

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA  
UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA EN RAMOS ARIZPE,  
COAHUILA.**

**Por: DELFINA YAÑEZ CARRILLO**

**TESIS**

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

**Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Diciembre de 2020.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA  
UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA EN RAMOS ARIZPE,  
COAHUILA.**

Por:  
**DELFINA YAÑEZ CARRILLO**

**TESIS**

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

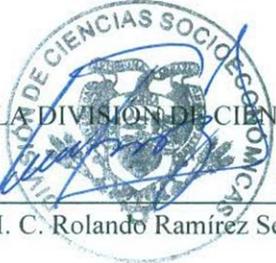
APROBADA POR

  
M.C. Ricardo Valdés Silva  
Asesor principal

  
Dr. Fernando Ruiz Zárate  
Coasesor

  
M.C. María Griselda García Pérez  
Coasesor

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

  
M. C. Rolando Ramírez Segoviano

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Diciembre de 2020

## DEDICATORIAS

A mis padres:

**Silvio Yañez Aldana**  
**Gloria Carrillo Ávila**

Quienes, con su confianza, cariño y apoyo sin escatimar esfuerzo alguno, me han convertido en una persona de provecho, ayudándome al logro de una meta más: Mi carrera profesional. Por compartir tristezas y alegrías, éxitos y fracasos, por todos los detalles que me han brindado durante mi vida como estudiante y por hacer de mi lo que soy. Los quiero mucho, este logro es para ustedes. Con respeto y cariño su hija Delfina.

A mis abuelos:

**Ofelia Aldana Ávila**  
**Demetrio Yañez Valdepeña (Q.P.D.)**

A ellos por brindarme su cariño, consejos y enseñarme a valorar las cosas, que cada día me guiaron por el buen camino de la vida para lograr ser una nieta llena de felicidad.

A mis hermanos **Patricio, Yareli y Joselin**, que con su amor me han enseñado a salir adelante, por encontrar en ustedes un motivo más para superarme, compartir sus vidas y estar en otro momento tan importante.

A mi novio:

**Romario Barrera Puac**

Por confiar en mí, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento y por ser un excelente novio. Gracias a tu amor y motivación diaria ahora puedo culminar con éxito este proyecto. Muchas gracias amor.

A mis amigos, **Maday, Mishell, Tania, Ariosto, Juan Carlos Ortiz, Lino, Flavio, Hipólito y Guillermo**, por su amistad y por los momentos felices que pasamos juntos a lo largo de nuestros estudios y ojalá algún día nos volvamos a reencontrar.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a **Dios**, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

A la **UAAAN** por haberme abierto las puertas y darme la oportunidad de terminar una carrera profesional.

Al **M.C. Ricardo Valdés Silva**, asesor principal de tesis, por su apoyo y dedicación en la elaboración de esta tesis de investigación, por sus aportaciones, recomendaciones, por acompañarme a lo largo de mi formación profesional como tutor y compartir sus conocimientos, ha logrado en mí que pueda culminar este trabajo con éxito.

Al **C. Melchor Esteban Dávila Vázquez**, por darme la oportunidad de realizar este proyecto de investigación en su UPO La Viñata, gracias por el apoyo brindado.

Al **Dr. Fernando Ruiz Zárate**, por la oportunidad, tiempo, conocimientos aportados y recomendaciones para la realización de este trabajo.

A la **M.C. María Griselda García Pérez**; por su tiempo brindado, conocimientos aportados y recomendaciones para la realización de este trabajo.

A todos los profesores del Departamento de Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios que aportaron sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

A **mis compañeros**, que participaron en una parte de esta investigación, gracias totales a ustedes y solo queda agradecerles por su tiempo y esfuerzo que tuvieron conmigo.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>i</b>
<b>CAPITULO I BASES TEÓRICAS PARA LA FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA</b> .....	<b>1</b>
1. Desarrollo y situación actual de la Ovinocultura.....	1
2. La teoría de la producción y el sistema productivo ovino en pastoreo con suplementación de forraje en corral. ....	3
2.1. La teoría de la producción. ....	4
2.1.1. Producción y factores de la producción.....	5
2.1.2. Función de producción. ....	8
2.2. Teoría de la producción pecuaria.....	9
3. Sistemas de producción en ovinos.....	10
3.1. Proceso de producción de ganado ovino en sistema de pastoreo con suplementación de forraje en corral. ....	12
3.1.1. Capacidad forrajera del agostadero. ....	12
3.1.2. Manejo del ganado ovino en pastoreo. ....	13
3.2. Activos productivos para la UPO bajo condiciones de pastoreo y suplemento en corral. ....	14
3.3. Manejo productivo del hato ovino.....	16
3.3.1. Alimentación. ....	16
3.3.2. Sanidad en ovinos. ....	17
3.3.3. Reproducción.....	18
3.3.4. Parámetros de producción. ....	19
4. Modelo teórico de formulación de proyectos de inversión pecuaria.....	19
4.1. Estudio de Mercado. ....	21
4.2. Estudio técnico. ....	21
4.2.1. Tamaño. ....	21
4.2.2. Localización.....	22
4.2.3. Ingeniería del proyecto. ....	22
4.3. Estudio económico. ....	22
4.3.1. Presupuesto de inversión. ....	22
4.3.2. Financiamiento. ....	23
4.4. Evaluación financiera. ....	23
<b>CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA DE RAMOS ARIZPE, COAHUILA</b> .....	<b>27</b>
5. Localización de la unidad productiva ovina La Viñata. ....	28
5.1. Información general del Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.....	30

5.2. Ubicación del predio en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.....	31
6. Descripción del predio y recursos con los que cuenta.....	32
7. Recursos productivos con los que cuenta la UPO.....	32
7.1. Espacio territorial.....	32
7.1.1. Valor catastral del terreno.....	33
7.2. Infraestructura e instalaciones.....	34
7.3. Hato de ganado ovino.....	46
8. Producción y manejo técnico del ganado ovino.....	48
8.1. Alimentación del ganado.....	48
8.2. Sanidad.....	49
8.3. Reproducción.....	49
9. Costos actuales de producción e ingresos.....	51
10. Comercialización de productos.....	52
11. Identificación de la problemática de la UPO La Viñata.....	52
12. Análisis FODA aplicado a la UPO.....	56
<b>CAPITULO III DISEÑO DE LA PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCCIÓN OVINA LA VIÑATA, EN RAMOS ARIZPE, COAHUILA.....</b>	<b>59</b>
13. Información de la UPO y de su propietario.....	60
14. Problemática identificada y oportunidad de desarrollo.....	60
15. Objetivo.....	61
16. Bases para el diseño de la propuesta.....	61
17. Recursos productivos de la UPO.....	61
17.1. Espacio territorial y recursos naturales.....	61
17.2. Activos productivos con los que cuenta la UPO y que representarán aportación de capital.....	62
18. Tamaño de la Unidad Productiva de acuerdo a los recursos forrajeros.....	64
18.1 Capacidad forrajera del agostadero.....	64
18.2. Requerimientos de forraje y tamaño del hato.....	65
19. Identificación y estrategias de participación en el mercado.....	66
19.1. Análisis de precios.....	66
19.2. Canal de comercialización.....	67
20. Sistema de producción para elevar la eficiencia productiva.....	67
20.2. Proceso productivo.....	68
20.2.1. Estructura del hato.....	69
20.2.2. Manejo de la crianza y selección de reemplazos.....	69
20.2.3. Manejo de la oveja vientre.....	70
21. Control administrativo de la UPO.....	73
21.1. Registro de operaciones de ingresos y egresos.....	74
21.2. Registro de operaciones productivas.....	74
22. Determinación del tamaño de la UPO para alcanzar el nivel de rentabilidad.....	75
22.1. Capacidad instalada actual del corral de manejo.....	76
22.2. Requerimientos de inversión.....	77

22.2.1. Cerco perimetral. ....	78
22.2.2. División del predio en potreros. ....	78
22.2.3. Inversión en corral de manejo. ....	80
22.2.4. Análisis de inversión y depreciaciones. ....	83
22.2.5 Costos de producción unitarios por estructura del hato. ....	86
22.2.6 Clasificación de costos en fijos y variables. ....	90
22.2.7. Ingresos totales e ingresos netos. ....	91
22.3. Análisis de una escala productiva de 50 ovejas vientre. ....	92
22.3.1. Costos de producción por cada elemento de la estructura del hato. ....	93
22.3.2 Clasificación de costos en fijos y variables. ....	97
22.3.3. Ingresos totales e ingresos netos. ....	98
22.4. Proyección del hato, costos e ingresos de acuerdo a la vida del proyecto. ....	100
22.5. Determinación del capital de trabajo y flujo de efectivo. ....	101
22.6. Indicadores de evaluación financiera de la UPO. ....	104
22.6.1. Punto de equilibrio (PE). ....	104
22.6.2. Actualización de los flujos de efectivo. ....	105
22.6.3. Relación Beneficio Costo (R B/C). ....	106
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>107</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>109</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>110</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>112</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estructura teórica de un hato ovino con cien vientres. ....	14
Cuadro 2. Estructura de la población de Ramos Arizpe, Coahuila. ....	30
Cuadro 3. Valor catastral del predio La Viñata. ....	33
Cuadro 4. Bodega para almacenar forrajes de 203.04 m <sup>3</sup> . ....	35
Cuadro 5. Pozo profundo 1, bomba sumergible y línea de conducción. ....	35
Cuadro 6. Pozo profundo 2 y bomba sumergible. ....	36
Cuadro 7. Pozo profundo 3. ....	37
Cuadro 8. Pila 1 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 394.2 m <sup>3</sup> . ....	38
Cuadro 9. Pila 2 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 84.77 m <sup>3</sup> . ....	38
Cuadro 10. Construcción para resguardo del ganado de 124.02 m <sup>2</sup> . ....	39
Cuadro 11. Corral rústico para el manejo de ganado ovino. ....	40
Cuadro 12. Comederos y bebederos para el ganado ovino. ....	41
Cuadro 13. Equipo de transporte. ....	42
Cuadro 14. Tractor J. Deere 830. ....	42
Cuadro 15. Casa principal. ....	43
Cuadro 16. Cerco perimetral. ....	44
Cuadro 17. Red de distribución eléctrica. ....	44
Cuadro 18. Banco de transformación de 15 KVA. ....	45
Cuadro 19. Existencia de ganado ovino en la UPO La Viñata. ....	46
Cuadro 20. Cuadro resumen con la descripción y valorización de los Activos productivos. ....	47
Cuadro 21. Prácticas preventivas de sanidad del ganado. ....	49
Cuadro 22. Parámetros estimados de producción y existencias de corderos para venta. ....	50
Cuadro 23. Costos, Ingresos y beneficios. ....	51
Cuadro 24. Comercialización de ganado. ....	52
Cuadro 25. Árbol de problemas de la UPO La Viñata. ....	53
Cuadro 26. Árbol de objetivos de la UPO La Viñata. ....	55
Cuadro 27. Matriz FODA para la selección de estrategias. ....	56
Cuadro 28. Activos productivos para las actividades de la ganadería ovina. ....	63
Cuadro 29. Valor del ganado de acuerdo a su estructura. ....	63
Cuadro 30. Capacidad de producción de forraje en el predio. ....	64
Cuadro 31. Consumo anual de forraje del hato ovino. ....	65
Cuadro 32. Principales indicadores productivos. ....	73
Cuadro 33. Tamaño del hato de acuerdo al forraje disponible en el predio. ....	75
Cuadro 34. Tamaño del hato de acuerdo a la capacidad instalada. ....	76
Cuadro 35. Corral de manejo, divisiones y dimensiones. ....	76
Cuadro 36. Inversión en el cerco perimetral del predio. ....	78
Cuadro 37. Dimensiones y capacidad forrajera de potreros. ....	79
Cuadro 38. Inversión en la división del predio en potreros. ....	80
Cuadro 39. Inversión en la construcción del corral de manejo. ....	81

Cuadro 40. Instalaciones y equipo aprovechable en el corral de manejo. ....	82
Cuadro 41. Otros activos disponibles que se consideran en la inversión. ....	82
Cuadro 42. Estructura y valor de hato. ....	82
Cuadro 43. Resumen de inversión. ....	83
Cuadro 44. Depreciación y valor residual de activos productivos. ....	84
Cuadro 45. Depreciación del ganado productivo. ....	84
Cuadro 46. Costos de producción de avena forrajera y zacate Buffel. ....	85
Cuadro 47. Costos totales de producción de forraje en el predio. ....	86
Cuadro 48. Costo de producción de ovejas reposición hasta un año de edad. ....	86
Cuadro 49. Costo de producción de ovejas mayores de un año de edad al parto. ....	87
Cuadro 50. Costo de producción de un semental en desarrollo. ....	87
Cuadro 51. Costo de producción de ovejas vientre. ....	88
Cuadro 52. Costo de producción de sementales. ....	88
Cuadro 53. Costo de producción de corderos castrados para venta. ....	89
Cuadro 54. Resumen de costos de la estructura del hato. ....	90
Cuadro 55. Costos fijos y variables de la UPO. ....	90
Cuadro 56. Ingresos totales y netos. ....	91
Cuadro 57. Ingresos, costos y Pérdida. ....	91
Cuadro 58. Requerimientos de forraje de acuerdo al tamaño del hato. ....	92
Cuadro 59. Costo de producción de 14 ovejas reposición hasta un año de edad. ....	93
Cuadro 60. Costo de producción de 13 ovejas mayores de un año de edad al parto. ....	94
Cuadro 61. Costo de producción de un semental en desarrollo. ....	94
Cuadro 62. Costo de producción de 50 ovejas vientre. ....	95
Cuadro 63. Costo de producción de 2 sementales. ....	95
Cuadro 64. Costo de producción de 76 corderos castrados para venta. ....	96
Cuadro 65. Resumen de costos de la estructura del hato. ....	97
Cuadro 66. Costos fijos y variables de la UPO. ....	97
Cuadro 67. Ingresos totales. ....	98
Cuadro 68. Ingresos, costos y beneficios. ....	99
Cuadro 69. Proyección del hato, costos e ingresos a diez años. ....	100
Cuadro 70. Capital de trabajo para el primer año de operación. ....	102
Cuadro 71. Flujo de Efectivo Neto Anual. ....	103
Cuadro 72. Punto de Equilibrio. ....	105
Cuadro 73. Flujo anual de efectivo actualizado (pesos). ....	106
Cuadro 74. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI). ....	112
Cuadro 75. Matriz de Evaluación Factores Externos (MEFE). ....	112

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ruta de acceso y localización de la UPO La Viñata. ....	29
Mapa 2. Localización del municipio Ramos Arizpe. ....	30
Mapa 3. Localización de la Unidad de Producción Ovina La Viñata. ....	31
Mapa 4. Distribución de los recursos naturales e instalaciones del predio. ....	34

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El punto de equilibrio. ....	26
---	----

## ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1. Corral de manejo divisiones y dimensiones. ....	77
--	----

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Bodega para almacenar forrajes de 203.04 m <sup>3</sup> . ....	35
Imagen 2. Pozo profundo 1, bomba sumergible y línea de conducción. ....	36
Imagen 3. Pozo profundo 2 y bomba sumergible. ....	37
Imagen 4. Pozo profundo 3. ....	37
Imagen 5. Pila 1 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 394.2 m <sup>3</sup> . ....	38
Imagen 6. Pila de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 84.768 m <sup>3</sup> . ....	39
Imagen 7. Construcción para resguardo del ganado de 124.02 m <sup>2</sup> . ....	40
Imagen 8. Corral rústico para el manejo de ganado ovino. ....	41
Imagen 9. Comederos y bebederos de agua para el ganado ovino. ....	41
Imagen 10. Equipo de transporte. ....	42
Imagen 11. Tractor J. Deere 830. ....	43
Imagen 12. Vista frontal de la casa principal. ....	43
Imagen 13. Cerco perimetral. ....	44
Imagen 14. Red de distribución eléctrica. ....	45
Imagen 15. Banco de transformación de 15 KVA. ....	46
Imagen 16. Hato de ganado ovino. ....	47
Imagen 17. Canales de comercialización. ....	67

## SIGLAS

<b>CA</b>	Coeficiente de Agostadero
<b>CCA</b>	Capacidad de Carga Animal
<b>COTECOCA</b>	Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero
<b>FOFAEC</b>	Fondo de Fomento Agropecuario del Estado de Coahuila
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación
<b>INPC</b>	Índice Nacional de Precios al Consumidor
<b>MS</b>	Materia Seca
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>O/I</b>	Otoño-Invierno
<b>P/V</b>	Primavera-Verano
<b>PE</b>	Punto de Equilibrio
<b>RB/C</b>	Relación Beneficio-Costo
<b>SADER</b>	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SEGOB</b>	Secretaría de Gobernación
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SIAP</b>	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
<b>TIR</b>	Tasa Interna de Retorno
<b>TMCA</b>	Tasa Media de Crecimiento Anual
<b>TREMA</b>	Tasa de Referencia Mínima Aceptable
<b>UA</b>	Unidad Animal
<b>UAAAN</b>	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
<b>UPO</b>	Unidad Productiva Ovina
<b>UPP</b>	Unidad de Producción Pecuaria
<b>VAN</b>	Valor Actual Neto

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación fue realizada con la finalidad de formular un proyecto de investigación, conforme al protocolo establecido y bajo las normas editoriales convencionales correspondientes al ámbito académico: en su contenido se han considerado sus principales partes integrantes, tal como la definición del problema de investigación, el marco teórico, el planteamiento de la hipótesis y metodología a utilizar para demostrar la hipótesis. El objeto de investigación es la Unidad de Producción Ovina (UPO) La Viñata, ubicada en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, cuya actividad productiva es la ganadería ovina para carne de la raza Dorper; esta raza se caracteriza por ser de tamaño mediano, el cuerpo color blanco con cuello y cabeza negro, adaptables a un medio ambiente como el de la región árida en dónde se ubica la UPO. En estas condiciones y mediante el sistema de pastoreo se esperan resultados aceptables para esta actividad.

La UPO es manejada por el C. Melchor Esteban Dávila Vázquez, hijo del propietario, quien proporcionó toda la información necesaria y otorgó las facilidades para realizar el estudio, ya que en la actualidad la unidad, presenta dificultades por instalaciones deterioradas, manejo productivo ineficiente y no cuenta con un sistema de administración para el registro de información y toma de decisiones, por lo tanto, el acuerdo es formular una propuesta de mejoramiento, que permita superar las deficiencias y alcanzar un nivel de rentabilidad aceptable. Para ello se realizará en análisis de costo beneficio para tomar la decisión y la que se considere que es la opción más recomendable se realizará el estudio económico financiero.

La ganadería ovina en México está focalizada principalmente a la producción de carne, para consumo humano, pues en la actualidad no existe un mercado para la leche ovina y la producción de lana se ha marginado significativamente, por lo tanto, el mercado para esta fibra es muy limitado. Existen diferentes sistemas de producción de ganado ovino para carne, caracterizados por el tipo de productor, condiciones climáticas en las que se desarrolla, aplicaciones tecnológicas, manejo del hato, y rendimientos que se obtienen. Los principales sistemas son: intensivo, en el que el ganado está confinado en corrales y la alimentación se suministra en pesebre; el extensivo en el que ganado se alimenta en libre pastoreo en agostaderos y se confina en corral por las noches y el semi-intensivo, que es pastoreo abierto y suministro de complemento de alimentación en corrales.

