se presenta del este hacia el oeste del territorio, cubriendo más de dos terceras partes; de acuerdo a la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García, este clima se describe bajo la siguiente fórmula BS1kw(w)(i)g. El clima templado subhúmedo se encuentra en la porción oeste; este clima se describe bajo la siguiente fórmula C(w0)(w)b(i)g.

2.2.7 Flora.

Por las condiciones del terreno el estrato arbóreo es escaso, pero se pueden mencionar las siguientes especies: pino Pinus sp., pirul Schinus molle, eucalipto Eucalyptus camandulensis, alcanfor E. globosus, casuarina Casuarina equisetifolia, palmera Phoenix datilifera, fresno Fraxinus hudey, trueno Ligustrum lucidum, mesquite Acacia sp., jacaranda Jacaranda mimosaeifolia, y huizache Acacia farneciana.

Debido al clima seco semiárido se encuentran especies como, órgano, cardón Cylindropuntia sp., maguey: Agave sp., y nopal, Opuntia sp.

2.2.8 Fauna.

Por la presencia de la laguna de Zumpango y las comunidades de vegetación que se encuentran en el municipio es posible localizar una buena cantidad de avifauna; por la actividad agrícola se pueden observar, además de aves, algunos mamíferos y reptiles.

En los alrededores de la laguna de Zumpango es posible observar algunas especies de aves como el pato golondrino Anas acuta, pato triguero Anas drazi, pato cuaresmeño Anas clypeata, Anas discors y Anas cyanoptera, pato boludo Aythya afinis y Anas collaris.

Las especies de mamíferos silvestres reportadas en el municipio son: conejo Silbilagus Sp, zorrillo Conepatus mesoleucus, cacomixtle Bassaricus astutus, liebre Lepus Sp., tuza Pappogeomys merriami, tlacuache Didelphis virginiana, entre otros. Los reptiles que es posible encontrar son: lagartijas del genero Sceloporus, camaleón Frinosoma orbiculare, víbora de cascabel Crotalus sp., entre otras especies.

Las aves se distribuyen por todo el territorio municipal. En las zonas agrícolas se encuentran, principalmente, garza ganadera Bubulcus ibis, tortola Columbina inca, gorrión común Passer domesticus, gorrión mexicano Carpodarcus mexicanus, paloma Columba Sp., colibrí (varios géneros y especies), aura común Cathartes aura, etc.

2.2.9 Áreas verdes.

En algunos fraccionamientos existen zonas jardinadas. Destacan por su tamaño el jardín del centro de la cabecera municipal y el deportivo Alfredo del Mazo. También hay vegetación en camellones, banquetas, avenidas y jardines de las viviendas. Estas áreas no rebasan las 50 hectáreas.

2.2.10 Áreas naturales protegidas.

La única área natural protegida presente en el municipio es la Laguna de Zumpango, la cual se extiende sobre una parte del territorio de Teoloyucan. Este cuerpo de agua se encuentra gravemente contaminado, por lo que las actividades de pesca y turismo prácticamente han desaparecido.

2.2.11 Población.

La población total de Zumpango en 1995 fue de 91,642 habitantes, cantidad que representa el 0.78% de la población estatal registrada en el mismo año. Con base en este dato, la densidad poblacional para este municipio es de 709.2 habitantes

por Km2. (a)

Existen datos actualizados del Consejo Nacional de Población (CONAPO), que indican que en el municipio existe una población de 105,870 habitantes, en 1999, y 12,833,088 habitantes en el Estado de México. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) maneja cifras más o menos parecidas, de 99,781habs en el municipio de Zumpango y 13, 083,359 en el estado. Según el censo de 1995, la mayoría de la población económicamente activa (que es en total de 42,769habs) en los municipios del valle de Zumpango está constituida por empleados de la industria manufacturera, construcción, agropecuaria, entre otras. Además considera que estos son municipios dormitorio, ya que la gente obrera o empleada trabaja en el D.F. o en los municipios conurbados y solo realiza actividades de descanso en los municipios de este valle. (6)

2.2.12 Vivienda.

El municipio de Zumpango está dividido políticamente en 25 delegaciones municipales, las cuales atienden a seis pueblos, una ranchería, siete colonias ejidales, trece colonias, 17 barrios, tres fraccionamientos y once ejidos.

