



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVAS

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

**ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN OVINA
POR MEDIO DE PANELES DE PRODUCTORES
EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO, 2015**

TESIS

**Que como requisito parcial
para obtener el grado de:**

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta:

BARRIOS SÁNCHEZ CATALINA GRACIELA

Bajo la supervisión de: DR. FRANCISCO PÉREZ SOTO

Chapingo, Estado de México, junio de 2017




REGIÓN GENERAL ACADÉMICA
CENTRO DE SERVICIOS ESTUDIALES
FACULTAD DE EXAMENES PROFESIONALES

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN OVINA POR MEDIO DE PANELES DE PRODUCTORES EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO, 2015

Tesis realizada por **Barrios Sánchez Catalina Graciela**, bajo la dirección del comité asesor indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

DIRECTOR:



DR. FRANCISCO PÉREZ SOTO

CODIRECTOR:



DRA. LETICIA MYRIAM SAGARNAGA VILLEGAS

ASESOR:



DR. JOSÉ MARÍA SALAS GONZÁLEZ

ASESOR:



DR. GERÓNIMO BARRIOS PUENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE GRÁFICAS	x
ABREVIATURAS USADAS	xi
DEDICATORIA	xiii
AGRADECIMIENTO	xiv
DATOS BIOGRÁFICOS.....	xv
RESUMEN GENERAL.....	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.1. Marco de referencia.....	1
1.1.1. Producción	2
1.1.2. Comercio exterior de ganado en pie	8
1.1.3. Consumo nacional	10
1.2. Objetivos.....	11
1.2.1. General	11
1.2.2. Particulares.....	11
1.3. Hipótesis.....	12
1.4. Descripción del área de estudio.....	12
1.4.1. Temascalapa	13
1.4.2. Tepetlaoxtoc	14

1.4.3. Texcoco	15
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	17
2.1. Teoría de la producción	17
2.2. Teoría de costos.....	19
2.2.1. Costo total de producción.....	20
2.2.3. Costo marginal y costo promedio	22
2.3. Teoría del beneficio	23
2.4. Paneles de productores.....	23
2.5. Problemática de la producción ovina	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1. URP Temascalapa EMOV50.....	33
4.1.1. Ingresos	34
4.1.2. Transferencias	34
4.1.3. Autoconsumo.....	34
4.1.4. Pérdidas.....	34
4.1.5. Costos.....	35
4.1.6. Costos económicos.....	37
4.1.7. Costos desembolsados.....	38
4.1.8. Ingreso Neto	39
4.1.9. Precios de equilibrio.....	39
4.1.10. Precios objetivo.....	40
4.2. URP Tepetlaoxtoc EMOV40	40
4.2.1. Ingresos	41
4.2.2. Transferencias.....	41

4.2.3. Autoconsumo.....	42
4.2.4. Pérdidas.....	42
4.2.5. Costos.....	42
4.2.6. Costos económicos.....	44
4.2.7. Costos desembolsados.....	45
4.2.8. Ingreso Neto	46
4.2.9. Precios de equilibrio.....	46
4.2.10. Precios objetivo	47
4.3. URP Texcoco EMOV20	48
4.3.1. Ingresos	49
4.3.2. Transferencias	49
4.3.3. Autoconsumo	49
4.3.4. Pérdidas.....	50
4.3.5. Cotos	50
4.3.6. Costos económicos.....	52
4.3.7. Costos desembolsados.....	53
4.3.8. Ingreso Neto	54
4.3.9. Precios de equilibrio.....	54
4.3.10. Precios objetivo.....	55
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	61
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES.....	64
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....	67
CAPÍTULO VIII. ANEXOS.....	72
ANEXO 1	72

ANEXO 2.....	74
ANEXO 3.....	77
ANEXO 4.....	80
ANEXO 5.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros técnicos de EMOV50	33
Tabla 2. Presupuesto financiero de EMOV50 (\$/vientre).....	35
Tabla 3. Costos financieros por unidad de producción de EMOV50 (\$).	37
Tabla 4. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV50 (\$/vientre).	38
Tabla 5. Precios de equilibrio de la URP EMOV50.....	39
Tabla 6. Precios objetivo de EMOV50	40
Tabla 7. Parámetros técnicos de EMOV40.....	41
Tabla 8. Presupuesto financiero de EMOV40 (\$/vientre).....	43
Tabla 9. Costos financieros por unidad de producción de EMOV40 (\$).	44
Tabla 10. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV40 (\$/vientre)	45
Tabla 11. Precios de equilibrio de la URP EMOV40.....	47
Tabla 12. Precios objetivo de EMOV40	48
Tabla 13. Parámetros técnicos de EMOV20.....	49
Tabla 14. Presupuesto financiero de EMOV20 (\$/vientre).....	51
Tabla 15. Costos financieros por unidad de producción de EMOV20 (\$).	52
Tabla 16. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV20 (\$/vientre)	53
Tabla 17. Precios de equilibrio de la URP EMOV20.....	55
Tabla 18. Precios objetivo de EMOV20.	55
Tabla 19. Siglas empleadas en la construcción del nombre de la URP.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Delimitación del área de estudio.....	13
Ilustración 2. Regresión lineal para tasas de crecimiento	73
Ilustración 3. Resumen de Costos e ingreso de producción ovina EMOV50	77
Ilustración 4. Resumen de Costos e ingreso de producción ovina EMOV40	78
Ilustración 5. Resumen de costos e ingresos de producción ovina EMOV20 ...	79
Ilustración 6. Panel de productores de ovino en Temascalapa, Edo. Méx.....	81
Ilustración 7. Panel de productores de ovino en Texcoco, Edo. Méx.....	81
Ilustración 8. Panel de productores de ovino en Tepetlaoxtoc, Edo. Méx.....	82

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Producción mundial (cabezas, millones)	2
Gráfica 2. Principales países productores 1994-2014	3
Gráfica 3. Producción nacional 1994-2014 (cabezas, miles).....	4
Gráfica 4. Producción estatal (2014).....	5
Gráfica 5. Producción del Estado de México (1994-2014).....	5
Gráfica 6. Exportaciones nacionales de ganado en pie (1994-2013).....	9
Gráfica 7. Importación nacional de carne de ovino (1993-2013)	10
Gráfica 8. Consumo aparente de carne de ovino (2004-2013).....	11

ABREVIATURAS USADAS

AAEA: American Agricultural Economics Association Task Force, Grupo de trabajo de la Asociación Americana de Economía Agrícola

AFPC: The Agriculture & Food Policy Center, Centro de Política Agrícola y
CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

BM: Borregos de engorda enviados al mercado

C/A: Ciclos por Año

CIESTAAM: Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial

EMOV20: Estado de México, Ovinos, 20 vientres en producción.

EMOV40: Estado de México, Ovinos, 40 vientres en producción.

EMOV50: Estado de México, Ovinos, 50 vientres en producción.

ERS: *Economic Research Service*, Servicio de Investigación Económica

FAO: *Food and Agriculture Organization*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FIRA: Fondos Instituidos en Relación con la Agricultura

FOREMCYL: Fundación Formación y Empleo de Castilla y León.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

MUFA: *Monounsaturated Fatty Acids*, Ácidos Grasos Mono-insaturados

PUFA: *Polyunsaturated Fatty Acids*, Ácidos Grasos Poli-insaturados

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

SEDAGRO: Secretaría de Desarrollo Agropecuario

SIACON: Sistema de Información Agropecuaria de Consulta

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

SICEC: Sistema de Información de Costos, Eficiencia y Competitividad de los Sistemas Pecuarios en México

SINIGA: Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado

TIF: Rastro Tipo Inspección Federal

TM: Tasa de Mortalidad

TP: Tasa Prolificidad

UACH: Universidad Autónoma Chapingo

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

UPP: Unidad de Producción Pecuaria

UPR: *Representative Unit of Production*, Unidad Representativa de Producción

URP: Unidad Representativa de Producción

USDA: *United States Department of Agriculture*, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

VP: Vientres en producción

WMO: *World Meteorological Organization*, Organización Meteorológica Mundial

DEDICATORIA

El conocimiento es infinito, cada día de vida que transcurre se encuentra lleno de experiencias nuevas, repetidas o parecidas, pero todas y cada una de ellas nos dejan algo nuevo que aprender en cada aspecto de la vida, y es necesario estar consciente de lo que ocurre en el entorno, para poder asimilarlo y aprovechar al máximo lo aprendido.

Este trabajo de investigación está dedicado a todas las personas que han formado parte de mi vida, aunque la gran mayoría no se encuentre presente. Todos y cada uno de los profesores, compañeros, alumnos, amigos compañeros y familiares, pues gracias a todos ellos y al conocimiento que me han dejado, ha fortalecido mi vida y mi aprendizaje.

En particular quiero dedicar y agradecer a mis padres, por siempre estar presentes, por impulsar, animarme y apoyarme en todas y cada una de las decisiones tomadas. Dedico y agradezco también a mi esposo por el amor y el apoyo que me ha ofrecido, porque nunca es tarde para hacer las cosas bien y por recordarme día con día que con esfuerzo y sacrificio se puede lograr todo aquello que uno se proponga. Y, por último, dedico esta tesis a mi hijo, por ser esa luz que ilumina mis días nublados, por ser la alegría de cada día, por ser el impulso de cada mañana y por todo el amor que me demuestra todos los días.

AGRADECIMIENTO

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** (CONACyT), por el financiamiento a los estudios de posgrado realizados en la UACH.

A la **Universidad Autónoma Chapingo**, por permitirme formar parte de su matrícula como estudiante, por darme la oportunidad de formar mi vida profesional dentro y fuera de sus aulas.

A mi familia por el apoyo e impulso dado, **a mis padres, hermanos, esposo e hijo**, por apoyarme en cada uno de los proyectos que me he propuesto y por demostrarme que no estoy sola.

Al **Dr. Francisco Pérez Soto, Dra. Leticia Myriam Sagarnaga Villegas, Dr. José María Salas González, Dr. Gerónimo Barrios Puente**, por todo el apoyo y conocimiento otorgado durante sus clases y fuera de ellas, por sus valiosas aportaciones para mejorar el presente trabajo.

Al personal de **SEDAGRO**, al **H. Ayuntamiento de Tepetlaoxtoc**, al **H. Ayuntamiento de Temascalapa** y al **H. Ayuntamiento de Texcoco** por el apoyo en su papel de facilitador.

A todos **los productores** participantes durante los paneles, por su colaboración como panelistas.

INFINITAS GRACIAS A TODOS USTEDES.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre	Catalina Graciela Barrios Sánchez
Fecha de Nacimiento	28 de julio de 1987
Lugar de nacimiento	Iztapalapa, Distrito Federal
CURP	BASC870728MDFRNT07
Profesión	Licenciado en Ingeniería Agroindustrial
Cedula Profesional	10445633

Desarrollo académico

Bachillerato	Preparatoria Agrícola de la UACH
Licenciatura	Ingeniería Agroindustrial de la UACH

RESUMEN GENERAL

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN OVINA POR MEDIO DE PANELES DE PRODUCTORES EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO, 2015¹

El Estado de México es líder nacional en la producción ovina con una producción en 2014 de 1.4 millones de animales vivos. El presente trabajo tiene el objetivo de analizar los costos variables y fijos desembolsados e ingresos totales y netos para estimar el flujo de efectivo, costos financieros y costos económicos de producción ovina en la región oriente del Estado de México. Además, se estimaron los precios objetivo y de equilibrio de la producción de ovino de dicha región, para lo cual se modelaron tres Unidades Representativas de Producción (URP) por medio de paneles de productores realizados en los municipios de Temascalapa, Tepetlaoxtoc y Texcoco. Se consideraron variables como los parámetros técnicos empleado, costos económicos, financieros, flujo de efectivo, ingreso, precios objetivo y precios de equilibrio. A pesar de que la mayoría de los productores emplean técnicas tradicionales, algunos otros comienzan aplicar algunas técnicas que les ayudan a reducir los costos de alimentación. El costo de producción se encuentra entre \$48.82 y \$58.02, mientras que el precio de kilogramo a pie de granja va de los \$50.00 a \$51.00. En dos de las URP se observó un ingreso neto negativo y en una se observó positivo. El precio objetivo está entre \$65.32 a \$98.20. En el panorama pesimista una de las URP podrá cubrir el flujo de efectivo. Los productores no cubren todos los factores de producción ovina.

Palabras clave: Ovino, Estado de México, costos económicos, paneles de productores, precio objetivo.

¹ "Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma Chapingo"

Autor: Ing. Catalina Graciela Barrios Sánchez
Director: Dr. Francisco Pérez Soto

ABSTRACT

ESTIMATING COSTS OF SHEEP PRODUCTION THROUGH PANELS OF PRODUCERS IN THE EASTERN REGION OF THE STATE OF MEXICO, 2015.²

The State of Mexico is the national leader in sheep production with a production of 1.4 million live animals in 2014. The objective of this paper is to analyze the variable and fixed costs disbursed and total and net revenues to estimate cash flow and financial and economic costs of sheep production in the eastern region of the State of Mexico. In addition, the objective and equilibrium prices of sheep production were estimated, for which three Representative Units of Production (RUPs) were modeled through producer panels formed in the municipalities of Temascalapa, Tepetlaoxtoc and Texcoco. Variables such as the technical parameters used, economic, financial costs, cash flow, income, objective, and equilibrium prices were considered. Although most producers use conventional techniques, some have begun to apply other techniques that help them reduce feed costs. The cost of production is between 48.82 and 54.02 pesos, while the current price for a kilogram of meat on the farm is between 50 and 51 pesos. A negative net income was observed in two of the RUPs, and a positive one in only one RUP. The objective price is between 65.32 and 98.20 pesos. In the worst scene, only one RUP that may cover the cash flow. Producers do not cover all factors of production.

Keywords: sheep, State of Mexico, economic cost, panel of farmers, objective price.

² Thesis of Master of Science in Economics of Agriculture and Natural Resources, Universidad Autónoma Chapingo
Author: Ing. Catalina Graciela Barrios Sánchez
Advisor: Dr. Francisco Pérez Soto

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

La estimación de costos de producción en el sector agropecuario provee información básica e indispensable para la toma de decisiones tanto de los agricultores como de los diseñadores de políticas para el sector agrícola (Sagarnaga et. al., 2013; Figueroa et al., 1991). La detección de las debilidades y oportunidades económicas en el proceso de producción, en base a la estimación de los costos, permitirá hacer un análisis concreto de la situación actual de la producción de carne de ovino en el oriente del Estado de México.

Es necesario adaptar los procesos de producción a las exigencias del mercado moderno y formar asociaciones para la producción y comercialización de los productos ovinos.

La presente investigación se realizó mediante la constitución temporal de tres Unidades Representativas de Producción (URP) en el oriente del Estado de México. Se estimaron los costos financieros, económicos y el flujo de efectivo presentes en la producción ovina, primero para analizar la situación actual de producción, segundo para enfocar los factores determinantes de la ineficiencia económica en la que se encuentra actualmente y, tercero para identificar posibles oportunidades de crecimiento para los productores de dicha región.

1.1. Marco de referencia

A lo largo de la historia, la agricultura y la ganadería han tenido un papel fundamental, estas han permitido al ser humano la adquisición de nutrientes y aminoácidos esenciales en el momento que así lo requieran. Hervé (2013) menciona que las carnes rojas tienen proteínas de alto valor biológico e importantes micronutrientes, los cuales son necesarios para una buena salud.

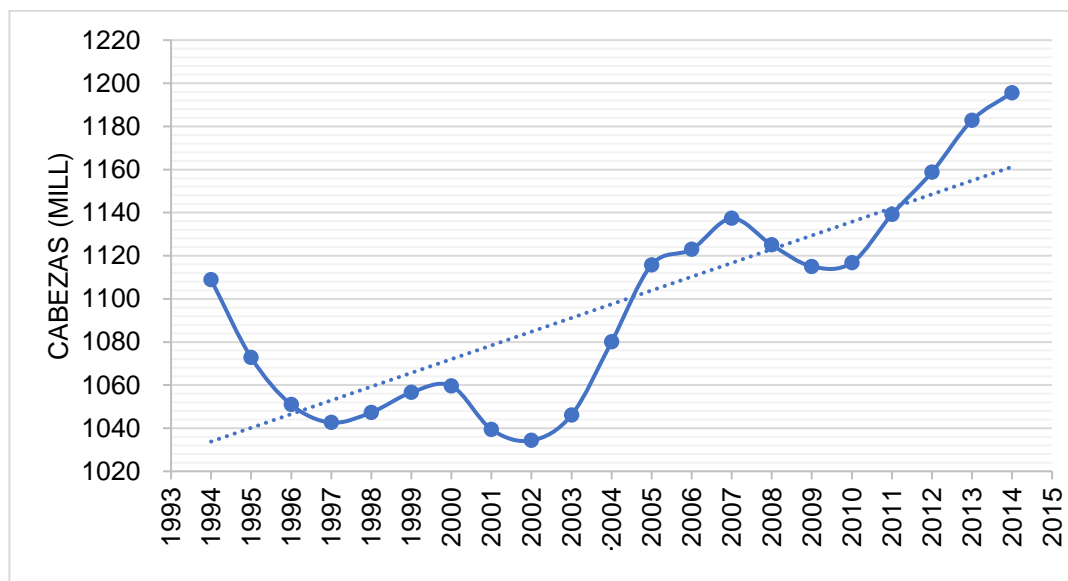
La carne de cordero es muy similar a la de bovino, pero tiene menos grasa total. Las grasas saturadas, los ácidos poli-insaturados (PUFA, por sus siglas en inglés) y ácidos grasos mono-insaturados (MUFA, por sus siglas en inglés), son similares entre estos dos tipos de carne, sin embargo, la concentración de hierro

es superior en la carne de cordero. Aunado a esto, la presencia de vitaminas del complejo B, Vitamina A y minerales como calcio, sodio, potasio, zinc, magnesio, entre otros (Hervé, 2013). Es aquí, en donde la carne de ovino retoma su importancia para la sociedad, puesto que el desarrollo de la ovino-cultura, permite la disposición de nutrientes esenciales para la población.

1.1.1. Producción

De acuerdo a la FAO, en el año 2014, la producción mundial se colocó en 1,195 millones de cabezas de ganado ovino. En el periodo 1997-2014 se aprecia una tendencia positiva en el inventario mundial, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.81%.