La producción de ganado ovino de carne en la UPO La Viñata, se desarrolla bajo el sistema de producción semi-intensivo, produciendo carnero castrado en pie con un peso promedio de 40 kg; de la misma manera se venden las hembras que se desechan. Actualmente se vende a puerta de corral a intermediarios que acopian el ganado para enviarlo a diferentes mercados; por lo tanto, el precio que se le paga es muy bajo.

La problemática identificada en la UPO La Viñata, se deriva en primer lugar, por la falta de aplicación de buenas prácticas productivas y las condiciones precarias de las instalaciones e infraestructura; actualmente no se cuenta con un sistema de planeación del desarrollo de la unidad y la programación de actividades, lo que se traduce en un manejo ineficiente del hato con bajos resultados en la producción. Aunado a lo anterior no se cuenta con un sistema de administración, que permita programar las actividades de acuerdo a las diferentes etapas del proceso productivo. Además, no se cuenta con un sistema de registro de las actividades productivas que se desarrollan, ni de entradas y salidas de insumos y productos, tampoco se lleva un registro contable de las operaciones económicas que se realizan. La consecuencia es que los propietarios no tienen certidumbre en los resultados económicos y es evidente que la unidad requiere una reestructuración general con el objetivo de darle viabilidad técnica y económica. Por lo tanto, el problema principal identificado es la falta de eficiencia productiva y baja rentabilidad de la UPO, producto de las condiciones precarias de las instalaciones, deficiente manejo productivo y administrativo de la Unidad.

El objetivo de esta investigación es formular una propuesta de mejoramiento operativo y económico, que permita reestructurar, la administración y el manejo técnico de la UPO, diseñando sistemas de control de insumo-producto, sistemas de registro de costos e ingresos y beneficios, para poder presentar estados de resultados que determinen la situación económica y la rentabilidad. Esto implica formular un plan de desarrollo de la UPO a mediano plazo que contemple todas las etapas del proceso productivo, para calcular indicadores de eficiencia y resultados para evaluar si se han alcanzado los objetivos planteados.

Con base en lo anterior la proposición de trabajo es: **Si** se formula y aplica adecuadamente la propuesta de mejoramiento que contemple las estrategias de comercialización del producto, los sistemas de administración y manejo productivo de la UPO, construyendo indicadores que midan la eficiencia operativa y los resultados económicos, **Entonces** se alcanzará el objetivo contemplado de mejoramiento operativo y económico de la UPO, para elevar la rentabilidad.

Para el desarrollo de esta investigación y la demostración de la proposición planteada en el párrafo anterior, se aplicarán los modelos, metodología y técnicas para la formulación de la propuesta de mejoramiento, los trabajos se iniciaron con el levantamiento de información teórica y de contexto, para ubicar la propuesta, para luego desarrollar un diagnóstico de la UPO, que permitió identificar la problemática, y aplicar la técnica de análisis de problemas para seleccionar la opción de desarrollo estratégica que permita lograr el objetivo. Posteriormente se aplicará el protocolo contemplado en el modelo teórico y se evaluará ex ante mediante diferentes técnicas, los resultados posibles que se pueden obtener en la unidad.

Para presentar los resultados de este estudio se ha estructurado el documento en tres capítulos: el primero que contiene las bases teóricas para la formulación de la propuesta de mejoramiento, que contempla las revisiones de literatura sobre la producción ganadera ovina, y la formulación y evaluación de proyectos de inversión pecuarios. En el segundo Capítulo se presenta el diagnóstico

de la unidad productiva La Viñata, para identificar la problemática y sustentar el análisis del problema mediante la técnica de elaboración de árbol de problemas y objetivos, y el diseño de la Matriz FODA. En el tercer Capítulo se evalúa la propuesta técnica y económica, aplicando las diferentes técnicas consideradas en el Marco Teórico. Concluida la propuesta se presentan las Conclusiones obtenidas en la investigación y se formulan las Recomendaciones que se consideran pertinentes.

Se espera que este estudio sea de utilidad para los propietarios de la UPO La Viñata y que sea la base para tomar las mejores decisiones para elevar la eficiencia productiva y administrativa que permita alcanzar el objetivo de rentabilidad deseado.

# **CAPITULO I**

## **BASES TEÓRICAS PARA LA FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA.**

La formulación de la propuesta de mejoramiento de la Unidad de Producción Ovina (UPO) La Viñata, ubicada en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, implica la realización de un estudio diagnóstico para conocer el contexto socioeconómico y ambiental, así como, los antecedentes, desarrollo y situación actual de dicha unidad productiva, para identificar la problemática que impide alcanzar mejores niveles de eficiencia productiva y resultados económicos. Para ello es necesario el conocimiento teórico de los sistemas productivos de la ganadería ovina, del proceso de producción y elementos técnicos, con la finalidad de dar soporte a la investigación que se va a realizar. Otro elemento teórico fundamental para el análisis es la aplicación de un modelo para el diseño y evaluación ex ante del proyecto de inversión que se va a derivar de la propuesta alternativa que se identifique.

Por lo anterior, este capítulo se estructura en cuatro apartados que son: a). Desarrollo y situación actual de la Ovinocultura, b). La teoría de la producción, c). El sistema productivo ovino semi-estabulado; y d). El modelo teórico de formulación del Plan de Negocio. Reiteramos que el dominio teórico de los temas antes mencionados es esencial para realizar el diagnóstico actual de la unidad y el correcto diseño de la propuesta que se formula.

### **1. Desarrollo y situación actual de la Ovinocultura.**

La formulación de un proyecto de inversión cuyo objetivo es generar ingresos al productor, que le permita operar bajo condiciones de rentabilidad, implica necesariamente el conocimiento de la situación y perspectivas de la actividad productiva que se va a desarrollar, por ello, en el presente apartado se expone una breve síntesis de la evolución de la Ovinocultura en nuestro país y el estado de Coahuila, en los últimos años.

En México la Ovinocultura está orientada principalmente a la producción de carne en canal, cuyo destino es la industria gastronómica, ya que aproximadamente el 95% de la producción se utiliza como materia prima para fabricar platillos típicos como birria y barbacoa, entre otros. Los estados de mayor producción de carne de ovino en canal son: el Estado de México, Hidalgo, Veracruz, Zacatecas, Puebla y Jalisco, que en promedio, han generado en los últimos cinco años el 53.8% de la producción. Además de producir carne se produce también lana, como materia prima para la industria textil; sin embargo, este producto sólo se genera en doce entidades del país, siendo los tres principales productores el Estado de México, Hidalgo y Zacatecas, con el 73.5% del volumen

de la producción. La lana en greña o sucia como se le llama a este producto en su primera fase, es decir cuando sale directamente de la esquila, ha perdido presencia en el mercado como materia prima de la industria textil, pues ahora predominan las fibras sintéticas, por lo que la ganadería ovina se desarrolla actualmente como productora de carne en canal principalmente, obteniendo en promedio nacional por este concepto el 99.4% de los ingresos.

Esta actividad pecuaria en la actualidad es la de menor importancia en la producción de carne en canal y en el valor que genera, por ser un producto que no forma parte de la canasta de consumo de las familias y su destino principal es como insumo para la industria gastronómica de platillos típicos que se consumen principalmente en la región centro del país. En un horizonte de largo plazo podemos decir que es una actividad que ha permanecido estancada pues el inventario ovino sólo ha crecido a una TMCA de 0.85% en el período de 1980-2016, aunque en los últimos cinco años la TMCA ha sido del 1.1%, variación poco significativa, cuando el crecimiento de la población ha sido del 1.25%<sup>1</sup>.

La producción de carne en canal, principal producto que genera esta actividad, ha crecido a una tasa media de 1.53% y su contribución al volumen total de productos cárnicos de las diferentes especies pecuarias apenas es del 0.94%, en promedio en el período de 2013-2017. Al relacionar el volumen de la producción con la población del país, solo genera 0.5 kg per cápita en promedio anual; aunque el consumo per cápita se eleva un poco más ya que la oferta nacional de este producto sólo cubre el 70 % del consumo y la diferencia se atiende mediante importaciones. En cuanto al comportamiento del valor real<sup>2</sup> de la producción en el mismo período, se ha presentado un incremento de 4.88%.

El inventario de ganado ovino del país para el año 2017 fue de 8,867,789, sin embargo, desagregado por entidades federativas, solo se registra información hasta el año del 2016 con 8,792,663 cabezas, la mayor parte se concentra en las seis entidades de mayor producción, mencionadas anteriormente, con el 53.8% en promedio anual de los últimos cinco años; es importante mencionar que dos entidades, México e Hidalgo concentran el 30.2% de las existencias totales de ganado ovino en el país. Como antes se señaló, la producción de carne es el producto principal que se genera, pues el producto Lana, solo se produce en 12 entidades del país, pero sólo en tres: Hidalgo, Zacatecas y México, concentran el 73.5% de la producción total.

En el estado de Coahuila la ganadería ovina ha observado un comportamiento negativo, pues la variación del inventario de 1980-2016 se ha reducido en un 69.76%, es decir el tamaño del hato actualmente representa el 30.24% respecto al primer año del período, lo que significa una disminución anual a una tasa media negativa de -3.27%; son múltiples los factores que han afectado la Ovinocultura y en general a las actividades pecuarias, pues el Estado, está ubicado en la región árida del norte del país se caracteriza por la escasa y errática precipitación pluvial y largos períodos

---

<sup>1</sup> Cálculo propio con los datos obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON).

<sup>2</sup> La conversión de precios corrientes como se presentan en el anuario estadístico a valor real, se realizó con el deflactor del INPC 2018 = 100.

de sequía, por lo tanto, es poca la disponibilidad de forraje en los agostaderos. Es importante mencionar que en Coahuila, la ganadería bovina es la de mayor importancia económica seguida por la caprinocultura y en el caso del ganado ovino como antes se señaló se ha reducido el inventario y las unidades de producción; aunque en general todas las actividades ganaderas han disminuido el volumen de la producción. Por otra parte, las actividades productivas predominantes en el Estado son la industria y los servicios que se ha expandido a territorios en los que se desarrollaban actividades agropecuarias y han sido polo de atracción de la mano de obra rural que emigra a las áreas urbanas.

En el municipio de Ramos Arizpe Coahuila, contrariamente a los datos del ámbito nacional y estatal, mencionados anteriormente; en los últimos cinco años ha crecido el número de cabezas en un 32.7%, y para el año de 2017 el registro es de 1,453 cabezas que apenas representa poco más del 1% del total del Estado. La ganadería ovina se desarrolla en muy pocas explotaciones especializadas ya que sólo el 5.6% en relación a las unidades productivas de ganado menor son de ganado ovino; sin embargo, el 23% de los caprinocultores tienen en su hato unas cuantas ovejas, que manejan de la misma manera que las cabras. El inventario de ganado ovino, representa el 12% del hato del ganado menor o sea de caprinos y ovinos<sup>3</sup>.

## **2. La teoría de la producción y el sistema productivo ovino en pastoreo con suplementación de forraje en corral.**

La República Mexicana por su ubicación geográfica y fisiografía cuenta con grandes extensiones de territorio que pueden ser aprovechadas por la ganadería. La porción de la superficie territorial del país que reúne las características y recursos naturales para el desarrollo de esta actividad es de aproximadamente 55.8%, es decir 109.8 millones de hectáreas de las cuáles el 72.1% corresponde a los diez estados ubicados en la región árida y semiárida del norte del país<sup>4</sup>, los cuales son: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas, en los que predomina la ganadería bovina y la caprinocultura, en poco más de 78 millones de hectáreas, de las cuales el 65.4% está clasificada como de uso pecuario; en ésta región la superficie de agostadero con problema de sobrepastoreo es del 38.36%, que representan casi 30 millones de hectáreas, lo anterior es por la práctica de introducir más ganado que la capacidad de carga animal de los agostaderos. El coeficiente técnico de agostadero promedio en la región es de 25.3 ha/UA, con una vegetación forrajera predominante de 45.6% de diferentes tipos de matorrales, 20.2% a pastizales nativos, 24.6% a pastizales inducidos y 9.6% a praderas

---

<sup>3</sup> La información cuantitativa de éste apartado, se tomó de la fuente: SAGARPA, SIAP, Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. La información correspondiente al municipio de R. Arizpe, Coahuila, se tomó del estudio de Valdés S. R. Problemática y Oportunidades de Desarrollo de la Caprinocultura en el sureste de Coahuila.

<sup>4</sup> Valdés S. R. (2014) Ponencia presentada en la Mesa 7 de Fomento Ganadero SAGARPA. Subsecretaría de Alimentación y Competitividad. Elaborado con información de la Comisión Técnica Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), SAGARPA, Monografías de Coeficientes de Agostadero, años 1972-1981, México.

cultivadas<sup>5</sup>. Del total del inventario de ganado ovino en el país que es de aproximadamente 1.8 millones de unidades animal equivalentes, le corresponde el 19.4% a los diez estados ubicados en la región árida del norte.

La ganadería ovina se practica en pequeñas UP para producción de ganado en pie para carne, en un sistema productivo extensivo en el agostadero y pastoreo en parcelas agrícolas después de la cosecha o semi-extensivo con suplementación de forraje en corral; es importante señalar que es común que los caprinocultores incluyan ovejas en su rebaño. En la región predominan pequeños productores con un manejo empírico del ganado y con pocas aplicaciones tecnológicas, en instalaciones rústicas y en algunos casos en condiciones precarias.

Las características del ganado ovino en nuestro país son muy diversas, tanto de razas que se explotan, como por su objetivo de producción, sin embargo, por los datos antes analizados el objetivo principal de la producción es el ganado de carne, aunque regionalmente existen diferentes razas, tales como, Rambouillet, una de las primeras en introducirse a nuestro país, productora de carne y lana y que se explota como de doble propósito, al igual que la raza Suffolk, Hampshire y Dorset. Actualmente se han introducido nuevas razas en la región centro, las llamadas de pelo, como la Katahdin, Dorper y Pelibuey; orientadas principalmente a la producción de carne. En el sur, en Oaxaca y Chiapas predominan animales encastados y criollos para aprovechar la lana artesanalmente.

## **2.1. La teoría de la producción.**

En este apartado se presenta una síntesis de la teoría de la producción, enfocada al análisis pecuario partiendo de la premisa de que los procesos de transformación están condicionados por el desarrollo de las plantas forrajeras y ganado en su ciclo productivo, el cual depende del desarrollo fisiológico del ganado.

La naturaleza provee de los recursos que el hombre transforma y adapta para la creación de los medios materiales que satisfacen las necesidades sociales, mediante el acto de realizar cambios cualitativos, ya sean físicos, químicos o biológicos; de transportación de los insumos, luego de los productos y finalmente su almacenamiento y conservación para consumo futuro. La teoría de la producción analiza el proceso de transformación y la combinación de los factores productivos. La función de producción expresa la combinación de factores de la producción y permite determinar la relación entre sus variables y el espacio óptimo de producción.

Toda sociedad tiene que organizar de algún modo el proceso productivo para resolver adecuadamente los problemas económicos fundamentales del que, cómo y cuánto producir. Pero independientemente de la organización que se adopte, hay ciertos principios económicos que rigen el proceso productivo, condicionado por leyes generales que lo determinan de acuerdo a las

---

<sup>5</sup> SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT 2001, DOF: 10/12/2001. Actualización de la Superficie territorial con datos de COTECOCA.

relaciones sociales dominantes; por ello se desarrolla conforme a la forma de organización social, en la sociedad actual, el capitalismo; cuyo objetivo fundamental es la obtención de ganancia y la acumulación de capital, bajo la relación jurídica de la propiedad privada de los medios de producción. Los principios fundamentales de la producción son los siguientes:

- Los recursos de la naturaleza son limitados, por lo tanto, al transformarlos se debe hacer uso óptimo de ellos. De la combinación de los factores productivos, se deriva la función de producción y la ley empírica de los rendimientos marginales decrecientes.
- La intervención del hombre en la naturaleza considerando lo limitado de los recursos, está sujeta a modelos de regularidad en el empleo y transformación de los mismos, bajo ciertas relaciones económicas, determinadas por el régimen de propiedad privada de los recursos, por lo tanto, el proceso productivo asume el carácter de privado, así como los productos que se generan.
- La relación del hombre con la naturaleza en el acto de transformación, es objetivo y fuente de información para la creación de modelos de regularidad abstractos que constituyen la teoría de la producción; estos conocimientos forman parte de la teoría económica como proposiciones enunciadas que ocurren siempre y cuando sean satisfechas las condiciones bajo las que se postulan.
- En el proceso productivo ocurren con regularidad relaciones sociales de producción entre los hombres las cuales son objetivas e independientes de su conciencia y voluntad.
- A través del intercambio de materia entre el hombre y la naturaleza, durante el proceso de producción, aparecen relaciones necesarias entre las diversas acciones o etapas de dicho proceso, las cuales están determinadas por las condiciones técnicas del proceso de producción, en función del grado de desarrollo de las fuerzas productivas; éstas son las relaciones técnicas de producción para obtener cualquier producto aplicando la tecnología disponible; por ejemplo: en un proceso determinado se requiere una determinada cantidad de fuerza de trabajo y una proporción de medios de producción. La relación entre la cantidad de fuerza de trabajo y volumen de los medios de producción se denomina composición orgánica de capital. Al ocurrir cambios en ésta relación derivados de innovaciones tecnológicas, se eleva la eficiencia productiva y se incrementa el indicador de productividad, el cual se construye relacionando el insumo fuerza de trabajo con el producto generado.
- Existen relaciones que son consecuencia de la actividad económica y se refieren a los objetos materiales necesarios para la producción, los que guardan una proporción, entre los diferentes factores. Es una relación entre la disponibilidad de medios para la producción y los resultados que se obtienen del proceso productivo, a éstas se les denomina relaciones de balance de la producción, referidas a la disponibilidad de los recursos necesarios para realizar el proceso productivo, en cualquier condición; no se puede consumir más insumos de los que están disponibles en la naturaleza.

### **2.1.1. Producción y factores de la producción.**

La producción es un proceso de intervención consciente e intencional del hombre en la naturaleza, aprovechando sus recursos para la creación de bienes materiales que satisfacen las necesidades

humanas y permiten su existencia; este proceso como acto de cambio cualitativo incesantemente repetido de extracción, transformación, modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los recursos, para moldearlos y adaptarlos al consumo implica también el desplazamiento en el espacio territorial y conservación en el tiempo de los insumos obtenidos y los productos generados.

De este hecho objetivo se desprenden las relaciones sociales de producción, objeto de estudio de la Ciencia Económica, abstraído en conceptos, categorías y relaciones que se dan con regularidad en este intercambio con la naturaleza, bajo el principio de la combinación óptima de los elementos del proceso llamados factores de la producción, que son: El espacio territorial y los recursos naturales, el cual es el objeto principal de transformación; la fuerza de trabajo que se ha desarrollado física e intelectualmente a través de innovaciones que permiten la creación de medios para realizar de manera más eficiente el trabajo, para alcanzar mejores resultados en la producción. De éste proceso y los factores antes mencionados se ha desarrollado la tecnología y la organización de la producción que se expresa en lo general como desarrollo de las fuerzas productivas sociales.

La organización social dominante determina las relaciones sociales de producción basadas en la propiedad privada de los medios de producción que expresan a partir de la inversión de capital y la contratación de fuerza de trabajo una relación contractual, mediante el salario, la jornada laboral y la actividad productiva a realizar. La propiedad privada es una relación jurídica, garantizada por el Estado y el derecho, por lo tanto, la producción adquiere un carácter privado y también los productos que se generan, los cuales se convierten en mercancías ya que se producen para el cambio a través del mercado, relación mercantil bajo la cual se realiza la distribución de los bienes y servicios en esta sociedad y es el medio para realizar las mercancías, para poder recuperar la inversión de capital y en su caso para que éste se reproduzca como acumulación de capital incrementado.

