



**Tecnológico Nacional de México  
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

**EVALUACIÓN COSTO-BENEFICIO EN OVINOS DE  
ENGORDA EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL A BASE  
DE *Leucaena leucocephala* Cv. *Cuninham* EN LA  
ZONA SUR DE QUINTANA ROO**

**Informe de Residencia Profesional que presenta el C.**

**Morales Escobar Eduardo**

**N° de Control 12870007**

**Rascón Rangel Pedro**

**N° de Control 12870009**

**Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial**

**Asesor Interno: Addy Consuelo Chavarría Díaz**



**Juan Sarabia, Quintana Roo**

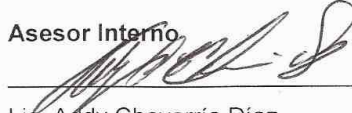
**Diciembre 2016**

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de los estudiantes de la carrera de INGENIERIA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, **Morales Escobar Eduardo y Rascón Rangel Pedro**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno Lic. Addy Chavarría Díaz, el asesor externo el M en C. Víctor Díaz Echeverría, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: **EVALUACIÓN COSTO-BENEFICIO EN OVINOS DE ENGORDA EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL A BASE DE *Leucaena leucocephala* Cv. *Cuninham* EN LA ZONA SUR DE QUINTANA ROO** que presentan como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

### ATENTAMENTE

Asesor Interno

  
\_\_\_\_\_  
Lic. Addy Chavarría Díaz

Asesor Externo

  
\_\_\_\_\_  
M en C. Víctor Díaz Echeverría

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2016

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O AREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE</b> .....	3
2.1 Macrolocalización .....	3
2.2 Microlocalización .....	4
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	6
4.1 General.....	6
4.2 Específicos .....	6
<b>V. JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>VI. MARCO TEORICO</b> .....	8
6.1 Animales .....	8
6.2 Materiales, equipo.....	8
6.3 Depreciación.....	8
6.3.1. Método línea recta.....	9
6.4 Tratamientos.....	10
6.5 Parámetros a medir. ....	10
6.6 Medición de parámetros.....	11
6.7 Relación Beneficio/Costo.....	11
6.7.1 Flujos de de efectivo:.....	12
6.7.2 Tasa de descuento ó actualización:.....	12
6.7.3 Inversión inicial: .....	12
<b>VII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b> .....	13
<b>VIII. RESULTADOS</b> .....	14
8.1. Relación Beneficio Costo Vivo.....	18
8.1.1. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Estrella de África. ....	18
8.1.2 Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Mombaza. ....	18
8.1.3 Confinamiento total.....	19
8.3. Relación Beneficio Costo en Canal .....	21
8.3.1. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Estrella de África. ....	21
8.3.2. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Mombaza. ....	21
8.3.3. Confinamiento total.....	22
8.4. Beneficio-Costo del Proyecto en Venta de Canal .....	22
<b>XI. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS</b> .....	26

<b>Competencias instrumentales</b> .....	26
<b>Competencias interpersonales</b> .....	27
<b>Competencias sistémicas</b> .....	27
<b>XII. FUENTES DE INFORMACION</b> .....	28
<b>XIII. ANEXOS</b> .....	29
<b>Anexo A. Entrada de la posta pecuaria</b> .....	29
<b>Anexo B. Ovino 16 tratamiento Leucaena con Estrella</b> .....	29
<b>Anexo C. Parcela con Pasto Estrella</b> .....	29
<b>Anexo D. Ovinos en canales, listos para venta</b> .....	30
<b>Anexo E. Ovinos en parcela con Leucaena asociada con Mombaza</b> .....	31
<b>Anexo F. Preparación de canales</b> .....	31
<b>Anexo G. Formato de control de alimentación en confinamiento</b> .....	32
<b>Anexo H. Formato control de peso y vacunación de ovinos</b> .....	32

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1. Resultados Finales de producción a base Leucaena leucocephala v. Cunninham asociada con Mombaza.....</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro 2. Resultados Finales de producción a base Leucaena leucocephala Cv. Cunninham asociada con Pasto Estrella de África.....</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro 3. Resultados Finales de producción en confinamiento.....</b>	<b>16</b>
<b>Cuadro 4 Costos de producción y ganancia en leucaena mas Estrella.....</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro 5 Costos de producción y ganancia en leucaena mas Mombaza .....</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro 6 Costo de producción y ganancia de venta vivo en confinamiento total .....</b>	<b>19</b>
<b>Cuadro 7 Costos de venta por tratamiento de animales vivos .....</b>	<b>19</b>
<b>Cuadro 8 Costo total de producción.....</b>	<b>20</b>
<b>Cuadro 9 Costo de producción y ganancia en canal de leucaena mas Estrella.....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 10 Costo de producción y ganancia en canal de leucaena mas Mombaza .....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 11 Costo de producción y ganancia en confinamiento total .....</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro 12 Costos de venta por tratamiento de animales en canal.....</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro 13 Costo total de producción .....</b>	<b>23</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Macrolocalización del Municipio de Othón Pompeyo Blanco, Quintana Roo.....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 2. Microlocalización donde se encuentra el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.....</b>	<b>4</b>
<b>Figura 3. Comparación de costos totales de producción.....</b>	<b>17</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción ovinos basados en monocultivos representan varias limitantes, entre ellas la baja calidad y disponibilidad de forraje, los monocultivos son la opción comúnmente usada por la mayoría de productores, ya que resulta más económico abrir nuevas áreas de cultivo que adquirir suplementos para ovinos en sistemas de producción en confinamiento.

