

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 KG DE CARNE DE  
BORREGO EN UNA GRANJA UBICADA EN EL ESTADO DE MÉXICO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**GRISELL MORENO MORALES**

**ASESORES:**

**MVZ ME FRANCISCO A. ALONSO PESADO**

**MVZ MPA MARCO A. HERRADORA LOZANO**

**MÉXICO, D. F.**

**2007**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Agradecimientos.**

A mi madre Elsa Morales Álvarez (Cachi) por su apoyo, confianza, cariño y protección durante estos 25 años y lo que falta.

A mi abuela, Elsa Álvarez Vda. De Morales (Mami) por su cariño y fortaleza demostrada durante toda la vida.

A mi tía Araceli Morales Álvarez por su apoyo y regaños, que quiero creer, eran consejos.

A mi tía Lorena Alejandrina Morales Álvarez <sup>(+)</sup> por que se que desde donde está nos cuida, guía y protege.

A mis hermanos Elsa, Gabriela y Armando por sus consejos y solidaridad, y por ser mis hermanos, obvio.

A Armando Calderón Ruiz una pequeña pero gran luz inspiradora y motivadora, esperando que tus logros sean muchos, y mucho más grandes.

A Eugenia y Luís Hurtado, Gloria Zavaleta, Mónica Chávez, Carlos Gerardo, Mildret Serrano, Adriana Márquez, Angélica Pineda, Alicia León, Yadira Miranda, Luís Alvarado, Jorge Cruz, Randy Jiménez, Diana García, Claudia Rangel, Alejandro Palma, por ser amigos, compañeros, consejeros y cómplices en muchas pero muchas locas y fabulosas aventuras.

A los MVZ Hugo García Morales y José Pulido Reyes por su paciencia, enseñanzas, consejos y amistad.

A mis asesores MVZ ME Francisco Alonso Pesado y MVZ MPA Marco Antonio Herradora Lozano por su confianza, enseñanzas y apoyo.

A todos y cada uno de los integrantes del Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural por aceptarme dentro del equipo.

A los Departamentos de Nutrición Animal y Producción Porcina por abrirme sus puertas y aceptarme en autoadopción.

A los MVZ que integraron mi jurado: Juan Rafael Meléndez Guzmán, Antonio Ortiz Hernández, Jorge Isaac Reyes Castro, Francisco Alonso Pesado y Miguel Ángel García Trejo, por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo.

Al señor Cruz Bautista por el apoyo incondicional para la realización de este y muchos otros proyectos.

A todos esos pequeños queridos e inofensivos seres que estuvieron y están en mi vida: Cacho<sup>(+)</sup>, Maya<sup>(+)</sup>, Bicha<sup>(+)</sup>, Gabriel<sup>(+)</sup>, Patas<sup>(+)</sup>, Tracy, Negra, Constanza, Chiquita y Peluza.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, porque gracias a dos de sus tantas gloriosas instituciones (Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia) estoy aquí.

A todos: “GRACIAS..... TOTALES.....”

**“En la imaginación somos libres”**

**Luís Buñuel.**

**“La timidez nubla las ideas y el miedo maximiza los peligros”**

**Erasmus de Róterdam.**

**“...La vida te da sorpresas, sorpresas te da la vida...”**

**Rubén Blades.**

## ÍNDICE

<b>I)</b>	<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>II)</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>III)</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>IV)</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>7</b>
<b>V)</b>	<b>Conceptos Básicos.....</b>	<b>8</b>
<b>VI)</b>	<b>Material y Métodos.....</b>	<b>12</b>
<b>VII)</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>22</b>
<b>VIII)</b>	<b>Análisis de la información.....</b>	<b>34</b>
<b>IX)</b>	<b>Discusión.....</b>	<b>37</b>
<b>X)</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>40</b>
<b>XI)</b>	<b>Literatura Citada.....</b>	<b>41</b>
<b>XII)</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>43</b>

## **I) RESUMEN**

**MORENO MORALES GRISELL. CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 KG DE CARNE DE BORREGO EN UNA GRANJA UBICADA EN EL ESTADO DE MÉXICO.** (Bajo la asesoría de los MVZ ME Francisco A. Alonso Pesado y MVZ MPA Marco A. Herradora Lozano).

Se presenta el análisis del cálculo de los costos de producción, participación porcentual, ingresos totales, utilidad y puntos de equilibrio en unidades producidas y en ventas de los insumos incurridos en la producción de 1 kg de carne de borrego en una granja de tipo intensivo, en un ciclo productivo de tres meses (junio-agosto de 2005). Los kilogramos producidos en el periodo de estudio fueron 1785 y el precio de venta por kilo a pie de granja fue de \$24.00. El costo total fue de \$40,687.42, el ingreso total de \$42,840.00 y la ganancia total de \$2,152.58. El insumo con mayor participación porcentual resultó ser el alimento, representando el 55.77% de los costos con un valor de \$22,690.92; seguido por la compra de animales con el 28.83% y \$11,730.00, respectivamente. El punto de equilibrio en unidades producidas se alcanzó con 964.11, en ventas \$23,138.66 y en animales se obtuvo con 28 de 35kg cada uno; sus puntos de equilibrio los alcanza con el 54% de la capacidad instalada de la empresa; dados los kilos producidos y el precio de venta, colocaron a la granja en zonas de ganancias, con una utilidad por kilo de \$1.21. La renta del terreno se consideró como costo de oportunidad, realizando el cálculo de los costos sin contemplar este insumo se obtuvo que: el costo total fue de \$39,423.61, el ingreso se mantuvo igual, y la utilidad total aumentó a \$3,416.39. El insumo fijo de mayor participación porcentual pasó de ser el terreno a ser el Médico Veterinario Zootecnista; el punto de equilibrio en unidades producidas se alcanzó con 482.15kg, en ventas \$11,571.72 y en animales con 27 de 35kg; sus puntos de equilibrio los alcanza con el 27% de la capacidad instalada de la empresa. Sin considerar la renta del terreno la utilidad por kilo pasa de \$1.21 a \$1.91, una diferencia de \$0.70. Por lo tanto, ésta actividad le genera cierta utilidad al productor, ya sea considerando o sin considerar la renta del terreno.

## **I) SUMMARY.**

### **MORENO MORALES GRISELL. CALCULATION OF PRODUCTION COSTS OF 1 KG OF MEAT OF LAMB IN A FARM LOCATED IN THE STATE OF MEXICO.** (Under the adviser of the MVZ ME Francisco A. Alonso Pesado and MVZ MPA Marco A. Herradora Lozano).

The analysis of the calculation of the production costs, percentage participation appears total income, utility and points of balance in produced units and sales of the insumos incurred the production of 1 kg of meat of lamb in a farm of intensive type, in a productive cycle of three months (June-August of 2005). The kilograms produced in the period of study were 1785 and the sale price by kilo was of \$24.00. The total cost was of \$40,687.42, the total entrance of \$42,840.00 and the total utility of \$2,152.58. I ooze with greater percentage participation I turn out to be the food, representing the 55.77% of the one hundred percent of the costs and a total cost of \$22,690.92; followed by the animal purchase with 28.83% and \$11,730.00, respectively. The point of balance in produced units I am reached with 964.11 and in sales with \$23,138.66 the point of animal balance, is obtained with 28 of 35kg each one; their points of balance reach them with 54%; given to the produced kilos and the sale price, they placed to the farm in zones of gains, with a utility by kilo of \$1.21. The rent of the land I consider like opportunity cost, making calculation of the costs without contemplating this I ooze was obtained that: the total cost was of \$39,423.61, the entrance stayed equal, and the total utility increase in \$3,416.39. I consumes fixed of greater participation percentage passage of being the land to be the Veterinary; the point of balance in produced units I am reached with 482.15kg, in you leave with \$11,571.72 and animals with 27 of 35kg; their points of balance reach them with 27% of the installed capacity of the company. Without considering the rent of the land the utility by kilogram it happens from \$1.21 to \$1.91, to difference of \$0.70. Therefore, this activity generates him certain utility al producing, whether considering or without considering the income of the land.



## II) INTRODUCCIÓN.

Los ovinos fueron de los primeros animales domesticados hace aproximadamente 8000 años <sup>1</sup> esto debido a su temperamento, docilidad y fácil manejo, además de que proveían de necesidades básicas como alimentación (carne y leche) y vestido (lana) <sup>2</sup>. La oveja fue traída a América, alrededor del año 1500. En México se introdujeron a través de la península de Yucatán hacia el año 1520. La abundancia de terrenos y forrajes permitió su rápida multiplicación <sup>3,4</sup>.

El censo mundial de 2004 reporto la cantidad de 1,038 millones de ovinos. El país con mayor número de animales es China con 157 millones de cabezas, seguido por Australia con 95 millones. En cuanto a la producción de carne, en el mismo año, fue de 7.9 millones de toneladas, de las cuales China produjo el 25% (1.9 millones de toneladas), la Unión Europea aportó el 13% (990, 000 toneladas) y en tercer lugar Australia con un 8% (647,000 toneladas) <sup>5</sup>.