Ninguna de las actividades productivas en esta sociedad, puede abstraerse de las relaciones sociales dominantes, sobre todo, la propiedad privada de la tierra y sus recursos naturales. En las actividades productivas primarias pueden existir formas diferentes de producción aprovechando el espacio territorial y sus recursos, sin embargo, estas unidades quedan subordinadas a las relaciones capitalistas, a través del mercado, con la venta de los productos y compra de los insumos necesarios para la producción.

Los factores de la producción constituyen las fuerzas productivas expresadas en procedimientos, métodos y técnicas realizadas por la fuerza de trabajo en la transformación del objeto de trabajo, que es el espacio territorial y sus recursos naturales, aplicando los medios de producción de su propia creación, que son instrumentos de trabajo, maquinaria, equipo, instalaciones, tecnología y modelos de organización del trabajo. En las actividades pecuarias se combinan estos factores, teniendo como sustrato el espacio territorial para el desarrollo de los recursos naturales, en este caso el pastizal para la alimentación del ganado; el papel central le corresponde al ganadero que planea, programa las actividades operativas, delimita el ámbito de la unidad de producción y aplica

medios y técnicas de producción, organizados en un sistema productivo para la obtención de productos que son el resultado de la adaptación de la naturaleza para crear valores que se realizan en un mercado y obtener remanentes por arriba de los costos de producción, como retribución al capital invertido. En seguida se define los factores de la producción:

- El espacio territorial. Es la condición para la existencia y desarrollo de las actividades sociales y productivas en el campo; es el sustrato material de los recursos y en el que ocurren los fenómenos naturales y los hechos económicos relacionados con las actividades productivas ligadas al aprovechamiento de los recursos naturales, incluido el propio espacio territorial; además, es lugar de asentamiento de los grupos sociales que realizan las actividades productivas. El espacio territorial es objetivo, concreto, observable, divisible, localizable, su distribución es medible y se representa cartográficamente; se puede clasificar en función de los recursos naturales, las actividades productivas que se realizan, los asentamientos humanos y población que lo habita. Las principales actividades que se realizan aprovechando los recursos del espacio territorial son las del sector primario, entre las que se considera a la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca. El análisis del espacio rural para determinar su aprovechamiento, está vinculado a los conceptos de extensión y localización territorial, distancia, movilidad de grupos sociales y organización espacial de las actividades productivas y de distribución de productos
- Fuerza de trabajo. Es la actividad consciente e intencional que ejecuta el hombre mediante su capacidad física e intelectual al transformar la naturaleza para la creación de medios materiales que satisfacen las necesidades sociales. En el sistema capitalista, el trabajo es objeto de inversión de capital bajo una relación contractual retribuida con el salario.
- Objeto de trabajo. Es el espacio territorial, los recursos naturales, y los procesos de transformación que dan valor agregado a los productos, sobre los que recae la acción del trabajo.
- Medios de producción. Son medios que el hombre crea mediante el trabajo para realizar más eficientemente las actividades productivas al transformar o modificar el objeto de trabajo. Específicamente son la maquinaria, herramienta, equipo, instalaciones e infraestructura, etc.
- Tecnología. También es considerada como medio de producción y se refiere al desarrollo de innovaciones en el proceso de producción basadas en el conocimiento científico y tecnológico que permiten diseñar, producir bienes, medios de producción y servicios de manera más eficiente incrementando la capacidad del trabajo.
- Organización de la producción. Es la creación de modelos o sistemas de producción, que permiten hacer más eficiente los procesos, tiempos y movimientos de la operación productiva con el objetivo de optimizar los factores de la producción.

En las unidades de producción pecuaria se combinan los recursos naturales del espacio territorial, el manejo de semovientes, factores ambientales, el sistema de producción y la utilización de la fuerza de trabajo disponible a fin de alcanzar un determinado nivel de producción y calidad de los productos que permita obtener un remanente por arriba de los costos de producción.

### 2.1.2. Función de producción.

Al aplicarse los factores mencionados en el apartado anterior permiten empíricamente encontrar una distribución que arroje los mejores resultados en la producción mediante la combinación óptima de ellos; esto es estableciendo relaciones cuantitativas entre las variables del proceso productivo, que se pueden organizar en una tabla, las cuales se clasifican según sea su relación, para luego representarla gráficamente para la construcción de un modelo que establece que el nivel de producción, está en función de los factores productivos y que éste cambia en función de las variaciones en las combinaciones que se den entre dichos factores.

Del análisis de las combinaciones empíricas se observa un comportamiento de regularidad en el resultado entre las diversas cantidades del factor clasificado como variable y que se aplican a otro factor clasificado como fijo. De dónde se deduce que si a un factor fijo, se añaden unidades sucesivas de factor variable, en principio la relación produce un impacto más que proporcional por cada unidad de factor variable añadida al factor fijo, para luego empezar a decrecer hasta que se hace cero, este comportamiento describe la función de producción.

El modelo empírico se puede demostrar midiendo la cantidad de factor variable que se aplica al factor fijo sucesivamente, determinándose la relación de proporcionalidad y que matemáticamente se calcula mediante la pendiente [ $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$ ]; gráficamente muestra el cambio en la función de producción por unidad adicional de factor variable. Para el caso de la ganadería, el factor fijo es el espacio territorial o más bien el volumen de forraje que se produce por unidad de espacio territorial, y el número de unidades animal que se introduzcan al agostadero es el factor variable, lo que se traducirá en la función de producción en kilos de carne del ganado en pie.

Si se profundiza en el análisis en cada una de las combinaciones contenidas en la tabla en la que se organizan los datos, se puede calcular la variación en la producción por unidad de factor variable adicional y el producto promedio que se genera en cada caso. Estos datos también pueden representarse gráficamente y establecer relaciones con la función de producción. Así pues, en la primera etapa, el producto marginal está creciendo, hasta que alcanza su punto máximo, lo que significa que cada unidad adicional de factor variable produce un incremento en la producción más que proporcional, para luego empezar a decrecer hasta que se iguala al producto medio representado en la gráfica; en esta etapa el producto marginal fue mayor que el producto medio, por lo tanto, aún no se alcanzaba el óptimo productivo. En este punto se inicia la segunda etapa de la producción, en el que las unidades adicionales de factor variable producen incrementos en la producción menos que proporcionales, hasta que se hacen cero. Esta es la segunda etapa de la producción, en la que el ganadero debe mantenerse, tomando en cuenta variables exógenas que impacten en el aprovechamiento de los recursos, por ejemplo, el volumen y frecuencia de la precipitación pluvial.

Empíricamente este análisis permite identificar un principio de regularidad en la combinación de los factores productivos que una vez demostrado se constituye en una ley de la producción llamada

Ley de los rendimientos marginales decrecientes, que establece: “Si a un factor fijo se le añaden unidades sucesivas de factor variable, en principio los rendimientos serán crecientes, para luego decrecer marginalmente hasta llegar a un punto en el que se hacen cero”. Retomando el ejemplo del párrafo anterior, si la capacidad de carga animal (Capacidad forrajera del predio) se establece en un determinado número de unidades animal, entonces al introducir menos UA, no se está optimizando el recurso forraje, o bien si se introducen más UA por arriba de su capacidad, entonces habrá sobrepastoreo, lo que provoca deterioro en el agostadero.

Si se relaciona el factor de la producción, fuerza de trabajo medida en horas/trabajo, como factor fijo, con otro factor, por ejemplo el número de UA, (tamaño del hato) de una UPP, operando con los medios de producción disponibles, instalaciones, maquinaria y equipo y tecnología, pueden alcanzarse distintos niveles de producción, en la medida que se apliquen innovaciones tecnológicas que permitan elevar la eficiencia productiva; de la relación entre los resultados de la producción y la fuerza de trabajo, con estas variables se construye un indicador denominado productividad, que mide el número de unidades de producto por la cantidad de fuerza de trabajo que se aplique. En general la productividad es el indicador de eficiencia productiva que relaciona la cantidad de recursos utilizados en un sistema de producción con la cantidad de producto obtenido en un período de tiempo.

El objetivo productivo en las UPP es alcanzar el máximo de producción con una combinación óptima de los recursos empleados en el sistema productivo, los cuales son limitados, por lo que para hacer más eficiente la producción y elevar la productividad buscará aplicar innovaciones en el manejo del agostadero, del hato y del proceso productivo, lo que implica necesariamente hacer cambios en la combinación de los factores productivos que se tienen en forma limitada, para alcanzar el objetivo y meta de producción, por lo que empíricamente deberá realizar diferentes combinaciones para optimizar sus recursos y alcanzar el máximo de producción en un ciclo productivo que puede ser de un año. Por otra parte, también la disponibilidad de capital es limitada, por lo que el análisis para la toma de decisiones debe orientarse bajo los principios de eficiencia económica, costo de oportunidad y crecimiento de la UPP.

Por lo anterior, para realizar cualquier cambio en la combinación de sus recursos productivos deberá tomar en cuenta estos tres principios, y además calcular indicadores que den soporte a la toma de decisión, como el indicador de relación marginal de sustitución técnica, al sustituir unidades entre dos factores, por ejemplo, la inversión en un equipo que haga más eficiente un proceso y que sustituya mano de obra. Otros indicadores que es importante calcular es la relación marginal de transformación, que determina los posibles niveles de producción, la frontera de posibilidades, etc.

## **2.2. Teoría de la producción pecuaria.**

Para el análisis del proceso productivo pecuario, en este caso la Ovinocultura, se requiere el dominio teórico de los procesos técnicos de esta actividad la cual se realiza con seres vivos, por lo

tanto, tienen un desarrollo fisiológico cíclico que permite generar y aprovechar los recursos productivos como actividad económica, un desarrollo técnico productivo y una vida productiva del ganado de determinados ciclos; conocimientos básicos para la formulación del proyecto productivo y económico.

Las operaciones técnicas de intervención del hombre en el proceso productivo dependen del desarrollo fisiológico del animal, las que pueden alterar o modificar las etapas del ciclo de producción de acuerdo a la tecnología que aplique, pero no puede, al menos hasta ahora, transformarlo fisiológicamente; por lo tanto, el proceso productivo está determinado por los cambios fisiológicos del animal que ocurren desde la nacencia hasta que el ovino alcanza su madurez reproductiva, para iniciar un nuevo ciclo productivo o para venta como producto. Por ello, una de las características principales del proceso productivo pecuario, es que el tiempo de producción es mayor que el tiempo de trabajo del hombre para el manejo del hato y alcanzar mayor eficiencia, ya que hay etapas de desarrollo fisiológico que requieren por naturaleza de un tiempo determinado, por ejemplo: la gestación.

De acuerdo al sistema de producción y fin productivo que se adopte o dependiendo de la aplicación tecnológica y de manejo del hato de ganado, la Ovinocultura se clasifica como: a) Ganadería extensiva en pastoreo abierto, la cual se asocia con un manejo empírico y pocas aplicaciones tecnológicas, b) Ganadería estabulada, la cual se asocia con la especialización y aplicaciones tecnológicas, c). Ganadería semi-estabulada, que se caracteriza por pastoreo abierto o controlado y complemento de alimentación en pesebre y se asocia a tecnología intermedia. Otra forma de clasificación, según su tamaño y condición social, como unidades de producción familiar, que por lo general son pequeños hatos que se manejan familiarmente, unidades de producción mixtas, en la que el ganado se maneja junto con otra especie como las cabras.

En la región son pocas las unidades de producción que se manejan como empresas constituidas a partir de inversión de capital, control de la eficiencia productiva, participación directa en el mercado con objetivos de ganancia y rentabilidad. Las empresas constituyen la célula fundamental de la economía capitalista y el mercado como la condición para la realización de las mercancías surgiendo los agentes económicos, oferentes y demandantes. El ciclo del capital se inicia con la inversión con una expectativa de ganancia y así alcanzar el nivel de rentabilidad media en la rama en la que participa; bajo esta condición se da la reproducción del capital.

### **3. Sistemas de producción en ovinos.**

La ovinocultura es la actividad productiva pecuaria de cría y manejo de ganado ovino clasificado por tradición como ganado menor, con objetivos de producción de carne, lana y leche. La oveja es un mamífero herbívoro, rumiante, cuadrúpedo ungulado del género *Ovis*, tiene la característica de que su labio superior es móvil, semi-dividido y delgado, pudiendo separarse mucho de la boca y formar un pliegue, que le permite cortar fácilmente los rebrotes de matorrales y el pastizal en el

agostadero. Su capacidad y facilidad de producción de crías, con más de una cría al año en promedio y adaptabilidad al medio ambiente en dónde se desarrolla la actividad productiva.

En las actividades pecuarias y por lo tanto en la ganadería ovina influyen diferentes factores, como el clima, la tecnología, los diferentes sistemas de manejo y el comportamiento del mercado; para la ganadería extensiva, los más esenciales son la disponibilidad de forraje y el agua, para que sea viable en el ciclo productivo anual. En los agostaderos existe una gran diversidad de vegetación matorrales, pastizales, etc., recursos que son aprovechados por las diferentes especies ganaderas, caprinos, ovinos y bovinos, entre otros.

La forma como se realiza la explotación de este ganado y el manejo del recurso que lo alimenta son elementos para definir el sistema de producción que se adopte en la UPO. Existen diferentes sistemas de producción ovina, considerando los elementos antes mencionados y que son:

- El sistema estabulado o intensivo, que implica que el ganado permanezca confinado en instalaciones diseñadas adecuadamente, en un espacio requerido por cabeza es de 1.20 a 3.50 m<sup>2</sup>, de acuerdo a la edad fisiológica del animal; por lo que, deberá contar con el espacio necesario de comederos, bebederos, saladeros, sombras y las divisiones necesarias de acuerdo al manejo del hato que pueden ser: separando sementales de ovejas vientre productivas y de crianza. Este sistema implica una mayor inversión de capital, por ello el proceso productivo deberá desarrollarse con ganado mejorado genéticamente y su manejo con aplicaciones tecnológicas, tales como, una dieta balanceada, programas de sanidad, reproducción controlada y registros del ganado, lo que permitirá obtener mejores resultados en la producción y de esta manera que haya retorno de la inversión realizada.
- Sistema Extensivo, el cual se desarrolla principalmente en pastoreo abierto en los agostaderos cercanos a la UPO, o en praderas inducidas, lo que requiere cerco perimetral y en su caso división del predio en potreros para un mejor manejo del recurso pastizal. El pastoreo se realiza durante el día, con una duración de 8 a 10 horas y al concluir la jornada se confinan en un corral que por lo general es rústico y no cuenta con las instalaciones que se mencionaron en el caso anterior. Si en el predio no existen abrevaderos, el agua se deberá suministrar en bebederos en el corral y además sales minerales. Generalmente en este sistema son menos las aplicaciones tecnológicas y el manejo del ganado es empírico, por lo que los resultados productivos son más bajos, pero el costo de alimentación se abarata significativamente.
- Sistema semi-intensivo. También llamado semi-estabulado, el cual es una combinación de los dos anteriores, y consiste en pastoreo controlado en praderas o el agostadero durante la mayor parte del día, sin embargo, si la alimentación mediante pastoreo no es suficiente, es necesario suministrar alimento balanceado y forraje en pesebre; además se les suministra sales minerales. Aunque también se caracteriza por un manejo empírico del ganado, los productores realizan algunas aplicaciones sanitarias y reproductivas. Se considera que ésta es la opción productiva más viable en la región árida del norte, pues por lo general el forraje en los agostaderos no es suficiente, sobretudo en la época de menor precipitación pluvial.

En la Unidad productiva ovina La Viñata, se aplica éste último sistema de producción, mediante pastoreo abierto en el agostadero y por la tarde se confinan en los corrales en dónde se les suministra forraje y grano, por lo que el análisis teórico se enfocara fundamentalmente a este sistema.

### **3.1. Proceso de producción de ganado ovino en sistema de pastoreo con suplementación de forraje en corral.**

El proceso de producción de ganado ovino está determinado por el desarrollo fisiológico del animal, por el sistema de pastoreo, por los recursos forrajeros en el agostadero y la estacionalidad del medio ambiente. El hombre mediante la intervención en estos procesos conjuga las condiciones naturales y las transforma para obtener productos. Los recursos forrajeros se desarrollan en un ciclo estacional, dependiendo de la precipitación pluvial en el espacio territorial del predio; los semovientes desarrollan un ciclo anual en diferentes etapas y un ciclo producción en función de la vida productiva del ganado. En la ganadería ovina, dependiendo del desarrollo fisiológico, el hombre crea condiciones para intervenir, ya sea para mejorarlo genéticamente, para aprovechar mejor el recurso forrajero para la alimentación del ganado y para alcanzar mejores resultados en sanidad, reproducción y producción.

Como todo sistema productivo la ganadería de ovinos, debe mejorarse constantemente, tanto en el manejo del agostadero, del ganado y las actividades productivas de complemento alimenticio, reproducción y sanidad, para alcanzar mejores niveles de producción y calidad, para participar en el mercado en mejores condiciones económicas. A continuación, se describe el proceso productivo de la ganadería ovina bajo condiciones de pastoreo y complemento de alimentación en corrales.

#### **3.1.1. Capacidad forrajera del agostadero.**

Para desarrollar la actividad de producción de ganado ovino para carne en el sistema de pastoreo abierto y suplementación se requiere contar con medios suficientes para hacer un buen manejo del agostadero, denominada así a la superficie del predio con la capacidad para producir forraje, que generalmente es de especies nativas. El conocimiento del estado del agostadero y de su capacidad productiva medida en volumen de materia seca (MS) por unidad de superficie, se puede correlacionar con el número de unidades animal equivalentes para calcular los indicadores de Capacidad de Carga Animal (CCA) y el Coeficiente de Agostadero, los cuales deberán monitorearse en la medida de las posibilidades del productor, no solo para mantener el predio en condiciones óptimas, sino para evitar el deterioro por mal manejo o sobrepastoreo.

La dimensión del predio y su delimitación con un cerco perimetral son imprescindibles para la formulación de un proyecto productivo, para luego hacer un levantamiento empírico de su relieve, estimar la pendiente y hacer un levantamiento cartográfico de la distribución de la vegetación y su orientación geográfica. La información del recurso forrajero se puede obtener de los documentos publicados en el DOF por COTECOCA, aunque datan de hace cuarenta años, están determinados

para condiciones estables del lugar, es decir, mientras que no exista disturbio en el agostadero, se pueden tomar decisiones de uso del predio. Las variables necesarias para determinar la capacidad productiva de agostadero son las siguientes:

- Volumen de producción de forraje, de acuerdo con su tipo y condición, convertido a MS. Esta variable la determinan los estudios de COTECOCA, para el cálculo de los CA; se obtiene por muestreo, tomando en cuenta la condición edafológica, climática y un manejo normal del agostadero; es decir, que en el año de referencia no se presenten disturbios significativos que puedan alterar el parámetro de productividad. Los CA están calculados en una condición del pastizal buena, considerando un porcentaje de vegetación óptima del 51 al 75%. El volumen de forraje disponible en MS, (Toneladas), debe estimarse en las dos estaciones diferenciadas de producción de forraje. (P/V) y (O/I), o establecer los períodos de acuerdo con el ciclo de precipitación pluvial.
- Cálculo de la Unidad Animal y sus equivalentes de acuerdo con la estructura del hato y según su peso, considerando sus necesidades alimenticias; estableciendo como parámetro el 3% de su peso en vivo como ingesta diaria de MS; para ello se puede aplicar la tabla de conversión publicada por COTECOCA, la cual para el ganado ovino considera como equivalente de 0.2 para la oveja adulta y su cría, de 0.12 para cría hasta de 12 meses y de 0.14 para cordero en desarrollo de más de 12 meses. Para el semental considera 1.2.
- Unidad Animal. Vaca adulta y su cría, o equivalente, tomando la unidad en 450 kg, por lo que ésta se debe traducir al equivalente señalado en el punto anterior.
- La unidad de superficie es la Hectárea.
- Consumo diario y anual, por UA. (13 kg. diarios por 365 días = 4,927.5 Kg), o su equivalente para el ganado ovino.