En la región sureste de México, la producción ovina se realiza en sistemas extensivos, donde la base de la alimentación consiste en pastoreo de gramíneas forrajeras; dichos sistemas se caracterizan por el uso de grandes cantidades de tierra para una producción relativamente baja, ya que la ganancia de peso es entre 70 y 100 gramos por animal al día, que, de acuerdo a la calidad del pasto y las deficiencias nutricionales, se ve reflejado en los bajos índices productivos (Ortiz *et al.* 2014).

En este orden, se debe señalar que en la zona sur del estado de Quintana Roo, las zonas dedicadas a la producción de ovinos de engorda se encuentran cultivadas con pastos de limitado potencial productivo, lo cual es económico pero insuficiente en aspectos tales como aporte de material vegetativo y nutrientes que permitan obtener una producción estable y económica.

En búsqueda de reducir los costos por alimentación de ganado ovino es la utilización de leguminosas asociadas con gramíneas en los sistemas tradicionales de alimentación, ya que se distinguen de otras plantas por su alto contenido de proteína (base de la engorda) proporcionando un mayor aporte nutritivo, como es el caso de la *Leucaena leucocephala* (Solorio y Solorio 2008).

En términos agronómicos, la *Leucaena leucocephala* es una planta arbustiva utilizada principalmente como forraje para animales, pero igual puede utilizarse como mejoradora del suelo, que se adapta bien a varias condiciones climáticas y a sistemas silvopastoriles, con rendimientos que van de los 6,300 a 8,300 kg/ha (Solorio y Solorio 2008).

El atributo sobresaliente, más allá de las propiedades nutricionales, es la aceptación por parte de los animales por su alta palatabilidad, por su alto

contenido en proteínas y aminoácidos, lo cual conlleva a una buena digestión ruminal (Ortiz *et al.* 2014).

Para la estimación de los parámetros económicos se contabilizarán todos los gastos directos realizados para el mantenimiento de la pradera y la depreciación de los equipos utilizados en el mantenimiento y funcionamiento del sistema de pastoreo, así como la preparación y elaboración de las dietas a los 0, 30, 60 y 90 días, con dichos datos se estimará el costo de alimentación por animal por día y la relación beneficio-costos de cada uno de ellos.



## II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE

### 2.1 Macrolocalización



**Figura 1. Macrolocalización del Municipio de Othón Pompeyo Blanco, Quintana Roo**

El estado de Quintana Roo está ubicado en el extremo este del país, ocupa la porción oriental de la península de Yucatán, sus límites, naturales y geográficos están entre los paralelos 17° 54" y 21° 36' de latitud norte y entre los meridianos 86° 45" y 89° 10' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, tiene una extensión superficial aproximada de 42535 km<sup>2</sup> (incluye a las Islas Mujeres y Holbox) que lo ubica en el vigésimo lugar nacional; esta área representa 2.19% de la República Mexicana, y 30.66% del territorio peninsular.

Limita al norte con Yucatán y el Golfo de México; hacia el este con el Mar Caribe; al sur con Belice y la Bahía de Chetumal; al oeste colinda con los estados de Campeche y Yucatán.

## 2.2 Microlocalización



**Figura 2. Microlocalización donde se encuentra el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.**

El trabajo se realizó en los terrenos que ocupan la posta pecuaria y laboratorio de bromatología, adscritos al Departamento de Ingenierías y Carrera de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de la Zona Maya. El Instituto se encuentra localizado a 21.5 kilómetros en la carretera Chetumal a Escárcega en el Ejido Juan Sarabia del municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana. La parcela de trabajo se encuentra localizado en el plantel, situada en un clima cálido subhúmedo tipo AW<sub>1</sub>, con lluvias en el verano y parte del invierno, la temperatura media anual fluctúa entre los 24.5 y 25.8 °C (García, 2004). Se encuentra casi a nivel del mar y su topografía es plana, con predominancia de los suelos *gleisoles haplicos* (Akalche gris) de acuerdo con la clasificación de la FAO, los vientos dominantes con alisios que soplan casi todo el año, pero principalmente en verano (SAGARPA, 2003).

### III. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS

El uso de los sistemas silvopastoriles como fuente forrajera es limitado en los sistemas de producción de ovinos en el Estado de Quintana Roo, debido especialmente por la falta de información sobre los parámetros de comportamiento productivo que en ellos se pueden obtener.

En tal sentido, el propósito del presente trabajo es determinar los parámetros de comportamiento productivos de ovinos de engorda en alimentados en un modelo silvopastoril a base de *Leucaena leucocephala* CV. *Cunningham*, asociada con los pastos Estrella de África (*Cynodon plestostachia*) y Mombaza (*Panicum máximum* Cv *Mombaza*) bajo las condiciones de suelo y clima de la zona sur del estado de Quintana Roo.