Gráfica 1. Producción mundial (cabezas, millones)

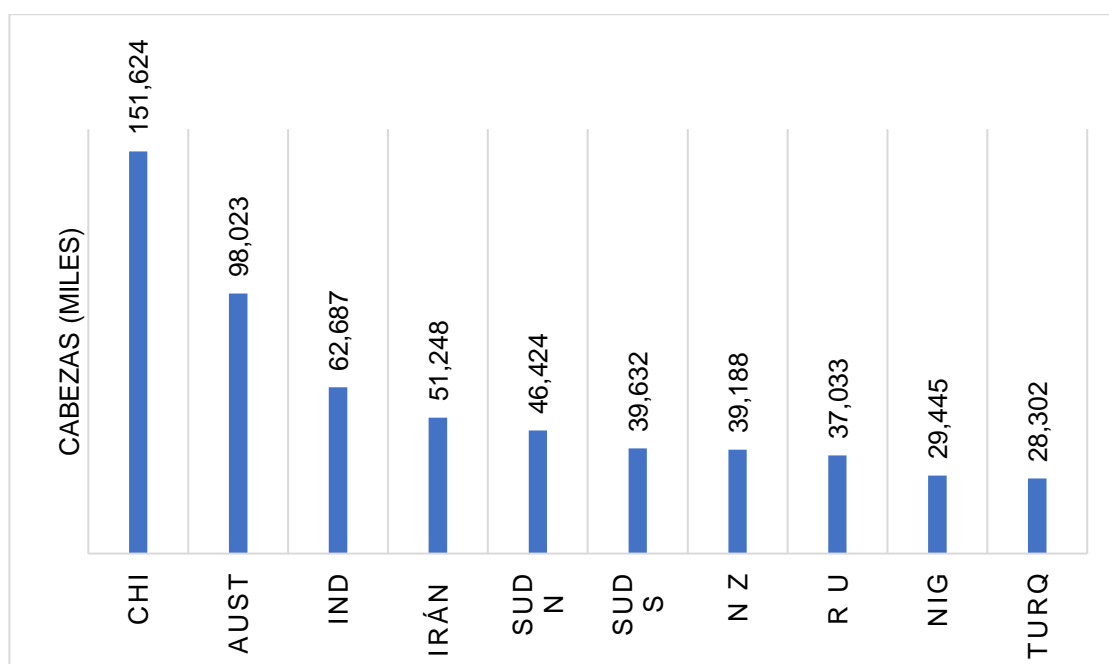


FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO, 2017.

Por otro lado, en la gráfica 1, se pueden apreciar tres valles en la producción, en donde, el valle más bajo ocurrió en el lapso 2000-2010. De acuerdo al informe titulado "THE GLOBAL CLIMATE 2001-2010. A DECADE OF CLIMATE EXTREMES", la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 2013) cataloga a dicho periodo como uno de los más calurosos en ambos hemisferios, respecto a las temperaturas de la superficie de la tierra y del océano. En dicho informe se

presentó un análisis de las temperaturas y precipitaciones mundiales y regionales, además de la presencia de fenómenos naturales extremos como las olas de calor en Europa y Rusia, el huracán *Katrina* en EEUU, el ciclón tropical *Nargis* en Myanmar, las sequías en la cuenca del Amazonas, Australia y África y las inundaciones en Pakistán. El decrecimiento de la producción mundial de ganado ovino es en parte resultado del efecto de los fenómenos naturales extremos presentes a nivel global.

Gráfica 2. Principales países productores 1994-2014

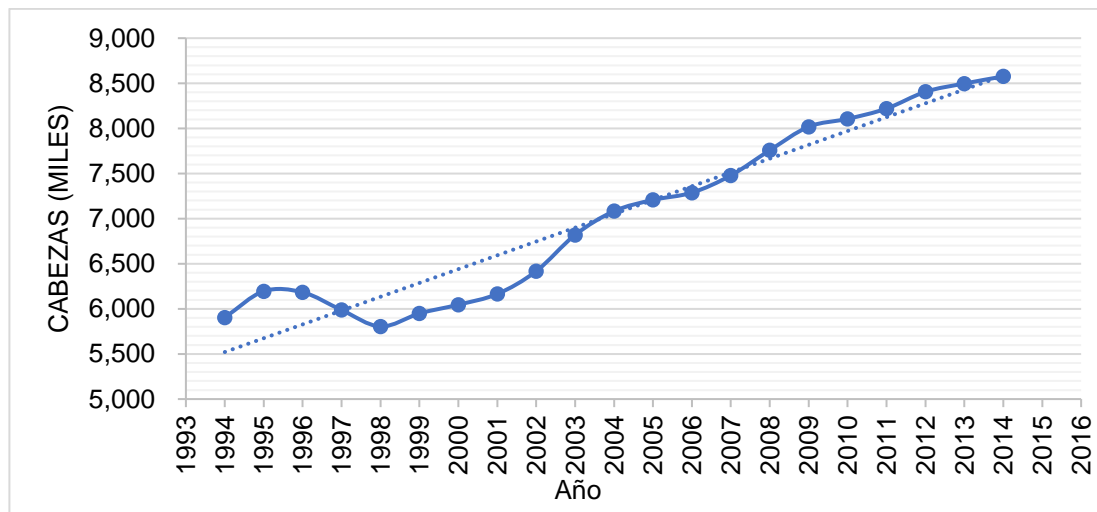


FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO 2017.

El continente asiático participó con el 41.3%, seguido por África, Europa, Oceanía y América con el 24.8, 13.1, 12.5 y 8.3 por ciento, dichos valores son un promedio de producción entre el periodo de 1994 a 2014. Para el mismo periodo los principales países productores promedio de carne de ovino son China, Australia, India, Irán, Sudán del Norte, Sudán del Sur, Nueva Zelanda, Reino Unido, Nigeria y Turquía (Gráfica 2). Es evidente que China es líder en producción, puesto que su demanda es mayor por su densidad de población, y por consecuencia, su consumo debe ser mayor que en otros países más pequeños demográficamente hablando.

México por su parte, presentó una producción de 8.57 millones de cabezas en el año 2014, muestra una tendencia creciente con una tasa de crecimiento anual del 2.16% para el periodo de 1994-2014. Los estados con mayor participación son: el Estado de México, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca y Puebla con el 16.3, 13.82, 7.75, 6.05 y 5.84 por ciento nacional (Gráfica 4).

Gráfica 3. Producción nacional 1994-2014 (cabezas, miles).

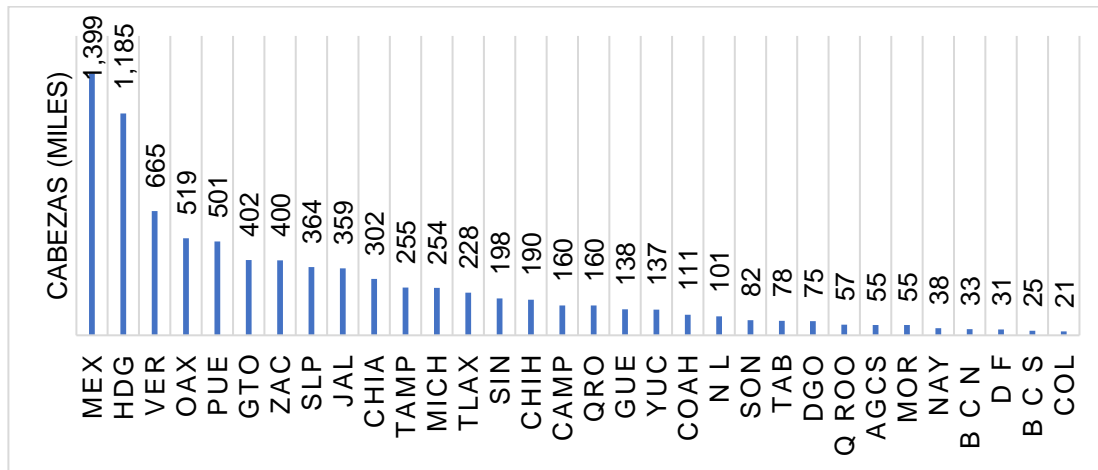


FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO 2017.

Partida, et al. (2013; PROGAN 2010) menciona que en México se tienen registradas alrededor de 53 mil unidades de producción ovina, concentrando el 53% en la zona centro del país, el 24% en el sur-sureste y el 23% en el norte. En el centro se producen carne y pieles con razas de lana como Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Dorset y de pelo como Katahdin, Dorper y Pelibuey, la región sur-sureste se orienta a la producción de carne con razas de pelo como Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper y produce un poco de lana para uso artesanal con animales criollos en Oaxaca y Chiapas, y la zona norte ahora se dedica a la producción de carne.

En la gráfica 4, se puede apreciar el orden de participación nacional por estado, en donde es posible apreciar que aproximadamente el 50% de la producción ovina se lleva a cabo en la zona centro del país.

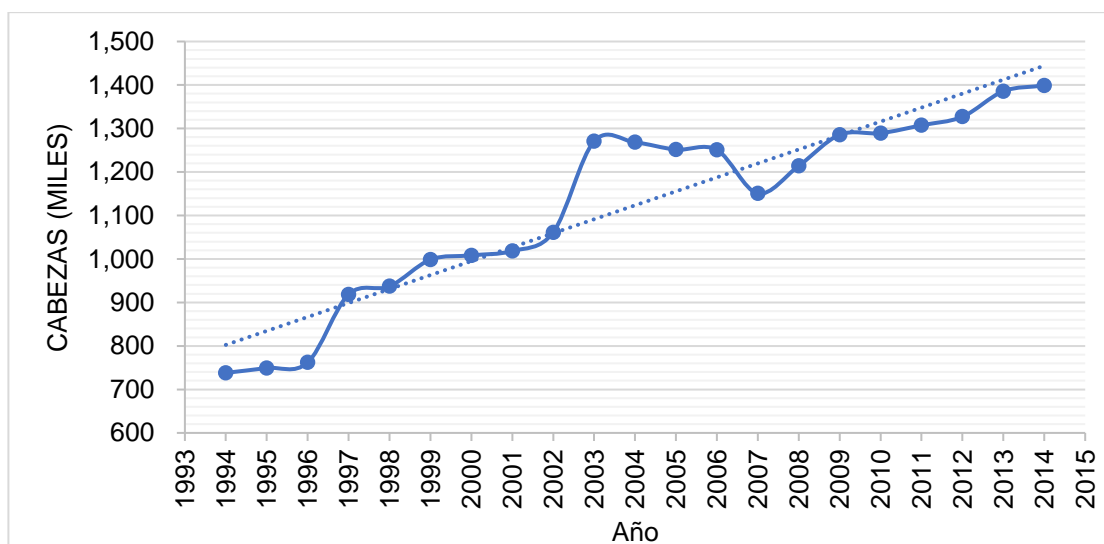
Gráfica 4. Producción estatal (2014)



FUENTE: Elaboración propia con datos de SIAP/SIACON 2015.

De acuerdo al SIAP/SIACON, el Estado de México presenta la participación más amplia con 1.4 millones de cabezas en su inventario de 2014, la tendencia es positiva, con una tasa de crecimiento del 2.32% para el mismo periodo. Destacando también que la producción de la última década analizada se ha mantenido por encima de un millón de cabezas de ganado en pie (Gráfica 5).

Gráfica 5. Producción del Estado de México (1994-2014)



FUENTE: Elaboración propia con datos del SIACON 2015.

1.1.1.1. Sistemas de Producción Nacional

Partida et. al. (2013), menciona que existen varios sistemas de producción ovina, desarrolladas en pastoreo, estabulación o en combinación de estas dos modalidades. Son desagregadas de acuerdo con la intensidad de su régimen de producción en: intensivo, semi-intensivo y extensivo, y según su propósito fundamental se dividen en comerciales y de autoconsumo. A su vez, los sistemas comerciales pueden ser intensivos, semi-intensivos o extensivos, y por lo general, los de autoconsumo son de traspatio y, en algunos casos muy limitados de trashumancia.

El sistema extensivo se basa en la utilización de la vegetación nativa. En el sureste los climas cálidos y una intensa precipitación pluvial, permiten una alta disponibilidad de zacates y leguminosas tropicales que se aprovechan mediante pastoreo rotacional o continuo. En el norte se cuenta con grandes extensiones áridas y semiáridas de recursos naturales renovables, en donde se aprovechan pastizales y matorrales de diversas especies, entre las que se encuentran gramíneas, asteráceas, fabáceas, leguminosas y cactáceas (Partida et. al. 2013; Esqueda y Gutiérrez, 2009). Se pastorea al ganado en residuos de maíz, frijol, sorgo, chile, algodón y cacahuate, y se apoya con algún otro tipo de suplementos alimenticios (frijol, garbanzo y cereales de segunda), sobre todo en las áreas de pastizal, pues los matorrales y arbustos permanecen verdes y mantienen más estable su contenido proteínico, por lo que no es tan necesaria la suplementación (Partida et. al. 2013; Echeverría, et al., 2006). Por lo general, los animales se mantienen juntos en un solo rebaño que incluye hembras y machos de diferentes edades, no se lleva un control reproductivo ni genético, por lo que hay partos en diferentes épocas del año, concentrándose los nacimientos en otoño-invierno y se presenta un alto grado de consanguinidad.

Sistema semi-intensivo se conoce como *diversificado*, con pastoreo en superficies agrícolas (maíz), cafetales, áreas forestales (hule y maderas) y en frutales (nogal, cítricos, agave, mango, manzano, peral, etc.). Los animales pastorean en potreros o plantaciones de árboles en las primeras horas de la

mañana y regresan al aprisco en la tarde, antes del anochecer, la carga animal puede ser de 30 borregos por ha cuando hay material suficiente; además, reciben alimentación complementaria que pueden ser basada en esquilmos agrícolas y granos de cereales o se proporciona alimento comercial. En estos sistemas también se tienen algunos cuidados sanitarios y se lleva a cabo el manejo reproductivo del rebaño (Partida, et al., 2013).

Sistema intensivo, tiene como propósito principal generar ingresos económicos, por lo que deben ser redituables y como sucede con otras especies, su viabilidad económica gira en función del precio de los insumos, sobre todo de los cereales, ya que la alimentación representa más del 60% de los costos de producción (Partida et al, 2013; González et al., 2013). Las dietas integrales son proporcionadas a libre acceso, o se emplea la combinación de forrajes de buena calidad con alimentos concentrados, se busca tener la conversión alimenticia más equitativa y la máxima eficiencia de transformación, pues estos sistemas requieren producir de la manera más rápida posible para dar dinamismo a la inversión y lograr una mayor velocidad en el retorno del capital.

Partida et al. (2013) desagrega el sistema de producción intensivo en:

- Pastoreo Tecnificado o racional: consumo de forrajes principalmente, se desarrolla en áreas poco extensas, emplean vegetación nativa en asociación con gramíneas y leguminosas, la carga animal es alta
- Estabulación: Confinación permanente del ganado, los corrales cuentan con pisos, sombras, comederos y bebederos automáticos, contratan mano de obra, cuentan con registros, emplean razas especializadas y sistemas de cruzamiento definidos. Dietas integrales altas en granos, hormonas, enzimas, manejo sanitario y control de reproducción. Separación del ganado de acuerdo a su etapa fisiológica. Llevan a cabo estrategias para la compra de insumos. Hatos entre mil y 15 mil vientres.
- Sistemas mixtos: Es una combinación del pastoreo con el confinamiento en corral, que se hace de acuerdo con los requerimientos alimenticios de los animales. Por ejemplo, durante el día se apacenta al hato reproductor

en praderas de especies introducidas (gramíneas y leguminosas) y durante la noche se mantienen las borregas en corrales, donde son complementadas con rastrojos, esquilmos agrícolas, grano o alimento comercial especialmente durante la época de lactancia. Manejo agronómico de praderas y cercado eléctrico.

1.1.2. Comercio exterior de ganado en pie

De acuerdo a la FAO (2017), los principales países exportadores de ganado ovino en pie son Australia, Sudán del Norte, Rumania, Somalia y Sudán del Sur (1994-2013) con 4.42, 3.60, 1.55, 1.53 y 1.14 millones de animales vivos. Por otro lado, los principales países exportadores de carne de ovino son Nueva Zelanda, Australia, Reino Unido, Irlanda y Bélgica con 358.05, 275.45, 90.91, 49.55 y 19.28 miles de toneladas para el mismo periodo.

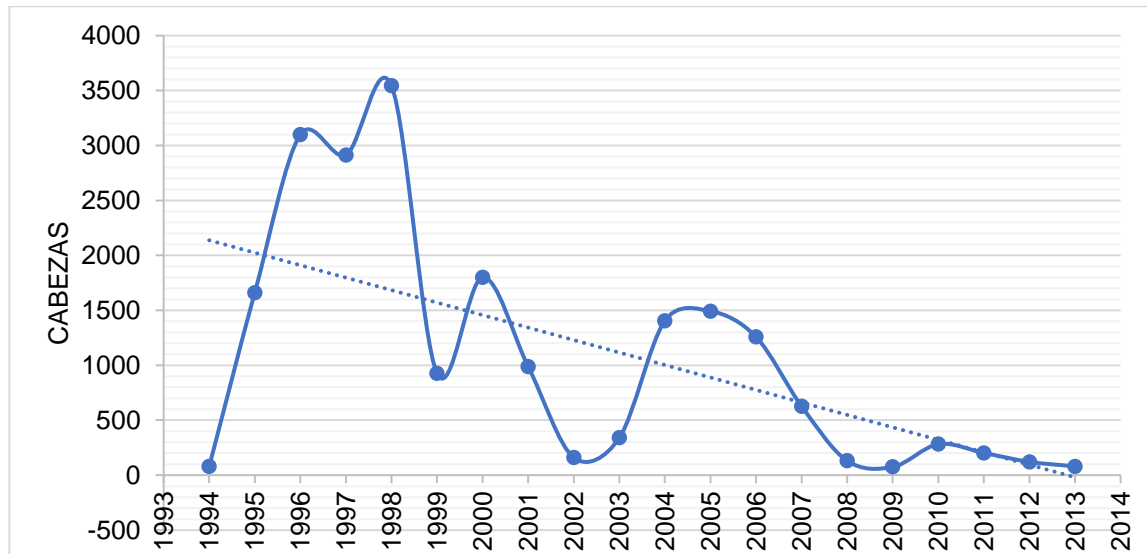
En cuanto a importaciones de animales vivos, los países que figuran como los principales son: Arabia Saudita, Kuwait, Italia, Emiratos Árabes Unidos y Francia con 4.56, 1.87, 1.67, 0.74 y 0.58 millones de cabezas de ganado ovino. Por otro lado, en las importaciones de carne de ovino se encuentran los siguientes países: Francia, Estados Unidos de América, Arabia Saudita y China con 138, 109, 57, 49 y 45 miles de toneladas.