La producción de carne de ovino en el país pasó de 30,274.0 toneladas en 1994 a 42,140.0 toneladas en el 2004, representando el 41.9% y 48.9% respectivamente, de la oferta global nacional, con una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del 3.36%, el porcentaje restante (58.1% y 51.1%) correspondió a las importaciones que de dicho producto se realizan, su TMCA fue del -1.27 proviniendo en su gran mayoría de Australia (55%) y Nueva Zelanda (34%) (carne congelada), aunque también participan los Estados Unidos y Chile (con 9 y 2 % respectivamente). En cuanto a las importaciones de ganado en pie para abasto este proviene principalmente de Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Las exportaciones que de dicho producto se realizan son mínimas, siendo en el 2004 de apenas 1.0 tonelada. Se realizan con animales en pie y éstas son a Centro y Sudamérica. <sup>6,7</sup>.

Las condiciones geográficas y ecológicas de México favorecen el desarrollo de la ovinocultura la cual se lleva a cabo en todo el país, bajo diferentes sistemas de producción, esto debido a su adaptación a una gran variedad de climas y condiciones de suelo <sup>2,8</sup>.

El estado de México cuenta con el mayor número de ovinos (1, 018,158 cabezas), seguido por Oaxaca (529,526) y San Luis Potosí (468,104) <sup>6</sup>.

Tradicionalmente la ovinocultura en el país se practicaba de manera extensiva, ya que la mayoría de los productores criaban la especie para autoconsumo; sin embargo, con el tiempo paso de ser una actividad de ahorro familiar a una actividad rentable, debido a un aumento en la demanda de dicho producto.

Los sistemas de producción utilizados en el país son:

- Extensivo: Nula estabulación, bajas inversiones, sanidad deficiente, bajos parámetros reproductivos, los animales adelgazan o engordan a lo largo del año según los pastos. Se estima que en México, un 40% de los animales de engorda se finalizan en este tipo de sistema.
- Semi-extensivo: Pastoreo conducido con estabulación al final de la gestación y lactancia, planificación de recursos alimenticios, alimentación complementaria, buen control reproductivo, correcto manejo sanitario. Un 40% se finalizan en este sistema de producción.
- Intensivo: Casi no se aprecia en producciones ovinas salvo contadas excepciones. Alrededor de un 20% de los animales se finalizan en corral <sup>9,10</sup>. El ganado depende totalmente para su nutrición de los alimentos que se le proporcionen, ocupan las instalaciones todo el tiempo que dura el ciclo productivo. Las instalaciones utilizadas le brindan la máxima comodidad, el ganado tiene un manejo más controlado; suplemento alimenticio y suministro de

agua. El fin zootécnico está bien definido con base en el crecimiento de cada raza.

La mayoría de los rebaños ovinos en el país esta formado por ganado criollo (más del 90%), solo un pequeño porcentaje (aproximadamente el 10%) son rebaños con pureza racial en su pie de cría. El tipo de raza depende de la región del país, teniendo así que en las costas y regiones tropicales se produce con ganado de pelo de las razas: Pelibuey, Black Belly y Katahdin, principalmente. En las demás regiones del país las razas -y sus cruces- que se utilizan en la producción de carne son: Dorset, Hampshire, Suffolk y Romanov<sup>4</sup>.

El consumo de carne de borrego en el país es escaso, siendo éste en mayor proporción en forma de barbacoa, mixiotes y en muy pequeña escala de alguna otra forma<sup>2,8</sup>. El consumo pér capita en 1994, así como en el 2004 fue de 0.8 kilogramos<sup>6</sup>.

El conocer los costos totales y unitarios, así como los ingresos totales, de una producción ovina es importante, ya que con estos datos se puede determinar si el productor se encuentra ganando, perdiendo o en punto de equilibrio y con esos datos evaluar si le conviene invertir en una mejora de su rebaño (razas especializadas en la producción de carne), así como en asesoría técnica para lograr un mayor y mejor número de animales finalizados por ciclo, de igual manera lograr una mejora en los parámetros productivos (ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, días y peso al destete) de su rebaño.

Además el conocimiento de indicadores económicos como costos totales y unitarios, les permiten a los productores, tener instrumentos de control para hacer un uso racional de sus insumos buscando ganancias, y por lo tanto, mantenerse en el mercado, ofertando su producto. Asimismo el cálculo de costos en las unidades productivas de carne de ovino, son parámetros que en la actualidad deben ser comparados con costos internacionales en

un mundo globalizado, donde en ocasiones los precios internacionales de los productos pecuarios, incluyendo a los de los ovinos, son los referentes para fijar los precios internos.

Por otro lado, los productores de ovinos deben estar constantemente informados, a través de la asistencia a congresos, revistas especializadas, internet, sobre los precios de la carne con el fin de colocar su mercancía en el canal de comercialización que pague mejor, y así acumular y reproducir capital productivo para la expansión económica de su empresa.

Bajo este marco el trabajo tendrá como propósito los siguientes objetivos

### **III) OBJETIVOS.**

- Calcular el costo de producción de un kilogramo de carne de borrego en 1 ciclo productivo de 3 meses (junio-agosto de 2005).
- Calcular los costos totales en el periodo de estudio.
- Determinar los ingresos totales en el periodo de estudio.
- Determinación de puntos de equilibrio.
- Determinar si la empresa se encuentra en zona de ganancias, pérdidas o equilibrio.
- Estimar la participación porcentual de cada uno de los insumos que intervienen en el costo de producción de un kilogramo de carne de borrego en ese mismo periodo.

Se plantea la siguiente hipótesis:

### **IV) HIPÓTESIS.**

- El costo de producción de un kilogramo de carne de borrego es inferior al precio comercial de venta, generándole así utilidades al productor.

## V) CONCEPTOS BÁSICOS.

### 5.1 COSTOS.

#### 5.1.1 Costo puede definirse como:

- La suma de los valores de los bienes y servicios incurridos en un proceso productivo.
- El desembolso ó gasto en dinero que realiza una empresa en la adquisición de los insumos empleados para producir una unidad particular de un bien ó servicio en un periodo considerado
- Pago total estimado ó en efectivo que se hace para la utilización de todos los recursos productivos de la empresa durante un periodo.

#### 5.1.2 COSTOS TOTALES (C. T.).

- Gastos totales que se erogan en un proceso productivo para obtener un determinado volumen de producción.
- Son los gastos totales de los insumos requeridos ó necesarios para la producción en el corto plazo de un producto y es la suma de los costos fijos y variables totales.

#### 5.1.3 COSTO TOTAL PROMEDIO, MEDIO O UNITARIO (CTP).

- Este costo deriva del costo total, dividido entre el número de unidades producidas, facilitan la interpretación del comportamiento de los precios de los insumos y la producción.
- Es el costo referido a la unidad de un producto (kilos de carne, litros de leche, animales, etc)

#### 5.1.4 COSTOS FIJOS (C. F.).

- Son aquellos costos asociados con la posesión de insumos o recursos fijos. Representan los costos que se incurren aún en el caso de que los insumos no se utilicen, podrán existir costos adicionales si efectivamente se utiliza para producir algún bien. Los costos fijos no cambian a medida que los niveles de producción cambian en el corto plazo, pero podrán cambiar en el largo plazo a medida que se modifica la cantidad de insumos fijos. Puesto que no requieren producir insumos fijos en el largo plazo, los costos fijos existen tan solo en el corto plazo y son iguales a cero en el largo plazo.

#### 5.1.5 COSTO FIJO TOTAL (C. F. T.).

- Son la suma de las erogaciones que se realizan en una empresa en forma constante y de manera forzosa independientemente del volumen de producción en un periodo determinado, por lo tanto representan la suma de diferentes tipos de costos fijos.

#### 5.1.6 COSTO FIJO PROMEDIO, MEDIO O UNITARIO (C. F. P.).

- A medida que se incrementa la producción, el C. F. P. irá disminuyendo debido a que una cantidad fija se divide entre una cantidad mayor de producto. Algunas veces en ciertas producciones se continúa produciendo en un corto lapso con pérdidas esperando que mejoren los precios en el mercado de sus productos, ya que si deja de producir perdería aún más por la inversión realizada y los costos fijos.

#### 5.1.7 COSTO VARIABLE (C. V.).

- Es aquel sobre el cual el administrador tiene control en un momento de tiempo determinado. Puede incrementarse o disminuirse a discreción del administrador y habrán de aumentar a medida que aumenta la producción.

#### 5.1.8 COSTO VARIABLE TOTAL (C. V. T.).

- Son aquellas erogaciones que se incrementan cuando la producción aumenta o la empresa toma la decisión de producir y son iguales a cero cuando la producción no se presenta; por lo tanto son los que resultan de añadir insumos variables y que originan aumentos en la producción.

#### 5.1.9 COSTOS VARIABLES PROMEDIO, MEDIO O UNITARIO (C. V. P.).

- A medida que se aumenta un insumo, se incrementan las unidades producidas y los C. V. P. disminuyen. Si hay rendimientos crecientes, estos costos disminuyen, si los rendimientos son decrecientes estos costos aumentan.

#### 5.1.10 COSTO DE OPORTUNIDAD.

- El ingreso que se deberá de ceder debido al hecho de que el insumo es substraído del mejor uso alternativo

#### 5.2 PUNTO DE EQUILIBRIO.

- El punto de equilibrio es el estado de la actividad financiera que indica que los costos o gastos totales son iguales a los ingresos brutos totales.
- El análisis del punto de equilibrio es básicamente una técnica analítica para estudiar las relaciones existentes entre costos fijos, costos variables e ingresos.