Un cálculo teórico del consumo de forraje diario en ovinos, para una oveja de 50 kg es de 1.4 a 1.7 Kg de materia seca que representa del 2.8 a 3.4% del peso en vivo del animal adulto o de 3.4 a 9.3 kg de pastura verde (dependiendo del tipo de forraje), el equivalente de materia seca en forraje verde, es con una humedad del 65 a 70 %.

### **3.1.2. Manejo del ganado ovino en pastoreo.**

Determinada la capacidad forrajera del agostadero se identifican las áreas para pastoreo de acuerdo a la disponibilidad de forraje y se dividen en secciones con un volumen de forraje estimado para cada una de ellas, a las que se les denominará potreros, preferentemente un mínimo de cinco y que converjan al corral de manejo. Deberán numerarse en el sentido de las manecillas del reloj para tomarlas en cuenta para la rotación. Al estimar el volumen de forraje que produce, se determina el número de días que se debe pastorear el ganado en cada uno de ellos, sin provocar deterioro por sobrepastoreo.

El manejo del pastoreo en el predio considera la capacidad de carga animal, la rotación de potreros por determinado número de días, se toma en cuenta el período de lluvia, el estiaje, lo que permitiría que el ganado obtenga la mayor parte de su consumo diario de forraje para luego regresar a los

corrales en dónde se complementa su alimentación con forraje de corte y grano. Dependiendo del sistema de producción que se adopte y el programa de reproducción, el ganado sale a pastorear y los sementales quedan en corral para alimentarse en pesebre.

Es imprescindible contar con un pastor que guíe el recorrido del ganado para un pastoreo uniforme; lo ideal es contar con abrevaderos distribuidos en cada potrero y en un lugar cercano colocar la cantidad de sal mineral para libre acceso del ganado.

### 3.2. Activos productivos para la UPO bajo condiciones de pastoreo y suplemento en corral.

Los activos productivos dependen de la disponibilidad de capital para invertir y del tamaño de la UPP, para ello se desarrolla el estudio de factibilidad técnica y productiva, para el sistema de producción semi-estabulado y considerado los recursos con que cuenta; a continuación, se enlistan los recursos productivos que son necesarios para una UPO bajo este sistema y los parámetros productivos correspondientes.

- Agostadero. La extensión del predio y la capacidad forrajera van a determinar el tamaño del hato, así pues, la cantidad de animales que representa una inversión importante en el proyecto es la primera decisión a tomar. Para un desarrollo del hato planeado se debe considerar una determinada estructura del hato considerando las ovejas vientre productivas, los sementales, la crianza de reposición y los animales en desarrollo para venderse como producto.
- Ganado Ovino. Proyectando teóricamente un hato con una estructura de 139 cabezas, de las cuales 100 son ovejas vientre productivas 3 sementales, por lo que éstos son el punto de partida para el desarrollo del hato, proyectado a 6 años con 1.5 crías vivas por año. Se considera una relación de 30 vientres por semental. La crianza clasificada en dos etapas, menores de un año que representan el 18% del total de vientres y las ovejas que alcanzan su madurez sexual para reproducción que representan el 17% de las ovejas vientres; Se considera una tasa de mortandad y desecho de 16.7% de las ovejas vientre. Generalmente en hatos menores de cien vientres, se considera un macho para reposición. Se estima una producción de carneros castrados de aproximadamente 40 kg de un año de edad de 120 cabezas. En el Cuadro 1, se presenta la estructura del hato, peso promedio, vida productiva y requerimientos de forraje.

**Cuadro 1. Estructura teórica de un hato ovino con cien vientres.**

Estructura	Cantidad (Cabezas)	Por ciento del total del hato	Peso promedio (Kg)	Vida productiva (Años)	Requerimientos de forraje anual (kg MS)	Total, forraje anual (Ton)
Oveja vientre	100	71.9	50	6	730.38	73.038
Sementales	3	2.2	75	3	1005.18	3.016
Reemplazos < 1 año	18	12.9	34.1	na	268.30	4.829
Ovejas primaras	17	12.2	42.1	na	239.73	4.075
Carnero de reemplazo	1	0.7	50	na	271.20	0.271
Subtotal	139				2,514.79	85.230
Carneros en desarrollo	120		45	na	271.20	32.544
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>100</b>			<b>3,515.99</b>	<b>117.774</b>

Fuente: Elaboración propia calculando el consumo promedio en relación a su peso en vivo de los animales en 365 días.

- Delimitación del predio y división en potreros. Se requiere un cerco perimetral de alambre de púas con cinco hilos y distancia entre postas de 5 metros, se recomienda posta de 2.30 m, para una altura del cerco de 2 m, la posta se coloca con 0.30 m de profundidad. División del predio en potreros, con alambre de púas de 3 hilos y posta de 1,5 m a una distancia de 6 m.
- Puerta de fierro para el acceso principal al predio de 3.5 m de ancho y 1.50 de altura. El tubo de fierro debe ser de 2.5". La separación de las rejas horizontales y verticales de la puerta de 0.40 m.
- Instalaciones hídricas. Pozo profundo, banco de transformación, bomba sumergible, ademe, tubo de extracción y red de distribución del agua con manguera poliducto de 2".
- Pilas de almacenamiento de agua, con la capacidad de volumen suficiente para los requerimientos del ganado y otras actividades.
- Corrales de manejo. El corral de confinamiento del ganado deberá diseñarse de manera apropiada considerando el espacio vital para el animal de acuerdo a su etapa de desarrollo, el cual deberá tener tres divisiones de acuerdo a la estructura del hato. Otro elemento que es importante considerar son las condiciones climáticas dónde se ubica el predio, para protección del ganado. A continuación, se detalla las instalaciones que se requieren para el manejo del ganado:
  - Corral para ovejas en producción. Depende del número de cabezas con una extensión que permita un espacio de 2 m<sup>2</sup> por oveja en producción. La superficie de los corrales deberá tener una pendiente del 5% para que en época de lluvias corra el agua hacia el exterior del corral.
  - Corral para manejo de sementales. La relación teórica de ovejas productivas por semental es de 30 x 1, con ello se determina el número de sementales, que deberán tener un espacio de 2.50 m<sup>2</sup> c/u.
  - Corral para crianza. Este corral se destina para las crías con una extensión que permita un espacio de 1 m<sup>2</sup> por cabeza.
  - Los corrales deberán estar equipados con comedero de reja de tubo de 1" y espacio entre separadores de 0.30 m, altura de 1 m. Banqueta al frente para facilitar el suministro de forraje de 1.50 m de ancho. El comedero se fabrica de block de cemento a partir de la dala de cimentación de la reja de 0.40 m. de alto, espacio cóncavo de 0.50 m y terminación por el lado de suministro de forraje de 0.50 m.
  - Los bebederos deberán estar alimentados por poliducto de ½", fabricados de cemento y con flotador, para corte automático del agua. Las dimensiones y capacidad, estarán de acuerdo al número de ovejas del hato.
  - Saleros. Se incluyen en el mismo comedero con dos áreas separadas en cada extremo.
  - Sombras. El corral de sementales y crianza en su área deberá de cubrirse el 50% con sombra de lámina acanalada y fierro tubular. La correspondiente a animales productivos deberá fabricarse de lámina acanalada y fierro tubular de dos aguas, cubriendo una superficie de acuerdo al número de animales.
  - La orientación del corral deberá ubicarse de oriente a poniente, y el lado norte deberá construirse con barda de block de 10 x 40 cm de 1.5 m de alto con dala de cimentación

y cerramiento; utilizando malla borreguera de la misma altura y poste metálico galvanizado de 2.5". empotrados en dala de cimentación.

- Báscula con corraleta. Se requiere una báscula con capacidad de 500 kg.

### **3.3. Manejo productivo del hato ovino.**

La importancia de tener un plan de manejo del ganado es con la finalidad de mejorar los indicadores de producción, manteniendo el equilibrio animal – medio ambiente y sanidad, los cuales se verán reflejados en los resultados económicos de la unidad de producción. Cabe señalar que no hay hatos iguales, por lo que las prácticas de manejo que se establezcan deberán diseñarse de acuerdo a las condiciones y disponibilidad de recursos de la UPO.

Para implementar un adecuado programa de manejo dentro de una UPO, es necesario tomar en cuenta el estado fisiológico y la etapa de desarrollo del animal; aunque cada fase se trata por separado es importante hacer hincapié que todo lo programado se integra dentro de un calendario anual y un sistema integral de registros.

A continuación, se describen las buenas prácticas de manejo de una unidad productiva ovina considerando los elementos básicos de la operación productiva, los cuales se realizan integralmente, pero se calendarizan en un programa de operaciones productivas, siendo las fundamentales: a) Alimentación, b) Reproducción, c) Salud, d) Resultados de la producción, los cuales se describen a continuación:

#### **3.3.1. Alimentación.**

El elemento fundamental de los resultados óptimos es el programa de alimentación, el cual deberá diseñarse conforme al sistema productivo que opera la UPO, en este caso sistema semi-intensivo, con pastoreo rotacional durante el día y por la tarde suministro de forraje y en su caso alimentos balanceados en pesebre. Para estructurar el programa alimentación debe considerarse en primer lugar la disponibilidad y calidad del forraje en agostadero para luego calcular la suplementación que se suministrara en el corral de confinamiento, de acuerdo a los requerimientos nutricionales del ganado. Es importante considerar en la programación, las dos temporadas anuales de disponibilidad de forraje, la de mayor precipitación pluvial y la de sequía, que prácticamente son de seis meses cada una. En segundo lugar, se debe analizar la calidad del forraje disponible en el mercado y en la época que se puede acceder durante el año para el complemento de la alimentación. En tercer lugar, los requerimientos nutricionales y cantidad de forraje del ganado de acuerdo al estado fisiológico de cada categoría en la estructura del hato.

Para este programa es necesario determinar la aportación a la dieta alimenticia del forraje consumido por el animal durante el pastoreo, estimando el volumen de MS; establecer horarios en las actividades de pastoreo, salida y regreso, definir la rotación en potreros y distribuir el ganado de acuerdo a su estructura en los corrales de confinamiento; por ello, en las instalaciones e

infraestructura se incluye el diseño de corrales para el ganado, clasificados de acuerdo a su categoría en la estructura del hato, con la finalidad de suministrar el alimento de acuerdo a sus requerimientos. Una vez definido lo anterior, determina el suministro de alimento en pesebre.

Las ovejas, al igual que otro ganado, tienen necesidades de elementos nutricionales que se clasifican en proteínas, energía, fibra, grasa, minerales y vitaminas. Para ello se debe levantar un inventario de la vegetación aprovechable como forraje y de manera empírica determinar la aportación en nutrientes. Lo deseable es realizar un análisis bromatológico del forraje, sin embargo, no siempre se está en condiciones de hacerlo, por lo que existen fuentes de información con las tablas de contenido de nutrientes de los diferentes forrajes.

En las ovejas se deben considerar los periodos de demanda de nutrientes que van estrechamente relacionados con las etapas de producción. El objetivo es contar con ovejas que se alimentan con raciones bien equilibradas: de esta manera las ovejas pueden ser más fértiles, con mejor producción de leche, destetan a mayor número de corderos de rápido crecimiento, son más sanas y resistentes a enfermedades e infecciones.

### **3.3.2. Sanidad en ovinos.**

La atención de la salud del ganado ovino, tiene dos vertientes de intervención, la salud preventiva del animal mediante un programa anual y la salud correctiva, es decir cuando se identifican animales enfermos en las diferentes épocas del año. Para la atención sanitaria del ganado ovino, se parte de la condición física del animal y su correcto manejo en las diferentes etapas fisiológicas. Los factores que influyen en la salud y que se presentan en las diferentes épocas del año, que pueden ocasionar enfermedades son: Insuficiente y baja calidad de la alimentación, variaciones climáticas extremas, deficientes instalaciones, falta de un programa sanitario, deficiente manejo sanitario de las instalaciones, principalmente corrales, comederos y bebederos, presencia de agentes que provocan enfermedades infecciosas y parasitosis.

El programa preventivo debe atender tres aspectos fundamentales en la salud del hato en general, que incluya las diferentes etapas de desarrollo fisiológico y la atención de eventos específicos en cada una de ellas, realizando las actividades necesarias para cumplirlo. La parte correctiva del programa es contar, permanentemente con medicamentos, tales como, antibióticos, antidiarreicos, antiinflamatorios, material para curación de heridas, antitóxicos y suero glucosado y contar con los utensilios médicos de aplicación. Las actividades del programa sanitario deben realizarse en función de los eventos del ciclo productivo anual de la oveja. El programa se inicia con una revisión general del estado físico e instalaciones; iniciando la revisión por ovejas vientre, sementales y luego la crianza en sus diferentes etapas. El objetivo es mantener el hato libre de endoparásitos, ectoparásitos y enfermedades infecciosas. Se debe contemplar realizar las pruebas correspondientes que son necesarias para la movilización del ganado y aplicar bacteria Biobac (2.5 ml) 11 vías indicada para la prevención del carbón sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelosis, infecciones por Mannheimia

haemolytica e *Histophilus somni* (*Haemophilus somnus*). El ganado debe estar vacunado contra la *Brucella Ovis*, una sola vez y anualmente realizar la prueba correspondiente, pues los animales que resulten positivos deberán sacrificarse. A la vez que se realice la vacunación aplicar el complemento vitamínico ADE.

### **3.3.3. Reproducción.**

Las ovejas son animales poliéstricos estacionales y su ciclo reproductivo que comprende la gestación de 143 a 152 días, los días abiertos, que es el período para la recuperación del parto y amamantar la cría, que es por lo menos de 60 días y se consideran aproximadamente 30 días para detectar el celo y realizar el empadre, por lo tanto, teóricamente el intervalo entre partos es de ocho a 10 meses. Si la vida productiva de una Oveja es de ocho años, productivamente puede tener hasta 10 partos, por lo tanto, la tasa de desecho se estima de 14.3 a 16.7 %, información que deberá considerarse para programar la reposición. El objetivo del manejo eficiente de la reproducción, arroja como resultado el número de descendientes viables producidos anualmente por cada hembra productiva y es uno de los factores más importantes que determina la eficiencia productiva y por lo tanto económica de los sistemas de explotación ovina.

La edad en que la oveja hembra alcanza su madurez sexual es aproximadamente a los diez o doce meses, sin embargo, el empadre deberá realizarse hasta que esté en condiciones físicas apropiadas, considerando su peso entre 35 y 40 kg, con la finalidad de que tenga una gestación normal y no presente partos distócicos<sup>6</sup>. Con éste primer parto se inicia su vida productiva y se espera que produzca por lo menos 1.5 crías cada ocho meses.

Para establecer un programa de manejo de reproducción en condiciones de pastoreo controlado y suplementación de forraje en pesebre, es importante considerar en el año dos empadres, el principal inducido para que las pariciones coincidan con la época de mejor condición del forraje por lo que el empadre deberá programarse entre los meses de febrero y marzo, para que el ahijadero se de en los meses de junio a agosto; los resultados de éste son aproximadamente con un 80% de índice de pariciones. Un segundo empadre, se induce durante los meses de julio y agosto, dando servicio a las Ovejas que no quedaron gestantes, que se estima aproximadamente en 30% para que la nacencia ocurra en noviembre a diciembre, época de incremento de la demanda de corderitos de leche (baby lamb).

Con base en la información anterior se elabora el programa para el ciclo reproductivo de la oveja, considerando los siguientes elementos para cumplir con los parámetros productivos.

- Preparación de las ovejas en edad reproductiva, que consiste en una revisión física y que den el peso que se tiene considerado, aproximadamente 15 días antes del empadre, con un manejo y alimentación especial para mejorar su condición.

---

<sup>6</sup> Parto distócico: Dificultad para expulsar la cría durante el parto

- Empadre. La oveja presenta el estro, que es un conjunto de eventos hormonales y de comportamiento sistemáticos que denota que la hembra es receptiva al macho. La ovulación ocurre cada 17 días, estando influida por el fotoperiodo y el efecto macho.
- Si la oveja resulta gestante la duración será de aproximadamente cinco meses, detectándose el estado porque deja de presentar celo, por palpación externa o ecografía. Es importante señalar que durante la gestación los primeros tres meses son de crecimiento lento del feto y los últimos dos meses el crecimiento es acelerado, alcanzando hasta el 70% de su peso, en estos dos meses.
- Parto. Si el manejo se realizó aplicando buenas prácticas, entonces el parto ocurre sin complicaciones aproximadamente a los cinco meses de gestación.

### **3.3.4. Parámetros de producción.**

La base para evaluar la eficiencia productiva y resultados de la UPP es la construcción de indicadores que sirven para indicar una relación entre las variables básicas de la producción o de los resultados productivos; los cuales son muy variables, pues dependen de la raza de ganado, el sistema productivo, el objetivo zootécnico, el medio ambiente y los recursos forrajeros para la alimentación. Tomado en cuenta lo anterior y considerando el sistema productivo de pastoreo con suplementación en pesebre, a continuación, se presentan algunos parámetros productivos obtenidos de diferentes fuentes teóricas.

- La crianza alcanzará su madurez sexual entre 10 y 12 meses considerando entre 35 y 40 kg de peso.
- La mortandad en etapa de lactancias es de 5 % en la etapa de desarrollo baja al 3%.
- La vida de una Oveja es de 8 años aproximadamente, considerando el primer parto a los 17 meses, y partos sucesivos, cada 8 meses, alcanzando una vida productiva de 9 partos.
- Intervalo entre partos 8 a 10 meses
- Días abiertos 90 a 120 días.
- Edad de destete 90 días.
- Peso promedio al nacimiento 3 kg.
- Peso promedio al destete 18 a 20 kg.
- Peso promedio para venta en pie 40 kg.
- Época de empadre. Febrero/marzo.
- Época de ahijadero. Junio/agosto.
- Partos gemelares 70% y sencillos 30%.
- Incremento en peso diario 167 gr. Aproximadamente.
- Tasa de pariciones 70 – 80%

## **4. Modelo teórico de formulación de proyectos de inversión pecuaria.**

Actualmente existen problemas que requieren solución y oportunidades de mejora, resulta lógico pensar que las inversiones solamente tendrán posibilidades de éxito en la medida que se planeen

adecuadamente y se ejecuten de acuerdo a la formulación de dicho plan. No es posible generar un proyecto si este no es capaz de resolver una necesidad humana y tiene aceptación por lo involucrados. Por lo que, al tomar la decisión de producir un bien para su comercialización, o plantear una inversión de mejora en una UP establecida, es necesario realizar un estudio diagnóstico para identificar la problemática de la misma, un estudio técnico para determinar el nivel de eficiencia productiva, un estudio de mercado para buscar los mejores canales para la comercialización de los productos y una evaluación financiera para determinar su factibilidad económica. Para ello se han desarrollado varios modelos teóricos que permiten determinar, mediante el análisis de mercado, técnico y financiero si la inversión es viable de acuerdo a la vida útil del proyecto.