Por lo que los resultados positivos de presente proyecto sirven de base para la utilización de los sistemas silvopastoriles en la alimentación de pequeños rumiantes, beneficiando de manera directa a los productores de la zona sur del Estado, al contar con una alternativa de pastoreo que ayude a incrementar su producción de carne, sin alterar la fertilidad y productividad del suelo y sobre todo que ayude al conservar el medio ambiente al no tener que abrir nuevas áreas de cultivo de pasto para la producción animal.

La principal determinante para llevar a cabo este proyecto fue la necesidad de conocer las cantidades monetarias en las que se incurren por producir ganado ovino con diferentes tratamientos, los cuales son tres; dos a base de *Leucaena leucocephala* Cv. *Cunningham* asociado con gramíneas (Estrella de África y Mombaza); y un tratamiento en confinamiento total; Para los tres tratamientos mencionados es necesario determinar costos por mano de obra, alimentación, medicamento aplicado, e infraestructura, los cuales se deben explicar con la relación Beneficio-Costo para que el productor pueda decidir cuál tratamiento se adecua a sus necesidades.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 General

Comparar el costo de alimentación y la relación costo-beneficio de ovinos de engorda alimentados en un sistema silvopastoril en base a *Leucaena leucocephala* asociado de manera independiente con dos diferentes gramíneas, contra el sistema de alimentación en confinamiento.

### 4.2 Específicos

- Evaluar el costo-beneficio de la alimentación de ovinos en un sistema silvopastoril a base de *Leucaena leucocephala* Cv. *Cuningham* asociada con pasto Estrella de África (*Cynodon Plestostachia*).
- Evaluar el costo-beneficio de la alimentación de ovinos en un sistema silvopastoril a base de *Leucaena leucocephala* Cv. *Cuningham* asociada con pasto Guinea (*Panicum máximo* Cv. *Mombaza*).
- Evaluar el costo-beneficio de la alimentación de ovinos en el sistema de alimentación en confinamiento total a base de insumos alimenticios de la región.

## V. JUSTIFICACIÓN

El trabajo se realizó para resolver la falta de conocimiento sobre los costos en diferentes alternativas para alimentación de ovinos de engorda, de acuerdo a tres parámetros analizados:

1. El sistema en confinamiento con base a dietas de acuerdo a las necesidades para la engorda de ovinos.
2. Sistema silvopastoril con base de *Leucaena leucocephala* asociada con Guinea (*Panicum máximum cv Mombaza*).
3. Sistema silvopastoril con base a *Leucaena leucocephala* asociada con pasto Estrella de África (*Cynodon plestostachia*).

A los escenarios anteriores se le aplicó un control por separado respecto a la inversión, gastos de instalación, materiales, mano de obra, mantenimiento y depreciación de equipos que se van a utilizar en el desarrollo del proyecto, ya que en las investigaciones realizadas en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya no se da importancia a los costos de producción, así como tampoco se toman en cuenta aspectos como la relación Costo-Beneficio, rendimiento y tasa interna de retorno; lo que ocasiona que no se determine si el proyecto es viable o no como opción de emprendimiento o de inversión si se diera el caso.

Los resultados de este proyecto sirven como herramienta para diferentes productores y puedan ellos decidir cuál es la opción para ellos y cuál sería la mejor y se apegue a las condiciones de mantenimiento con las que cuenten.

## **VI. MARCO TEORICO**

### **6.1 Animales**

Se utilizaron 18 borregos machos y hembras con cruzamiento de las razas Pellibuey (Tabasco) y Blackbelly (Panza negra), factibles de adquirirse en el área de influencia del Instituto, con un peso vivo inicial superior a los 20 Kg, mismo que fueron desparasitados, vacunados y vitaminados de acuerdo al manejo zosanitario acostumbrado en la región, se identificaron con número y color de acuerdo a cada tratamiento evaluado.

### **6.2 Materiales, equipo**

Activos fijos: activos tangibles con vida útil de más de un año que se adquieren para utilizarse en las operaciones de negocios, con el fin de obtener ingresos. Estos pueden ser de propiedad (terrenos) planta (edificios) y equipo (mobiliario, maquinaria, automóviles, y camiones entre otros). (Gerardo et al...2012)

Inversión: el financiamiento que se tiene para comenzar a trabajar un proyecto.

Terrenos: Son todos los predios o lotes que dispone la compañía y que le pertenecen.

Instalaciones: Es la que agrupa todos aquellos bienes consistentes en estanterías, mostradores, vitrinas, etc.

### **6.3 Depreciación**

Las depreciaciones y amortizaciones se realizan en un formato en el cual se indican los activos fijos y diferidos totales en la inversión aplicándoles un porcentaje de depreciación y amortización dependiendo del activo, tomando en cuenta el tiempo de vida útil de cada activo durante la vida del proyecto.

Es reconocer de una manera racional y ordenada el valor de los bienes a lo largo de su vida útil estimada con anterioridad con el fin de obtener los recursos necesarios para la reposición de los bienes, de manera que se conserve la capacidad operativa o productiva del ente público. La distribución de dicho valor a lo largo de la vida, se establece mediante el estudio de la productividad y del tiempo mediante diferentes métodos.