- Permite determinar que volúmenes de producción son necesarios para que los ingresos por las ventas cubran exactamente los gastos totales. Si la empresa desea evitar pérdidas, sus ingresos deben cubrir por lo menos todos los costos.
- El punto de equilibrio en ventas, es otro instrumento que indica el monto de los ingresos totales (o ventas totales) que es igual a los costos totales.
- El punto de equilibrio en animales indica el número de cabezas en engorda con las que el productor no gana ni pierde.

## **VI) MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **6.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

El cálculo de los costos se realizará en una granja ovina ubicada en el Municipio de Otumba localizado en el extremo oriente del estado de México, la localización geográfica es de 19° 42' 55'' latitud norte y 98° 49' y 00'' longitud oeste; a una altura de 2349.41 msnm <sup>5</sup>. El clima es: Cb (wo) (i') g (templado, subhúmedo y semifrío, con una temperatura media anual de 14.8° C) <sup>11</sup>.

En el municipio existen 3,893 unidades de producción rural dedicadas a la cría y producción animal, distribuidas de esta manera: 300 al bovino, 320 al porcino, 430 al caprino, 546 al ovino, 1,014 al equino, 1,198 a la avicultura y 85 a la cunicultura y apicultura<sup>6</sup>.

La granja cuenta con un rebaño de 105 hembras de la raza Hampshire y Suffolk. El número de animales nacidos por periodo es de 87 corderos, de los cuales, aproximadamente, el 37% son hembras (32) y el 63% machos (55). La granja se auto reemplaza, por lo que las hembras nacidas, no son vendidas, se quedan en la granja para ser incorporadas al rebaño reproductivo. El porcentaje de mortalidad es de 9.19%. Los animales que se engordan (machos) en dicha granja son mezcla de Hampshire y Suffolk. El sistema de engorda es en estabulación, con una producción promedio de 51 borregos por ciclo de tres meses (junio-agosto de 2005), los cuales salen a la venta con un peso promedio de 35 kg cada uno. Son alimentados con una dieta compuesta por forraje (heno de alfalfa), concentrado (soya, sorgo y salvado) y ensilado de excretas de cerdo (sólido de excremento de cerdo, sorgo y melaza) formulada para cubrir las necesidades establecidas por el NRC de 1985.

El espacio dedicado a la engorda es de 50.58 m<sup>2</sup>. Las instalaciones son de cemento con techo de lámina galvanizada, bebederos automáticos y comederos tipo tolva.

Para el cálculo de los costos, los insumos a evaluar se clasificaron previamente en fijos y variables.

## 6.2 INSUMOS A EVALUAR.

FIJOS	VARIABLES
Renta del terreno.	Alimento.
Predial	Luz y agua.
Locales (Instalaciones).	Animales.
Equipo con motor.	Mano de obra.
Equipo sin motor.	Gasolina y lubricantes.
Médico Veterinario Zootecnista	Varios e imprevistos.

## 6.3 PROCEDIMIENTO.

La información obtenida durante el ciclo productivo se capturará, analizará y procesará utilizando el programa computacional Excel.

Una vez obtenida la información se procederá a realizar la determinación de los costos, la cual se realizará usando la metodología de cálculo de cada insumo propuesta por el Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural de la FMVZ-UNAM<sup>12</sup>. Así mismo, los insumos fijos (locales, equipo con motor y equipo sin motor) se depreciarán utilizando el método de depreciación lineal:

$$D. a. = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

Los costos totales (CT) se calcularan mediante la fórmula:  $CT = CFT + CVT$

- Donde: CFT: Costos Fijos Totales.
- CVT: Costos Variables Totales.

Para el ingreso total (YT) se aplicará la fórmula:  $YT = Pu (Q)$

- Donde: Pu: Precio unitario de venta de los animales a pie de granja.
- Q: Número de unidades producidas y vendidas.

La ganancia (G) se calculara utilizando la fórmula:  $G = YT - CT$

- Donde: YT: Ingreso Total.
- CT: Costo Total.

Para el cálculo de los puntos de equilibrio se usaran las fórmulas:

❖ Punto de equilibrio en unidades producidas y vendidas:  $PEUP = \frac{CFT}{Pu - CVU}$

- Donde: CFT: Costos Fijos Totales.
- Pu: Precio unitario de venta del artículo a pie de granja.
- CVU: Costos Variables Unitarios, Promedios o Medios.

❖ Punto de equilibrio en ventas:  $PEV = \frac{CFT}{1 - \frac{CVU}{Pu}}$  ó  $VT = X (Pu)$

- X: Punto de equilibrio en unidades producidas y vendidas.
- CFT: Costos Fijos Totales.
- CVU: Costos Variables Unitarios, Promedios o Medios.

➤ Pu: Precio unitario de venta del artículo a pie de granja<sup>13,14</sup>.

❖ Punto de equilibrio en animales:  $Z = \frac{X}{P}$   $PEA = \frac{X}{P}$

➤ Donde: X: Punto de equilibrio en unidades producidas y vendidas.

➤ P: Peso promedio por animal.

### 6.3.1 COSTOS FIJOS.

#### 6.3.1.1 Renta del terreno.

Dado que el terreno se considerara como costo de oportunidad, la renta que el dueño recibiría anualmente por metro cuadrado se multiplica por los metros cuadrados que ocupa la engorda; posteriormente se dividirá entre los días del año, para obtener la renta diaria, el valor obtenido se multiplicará por los días que dura el ciclo productivo,(91.2 días) ese resultado se dividirá entre los kilogramos producidos para obtener el costo unitario por renta de terreno:

Renta del terreno anual = Precio de renta del terreno por metro cuadrado en el año x m<sup>2</sup> que ocupa la engorda.

Renta diaria = Renta del terreno anual / Días del año.

Renta por ciclo = Renta diaria x Días del ciclo productivo

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto renta del terreno = Renta por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

### 6.3.1.2 Predial.

El pago de predial por el terreno donde se encuentran los borregos se realiza anualmente, ese valor se dividirá entre los días del año y el resultado se multiplicará por los días que dura el ciclo productivo, para el cálculo del costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de pago de predial, ese resultado se dividirá entre los kilos producidos durante el ciclo.

Predial diario = Predial anual / 365 días del año.

Predial por ciclo = Predial diario x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de Predial = Predial por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

### 6.3.1.3 Locales (Instalaciones)

Dentro de los locales se considerara el área dedicada a la engorda así como el lugar donde se almacena y mezcla el alimento, como ya se mencionó, se depreciaran linealmente.

$$D. a. = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

Depreciación diaria = Depreciación anual / 365 días del año.

Depreciación por ciclo = Depreciación diaria x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto depreciación de locales = Depreciación por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.1.4 Equipo con motor.

Dentro del equipo con motor se tiene una mezcladora, el valor de recuperación de éste se considero nulo, su vida útil de 10 años, también se depreciara por el método lineal:

$$D. a. = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

Depreciación diaria = Depreciación anual / 365 días del año.

Depreciación por ciclo = Depreciación diaria x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto equipo con motor =  
Depreciación por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.1.5 Equipo sin motor.

La depreciación del equipo sin motor se llevará acabo utilizando la misma formula que se utilizo para el equipo con motor:

$$D. a. = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

Depreciación diaria = Depreciación anual / 365 días del año.

Depreciación por ciclo = Depreciación diaria x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto equipo sin motor =  
Depreciación por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.1.6 Médico Veterinario Zootecnista.

El médico veterinario zootecnista de la granja realiza una asesoría mensual de 1 hora mensual, por lo tanto, lo cobrado por hora se dividirá entre los días del mes, el resultado se multiplicara por los días que dura el ciclo productivo y después se dividirá

entre los kilogramos producidos en ese ciclo para obtener el costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto del Médico Veterinario Zootecnista:

Sueldo diario = Sueldo mensual / Días del mes.

Sueldo por ciclo = Sueldo diario x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de M. V. Z. = Sueldo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

### 6.3.2 COSTOS VARIABLES.

#### 6.3.2.1 Alimento.

La alimentación de los animales es a base de heno de alfalfa, ensilado de excretas (sólido de excremento de cerdo, sorgo y melaza) y una mezcla de concentrado (sorgo, soya y salvado). De alfalfa se consumen 81.6 kilos, de ensilado 64.4 kilos y de concentrado 80 kilos al día. El precio por kilo de cada insumo se multiplicara por los kilos consumidos al día para obtener el costo diario; el resultado se multiplicara por los días que dura el ciclo y después se dividirá entre los kilos producidos en el ciclo:

Costo diario de la dieta = Precio por kg del insumo x kg consumidos al día.

Costo por ciclo = Costo diario x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de alimentación = Costo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.2.2 Luz y agua.

El propietario maneja contablemente estos dos insumos juntos y el pago que realiza por ellos es bimestral. El costo de estos insumos se dividirá entre 2 para obtener el valor mensual, después se hará lo mismo pero entre los días del mes y posteriormente



se multiplicará por los días del ciclo productivo, por último se dividirá entre los kilogramos producidos en el ciclo:

Costo mensual = Consumo bimestral / 2

Costo diario = Costo mensual / Días del mes.

Costo por ciclo = Costo diario x Días del ciclo productivo

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto luz y agua = Costo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.2.3 Compra de animales.

Los animales se compran al destete. Es importante establecer que la empresa esta integrada en el eslabón de producción de corderos al destete y se considera ha esta actividad como un negocio aparte, que oferta corderos para la engorda. El precio de estos animales se multiplicara por el número de animales comprados y ese valor se dividirá entre los kilogramos producidos en el ciclo.