En general las viviendas establecidas en el municipio son de tabique y concreto, generalmente; solamente en los asentamientos irregulares las paredes son de láminas de cartón. Los techos varían desde, lozas de concreto, laminas de asbesto y cartón.

2.2.13 Servicios.

Agua potable.

Las fuentes de abastecimiento de agua potable son básicamente 8 pozos profundos, dos de los cuales están descompuestos, además existen 13 pozos autónomos. El volumen de extracción de agua de los 16 pozos que están funcionando es de 19,000 m³/día. Se aplica una dosis de cloro antes de distribuirla

a la red de agua potable. La cobertura estimada de este servicio es del 80%.

Drenaje.

Las descargas de aguas residuales se efectúan a cielo abierto, los principales cuerpos receptores son: río Las Avenidas de Pachuca y varios canales, los cuales son afluentes del gran canal. En las comunidades de San Bartolo Cuautlalpan y San Sebastián se tienen fosas sépticas.

Se estima que en el municipio se realiza un gasto de descarga de 93.6 l/s. Esto es posible debido a que existe un colector general que dispone las aguas residuales al gran canal. Para el tratamiento de estas aguas se cuenta con dos lagunas de oxidación una en San Miguel Bocanegra y otra en San Bartolo Cuautlalpan.

Energía eléctrica.

Con relación a la energía eléctrica, de un total de 78,595 viviendas que el INEGI reporta para este municipio, aproximadamente 78,295 viviendas cuentan con este servicio, lo que da una cobertura del 99.62%.

Vialidad.

Las carreteras y vialidades medulares que se encuentran en el municipio de Zumpango son las carreteras de Zumpango a Los Reyes, a Apaxco y a Cuautitlán. Las principales avenidas son: Hidalgo, Melchor Ocampo, Federico Gómez y de las Cruces.

2.2.14 Abasto y comercio.

El sector de abasto y comercio incorpora 987 establecimientos comerciales y de servicios, entre los que se pueden citar a restaurantes, hoteles, bares, centros nocturnos y discotecas. Para el abasto básico se tienen registrados un mercado público, un rastro, nueve tiendas Conasupo, 10 tianguis y 3 gasolineras.

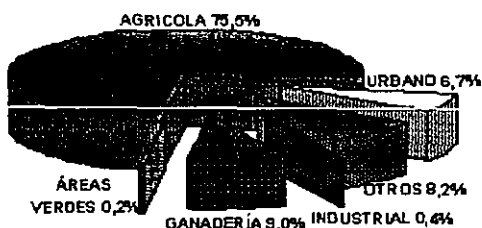
2.2.15 Economía.

El municipio se encuentra en una región socioeconómica importante, la cercanía a otros municipios que cuentan con plantas industriales, permite la existencia de altos ingresos per capita. No obstante existen actividades extensivas y de autoconsumo que provoca la presencia de bajos ingresos en algunos sectores de la población. La población que se reportó ocupada en 1990 fue de 18,669 personas. De estos habitantes 2,426 realizaban actividades dentro del sector primario, 8,166 en el secundario y 7,670 en el terciario, y de 407 personas no se identificó su sector de actividad. La distribución porcentual en cada sector de actividad es la siguiente: sector primario 13%, secundario 43.8%, terciario 41% y no especificado 0.2%.

2.2.16 Uso del suelo.

La superficie total del municipio es de 244.08346 Km² (dato obtenido del Nomenclator de Localidades del Estado de México, 1995). La zona urbana tiene una superficie de 1,629 hectáreas, en este espacio se encuentran los siguientes usos del suelo: área urbana (considera suelo para vivienda), reserva para crecimiento urbano (incluye el área comercial y de servicios). Las áreas verdes representan el 0.2 % del territorio municipal. El uso agrícola cubre un 75.56% de la superficie, porcentaje que refleja la importancia de este sector en el municipio. El uso industrial se limita a 100 ha y la categoría otros agrupa: panteones, la superficie de la laguna, el tiradero municipal y el suelo erosionado. La distribución territorial y porcentual de los usos de suelo se muestra en el cuadro siguiente. (a)

USOS DEL SUELO EN ZUMPANGO



Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango. Cédula Municipal de Información Ambiental. 1988.