México por su parte tiene una participación en exportaciones casi nula, es decir, a partir del 2007 se han exportado menos de mil animales vivos, mientras que los principales países exportadores manejan cifras de millones de animales vivos, es por esto que, México no figura como país exportador de alto impacto a nivel global, presentando sus exportaciones una tasa de crecimiento anual negativa de -13.07%, durante el periodo de 1994-2013 (Gráfica 6).

En cuanto a las exportaciones de carne, se tiene una participación despreciable, en donde, se observa un pico en el volumen de exportación en 1995 con 111

toneladas, sin embargo, el resto de los años del periodo se ha mantenido por debajo de las 35 toneladas.

Gráfica 6. Exportaciones nacionales de ganado en pie (1994-2013)



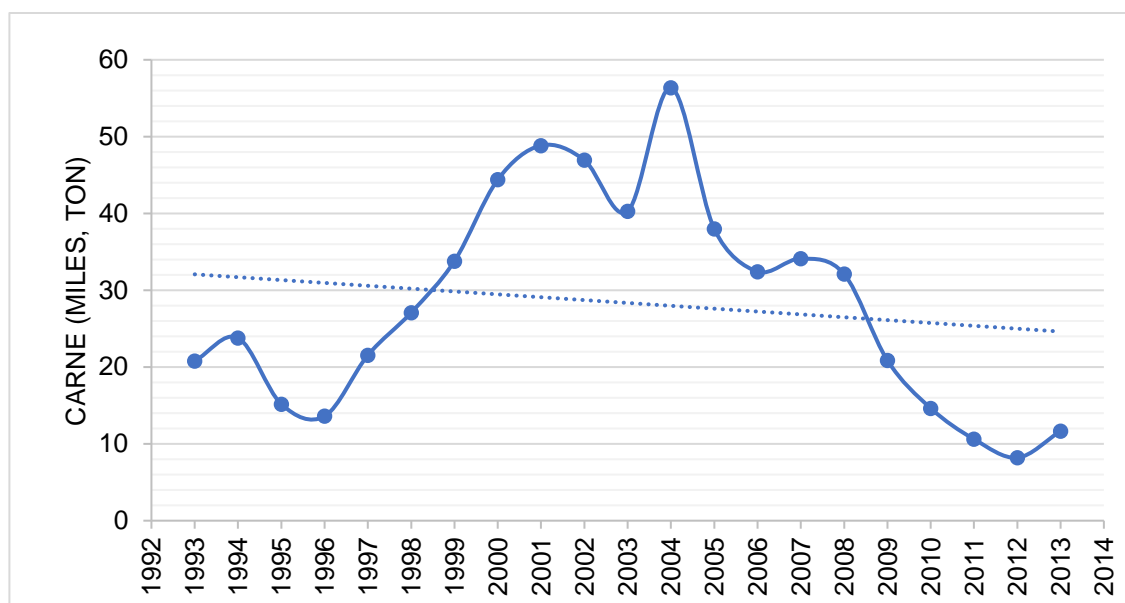
FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO 2017.

Por otro lado, las importaciones de animales vivos se han visto reducidas, con una tasa de crecimiento negativa del -22.18% en el periodo 1994-2013. Debido a que en el año 1994 se importaban alrededor de 768 mil animales y en 2013 se importaron alrededor de 29 mil animales.

Mientras que las importaciones de carne han decrecido en menor medida con una tasa de crecimiento negativa de -2.37% para el mismo periodo. Sin embargo, si se analiza el periodo de tiempo 2000-2013, se puede observar una tasa de crecimiento negativa de -13.82%, en donde se pasó de 44.39 mil toneladas a principio de periodo, y se finalizó con 11.66 mil toneladas de carne, presentando un pico en 2004 con 56.36 mil toneladas (gráfica 7). Sin embargo, se puede apreciar una tendencia negativa en la última década, por lo que es posible decir que los productos importados han tenido un menor impacto en el mercado nacional.

En cuanto al panorama general del comercio exterior, es posible aseverar que se presenta una balanza comercial negativa, debido a que las importaciones se encuentran históricamente por encima de las exportaciones, lo que nos dice que existe una demanda nacional insatisfecha por el mercado nacional.

Gráfica 7. Importación nacional de carne de ovino (1993-2013)

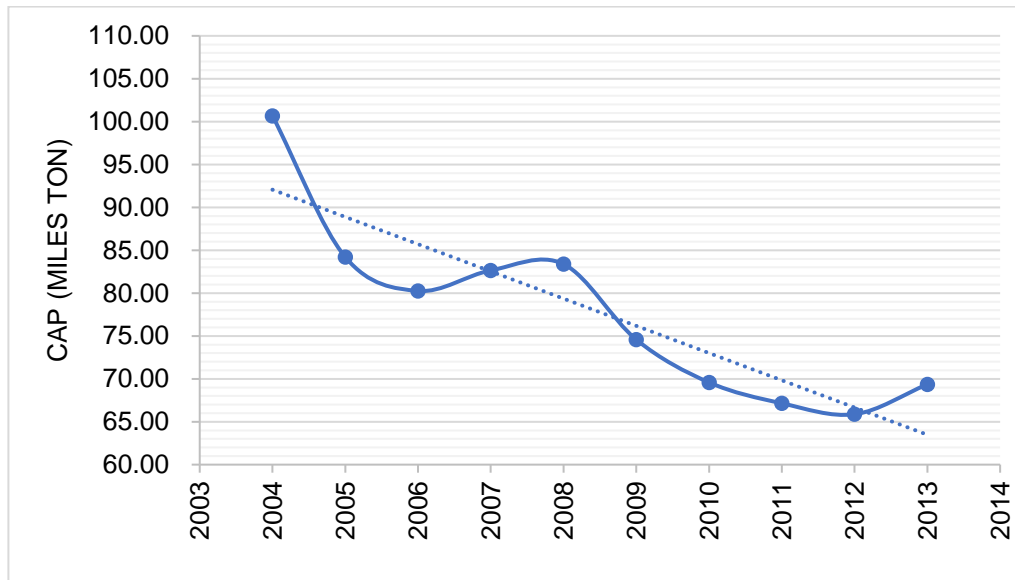


FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO 2017.

1.1.3. Consumo nacional

En el periodo de 2004-2013, el consumo aparente de carne de ovino ha decrecido significativamente, pasando de 100.7 mil toneladas a principios del periodo a 69.4 mil toneladas a final del mismo periodo, lo que nos dice que la preferencia por el consumo de la carne de ovino se ha reducido al menos en un 40%. Al mismo tiempo las importaciones de carne se han reducido de 56.4 mil a 11.6 mil toneladas, mientras que la producción ha incrementado de 44.3 mil a 57.7 mil toneladas para el mismo periodo (Gráfica 8).

Gráfica 8. Consumo aparente de carne de ovino (2004-2013)



FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO 2017.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Estimar la viabilidad económica de producción ovina por medio de paneles de productores en el oriente del Estado de México del año 2015.

1.2.2. Particulares

- Estimar los parámetros técnicos empleados en la producción ovina en el oriente del Estado de México por medio de la construcción de Unidades Representativas de Producción.
- Estimar los ingresos, costos financieros, costos de oportunidad y flujo de efectivo de producción ovina en el oriente del Estado de México, para estimar la viabilidad de las Unidades Representativas de Producción.
- Estimar los precios de equilibrio y los precios objetivo de producción ovina en el oriente del Estado de México.

1.3. Hipótesis

Estimar los parámetros técnicos empleados por los ovino-cultores del oriente del Estado de México mediante la construcción de Unidades Representativas de Producción permitirá dar un panorama técnico-económico de la zona de estudio.

Los ovino-cultores del oriente del Estado de México alcanzan a cubrir todos los factores de producción y generan un ingreso neto positivo, traducido en ganancias.

Los precios de equilibrio y los precios objetivo de la producción ovina del oriente del Estado de México permitirán una mejor toma de decisiones del productor sobre los precios de venta mínimos para cubrir las obligaciones de corto y largo plazo de la producción.

1.4. Descripción del área de estudio

La investigación, objeto del presente estudio, se llevó a cabo en los municipios de Texcoco, Temascalapa y Tepetlaoxtoc (Ilustración 1), ubicados en la zona oriente del Estado de México, en donde se realizaron paneles de modelado (construcción) y posteriormente paneles de validación de los datos de Unidades de Producción Representativas modeladas. Las características demográficas, geográficas, climáticas y de flora de dichos municipios son descritas a continuación.

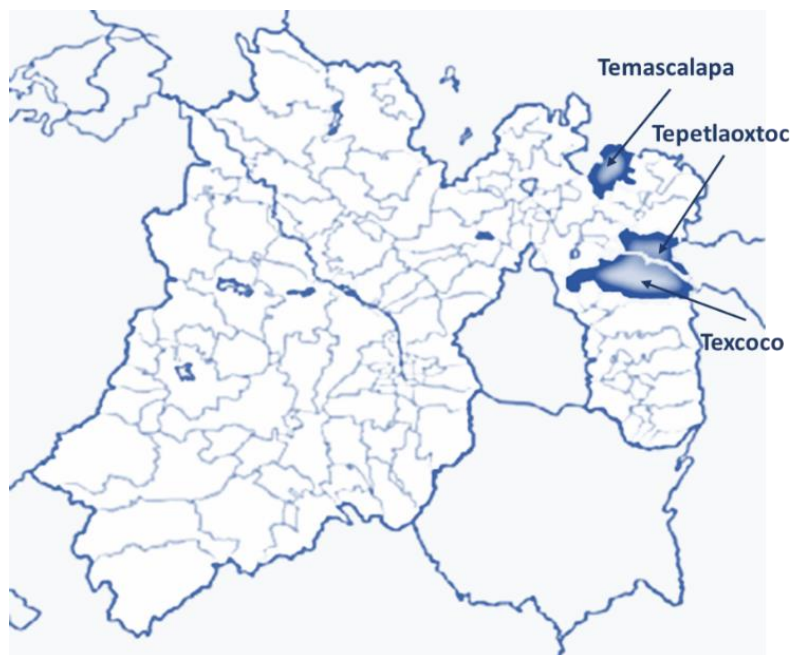


Ilustración 1. Delimitación del área de estudio.

1.4.1. Temascalapa

El territorio del municipio de Temascalapa, tiene una extensión territorial de 168.25 km² aproximadamente y se localiza al nororiente del Estado de México a una longitud mínima de 98°48'34" y máxima de 98°57'04" y una latitud mínima 19°43'35" y máxima de 19°54'42". Presenta una altitud media de 2,360 msnm, una máxima de 2,700 msnm y mínima de 2,200 msnm. El clima es considerado templado semi-seco, las heladas son una constante anual y permite sólo una cosecha al año. La temperatura media anual va desde los 13.5 a 16.5°C.

Las condiciones climáticas de esta región permiten que se de vegetación de tipo cactáceas, matorrales y algunas flores y plantas medicinales; en cuanto a los árboles se pueden encontrar la palmera, el trueno, el fresno y la mezquita son comunes en el pueblo, sin embargo, el árbol más predominante y que dota de identidad al municipio es el pirú o pirul; en cuanto a las cactáceas podemos decir que el órgano, el cardón, el abrojo, la biznaga, el maguey, y el nopal de tuna y verdura, son los más sobresalientes de la región; entre las plantas medicinales se dan el ajenojo, la higuera, la sábila, la hierbabuena, la ruda, el peshto, el

cedrón, la escobilla, el marrubio, la mejorana, el romero, el sopacle, la manzanilla, y el matorral muy conocido como huizache. Las flores silvestres representativas de este municipio son las flores de San Juan y los girasoles de campo.

Es perteneciente al Distrito Judicial de Otumba, colinda al norte con el Estado de Hidalgo; al sur con los municipios de Tecámac, San Martín de las Pirámides, y San Juan Teotihuacán; al oriente con Axapusco, y; al poniente con Tecámac y el Estado de Hidalgo. Está conformado por once comunidades y tres colonias: San Bartolomé Actopan, San Miguel Atlamajac, San Cristobal Colhuacán, Cuahutemoc Ixtlahuaca, Santa María Maquixco, Cabecera municipal de Temascalapa, San Juan Teacalco, San Luis Tecuautitlan, San Mateo Teopancala, Santa Ana Tlachihualpan, Presa del Rey, las colonias son: Las Pintas, Álvaro Obregón y Ex hacienda de Paula (H. Ayuntamiento de Temascalapa, 2016). De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2015 del INEGI, la población municipal es de 38,622 personas.

1.4.2. Tepetlaoxtoc

El municipio de Tepetlaoxtoc actualmente ocupa una extensión territorial de 172.38 km². Se localiza al oriente del Estado de México, a una longitud de 98°49'13"W y una latitud de 19°34'13"N. Se encuentra a una altitud de 2,288 msnm. El clima de Tepetlaoxtoc de Hidalgo se clasifica como cálido y templado. La temperatura promedio es 14.9°C. Precipitaciones promedio 602 mm. La vegetación es boscosa existen los ocotes, cedros, oyameles, encinos, palo dulce, nopales, tesmol, huizcolote, tenchtlacote, maguey, pirul, capulín, jarilla, etc.

Sus límites y colindancias son: al norte: con los Municipios de Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba; al sur: con los Municipios de Texcoco y Papalotla; al este: con el Estado de Tlaxcala y Puebla, y; al oeste con los Municipios de: Chiautla y Acolman. El Municipio de Tepetlaoxtoc, integra su territorio de la manera siguiente: Cabecera Municipal con residencia en Valle de Tepetlaoxtoc de Hidalgo, trece Pueblos, siete Barrios, once Colonias, 17 ranchos, seis haciendas, tres parajes, dos rancherías y doce ejidos. Se encuentra a una

altitud de 2,300 msnm. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, la población municipal es de 30,680 personas. (H. Ayuntamiento de Tepetlaoxtoc, 2017).

1.4.3. Texcoco

El Municipio de Texcoco se localiza en la porción oriente del Estado de México, se encuentra a 25 kilómetros de la Ciudad de México. Sus coordenadas geográficas son: longitud mínima 98°39'28" y máxima 99°01'45"; latitud mínima 19°23'40" y máxima 19°33'41". La altitud de la cabecera municipal es de 2,250 msnm, la altitud media es de 2,247msnm, mínima de 2,200msnm y máxima de 4,200msnm. El clima se considera templado semi-seco, con una temperatura media anual de 15,9 °C y una precipitación media anual de 686 mm.

Por su clima templado y su altura sobre el nivel del mar el municipio cuenta con una flora propia de estas regiones. Tenemos especies como el oyamel, encino, y otras coníferas, pirul, sauce, fresno, nogal, tejocote, capulín, chabacano, olivo, manzano, higo, etc. En cuanto a las plantas y flores, crecen fácilmente flores como las rosas, claveles, alcatraces, gladiolas, agapandos, nube, margaritas, margaritones, violetas, buganvillas, nardos, azucenas, etc. Se cultiva maíz, legumbres, trigo, cebada, alfalfa y frijol, así como magueyes y nopales

Colinda al norte con los municipios de Atenco, Chiconcuac, Papalotla, Chiautla y Tepetlaoxtoc; al sur con Chimalhuacán, Chicoloapan, Ixtapaluca y Nezahualcóyotl; al oriente con el Estado de Puebla; al poniente con los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec. La superficie territorial del Municipio es de 418.69 kilómetros cuadrados que se distribuyen desde las zonas planas del antiguo vaso del ex-lago de Texcoco al poniente, hasta la Sierra Nevada al Oriente. El municipio de Texcoco se integra por una cabecera municipal, que es la Ciudad de Texcoco de Mora, constituida por 19 barrios, colonias y fraccionamientos, además por 60 localidades que se agrupan por su organización en cinco zonas: cabecera municipal, conurbada, de la ribera lacustre, de la montaña, norte y sur (H. Ayuntamiento de Texcoco, 2016). De acuerdo al Censo

de Población y Vivienda 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población municipal es de 240,749 personas.

En el capítulo de metodología se describen de forma detallada las variables empleadas y los procedimientos para la obtención de los datos correspondientes a parámetros técnicos, costos de oportunidad, financieros, flujo de efectivo, ingresos de los productores, la estimación y análisis de los precios objetivo y de equilibrio, y además de las recomendaciones.

En el capítulo de resultados, se describe cada una de las Unidades Representativas de Producción modeladas, en donde, se menciona la ubicación, el tipo de sistema de producción, los parámetros técnicos generales, los ingresos, costos, pérdidas, costos económicos, financieros, flujo de efectivo, ingreso neto, precios de equilibrio y precios objetivo.

En el capítulo de conclusiones y discusión de resultados, se mencionan las conclusiones a nivel general y particular de cada URP, aunado a esto, se menciona la importancia de mejorar o no los parámetros técnicos y sucesivamente los económicos de mayor trascendencia en los costos de producción ovina en el oriente del Estado de México.

En el capítulo de recomendaciones se analizan ampliamente las posibles consecuencias sobre el ingreso neto, que tendrían cada una de las URP si estas mejoran sus parámetros técnicos y económicos.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

En este capítulo, se hará referencia al estado del conocimiento con respecto a la importancia de estimar los costos de producción y a su vez la viabilidad económica de una empresa, haciendo hincapié en la teoría de producción, teoría de costos, teoría del beneficio, paneles de productores y la problemática que tiene en sí la producción ovina en el Estado de México.

Para comprender mejor la teoría de la producción, la teoría de costos y la teoría del beneficio, es necesario conceptualizar a la empresa como la unidad productora privada, básica en una economía, la cual contrata trabajo, renta o es propietaria del capital y de la tierra, y compra otros insumos para poder elaborar y vender bienes y servicios. Los insumos son los bienes o servicios que utilizan las empresas en sus procesos de producción, también se les denomina como factores de producción, estos pueden ser el trabajo, tierra y capital (Samuelson y Nordhaus, 2005).

2.1. Teoría de la producción

Uno de los principios fundamentales de la economía es que los recursos son escasos. Es decir, se parte del supuesto en donde la abundancia de recursos no existe, los que son demandados para producir un sin número de bienes para tratar de satisfacer las necesidades infinitas de una sociedad exigente y demandante.

Según Gould y Lazear (2002), en los antiguos libros de texto se definía convencionalmente la producción como la “creación de la utilidad”, entendiendo por utilidad “la capacidad de un bien o servicio para satisfacer una necesidad humana”. Todo acto de producción requiere el insumo de recursos humanos, diversos tipos de equipos de capital como maquinaria, herramientas, edificios y vehículos, además de, ciertos materiales en estado natural y procesados. La teoría de la producción es un análisis de la manera como el empresario combina

diversos insumos para producir un bien estipulado, en una forma económicamente eficiente (Gould y Lazear, 2002).