Para calcular la depreciación se debe conocer:

1. El Costo del Activo: este se refiere al precio original de compra o de adquisición.
2. La Vida Útil del Activo: o sea la duración esperada del funcionamiento del equipo, planta o propiedad.
3. El Valor Residual Final: a este también se le conoce como el valor de salvamento y es aquella parte del costo original del activo que se espera recuperar mediante venta o permuta del bien al final de su vida útil.
4. El Método de Depreciación a Utilizar: existen varios métodos para estimar los gastos por depreciación de los activos fijos

### **6.3.1. Método línea recta**

En este método, el valor de los activos se reduce de forma igual durante cada periodo. El método de línea recta es el método más usado debido a su simplicidad y facilidad de cálculo.

#### ***Fórmula:***

$$\text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Costo} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida Útil}}$$

#### **Costo:**

Conjunto de erogaciones y desembolsos constantes, que se están pagando de inmediato, que se han pagado en el pasado en beneficio de la operación presente o que están acumulándose para ser pagados en el futuro. Que

constituyen la finalidad de la Contabilidad de costos. “Los costos es el conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un periodo determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento”.

#### **Valor residual:**

El valor residual es el valor final de un activo después de su depreciación y amortización, es decir, al final de su vida útil.

#### **Vida útil:**

Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado, tiempo durante el cual puede generar renta. (Díaz Mata et al ... 2007)

### **6.4 Tratamientos**

Se evaluarán tres tratamientos resultado de sistema de alimentación aplicado en la producción ovina, en los que se utilizarán el sistema de asociación (sistema silvopastoril) de *Leucaena leucocephala* mas Pasto estrella de África (T1), *Leucaena leucocephala* mas pasto Guinea cv. Mombaza (T2), comparados con un sistema de alimentación en confinamiento total (T3) a base de insumos alimenticios de la región. En cada tratamiento se utilizarán seis repeticiones consistentes en animales destetados de raza y peso similar.

### **6.5 Parámetros a medir**

Para la estimación de los parámetros económicos por producto de engorda de ganado ovino en sistemas silvopastoriles, se contabilizarán todos los gastos directos realizados para el mantenimiento de la pradera, herramientas y la depreciación de los equipos utilizados en el mantenimiento y funcionamiento de los sistemas de pastoreo a los 0, 30, 60 y 90 días, con los datos se estimará el costo de alimentación por animal por día y la relación costo beneficio.



El consumo voluntario de los animales en confinamiento total se medirá a los 0, 30, 60 y 90 días de prueba, para lo cual la cantidad de alimento ofrecido y el alimento rechazado será medido para determinar la cantidad consumida y el costo de la alimentación por animal al día y la relación costo beneficio en este sistema.

## 6.6 Medición de parámetros

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se invierte en el proyecto.

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

- $B/C > 1$  indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado para emprender o invertir.
- $B/C=1$  Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- $B/C < 1$ , muestra que los costes son mayores que los beneficios, por lo que no es óptimo para su aplicación.

## 6.7 Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad, para lo cual se utilizará la siguiente formula:

Expresado de otra forma:

$$B - C = \frac{\sum(FE / (1 + Kc))}{I_0}$$

FE= flujos de efectivo

Kc= tasa de descuento ó actualización

Io = inversión inicial

### **6.7.1 Flujos de de efectivo:**

Se trata de un estado que informa sobre la utilización de los activos monetarios representativos de efectivo y otros activos líquidos equivalentes clasificando los movimientos por actividades e indicando la variación neta de dicha magnitud en el ejercicio.

### **6.7.2 Tasa de descuento ó actualización:**

La Tasa de Descuento se utiliza para actualizar los flujos de Ingresos y Costos Futuros del proyecto de Inversión, con el fin de expresar el Valor monetario de esos flujos en pesos de un período determinado.

### **6.7.3 Inversión inicial:**

Corresponde al monto o valor del desembolso que la empresa hará en el momento de contraer la inversión. En este monto se pueden encontrar: El valor de los activos fijos, la inversión diferida y el capital de trabajo. (SULLIVAN, 2004)

## VII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El proyecto realizado dio inicio con la siembra de zacate Mombaza y estrella de África, así como la poda de Leucaena, posterior a eso se realizó la compra de 18 borregos destetados con un peso promedio de 16 kg cada uno, a los cuales fueron aplicados vacunas, desparasitantes y manejo sanitario de la región, además que les fueron colocados aretes para reconocimiento y separación por tratamiento.

La adecuación de parcelas se dio luego de la compra de animales, se hizo el corte de postes, balizas, además de comprar e instalar el cerco eléctrico, el cual funciona con un energizador Elektro-Choke® de 100 km 7j 10-13Kv.

Dada la separación de animales por tratamiento se elaboró una dieta respecto a las necesidades alimenticias de los animales, y se realizó la compra de insumos para ellos, tales como el alimento concentrado.

Para poder llevar un control diario por tratamiento e individual, se realizaron formatos para levantar registros de consumo diario (Anexo 10), que medicamentos se les aplicó y en qué cantidades, para al final del experimento poder sacar conclusiones de consumo, peso, costos por alimento y mano de obra en base a los datos registrados en el Anexo 11.