Costo animales por ciclo = Precio de compra por animal x Total de animales comprados

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto compra de animales =

Costo animales por ciclo / kg de carne producidos en ese ciclo.

#### 6.3.2.4 Mano de obra.

La granja cuenta con un trabajador, éste recibe su sueldo semanalmente, trabaja de lunes a domingo 11 horas diarias; al área de engorda de ovinos le dedica 2 horas diarias, una vez a la semana le dedica 5 horas más, esto porque es cuando realiza el mezclado del alimento, así que en total trabaja 19 horas a la semana en el área de engorda de ovinos. El sueldo semanal se dividirá entre las horas trabajadas por semana para sacar el sueldo por hora. Las horas que les dedica semanalmente a los borregos se

dividirán entre los días de la semana para sacar las horas diarias dedicadas a los borregos. El número de horas que trabaja al día se multiplicaran por el sueldo por hora, para obtener el sueldo diario, ese resultado se multiplicara por el número de días que dura el ciclo productivo y después se dividirá entre los kilogramos producidos en el ciclo:

Sueldo por hora = Sueldo semanal / Horas trabajadas a la semana.

Horas diarias dedicadas a la engorda = Horas a la semana dedicadas a la engorda / 7

Sueldo diario = Horas diarias dedicadas a la engorda x Sueldo por hora.

Sueldo por ciclo = Sueldo diario x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto mano de obra = Sueldo por ciclo / kg de carne producidos en ese ciclo.

#### 6.3.2.5 Gasolina y lubricantes.

El costo de estos dos insumos se contempla mensualmente, por lo que su valor se dividirá entre los días del mes para obtener su valor diario, el resultado obtenido se multiplicará por los días del ciclo productivo, para después dividirlo entre los kilogramos producidos en el ciclo:

Costo diario = Costo mensual / Días del mes.

Costo por ciclo = Costo diario x Días del ciclo productivo.

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto gasolina y lubricantes = Costo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.2.6 Fármacos.

Los animales una vez en la engorda, no son sometidos a bacterinizaciones ni desparasitaciones, por lo que el costo por este concepto únicamente es en caso de que algún animal llegue a presentar algún tipo de problema respiratorio o digestivo, principalmente. El costo por medicamentos por mes es mínimo, y solo se tiene el dato por ciclo productivo:

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de fármacos = Costo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

#### 6.3.2.7 Varios e imprevistos.

En este rubro entran todos aquellos gastos que se puedan llegar a presentar como son: llamadas telefónicas a nuevos y posibles compradores, comida para el trabajador, y no estén contemplados. En este caso se obtuvieron únicamente por ciclo productivo de 91.4 días:

Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de varios e imprevistos = Costo por ciclo / kg de carne producidos en el ciclo.

## VII) RESULTADOS.

En relación con los costos de producción y utilizando la metodología antes mencionada se obtuvieron los siguientes resultados.

Tomando en cuenta que el número de días de cada mes es distinto, éstos se ajustaron a 30.4 días por mes, por lo tanto el periodo de estudio fue igual a 91.2 días.

Los kilogramos producidos y vendidos en dicho periodo de estudio fueron 1785.

El precio de venta por kilo de carne es de \$24.00, este se realiza a pie de granja.

### 7.1 Cálculo de los costos de producción por kilogramo de carne de borrego.

#### 7.1.1 Insumos fijos.

##### 7.1.1 Renta del terreno.

Por el terreno donde se encuentran los animales no se paga ningún tipo de renta, por lo que se considerara como costo de oportunidad; si el dueño lo tuviera que rentar, lo haría anualmente en \$100.00m<sup>2</sup>. El área dedicada a la engorda ocupa en total una superficie total de 50.58m<sup>2</sup>, por lo que en total el dueño recibiría por la renta de su terreno \$5058.00 al año.

$$\text{Renta de terreno anual} = \$100.00 \times 50.58 = \$ 5, 058.00$$

$$\text{Renta diaria} = \$ 5, 058.00 / 365 \text{ días} = \$13.86$$

$$\text{Renta por ciclo} = \$13.85 \times 91.2 \text{ días} = \$1263.81$$

$$\text{Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto renta del terreno} = \\ \$1263.12 / 1785 \text{ kg de carne producidos} = \$0.71$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de renta de terreno fue de \$0.71.

#### 7.1.1.2 Predial.

El pago anual del predial correspondiente a los metros cuadrados que ocupa la engorda es de \$150.00.

$$\text{Predial diario} = \$150.00 / 365 \text{ días del año} = \$0.41$$

$$\text{Predial por ciclo} = \$0.41 \times 91.2 = \$37.48.$$

$$\text{Costo de producción por kg de carne de borrego por concepto de Predial} = \$37.48 / 1785 \text{ kg de carne producidos} = \$0.021$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de pago de predial fue de \$0.021.

#### 7.1.1.3 Locales (Instalaciones).

El corral dedicado a la engorda junto con el local donde se almacena y se mezcla el alimento tienen un costo de \$3815.38 y una vida útil calculada en 20 años, su valor de recuperación se consideró igual a 0, ya que después de terminada su vida útil su reutilización no sería viable.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$3815.38 - \$0}{15 \text{ años}} = \$254.36$$

$$\text{Depreciación diaria} = \$254.36 / 365 \text{ días} = \$0.70.$$

$$\text{Depreciación por ciclo} = \$0.70 \times 91.2 \text{ días} = \$63.55$$

$$\text{Costo de producción por kg por depreciación de locales} = \$63.55 / 1785 \text{ kg de carne producidos} = \$0.04$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de locales fue de \$0.04

#### 7.1.1.4 Equipo con motor.

En este rubro se encuentra 1 mezcladora, su costo a la compra fue de \$10,000 y su vida útil es de 10 años, no tiene valor de recuperación, ya que es una mezcladora de modelo antiguo cuya utilización en producciones animales cada vez es menor por lo que después de su vida útil sería muy difícil encontrarle un comprador.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo a la compra} - \text{Valor de recuperación}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$10,000.00 - \$0}{10 \text{ años}} = \$1,000.00$$

$$\text{Depreciación diaria} = \$1,000.00 / 365 \text{ días} = \$2.74.$$

$$\text{Depreciación por ciclo} = \$2.74 \times 91.2 \text{ días} = \$249.86$$

$$\text{Costo de producción por kg por equipo con motor} = \$249.86 / 1785 \text{ kg de carne producidos} = \$0.14$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de depreciación del equipo con motor fue de \$0.14.

#### 7.1.1.5 Equipo sin motor.

La engorda cuenta con: 1 bebedero, 1 comedero, 1 pala, 1 carretilla, 1 escoba y 1 cubeta. El comedero y el bebedero se depreciaran a 5 años; la pala a 2 años y la carretilla a 3 años, el valor de recuperación de todos estos insumos es \$0, ya que, al final de su vida útil se encontrarán en tal situación física que impediría su venta o reutilización.; la escoba y la cubeta solo se ocupan durante 1 ciclo productivo. Dado que la vida útil del equipo es distinta, se depreciaron por separado y los resultados finales se sumaron para obtener un solo valor.

El costo del bebedero fue de \$1,200.00 y el del comedero \$2,000.00, el total es de \$3,200.00.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$3,200.00 - \$0}{5 \text{ años}} = \$640.00$$

Depreciación diaria =  $\$320.00 / 365 \text{ días} = \$1.76$

Depreciación por ciclo =  $\$0.87 \times 91.2 \text{ días} = \$159.91$

El precio de la pala a nueva fue de  $\$100.00$ .

$$D. a. = \frac{\$100.00 - \$0}{2 \text{ años}} = \$50.00$$

Depreciación diaria =  $\$50.00 / 365 \text{ días} = \$0.14$

Depreciación por ciclo =  $\$0.14 \times 91.2 \text{ días} = \$12.49$

La carretilla tiene un precio de  $\$350.00$ .

$$D. a. = \frac{\$350.00 - \$0}{3 \text{ años}} = \$116.67$$

Depreciación diaria =  $\$70.00 / 365 \text{ días} = \$0.32$

Depreciación por ciclo =  $\$0.19 \times 91.2 \text{ días} = \$29.15$

La escoba y la cubeta únicamente se utilizan durante un ciclo productivo, la cubeta tiene un precio de  $\$15.00$ , mientras que la escoba cuesta  $\$37.00$ , el total es de  $\$52.00$ .

Depreciación por ciclo =  $\$52.00$

La depreciación total por ciclo del equipo sin motor fue igual a:  $\$159.91 + \$12.49 + \$29.15 + \$52.00 = \$253.44$

Costo de producción por kg por equipo sin motor =  $\$161.83 / 1785 = \$0.14$

Por lo tanto, el costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de depreciación del equipo sin motor fue igual a  $\$0.14$ .

#### 7.1.1.6 Médico Veterinario Zootecnista.

La granja cuenta con un Médico Veterinario Zootecnista, éste le dedica al área de engorda de los ovinos 1 hora mensual, cobrando por ella  $\$220.00$ .

Sueldo diario =  $\$220.00 / 30.4 \text{ días} = \$7.24$

Sueldo por ciclo =  $\$7.24 \times 91.2 \text{ días} = \$660.00$

Costo de producción por kg por M. V. Z. =  $\$660.00 / 1785 = \$0.37$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de Médico Veterinario Zootecnista fue de \$0.37.