2.1.1. La función de producción

Una función de producción es una curva que indica la cantidad máxima de producción que puede obtenerse de cualquier conjunto especificado de insumos dada la tecnología. Dicha función se puede representar de varias formas, ya sea como una expresión matemática, de forma gráfica o en forma de tabla. En el corto plazo, nos da la producción máxima obtenida de diferentes cantidades de insumos fijo e insumos variables.

Nicholson (2008) menciona que, la actividad de toda empresa es convertir los factores productivos en bienes. Los economistas han construido un modelo abstracto de la producción, en donde, han formalizado la relación entre los factores de producción y los bienes de la siguiente forma:

$$q = f(k, l, m, \dots)$$

Donde:

q : producción de un determinado bien durante un periodo.

k : maquinaria utilizada durante el periodo, es decir, el capital.

l : horas de trabajo.

m : materias primas empleadas.

(...): variables que afectan el proceso de producción.

2.1.2. Producto medio y marginal

El producto medio de un insumo es el producto total dividido por la cantidad de insumo utilizado en la producción, es decir, es la relación producto-insumo (Gould y Lazear, 2002). Se define de la siguiente forma:

$$\frac{q}{x} = \frac{f(x|y)}{x}$$

Donde:

$f(x|y)$: función de producción

x : Insumo variable

y : Insumo fijo

El producto marginal de un insumo es la adición al producto total que se puede atribuir a la adición de una unidad de insumo variable al proceso de producción, mientras permanece constante el insumo fijo (Gould y Lazear, 2002). Nicholson (2008) lo define como el producto adicional que podemos obtener empleando una unidad más de un factor productivo, manteniendo constantes todos los demás factores de producción. Matemáticamente se define como la derivada de q , de la siguiente forma:

$$\frac{dq}{dx} = \frac{df(x|y)}{dx}$$

La ley de los rendimientos decrecientes establece que, a medida que incrementamos un insumo y mantenemos constantes los otros insumos, el producto marginal del producto variable se reducirá al menos en algún momento.

2.2. Teoría de costos

La teoría de costos es un análisis de los costos de producción, de cómo se determinan los costos a partir de un conocimiento de la función de producción, los efectos de los rendimientos decrecientes, el costo en el corto y largo plazos, las cuatro curvas de costos, etc. La curva de costos total en el largo plazo se relaciona directamente con la ruta de expansión de la empresa en términos de costos y volúmenes de producción (Gould y Lazear, 2002).

La estimación de costos de producción en el sector agropecuario provee información básica e indispensable para la toma de decisiones tanto de los agricultores como de los diseñadores de políticas para el sector agrícola (Sagarnaga et. al., 2013; Figueroa et al., 1991).

Los costos afectan las elecciones de insumos, las decisiones e incluso la decisión de permanecer o no en el negocio. Samuelson y Nordhaus (2005) mencionan que, las empresas quieren elegir los métodos de producción que les resulte más dicientes y producir el menor costo.

2.2.1. Costo total de producción

Zugarramurdi y Parín (1998) definen a los costos de producción o costos de operación como, los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. Por su parte García (2008), menciona que, los costos de producción son los que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Samuelson y Nordhaus (2005) mencionan que los costos totales representan el gasto monetario total mínimo necesario para obtener cada nivel de producción. Por su parte, Gould y Lazear (2002) mencionan que el costo total a corto plazo es la suma del costo variable total y el costo fijo total.

El USDA (2013) clasifica los costos en dos tipos: de operación y generales. Gayle (2013), de la Universidad Estatal de Washington, retoma la clasificación de los costos en fijos y variables y los desagrega en forma de costos económicos, financieros y desembolsados. En los costos financieros se incluyen únicamente los costos fijos y variables; en los costos desembolsados se consideran, además de los costos fijos y variables, el efectivo requerido para pagar el abono a capital de los créditos de largo plazo y para cubrir el gasto familiar del productor. Por su parte Samuelson y Nordhaus (2005), denominan a los costos fijos como costos indirectos o hundidos, y estos deben pagarse incluso si la empresa no está produciendo nada, los cuales no se modifican si la producción lo hace, es decir, no importa el nivel de producción los costos fijos permanecerán constantes. Por otro lado, define a los costos variables como aquellos que se modifican cuando

la producción cambia, y cuando la empresa no produce, estos toman el valor de cero, es decir, los costos variables crecen junto con la producción.

Sagarnaga et. al. (2013) señala que, los costos económicos incluyen los costos financieros y el costo de oportunidad de los factores de la producción. Parkin (2010), indica que el costo de oportunidad de cualquier acción es la alternativa de mayor valor a la que se renuncia. Gould y Lazear (2002) definen a los costos de oportunidad como el costo alternativo o de oportunidad de la producción de una unidad del bien “ x ”, es la cantidad del bien “ y ” que debe sacrificarse para utilizar recursos en el producto de “ x ” en lugar de “ y ”. Samuelson y Nordhaus (2005) dicen que, incluyen los costos monetarios explícitos y los costos derivados del hecho de que los recursos puedan utilizarse para otros fines. Existen varios costos de oportunidad importantes que no se reflejan en la declaración de ingresos. Por ejemplo, en muchos negocios pequeños, la familia puede contribuir con muchas horas de trabajo no remunerado, y estos no son incluidos como costos contables. Tampoco se contabiliza el costo del capital por las aportaciones financieras del propietario, ni el costo del daño ambiental que se producen las empresas. En los mercados que funcionan bien, se incluyen todos los costos de producción, dando como resultado que, el precio del bien o servicio sea igual al costo de oportunidad de producción.

Samuelson y Nordhaus (2005) también menciona que, para lograr el nivel mínimo de costos, los directivos de la empresa deben asegurarse de que pagan lo menos posible por las materias primas necesarias, que emplean las técnicas de menor costo, que los empleados son honrados y que se toman decisiones de la manera más económica posible.

2.2.2. Función de costos

La función de costos ofrece la relación que existe entre la producción, el precio de los recursos y la eficiencia económica de una empresa, determinando los costos de producción de una empresa (Gould y Lazear 2002). Nicholson (2008) dice que dicha función muestra que, para un conjunto cualquiera de los precios

de los factores y para un nivel cualquiera de producción, el costo total mínimo contraído por la empresa es:

$$C = C(v, w, q)$$

En donde, se puede observar que el costo total (C) aumenta a medida que aumenta la producción (q). El precio es denominado como el costo monetario de un bien, servicio o activo. Este se mide en unidades monetarias por unidad del bien (Samuelson y Nordhaus, 2005)

2.2.3. Costo marginal y costo promedio

El costo marginal, es el costo adicional de producir una unidad más, este puede ser muy bajo o muy elevado (Samuelson y Nordhaus, 2005). La función del costo marginal se describe de forma matemática:

$$CMg(v, w, q) = \frac{\partial C(v, w, q)}{\partial q}$$

El costo medio o promedio es el costo total dividido entre el número de unidades producidas (Samuelson y Nordhaus, 2005). Es decir, el costo por unidad producida (Nicholson, 2008). La función del costo promedio se describe de manera matemática a continuación:

$$CP(v, w, q) = \frac{C(v, w, q)}{q}$$

Si una empresa busca el costo medio mínimo producido debe buscar el nivel de producción en el que los costos marginales sean iguales a los costos promedios (Samuelson y Nordhaus, 2005).

Según Samuelson y Nordhaus (2005), la regla del menor costo dice que, para obtener un nivel dado de producción al menor costo posible, una empresa debe comprar insumos hasta que los productos marginales por unidad monetaria gastada en cada factor de producción sean iguales. La regla de sustitución menciona que, si baja el precio de un factor, mientras que el de todos los demás

permanece constante, las empresas se beneficiarán sustituyendo estos factores por el que ahora es más barato, hasta que los productos marginales por unidad monetaria de todos los factores sean iguales. Parkin (2010) dice que, la eficiencia tecnológica ocurre cuando una empresa genera una producción determinada utilizando la menor cantidad de insumos; y, la eficiencia económica tiene lugar cuando la empresa genera una producción determinada al costo más bajo.

2.3. Teoría del beneficio

El beneficio económico (π) es la diferencia entre el ingreso total (IT) y el costo total (CT) de la empresa, de forma matemática se expresa de la siguiente forma:

$$\pi = IT - CT$$

En términos contables, el beneficio es el ingreso total menos los costos que se pueden cargar adecuadamente a los bienes vendidos. Por otro lado, en teoría económica, se define como, la diferencia entre el ingreso por ventas y el costo de oportunidad total de los recursos involucrados en la producción de los bienes, es también nombrado como excedente del productor, y este es medido, en general, como el área por encima de la curva de oferta pero por debajo de la línea de precios hasta la cantidad vendida (Samuelson y Nordhaus, 2005).

2.4. Paneles de productores

Los paneles de productores se definen de la siguiente manera: “reunión informal en la que un grupo de productores, dueños de unidades de producción con características similares (producto, escala, nivel tecnológico, sistema productivo, integración, comercialización, entre otros) discute y ofrece información sobre el manejo técnico, precios y rendimientos de un producto agrícola o ganadero en particular” (Sagarnaga, 2013).

De acuerdo al FOREMCYL (2013), el panel de expertos es una técnica de investigación de corte cualitativo y de carácter grupal que se basa en la reunión de profesionales expertos especialistas en las materias a tratar, con el objetivo

de obtener información y datos relevantes directamente vinculados con los temas a analizar. Se trata de un método muy adecuado para conseguir información válida sobre un tema o un conjunto de temas que han sido determinados de manera previa. Es una técnica que posibilita el tratamiento de numerosos temas y cuestiones diferentes en una sola sesión, permitiendo el contraste de las distintas visiones y perspectivas existentes sobre el tema (Sagarnaga, 2013).

En los Estados Unidos la técnica de paneles de productores ha sido ampliamente usada por el Centro de Investigación de Política Agrícola, de la Universidad de Texas A&M (AFPC por sus siglas en inglés), con el fin de recabar la información requerida para hacer análisis prospectivos de granjas agrícolas representativas (Ibidem.).

Sagarnaga (2014) menciona que en México no se realizan estudios sistemáticos de costos de producción; algunos organismos, como el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA, 2008) y los Fondos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), y recientemente la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) han realizado esfuerzos aislados para estimarlos, especialmente para productos agrícolas y pecuarios. La información fue recabada a partir de cuestionarios y encuestas, sin embargo, este tipo de instrumentos representa un fuerte gasto en la obtención de información y difícilmente se da seguimiento. Sin embargo, en ninguno de los estudios de estimación de costos de producción se menciona el empleo de los paneles de productores.

2.5. Problemática de la producción ovina

La UNAM-SICEC 2012 llevó a cabo el análisis de costos mediante el uso de encuestas a los productores, los costos promedio y sus estadísticas se reportan por tipo de granja, nivel tecnológico, escala y entidad. Se analizaron los siguientes productos pecuarios: abejas, aves de carne, aves de postura, bovinos de leche, bovinos de carne, bovinos de doble propósito, caprinos, porcinos y ovinos para los años 2011 y 2012.

En el Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura (CIESTAAM) de la UACH se han llevado a cabo estudios de costos mediante la construcción de URP por medio de paneles de productores en los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Para los siguientes productos agropecuarios: Cacao, hule, palma-aceite y coco, limón persa, durazno, soya, caprinos-carne y leche, conejos, frijol, jitomate, bovinos-leche, queso, maíz, nopal y ovinos-carne.

La Universidad Autónoma Chapingo en colaboración con AGROPROSPECTA de la SAGARPA, el INIFAP y otras instituciones en 2010 han llevado a cabo estudios de costos mediante la construcción de URP por medio de paneles de productores sobre productos agrícolas, pecuarios acuacultura y pesqueros, los cuales son: arroz, frijol, maíz, trigo, sorgo, pepino, tomate, durazno, manzana, nogal, aguacate, limón mexicano, algodón, café, caña de azúcar, bovinos-carne, bovinos-leche, caprinos, ovinos, porcinos, camarón-cultivo, camarón-pesca, tilapia, trucha, abulón-langosta, calamar y sardina. En dicho estudio, se simuló el riesgo enfrentado por las diferentes actividades, mediante proyecciones considerando los precios y rendimientos históricos observados por los productores a nivel nacional, además realizaron ajustes que recogen el nivel local de precios para los diferentes insumos en cada región productiva incluida en el análisis y con esto lograr una mayor representatividad.

En el análisis de resultados de la encuesta 2012 de UNAM-SICEC, De Lucas menciona que la ovino-cultura en México es conocida como ganadería de “sector social” y está signada por una serie de características particulares que en resumen son el que sus propietarios son gente de escasos recursos y que atienden ellos mismos el ganado, con niveles educativos bajos, familias numerosas, poca tenencia de la tierra, rebaños pequeños y no definidos, mínima aplicación de tecnología y magra productividad. Sin embargo, en los últimos años ha surgido una ganadería más “empresarial”, caracterizada por poseer una visión más moderna, y productiva, con rebaños grandes, mejores niveles educativos del productor, mejores eficiencias y rentabilidades.

Según SAGARPA (De Lucas, et al. 2012), el 36.6% de los productores tienen de 1 a 20 vientres, el 55.2% de 21 a 100 y sólo el 7% tiene entre 101 y 500. Es decir, la mayor proporción de productores son propietarios de entre los 21 y 100 vientres. Así mismo, clasifica al tipo de producción a partir del número de vientres que posee, nivel tecnológico, educación de los productores, entre otras características: el primer estrato es llamado del sector social, debido a que su principal objetivo es el autoconsumo o el ahorro; el segundo estrato es del tipo de transición, y; el tercer estrato es llamado empresarial.

En la producción primaria participan los ovino-cultores dedicados a la generación de pie de cría, los criadores-finalizadores, los engordadores, y los productores de lana y leche, quienes también comercializan machos para abasto y hembras de desecho (Partida et. al., 2013).

En el proceso de transformación de la carne intervienen los rastros (TIF, los municipales, las casas de matanza y los mataderos de traspatio), los elaboradores de barbacoa y mixiotes, los obradores (corte, acondicionamiento, empaque y distribución) y los expendedores de birria, de cordero lechal y de cabrito, puesto que mucho del cabrito que se vende realmente es cordero y gran parte de la birria se cocina con borregas de desecho, así como los que procesan carne para producir barbacoa enlatada y otros productos como embutidos, jamones, salchichas, albóndigas, etc. (Partida et. al., 2013).

En la comercialización participan los tradicionales productores de barbacoa, las tiendas de autoservicio, los expendios de cortes y/o platillos que atienden nichos de consumo específicos y los restaurantes (Partida et. al., 2013).

Cuando el ovino-cultor se encuentra dentro de la zona geográfica de consumo, se evita el intermediarismo, pues se venden animales en pie o canales directamente al elaborador de barbacoa, la venta se puede hacer en la misma explotación o en algún tianguis ganadero. Se comercian animales de diferente grado de finalización durante todo el año (Partida et. al., 2013).

Cuando el ovino-cultor se encuentra fuera de la zona geográfica de consumo, pero su nivel de producción es alto, se comercializan animales en pie a intermediarios nacionales, pero debido a que existe una mejor organización de productores en este segmento, el precio se establece de común acuerdo (Partida et. al., 2013).

Finalmente, cuando el productor está fuera de la zona geográfica de consumo y produce a pequeña escala, la venta se hace a acopiadores locales. Debido a que la oferta y la demanda es variable e irregular, los mismos acopiadores son los fijadores de precio (Partida et. al., 2013).

Por lo anterior, se recomienda al ovino-cultor cambiar su concepto de producción, en vez de dedicarse a producir borregos (animales en pie), debe de evolucionar hacia la producción de carne (canales o mejor aún piezas) para lograr una mejor competitividad, aun con las variaciones que se presentan en el consumo durante las distintas épocas del año (Partida et. al., 2013).

De acuerdo a Partida (2013), la principal problemática que enfrenta la cadena de producción de carne ovina:

- Baja productividad.
- Elevados costos de inversión en los sistemas intensivos.
- No hay planeación estratégica ni control productivo en las explotaciones.
- Incremento constante en el precio de los insumos (ingredientes, equipo, medicamentos, mano de obra, servicios, etc.).
- Existencia de un fuerte rezago en el uso de tecnología.
- Deficiente organización de productores.
- Mínimo acceso al crédito.
- Escasos márgenes de utilidad por un excesivo intermediarismo.

- Falta de integración de la producción primaria con otros eslabones de la cadena productiva (transformación y comercialización).
- Legislación cada vez más estricta.
- Fuerte presión de los mercados internacionales

En cuanto al punto sobre el acceso al crédito, se puede mencionar que, los productores si tienen acceso al crédito, ya sea en forma de instituciones financieras, bancos, cajas de ahorros, familiares, etc. Sin embargo, tienen nula o baja capacidad de endeudamiento financiero, y esta situación es la que frena la posibilidad de adquirir un crédito.

Los tres parámetros fertilidad, mortalidad y prolificidad, tienen implicaciones directas en la eficiencia y rentabilidad de los rebaños de este estudio, debido a que los corderos producidos por oveja y por ciclo son los que soportan el costo de alimentación que suele ser de los más elevados (De Lucas, 2012)

Es evidente que los precios de los insumos, como el trabajo y la tierra, son elementos importantes que influyen en los costos. Un aumento de las rentas y de los salarios significan un incremento de costos. Pero la curva de costos de una empresa también depende en buena medida de su función de producción. Es decir que, si las mejoras tecnológicas permiten a la empresa producir la misma cantidad con menos insumos, sus costos disminuirán y la curva de costos se desplazará hacia abajo (Samuelson, 2005).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se detallan los procesos de colecta de información, del modelado de las Unidades Representativas de Producción (URP) y la validación de resultados, se describe el procedimiento metodológico y los requerimientos de información del comportamiento económico y su viabilidad financiera de cada URP.

Las URP son unidades de producción modeladas que representan a los panelistas y a otros productores de la región, las cuales no representan las unidades de producción de productores particulares. Las URP son construidas para servir de base para monitorear el desempeño de las unidades de producción a las que representan (Sagarnaga, 2013).