2.2.17 Mercado de la región vecina a Zumpango.

Algunos proveedores locales de cordero atrasado, en el Estado de México y regiones cercanas son:

- Antonio Cerda, en Texcoco, Edo. Méx.
- Francisco Velázquez Arcos, en Huehuetoca, Bo. La Cañada.
- Mario Guerrero, en Rastro San Lorenzo.
- Javier Lara Pastor, en Querétaro, Qro.

Algunos de los clientes, compradores de cordero finalizado, en esta zona son:

- Sandro Alonso, de San Lorenzo Cuautitlán, Edo. Méx.
- Sergio García Rodríguez, del Rastro San Lorenzo Cuautitlán y Ferrería.
- Javier García Rodríguez, del Rastro San Lorenzo Cuautitlán y Ferrería.
- Alfredo García, del Rastro San Lorenzo Cuautitlán y Ferrería.
- Hector García, del Rastro San Lorenzo Cuautitlán y Ferrería.
- Carlos Mendoza, de Texcoco, Edo. Méx.
- Miguel Torres, de Texcoco, Edo. Méx.
- Jorge Sánchez, Teoloyucan, Edo. Méx.
- Gabriel Olmedo, de Santa Barbara Cuautitlán, Edo. Méx. (3)

2.3 La raza de ovejas Columbia.

En la zona centro del país, predominan las razas de cara negra (Suffolk y Hampshire), pero la introducción de vientres australianos en los últimos años, ha iniciado el encaste con Dorset y borregos de pelo y cara blanca. La raza de ovejas Columbia es especial para la engorda, y su carne es de buena calidad. Es una raza originaria de Norteamérica, obtenida recientemente a partir de cruces de carneros Lincoln con ovejas Rambouillet, presentando 50% y 50% de cada una. Los animales son de cara y extremidades blancas, moderadamente abiertas, y la cara es descubierta. Las orejas están colocadas hacia afuera de la cabeza, parcialmente cubiertas de lana. El pelo que se presenta en la cara y alrededor de las pezuñas es blanco y fino. Las pezuñas pueden ser blancas o negras. Los ejemplares poseen extremidades bien aplomadas, su pecho es ancho, y su cuerpo resulta bastante profundo y uniforme. Ambos sexos carecen de cuernos. Poseen un buen instinto gregario. Las ovejas producen de 5 a 6kgs de lana. Los machos pesan de 100 a 130kgs, y aún más, mientras que las hembras pesan de 55 a 90kgs. Las ovejas son robustas y masivas, aunque sus extremidades son más largas y su cuerpo más tosco que en la mayoría de las razas con aptitud para la producción de carne. Los corderos tienen buena velocidad de crecimiento y canales aceptables. También considerada oveja lanera, por su alta producción de lana, ofrece otra buena opción para obtener mayor ganancia el engordador. (2,4,5,7,11)

2.4 Datos Zootécnicos.

Dentro del campo de la producción, se manejan varios tipos de explotaciones según el manejo y el ciclo productivo. En este trabajo se propone la adquisición y engorda de animales con pobre estado de carnes, y su venta al alcanzar el peso deseado. Para ello también se ha considerado que el sistema de engorda será de tipo intensivo, que eleva los costos pero acorta el tiempo requerido para alcanzar el peso óptimo de mercado, además de ofrecer mayor control sobre los animales y facilitar su manejo.

Cordero de la raza Columbia



Es más valioso un cordero sin trasquilar, ya que los corderos en edad adecuada para la engorda producirán de kilo y medio a dos kilos de lana. Sin embargo, debe tenerse presente el costo de la trasquila, el precio actual de la lana, y la mano de obra, etc., y además el hecho de que los corderos trasquilados pesarán menos en el momento de la venta (7).