Es importante mencionar que adicional al planteamiento teórico de este apartado, se incluirá un análisis sobre los recursos disponibles en la UPO, en virtud de que actualmente la unidad está en operación, en condiciones precarias, pues las instalaciones están deterioradas, el manejo productivo es ineficiente y no se cuenta con datos fidedignos sobre las operaciones comerciales y los resultados económicos. Información que se obtendrá por levantamiento directo en campo, valorizándose de acuerdo al enfoque del valor comparativo de mercado de los recursos productivos disponibles con otros bienes similares existentes en el mercado. Lo anterior se incluirá en el Capítulo II, sobre diagnóstico de la UPO.

La decisión de inversión requiere de soporte de modelos teóricos que ya han sido desarrollados, enfocado a la formulación de proyectos de inversión, además de información objetiva, veraz y oportuna, sobre el objeto de inversión. Estos modelos de formulación y evaluación se estructuran bajo un protocolo que contiene diferentes estudios, tales como: Estudio de mercado, técnico, económico y financiero que de soporte a la toma de decisiones del inversionista. La información obtenida al realizar este estudio permite evaluar ex ante los resultados que se esperan obtener, en cada uno de los estudios y así tomar la decisión de inversión con certidumbre, identificando y minimizando los riesgos.

La formulación del proyecto de inversión es un instrumento que permite elegir entre diferentes alternativas, para la aplicación de recursos limitados de una manera organizada contrarrestando elementos que limitan la producción. Entre otras palabras se pretende dar la mejor solución al problema económico que se ha planteado, y así conseguir que se disponga de los antecedentes y la información necesaria para asignar en forma racional los recursos limitados para la alternativa de solución más eficiente y viable<sup>7</sup>.

El modelo que se aplica en la presente investigación considera la aportación de diferentes fuentes bibliográficas y se enfoca de manera específica a determinar la factibilidad técnica y económica, de infraestructura para el manejo del ganado ovino en la Unidad Productiva La Viñata, de Ramos Arizpe, Coahuila. Por lo anterior en el presente apartado solo se incluirán los elementos del modelo

---

<sup>7</sup> Agronegocios Sagitario, Curso de formulación y evaluación de proyectos productivos, CDT Villadiego Valle de Santiago, Guanajuato, noviembre de 2002.

teórico que permiten la formulación y evaluación de este proyecto específico. A continuación, se mencionan los estudios que sirven de marco teórico para la formulación del proyecto de inversión; el orden de presentación responde a las diferentes fuentes consultadas.

#### **4.1. Estudio de Mercado.**

Los diferentes modelos para formular proyectos de inversión sugieren que éste es el estudio de mayor importancia y que se debe realizar, primeramente, pues tiene la finalidad de definir el mercado en el que se va a participar e identificar los canales de comercialización para acceder en las mejores condiciones a él. En primer lugar, es necesario identificar el mercado en el que se va a participar, sus características, agentes que participar, el tamaño y los canales de comercialización. Es importante realizar en este estudio un análisis del comportamiento de la oferta y la demanda del producto, cuantificando su volumen. Se trata de estimar cuanto se puede vender y a que precios durante el período que comprende la vida del proyecto, especificando las características del producto, su precio, así como las estrategias de acceso al mercado. El objetivo central de este análisis es verificar el potencial existente en el mercado, es decir, la porción de demanda insatisfecha que podrá cubrir eventualmente el producto a ofrecer.

Lugar relevante en el estudio de mercado es analizar el comportamiento de los precios a lo largo del ciclo anual, para determinar las fluctuaciones respecto a la estacionalidad de la producción: para ello se tiene que contar con la información productiva y las características del producto, así como la interacción entre oferentes y demandantes.

#### **4.2. Estudio técnico.**

El estudio técnico permite determinar el tamaño, localización, requerimientos, aplicaciones técnicas y organización de la producción. Tiene como propósito fundamental diseñar el proceso de producción que mejor utilice los recursos disponibles, así como describir los medios y métodos más apropiados para obtener la cantidad y calidad de producto. Este estudio establece las bases técnicas sobre las que se diseñarán las instalaciones y equipo para el manejo de ovinos en la unidad productiva, su escala, requerimientos de inversión fija y diferida y localización. Por otra parte, el estudio técnico es la fuente de información para la evaluación económica del proyecto, además con este estudio se determinan los requerimientos de inversión fija, diferida y capital de trabajo.

##### **4.2.1. Tamaño.**

El tamaño se refiere a la capacidad instalada del proyecto de inversión y se expresa en cantidad producida por unidades de tiempo. En la práctica determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento.

Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso mediante aproximaciones sucesivas y las diferentes alternativas de tamaño y otros factores condicionantes<sup>8</sup>.

#### **4.2.2. Localización.**

La localización tiene por objeto analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de determinar el punto óptimo, donde se obtenga mayor eficiencia y mejores ventajas de mercado de materias primas o producto, lo que impacta en menores costos de producción. En el estudio de localización del proyecto, se toman en cuenta dos aspectos, que son: la macrolocalización y la microlocalización, pero a su vez se deben analizar otros factores, llamados fuerzas de la localización, que de alguna manera influyen en la inversión de un determinado proyecto.

#### **4.2.3. Ingeniería del proyecto.**

Es la determinación de las bases técnicas del proyecto como la selección de la tecnología, del proceso productivo, de maquinaria, equipos e instalaciones necesarios para la realización de los procesos de producción. Esta información sirve de base para estimar las inversiones, los rendimientos y los costos de operación (producción) de la futura empresa.

La primera fase de la ingeniería del proyecto consiste en obtener la información necesaria para la adopción de un proceso de producción adecuado, en la segunda fase se especifican maquinarias, equipo y la obra civil, para obtener cotizaciones y presupuestos y, con esta base determinar la magnitud de inversión y los costos de operación del proyecto.

### **4.3. Estudio económico.**

Este estudio, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo e ingresos totales resultado de la operación del proyecto.

#### **4.3.1. Presupuesto de inversión.**

El presupuesto de inversiones consiste en la cuantificación específica y total de los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, de acuerdo al tamaño y diseño técnico se deben definir cada uno de los conceptos de inversión y su costo; para determinar su magnitud.

- **Inversión en activos fijos.** Incluye los bienes y mejoras territoriales que se ocupan durante la vida del proyecto y que no son motivo de transacciones corrientes. Las inversiones fijas sirven para generar producción de varios años por lo que el costo del desgaste anual suele

---

<sup>8</sup>Baca Urbina, Gabriel y Castellanos, M. Á. T. Evaluación de proyectos (Vol. 3). McGraw-Hill 2006.

considerarse anualmente como las depreciaciones. Algunos componentes de la inversión fija tienen una duración inferior a la del proyecto. Por lo que se programarán inversiones parciales a lo largo de la vida del proyecto.

- **Inversión en activos diferidos:** La inversión diferida comprende los gastos por derechos y servicios que son indispensables para el arranque del proyecto. Estos gastos no pueden considerarse en el primer año de operación en particular, sino que se deben amortizar en el tiempo de la vida del proyecto.
- **Capital de trabajo:** Se llama capital de trabajo a los recursos económicos que se requieren para la operación una vez efectuadas las inversiones fijas y diferidas; son necesarios al inicio de la operación del proyecto para cubrir los costos de producción, gastos de administración y gastos por venta de los productos, durante el tiempo necesario hasta la generación de ingresos.

#### 4.3.2. Financiamiento.

El financiamiento consiste en la obtención de recursos financieros para la ejecución de proyectos de inversión, en la fase de ejecución del proyecto, los recursos financieros son requeridos para inversión fija o diferida, mientras que en la fase de operación se requieren para capital de trabajo. El proyecto no se ejecutará si no cuenta con financiamiento, por lo tanto, una vez que se ha determinado la inversión total del proyecto se identifican las fuentes de financiamiento para ello se consideran diferentes aspectos relacionados con la obtención de recursos financieros. La inversión total de un proyecto puede ser financiada mediante préstamos y con fondos públicos o recursos propios de los inversionistas.

#### 4.4. Evaluación financiera.

Este estudio consiste en determinar si el proyecto es capaz de generar los ingresos suficientes para recuperar las inversiones realizadas y además obtener utilidades netas suficientes. Una de las bases más importantes del estudio, lo constituye la estimación de la inversión y los costos operacionales. Uno de los objetivos principales de la evaluación es determinar ampliamente si se justifica la asignación de recursos para un proyecto determinado.

La evaluación financiera se obtiene de la aplicación de diferentes métodos matemáticos. Los principales indicadores que se calculan son: el valor actual neto (VAN), la relación beneficio-costos (RB/C), la tasa interna de rentabilidad (TIR); además también se debe calcular el punto de equilibrio (PE).

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Por Valor Actual Neto de una inversión se entiende la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de efectivo esperados del proyecto, deducido el valor de la inversión inicial. Este

indicador económico considera el valor que el dinero tiene en el tiempo y consiste en trasladar al momento presente el valor del dinero que se espera recibir en un futuro.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$VAN = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Donde:

$VAN$  = Valor Actual Neto

$VF$  = Valor Futuro

$i$  = Tasa de Descuento

$n$  = Número de años

El resultado del VAN de todo flujo de efectivo generado durante la vida del proyecto es elemento fundamental para tomar la decisión de aceptar o rechazar el proyecto.

- Si su valor es positivo o mayor que 0 (cero) indica que el inversionista recupera toda su inversión y adicionalmente recibirá un excedente igual a ese valor, por lo que el proyecto es viable financieramente.
- Si su valor es igual a 0 (cero), significa que los egresos son igual a los ingresos, aunque se recupera la inversión no se genera un excedente que se traduciría en las ganancias generadas por la inversión.
- Si el resultado es negativo o menor que 0 (cero), indica que el proyecto no recupera la inversión presentándose pérdidas, por lo que no es viable financieramente el proyecto, por lo tanto, debe rechazarse.

#### • Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

Este Indicador está vinculado al anterior pues su cálculo de sus resultados y representa la tasa de rendimiento de capital, una vez que los beneficios cubren los costos, es decir, es la máxima tasa de descuento que puede pagar un proyecto después de recuperada la inversión. La obtención de la TIR se calcula por medio de aproximaciones sucesivas estimando al flujo de efectivo de los diferentes años del proyecto; aplicando varias tasas de descuento hasta encontrar dos valores actuales, uno negativo y otro positivo, que se interpolan (aplicando su fórmula) para llegar al valor presente neto igual a cero, el cual proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto, es decir la tasa de descuento que podría soportar el proyecto.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) * \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

Dónde:

$T_1$  = Tasa Menor

$T_2$  = Tasa Mayor

$VAN_1$  = Valor Actual Neto (Tasa Menor)

$VAN_2$  = Valor Actual Neto (Tasa Mayor)

La toma de decisión con este indicador se basa en la comparación con la Tasa de rendimiento mínimo aceptable (TREMA) que es la que representa la medida de la rentabilidad mínima del proyecto de tal manera que se cubra el total de la inversión, los egresos por la operación y en su caso los intereses. La decisión se toma comparando cuantitativamente la TIR con la TREMA, de tal manera que si la TIR, es mayor que la TREMA se acepta el proyecto, si el resultado es lo contrario, entonces significa que el proyecto no es rentable y por lo tanto debe rechazarse la inversión.

- **Relación Beneficio Costo (RB/C)**

Esta relación nos indica cuánto se obtiene de utilidades o pérdidas según sea la magnitud de los ingresos y egresos. Para obtener esta relación al igual que con el caso del indicador económico anterior es necesario actualizar a una tasa de descuento determinada tanto los ingresos como los egresos de todos los años de la vida útil del proyecto.

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$RB / C = \frac{BA}{CA}$$

Donde:

RB/C = Relación Beneficio/Costo

BA = Beneficios Actualizados

CA = Costos Actualizados

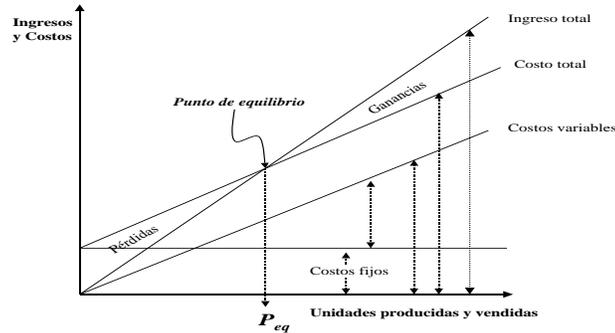
Si el resultado es menor a uno (1) significa que los egresos son mayores que los ingresos y que por lo tanto no se recupera la inversión propuesta. Ante esta circunstancia es más conveniente destinar el capital a otra actividad más rentable. No obstante, si el resultado es igual a 1 significa que los ingresos son iguales a los egresos, por lo que se dice que no hay ganancias ni pérdidas. Esto último no es tan cierto pues se está perdiendo el costo de oportunidad de poder emplear el capital en otra actividad por destinarlo al proyecto. Por otra parte, si el resultado es mayor que 1 significa que los ingresos son mayores que los egresos, por lo que entonces es aceptable el proyecto. En este caso, mientras el resultado sea cada vez mayor que 1, el proyecto es más rentable.

- **El Punto de Equilibrio (PE)**

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que las ventas son iguales a los costos y gastos. Requiere clasificar los costos y gastos en que incurre la empresa en fijos y variables, los primeros están en función del tiempo y los segundos en función de las ventas.

El punto de equilibrio es un indicador que permite determinar el nivel de producción a partir del cual la empresa empieza a tener beneficios, como se representa en la siguiente gráfica.

**Gráfica 1. El punto de equilibrio.**



**Fuente: Martínez Lara Heriberto. Diseño de Plan de Negocios I. 2018**

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$P_{eq} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$

Donde:

PEq = Punto de equilibrio.

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

VT = Ventas Totales

Se considera que con la revisión teórica presentada en el presente capítulo ya se está en condiciones de realizar el estudio diagnóstico de la UPO, para identificar la problemática y los factores que le impiden lograr el nivel de rentabilidad que se tiene como objetivo, para plantear la propuesta de inversión y colocar a la unidad productiva en una situación de eficiencia y de rentabilidad.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA OVINA LA VIÑATA DE RAMOS ARIZPE, COAHUILA.**

Es importante explicar que el diagnóstico es una investigación retrospectiva de la Unidad Productiva Ovina La Viñata, con la finalidad de conocer su origen, transformaciones, su desarrollo hasta la situación actual; con la finalidad de identificar la problemática que la afecta y poder ofrecer alternativas de solución que permitan mejorar su eficiencia productiva y alcanzar el objetivo de rentabilidad. La compilación de la información diagnóstica fue obtenida directamente en las diferentes visitas a la UPO, realizando recorridos por todo el predio para ubicar la distribución de los recursos naturales y levantar datos de las instalaciones, sus ubicación y dimensiones; así como del tamaño y estructura del hato ovino y su manejo productivo.

Para el levantamiento de la información se diseñaron cédulas con los campos para anotar los datos a obtener de cada uno de los activos productivos de la UPO; tales como: espacio territorial, recursos materiales, instalaciones, maquinaria, equipo, tamaño y estructura del hato, descripción del proceso productivo, análisis de costos, ingresos y comercialización de los productos. Con la información disponible se identificará el problema principal, sus causas y efectos, para que, a partir de él, diseñar la propuesta de mejoramiento técnico y económico, misma que se presentará en el Capítulo III.

La UPO es propiedad del Sr. Gustavo Adolfo Dávila Rodríguez, desde hace aproximadamente 26 años, cuando adquirió el predio La Viñata. La primera actividad productiva que desarrolla, fue el establecimiento de una huerta de nogal distribuida en tres secciones, cercanas a la casa habitación principal. Esta plantación está en condiciones de deterioro por falta de buenas prácticas de manejo y sobre todo que el recurso agua es insuficiente, por fallas en el equipo de bombeo. Posteriormente incluyó la explotación de ganado bovino, aprovechando el agostadero del predio en un sistema de libre pastoreo y complemento de forraje en pesebre. Para el desarrollo de esta actividad fue necesario la construcción de un corral de manejo, línea de conducción de agua y bebederos para los animales; éstas primeras instalaciones se construyeron sin considerar las condiciones productivas ni el desarrollo del hato. El manejo del ganado bovino se realizó empíricamente, a cargo de un trabajador asalariado que vive en una localidad cercana.

Por el alto costo que implica el mantenimiento del ganado bovino y los pocos ingresos obtenidos, se toma la decisión de venderlo en el año de 2006, cambiando de actividad ganadera al adquirir un lote de ganado ovino. Los primeros animales fueron cinco cabezas de ganado Ovino de la raza Dorper, provenientes de Laredo, Texas, para luego comprar un lote mayor, aprovechando las instalaciones que ocupaba el ganado bovino.

Conforme fue creciendo el hato ovino se ampliaron las instalaciones, y se acondicionaron con tela borreguera, aprovechando el corral de bovinos, con el objetivo de disponer de mayor espacio, sin embargo, estos cambios no se realizaron en forma planeada por lo que en la actualidad las instalaciones no son apropiadas para el manejo eficiente del hato.

El sistema de producción que se desarrolla en la UPO es extensivo de libre pastoreo en el agostadero del predio, sin que se tenga una estrategia planeada para ello, pues no cuenta con cerco perimetral ni división del agostadero en potreros, por lo que al salir al pastoreo diariamente se requiere de un pastor durante todo el tiempo. El pastoreo se realiza aproximadamente durante ocho horas, más no es suficiente para los requerimientos de alimentación del ganado, por lo que es necesario suplementar forraje en pesebre diariamente, aunque esto se realiza en condiciones precarias pues los comederos no son apropiados ni suficientes, por lo que la mayoría de los casos el forraje se suministra en el suelo. Sin un criterio de balanceo de una ración alimenticia, también se les suministra grano cada tres semanas, que por lo general es revuelto de maíz, sorgo y avena, en una cantidad de 200 a 240 kg. No existe un criterio productivo ni de nutrición de este complemento alimenticio.

Cuando el ganado alcanza su peso comercial se suministra alimentación complementaria durante 52 días antes de la venta del ganado. La alimentación adicional consiste en alfalfa achicalada, 90 kg por la mañana y 30 kg por la tarde. No se tiene establecida una relación de cantidad de forraje en relación al número de animales y su peso corporal, aplicándose empíricamente, sin una base de requerimientos de alimento ni considerando la relación costo-beneficio.