El instrumento de colecta es una plantilla de cálculo en Excel, elaborada por el equipo de trabajo, en la cual, con base en revisión documental, se detallan los costos de producción del producto en estudio. Ésta debe incluir los diferentes conceptos de costos: fijos, variables, de oportunidad, financieros y flujo neto de efectivo, así como rendimientos e ingresos del producto principal, productos secundarios y transferencias (Ibidem)

Se recabó información directamente de los productores haciendo uso de la técnica de paneles de productores descrita por Sagarnaga et al. (2014), en la que se hizo hincapié en recopilar datos acerca de los parámetros técnicos, precios de insumos y productos. Dicha información fue procesada en hojas de cálculo de EXCEL®, para estimar costos variables y costos fijos, desembolsados y no desembolsados, así como ingresos totales y netos (AAEA, 2000), estas variables fueron empleadas para estimar flujo de efectivo, costos financieros y costos económicos (Monke y Pearson, 1989), finalmente se estimaron precios equilibrio y objetivo (Gayle W. 2013).

Las Unidades Representativas de Producción (URPs) fueron nombradas de acuerdo al cuadro 19 del anexo, en donde las primeras dos siglas hacen

referencia al estado, las siguientes dos siglas al producto y las últimas dos siglas al número de vientres productivos.

En el municipio de Temascalapa se llevó a cabo el panel de construcción el día 17 de junio de 2016, con la asistencia de diez productores de ovinos de dicho municipio y los facilitadores, la reunión se llevó a cabo en las instalaciones del Salón de Regidores del Palacio Municipal de Temascalapa. Posteriormente el día 27 de junio de 2016 se llevó a cabo el panel de validación con asistencia de seis panelistas y los facilitadores en las instalaciones del Salón de Regidores del Palacio Municipal de Temascalapa. A partir de la información proporcionada por los productores, se construyó una Unidad Representativa de Producción (URP) denominada EMOV50, correspondiente a la tecnología empleada, precios de productos e insumos del año 2015.

En el caso del municipio de Texcoco, el panel de construcción se llevó a cabo el día 15 de junio de 2016 en las instalaciones de la delegación de Santa María Tecuanulco, con la asistencia de siete productores y el facilitador delegado comunal. El panel de validación se llevó a cabo el día 8 de julio de 2016 en las instalaciones del Restaurante “El vergel” ubicado en la comunidad de San Jerónimo Amanalco, con la participación de diez productores y el facilitador personal de SEDAGRO. De acuerdo a los datos proporcionados por los panelistas, se construyó la URP denominada EMOV20, conveniente a la tecnología empleada, precios de productos e insumos del año 2015.

En el municipio de Tepetlaoxtoc, se llevó a cabo el panel de construcción el día 5 de abril de 2017 en el barrio de la Asunción, con la asistencia de cuatro panelistas y el facilitador personal de SEDAGRO. El panel de validación se llevó a cabo el día 12 de abril de 2017 en el barrio de la Asunción, con la asistencia de siete productores y el facilitador personal de SEDAGRO. Con los datos otorgados por los panelistas, se construyó la URP denominada EMOV40, correspondiente a la tecnología empleada, precios de productos e insumos del año 2015.

Los ingresos de producción de la URP dependen del volumen de producto total obtenido, en este caso de los borregos de engorda enviados al mercado, además del volumen de los subproductos y de los precios de cada uno de ellos, por ejemplo, lana, estiércol, etc. También se consideró el ingreso por transferencias, en aquellas URP que lo consideren pertinente, sin embargo, en los ingresos económicos, estas no son consideradas.

Los costos de producción fueron cuantificados de acuerdo a la metodología aplicada, por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés), cuya base teórica y metodológica se ajustó a los estándares recomendados por el Grupo de Trabajo sobre Costos y Retornos de la Asociación Americana de Economía Agrícola (AAEA por sus siglas en inglés) (USDA-ERS, 2013). La aplicación de la metodología fue ajustada en aspectos específicos, en función de la información disponible en las unidades representativas de producción.

Se empleó el método de costeo directo, es decir, se estimaron los costos de alimentación, mano de obra, mantenimiento, sanidad, etc. La cuantificación de cantidades requeridas, para estimar los costos de oportunidad, por ejemplo, de la mano de obra familiar no remunerada, el interés del capital de trabajo invertido, etc. El costeo indirecto fue útil para estimar el costo de vehículos e instalaciones y su mantenimiento. El prorrateo de costos sirvió para estimar las depreciaciones de instalaciones y vehículos.

Los costos variables son los gastos en efectivo que paga el productor por los insumos requeridos. Incluyen insumos como alimentación, medicamentos, productos veterinarios, mano de obra, etc. Fueron contemplados en el costo de flujo de efectivo, económicos y financieros.

Los costos fijos, son aquellos que no varían con el volumen de producción, incluye las depreciaciones, pago de servicios, intereses sobre créditos de largo plazo, son considerados en los costos financieros, económicos y flujo de efectivo, a excepción de las depreciaciones. Para el caso de la depreciación, se calculó

dividiendo la diferencia del valor actual (Va) y el valor de deshecho (Vd) entre la vida útil (Vu), como se muestra a continuación.

$$Depreciación = \frac{Va - Vd}{Vu}$$

En los costos económicos se consideraron todos los factores de la producción, incluyendo a los costos de oportunidad de la tierra, costos del capital propio invertido, mano de obra del productor, familiar y gestión empresarial. Estos son considerados en los costos económicos.

El costo de oportunidad de la tierra se estimó mediante su valor como factor de producción en renta. Por otro lado, el costo de oportunidad del capital se estimó multiplicando por la tasa de retorno de largo plazo del capital. Este parámetro se basó en la metodología empleada por Salazar y Barrios (2010) en donde se toma en cuenta una tasa de interés del 10% sobre el capital invertido, el Banco Mundial (2014) lo considera adecuado en este tipo de activos. El costo de oportunidad de la mano de obra se estimó de acuerdo a la cantidad de horas que el productor destina a la producción, considerando salarios como equivalente el salario de un jornal no especializado. Los abonos al principal se estimaron de acuerdo a la tasa de interés del crédito en el caso de que lo exista, mediante la amortización del crédito de largo plazo.

Los retiros del productor son aquellos retiros monetarios que hace el productor para satisfacer sus gastos personales total o parcialmente.

Una vez que fueron cuantificados los costos económicos, financieros y desembolsados, se procedió a estimar el precio objetivo relevante para cada una de las URP. Estos precios son los que deberán obtenerse para cumplir con las obligaciones financieras, económicas y de flujos de efectivo. Los principales costos fueron desagregados y divididos por kilogramo de carne producida.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio incluyó primordialmente Unidades Representativas de Producción (URP) de bajo y medio nivel tecnológico, de baja y media escala de producción, orientadas a abastecer mercados locales y autoconsumo, principalmente.

4.1. URP Temascalapa EMOV50

La EMOV50 cuenta con 50 vientres productivos, de los cuales 35 vientres son de origen importado y 15 vientres de origen nacional; se trata de una producción semi-estabulada la que se practica en una superficie de 150 m² de corrales, una bodega de 100m² y 4000 m² de potrero. La venta está destinada para mercados locales y se practica el autoconsumo en 10% principalmente en hembras de deshecho. Las razas importadas son originarias de Nueva Zelanda, tales como la Hampshire, Texel y cruza de Dorset/Texel/Suffolk; las razas nacionales son Suffolk, Dorper y Hampshire. La inseminación es natural y se emplea el auto-reemplazo del 30%. Se tienen 1.5 ciclos productivos al año con una prolificidad de gemelares en el 20% de los vientres productivos y una mortalidad en corderos del 16%, lo que permite enviar al mercado 58 corderos por año, 10 hembras de deshecho por año y 2 machos cada tres años lo que da un total de 3,251 kg de carne en pie al año.

Tabla 1. Parámetros técnicos de EMOV50

URP	VP	C/A	TP	TM	BM	Mano de Obra
EMOV50	50	1.5	20%	16%	58	Remunerada

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

La alimentación está basada en una mezcla de granos y forrajes con el 30% de ensilaje de maíz, 60% paja de cebada y 10% de granos (maíz, cebada y soya), además de tres meses de pastoreo, en el caso de los corderos consumen alimento balanceado iniciador por dos meses. En cuanto a la mano de obra, se contrata un ayudante en general durante todo el año. El producto principal es

borrego de engorda de 45 kg en pie, el estiércol se incorpora a las parcelas de los productores y la lana es desechada o regalada al encargado de trasquilar a las ovejas (Tabla 1).

4.1.1. Ingresos

La venta de borregos de engorda se efectúa a pie de granja. Los borregos cuentan con un peso de venta de alrededor de 45 kg y una edad aproximada de seis meses (Tabla 2). La venta de la lana es despreciable, pues en su mayoría no se vende y no tiene repercusión sobre el ingreso del productor. No hay venta de corderos para engorda.

4.1.2. Transferencias

El Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA), proporciona un apoyo económico directo al productor con un monto anual de \$70.00 por vientre en producción.

4.1.3. Autoconsumo

De acuerdo a lo reportado por los productores, se consumen alrededor de cinco ovejas de desecho por año, lo que resulta en 7.6% de los ingresos totales sin subsidio. El autoconsumo se considera únicamente en el ingreso económico, debido a que, si se realizara su venta, representaría un monto sobre el ingreso de nueve mil pesos anuales.

4.1.4. Pérdidas

Los productores reportan que ocasionalmente se presentan pérdidas totales o parciales (7%) del rebaño, debidas al ataque de jaurías y malversación de ganado. Sin embargo, este tipo de pérdidas no se consideran en el análisis debido a que son poco frecuentes.

4.1.5. Costos

De acuerdo con los datos proporcionados por los productores, se observa que los costos variables de producción abarcan el 84% del total de los costos de producción, en donde su principal componente es la alimentación. Se consumen alrededor de 43 kilogramos diarios de la mezcla de granos y forrajes, en el caso de los corderos recién destetados se les proporciona alimento balanceado iniciador durante dos meses, aunado a esto, la alimentación es complementada con pastoreo durante tres meses en un terreno de 4000 m². El costo de alimentación por vientre es de \$1,276 por año.

Tabla 2. Presupuesto financiero de EMOV50 (\$/vientre).

Concepto	Financiero (\$)	%
INGRESOS TOTALES		
Corderos en pie	2,591	80.5
Deshecho	393	12.2
Autoconsumo	0	0.0
Lana	0	0.0
Transferencias	233	7.3
<i>Ingresos totales</i>	<i>3,218</i>	<i>100</i>
COSTOS		
Costos variables		
Alimentos	1,276	36.4
Salud	224	6.4
Mantenimiento	384	10.9
Costos de reproducción	0	0.0
Mano de obra directa	966	27.5
Otros costos variables	24	0.7
Intereses crédito (avío)	74	2.1
<i>Subtotal costos variables</i>	<i>2,947</i>	<i>84.0</i>
Costos fijos		
Mano de obra indirecta	0	0.0

Mano de obra familiar	0	0.0
Depreciación	396	11.3
Otros costos fijos	92	2.6
Intereses crédito refaccionario (1er año)	74	2.1
<i>Subtotal costos fijos</i>	<i>561</i>	<i>16.0</i>
<i>Costo total</i>	<i>3,435</i>	<i>100</i>
INGRESO NETO		
Ingreso total	3,218	91.7
Costo total	3,508	100
<i>Ingreso Neto</i>	<i>-291</i>	<i>-8.3</i>

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

El total de costos variables por vientre en producción asciende a \$2,947 anuales. Al sumar los costos fijos, el costo de producción total por vientre asciende a \$3,508 anuales. La depreciación del ganado, no es considerada en la contabilidad de la URP, debido a que se practica el auto remplazo.

Al contrastar los datos obtenidos en los costos totales de producción con los ingresos totales, se puede detectar una diferencia negativa del -8.3%, es decir, los productores pagan 291 pesos anuales extra por cada vientre productivo. Dicho monto se interpreta como una pérdida, y ésta es una oportunidad de mejora en tecnología, principalmente en aquellos rubros en los que el costo representa un alto porcentaje en la estructura de los costos totales, tal es el caso de la alimentación y mano de obra directa. Esta situación no es del todo percibida por los productores, debido a que, por ser una actividad complementaria, se toma efectivo de la actividad principal para invertir sobre la secundaria.

En la tabla número 3, se puede observar el total de los costos financieros por unidad de producción (URP, vientre productivo, cordero y kilogramo de carne). De acuerdo a lo reportado por los productores, el precio de venta del kilogramo de carne se encuentra por debajo de los costos de producción en alrededor del 5 por ciento menos. Por otro lado, al comparar los costos por vientre y por cordero, se observa que, los segundos representan el 68% de los primeros, esto

se debe en gran proporción a la alta mortalidad (16%) en corderos y a la tasa de auto remplazo (30%) que presenta la URP EMOV50.

Tabla 3. Costos financieros por unidad de producción de EMOV50 (\$).

Concepto	EMOV50
Costo total	171,734
Costo por vientre	3,435
Costo por cordero	2,366
Costo por kilogramo	52.58
Precio de kilogramo en pie de granja	50.00

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.1.6. Costos económicos

De acuerdo a lo reportado por los productores, la URP no emplea mano de obra familiar, únicamente el productor le destina alrededor de dos horas diarias, para actividades propias del manejo de animales y mantenimiento de instalaciones, en cuanto al gerenciamiento de la URP, el productor destina un día al mes (diez horas) Para estimar el monto de costos de oportunidad, se tomó en cuenta el valor de un jornal no especializado, el cual es de 129 pesos, en el caso del gerenciamiento de la URP, el valor es de 161 pesos por día, dicho monto también está basado en un jornal no especializado, puesto que los productores reportaron que no estarían dispuestos a pagar un jornal especializado para dicha actividad. El costo de oportunidad de mano de obra del productor y gestión empresarial asciende a un monto anual de \$13,500.

El terreno de la granja tiene una superficie de 150 m² para corrales, 100 m² para bodega y 4,000 m² para el potrero. Para estimar el costo de oportunidad se consideró el valor de renta de la región para terrenos de uso agrícola, de acuerdo a lo reportado por los productores el monto es de 800 pesos anuales por hectárea. El costo de oportunidad estimado es de 400 pesos.

Costo de oportunidad del capital fijo, se tomó en cuenta el valor total de los activos fijos (Construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos y herramientas), el monto de inversión es de \$188,520. Para asignar un costo al capital se tomó en cuenta una tasa de interés del 10%.

4.1.7. Costos desembolsados

Para estimar los costos desembolsados o flujo de efectivo en los costos fijos, se estimó la depreciación de instalaciones, herramientas, equipo y vehículos. La URP cuenta con un financiamiento a tres años, en donde el abono al principal del primer año es de \$16,330.21. Aunado a esto, el productor hace retiros de \$1,400 mensuales para gastos personales y familiares (Tabla 4). Las necesidades de efectivo para cubrir la alimentación mensual son de \$5,318. Y finalmente, las necesidades de efectivo para cubrir la mano de obra directa son de \$4,025 mensuales.

Tabla 4. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV50 (\$/vientre).

Concepto	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Ingreso	3,398	3,218	3,218
Costos Variables	2,874	2,874	2,874
Alimentación	1,276	1,276	1,276
Costos Fijos	561	561	165
Costos de Oportunidad	1,219	0	0
Retiros Personales del Productor	0	0	336
Costo Total	4,654	3,435	3,366
Ingreso Neto con Retiros Personales del Productor	-1,256	-217	-484
Ingreso Neto sin Retiros Personales del Productor	-1,256	-217	-148

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.1.8. Ingreso Neto

La URP EMOV50, presenta un ingreso neto negativo (Tabla 4), lo cual se traduce como una pérdida, es decir, no son cubiertos todos los costos y factores de producción. Esta situación no garantiza la permanencia de la unidad de producción en el mercado.

4.1.9. Precios de equilibrio

En este apartado se llevó a cabo el análisis de los precios de equilibrio, se estimó la producción bajo diferentes panoramas (optimista, pesimista y el de mayor probabilidad), obteniendo los siguientes resultados: en el de mayor probabilidad se pueden producir 3,251kg de carne al año; en un escenario optimista se puede producir hasta 3,540kg, y; en un escenario pesimista 3,000kg. Para estimar el total de los kilogramos producidos, se sumaron los kilogramos de borrego de engorda, con los vientres y sementales de deshecho.

Tabla 5. Precios de equilibrio de la URP EMOV50.

Panorama	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Más probable	71.58	52.83	51.77
Optimista	65.73	48.51	47.54
Pesimista	77.56	57.24	56.10

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Como se puede apreciar en la tabla 5 y de acuerdo a los panoramas posibles y al precio de venta de borrego de engorda (\$50.00/kg), no cubre a los precios de equilibrio en los panoramas de mayor probabilidad y pesimista, por otro lado, en el panorama optimista los precios financieros y desembolsados son cubiertos por el precio de venta a diferencia del precio de equilibrio económico en el mismo panorama.

4.1.10. Precios objetivo

En el análisis de precios objetivo se puede observar que el precio de venta tiene la capacidad de cubrir los costos de alimentación, sanidad y mano de obra directa, es decir, los costos desembolsados y parcialmente las depreciaciones de instalaciones, equipo, vehículos y herramientas, como se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6. Precios objetivo de EMOV50

Precios requeridos para cubrir los costos de:	\$/kg	\$/Cordero
Alimentación	19.54	879
Alimentación y sanidad	22.96	1,033
Alimentación y mano de obra directa	34.33	1,545
Alimentación, sanidad y mano de obra directa	37.75	1,699
Desembolsados	44.00	1,980
Desembolsados más depreciación	50.05	2,252
Desembolsados y financieros	52.58	2,366
Desembolsados, financieros y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor	56.13	2,526
Desembolsados y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor y gerenciamiento	56.72	2,552
Desembolsados financieros y de oportunidad de todos los factores de la Unidad Representativa de Producción	71.25	3,124
Precio de venta actual	50.00	2,250

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.2. URP Tepetlaoxtoc EMOV40

La EMOV40 cuenta con 40 vientres productivos de origen nacional, de acuerdo a los datos obtenidos de los productores se trata de una producción semi-estabulada la cual se lleva a cabo en una superficie de 63 m² de corrales, una bodega de 40m² y 5 ha de potrero. La venta está destinada para mercados

locales y se practica el autoconsumo en 10% en hembras de deshecho. Las principales razas son Dorper, Suffolk, cruza Hampshire, Blackbelly y criollo. La inseminación es natural y se realiza el auto-reemplazo del 12.5%. Se tienen un ciclo productivo al año con una prolificidad de gemelares en el 15% de los vientres productivos y una mortalidad en corderos del 6%, lo que permite enviar al mercado 34 corderos, una hembra de deshecho y un semental por año, lo que da un total de 1,796kg de carne en pie al año. La alimentación está basada en una mezcla de concentrado de granos y forrajes, el concentrado está constituido por 35% de maíz rolado, 10% de cebada, 35% de sorgo y 20% de pasta de soya, además de nueve meses de pastoreo libre. En cuanto a la mano de obra, se contrata un ayudante en general durante tres semanas en todo el año. El producto principal es borrego de engorda de 45 kg en pie, el estiércol se incorpora a las parcelas de los productores y la lana es vendida al encargado de trasquilar a las ovejas (Tabla 7).