Para obtener los resultados de costo beneficio de este experimento, se diseñaron formatos en donde se registraron los costos totales de producción de cada tratamiento y cada animal, para poder calcular cual fue el beneficio y cuanto costo llevar un animal promedio a 16 kg destetado a un peso de 45 kg promedio.

## VIII. RESULTADOS

Se pueden observar los costos de alimentación de 6 rumiantes con numero de arete 1, 2, 9, 10, 11, y 17 respectivamente, como se muestra en el Cuadro 1, que corresponde al tratamiento en base a *Leucaena leucocephala* Cv. Cunninham asociada con Mombaza; Se puede notar el costo total de la producción para cada animal y que el costo total de la producción en este sistema de alimentación (6 Animales) fue de \$10,888.46.

**Cuadro 1. Resultados Finales de producción a base *Leucaena leucocephala* v. Cunninham asociada con Mombaza.**

Numero de Arete	1	2	9	10	11	17	Total
Costo del animal al ingresar	\$ 850.00	\$ 700.00	\$ 950.00	\$ 750.00	\$ 950.00	\$ 700.00	\$ 4,900.00
Costo total de medicamentos	\$ 112.43	\$ 45.30	\$ 106.10	\$ 45.30	\$ 113.24	\$ 113.26	\$ 535.63
Costo Alimento concentrado	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 978.59
Costo total de mano de obra	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 2,910.40
Costo de infraestructura	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 1,563.84
Costo total por producción	\$ 1,871.23	\$ 1,654.10	\$ 1,964.90	\$ 1,704.10	\$ 1,972.04	\$ 1,722.06	\$ 10,888.46

El Cuadro 2 corresponde al sistema de alimentación a base *Leucaena leucocephala* Cv. Cunninham asociada con Pasto Estrella de África, para los rumiantes 3, 4, 8, 13, 14 y 16 para los cuales se muestran costos de producción por el monto de \$11,423.02; lo cual corresponde a las secciones de costos del animal al ingresar, medicamento aplicado, alimento proporcionado y la infraestructura requerida.

**Cuadro 2. Resultados Finales de producción a base *Leucaena leucocephala* Cv. Cunninham asociada con Pasto Estrella de África.**

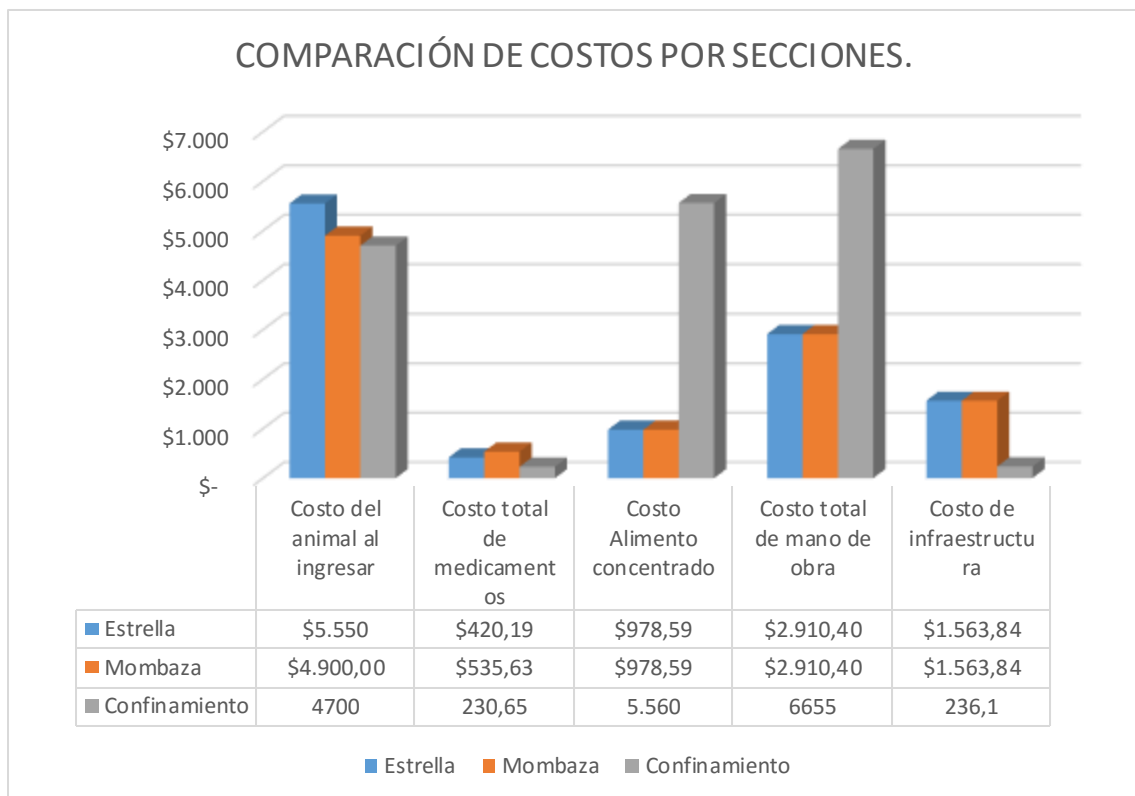
Numero de Arete	3	4	8	13	14	16	Total
Costo del animal al ingresar	\$ 1,000	\$ 750	\$ 950	\$ 800	\$ 1,000	\$ 1,050	\$ 5,550
Costo total de medicamentos	\$ 60.02	\$ 45.30	\$ 45.30	\$ 50.05	\$ 45.30	\$ 174.22	\$ 420.19
Costo de alimentación	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 163.10	\$ 978.59
Costo total de mano de obra	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 485.07	\$ 2,910.40
Costo de infraestructura	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 260.64	\$ 1,563.84
Costo total por producción	\$ 1,968.82	\$ 1,704.10	\$ 1,904.10	\$ 1,758.85	\$ 1,954.10	\$ 2,133.02	\$ 11,423.02