Con respecto a la alimentación, se puede decir que generalmente en la producción pecuaria es el insumo más importante en cuanto a los costos que implica, representando un 70 a 80% del costo de producción. Esta tiene un papel prioritario y especial en la explotación, puesto que la calidad del alimento redundará en el beneficio de la producción. Después del destete es importante proporcionar una buena alimentación rica en proteínas, para que el desarrollo en peso y crecimiento sea lo más acelerado posible. En el sistema intensivo de engorda de corderos se utilizan altos porcentajes de cereales enteros (alrededor de un 80 a 90% de la dieta son compuestos por sorgo, cebada, trigo y maíz), en forma individual o en mezclas, así como suplementos proteicos de alta calidad, como pasta de soya o harina de pescado, entre otros. Una dieta comúnmente utilizada en este tipo de engordas es la siguiente:

- 70% Maíz amarillo molido, para el aporte de energía.
- 15% Pasta de Soya (8%) y Pollinaza (7%) que aporten proteína.
- Salvado, rastrojo o alguna cascarilla según su precio en el mercado, que nos aportan la fibra.

Además se llega a complementar con sales minerales ad libitum:

- Sal común 1/3
- Nutriplan minerales 1/3
- Serofino (BO3Ca) 1/3

Pero para el caso de este proyecto se usará una dieta basada en alimento comercial concentrado (14% proteína cruda), y se adicionará una mezcla mineral de marca comercial.

La ganancia de peso diaria en corderos se maneja en promedios de 250 a 300 gramos/animal. La conversión alimenticia es de 4 - 6:1. Mientras que el consumo diario de alimento de cada animal, es de un 3 – 4% de su peso vivo. Estos datos son importantes para calcular los gastos por alimentos y el tiempo de engorda. (3,8,9)

Al llegar los animales a la granja, deben tomarse algunas medidas de manejo y medicina preventiva. Estos animales se desparasitan comúnmente, sobre todo si consideramos que una causa del crecimiento retardado pueden ser los parásitos. La desparasitación se hace contra parásitos externos e internos. También se deben formar registros de cada uno de los animales, para lo que se marcarán con un tatuaje indicando el número de animal, del 1 al 300. Los animales recién llegados se pesarán, esto con el fin de hacer un pesaje semanal o quincenal que nos permita controlar la ganancia de peso. (3)

Capítulo 3 - Marco teórico.

3.1 Conceptos económico/Administrativos:

- **Rentabilidad.-** Resultado de relacionar la utilidad neta, obtenida con el monto del capital total, incluido en éste último el valor imputado de la tierra (1).
- **Utilidad neta.-** El exceso de las ganancias sobre los costos y los gastos de un negocio (1).
- **Insumo.-** Todos los valores agregados a la producción (1).
- **Beneficios.-** Se obtiene de la diferencia entre ingreso y costo total, cuando este último es superado por el primero, y se puede decir que el activo es mayor al pasivo.

3.2 Conceptos zootécnicos:

- **Animales en pié.-** Se refiere a los animales vivos.
- **Peso de mercado.-** Es el peso que se requiere y se maneja en forma común en animales de esa especie, para su sacrificio. Es un estándar de peso al que se pretende llegar en el menor tiempo posible.
- **Ganancia de peso.-** Es un parámetro que nos va a indicar el número de kilogramos que un animal aumenta.
- **Peso vivo.-** Peso del animal en vida.
- **Sistema intensivo/estabulado.-** es el que se va imponiendo a ritmo acelerado, con el menor espacio posible. Se mantiene a los animales en espacios pequeños para que no gasten energía, se les administra el alimento en comederos y se protegen lo más que sea posible de los factores ambientales. Implica el uso de cierta tecnología.
- **Introductor.-** Persona que compra los animales que han alcanzado su peso de mercado, para su sacrificio en el rastro y la comercialización de los productos obtenidos a partir de estos.

Capítulo 4 – Material y métodos.