Tabla 7. Parámetros técnicos de EMOV40

URP	VP	C/A	TP	TM	BM	Mano de Obra
EMOV40	40	1	15%	6%	34	Remunerada parcialmente

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.2.1. Ingresos

La venta de borregos de engorda se efectúa a pie de granja. Los borregos cuentan con un peso de venta de alrededor de 45 kg y una edad aproximada de seis meses (Tabla 8). La lana se vende a \$3.00/kg y cada oveja produce alrededor de un kilogramo, se trasquila dos veces al año. No se lleva a cabo la venta de corderos para engorda.

4.2.2. Transferencias

La URP EMOV40 no recibió ningún tipo de subsidio.

4.2.3. Autoconsumo

Los productores reportan que se consume alrededor de cuatro ovejas de desecho por año, lo que resulta en 8.4% de los ingresos totales sin subsidio. El autoconsumo se considera únicamente en el ingreso económico, debido a que, si se realizara su venta, representaría un monto sobre el ingreso de ocho mil pesos anuales.

4.2.4. Pérdidas

Los productores reportan que ocasionalmente se presentan pérdidas del 10% del rebaño, debidas al ataque de jaurías, sin embargo, se han organizado para eliminar este tipo de amenazas. En la actualidad es cada vez menos frecuente este tipo de pérdidas, por lo que no se consideran en el análisis.

4.2.5. Costos

De acuerdo con los datos otorgados por los productores, se observa que los costos variables de producción abarcan el 89% del total de los costos de producción, en donde su principal componente es la alimentación (70.6%). Se consumen alrededor de 68 kilogramos diarios de concentrado, y 61.5 kilogramos de forraje (ensilaje de maíz) debido a que no todo el año se encuentra la misma cantidad de cabezas de ganado, en el caso de los corderos recién destetados se les proporciona alimento balanceado iniciador durante dos meses, conjuntamente, la alimentación es complementada con pastoreo durante nueve meses en un terreno de cinco hectáreas. El costo de alimentación por vientre es de \$1,563 por año.

El total de costos variables por vientre en producción asciende a \$1,956 anuales. Al sumar los costos fijos, el costo de producción total por vientre asciende a \$2,214 anuales. La depreciación del ganado no es considerada en la contabilidad de la URP, debido a que se practica el auto remplazo tanto en ovejas como en sementales.

Al diferenciar los datos obtenidos en los costos totales de producción con los ingresos totales, se puede detectar una diferencia positiva de 7.1%, es decir, los ingresos cubren los costos de producción totales. Dicho monto se interpreta como una ganancia.

Tabla 8. Presupuesto financiero de EMOV40 (\$/vientre).

Concepto	Financiero (\$)	%
INGRESOS TOTALES		
Corderos en pie	2,233	94.2
Deshecho	129	5.4
Venta de lana	9	0.4
Autoconsumo	0	0.0
Transferencias	0	0.0
<i>Ingresos totales</i>	<i>2,371</i>	<i>100</i>
COSTOS		
Costos variables		
Alimentos	1,563	70.6
Salud	38	1.7
Mantenimiento	272	12.3
Costos de reproducción	0	0.0
Mano de obra directa	53	2.4
Otros costos variables	30	1.4
Intereses crédito (avío)	0	0.0
<i>Subtotal costos variables</i>	<i>1,956</i>	<i>88.4</i>
Costos fijos		
Mano de obra indirecta	0	0.0
Mano de obra familiar	0	0.0
Depreciación	195	8.8
Otros costos fijos	63	2.8
Intereses crédito refaccionario (1er año)	0	0.0
<i>Subtotal costos fijos</i>	<i>257</i>	<i>11.6</i>
<i>Costo total</i>	<i>2,214</i>	<i>100</i>

INGRESO NETO		
Ingreso total	2,371	107.1
Costo total	2,214	100
<i>Ingreso Neto</i>	<i>157</i>	<i>7.1</i>

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

En la tabla número 9, se puede observar el total de los costos financieros por unidad de producción (URP, oveja, cordero y kilogramo de carne). De acuerdo a lo reportado por los productores, los costos por kilogramo de carne se encuentran por encima del precio de venta en un 13%. Por otro lado, al comparar los costos por vientre y por cordero, se observa que existe una diferencia significativa, puesto que el costo por cordero está por encima del costo por vientre en un 2.7%, esto se debe en gran medida a una tasa porcentual de pariciones del 90% y la presencia de tan sólo un ciclo anual en la URP EMOV40.

Tabla 9. Costos financieros por unidad de producción de EMOV40 (\$).

Concepto	EMOV40
Costo total	88,545
Costo por vientre	2,214
Costo por cordero	2,275
Costo por kilogramo	58.02
Precio de kilogramo en pie de granja	51.00

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.2.6. Costos económicos

De acuerdo a lo reportado por los productores, la URP emplea mano de obra familiar de manera ocasional, únicamente se emplea durante dos semanas al año, para hacer labores de sanidad sobre el rebaño. El productor destina alrededor de cuatro a cinco horas diarias, para actividades propias del manejo de animales y mantenimiento de instalaciones, en cuanto al gerenciamiento de la URP, el productor destina un día al mes (doce horas). Para estimar el monto de costos de oportunidad, se tomó en cuenta el valor de un jornal no especializado,

el cual es de 100 pesos diarios, en el caso del gerenciamiento de la URP, el valor es de 150 pesos por día (jornada de ocho horas), dicho monto también está basado en un jornal no especializado, puesto que los productores reportaron que no estarían dispuestos a pagar un jornal especializado para dicha actividad, sin embargo, ellos pagarían hasta 50 pesos extra. El costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor y gestión empresarial asciende a un monto anual de \$38,400.

El terreno de la granja tiene una superficie de 200 m² para corrales y bodega y 5 hectáreas de potrero. Para estimar el costo de oportunidad se consideró el valor de renta de la región para terrenos de uso agrícola, de acuerdo a lo reportado por los productores el monto es de dos mil pesos anuales por hectárea. El costo de oportunidad estimado es de 11,000 pesos al año.

Costo de oportunidad del capital fijo, se tomó en cuenta el valor total de los activos fijos (construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos y herramientas), el monto de inversión es de \$77,220. Para asignar un costo al capital se tomó en cuenta una tasa del 10%.

4.2.7. Costos desembolsados

Para estimar los costos desembolsados o flujo de efectivo en los costos fijos, se estimó la depreciación de instalaciones, herramientas, equipo y vehículos. El productor hace retiros de \$1,400 mensuales para gastos personales y familiares. (Tabla 10) Las necesidades de efectivo para cubrir la alimentación mensual son de \$5,211.

Tabla 10. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV40 (\$/viente)

	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Ingreso	2,571	2,371	2,371
Costos Variables	1,956	1,956	1,956
Alimentación	1,563	1,563	1,563

Costos Fijos	262	257	63
Costos de Oportunidad	2,086	0	0
Retiros Personales del Productor	0	0	480
Costos Totales	4,304	2,214	2,019
Ingreso Neto con Retiros Personales del Productor	-1,734	157	-128
Ingreso Neto sin Retiros Personales del Productor	-1,734	157	352

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.2.8. Ingreso Neto

En la tabla 10, se puede observar que el ingreso neto económico es negativo, esto significa que los ingresos no cubren todos los factores de producción, en especial los costos de oportunidad. Sin embargo, los productores no perciben de esta forma, debido a que los costos desembolsados son cubiertos cuando el productor no lleva acabo retiros y es complementado con el ingreso de otras actividades. Esta situación no garantiza la permanencia de la unidad de producción en el mercado, por lo tanto, es necesario reducir los costos de producción con la aplicación de tecnología, con el fin de cubrir todos los factores de producción, en especial los costos de oportunidad.

4.2.9. Precios de equilibrio

En este apartado se llevó a cabo el análisis de los precios de equilibrio, se estimó la producción bajo diferentes panoramas (optimista, pesimista y el de mayor probabilidad), obteniendo los siguientes resultados: en el de mayor probabilidad se pueden producir 1,796 kilogramos de carne al año; en un escenario optimista se puede producir 2,070 kg, y; en un escenario pesimista 1,620 kg. Para estimar el total de los kilogramos producidos, se sumaron los kilogramos de borrego de engorda, con los vientres y sementales de deshecho.

Tabla 11. Precios de equilibrio de la URP EMOV40.

Panorama	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Más probable	95.85	49.30	44.96
Optimista	83.17	42.78	39.02
Pesimista	106.28	54.66	49.85

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

De acuerdo a los diferentes panoramas posibles y al precio de venta de borrego de engorda (\$51.00/kg), el precio de equilibrio desembolsado de los tres panoramas posibles se alcanza a cubrir, sin embargo, el económico no es cubierto en ningún panorama. Por otro lado, el precio de equilibrio financiero no es cubierto en el panorama pesimista, lo que quiere decir, que si la producción baja a 30 borregos al año, la URP no podrá cubrir los costos financieros.

4.2.10. Precios objetivo

En el análisis de precios objetivo se puede observar que el precio de venta tiene la capacidad de cubrir los costos de alimentación, sanidad, mano de obra directa y depreciación y el total de los costos desembolsados, y financieros, sin embargo, no es suficiente para cubrir los costos de oportunidad (económicos) como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Precios objetivo de EMOV40

Precios requeridos para cubrir los costos de:	\$/kg	\$/Cordero
Alimentación	35.71	1,607
Alimentación y sanidad	36.59	1,647
Alimentación y mano de obra directa	36.91	1,661
Alimentación, sanidad y mano de obra directa	37.79	1,700
Desembolsados	44.69	2,011
Desembolsados más depreciación	49.13	2,211
Desembolsados y financieros	50.56	2,275
Desembolsados, financieros y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor	71.35	3,211
Desembolsados y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor y gerenciamiento	72.38	3,257
Desembolsados financieros y de oportunidad de todos los factores de la URP	98.20	4,308
Precio de venta actual	51.00	2,295

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.3. URP Texcoco EMOV20

La EMOV20 cuenta con 20 vientres productivos, de origen nacional, de acuerdo a los datos obtenidos de los productores se trata de una producción semi-estabulada la cual se practica en una superficie de 80 m² de corrales y 5,000m² de potrero. La venta está destinada para mercados locales y se practica el autoconsumo en 10% principalmente en hembras de deshecho. Las principales razas son Dorper, Suffolk, Pelibuey, Catadín, Texel y criolla. La inseminación es natural y se realiza el auto-reemplazo del 10%. Se tienen 1.5 ciclos productivos al año con una prolificidad de gemelares en el 10% de los vientres productivos y una mortalidad en corderos del 10%, lo que permite enviar al mercado 28 corderos, 2 hembras de deshecho por año y 1 macho cada dos años lo que da un total de 1,283 kg de carne en pie al año. La alimentación está basada en el

consumo de ensilaje de maíz y concentrado proteico comercial. En cuanto a la mano de obra, se contrata un ayudante en general durante cuatro meses. El producto principal es borrego de engorda de 40 kg en pie, el estiércol se incorpora a las parcelas de los productores y la lana se vende al encargado de trasquilar a las ovejas (Tabla 13).

Tabla 13. Parámetros técnicos de EMOV20

URP	VP	C/A	TP	TM	BM	Mano de Obra
EMOV20	20	1.5	10%	10%	28	Mayormente familiar

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.3.1. Ingresos

La venta de borregos de engorda se efectúa a pie de granja. Los borregos cuentan con un peso de venta de alrededor de 40 kg y una edad aproximada de seis meses (Tabla 14). La venta de la lana es a \$3.00/kg y cada oveja produce alrededor de 1.5 kilogramos, se trasquila una vez al año. No hay venta de corderos para engorda.

4.3.2. Transferencias

La URP EMOV20 no recibió ningún tipo de subsidio.

4.3.3. Autoconsumo

De acuerdo a lo reportado por los productores, se consumen alrededor de dos ovejas de desecho por año, lo que resulta en 3.5% de los ingresos totales sin subsidio. El autoconsumo se considera únicamente en el ingreso económico, debido a que, si se realizara su venta, representaría un monto sobre el ingreso de 1,998 pesos anuales.

4.3.4. Pérdidas

En este apartado las pérdidas no son contabilizadas debido a que en el área de estudio el sistema es completamente estabulado y de traspatio, por lo que no hay lugar para la malversación o el ataque de jaurías.

4.3.5. Cotos

De acuerdo con los datos otorgados por los productores, se observa que los costos variables de producción abarcan el 84.5% del total de los costos de producción, en donde su principal componente es la alimentación. Se consumen alrededor de 15 kilogramos diarios de concentrado proteico (40%) comercial y 15 kilogramos de forrajes (ensilaje de maíz), en el caso de los corderos recién destetados se les proporciona alimento balanceado iniciador durante dos meses, y la alimentación es complementada con pastoreo durante tres meses en un terreno de 5000 m². El costo de alimentación por vientre es de \$1,741 por año.

El total de costos variables por vientre en producción asciende a \$2,450 anuales. La suma de los costos fijos, el costo de producción total por vientre asciende a \$2,900 anuales. Se practica el auto remplazo, por tanto, no se considera la depreciación del ganado.

Al contrastar los datos obtenidos en los costos totales de producción con los ingresos totales, se puede detectar una diferencia negativa del -2.5%, es decir, los productores pierden 72 pesos anuales por cada vientre productivo. Esta situación se interpreta como una pérdida y al mismo tiempo figura como una oportunidad de mejora tecnológica, principalmente en aquellos rubros en los que el costo representa un alto porcentaje de los costos totales, tal es el caso de la alimentación y mano de obra directa, sin dejar de lado los parámetros técnicos, los cuales se pueden mejorar de alguna forma. Esta situación no es del todo percibida por los productores, debido a que, la ovino-cultura es una actividad social y complementaria, en donde el autoconsumo tiene cierto impacto sobre el ingreso del productor. Regularmente se toma efectivo de la actividad principal del productor para comprar los insumos necesarios para la producción ovina, llámese

alimentos, medicamentos, vitaminas, o lo que la actividad demande. Los productores consideran a la ovino-cultura como un ahorro para cuando necesiten efectivo, ellos venderán algún animal.

Tabla 14. Presupuesto financiero de EMOV20 (\$/vientre).

Concepto	Financiero (\$)	%
INGRESOS TOTALES		
Corderos en pie	2,770	98.0
Deshecho	53	1.9
Autoconsumo	0	0.0
Venta de Lana	5	0.2
Transferencias	0	0.0
<i>Ingresos totales</i>	<i>2,828</i>	<i>100</i>
COSTOS		
Costos variables		
Alimentos	1,741	60.0
Salud	26	0.9
Mantenimiento	413	14.2
Costos de reproducción	0	0.0
Mano de obra directa	240	8.3
Otros costos variables	30	1.0
Intereses crédito (avío)	0	0.0
<i>Subtotal costos variables</i>	<i>2,450</i>	<i>84.5</i>
Costos fijos		
Mano de obra indirecta	0	0.0
Mano de obra familiar	0	0.0
Depreciación	382	13.2
Otros costos fijos	68	2.3
Intereses crédito refaccionario (1er año)	0	0.0
<i>Subtotal costos fijos</i>	<i>450</i>	<i>15.5</i>
<i>Costo total</i>	<i>2,900</i>	<i>100</i>

INGRESO NETO		
Ingreso total	2,828	97.5
Costo total	2,900	100
<i>Ingreso Neto</i>	<i>-72</i>	<i>-2.5</i>

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

En la tabla 15, se puede observar el total de los costos financieros por unidad de producción (URP, oveja, cordero y kilogramo de carne). De acuerdo a lo reportado por los productores, el precio de venta del kilogramo de carne se encuentra por debajo de los costos de producción en alrededor del tres por ciento menos. Por otro lado, al comparar los costos por vientre y por borrego de engorda, se observa que, los segundos representan el 67% de los primeros, esto se debe en gran proporción a la mortalidad (10%) en corderos y a la tasa de prolificidad en gemelares (10%) que presenta la URP EMOV20.

Tabla 15. Costos financieros por unidad de producción de EMOV20 (\$).

Concepto	EMOV20
Costo total	58,001.92
Costo por vientre	2,900.10
Costo por cordero	1,952.93
Costo por kilogramo	48.82
Precio de kilogramo en pie de granja	50.00

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.3.6. Costos económicos

Los productores reportaron que la URP EMOV20 emplea mano de obra familiar durante cuatro meses, al cual estarían dispuestos a pagar \$100 por semana, para actividades propias del manejo de animales y mantenimiento de instalaciones, en cuanto al gerenciamiento de la URP, el productor destina un día al mes (diez horas). Para estimar el monto de costos de oportunidad, se tomó en cuenta el valor de un jornal no especializado, el cual es de 150 pesos, en el caso del gerenciamiento de la URP, el valor es de 187.5 pesos por día, dicho monto

también está basado en un jornal no especializado, puesto que los productores no estarían dispuestos a pagar un jornal especializado para dicha actividad. El costo de oportunidad de mano de obra del familiar/productor y gestión empresarial asciende a un monto anual de \$8,350.

El terreno de la granja tiene una superficie de 80 m² para corrales y 5,000 m² para el potrero. Para estimar el costo de oportunidad se consideró el valor de renta de la región para terrenos de uso agrícola, de acuerdo a lo reportado por los productores el monto es de 1,200 pesos anuales por hectárea. El costo de oportunidad estimado es de 636 pesos.

Costo de oportunidad del capital fijo, se tomó en cuenta el valor total de los activos fijos (Construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos y herramientas), el monto de inversión es de \$44,410. Para asignar un costo al capital se tomó en cuenta una tasa del 10%.

4.3.7. Costos desembolsados

Para estimar los costos desembolsados o flujo de efectivo en los costos fijos, se estimó la depreciación de instalaciones, herramientas, equipo y vehículos. Sumado a esto, el productor hace retiros de \$600 mensuales para gastos personales y familiares. Las necesidades de efectivo para cubrir la alimentación mensual son de \$2,901 (Tabla 16).