#### 7.1.2 Insumos variables.

##### 7.1.2.1 Alimentación.

El alimento es a base de heno de alfalfa, ensilado de excretas (sólido de excremento de cerdo, sorgo y melaza) y una mezcla de concentrado (sorgo, soya y salvado). El precio por kilo del heno de alfalfa fue de \$1.00, de éste se consumen 81.6 kilos diarios. En lo referente al ensilado, se consumen 64.40 kg diarios, y su precio fue de \$0.41 por kilo; y de concentrado se consumen diariamente 80 kilos el costo por kilogramo fue de \$1.76.

- Costo de la dieta por concepto de heno de alfalfa.

Costo diario de la dieta =  $\$1.00 \times 81.6 \text{ kg} = \$81.60$

Costo por ciclo =  $\$81.60 \times 91.2 \text{ días} = \$7,441.92$

- Costo de la dieta por concepto de ensilado.

Costo diario de la dieta =  $\$0.41 \times 64.40 \text{ kg} = \$26.40$

Costo por ciclo =  $\$26.40 \times 91.2 \text{ días} = \$2,408.04$

- Costo de la dieta por concepto de concentrado.

Costo diario de la dieta =  $\$1.76 \times 80 \text{ kg} = \$140.80$

Costo por ciclo =  $\$140.80 \times 91.2 \text{ días} = \$12,840.96$

- Costo total de la dieta =  $\$7,441.92 + \$2,408.04 + \$12,840.96 = \$22,690.22$

Costo de producción por kg por alimento =  $\$22,690.22 / 1785 = \$12.71$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de alimentación fue de \$12.71.



#### 7.1.2.2. Luz y agua.

El costo bimestral de estos dos insumos fue de \$200.00.

$$\text{Costo mensual} = \$200.00 / 2 \text{ meses} = \$100.00$$

$$\text{Costo diario} = \$100.00 / 30.4 \text{ días} = \$3.29$$

$$\text{Costo por ciclo} = \$3.29 \times 91.2 \text{ días} = \$300.00$$

$$\text{Costo de producción por kg por luz y agua} = \$300.00 / 1785 = \$0.17$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de luz y agua fue de \$0.17.

7.1.2.3 Animales. El costo de los animales al entrar a la engorda fue de \$230.00, y para el ciclo productivo que se estudio se compraron 51 animales:

$$\text{Costo animales por ciclo} = \$230.00 \times 51 = \$11,730.00$$

$$\text{Costo de producción por kg por animales} = \$11,730.00 / 1785 = \$6.57$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de compra de animales fue de \$6.57.

#### 7.1.2.4 Mano de obra.

La granja cuenta con 1 trabajador, éste trabaja 77 horas a la semana y recibe un sueldo semanal de \$900.00. A los borregos les dedica solamente 19 horas a la semana.

$$\text{Sueldo por hora} = \$900.00 / 77 \text{ días} = \$11.69$$

$$\text{Horas diarias dedicadas a la engorda} = 19 \text{ horas} / 7 \text{ días} = 2.7$$

$$\text{Sueldo diario} = 2.7 \text{ días} \times \$11.69 = \$31.73$$

$$\text{Sueldo por ciclo} = \$31.73 \times 91.2 \text{ días} = \$2,893.36$$

$$\text{Costo de producción por kg por mano de obra} = \$2893.36 / 1785 = \$1.62$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de mano de obra fue de \$1.62.

#### 7.1.2.5 Gasolina y lubricantes.

El costo de estos dos insumos se contempla mensualmente, y fue de \$130.00:

$$\text{Costo diario} = \$130.00 / 30.4 \text{ días} = \$4.28$$

$$\text{Costo por ciclo} = \$4.28 \times 91.2 \text{ días} = \$390.00$$

$$\text{Costo de producción por kg por gasolina y lubricantes} = \$390.00 / 1785 = \$0.22$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de gasolina y lubricantes fue de \$0.22.

#### 7.1.2.6 Fármacos.

El costo por medicamentos por mes es mínimo, ya que en el área de engorda solo se llegan a tratar problemas respiratorios y digestivos, los cuales en esta granja no se presentan frecuentemente, solo se tiene el dato por ciclo productivo:

$$\text{Costo de producción por kg por fármacos} = \$45.00 / 1785 = \$0.03$$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de fármacos fue de \$0.03.

#### 7.1.2.7 Varios e imprevistos.

En el ciclo productivo en el cual se llevo a cabo este análisis se tuvo que por este rubro el costo en todo el ciclo fue de \$110.00:

Costo de producción por kg por varios e imprevistos =  $\$110.00 / 1785 = \$0.07$

El costo de producción por kilogramo de carne de borrego por concepto de varios e imprevistos fue de \$0.07.

### 7.2 CÁLCULO DE LOS COSTOS TOTALES.

Los costos totales se obtienen de sumar los costos fijos totales más los costos variables totales y nos indican si la empresa se encuentra ganando, perdiendo o en equilibrio.

Costo Fijo Total + Costo Variable Total

#### 7.2.1 Costos totales considerando la renta del terreno.

Costo Total =  $\$ 2,528.14 + \$38,159.28 = \$40,687.42$

#### 7.2.2 Costos totales sin considerar la renta del terreno.

Costo Total =  $\$ 1,264.33 + \$38,159.28 = \$39,423.61$

### 7.3 CÁLCULO DE LOS INGRESOS TOTALES.

El cálculo de los ingresos totales se lleva a cabo multiplicando el precio de venta por kilogramo producido.

$$YT = \text{Precio de venta por kilo} \times \text{Kilos producidos y vendidos}$$

En el periodo de estudio el precio de venta por kilo de carne de borrego en pie fue de \$24.00, y los kilos producidos y vendidos fueron 785, por lo que se obtuvo el siguiente resultado:

$$YT = \$24.00 \times 1785 \text{ kg} = \$42,840.00$$

### 7.4 CÁLCULO DE GANANCIA.

El cálculo de la ganancia nos sirve para conocer la situación real del productor, es decir si se encuentra ganando, perdiendo o en equilibrio.

$$G = \text{Ingreso total} - \text{Costo total}$$

La ganancia por kilogramo de carne (unitaria) nos sirve para saber cuanto gana el productor por kilo de carne producido:

$$GU = \text{Precio unitario de venta} - \text{Costo total unitario.}$$

#### 7.4.1 Cálculo de la ganancia total considerando la renta del terreno.

$$\text{Ganancia} = \$42,840.00 - \$40,687.42 = \$2,152.58$$

7.4.1.1 Ganancia por kilogramo de carne producido considerando la renta del terreno.

$$\text{Ganancia unitaria} = \$24.00 - \$22.79 = \$1.21$$

#### 7.4.2 Cálculo de la ganancia sin considerar la renta del terreno.

$$\text{Ganancia} = \$42,840.00 - \$39,423.61 = \$3,416.39$$

7.4.2.1 Ganancia por kilogramo de carne producido sin considerar la renta del terreno.

$$\text{Ganancia unitaria} = \$24.00 - \$22.09 = \$1.91$$

## 7.5 PUNTOS DE EQUILIBRIO.

7.5.1 Puntos de equilibrio considerando la renta del terreno.

7.5.1.1 El punto de equilibrio (X) en unidades producidas y vendidas se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{PEUP} = \frac{\$ 2,528.14}{\$ 24.00 - 21.38} = 964.11 \text{ kg}$$

7.5.1.2 Punto de equilibrio en ventas (VT):

$$\text{VT} = 964.11 \text{ kg} \times \$24.00 = \$23,138.66$$

La producción en el periodo de estudio fue de 1785 kg, por lo que el productor en ese ciclo productivo se encuentra en zona de ganancias, ya que el punto de equilibrio en unidades producidas fue de 964.11 kg.

Las ventas totales en el periodo de estudio fueron igual a \$42,840.00, siendo superiores a las ventas totales en equilibrio (\$23,138.66), encontrándose en zona de ganancias.

7.5.1.3 Punto de equilibrio en animales (PEA):

$$PEA = \frac{964.11 \text{ kg}}{35 \text{ Kg}} = 27.55 \text{ animales}$$

El productor engordo en el ciclo productivo estudiado 51 animales de un peso promedio de 35kg, por lo que se encuentra por encima de su punto de equilibrio en animales, ya que el equilibrio lo alcanza con 28 animales del mismo peso.

7.5.2 Puntos de equilibrio sin considerar la renta del terreno.

7.5.2.1 Punto de equilibrio (PEUP) en unidades producidas y vendidas

$$PEUP = \frac{\$ 1,264.33}{\$ 24.00 - \$ 21.38} = 482.15 \text{ Kg}$$

7.5.2.2 Punto de equilibrio en ventas (VT):

$$VT = 482.15 \text{ kg} \times \$24.00 = \$11,571.72$$

7.5.2.3 Punto de equilibrio en animales (PEA):

$$PEA = \frac{482.15 \text{ kg}}{35 \text{ Kg}} = 13.78 \text{ animales}$$

7.6 CAPACIDAD INSTALADA EN PUNTO DE EQUILIBRIO.

El conocer la capacidad instalada con la que se alcanza el punto de equilibrio nos sirve para saber el margen que se tiene para soportar situaciones adversas a la producción.

El total de los kilogramos producidos en el periodo de estudio se obtuvo utilizando el 100% de la capacidad instalada productiva así que se calculara con cuanto de ese 100% logro el punto de equilibrio en unidades producidas.