En este trabajo se consideraron datos meramente teóricos, basados en costos actuales que pueden llegar a variar en un momento dado. Por cuestiones obvias, ya que el trabajo es un proyecto, se debieron estandarizar dichos costos, para facilitar la obtención de los costos variables, fijos y totales; las ventas netas y la utilidad obtenidas.

Al conocer la situación de mercado a nivel nacional y estatal, con la información que se ha incluido previamente en el capítulo de antecedentes, se observó un comportamiento positivo en la demanda de carne de ovino, sobre todo en lo que se refiere a nivel local. Esto, y los datos que afirman el auge de la compra de corderos con retraso de crecimiento, para su engorda y venta en pié por parte de los productores que buscan un mayor ingreso, motivó el desarrollo del proyecto.

De esta forma se procedió a la investigación, clasificación y cálculo de costos diversos. Al final se obtuvo una cifra de costo total, compuesto por costos fijos y costos variables, se estimó una cantidad de ventas netas, lo que nos permitió calcular un monto de utilidades, un punto de equilibrio y el valor de rentabilidad.

El cálculo de estos costos se hizo para un periodo de un año, compuesto por 6 ciclos de engorda, en los que se espera engordar 300 animales en dos meses, para elevar su peso de 20kgs a 35kgs en un lapso de dos meses. Considerando que cada animal cuesta \$20.00/kg; el costo por animal es de \$400.00, y por un total de 300 animales nos determinó un costo de \$120,000.00 pesos.

Se calcularon todos los otros costos, como es el caso del alimento que es, generalmente, el costo más importante en la producción pecuaria, ya que implica alrededor del 70% del costo total. Para obtener el costo de la alimentación, se estimó el consumo total por cada animal, y luego por todo el hato. Para ello se

anexa la siguiente tabla, que maneja datos de peso final, ganancia de peso y consumo. Estos datos son pensados a escala individual, es decir, por uno de los animales.

Semana	Peso final (kg)	GDP diaria (kg)	GP semanal (kg)	Consumo diario(kg)	Consumo sem(kg)
1	21.93	0.275	1.925	0.7	4.9
2	23.85	0.275	1.925	0.77	5.39
3	25.78	0.275	1.925	0.83	5.81
4	27.70	0.275	1.925	0.9	6.3
5	29.63	0.275	1.925	0.97	6.79
6	31.55	0.275	1.925	1.03	7.21
7	33.48	0.275	1.925	1.1	7.7
8	35.40	0.275	1.925	1.17	8.19
		GP Total	15.4	Consumo total(kg)-	52.29

Tabla 1. Cálculo de ganancia de peso y de consumo de alimento.

Para obtener un consumo total de la población se multiplicó el consumo total individual (52.29kgs) por 300 animales, lo que arrojó cifras de 15,687kgs de alimento. Esta cifra representa la cantidad de alimento que se requiere para engordar 300 corderos hasta los 35.4kgs, pero por cuestiones técnicas debemos estimar costos por periodos anuales, así se obtiene que por seis bimestres (seis ciclos de engorda), en los que se producirán 1,800 corderos, se requiere de 94,122 kilogramos de alimento. También hubo que considerar un factor de mortalidad en la población de ovinos, que para efectos prácticos se calculó del 3% en todos y cada uno de los ciclos. El costo del alimento comercial es de \$80.00 / costal de 40 kilogramos. Dentro del costo de alimentación, se consideró el costo del suplemento mineral que se manejará en la dieta, tomando como base un consumo de 5 gramos por animal al día, lo que arroja cifras de 280 gramos por animal, en los 56 días de duración de la engorda. Por 300 animales se tiene un consumo de 84 kilogramos por ciclo. El costo del producto comercial es de \$86 .00 / 20 kilogramos, por lo que el costo por kilogramo es de \$4.30. El costo de los 84 kilogramos requeridos en el ciclo es de \$361.20.