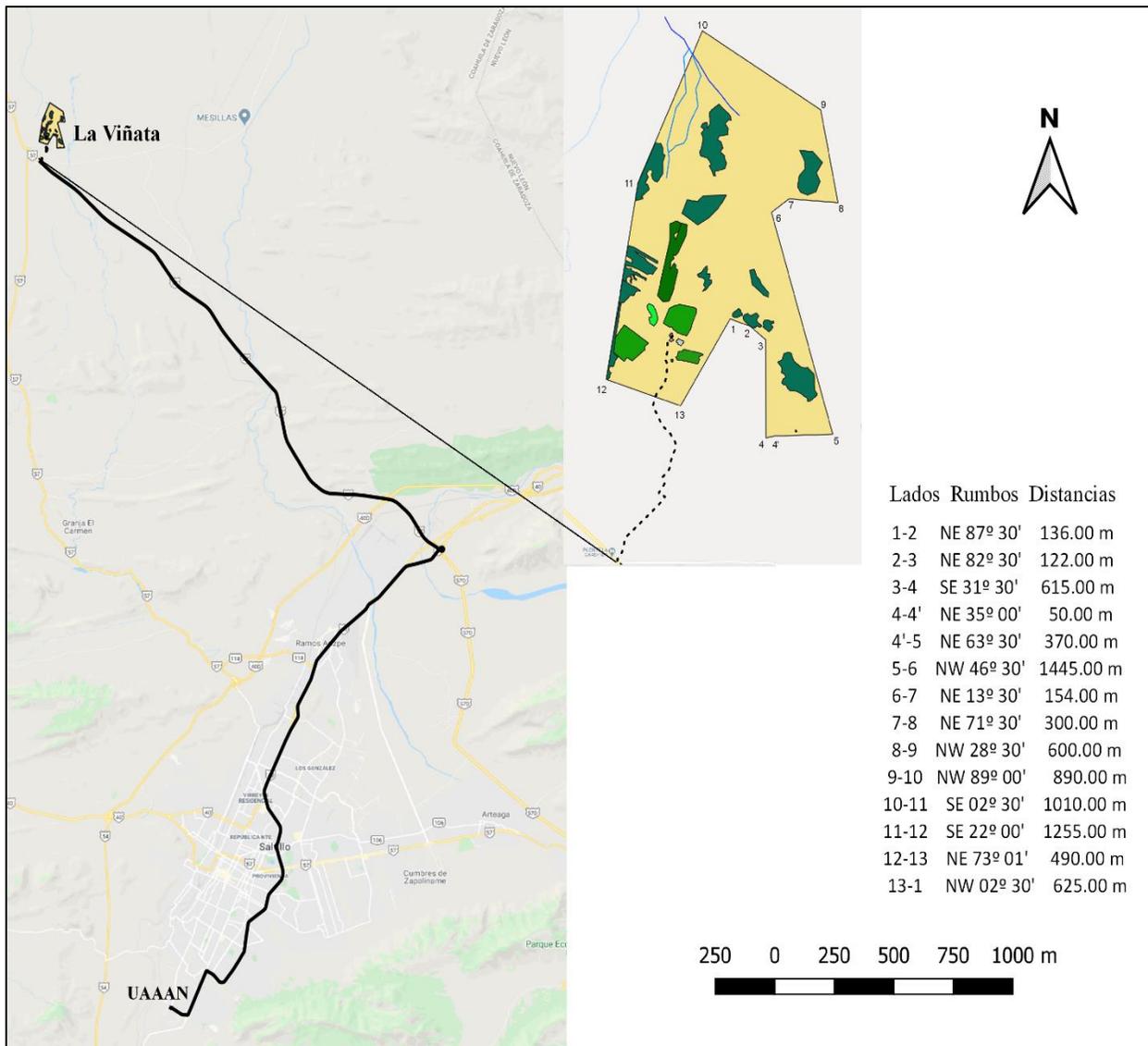
La unidad no se maneja con un criterio de racionalidad productiva, pues no existe un plan de desarrollo ni del agostadero ni del hato de ganado ovino, pues las actividades están a cargo de un pastor, que es el encargado de llevar las ovejas al agostadero o en las huertas de nogal, ésta persona se encarga de cortar forraje de avena de un predio agrícola de aproximadamente una hectárea, cercano al corral del ganado; también se recolectan algunas plantas forrajeras silvestres en el predio. La atención del ganado se realiza aproximadamente de 8 a 10 horas con una hora intermedia para la comida del encargado. Esta persona habita en la localidad de Santa Cruz a 6 km, de la UPO. Por la noche el ganado y sus instalaciones no cuentan con vigilancia. La persona a cargo de las actividades productivas, tiene un acuerdo con el propietario de tener ganado bovino a libre pastoreo en el predio, pero no representa un beneficio para la unidad, sino que por el contrario se incrementa la carga animal del agostadero.

## **5. Localización de la unidad productiva ovina La Viñata.**

La UPO se localiza en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, en un predio de 213 has 15 áreas, limitado al norte con la propiedad privada del Sr. Amado Ramos; al este con la propiedad del Sr. Felipe Mendoza, al sur con la propiedad del Sr. Francisco Rodríguez Cepeda y al oeste con la propiedad del Sr. Valentín Burciaga. Las coordenadas geográficas del predio son: 25° 48' 51.13 " - 25° 47' 35.05" de latitud Norte y 101° 06' 12.734" - 101° 5' 38.58" de longitud Oeste.

La vía de acceso y punto de partida para determinar la ruta a la UPO La Viñata, tomando como referencia la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), en un recorrido por la calzada Antonio Narro a la Carretera a Zacatecas, para continuar por la carretera Zacatecas al norte, hasta el boulevard Arizpe de la Maza, para tomar el periférico Luis Echeverría al norte y tomar la carretera 57, en su tramo Saltillo/Arteaga, hasta el libramiento Oscar Flores Tapia; luego hasta la Carretera 40 en su tramo Saltillo/Monterrey hasta el distribuidor vial para tomar el Libramiento Santa Cruz. En el kilómetro 67.00 a la derecha por camino de terracería hasta llegar a la UPO. La distancia entre la UAAAN ubicada en Buenavista Saltillo, Coahuila y La Viñata, Ramos Arizpe Coahuila es de 68.66 kilómetros. El tiempo estimado de recorrido en vehículo es de aproximadamente 60 minutos. En el Mapa 1, se presenta la ubicación del predio.

**Mapa 1. Ruta de acceso y localización de la UPO La Viñata.**

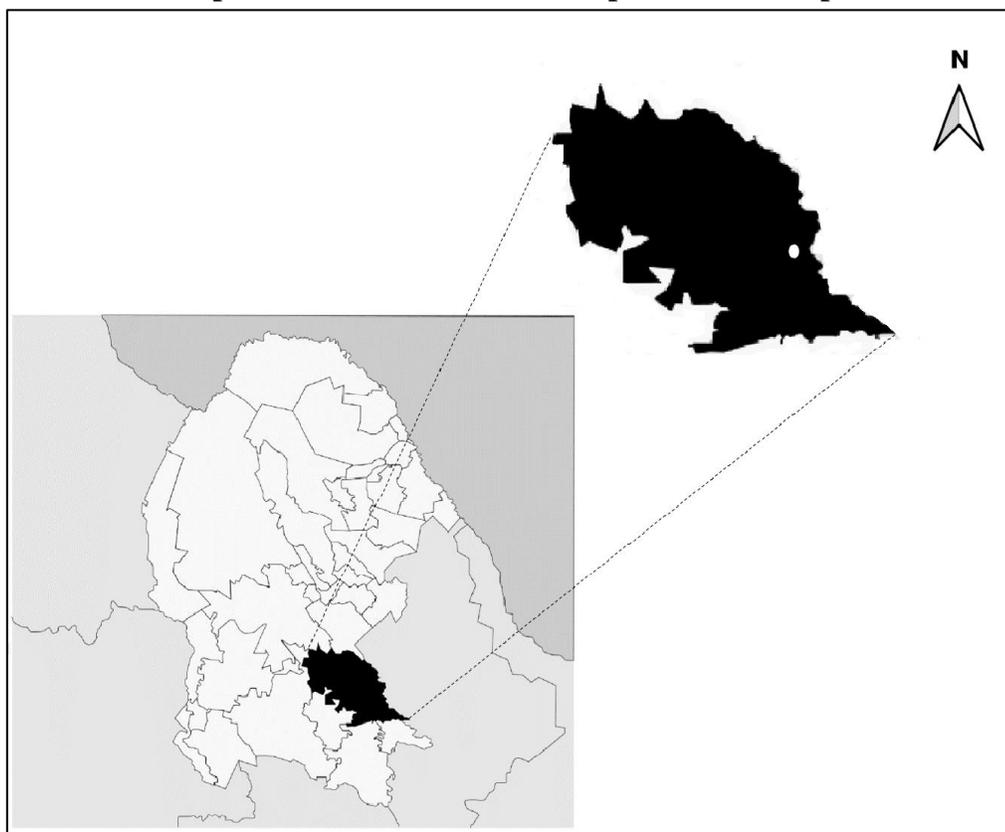


Fuente: Construcción propia con herramienta de Google Earth y QGIS 3.10.

### 5.1. Información general del Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

El municipio de Ramos Arizpe se localiza entre las coordenadas 25° 27' y 26° 24' de latitud norte; y 101° 54' y 100° 33' de longitud oeste; altitud entre 700 y 2 900 m. (Ver Mapa 2). Colinda al norte con los municipios de Cuatro Ciénegas, Castaños y el estado de Nuevo León; al este con el estado de Nuevo León; al sur con los municipios de Arteaga, Saltillo y General Cepeda; al oeste con el municipio de Parras. La distancia a la capital del estado es de 15 kilómetros y cuenta con una superficie de 6,769.52 km<sup>2</sup>, que representa el 4.4% del total del Estado.

**Mapa 2. Localización del municipio Ramos Arizpe.**



Fuente: Elaboración propia con información geográfica del INEGI y QGIS 3.10.

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, registró una población de 92,828 habitantes, la información demográfica es la siguiente. En la actualidad ya rebasa los cien mil habitantes, ya que es un municipio de un elevado crecimiento población producto del desarrollo industrial.

**Cuadro 2. Estructura de la población de Ramos Arizpe, Coahuila.**

Población	Año 2015	Por ciento
Total	92,828	100
Hombres	47,275	51
Mujeres	45,553	49

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, de la Encuesta Intercensal 2015.

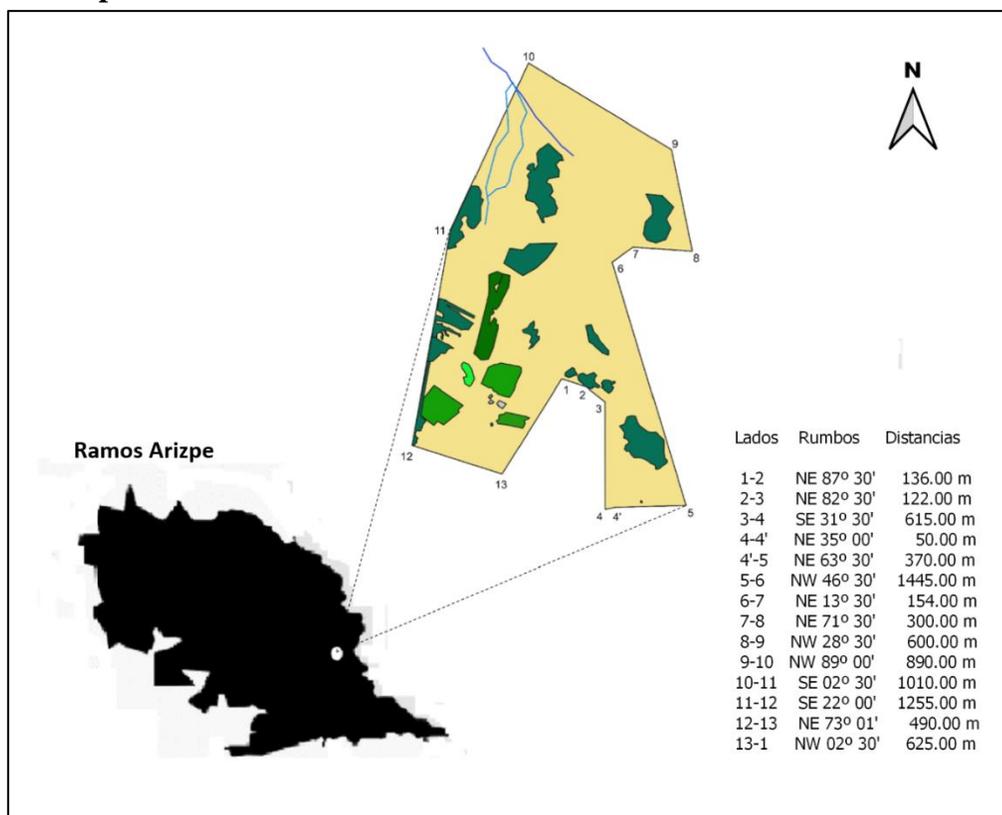
En este municipio las principales actividades económicas giran en torno a la industria automotriz, que se ha constituido como un Clúster ubicado en el área conurbada Saltillo-Ramos Arizpe. En esta área se encuentran ubicados diez de los más importantes parques industriales del estado que dan soporte al desarrollo de la mencionada industria. En él se ubican dos grandes empresas trasnacionales del ramo, y en relación a ellas existen aproximadamente trescientas empresas principalmente fabricantes de autoparte y servicios logísticos.

Además de la actividad industrial, en el área rural del municipio existe producción agrícola cultivándose maíz, forrajes, hortalizas, nuez entre otros; también existe ganadería de bovinos de carne y leche, aves, caprinos, ovino y porcino. Una actividad tradicional que es característica del municipio es la fabricación de dulces, conservas, mole, pan de pulque y tamales.

## 5.2. Ubicación del predio en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

Como se mencionó anteriormente la Unidad de Producción Ovina La Viñata, es una pequeña propiedad ubicada al noreste del municipio, ubicada por el libramiento R. Arizpe-Santa Cruz a una distancia de 44.66 km de la cabecera municipal. A partir del distribuidor vial hacia el libramiento Santa Cruz. En el km 43.00 existe una desviación por camino de terracería, que es servidumbre para acceder a los predios ubicados en esa área. De la carretera al centro del predio hay una distancia de 1.57 km. En el Mapa 3, se muestra su ubicación.

**Mapa 3. Localización de la Unidad de Producción Ovina La Viñata.**



Fuente: Elaboración propia con información geográfica del INEGI y QGIS 3.10.

## **6. Descripción del predio y recursos con los que cuenta.**

El predio es un polígono irregular de catorce lados y una superficie de 213 ha 15 áreas, con un perímetro de 8,062 metros lineales, su superficie es plana, con ligera pendiente de sur a norte, de 1.38% en la que existen varios arroyos formados por las escorrentías de las partes altas y con dirección de sur a norte. El clima en la mayor parte del municipio corresponde a los subtipos muy seco semi-cálido, la temperatura media anual es de 18.4° C, y la precipitación pluvial acumulada es de 253.2 mm<sup>9</sup>. El ciclo de lluvias ocurre en verano de mayo a octubre, con el 72.3% de la precipitación pluvial; al resto del año le corresponde el 27.7%. La vegetación predominante del predio, es matorral, plantas del desierto, y en escasas áreas zacate nativo; el coeficiente de agostadero es de 33.72 ha/UA, con una producción de forraje promedio anual de 29.4 toneladas sólo en el área de agostadero (201.46 ha). En el predio existe una huerta de nogal con una extensión de 6.57 hectáreas y aproximadamente 213 árboles, los cuales no están en producción porque el recurso hídrico es insuficiente.

## **7. Recursos productivos con los que cuenta la UPO.**

La unidad actualmente está en operación y en estas condiciones se realizó un estudio diagnóstico que permitió la información detallada de cada uno de los recursos productivos con los que cuentan, que muestran un estado de deterioro en la mayoría de los casos, lo que dificulta su aprovechamiento óptimo. A continuación, se describen y valorizan cada uno de ellos.

### **7.1. Espacio territorial.**

El predio es un polígono irregular de catorce lados como se muestra en el Mapa 1, el cual no cuenta con cerco perimetral ni división de potreros para su mejor aprovechamiento en la ganadería, por lo en estas condiciones no se pudo diseñar una programación para el pastoreo rotacional del ganado; por otra parte, el ganado requiere ser pastoreado diariamente y ocupa de un pastor. Por su ubicación, condiciones climáticas y vegetación, el predio tiene un Coeficiente de Agostadero en promedio de 33.72 ha/UA, que se denomina eriazo (erial), son terrenos con clasificación Dgn y Dh, pobres en vegetación y que son característicos de la región árida. Aunque aún en éstas condiciones existen en el predio tres áreas en las que está la plantación de nogal y un área en la que se cultiva avena forrajera de temporal y zacate Buffel. Lo demás se considera agostadero dónde existen varias áreas de matorral aprovechable como forraje y muy pocas áreas con zacates nativos.

El predio de 213 hectáreas, 15 áreas es plano en su mayor parte, con una altura sobre el nivel del mar en la parte sur de 976 y en la parte norte de 962.5 msnm, con una pendiente de 1.38%; presenta

---

<sup>9</sup> CONAGUA. Estación meteorológica 5032, (1981-2010). Ubicada en el municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, (Coordenadas 25° 32' 0" latitud norte, y 100° 59' 00" longitud oeste y 1470 msnm), a una distancia aproximada de 31.6 km en línea recta. La Isoyeta de intensidad de la lluvia mm/hr, menciona una duración promedio de lluvia de 10 minutos.

en su topografía dos arroyos longitudinales orientados de sur a norte de 668.5 y 373.20 m de largo, con una gran cantidad de ramificaciones que desembocan en el cauce principal.

### 7.1.1. Valor catastral del terreno.

El predio de la Unidad Productiva Ovina, se considera bajo el régimen de propiedad privada, por lo que a continuación se presenta el valor económico considerado por el estado de Coahuila, para fines catastrales. No se realizó una valuación comercial del predio, en virtud de que no se pueden establecer valores comparativos ya que la mayoría de los predios colindantes prácticamente están abandonados y sin actividad productiva.

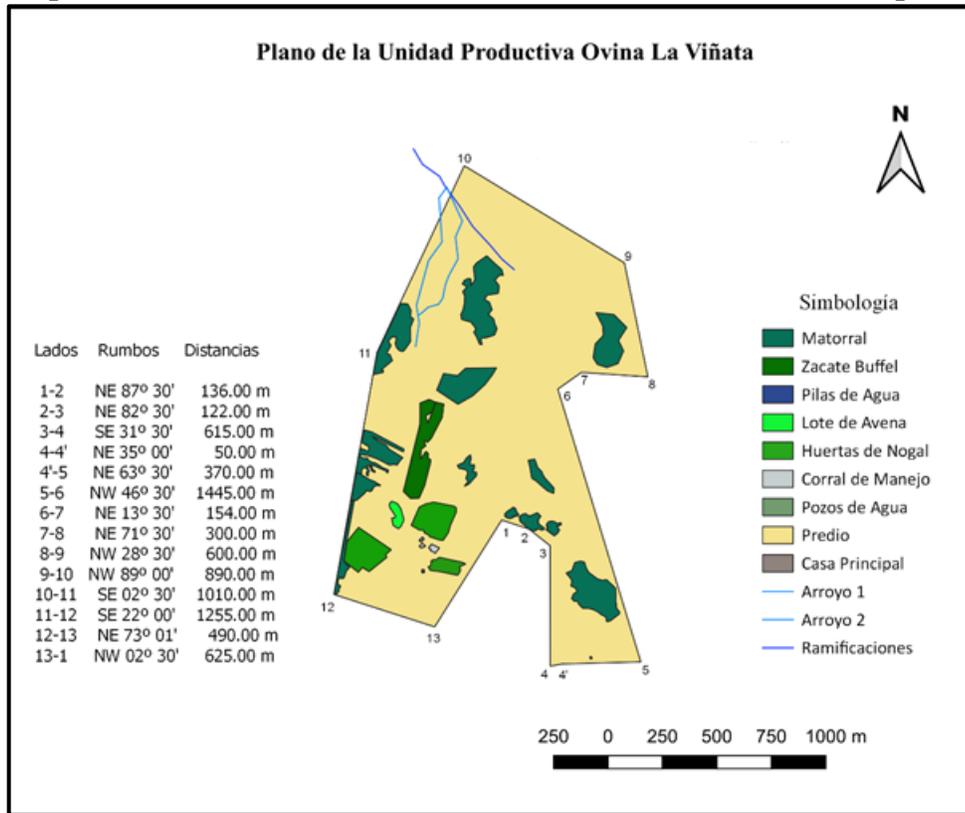
**Cuadro 3. Valor catastral del predio La Viñata.**

<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio unitario (Pesos)</b>	<b>Valor (Pesos)</b>
6.57	Hectáreas	Plantación de nogal en producción con sistema de riego, en las que están sembrados 213 árboles.	7,913.48	51,991.56
3.90	Hectáreas	Zacate Buffel.	592.68	2,311.45
1	Hectárea	Cultivo de temporal anual de avena.	1,285.52	1,285.52
0.19	Hectáreas	Uso ganadero (corrales)	592.68	110.36
300	M <sup>2</sup>	Construcciones	862.09	258,627.00
201.46	Hectáreas	Predio rústico de agostadero, clasificado Eriazo, de acuerdo con su CA, con promedio de 33.72 ha/UA. El predio no cuenta con cerco perimetral, pero en el lado poniente y hacia el norte, existen tramos con postas de 2.5” y dos hilos de alambre de púas en estado de deterioro. La distancia a la vía de comunicación carretera es de 1.57 km.	98.78	19,900.59
			<b>Subtotal</b>	<b>334,226.48</b>
Incremento por distancia a la carretera libramiento Santa Cruz (1.57 km)			30%	100,267.94
Decremento por pendiente del terreno y arroyos de hasta 8 %.			10%	-33,422.65
<b>Total valor catastral de la UPO</b>				<b>401,072.14</b>

**Fuente:** Cálculo propio con información del Gobierno del Estado. Diario Oficial de la Federación, Decreto 687-08.

A continuación, se presenta un mapa del predio con la distribución de los recursos naturales y las instalaciones con las que cuenta.