Producción en el periodo de estudio ----- 100%

Punto de equilibrio en unidades producidas ----- X

#### 7.6.1 Capacidad instalada considerando la renta del terreno.

1785Kg --- ---100%

964.11Kg ---- 54.01%

Con el 54% de la capacidad instalada productiva se alcanza el punto de equilibrio, en el periodo de estudio, por lo tanto se tiene el 46% de margen para soportar situaciones de baja en el precio ó algún incremento de los costos.

#### 7.6.2 Capacidad instala sin considerar la renta del terreno.

1785Kg --- ---100%

482.15Kg ---- 27.01%

Si el productor no considera la renta del terreno dentro de los insumos para la producción de carne de borrego, alcanzaría el equilibrio con el 27% del total de su capacidad instalada, su margen de seguridad para algún tipo de contingencia es del 73%.

### **VIII) ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.**

Los costos fijos totales dieron como resultado la cantidad de \$ 2,528.14, lo que representó el 6.21% del total de los costos de producción; el costo fijo unitario fue de \$1.42, el insumo fijo con mayor participación porcentual fue el terreno el cual represento el 49.99% de los costos fijos y el 3.11% del total de los costos.

En el caso de los costos variables, su suma dio un resultado de \$38,159.28, representando una mucho mayor participación porcentual con un 93.79% del total de los costos de producción; el costo variable unitario fue de \$21.38. El insumo variable con mayor participación porcentual fue el alimento, el cual representó el 59.46% de los costos variables y el 55.57% del total de los costos.

Los costos totales durante el periodo de estudio fueron de \$40,687.42, y la producción fue de 1785 kilogramos, por lo que el costo total unitario fue de \$22.79.

El precio de venta por kilo de carne de borrego fue de \$24.00, y el total de kilogramos producidos y vendidos fue de 1785, por lo que la ganancia en el periodo de estudio por kilo de carne fue de \$1.21 y la total de \$2,152.58.

El punto de equilibrio en unidades producidas y vendidas el productor lo alcanza con 964.11 kg, en el periodo de estudio produjo 1785 kg, o sea, hay una diferencia de más 820.89kg, situación que lo coloca en zona de ganancias.

En lo referente al punto de equilibrio en ventas, el productor lo alcanza con \$23,138.66 en el periodo de estudio sus ventas fueron de \$42,840.00, por lo que también se encuentra por arriba del punto de equilibrio con una diferencia a favor de \$19,701.34.



El punto de equilibrio en animales el productor lo logra con 28 de 35 kg cada uno, en el periodo de estudio engordo 51 por lo que se encuentra por encima de su punto de equilibrio con 23 animales.

El productor alcanza el equilibrio con el 54% de su capacidad instalada por lo que el margen de seguridad que presenta para afrontar situaciones adversas a su producción es del 46%.

El propietario no paga ningún tipo de renta por el terreno ya que es de su propiedad, para fines de este trabajo se le incluyo como costo de oportunidad, analizando los costos sin considerarlo, se obtuvieron los siguientes datos.

Dado que la renta del terreno es un costo fijo, los costos variables se conservaron sin cambios.

Los costos fijos totales sin considerar la renta del terreno tienen como resultado \$1,264.33, bajando su participación porcentual del total de los costos de 6.21% a 3.21%, el fijo unitario fue de \$0.71; el insumo fijo con mayor participación porcentual fue el Médico veterinario Zootecnista.

Los costos totales fueron, en el periodo de estudio de \$39,423.61, y la producción de 1785kg, por lo tanto, el costo total unitario fue de \$22.09.

La ganancia en el periodo de estudio fue, por kilo, \$1.91 y la total de \$3,416.39.

El punto de equilibrio en unidades producidas y vendidas, el productor lo alcanza con 482.15 kg, o sea, una diferencia de 1,302.85kg, ubicándolo en zona de ganancias.

En lo referente a ventas, el punto de equilibrio lo alcanza con \$11,571.72, las ventas en el periodo de estudio fueron de \$42,840.00, una diferencia a favor de \$31,268.28.

El punto de equilibrio en animales lo alcanzaría con 14 animales de un peso promedio de 35kg cada uno.

La capacidad instalada con la que alcanza el equilibrio es del 27%, teniendo un margen de seguridad del 73%.

## **IX) DISCUSIÓN.**

Tomando en cuenta el total de kilogramos producidos y vendidos, así como precio de venta por kilogramo colocan al productor por encima de su punto de equilibrio, es decir en zona de ganancias.

El costo de producción por kilo de carne de borrego, le genera al productor una utilidad por kilo no muy alta (\$1.21), sin embargo, el número de kilos producidos por animal, favorecen su utilidad total. Si se incrementara el peso de venta de los animales, incrementaría la utilidad del productor, de la misma forma, la utilidad aumentaría si el número de animales engordados fuese mayor.

Aún cuando dentro de la alimentación de los animales se utiliza ensilado de excretas porcinas, procedentes de una granja propiedad del mismo productor, este insumo es el de mayor participación porcentual, por lo que convendría buscar otras alternativas que permitan, sin sacrificar parámetros productivos, disminuir este costo.

El precio de compra de los animales al entrar a la engorda fue de \$230.00, este precio es barato, ya que en ese mismo periodo el kilo de cordero al destete se encontraba en \$23.00, lo que significa que el propietario compro a los animales \$7.00 más barato.

La capacidad instalada del productor le permite soportar situaciones adversas, ya que tiene un margen de seguridad del 46%.

Los parámetros productivos que tiene la granja son buenos, la mortalidad es nula en la engorda. Los problemas de salud que se llegan a presentar son de tipo respiratorio y digestivo, pero son mínimos. Dado que la productividad y por ende la rentabilidad de éste tipo de producciones se basa en el número de animales que entran al área de engorda, así como en su estado físico y de salud, hay que tener vigilados estos porcentajes para evitar que se incrementen, afectando las ganancias de la granja.

El precio de venta por kilo es bueno, lo que favorece la utilidad del productor, ya que en sí, su costo de producción es alto.

La renta del terreno se considero como costo de oportunidad, realizando el cálculo de los costos sin considerar este insumo, colocan al productor aún más por encima de sus puntos de equilibrio y aumento de sus ganancias.

Es importante establecer que la mayoría de los productores no contemplan en el cálculo de costos de producción, los costos de oportunidad, por lo tanto sus resultados arrojan mayores utilidades o menores pérdidas, sin embargo, los economistas consideran al costo de oportunidad con el fin de establecer si el recurso se está utilizando en la alternativa más rentable. En el estudio se incluyó el costo de oportunidad de la renta del terreno ya que existe un mercado de arrendamiento de la superficie.

Los costos totales disminuyen, permitiéndole así, aumentar los ingresos.

La utilidad generada al productor por kilogramo de carne sin considerar el terreno aumenta de \$1.21 a \$1.91, una diferencia de \$0.7.

El productor alcanza el equilibrio con el 27% de su capacidad instalada, por lo tanto, su margen de seguridad aumenta del 46% a 73%.

El calcular costos de producción totales y unitarios así como ingresos totales y puntos de equilibrio, además de conocer el precio de venta unitario, les da a los ovinocultores herramientas para llevar a cabo una mejor planeación y un estricto control de su empresa. Además les permite saber si están perdiendo o ganando, y así implementar estrategias que los lleven a ganar más o a perder menos, para poder mantenerse en el mercado y así promover la generación de empleos directos e indirectos.

Una de las desventajas fuertes de los productores, y es el caso de este productor, que por los volúmenes de demanda de insumos y la cantidad de los kilogramos que ofreció al mercado, depende de los precios, es decir, no está en la posición de fijar precios de insumos adquiridos o de carne de ovino. Sin embargo, el hecho que produzca y se auto venda el insumo animal (segundo insumo con mayor peso porcentual en costos) le permite estar en una mejor situación que otros productores que tienen que adquirir este insumo del mercado.

Ante la apertura comercial y con el ingreso de crecientes importaciones de carne ovina que afecta la oferta interna y abate lo precios, se requiere de una mayor productividad y de un riguroso cálculo y análisis de costos de producción para así tener un marco de referencia para una toma de decisiones correcta, ante una competencia que presenta ventajas comparativas y apoyos directos e indirectos.

Los productores de carne de ovino, no solamente deben estar atentos a los parámetros productivos, que manejados correctamente arrojan costos de producción competitivos, además deben estar informados de las políticas fiscales y monetarias para conocer los tipos de cambio, el comportamiento de la inflación, y de las tasas de interés, los niveles de impuestos así como las tendencias de consumo e inversión. Todas éstas variables, afectan los costos la demanda, la oferta y los precios.

En la actualidad se hace necesario que los productores conozcan los precios internacionales de la carne de ovino, que llegan a ser referente de los precios nacionales.

## **X) CONCLUSIONES.**

La producción de carne de borrego resulta serle al propietario de la granja una alternativa rentable, ya que lo ubica, según el punto de equilibrio, en zona de ganancias.

El uso de las excretas de cerdo como parte de la alimentación de los borregos de engorda es una buena opción, ya que permite reutilizar los desechos de una producción en otra, aunque habría que evaluar la posibilidad de aumentar la cantidad que de ese ensilado se les proporciona a los animales en la dieta para con ello abaratar el costo de la misma. Con respecto al concentrado este resulta más barato que una mezcla comercial.

El no considerar a la renta del terreno dentro del cálculo de los costos, le generaría al productor un aumento en su ganancia y lo coloca muy por encima de sus puntos de equilibrio.