Será de suma importancia el incluir en el manejo de los animales, una

desparasitación contra helmintos planos y redondos (platehelmintos y nematehelmintos), y que ataque también a la diseminada larva de Oestrus ovis. Así que se plantea el uso de los siguientes desparasitantes, de los que además se mencionan características importantes:

- **Albendazol.**- Del grupo de los benzoimidazoles, posee un espectro amplio de acción, atacando nemátodos gastroentéricos y pulmonares; Fasciola hepática (platehelminto del tipo de los tremátodos), y céstodos. Como el resto de los benzoimidazoles, actúan contra fases adultas de parásitos, larvas (excepto quistes) y huevos. Se administra por vía oral. Sus efectos colaterales son vómito, diarrea, alergias, teratogénesis y embriotoxicidad; parálisis del tren posterior, anemia, hepatitis y convulsiones. La dosis indicada para rumiantes es de 7.5mg/kg de peso vivo. La dosis total por animal será de 150mg.
- **Ivermectinas.**- Se utilizan contra nemátodos gastroentéricos, pero no actúan contra céstodos. Atacan también a los ectoparásitos y nemátodos pulmonares. Se administra por vía oral o subcutánea, y su vida media es de 3 días. Como efecto colateral puede encontrarse depresión. Las dosis son calculadas sobre la base de 200 microgramos/kg de peso vivo, lo que arroja totales por animal de 4000 microgramos.

Los costos de los desparasitantes antes mencionados se han obtenido en la farmacia veterinaria de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, y se anotan a continuación:

- **Albendaphorte 2.5% Co.** Producto comercial que contiene 2.5 gramos de Albendazol y 0.325 gramos de Sulfato de Cobalto por cada 100 ml del producto. El precio de los envases de 1 litro es de \$370.00, dato mediante el cual se obtiene el costo por dosis de \$22.20 que se incluirá en la tabla de costos.
- **Iverfull.** Contiene 1 gramo de ivermectina por cada 100 mililitros de solución. Se aplica por vía subcutánea. El costo del producto comercial es de \$335.00, por el envase de 100 mililitros. El costo por dosis es de \$1.34.

Los datos sobre el terreno fueron tomados de un caso real, el precio de renta es

actual y fue proporcionado por el MVZ Arturo Trejo. En este terreno ya hay construcción, con corrales e instalaciones suficientes para albergar 300 animales.

La camioneta tiene un costo de \$95,000.00, y se depreció a 5 años. Este costo es de una camioneta usada, modelo 93, con capacidad de 3.5 toneladas. La gasolina rinde aproximadamente 8 kilómetros por litro, y se consideró que se recorrerían 100 kilómetros durante un periodo de 2 meses. Esto reportará un gasto por 12.5 litros bimestrales, y si el costo del litro de combustible se manejó como \$5.23, entonces el costo bimestral del combustible es de \$ 65.38.

Otro equipo que se depreció es la báscula, también a un periodo de 5 años; por lo que, si su costo es de \$8,000.00, el costo por depreciación anual es de \$1,600.00. La báscula tiene una capacidad máxima de 200 kilogramos, con margen de variación de 0.5kg. El tatuador tiene un costo de \$370.00, al añadir el costo de la tinta nos reportó un costo total de \$400.00. Se depreció a 5 años y arroja un costo anual de \$80.00.

Las ventas se calcularon tomando como precio de venta \$22.00/kg. Al haber clasificado todos los costos y haber obtenido las ventas totales, se obtuvo el punto de equilibrio (Pe) y el margen de seguridad (MS). Al obtener una utilidad se pudo hacer la operación requerida para obtener el valor de rentabilidad, dividiendo dicha utilidad entre la inversión.

Al final se obtuvieron valores de punto de equilibrio, margen de seguridad y rentabilidad, con lo que se pudo evaluar el proyecto económicamente hablando y así deducir si en realidad es rentable invertir en la engorda ovina, en una situación y bajo condiciones similares.

Capítulo 5 – Resultados.