Los resultados obtenidos para la producción en confinamiento total se presentan en el cuadro 3 los rumiantes 5, 6, 7, 12, 15 y 18 en el que se detallan los costos de ingreso del animal, gastos en medicamentos, alimentos, infraestructura y mano de obra aplicada para este sistema, para el cual se tiene un monto de \$17,381.32704 como costo de producción total.

**Cuadro 3. Resultados Finales de producción en confinamiento.**

Numero de Arete	5	6	7	12	15	18	total de costos
costo del animal al ingresar	1000	700	750	700	850	700	4700
Medicamentos	46,44	47,79	46,44	46,44	43,54	47,79	230,65
Alimento	926,60	926,60	926,60	926,60	926,60	926,60	5.560
Infraestructura	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	39,35	236,10
Mano de Obra	1109,17	1109,17	1109,17	1109,17	1109,17	1109,17	6655
<b>costo total de produccion</b>	<b>3121,55</b>	<b>2822,90</b>	<b>2871,55</b>	<b>2821,55</b>	<b>2968,65</b>	<b>2775,11</b>	<b>\$ 17.381,33</b>

En la gráfica 1 se hace una comparación de los costos obtenidos para los 3 tratamientos mencionados en el proyecto, en dicha grafica se manejan las secciones de costos del animal al ingresar, medicamento aplicado, alimento concentrado proporcionado, mano de obra requerida y el costo de la infraestructura, para lo cual el sistema a base de *Leucaena leucocephala* Cv. Cunningham asociado con Mombaza fue el de menor costo de producción, seguido del tratamiento a base de *Leucaena leucocephala* Cv. Cunningham asociado con Estrella de África, y el de mayores costos fue el de Confinamiento total.



**Figura 3. Comparación de costos totales de producción.**

## 8.1. Relación Beneficio Costo Vivo

### 8.1.1. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Estrella de África

$$B/C = 9410.40 / 11423.03 = 0.8238$$

El cuadro 4 muestra las ganancias de venta de ovinos de engorda en el tratamiento de Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Estrella de África dio una ganancia de \$9410.40 y un costo de producción de 11423.03 dando como resultado un costo beneficio de 0.82 resultando una opción no viable de inversión.

#### Cuadro 4 Costos de producción y ganancia en leucaena mas Estrella

Costo total por producción	\$ 1.968,83	\$ 1.704,11	\$ 1.904,11	\$ 1.758,86	\$ 1.954,11	\$ 2.133,03	\$ 11.423,03
PRECIO DE VENTA VIVO	\$ 1.560,60	\$ 1.715,40	\$1.654,20	\$1.249,20	\$ 1.671,30	\$1.559,70	\$ 9.410,40

### 8.1.2 Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Mombaza

$$B/C = 9396.90 / 10888.48 = 0.8630$$

la venta en ovinos de engorda en a base de Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Mombaza en el cuadro (5) muestran los resultados de la producción dando un resultado de 1088.46 y ganancias de 9396.90 dando una relación costo beneficio de 0.86

#### Cuadro 5 Costos de producción y ganancia en leucaena mas Mombaza

Costo total por producción	\$ 1.871,23	\$ 1.654,10	\$ 1.964,90	\$ 1.704,10	\$ 1.972,04	\$ 1.722,06	\$ 10.888,46
PRECIO DE VENTA VIVO	\$ 1.673,10	\$ 1.454,40	\$1.705,50	\$1.346,40	\$ 1.621,80	\$1.595,70	\$ 9.396,90



### 8.1.3 Confinamiento total

$$B/C = 12\,555 / 17\,381 = 0.7223$$

El cuadro (6) nos muestra el costo de producción \$ 17381.33 y el costo de venta de animales vivos 12555 de ovinos en confinamiento total que al dividirlo da una relación costo beneficio de 0.72 lo cual indica que no es recomendable este tratamiento

#### Cuadro 6 Costo de producción y ganancia de venta vivo en confinamiento total

costo total de produccion	3121,55	2822,90	2871,55	2821,55	2968,65	2775,11	\$	17.381,33
PRECIO DE VENTA VIVO	2252,25	1900,8	2092,05	2157,3	2123,55	2029,05		12555

### 8.2 Beneficio costo del proyecto en venta de animales vivos.

$$B/C = 31\,362.3 / 39\,692.5 = 0.7901$$

El cuadro 7 muestra las ganancias de la venta de ovinos vivos en un total de 31362.3 y el cuadro 8 muestra el costo de producción de 39692.5 que dejan una relación costo beneficio de 0.79.