Se concluye que es necesario llevar a cabo de forma sistemática cálculos de costos totales y unitarios, ingresos, utilidades y puntos de equilibrio para tener un amplio diagnóstico, y con base en este tomar decisiones e implementar estrategias con el fin de manejar racionalmente los recursos de la empresa y así mantenerse en zona de ganancias.

## **XI) LITERATURA CITADA.**

1. Gómez Cruz M. del C. Evaluación de las características de la lana producida en la región de Parres, D. F. (tesis de Licenciatura). D. F. México: F. M. V. Z. U. N. A. M. 1989.
2. López Zavala R. La ovinocultura, una industria en ciernes que augura buenos resultados, Tamaulipas, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAT, 2002.
3. Orozco Salinas M. L. Cálculo de los costos de producción de un cordero al destete para pie de cria en un lote compuesto por corderos de las razas Rambouillet y Suffolk y corderos para abasto (resultado de la cruce alternativa de borregas Rambouillet con macho Suffolk ) del ciclo 1994-1995 (tesis de Licenciatura). D. F. México: F. M. V. Z. U. N. A. M. 1998.
4. H. Koeslag I. J. Manuales para la producción agropecuaria: Ovinos. Área: Producción animal. México: Trillas, 1999.
5. FAO. The state of food and agriculture. Disponible en: <http://www.fao.org>
6. SAGARPA. Disponible en: [www.siea.sagarpa.gob.mx](http://www.siea.sagarpa.gob.mx)
7. Bucio Cordero A. Análisis de costos de producción de queso de borrega de razas Suffolk y Dorset en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (C. E. I. E. P. O.) (tesis de Licenciatura). D. F. México: F. M. V. Z. U. N. A. M. 2004.
8. Vázquez Jaimes J. E. Pérdidas económicas causadas por el sacrificio de ovinos y caprinos gestantes en el rastro de ferrería del D. F. en un periodo de tres meses. (tesis de Licenciatura). D. F. México: F. M. V. Z. U. N. A. M. 1991.

9. Buxadé C. Zootecnia bases de producción animal. Tomo VIII. Producción Ovina. España: Mundi-Prensa, 1996.
10. Bores Quintero R. F.; Vega Murguía C. A. La investigación pecuaria ente los retos y desafíos de la ovinocultura en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México.
11. García E. Modificaciones al sistema de clasificaciones climáticas de Köppen (Adaptación a las condiciones climáticas de la República Mexicana). México D. F. México: SIGSA Geocentro. 1987.
12. Alonso P. F. Aspectos económicos en el ganado lechero. UNAM, SUA, México. 1991.
13. Administración Pecuaria: Bovinos. U. N. A. M. F. M. V. Z. S. U. A. México, 2000.
14. Alonso P. F.; Alonso P. A. Administración Pecuaria: Aves. Punto de Equilibrio. U. N. A. M. F. M. V. Z. S. U. A. México, 2001.



## XII) ANEXO

**Cuadro 1**  
**Costo total, unitario y su participación porcentual considerando la renta del terreno.**

<b>INSUMOS</b>	<b>CT/ciclo</b>	<b>CT/KG</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MVZ	\$660.00	\$0.37	1.62%
TERRENO	\$1,263.81	\$0.71	3.11%
LOCALES	\$63.55	\$0.04	0.16%
EQUIPO CON MOTOR	\$249.86	\$0.14	0.61%
EQUIPO SIN MOTOR	\$253.44	\$0.14	0.62%
PREDIAL	\$37.48	\$0.02	0.09%
ALIMENTO	\$22,690.92	\$12.71	55.77%
ANIMALES	\$11,730.00	\$6.57	28.83%
M. D OBRA	\$2,893.36	\$1.62	7.11%
LUZ Y AGUA	\$300.00	\$0.17	0.74%
GASOLINA Y LUBRICANTES	\$390.00	\$0.22	0.96%
FÁRMACOS	\$45.00	\$0.03	0.11%
VARIOS E IMPREVISTOS	\$110.00	\$0.06	0.27%
<b>TOTAL</b>	<b>\$40,687.42</b>	<b>\$22.79</b>	<b>100.00%</b>

**Cuadro 2.**  
**Costo total, unitario y su participación porcentual sin considerar la renta del terreno.**

<b>INSUMOS</b>	<b>CT/ciclo</b>	<b>CT/KG</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MVZ	\$660.00	\$0.37	1.67%
LOCALES	\$63.55	\$0.04	0.16%
EQUIPO CON MOTOR	\$249.86	\$0.14	0.63%
EQUIPO SIN MOTOR	\$253.44	\$0.14	0.64%
PREDIAL	\$37.48	\$0.02	0.10%
ALIMENTO	\$22,690.92	\$12.71	57.56%
ANIMALES	\$11,730.00	\$6.57	29.75%
M. D OBRA	\$2,893.36	\$1.62	7.34%
LUZ Y AGUA	\$300.00	\$0.17	0.76%
GASOLINA Y LUBRICANTES	\$390.00	\$0.22	0.99%
FÁRMACOS	\$45.00	\$0.03	0.11%
VARIOS E IMPREVISTOS	\$110.00	\$0.06	0.28%
<b>TOTAL</b>	<b>\$39,423.61</b>	<b>\$22.09</b>	<b>100.00%</b>

**Cuadro 3.**

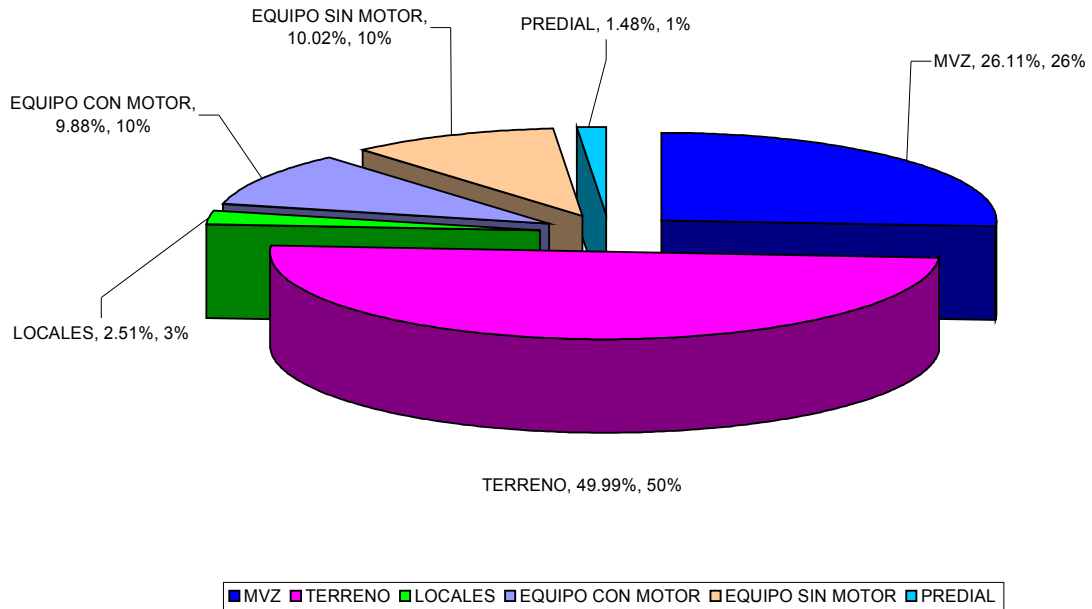
**COSTOS TOTALES, UNITARIOS Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LOS INSUMOS FIJOS Y VARIABLES QUE PARTICIPAN EN LA PRODUCCIÓN DE 1 KG DE CARNE DE BORREGO CONSIDERANDO LA RENTA DEL TERRENO.**

<b>INSUMOS</b>	<b>CT/ciclo</b>	<b>CFT</b>	<b>CFU</b>	<b>CVT</b>	<b>CVU</b>	<b>CT/KG</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MVZ	\$660.00	\$660.00	\$0.37			\$0.37	1.62%
TERRENO	\$1,263.81	\$1,263.81	\$0.71			\$0.71	3.11%
LOCALES	\$63.55	\$63.55	\$0.04			\$0.04	0.16%
EQUIPO CON MOTOR	\$249.86	\$249.86	\$0.14			\$0.14	0.61%
EQUIPO SIN MOTOR	\$253.44	\$253.44	\$0.14			\$0.14	0.62%
PREDIAL	\$37.48	\$37.48	\$0.02			\$0.02	0.09%
ALIMENTO	\$22,690.92			\$22,690.92	\$12.71	\$12.71	55.77%
ANIMALES	\$11,730.00			\$11,730.00	\$6.57	\$6.57	28.83%
M. D OBRA	\$2,893.36			\$2,893.36	\$1.62	\$1.62	7.11%
LUZ Y AGUA	\$300.00			\$300.00	\$0.17	\$0.17	0.74%
GASOLINA Y LUBRICANTES	\$390.00			\$390.00	\$0.22	\$0.22	0.96%
FÁRMACOS	\$45.00			\$45.00	\$0.03	\$0.03	0.11%
VARIOS E IMPREVISTOS	\$110.00			\$110.00	\$0.06	\$0.06	0.27%
<b>TOTAL</b>	<b>\$40,687.42</b>	<b>\$2,528.14</b>	<b>\$1.42</b>	<b>\$38,159.28</b>	<b>\$21.38</b>	<b>\$22.79</b>	<b>100.00%</b>