Rentabilidad por ciclo

Costos fijos por engorda (2 meses)

Concepto	Valor
Renta de terreno	6000
Salarios	2400
Palas (depreciación)	49.3
Carretillas (depreciación)	144.7
Overoles	320
Guantes	20.76
Báscula (Depreciación)	266.7
Manguera	100
Escobas	54
Cuerda	80
Teléfono	277.2
Servicio Veterinario	6000
Mantenimiento	166.7
Tatuador (Depreciación)	13.3
Camión (Depreciación)	3166.7
Total	19059.4

Costos variables por engorda

Concepto	Valor
Animales (por ciclo)	120000
Alimento (kilogramos)	31374
Desparasitación (2 productos)*	7062
Suplemento mineral (kilogramo)	361.2
Jeringas	660
Agua	3240
Papelería (cuaderno y pluma)	20
Luz	100
Gasolina (litros/bimestre)	65.38
Gas (litros)	125
Total	163007.6
Total de inversión.-	182067
Ventas por engorda (\$) -	226631
Utilidad.-	44564
Rentabilidad.-	24%

Costos Variables

Costos variables / Mes	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Animales (por ciclo)	300	120000		120000		120000		120000		120000		120000		720000
Alimento (kilogramos)	15687	31374		31374		31374		31374		31374		31374		188244
Desparasitación (2 productos)*	300	7062		7062		7062		7062		7062		7062		42372
Suplemento mineral (kilogramo)	84	361.2		361.2		361.2		361.2		361.2		361.2		2167.2
Jeringas	300	660		660		660		660		660		660		3960
Agua	bimestre		3240		3240		3240		3240		3240		3240	19440
Papelería (cuaderno y pluma)	1	20												20
Luz	bimestre		100		100		100		100		100		100	600
Gasolina (litros/bimestre)	12.5	65.38		65.38		65.38		65.38		65.38		65.38		392.25
Gas (litros)	20	125		125		125		125		125		125		750
Total														977945.5
Cuadro 3. Costos variables.														
* Se consideran ya los precios unitarios de cada desparasitante y se suman para obtener esta cifra.														
Estos costos unitarios están descritos en el capítulo de metodología.														

Ventas Netas

ESTA TESIS NO SE
DE LA REPLICACION

Ventas totales/mes	\$/kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Cordero(35.4Kg)	\$22.00		778.8		778.8		778.8		778.8		778.8		778.8	
291corderos/bimestre			226631		226631		226631		226631		226631		226631	1359786
Cuadro 4. Cálculo de ventas netas anuales														

Punto de Equilibrio

30

Obtención del Punto de Equilibrio (Pe) Unitario.

$$Pe = \frac{CF}{P.V.u. - C.V.u.}$$

Donde: CF es Costos Fijos = 108822.7
CVu es Costo Variable Unitario = 977845.5 / 300 / 6 = 543.3
Pvu es Precio de venta unitario = 778.8

$$Pe = \frac{108822.72}{778.8 - 543.3} = \frac{108822.7}{235.5} = 462$$

*Este resultado indica que al vender 462 unidades o corderos, habremos alcanzado el punto de equilibrio, es decir, cuando la empresa no tiene pérdidas ni ganancias. Esto nos demuestra que en 1.5 ciclos de engorda obtendremos el Punto de Equilibrio (462/300 = 1.54). Este Pe equivale en pesos a 778.8 * 462 = 359805.6*

Obtención del Margen de Seguridad

$$MS = \frac{Pe}{VN} = \frac{359805,6}{1359786} = 0.265$$

Utilidad

$$\begin{aligned} \text{Utilidad} &= VN - \text{Inversión} \\ \text{Utilidad} &= 273018 \end{aligned}$$

Donde la inversión es:
1088768

Valor presente (Considerando que el nivel esperado de inflación sea del 10%)

Factor de interés a valor presente:

$$FIVP = \frac{1}{(1+i)^n} = \frac{1}{(1+0.10)^1}$$

Donde:

i = inflación
n = tiempo (1 año)

$$FIVP = 0.91 \quad \text{Utilidad a VP} = \text{Utilidad} * FIVP = 248448$$

Rentabilidad

$$R = \text{Utilidad} / \text{Inversión} = 0.23 = 23\%$$

Conclusión.