**Mapa 4. Distribución de los recursos naturales e instalaciones del predio.**



Fuente. Construcción propia con herramienta de Google Earth y QGIS 3.10.

## 7.2. Infraestructura e instalaciones.

La infraestructura e instalaciones de la UPO estaban incluidas en la compra del predio por lo que la mayoría de ellas tiene una antigüedad de más de 26 años y por falta de mantenimiento se encuentran deterioradas. A continuación, se detallan cada una de ellas y se incluye una fotografía en la que se aprecia su condición.

La unidad productiva cuenta con tres áreas de la plantación de Nogal, la Huerta número 1 con 2.95 has, la 2 con 2.68 has y la 3 con 0.94 has que suman un total de 6.57 has en las que están plantados 213 árboles. Para fines del presente estudio, se excluye la actividad productiva de este cultivo. En la propuesta de mejoramiento solo se va a considerar la infraestructura, maquinaria, equipo y los semovientes que se utilizan en la UPO, los que se describen en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Bodega para almacenar forrajes de 203.04 m<sup>3</sup>.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Al noroeste de los corrales de manejo a una distancia de 15 m.
Función	Sirve para almacenar alimento y forraje para los animales.
Descripción	Construida con adobe y techo con lámina acanalada. Puerta de madera.
Dimensiones	Altura: 3.60 m Largo: 14.10 m Ancho: 4 m Capacidad: 203.04 m <sup>3</sup> .
Condiciones y observaciones.	Actualmente en uso para el almacenamiento de alimento concentrado; le falta mantenimiento puesto que se observan partes deterioradas.
Años de uso	Se estima más de 26 años de uso.
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 101,520.00 (\$ 1,800.00 m <sup>2</sup> )
Valor residual*	\$ 10,152.00

\*Para el cálculo se consideró 10 años de vida útil y un valor de rescate de materiales de un 10%.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 1. Bodega para almacenar forrajes de 203.04 m<sup>3</sup>.**



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 5. Pozo profundo 1, bomba sumergible y línea de conducción.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Pozo profundo 1, ubicado en el lado poniente de la Huerta de Nogal 1.
Función	Equipado con bomba sumergible para extracción de agua para riego en la Huerta de nogal 1, Incluye línea de conducción para almacenar agua en la pila 1.
Descripción	Montado en una estructura de madera y tubos metálicos de 4", incluyendo soporte de tubos metálicos y polipasto a una altura de 2.5 m. Cuenta con una línea de conducción subterránea de 2", hacia la pila de almacenamiento principal ubicada a una distancia de 286.20 m.
Dimensiones	Profundidad: 105 m, al nivel freático. El gasto es de 1.5 l/s.

**Continúa...**

**Continuación...**

Condiciones y observaciones.	Está en buenas condiciones y operando; se recomienda eliminar la plataforma de madera y hacerla de concreto armado de 4 x 4 m para una mayor seguridad.
Años de uso	Más de 26 años.
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 111,900.00
Valor residual	\$ 11, 190.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 2. Pozo profundo 1, bomba sumergible y línea de conducción.**

Fuente: Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 6. Pozo profundo 2 y bomba sumergible.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	En el lado este de la casa principal a una distancia de 50 metros.
Función	Extracción de agua para riego de la Huerta de Nogal 2.
Descripción	Profundidad del nivel freático 100 m equipado con ademe y bomba sumergible con salida de 1.5". No cuenta con línea de conducción ya que directamente se distribuye a los canales de riego de la huerta.
Dimensiones	Profundidad a 100 m del nivel freático.
Condiciones y observaciones.	Actualmente la bomba está descompuesta y no cuenta con un sistema de riego por goteo como en el caso de la huerta 1.
Especificaciones	No se cuenta con información sobre este pozo.
Años de uso	Más de 26 años
Vida útil	Actualmente no está en uso, por lo que requiere reparación.
Precio unitario	\$ 83, 925.00
Valor residual	\$ 8,392.50

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 3. Pozo profundo 2 y bomba sumergible.**



**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

**Cuadro 7. Pozo profundo 3.**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación y descripción</b>
Ubicación	Al sureste del predio, en los límites del cerco perimetral.
Función	Pozo profundo para extracción de agua, sin equipar y en construcción la caseta y conexión con la pila 2.
Descripción	Cuenta con plataforma de concreto para caseta de bomba. Actualmente sigue en construcción.
Dimensiones	Profundidad del nivel freático a 115 m. Piso caseta: 4.28 m de ancho por 4.30 m de largo. 4 Castillos de 4 x 4 con varilla de 3/8. 2 Columnas de Angulo de fierro de 4" x 4" y de 3.70 m de alto. .
Condiciones y observaciones.	En construcción.
Especificaciones	Pozo de 12" de diámetro sin equipar.
Años de uso	En construcción.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 122,660.00
Valor residual	\$ 12,266.00

**Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.**

**Imagen 4. Pozo profundo 3.**



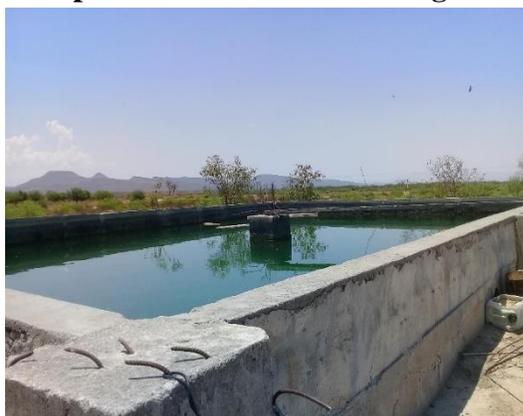
**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

**Cuadro 8. Pila 1 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 394.2 m<sup>3</sup>.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Al suroeste del predio.
Función	Almacenamiento de agua extraída del pozo profundo 1.
Descripción	Construcción de ladrillo con piso rustico.
Dimensiones	Profundidad: 2.70 m Largo: 14.60 m Ancho: 5.00 m Volumen: 394.2 m <sup>3</sup> .
Condiciones y observaciones.	Actualmente se encuentra en uso, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	Está construida con ladrillo y recubierta de cemento.
Años de uso	Más de 26 años
Vida útil	20
Precio unitario	\$ 131,400.00
Valor residual	\$ 13,140.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 5. Pila 1 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 394.2 m<sup>3</sup>.**



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 9. Pila 2 de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 84.77 m<sup>3</sup>.**

Nombre	Ubicación y descripción.
Ubicación	Al sureste del predio en los límites del cerco perimetral. (25° 47' 30.02" Longitud Norte 101° 05' 35.79" Latitud Oeste)
Función	Almacenamiento de agua para el Pozo 3. No cuenta con línea de conducción al corral de manejo, ni a las huertas de nogal.
Descripción	La pila de agua está construida de block de cemento revestido con piso de cemento rustico, tiene nueve columnas de concreto de 0.17 x 0.58 x 0.32 de cada lado y 2.06 m de Altura.

Continúa...

**...Continuación**

Dimensiones	Profundidad: 1.92 m Largo: 8.83 m Ancho: 5.00 m Volumen: 84.77 m <sup>3</sup> .
Condiciones y observaciones.	Se encuentra en buenas condiciones para el almacenamiento de agua. Aún no está en funcionamiento, pues falta la instalación de la bomba y la conexión eléctrica.
Años de uso	0
Vida útil	30 años
Precio unitario	\$ 91,700.00
Valor residual	Valor residual de la pila de concreto de 84.768 m <sup>3</sup> : \$ 9,170.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 6. Pila de concreto para almacenamiento de agua con capacidad de 84.77 m<sup>3</sup>.**



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 10. Construcción para resguardo del ganado de 124.02 m<sup>2</sup>.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Al sureste de los corrales de manejo.
Función	Para resguardo de ganado.
Descripción	Construcción para resguardo del ganado ovino de block y concreto, con un área de 124.02 m <sup>2</sup> . Es amplia con 3 puertas, tiene soporte intermedio en las columnas.
Dimensiones	Ancho al norte: 11.06 m Largo al oeste: 5.75 m, 3.91 m (Puerta al centro) Puerta al oeste: 2.40 m de altura con 1.37 m de ancho. Muro de 0.27 m de ancho. Ancho al sur: 5.70 m, 3.57 m (Puerta al centro) Puerta al sur: 2.40 m de altura con 1.65 m de ancho. Muro de 0.27 m de ancho. Largo al este: 3.75 m, 5.59 m (Puerta al centro) Puerta al este: 2.40 m de altura con 1.66 m de ancho. Muro de 0.27 m de ancho. Altura de la construcción de block: 4.91 m Columnas intermedias: 3 Columnas de 0.35m por 0.35 m Soporte intermedio: es de 11 m por 0.56 m Biga de fierro en U gruesa: Son 8 Bigas de 0.25 m por 0.03 m. Biga de fierro en U delgada: Son 7 de 0.15 m por 0.025 m

**Continúa...**

### ...Continuación

Dimensiones	Construcción al oeste de la bodega: Dala de cimentación al norte. Tiene 2 dalas con un claro intermedio, la primera dala de cimentación tiene 2 m de altura, el claro es de 1 m de altura y la última dala es de 0.40 m. Ancho de la construcción: 5.20 m
Condiciones y observaciones.	Actualmente se encuentra en construcción y sin techo
Años de uso	En construcción.
Vida útil	20
Precio unitario	\$ 223,236.00 (\$ 1,800.00 m <sup>2</sup> )
Valor residual*	\$ 55,809.00

\*Para el cálculo se consideró 20 años de vida útil y un valor de rescate de materiales de un 25%.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

### Imagen 7. Construcción para resguardo del ganado de 124.02 m<sup>2</sup>.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

### Cuadro 11. Corral rústico para el manejo de ganado ovino.

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Al sur de la casa principal.
Función	Manejo del ganado ovino
Descripción	La UPO cuenta con dos corrales de manejo con pisos de tierra, estos tienen una forma irregular, el cercado es de fierro y madera, tiene cerca de malla ciclónica, también tiene dos puertas las cuales son de fierro; tiene un área de 1,180 m <sup>2</sup> .
Condiciones y observaciones.	Condiciones precarias de las instalaciones, debido a que el corral con el que se cuenta actualmente era de bovinos y su instalación no son adecuadas para el manejo de ganado ovino.
Especificaciones	Está construido con postes de acero y otros de madera, tiene cerca de malla ciclónica; las puertas del corral son de fierro y el piso es de tierra.
Años de uso	Más de 26 años.
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 57,600.00
Valor residual*	\$ 5,760.00

\*Para el cálculo se consideró 10 años de vida útil y un valor de rescate de materiales de un 10%.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 8. Corral rústico para el manejo de ganado ovino.**



**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

**Cuadro 12. Comederos y bebederos para el ganado ovino.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Dentro del corral de manejo de ganado ovino
Función	Para el alimento y agua del ganado
Descripción	Cuenta con diez comederos de tambores de plástico seccionados para el ganado ovino sostenidos en una estructura de metal y 3 bebederos de agua.
Dimensiones	Comederos con capacidad de 15 animales a la vez y bebederos de agua con capacidad de 25 ovejas bebiendo a la vez.
Condiciones y observaciones.	Son insuficientes comederos y bebederos de agua para el manejo del hato de ovino.
Años de uso	Más de 26 años
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 5,500.00 Comederos. \$ 3,600.00 Bebederos de agua.
Valor residual	\$ 550.00 Comederos \$ 360.00 Bebederos de agua.

**Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.**

**Imagen 9. Comederos y bebederos de agua para el ganado ovino.**



**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

### Cuadro 13. Equipo de transporte.

Nombre	Descripción
Función	Medio de transporte y de trabajo en las actividades de la Unidad.
Descripción	Camioneta Ford F-150 modelo 2004, de seis cilindros.
Dimensiones	Caja con capacidad de 1.5 ton., y redila de fierro tubular.
Condiciones y observaciones.	Con diez años de uso, y en buenas condiciones.
Años de uso	10 años de uso
Vida útil	5 años
Precio unitario	\$ 30,000.00
Valor residual	\$ 6,000.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo

### Imagen 10. Equipo de transporte.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

### Cuadro 14. Tractor J. Deere 830.

Nombre	Descripción
Función	Medio de trabajo en las actividades de la Unidad.
Descripción	Tractor John Deere 830. Estándar, tracción en 2 ruedas.
Dimensiones	80 HP, número de serie 7031799.
Condiciones y observaciones.	Con más de 20 años de uso, y en condiciones de operación.
Años de uso	20 años de uso
Vida útil	5 años
Precio unitario	\$ 117,000.00
Valor residual	\$ 23,400.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo

**Imagen 11. Tractor J. Deere 830.**



**NOTA:** Se tomó fotografía del catálogo JD, en virtud de que no estuvo disponible en las visitas.

**Fuente:** Catálogo de Maquinaria Agrícola John Deere.

**Cuadro 15. Casa principal.**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación y descripción</b>
Cantidad	1 (Una)
Ubicación	Frente al corral de manejo del ganado ovino.
Función actual	Para dar alojamiento al dueño de la UPO.
Descripción	La casa tiene 286 m <sup>2</sup> de construcción total en un nivel, están ubicados dos dormitorios y un baño, cuenta dos puertas para acceso a los dormitorios y una para el baño, tiene en cada dormitorio una ventana. En la parte frontal cuenta techo de lámina galvanizada y estructura tubular y ángulo.
Condiciones y observaciones.	La casa se encuentra en buenas condiciones, solo le hace falta mantenimiento y acondicionamiento.
Especificaciones	La construcción tiene cimientos y muros de concreto, piso firme de concreto, techo de lámina galvanizada, puerta y ventanas de madera.
Años de uso	Más de 26 años.
Valor	No se valoriza por tratarse de un bien ajeno a la producción.

**Fuente:** Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 12. Vista frontal de la casa principal.**



**Fuente:** Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 16. Cerco perimetral.**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación y descripción</b>
Ubicación	Incompleto sólo existe una parte en el lado poniente, de sur a norte.
Función	Delimitar el predio y manejo de ganado.
Descripción	La unidad no cuenta con cerco perimetral, pero en el lado poniente y hacia el norte, existen tramos con postas de 2.5” de grosor y dos hilos de alambre de púas en estado de deterioro, por lo que no se incluye en el inventario de instalaciones.
Dimensiones	El perímetro del predio es de 8,062 metros lineales de los cuales 4,025 corresponden a lo descrito en el párrafo anterior; como ya se mencionó está en condiciones de deterioro.
Condiciones y observaciones.	Actualmente el cerco se encuentra en estado de deterioro por lo que se recomienda poner uno nuevo.
Años de uso	Más de 26 años.
Vida útil	Reposición total
Precio unitario	Sin valor
Valor residual	Sin valor

**Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.**

**Imagen 13. Cerco perimetral.**



**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

**Cuadro 17. Red de distribución eléctrica.**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación y descripción</b>
Función	Distribución de energía a las diferentes áreas de la UPO.
Descripción	Se cuenta con dos tramos de poste de madera con dos hilos de alambre de cobre revestido calibre 12 AWG; el primero del banco de transformación a la bomba número uno a una distancia de 330 metros con dos postes de madera y el segundo del banco de transformación a la bomba número 3 con diez postes de concreto, pero actualmente no tiene la instalación del cable.
Descripción	La acometida principal que alimenta de energía eléctrica de las líneas de conducción de la CFE y conecta con el banco de transformación no se considera como parte de la inversión de la unidad productiva.

**Continúa...**

**...Continuación**

Condiciones y observaciones.	La primera línea de conducción está en uso, solo falta terminar la segunda línea de conducción eléctrica para su uso.
Años de uso	Más de 26 años, para la primera línea.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 7,495.00 Tramo uno de postorio de madera con dos hilos de alambre de cobre revestido calibre 12 AWG. \$ 30,353.90 Tramo dos de postorio de concreto.
Valor residual	\$ 3,784.89.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 14. Red de distribución eléctrica.**



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

**Cuadro 18. Banco de transformación de 15 KVA.**

Nombre	Ubicación y descripción
Ubicación	Está en la parte superior de un poste de madera incluye el tablero de control.
Función actual	Distribución de energía eléctrica a las diferentes áreas de la UPO.
Descripción	Se cuenta con un banco de transformación trifásico de 15 KVA, con dos cuchillas eléctricas con fusibles y pararrayos alimentado por una línea principal de la CFE y a partir de la cual se distribuye a las diferentes áreas.
Condiciones y observaciones.	Actualmente está en uso, se recomienda dar mantenimiento.
Especificaciones	Banco de transformación de 15 KVA.
Años de uso	Más de 26 años.
Vida útil	20 años
Valor	\$ 36,153.00 Banco de transformación de 15 KVA, incluye transformador, tablero de control, cuchillas y poste.
Valor residual*	\$ 16,268.85

\*Para el cálculo se consideró 20 años de vida útil y un valor de rescate de materiales de un 45%.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

**Imagen 15. Banco de transformación de 15 KVA.**



**Fuente: Foto tomada en visita de campo.**

Para fines del diseño del proyecto, la inversión disponible y que se puede rescatar para la incorporación a la propuesta se considerará como aportación del productor para la inversión.

### **7.3. Hato de ganado ovino.**

El hato de ganado ovino que se maneja en la unidad es de raza Dorper con 167 cabezas, de las cuales, el 72% son ovejas vientre, el 2% sementales y el resto crianza para reposición. Actualmente cuenta con 59 animales en desarrollo para venta, en el Cuadro 19 se muestra la estructura del hato completa y el total de cabezas de ganado.