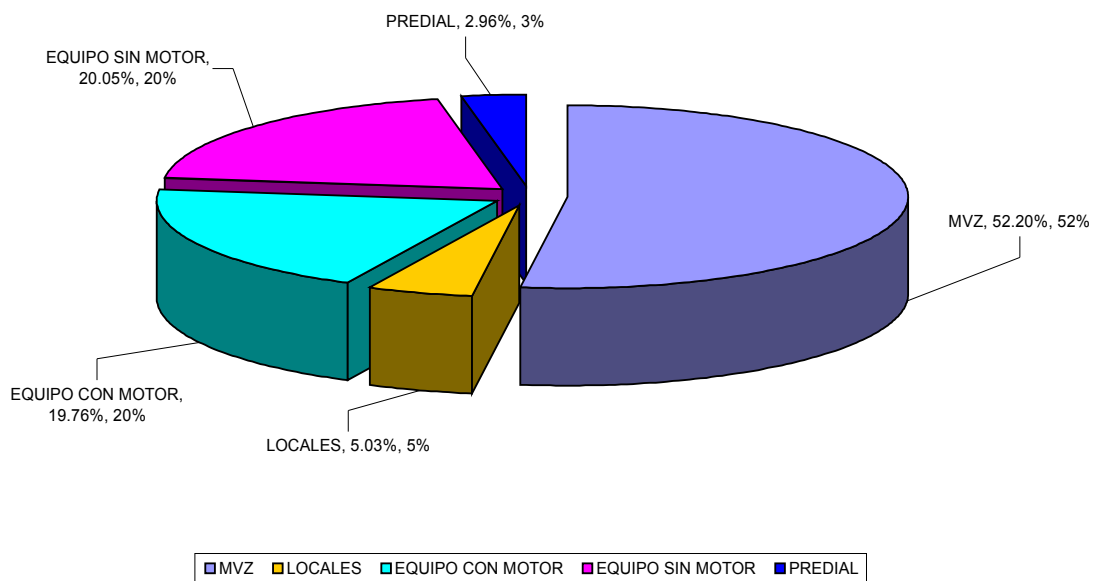
**Cuadro 4.**  
**COSTOS TOTALES, UNITARIOS Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LOS INSUMOS FIJOS Y VARIABLES QUE PARTICIPAN EN LA PRODUCCIÓN DE 1 KG DE CARNE DE BORREGO SIN CONSIDERAR LA RENTA DEL TERRENO.**

<b>INSUMOS</b>	<b>CT/ciclo</b>	<b>CFT</b>	<b>CFU</b>	<b>CVT</b>	<b>CVU</b>	<b>CT/KG</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MVZ	\$660.00	\$660.00	\$0.37			\$0.37	1.67%
LOCALES	\$63.55	\$63.55	\$0.04			\$0.04	0.16%
EQUIPO CON MOTOR	\$249.86	\$249.86	\$0.14			\$0.14	0.63%
EQUIPO SIN MOTOR	\$253.44	\$253.44	\$0.14			\$0.14	0.64%
PREDIAL	\$37.48	\$37.48	\$0.02			\$0.02	0.10%
ALIMENTO	\$22,690.92			\$22,690.92	\$12.71	\$12.71	57.56%
ANIMALES	\$11,730.00			\$11,730.00	\$6.57	\$6.57	29.75%
M. D OBRA	\$2,893.36			\$2,893.36	\$1.62	\$1.62	7.34%
LUZ Y AGUA	\$300.00			\$300.00	\$0.17	\$0.17	0.76%
GASOLINA Y LUBRICANTES	\$390.00			\$390.00	\$0.22	\$0.22	0.99%
FÁRMACOS	\$45.00			\$45.00	\$0.03	\$0.03	0.11%
VARIOS E IMPREVISTOS	\$110.00			\$110.00	\$0.06	\$0.06	0.28%
<b>TOTAL</b>	<b>\$39,423.61</b>	<b>\$1,264.33</b>	<b>\$0.71</b>	<b>\$38,159.28</b>	<b>\$21.38</b>	<b>\$22.09</b>	<b>100.00%</b>

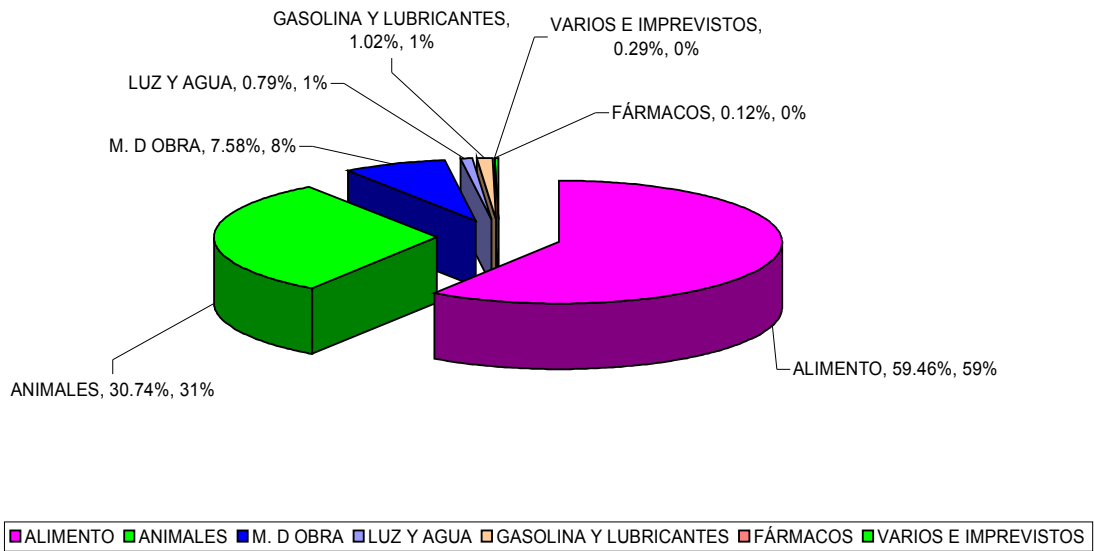
**Gráfica 1**  
**Participación porcentual y costo unitario de los insumos fijos que intervienen en la producción de 1 kg de carne de borrego considerando la renta del terreno.**



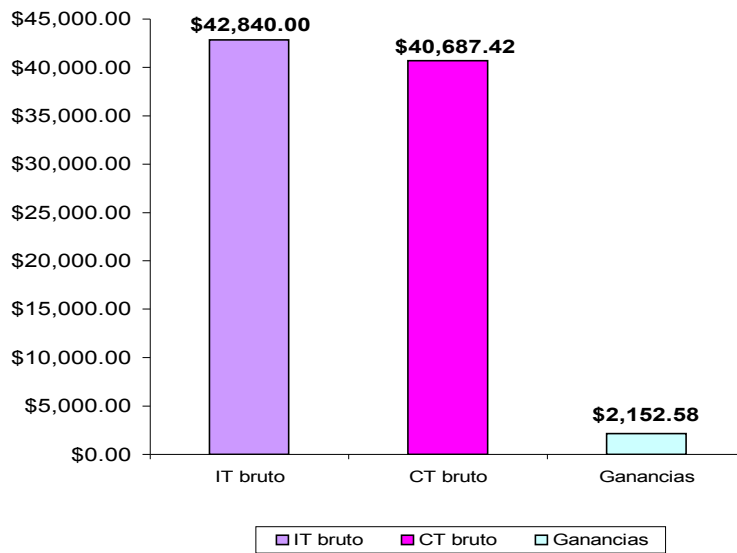
**Gráfica 2**  
**Participación porcentual y costo unitario de los insumos fijos que intervienen en la producción de 1 kg de carne de borrego sin considerar la renta del terreno.**



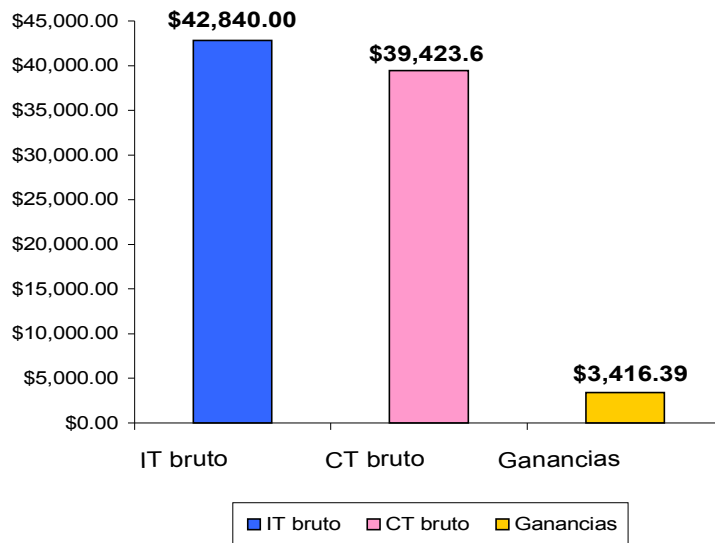
**Gráfica 3**  
**Participación porcentual y costo unitario de los costos variables de los insumos que intervienen en la producción de 1 kg de carne de borrego.**



**Gráfica 4.**  
**Diferencias entre Ingreso Total, Costo Total y Ganancias considerando la renta del terreno**



**Gráfica 5.**  
**Diferencias entre Ingreso Total, Costo Total y Ganancias sin considerar la renta del terreno.**



**Gráfica 6.**  
**Participación porcentual y costo unitario de los insumos fijos y variables que incurren en la producción de 1 kg de carne de borrego considerando la renta del terreno.**