#### Cuadro 7 Costos de venta por tratamiento de animales vivos

TRATAMIENTO	TOTAL
MOMBAZA	9396,9
ESTRELLA	9410,4
CONFINAMIENTO	12555
<b>TOTAL</b>	<b>31362,3</b>

### Cuadro 8 Costo total de producción

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>TOTAL</b>
MOMBAZA	10888,45888
ESTRELLA	11423,03
CONFINAMIENTO	17381,32704
<b>TOTAL</b>	<b>39692,81592</b>

Como la relación costo-beneficio es menor que 1, podemos afirmar que este proyecto no es rentable a un solo periodo, debido a que los costos de infraestructura hacen que los costos sobrepasen a los beneficios

### 8.3. Relación Beneficio Costo en Canal

#### 8.3.1. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Estrella de África

$$B/C = 8037.95 / 11423.02 = 0.7036$$

Las ganancias en pesos son de 8037.95 y el costo de producción de leucaena mas estrella son de 11423.03 como se muestra en el cuadro 9 dando una relación costo de .70 lo que indica que no es redituable porque es menor a 1.

#### Cuadro 9 Costo de producción y ganancia en canal de leucaena mas Estrella

Costo total por producción	\$ 11.423,03
Precio De Venta A Canal	\$ 8.037,95

#### 8.3.2. Leucaena leucocephala cv. Cunningham mas Mombaza.

$$B7C = 8173.80 / 10888.48 = 0.7506$$

En el tratamiento de leucaena mas Mombaza la relación costo beneficio es igual a .70 como resultado de dividir las ganancias de venta que son de 8173.80 en peso canal y el costo de producción que es de 10888.48 como se muestra en el cuadro 10 indicando que este tratamiento no es recomendable porque la relación costo beneficio es menor a 1.

#### Cuadro 10 Costo de producción y ganancia en canal de leucaena mas Mombaza

Costo Total Por Producción	\$ 10.888,46
Precio De Venta A Canal	\$ 8.173,80

### 8.3.3. Confinamiento total

$$B/C = 12911.45 / 17381 = 0.7428$$

El cuadro 11 muestra los costos de producción de 17381.33 y las ganancias en venta de canal de 12911.45 que dividiéndolo deja una relación costo beneficio de 0.74 que es menor a 1 lo cual indica que este tratamiento no es recomendable para invertir.

**Cuadro 11 Costo de producción y ganancia en confinamiento total**

Costo Total De Producción	\$17.381,33
Precio De Venta A Canal	\$12.911,45

### 8.4. Beneficio-Costo del Proyecto en Venta de Canal

$$B/C = 29123.2 / 39692.5 = 0.7337$$

El cuadro 12 nos muestra la ganancia total del proyecto en ventas de ovinos en canal y el cuadro 13 nos muestra el costo total de producción de los tres tratamientos, que al dividir las ganancias entre el costo de producción nos deja una relación costo beneficio de 0.73 lo cual indica que este proyecto no es recomendable para invertir porque la relación costo beneficio es menor a 1.

**Cuadro 12 Costos de venta por tratamiento de animales en canal**

TRATAMIENTO	TOTAL
MOMBAZA	8173,8
ESTRELLA	8037,95
CONFINAMIENTO	12911,45
<b>TOTAL</b>	<b>29123,2</b>

### Cuadro 13 Costo total de producción

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>TOTAL</b>
MOMBAZA	10888,45888
ESTRELLA	11423,03
CONFINAMIENTO	17381,32704
<b>TOTAL</b>	<b>39692,81592</b>

Como la relación costo-beneficio es menor que 1, podemos afirmar que este proyecto no es rentable a un solo periodo, debido a que los costos de infraestructura hacen que los costos sobrepasen a los beneficios.

## **IX. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.**

Con base a los resultados mencionados en el apartado anterior, se puede concluir que los tratamientos que corresponden a la alimentación de rumiantes a base de *Leucaena leucocephala* asociado con gramíneas (*Estrella de África* y *Zacate Mombaza*), tuvieron un costo de \$11,423.02 y \$10,888.46 respectivamente, esto en aspectos como alimentación, mano de obra por atención a 6 rumiantes en cada tratamiento.

El grupo en confinamiento dio como resultado un costo de \$17,383.32, lo cual fue mayor a los tratamientos en base a *Leucaena leucocephala*, estos últimos registraron un mayor peso final, manteniéndose por arriba del promedio de 46 kg.

Por lo tanto, y mencionado una vez esto, se puede concluir que, si se requiere ganancia de peso a menor costo, se puede optar por los tratamientos a base de *Leucaena leucocephala*, pero, si se requiere ganancia de peso rápida y sin darle tanta importancia al costo, se puede decidir por la utilización del método de alimentación en confinamiento, eso dependería puramente de productor y sus posibilidades para proveer alimento a rumiantes.

El proyecto no es rentable en periodos de 4 meses debido a que los costos de inversión superan a los beneficios.