Tabla 16. Costos económico, financiero y flujo de efectivo de EMOV20 (\$/viente)

	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Ingreso	2,928	2,828	2,828
Costos Variables	2,450	2,450	2,450
Alimentación	1,741	1,741	1,741
Costos Fijos	530	450	68
Costos de Oportunidad	900	0	0

Retiros Personales del Productor	0	0	360
Costo Total	3,880	2,900	2,518
Ingreso Neto con Retiros Personales del Productor	-953	-72	-50
Ingreso Neto sin Retiros Personales del Productor	-953	-72	310

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.3.8. Ingreso Neto

La URP EMOV20, presenta un ingreso neto negativo, lo cual se traduce como una pérdida, es decir, no son cubiertos todos los costos y factores de producción. En la tabla 16, se puede apreciar que, en el caso de flujo de efectivo, si el productor no hace retiros, el ingreso neto es positivo. Pero esta situación no garantiza la permanencia de la unidad de producción en el mercado.

4.3.9. Precios de equilibrio

En este apartado se llevó a cabo el análisis de los precios de equilibrio, se estimó la producción bajo diferentes panoramas (optimista, pesimista y el de mayor probabilidad), obteniendo los siguientes resultados: en el de mayor probabilidad se pueden producir 1,143kg de carne al año; en un escenario optimista se puede producir 1,235kg, y; en un escenario pesimista 835kg. Para estimar el total de los kilogramos producidos, se sumaron los kilogramos de borrego de engorda, con los vientres y sementales de deshecho.

Como se puede apreciar en la tabla 17 y de acuerdo a los panoramas posibles y al precio de venta de borrego de engorda (\$50.00/kg), resulta que los precios de equilibrio desembolsados son cubiertos en el panorama más probable y optimista, sin embargo, en el pesimista no se alcanzan a cubrir estos. Por otro lado, los precios de equilibrio financieros tan sólo son cubiertos en el panorama optimista.

Tabla 17. Precios de equilibrio de la URP EMOV20.

Panorama	Económico (\$)	Financiero (\$)	Desembolsado (\$)
Más probable	67.89	50.75	44.06
Optimista	62.84	46.97	40.78
Pesimista	92.94	69.46	60.31

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.3.10. Precios objetivo

En el análisis de precios objetivo se puede observar que el precio de venta tiene la capacidad de cubrir los costos desembolsados y financieros, es decir, se cubren los costos de alimentación, sanidad, mano de obra y depreciaciones, sin embargo, no es suficiente para cubrir los costos de oportunidad de mano de obra familiar, tierra, etc. como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Precios objetivo de EMOV20.

Precios requeridos para cubrir los costos de:	\$/kg	\$/Cordero
Alimentación	29.30	1,172
Alimentación y sanidad	29.75	1,190
Alimentación y mano de obra directa	33.35	1,334
Alimentación, sanidad y mano de obra directa	33.79	1,352
Desembolsados	41.25	1,650
Desembolsados más depreciación	47.68	1,907
Desembolsados y financieros	48.82	1,953
Desembolsados, financieros y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor	53.96	2,158
Desembolsados y costo de oportunidad de mano de obra familiar/productor y gerenciamiento	55.85	2,234
Desembolsados financieros y de oportunidad de todos los factores de la URP	65.32	2,568
Precio de venta actual	50.00	2,000

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Cabe mencionar que municipios como Tepetlaoxtoc, han llevado a cabo acciones sobre este rubro, incorporando dietas con concentrados de proteína más altos que las dietas habituales, mediante el desarrollo e implementación de concentrados, basados en el uso de pasta de soya, maíz roado, forrajes, etc. Como resultado de la intervención técnica de personal perteneciente a SEDAGRO, siempre procurando, cubrir los requerimientos nutricionales de cada etapa, estado fisiológico y destino en el área productiva.

En la investigación hecha por De Lucas y Flores (2012), en colaboración con el SICEC-UNAM, se llevaron a cabo 110 en 2011 y 132 en 2012 encuestas a Unidades de Producción Pecuaria (UPP) en los estados de Aguascalientes, Campeche, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, México (14), Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. En donde las divide en tres estratos, de acuerdo al tamaño del rebaño, el primer estrato es el social va de 1 a 40 vientres productivos, el segundo es el estrato de transición que va de 41 a 100 vientres y el empresarial es de más de 101 vientres productivos.

De Lucas y Flores (2012) mencionan que la tasa de mortalidad media en el estrato social es de 10.77% con una desviación típica de 8.77%. En comparación con los resultados obtenidos en las URP modeladas, encontramos que en la URP EMOV50 se encuentra por encima de la media nacional, ésta presenta un 16% en mortalidad de corderos, por otro lado, la EMOV20 se encuentra dentro de la media con 10% y la EMOV40 está por debajo con 6%. En cuanto a la fertilidad en el análisis de De Lucas y Flores (2012), encontraron que en el estrato social es de 74.7% con una desviación típica de 16%. En las URP modeladas se encontró una fertilidad que va del 90 al 100%, lo cual lo pone dentro o sobre la media. En el caso de la prolificidad (corderos nacidos por parto) De Lucas y Flores reportaron 1.20 con una desviación típica de 0.19 para el estrato social, mientras que los panelistas reportaron estar entre 1.10 y 1.20.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los paneles, el costo anual de alimentación por vientre va de \$1,276 a \$1,741 pesos, mientras que De Lucas reportó un costo de \$1,113 pesos para el año 2012 para el estrato social en el Estado de México, esta situación resalta la importancia de hacer mejoras en la alimentación, debido a que es una variable de alto impacto sobre los costos de producción totales.

Para mantener una oveja durante un año en el municipio de Temascalapa se requieren \$3,435.00, en Texcoco \$2,900.00 y en Tepetlaoxtoc \$2,214.00, sin embargo, al considerar el pago de todos los factores de producción que intervienen el costo asciende a \$4,535, \$3,813 y \$4,196 respectivamente.

En las URP EMOV50 y EMOV20 el precio de venta del kilogramo de carne a pie de granja se encuentra por debajo del costo financieros de producción de kilogramo de carne, teniendo como consecuencia un ingreso neto negativo y esto es traducido como un indicador de que las unidades de producción de los municipios de Temascalapa y Texcoco no son viables en términos financieros. Por otro lado, la URP EMOV40 arroja un costo de producción por debajo del precio de venta, por lo que las unidades de producción del municipio de Tepetlaoxtoc presentan un ingreso neto positivo, siendo este un indicador de que son viables.

Las URP modeladas en el oriente del Estado de México no son económicamente viables, es decir, todos los factores de producción no son cubiertos por el ingreso. Por otro lado, la URP EMOV40 es viable en términos financieros, cubriendo por completo los costos desembolsados y la depreciación de instalaciones, maquinaria, vehículos y herramientas. Mientras que, en términos de flujo de efectivo, la URP EMOV50 no alcanza a cubrir los costos de producción desembolsados, situación no percibida por los productores, debido a, que la ovino-cultura es una actividad productiva secundaria o complementaria, en donde, se toma capital de la actividad principal para cubrir gastos de la complementaria. En el caso de las URP EMOV40 y EMOV20 los costos de flujo de efectivo son cubiertos. La situación descrita con anterioridad no garantiza la

permanencia de las unidades de producción en el mercado, a pesar de que el caso de la URP EMOV40 presenta ligeras ganancias sobre la producción, lo que da mayor estabilidad a la producción.

Los precios de venta del kilogramo de carne en pie de granja reportados por los productores, \$50.00 para EMOV50 y EMOV20, y \$51.00 para EMOV40, alcanzan a cubrir parcialmente los costos desembolsados y en alguno de los casos parcialmente las depreciaciones. Es necesario aumentar el precio de venta del kilogramo de carne, de acuerdo a la Unidades de Producción, es decir, la EMOV50 debería aumentar en aproximadamente 20 pesos, para la EMOV40, debería aumentar en 45 pesos, y para EMOV20 en 14 pesos, sin embargo, al aumentar el precio en tales cantidades, provocará que el consumidor prefiera a empresas con precios menores, como lo son los productos de importación, procedentes de países como Australia y Nueva Zelanda, en donde la producción es más eficiente y la agricultura es apoyada con financiamientos y subsidios, reduciendo los costos de producción significativamente.

Los resultados de los paneles arrojan utilidades muy bajas o menores a cero, van de -\$291 a \$157, De Lucas y Flores mencionan que en el estrato social del Estado de México se tiene una utilidad de -\$386 y en el estrato de transición es de \$151, además menciona que esta situación es una constante en la zona centro del país, en donde los costos tan altos son resultado en parte del alto valor de la tierra, como del precio de los insumos, que en su mayoría son más altos que en el resto del país. Aunado a esto, los estimados de parámetros económicos se encuentra que van aumentando conforme las UPP son más grandes; lo mismo sucede con la rentabilidad y la utilidad por vientre que excepto en el estrato social es negativo.

Los resultados arrojados por el análisis de las tres URP modeladas, a través de la estimación de los precios de equilibrio en el panorama más probable, hacen alusión a que las unidades de producción se encuentran en el punto de cierre de las empresas o por debajo de este, es decir, el precio de mercado es apenas suficiente para cubrir el costo variable medio y no más. En un panorama pesimista, las URP modeladas se encontrarían en el punto de equilibrio de la

empresa, es decir, estarían cubriendo los costos desembolsados y los financieros incluyendo depreciaciones y créditos si los hubiese. En cuanto al panorama pesimista, la mayoría de las URP saldrían del mercado por la falta de liquidez, puesto que tan solo la URP EMOV40 podría cubrir el flujo de efectivo que requiere la unidad de producción.

Las URP modeladas se encuentran en el punto de equilibrio o por debajo de este, es decir, cubren total o parcialmente los costos financieros de producción, sin embargo, los costos de oportunidad de la tierra, la mano de obra y del gerenciamiento del productor no están siendo pagados, lo que quiere decir que el retorno al riesgo es negativo, es decir, la diferencia entre los ingresos totales menos el costo total económico. En otras palabras, las URP modeladas no generan un excedente de producción por invertir su capital en actividades cuyo riesgo es mayor al enfrentado por el capital invertido en instrumentos financieros. Las URP deberán vender al precio que retribuya el riesgo de la ovino-cultura: EMOV50 a \$71.25/kg, EMOV40 a \$98.20/kg y EMOV20 a \$65.85/kg

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos proporcionados por los productores en los paneles, en la ovino-cultura del oriente del Estado de México, se lleva a cabo un autoconsumo del 10% del total de los vientres en producción, y generalmente el productor procura consumir los vientres de deshecho. Ahí recae la importancia social de esta actividad agropecuaria, debido a que posibilita la disponibilidad del consumo de nutrientes esenciales en la dieta de los pequeños productores.

En cuanto a los costos variables, es evidente que abarcan alrededor del 80% de los costos totales de producción, en donde, su componente principal es la alimentación, seguido por la mano de obra cuando esta última es remunerada. Es importante denotar la necesidad de reducir los costos de producción, y es aquí en donde se podrían buscar alternativas nutricionales más eficientes para la producción de carne.

Como conclusión final, es posible decir que, la primera hipótesis planteada es aceptada, debido a que, en comparación con otros estudios hechos años anteriores, se encontraron los resultados esperados, en donde es posible dar el panorama técnico-económico de la ovino-cultura del oriente del Estado de México, la cual debe ser mejorada en aspectos técnico-económicos.

La segunda hipótesis planteada es rechazada, debido a que los productores no alcanzan a cubrir todos los costos de los factores de producción (trabajo, tierra y capital) con un ingreso económico y financiero negativo en la mayoría de los casos, por lo que tienen ganancias muy bajas o nulas, inclusive presentan pérdidas en la producción.

La tercera hipótesis es aceptada, debido a que, a partir de los precios de equilibrio y objetivo, el productor puede llevar a cabo una toma de decisiones sobre su producción de tal forma que se reduce la incertidumbre que conllevan dichas decisiones. Los precios de equilibrio nos permitieron saber que las URP modeladas se encuentran sobre el punto de quiebra de la empresa, las

posibilidades de subsistencia bajo diferentes panoramas productivos y las necesidades que la empresa requiere cubrir para afrontar el riesgo que conlleva dicha actividad. Por otro lado, los precios objetivo nos marcan las necesidades de las URP para cubrir las obligaciones de corto y largo plazo, para garantizar la permanencia de estas en el mercado.

La URP EMOV40 presenta ligeras ganancias sobre la producción, lo que da mayor estabilidad a la producción, con un ingreso neto positivo del 7.1%. Sin embargo, al no cubrir los factores de producción, no garantiza la permanencia de esta unidad en el mercado.

La URP EMOV50 no alcanza a cubrir los costos de producción desembolsados, situación no percibida por los productores, debido a, que la ovino-cultura es una actividad productiva secundaria o complementaria, en donde, se toma capital de la actividad principal para cubrir gastos de la complementaria. Presenta un ingreso neto negativo de -8.3%

La URP EMOV20 alcanza a cubrir los costos desembolsados y las depreciaciones del capital invertido, el productor toma capital de la actividad principal para invertir sobre la ovino-cultura, por lo que no percibe del todo las pérdidas. Presenta un ingreso neto negativo de -2.5%

Aunado a esto, con el uso de tecnologías alternativas, tales como el uso de dietas específicas para la edad fisiológica y el fin productivo del animal, además el uso de ovejas y sementales más prolíficos sobre los que no lo son para mejorar genéticamente al rebaño, aplicación de vacunas, vitaminas y minerales para prevenir enfermedades y raquitismo, son esenciales para evitar pérdidas innecesarias en la producción y así mejorar el nivel de vida y bienestar de los ovino-cultores del oriente del Estado de México.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

Es imperante la necesidad de asistencia técnica, debido a que esta trae como resultado mayor eficiencia tecnológica y económica sobre la producción, sin embargo, es transcendental destacar también la disponibilidad de los productores a cambiar, modificar y mejorar el *cómo hacer* convencional-tradicional. Los productores que se encuentran convencidos de mejorar la eficiencia de su producción comienzan organizarse y a hacer modificaciones en la dieta de su ganado, mejorando las técnicas de prevención de enfermedades, generando capital humano mediante la capacitación constantemente, ellos se encuentran al pendiente de las innovaciones sugeridas por los especialistas y aprenden a conciencia las necesidades que su producción requiere.

Para lograr una eficiencia económica en las unidades de producción es necesario mejorar los resultados arrojados por el análisis de las URPs modeladas, y hacer lo posible por alcanzar una eficiencia económica, en donde, el productor tenga ganancias por la realización de la producción. En el apartado de la alimentación, es necesario seguir la regla del menor costo y la regla de sustitución de los factores, además de tener en cuenta de la ley de los rendimientos marginales decrecientes.

En general, es necesario reducir la tasa de mortalidad y la tasa remplazo lo más posible, además de la incorporación de dietas más eficientes en la producción de carne de ovino, además de la homogenización de las razas de acuerdo a su fin productivo. Lo que dará como resultado un aumento de borregos de engorda enviados al mercado durante un año productivo, como resultado se podrá tener un ingreso neto positivo.

Debido a la importancia social que tiene la ovino-cultura, es necesario mantener este tipo de actividades dentro del mercado, ya que, brinda la oportunidad de emplear mano de obra familiar, como a adultos mayores, niños y mujeres que de otra forma sería difícil emplear. La práctica del autoconsumo (10%) en la ovino-cultura, muestra la importancia nutricional que esta actividad conlleva, pues pone

a disposición el consumo de nutrientes esenciales a personas que difícilmente podrían obtenerlos. Es recomendable brindar subsidios y asistencia técnica al estrato social y de transición, para mejorar sus ingresos y así estos tengan posibilidades de crecimiento.

De acuerdo a los precios objetivo, es necesario aumentar el precio de venta del producto principal, y esto se podría lograr por medio de una estratificación del mercado. Es decir, cambiando la forma de producción de acuerdo a las exigencias de un mercado más riguroso, como lo es el mercado de productos orgánicos o gourmet, o la búsqueda de nuevos mercados, como lo es, el mercado del abono orgánico, la lana, entre otros. Es de vital importancia que los productores busquen alternativas que permitan mejorar los precios de equilibrio, en especial para mejorar los precios de equilibrio en el panorama pesimista, al menos para cubrir los costos financieros y flujo de efectivo de la producción.

Como recomendación final, en futuros estudios, será necesario llevar a cabo paneles de productores con una mayor escala productiva y en diferente tipo de sistema productivo, ya sea de pastoreo, estabulado o semi-estabulado, con fines comerciales y de autoconsumo, para dar mayor representatividad regional a los datos arrojados por el análisis de costos.

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

AAEA, American Agricultural Economics Association Task Force (2000), Commodity Costs and Returns Estimation Handbook. A Report of the AAEA Task Force on Commodity and Returns February 1, 2000. Ames, Iowa. (fecha de consulta: de junio, 2017). Disponible en: https://www.nrcs.usda.gov/wps/PA_NRCSCconsumption/download?cid...ext=pdf

Banco Mundial, 2014. Cómo hace un gobierno para decidir invertir en un proyecto público. (fecha de consulta: junio, 2017). Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/03/14/longer-term-benefits-in-public-projects-now-more-likely-to-trigger-government-investment>

De Lucas T., J., Flores, O., S., 2012. Análisis de los resultados de la encuesta, Sistema Ovinos, Encuesta 2012, Universidad Nacional Autónoma de México. Sistema de Información de Costos, eficiencia y competitividad de los sistemas pecuarios en México (UNAM-SICEC). (Fecha de consulta: marzo, 2017). Disponible en: <http://www.sicec.unam.mx/index.php/portal/resultadosovinos>

FAO, FAOSTAT, 2017, Producción de ovino, (Fecha de consulta: mayo, 2017) disponible en:

<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QA/visualize>

FAO, FAOSTAT, 2017, Comercio exterior de ovino, (Fecha de consulta: mayo, 2017) disponible en:

<http://www.fao.org/faostat/es/#data/TA/visualize>

Figuroa B., E., T. Crawford y H. Shapouri, 1991. Metodología y problemas para la estimación y la comparación internacional de costos de producción

agrícola. Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile. 18(2):189-213.