Finalmente se han calculado todos los costos necesarios para llevar a cabo el proyecto, cumpliéndose un sector importante del paso de planeación administrativa que se requiere antes de arrancar cualquier proyecto de inversión. Hemos probado, con este planteamiento teórico, que se obtiene una rentabilidad del 23% al invertir en la engorda de corderos. Se debe contemplar que este tipo de proyectos es elaborado de forma particular y que no puede abarcar todos los casos, ya que en cada situación se dan condiciones *sui generis* que van a modificar las cifras y valores. Pero la intención del trabajo, el objetivo bajo el cual se elaboró, ha sido cumplido y se ha comprobado la hipótesis planteada.

Dentro de éste ámbito, también hay que reforzar la idea de que este proyecto es teórico, que está elaborado con datos teóricos que varían mucho con el tiempo, las peculiaridades e incluso las épocas del año. Pero un objetivo implícito en el trabajo es el impulsar la inversión en el campo pecuario, cuya importancia a nivel nacional ha sufrido un decremento que se refleja en el porcentaje del PIB ocupado por el sector pecuario y por los niveles de importaciones que son cada vez mayores.

Bibliografía.

1.- Aguilar, A. (1983)

Aspectos económicos y administrativos en la empresa agropecuaria.

Editorial Limusa.

2.- Arteaga C.J.D. (1999)

Problemática de la ovinocultura en México.

Chapingo. V curso: Bases de la cría ovina. Memorias.

Págs. 124 - 127.

3.- Barbet G.N.P. (1999)

Bases mercadológicas para el establecimiento de una engorda de ovinos estabulados en San Andrés Jalisco en el estado de México.

4.- Briggs, H.M. (1971)

Razas Modernas de Animales Domésticos.

Editorial Acribia, España.

5.- De Lucas T.J., Arbiza A.S. (1996)

Razas de ovinos.

Editores Mexicanos Unidos, S.A.

6.- Hernandez G.J.A. (1999)

Bases mercadológicas para el establecimiento de una granja porcina de ciclo completo en el valle de Zumpango.

7.- Juergenson, E. (1963)

Prácticas aprobadas en la explotación del ganado lanar.

Compañía Editorial Continental, S.A.

8.- Loaiza M.L.A. (1983)

Técnicas Pecuarias. Principios Básicos.

Editorial Herrero, S.A.

9.- Oviedo F.G. (2000)

Problemas sanitarios asociados a la engorda de ovinos.

Chapingo. V curso: Bases de la cría ovina. Memorias.

Págs.- 70 - 82.

10.- Sagarnaga V.M., Suárez D.H., Salas G.J.M.

Factores económicos que afectan al sistema productivo ovino.

Chapingo. V curso: Bases de la cría ovina. Memorias.

Págs. 165-177.

11.- Sims, J.A. (1974)

Introducción al estudio de las razas de
animales domésticos.

Editorial Acribia. España.

a.- <http://www.edomex.gob.mx>

Anexos.**Tabla de consumo nacional aparente de carne de ovino (miles de toneladas)**

Indicador	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Consumo	69.4	50.0	48.7	67.7	63.8	72.3
Producción*	30.3	29.8	29.4	30.2	30.4	31.5
Importación	39.1	20.1	19.3	27.6	33.4	40.8
Exportación	0	0	0	0	0	0
Consumo per cápita(kgs)	0.8	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7
% de importación /consumo	56.4	40.2	39.6	47.7	52.4	56.4

* Corresponde al volumen de la ganancia en peso vivo reportado por la SAGAR.

Fuente: C.N.G. Elaborado por la dirección de estudios económicos.

Tabla de comercio exterior de ovinos y caprinos en México (Miles de dólares)

Actividad /año	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Importaciones	71418	40229	36736	60589	56878	57905
Exportaciones	303	962	660	575	296	205

Elaborado según el sistema de información comercial de México, BANCOMEXT.

En estas tablas se puede observar una diferencia con respecto a los datos de exportaciones. En la primera tabla, el CNG se basa en datos de SECOFI, BACHOCO, SARH y CONASUPO. En la segunda tabla podemos observar un nivel bajo de exportaciones, mientras que en la primera se reportan niveles nulos de exportaciones de carne ovina.