## **X. RECOMENDACIONES**

Debido que el proyecto no es rentable para producción en periodos de 4 meses, se recomienda trabajar el ganado ovino durante periodos más largos, manteniendo la infraestructura inicial lo cual es el motivo que la relación beneficio costo sea menor a 1 (valor para determinar si el proyecto es viable).

El tratamiento con el cual se tuvo mayores rendimientos fue el de leucaena leucocephala asociado con Mombaza, seguido por el de estrella de África; por lo cual para mantener costos bajos se determina continuar con este sistema de alimentación silvopastoril.

## **XI. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.**

El Propósito de este trabajo fue aplicar conocimientos de planeación, operación, acreditación y evaluación de Proyectos de Inversión para su posible financiamiento, en los cuales se necesitó vinculación con el sector productivo para conocer las necesidades actuales en este ámbito; Para lo cual se aplicaron conocimientos y competencias de diferentes maneras y que se adquirieron durante el transcurso de la carrera y que fueron las siguientes:

### **Competencias instrumentales**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Toma de decisiones.
- Diagnosticar el entorno para identificar oportunidades de negocio.
- Interpretar los resultados de la simulación de negocios para la toma de decisiones efectiva.
- Utilizar modelos matemáticos para la toma de decisiones.
- Elaborar diagramas y procesos de producción.
- Calcular los costos de producción.
- Realizar estados financieros proforma.
- Estimar los rendimientos de inversión.



## **Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Capacidad de trabajar en equipo multidisciplinario.

## **Competencias sistémicas**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Búsqueda del logro.

## XII. FUENTES DE INFORMACION.

DIAZ MATA, Alfredo, Aguilera Gómez, Víctor M. "Interés simple" en Matemáticas Financieras, 4ta. Edición, Mc Graw Hill, México, 2007.

Guajardo G, Andrade N. Contabilidad para no contadores, Editorial McGrawHill segunda edición (2012)

<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/ganind2.htm>.

[http://www.mcahonduras.hn/documentos/publicacioneseada/Habilidades%20de%20negocios/EDA\\_Hab\\_Neg\\_Depreciaciones\\_06\\_07.pdf](http://www.mcahonduras.hn/documentos/publicacioneseada/Habilidades%20de%20negocios/EDA_Hab_Neg_Depreciaciones_06_07.pdf)

<http://dgplades.salud.gob.mx/2006/htdocs/hg/Nuevas/hestra2.pdf> (04-noviembre-2013)

L. Blank, & A. Tarquin; Ingeniería económica. Editorial McGrawHill, Méjico, 6ta Edición, 2006.

Ortiz. T. M., Lara. B. A., Huerta B. M., Miranda R. L. A., Martínez H. P. A., García M. J. G. (2014). Comportamiento productivo y reproductivo de ovejas en un sistema silvopastoril intensivo del trópico mexicano. XLI Reunión de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria A.C. (AMPA) y VII Reunión Nacional de Sistemas Agro y Silvopastoriles. Mérida, Yucatán, México. pp. 383-387.

Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2003). Evaluación de los programas de fomento ganadero de la alianza para el campo. Available at

Solorio S. F, Solorio S. B. (2008). Leucaena leucocephala (Guaje), una opción forrajera en los sistemas de producción animal tropical. Manual de manejo agronómico de Leucaena leucocephala. Morelia Michoacán México. pp. 12-23.

SULLIVAN, WILLIAM G.; WICKS, ELIN M. y LUXHOJ, JAMES T. Ingeniería económica de DeGarmo Duodécima edición PEARSON EDUCACIÓN, México,200

Taylor, J.2006 COSTO-BENEFICIO

<http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm#Cálculo del VPN>

### **XIII. ANEXOS**

#### **Anexo A. Entrada de la posta pecuaria.**



#### **Anexo B. Ovino 16 tratamiento Leucaena con Estrella**



**Anexo C. Parcela con Pasto Estrella.**



**Anexo D. Ovinos en canales, listos para venta.**



**Anexo E. Ovinos en parcela con Leucaena asociada con Mombaza.**



**Anexo F. Preparación de canales**



**Anexo G. Formato de control de alimentación en confinamiento.**

Primer periodo de alimentación				
numero de arete	fecha	alimento ofrecido(kg)	costo por kilogramo	total
<b>total</b>			<b>0</b>	<b>0</b>

**Anexo H. Formato control de peso y vacunación de ovinos.**

TARJETA DE REGISTRO INDIVIDUAL OVINOS DE ENGORDA							
POSTA DE INVESTIGACION Y PRODUCCION ANIMAL ITZM							
DATOS GENERALES							
Fecha de Ingreso:		No. de Arete:		Raza(s):			
Procedencia:		Peso al ingreso:		Color o descripción:			
Sexo:		Fecha de baja::		Causa de la baja:			
Registros de Peso:							
No.	Fecha	Peso (Kg)	GDP (kg)				
1							
2							
3							
4							
Control de vacunaciones:							
Enfermedad	Fecha de aplicación	Marca y tipo de producto	Fco. del medicamento ML	Costo del medicamento	Costo por ML	Dosis aplicada ML	Costo total