García C., J., 2008, Contabilidad de Costos, 3ª Ed., Editorial Mc. Graw Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V., México, D. F., Pp. 315 ISBN-13: 978-970-6616-4, ISBN-10: 970-10-6616-2, (Fecha de consulta: mayo de 2017) Disponible en: http://megabusador.com.mx/wp-content/uploads/2016/09/Contabilidad-de-costos-3ra-Edici%C3%B3n-Juan-Garc%C3%ADa-Col%C3%ADn-FREELIBROS.ORG_.pdf

Gayle, W., 2013. What is your cost of production? Pacific Northwest Risk Management Education Project. College of Agriculture and Home Economics. Cooperative Extension. Department of Agricultural Economics. Washington State University [fecha de consulta: junio, 2017]. Disponible en: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CFwQFiAD&url=http%3A%2F%2Fwww.uwagec.org%2Ffriskmgt%2FProductionRisk%2FPNWCstofProduction.ppt&ei=0dJiUvmXNcLu2gW4roGAAg&usq=AFQjCNFuFcSZvLT75MfgllxbmIXJTqRF8w&sig2=LcCRKJ5rnW1O0fOtKGktw&bvm=bv.54934254,d.b2l>

Gould, J. P., Lazear, E. P., (2002) Teoría Microeconómica, 3ª Ed reimpressa, Textos de Economía, Fondo de Cultura Económica, México, D. F., ISBN 968-16-4087-X, Pp. 870.

H. Ayuntamiento de Temascalapa, 2016, Bando de Gobierno Del Municipio de Temascalapa (Fecha de consulta: marzo, 2017). Disponible en: <http://www.ipomex.org.mx/ipo/portal/temascalapa/marcoJuridico/6.web>

H. Ayuntamiento de Tepetlaoxtoc, 2017, Bando de Gobierno Del Municipio de Tepetlaoxtoc (Fecha de consulta: marzo, 2017). Disponible en: http://tepetlaoxtoc.gob.mx/transparencia_detalle?DOC=1413

- H. Ayuntamiento de Texcoco, 2016, Bando de Gobierno Del Municipio de Texcoco (Fecha de consulta: marzo, 2017). Disponible en: <http://texcoco.gob.mx/turistico/inicio.php>
- Hervé, M. 2013. Carne Ovina: Producción, características y oportunidades en lo que hoy demanda el consumidor nacional e internacional. Informe de Experto. Agrimundo. Febrero 2013. Santiago de Chile. Pp. 23 (Fecha de consulta: mayo, 2017). Disponible en: <http://www.agrimundo.cl/?publicacion=informe-experto-carne-ovina-produccion-caracteristicas-y-oportunidades-en-lo-que-hoy-demanda-el-consumidor-nacional-e-internacional>
- INEGI (2016) Censo de población y vivienda 2015. (Fecha de consulta: mayo, 2017) Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- Martínez G., S., Aguirre O., J., Gómez D., A. A., Ruiz F., M., Lemus F., C. Macías C., H., Moreno F., L. A., Salgado M., S., Ramírez L., M. H., 2010, Tecnologías para mejorar la producción ovina en México, Revista Fuente Año 2, No. 5, diciembre 2010, ISSN 2007-0713, Pp. 41-51. (Fecha de consulta: mayo, 2017), Disponible en: <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-05/5.pdf>
- Nicholson W., (2008), Teoría Económica, Principios Básicos, 9ª Ed. Editorial CENGAGE Learning Editores, S. A. de C. V., México D. F. ISBN 10:607-481-407-4, Pp. 671.
- Partida de la P., J.A., Braña V., D., Jiménez S., H., Rios R., F.G., Buendía R., G., 2013, Producción de Carne Ovina, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal, Ajuchitlán, Querétaro, Libro Técnico, ISBN: 978-607-37-0036-8, Pp. 107.

- Parkin M., 2010, Microeconomía, Versión para Latinoamérica 9ª Ed., Editorial PEARSON EDUCACION, México, ISBN: 978-607-442-966-4, Pp. 228-260
- Sagarnaga V., L. M., Salas G., J. M. y Aguilar A., J., 2014 Ingresos y Costos de Producción 2013, Unidades Representativas de Producción. CIESTAAM de la UACH, Pp. 20,21
- Salazar B., M. S. y Barrios P., G. (2010) Tilapia y Trucha. Reporte de Unidades Representativas de Producción Acuícola y Pesquera. Panorama Económico 2008-2018.UACH-SAGARPA. Pp. 37-52, ISBN: 978-607-12-0170-6.
- Samuelson P. A., Nordhaus W.D., 2005, Economía, 18ª Ed., Editorial McGraw-Hill Interamericana, CIDE, ISBN-10:8448136322, ISBN-13:970-10-5381-8, Pp. 753.
- SIAP-SIACON, 2015, Producción nacional y por estado de ovino.
- United States Department of Agriculture (USDA), 2013. Commodity Costs and Returns. (Fecha de consulta: junio, 2017). Disponible en: <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/documentation/>
- WMO, 2013, The global climate 2001-2010. A decade of climate extremes. World Meteorological Organization. WMO-No. 1119. ISBN 978-92-63-11119-7. Pp. 15. (Fecha de consulta: mayo, 2017) Disponible en: https://library.wmo.int/opac/index.php?lvl=notice_display&id=15110#.WRs9bliGOUk
- Zugarramurdi, A. y Parín, M. A., 1998, Ingeniería Económica Aplicada a la Industria Pesquera, Volúmen 351 de FAO documento técnico de pesca, Food & Agriculture Organisation, Dirección de Políticas y Planificación Pesqueras, Pp. 268, ISBN: 92-5-303738-5, (Fecha de consulta: mayo,

2017).

Disponibile

en:

<http://www.fao.org/docrep/003/V8490S/v8490s00.htm#Contents>

CAPÍTULO VIII. ANEXOS

ANEXO 1

Pasos para aceptar el Modelo de regresión:

Primero: Partiendo del modelo general de regresión ($y = \beta_0 + \beta_1 x_1$) y tomando un valor de alfa ($\alpha=0.05$).

	$y = 4.5807 + 0.0081x_1$	
Probabilidad (t)	0.01	0.00
	✓	✓

Por lo que se concluye que al menos una variable explica el modelo de regresión.

Segundo: ANOVA

$$H_p: \beta_0 = \beta_1 = 0$$

La hipótesis nula dice que ninguna variable del modelo de regresión es explicativa. Bajo el criterio de la probabilidad de $F=0.00$, $F > \alpha$, la hipótesis se rechaza y se concluye que al menos una variable es explicativa.

Tercero: Prueba de hipótesis individual

$$H_p: \beta_1 = 0$$

Bajo el criterio de la probabilidad de $t=0.00$, $t < \alpha$, se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que x_1 es una variable explicativa.

Cuarto: Intervalos de confianza

$$P(0.006359 \leq \beta_1 \leq 0.009833) = 0.95$$

Esto quiere decir que, existe un 95% de probabilidad de que β_1 tenga un valor entre 0.006359 (límite inferior) y 0.009833 (límite superior).

Quinto: Coeficiente R_a^2

$R_a^2 = 0.85$: Esto significa que el 85% de los cambios en la producción mundial (y) son explicados por el tiempo (x_1).

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL				
AÑO	P	Ln(P)	Ln(P)	
1994	1,108,887,923			
1995	1,072,824,867			
1996	1,050,933,965			
1997	1,042,617,165			
1998	1,047,300,543			
1999	1,056,577,425			
2000	1,059,595,326			
2001	1,039,449,525			
2002	1,034,306,749			
2003	1,046,117,506			
2004	1,060,040,790			
2005	1,115,772,607			
2006	1,123,000,955			
2007	1,137,302,398			
2008	1,125,000,465			
2009	1,115,031,029			
2010	1,116,738,323			
2011	1,139,112,817			
2012	1,158,752,673			
2013	1,182,810,417			
2014	1,195,624,523			

Resumen									
<i>Estadísticas de la regresión</i>									
Coefficiente de correlación múltiple	0.926960496								
Coefficiente de determinación R ²	0.859255761								
R ² ajustado	0.850459246								
Error típico	0.018031819								
Observaciones	18								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>				
Regresión	1	0.03176076	0.03176076	97.68138486	3.23301E-08				
Residuos	16	0.005202344	0.000325146						
Total	17	0.036963104							
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>			
Intercepción	4.580734704	1.642921336	2.788164353	0.01315862	1.097897057	8.063572351			
Variable X 1	0.008096523	0.000819205	9.883389341	3.23301E-08	0.006359886	0.00983316			

Ilustración 2. Regresión lineal para tasas de crecimiento

ANEXO 2

Tabla 19. Siglas empleadas en la construcción del nombre de la URP.

Las primeras dos siglas hacen referencia al estado	
Siglas	Estado
BC	Baja California
BCS	Baja California Sur
CL	Colima
CM	Campeche
CH	Chihuahua
CO	Coahuila
CS	Chiapas
EM	Estado de México
DG	Durango
GT	Guanajuato
HG	Hidalgo
JA	Jalisco
MI	Michoacán
MO	Morelos
MX	Ciudad de México
NA	Nayarit
NL	Nuevo León
OX	Oaxaca
PU	Puebla
QR	Querétaro

SL	Sinaloa
SO	Sonora
TB	Tabasco
TM	Tamaulipas
VE	Veracruz
YU	Yucatán
ZA	Zacatecas

Las siguientes siglas hacen referencia al producto

AP	Apicultura
AR	Arroz
AG	Aguacate
AL	Algodón
BC	Bovinos Carne
BL	Bovinos Leche
CA	Caña Azúcar
CC	Cacao
CF	Café
CO	Conejos
DZ	Durazno
FR	Frijol
HL	Hule
LM	Limón
MA	Miel de Abeja
MB	Maíz Blanco

MR	Maíz
MZ	Manzana
NA	Naranja
NG	Nogal
NP	Nopal
OV	Ovinos
PA	Palma de Aceite
PC	Palma de Coco
PE	Pepino
PO	Porcinos
QUV	Queso de vaca
QUC	Queso de Cabra
TB	Trigo Blando
TD	Trigo Duro
TO	Tomate
NP	Nopal

Las dos últimas a la escala, número de hectáreas cultivadas con el cultivo analizado o número de vientres productivos.

ANEXO 3

Concepto de costos	POR URP		Esti
	Económico	Financiero	
Costos variables			
Alimentos	\$63,812.35	\$63,812.35	\$63,812.35
Vacunas, medicamentos y otros productos veterinarios	\$11,178.52	\$11,178.52	\$11,178.52
Mantenimiento (construcciones e instalaciones)	\$6,100.00	\$6,100.00	\$6,100.00
Mantenimiento (maquinaria, equipo, vehículos)	\$13,100.00	\$13,100.00	\$13,100.00
Costos de reproducción	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra directa	\$48,300.00	\$48,300.00	\$48,300.00
Otros costos variables	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00
Intereses crédito (avío)	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total costos variables	\$143,690.87	\$143,690.87	\$143,690.87
Costos fijos			
Mano de obra indirecta	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra familiar	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación (construcciones, instalaciones, maquinaria y equip)	\$9,600.00	\$9,600.00	\$0.00
Depreciación GANADO	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación de herramientas	\$4,227.86	\$4,227.86	\$0.00
Depreciación de vehículos	\$5,950.00	\$5,950.00	\$0.00
Costos de Conservación Obras Extraordinarias	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Otros costos fijos	\$4,590.00	\$4,590.00	\$4,590.00
Intereses crédito refaccionario (largo plazo) 1er año	\$3,675.00	\$3,675.00	\$3,675.00
Total costos fijos	\$28,042.86	\$28,042.86	\$8,265.00
Costos de oportunidad			
Costo de oportunidad de la tierra (renta)	\$400.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras extraordinarias	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo	\$47,052.00	\$0.00	\$0.00
Capital de trabajo	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra del productor/familiar	\$11,571.43	\$0.00	\$0.00
Gestión empresarial	\$1,928.57	\$0.00	\$0.00
Total costos de oportunidad	\$60,952.00	\$0.00	\$0.00
Otros			
Abonos a principal año 1	\$0.00	\$0.00	\$16,330.21
Total otros costos	\$0.00	\$0.00	\$16,330.21
Costos totales	\$232,685.73	\$171,733.73	\$168,286.08
Ingresos Totales	\$161,712.67	\$152,712.67	\$152,712.67
UTILIDAD NETA	-\$70,973.06	-\$19,021.06	-\$15,573.42

Ilustración 3. Resumen de Costos e ingreso de producción ovina EMOV50

B	C	D	E
Concepto de costos	Económico	Financiero	Desembolsado E
Costos variables			
Alimentos	\$62,539.27	\$62,539.27	\$62,539.27
Vacunas, medicamentos y otros productos veterinarios	\$1,534.50	\$1,534.50	\$1,534.50
Mantenimiento (construcciones e instalaciones)	\$584.00	\$584.00	\$584.00
Mantenimiento (maquinaria, equipo, vehículos)	\$10,300.00	\$10,300.00	\$10,300.00
Costos de reproducción	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra directa	\$2,100.00	\$2,100.00	\$2,100.00
Otros costos variables	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00
Intereses crédito (avío)	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total costos variables	\$78,257.77	\$78,257.77	\$78,257.77
Costos fijos			
Mano de obra indirecta	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra familiar	\$200.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación (construcciones, instalaciones, maquinaria)	\$5,152.50	\$5,152.50	\$0.00
Depreciación GANADO	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación de herramientas	\$810.00	\$810.00	\$0.00
Depreciación de maquinaria y equipo	\$1,821.43	\$1,821.43	\$0.00
Costos de Conservación Obras Extraordinarias	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Otros costos fijos	\$2,503.74	\$2,503.74	\$2,503.74
Intereses crédito refaccionario (largo plazo) 1er año	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total costos fijos	\$10,487.67	\$10,287.67	\$2,503.74
Costos de oportunidad			
Costo de oportunidad de la tierra (renta)	\$11,000.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras extraordinarias	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación	\$34,222.00	\$0.00	\$0.00
Capital de trabajo	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra del productor/familiar	\$36,400.00	\$0.00	\$0.00
Gestión empresarial	\$1,800.00	\$0.00	\$0.00
Total costos de oportunidad	\$83,422.00	\$0.00	\$0.00
Otros			
Abonos a principal año 1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total otros costos	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costos totales	\$172,167.44	\$88,545.44	\$80,761.51
Ingresos Totales	\$94,824.97	\$94,824.97	\$94,824.97
UTILIDAD NETA	-\$77,342.47	\$6,279.53	\$14,063.46

Ilustración 4. Resumen de Costos e ingreso de producción ovina EMOV40

	B	C	D	E
		Económico	Financiero	Desembolsado
Concepto de costos				
Costos variables				
Alimentos		\$34,814.25	\$34,814.25	\$34,814.25
Vacunas, medicamentos y otros productos veterinarios		\$527.00	\$527.00	\$527.00
Mantenimiento (construcciones e instalaciones)		\$500.00	\$500.00	\$500.00
Mantenimiento (maquinaria, equipo, vehículos)		\$7,760.00	\$7,760.00	\$7,760.00
Costos reproducción		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra directa		\$4,800.00	\$4,800.00	\$4,800.00
Otros costos variables		\$600.00	\$600.00	\$600.00
Intereses crédito (avío)		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total costos variables		\$49,001.25	\$49,001.25	\$49,001.25
Costos fijos				
Mano de obra indirecta		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra familiar		\$1,600.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación (construcciones, instalaciones, maquinaria y eq		\$2,150.00	\$2,150.00	\$0.00
Depreciación GANADO		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Depreciación de herramientas		\$3,790.00	\$3,790.00	\$0.00
Depreciación de vehículos		\$1,700.00	\$1,700.00	\$0.00
Costos de Conservación Obras Extraordinarias		\$100.00	\$100.00	\$100.00
Otros costos fijos		\$1,260.67	\$1,260.67	\$1,260.67
Intereses crédito refaccionario (largo plazo)		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total costos fijos		\$10,600.67	\$9,000.67	\$1,360.67
Costos de oportunidad				
Costo de oportunidad de la tierra (renta)		\$636.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras extraordinarias		\$6.00	\$0.00	\$0.00
Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo		\$10,607.67	\$0.00	\$0.00
Capital de trabajo		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra del productor		\$4,500.00	\$0.00	\$0.00
Gestión empresarial		\$2,250.00	\$0.00	\$0.00
Total costos de oportunidad		\$17,999.67	\$0.00	\$0.00
Otros				
Abonos a principal año 4		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total otros costos		\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costos totales		\$77,601.58	\$58,001.92	\$50,361.92
Ingresos totales		\$56,450.00	\$56,450.00	\$56,450.00
Utilidad neta		-\$21,151.58	-\$1,551.92	\$6,088.08

Ilustración 5. Resumen de costos e ingresos de producción ovina EMOV20

ANEXO 4

Las tasas de crecimiento anual porcentual (TC%) de producción se estimaron mediante el uso de la función logarítmica obtenida de la regresión lineal en el programa Excel®, a continuación, se describe dicha función:

$$\ln(y) = a + bx$$

En donde:

y : Producción anual (cabezas o toneladas)

x : Tiempo (año)

a : Constante (intercepto)

b : tasa de crecimiento

Para comprobar que el modelo obtenido en la regresión, se analizaron los resultados obtenidos en los residuales. De tal forma que, las probabilidades del modelo de regresión (F y t) sean mayores que alfa ($\alpha=0.05$). Además de un coeficiente de regresión ajustado (R^2_a) mayor a 0.8, lo que significa que más del 80% de los cambios de la producción (y) son explicados por el tiempo (x). En los anexos se puede observar el proceso realizado. Cabe mencionar que el análisis de la producción mundial se llevó a cabo a partir del año 1997, para homogeneizar los datos y eliminar variaciones extremas.

ANEXO 5

Relatoría de los paneles de productores en el oriente del Estado de México

En la ilustración 4, se puede apreciar las fotografías tomadas en los paneles de productores llevados a cabo en el salón de regidores del municipio de Temascalapa, los días 17 y 27 de junio de 2016.



Ilustración 6. Panel de productores de ovino en Temascalapa, Edo. Méx.

En la ilustración 5, se pueden observar a la izquierda la presencia de los panelistas en los paneles llevados a cabo en las instalaciones de la delegación de la comunidad de Santa María Tecuanulco del municipio de Texcoco el día 15 de junio de 2016 y a la derecha los panelistas que acudieron al panel llevado a cabo en las instalaciones del restaurante “El vergel” en la comunidad de san Jerónimo Amanalco del mismo municipio el día 8 de julio de 2016.



Ilustración 7. Panel de productores de ovino en Texcoco, Edo. Méx.

En la ilustración 6, se puede apreciar a los panelistas participantes en los paneles de productores llevados a cabo en el barrio “La asunción” ubicado en la cabecera municipal de Tepetlaoxtoc los días 5 y 12 de abril de 2017.



Ilustración 8. Panel de productores de ovino en Tepetlaoxtoc, Edo. Méx.