**Cuadro 19. Existencia de ganado ovino en la UPO La Viñata.**

<b>Estructura</b>	<b>Unidad (Cabezas)</b>	<b>Por ciento</b>	<b>Precio unitario (Pesos)</b>	<b>Valor total (Pesos)</b>	<b>Requerimientos de forraje (Kg)</b>	<b>Requerimiento total de forraje (Ton)</b>
Ovejas vientre	120	72	3,000.00	360,000.00	730.38	87.646
Sementales	4	2	5,000.00	20,000.00	1005.18	4.021
Ovejas para reposición	22	13	2,500.00	55,000.00	268.30	5.903
Ovejas primaras reposición	20	12	2,000.00	40,000.00	239.73	4.795
Semental en desarrollo	1	1	2,800.00	2,800.00	271.20	0.271
<b>Total hato</b>	<b>167</b>	<b>100</b>		<b>477,800.00</b>	2,514.79	102.635
Ganado para venta	59				271.20	16.001
<b>Total hato de ganado.</b>	<b>226</b>					<b>118.636</b>

**Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.**

**Imagen 16. Hato de ganado ovino.**



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

#### 7.4. Resumen de los activos productivos de las actividades que se realizan.

A continuación, se presenta el Cuadro 20, resumen de todos los activos productivos valorizados que están relacionados con las actividades productivas que se desarrollan; sin embargo, en la propuesta para las actividades productivas de la ovinocultura sólo se considerarán los que se aplican directamente al proceso productivo ya que la huerta de nogal, actualmente no se encuentra en producción, y por lo tanto, los valores de los activos de ésta no deben considerarse porque impactarían en los costos de producción.

**Cuadro 20. Cuadro resumen con la descripción y valorización de los Activos productivos.**

Cantidad	Unidad de Medida	Descripción del activo	Precio Unitario (Pesos)	Valor (Pesos)
213.15	Has	Terreno	1,881.64	401,071.78
203.4	M <sup>3</sup> .	Bodega para almacenar forrajes de 14.1 x 4 M	500.00	101,520.00
1	Unidad	Pozo profundo 1, bomba sumergible y línea de	111,900.00	111,900.00
1	Unidad	Pozo profundo 2 y bomba sumergible.	83,925.00	83,925.00
1	Unidad	Pozo profundo 3.	122,660.00	122,660.00
1	Unidad	Pila 1 de concreto para almacenamiento de agua con	131,400.00	131,400.00
1	Unidad	Pila 2 de concreto para almacenamiento de agua con	91,700.00	91,700.00
124.04	M <sup>2</sup>	Construcción para resguardo del ganado de 124.02 m <sup>2</sup> .	223,236.00	223,236.00
1,180	M <sup>2</sup>	Corral rústico para el manejo de ganado ovino.	48.81	57,600.00
10	Unidades	Comederos y ovino.	550.00	5,500.00
3	Unidades	Bebedores de agua para el ganado	1,200.00	3,600.00
1	Unidad	Equipo de transporte.	30,000.00	30,000.00
1	Unidad	Tractor.	117,000.00	117,000.00
1	Unidad	Casa principal.		No se valoriza
1	Unidad	Cerco perimetral.		Sin valor
1	Unidad	Red de distribución eléctrica.	37,848.90	37,848.90
1	Unidad	Banco de transformación de 15 KVA.	36,153.00	36,153.00
<b>Total activos productivos equipos e instalaciones.</b>				<b>1,471,189.68</b>
<b>Valor del ganado 167 cabezas (Cuadro 19)</b>				<b>477,800.00</b>
<b>Valor corderos castrados para venta (59)</b>				<b>94,400.00</b>
<b>Total activos productivos.</b>				<b>2,043,389.68</b>

Fuente: Elaboración propia con información de los cuadros anteriores.

## **8. Producción y manejo técnico del ganado ovino.**

La información obtenida sobre las actividades que se desarrollan en la UPO se obtuvo mediante entrevista basada en un guion formulado con este fin, en ella se describe cada una de las actividades, sin emitir juicios, en la práctica se transcribe la información obtenida del instrumento del que se captó la información correspondiente, sin embargo, no obtuvimos evidencias de que existan registros sistemáticos sobre cada una de las operaciones del proceso productivo. Antes que nada, es importante mencionar que no se cuenta con registro en el Padrón Ganadero Nacional (PGN), ni registro en Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado, (SINIIGA), por lo tanto, no se cuenta con información sobre buenas prácticas productivas y de comercialización de ganado ovino, y que son promovidas por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (SENASICA).

### **8.1. Alimentación del ganado.**

La alimentación del ganado en el agostadero del predio es elemento esencial en esta UPO, de ella se desprenden las demás actividades productivas, por lo que se describe en primer lugar el manejo del recurso. El pastoreo abierto se realiza durante todo el año, sin que se tenga una estrategia planeada para ello, pues no se cuenta con cerco perimetral ni división del agostadero en potreros, por lo que al salir al pastoreo diariamente se requieren de un pastor durante todo el tiempo. Actualmente el pastoreo se realiza aproximadamente durante ocho horas, más no es suficiente para los requerimientos de alimentación del ganado, por lo que es necesario suplementar forraje en pesebre diariamente, aunque esto se realiza en condiciones precarias pues los comederos no son apropiados ni suficientes, por lo que la mayoría de los casos el forraje se suministra en el suelo. Sin un criterio de balanceo de una ración alimenticia, también se les suministra grano cada tres semanas, por lo general es revuelto de maíz, sorgo y avena, de 200 a 240 kg.

La principal fuente para alimentación del ganado es la vegetación natural del predio, sin embargo, el producto que se genera son ovinos en pie ya castrados, por lo que se tiene considerada una suplementación alimenticia, formulada a partir de un objetivo, cuando el ganado alcanza su peso comercial se suministra alimentación complementaria durante 52 días antes de la venta del ganado. La alimentación adicional consiste en alfalfa achicalada, 90 kg por las mañanas y 30 kg por las tardes. No se tiene establecida una relación de cantidad de forraje en relación al número de animales y su peso corporal, por lo que lo anterior se desarrolla empíricamente, sin una base de requerimientos de alimento ni considerando la relación costo-beneficio.

No se cuenta con información sobre la cantidad de forraje que se consume en el pastoreo del predio y cuánto representa de los requerimientos alimenticios de los animales, por lo que el complemento de forrajes que se suministra en corral se hace al tanteo, es decir cuando se observa que los animales ya han comido lo suficiente.

## 8.2. Sanidad.

Las actividades sanitarias se realizan mediante rutina empírica, pues no se lleva un registro sanitario de cada animal, aunque no existe incidencia de enfermedades comunes, en caso de que se presente cualquier situación de salud del animal se aplica el tratamiento correspondiente. El hato no cuenta con la certificación de libre de brucelosis, condición necesaria para la expedición de la guía sanitaria para la movilización del ganado para la venta.

**Cuadro 21. Prácticas preventivas de sanidad del ganado.**

Práctica sanitaria	Mes/Año	Descripción	Costo cabeza (Pesos)
Vacuna	Año	Biobac vacuna 11 vías (solución inyectable).	35.00
Desparasitante externo	Año	Baño en garrapaticida Asuntol (Tratamiento para garrapatas, pulgas y pijos).	40.00
Vitaminación	Año	IVER + ADE NRV* Reg. SAGARPA Q-7827-113	20.00

**Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por el productor.**

## 8.3. Reproducción.

Actualmente no existe un programa de manejo reproductivo en condiciones de pastoreo controlado y suplementación de forraje en pesebre en la UPO, el empadre se lleva a cabo durante todo el año puesto que las borregas y los sementales se encuentran juntos en el pastoreo, las pariciones se dan más en los meses de diciembre y enero, para continuar con el ciclo productivo. Una vez nacidas las crías no se hace registro de nacimiento para control, ni se les coloca un arete para identificarlas. El destete se realiza a 90 días a un peso promedio de 18 kg. Los corderos para venta se castran una vez destetados.

El índice de mortandad de crías en la UPO, es de diez por ciento, pero no existe registros sobre estos eventos, ni se cuenta con información del destino del animal muerto. Teóricamente en el sistema productivo que se aplica, las ovejas pudieran tener un parto cada 8 meses, con promedio 1.5 crías; considerando una vida productiva de la oveja de 6 años, tendría 9 partos, con un promedio de 2.25 crías por año. Empíricamente y de acuerdo a la información del pastor nunca se presentan partos dobles, lo que no es confiable, pues la raza Dorper tiene parámetros teóricos superiores a los antes mencionados.

De acuerdo a la información levantada en campo y proporcionada por el propietario y el encargado del manejo del hato ovino, expuesta en este apartado, el manejo productivo y las actividades que se desarrollan representa uno de los principales problemas, lo cual se analizará mediante la técnica apropiada para la formulación de la propuesta de mejoramiento.

#### 8.4. Producción.

Como se ha mencionado anteriormente, no se llevan registros de ningún tipo, por lo tanto, no se dispone de ningún dato productivo; por lo que la información que se plasma en éste apartado se ha construido de datos aislados que maneja el productor, que más bien son producto de lo que piensa que se está obtenido, más que un dato objetivo.

El productor parte de la idea que el ciclo productivo en el sistema de pastoreo que maneja es anual, por lo que considera que las ovejas tienen pariciones una vez al año y en cada parto solo una cría, cuando el ganado de raza Dorper, tiene un nivel de fertilidad hasta del 80% y un índice de prolificidad de 2, ya que el 30% de las pariciones son sencillas, el 70% son dobles y pueda haber partos múltiples con más crías. Hasta ahora siempre le han reportado partos sencillos de las ovejas vientre.

Por lo tanto, existe una subestimación del nivel de producción, pues de 120 ovejas en este ciclo sólo tiene 59 corderos en desarrollo para venta. Si el porcentaje de pariciones fuera de 80% y la mortandad de la crianza de 10%, entonces, el número de crías sería de 96, menos la mortandad estimada, el inventario debiera ser de 86. De éste ahijadero se dejaron 22 crías para reposición, por lo tanto, la disponibilidad para venta sería 64, por lo que hay un faltante de cinco. Revisando los parámetros productivos, el índice de pariciones debería ser del 75% o bien, la mortandad del 15%.

Se considera que los parámetros estimados más apegados a la realidad del manejo del hato son los que se presentan en el Cuadro 22 lo que nos daría un volumen de producción de 59 corderitos para venta, que son las existencias actuales.

**Cuadro 22. Parámetros estimados de producción y existencias de corderos para venta.**

Variable/Indicador	Cantidad
Ovejas vientre	120
Porcentaje de pariciones	73%
Ovejas paridas	88
Índice de mortandad de nacencia	10%
Mortandad	9
Total crianza	79
Porcentaje para reposición	16.67%
Corderas seleccionadas	21
Corderos para venta	59

Fuente: Estimación propia de acuerdo a datos levantados en campo.

En el presente ciclo productivo y considerando que el desarrollo del hato ha tenido una distribución normal, se desecharía del 16.7% de las ovejas vientre, que serían 20 cabezas y que también representan un ingreso.

## 9. Costos actuales de producción e ingresos.

Ante la falta de registros de las operaciones comerciales de la UPO, no se tiene otra opción más que la de estimar los costos conforme a los valores comerciales de los insumos y la mano de obra que se paga en la región, con la finalidad de dar soporte a la hipótesis de trabajo, planteada a inicio de la investigación, sobre la rentabilidad de la unidad.

En el Cuadro 23, se presentan los costos de producción y los ingresos, basados en los datos de consumo de insumos y pago de mano de obra, así como los precios de venta de los productos mencionados en el párrafo anterior. En los conceptos de costos se incluyen algunos que el productor no toma en cuenta como son las depreciaciones de todos los activos productivos y el costo de operación y mantenimiento del vehículo, que se usa como un medio personal.

**Cuadro 23. Costos, Ingresos y beneficios.**

Costos/ingresos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Pesos)	Costo total anual (Pesos)	Por ciento (%)
<b>Costos</b>					
Mano de obra	Jornales	365	200.00	73,000.00	30.12
Forraje alfalfa (52 días)	Kg.	6,240	4.00	24,960.00	10.30
Grano revuelto (80 kg/semana)	Kg.	4,160	7.00	29,120.00	12.02
Medicamentos veterinarios	Paquete/cabeza	124	60.00	7,440.00	3.07
Energía eléctrica	Bimestre	6	310.00	1,860.00	0.77
Agua	Mensual	12	65.00	780.00	0.32
Combustible	Litros	100	18.00	1,800.00	0.74
Mantenimiento vehículo	Servicio	6	600.00	3,600.00	1.49
Mantenimiento instalaciones	Mes	12	300.00	3,600.00	1.49
Depreciación equipo e instalaciones		345	174.26	60,119.70	24.81
Depreciación ovejas vientre	Cabezas	120	266.67	32,000.40	13.21
Depreciación sementales	Cabezas	4	1,013.33	4,053.32	1.67
<b>Total costos</b>				<b>242,333.42</b>	100
<b>Ingresos</b>					
Venta de corderos	Cabezas	59	1,700.00	100,300.00	77.09
Venta de desechos vientres	Cabezas	20	1,400.00	28,000.00	21.52
Venta de desechos sementales	Cabezas	1	1,800.00	1,800.00	1.38
<b>Total Ingresos</b>				<b>130,100.00</b>	100.00
<b>Ingresos - Costos = Pérdida</b>				<b>-112,233.42</b>	

Fuente: Construcción propia, con información proporcionada por el productor y cálculos propios.

Los resultados de esta estimación muestran que la UPO está operando con pérdidas, que tal vez no sean percibidas por el propietario, ya que no se llevan registros de costos e ingresos y además el 39.69 % de los costos, no representan un flujo de efectivo, pues se trata de las depreciaciones de los activos productivos y del ganado; pero si impactan en la descapitalización de la unidad productiva.

Como se advierte en el cuadro anterior el nivel de producción es muy bajo pues 59 corderos para venta, apenas representa 0.5 cabezas por vientre al año, lo que es un indicador que muestra una baja eficiencia productiva y con esto resultados la unidad opera con pérdidas como se muestra en el Cuadro 23.

## 10. Comercialización de productos.

Aún en estas condiciones de producción y calidad del producto, el productor se ha vinculado a un canal de comercialización del mercado regional de ovinos, en el eslabón de acopiadores de origen, que en la época en que los carneros castrados han alcanzado su peso comercial, el comprador pasa a la UPO, y de acuerdo a las condiciones del lote de ganado para venta hacen una propuesta para la compra del total de los animales en pie y sin clasificar, es decir ofrecen un precio parejo para todos los animales.

En el Cuadro 24 se presentan los precios de venta de los animales que en una temporada pueden alcanzar entre 40 – 45 kg de peso en pie, dependiendo de las condiciones en las que se desarrolló. Por otra parte, los mismos intermediarios adquieren el ganado de desecho para abasto, cuando éste concluye su vida productiva. En este caso la venta se realiza por kilogramo en pie.

**Cuadro 24. Comercialización de ganado.**

Producto	Mercado	Precio (Pesos)	Unidad
Ovejas de desecho vientres	Venta a puerta de corral	1,400.00	Cabeza
Sementales de desecho	Venta a puerta de corral	1,800.00	Cabeza
Carneros para venta	Venta a puerta de corral	1,900.00	Cabeza

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por el productor.

Como se señaló en líneas arriba el productor no cuenta con permiso de movilización del ganado, en virtud de que no tiene registro sanitario ni está empadronado, por lo tanto, está sujeto a vender sus productos a estos intermediarios, que pagan bajos precios.

## 11. Identificación de la problemática de la UPO La Viñata.

Par ser más objetivos en la identificación de la problemática se construye un árbol de problemas para determinar el problema principal, sus causas y efectos, para que a partir de esta información se pueda seleccionar la alternativa viable para el mejoramiento técnico y económico de la UPO. El análisis está focalizado a estos dos aspectos, que a priori fueron los que orientaron este trabajo de investigación, los cuales fueron identificados cuando se realizó el estudio exploratorio, que permitió la selección de esta investigación. En el Cuadro 25, se presenta en forma esquemática el árbol de problemas que se deriva del resumen diagnóstico que se platea en seguida:

- La información diagnóstica describe un predio con pobres recursos naturales y que además no se han manejado sustentablemente para mejorar su desarrollo y realizar las actividades

de producción ovina a un nivel tecnológico medio, que permitan elevar la eficiencia productiva de la UPO.

- Las instalaciones y equipos que dispone la UPO, están en condiciones precarias y son inadecuados e insuficientes para un manejo apropiado del ganado.
- No existe un plan de desarrollo de la UPO y las inversiones que se han realizado recientemente, no tienen un objetivo concreto y no están articuladas a una propuesta de desarrollo de la propia unidad.
- No existe un programa productivo que establezca los procesos (tiempos y movimientos) e identifique las variables productivas en las que se tiene que incidir para alcanzar mejores resultados productivos. Tampoco se tienen identificados indicadores para medir la eficiencia productiva de cada una de las etapas del proceso.
- No se aplican ninguna de las funciones básicas del proceso administrativo ni la unidad cuenta con un vínculo apropiado al mercado de insumos y productos para reconocerse como una empresa que participa en la rama productiva y comercial que le corresponde.
- La información obtenida y que se expone en este diagnóstico no aporta evidencia que permitan evaluar la eficiencia técnica productiva ni determinar la rentabilidad de la unidad, que se infiere que en ambas vertientes está en condiciones adversas.

**Cuadro 25. Árbol de problemas de la UPO La Viñata.**

Causas	Problema Principal	Efectos
Recursos forrajeros en el agostadero pobres y con signos de deterioro por falta de manejo sustentable.	<p><b>La UPO opera deficientemente y los costos de producción son superiores a los ingresos, por lo tanto, no es rentable.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo volumen de forraje para la alimentación del ganado.</li> <li>• Necesidad de compra de forrajes y granos en el mercado.</li> <li>• Forrajes de alto precio.</li> </ul>
No cuentan con un sistema de administración que contemple la aplicación de un plan de desarrollo y sistemas de registros productivos y contables para tomar decisiones con certidumbre, para una planeación de la unidad y programación de actividades.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desorganización operativa en la unidad.</li> <li>• No disponen de información de costos e ingresos.</li> <li>• Desconocen el volumen de producción y productos que se generan en el ciclo productivo.</li> <li>• No pueden evaluar la operación y los resultados al carecer de información sobre las variables e indicadores.</li> <li>• Desconocimiento de que el ganado productivo tiene una vida útil perentoria y en cada ciclo productivo se debe depreciar con cargo a los costos de producción.</li> <li>• De la misma manera el resto de los activos productivos.</li> </ul>

**Continúa...**

### Continuación...

<p>La UPO no está articulada al mercado para la venta de sus productos, ni puede optar por un canal de comercialización que le permita mejorar los precios ya que no cuenta con registro SINIIGA.</p>		<ul style="list-style-type: none"><li>• La venta de la producción se realiza por lote completo sin considerar la calidad.</li><li>• Se vende a intermediarios de origen que pagan precios muy bajos.</li><li>• En la movilización del ganado no se está cumpliendo con la norma establecida por SINIIGA de contar con la guía sanitaria.</li></ul>
<p>No cuenta con división del agostadero en potreros y la infraestructura está deteriorada y no es apropiada para un manejo eficiente del hato.</p>		<ul style="list-style-type: none"><li>• No se aprovecha óptimamente el agostadero por no contar con división de potreros.</li><li>• Dificulta el manejo de ganado y no se puede distribuir para la alimentación en el corral.</li><li>• Baja eficiencia productiva y elevados costos de producción.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia con base a información obtenida en el trabajo de campo.

En primer lugar, es importante señalar que la proposición de trabajo planteada inicialmente, se demuestra con la información obtenida mediante el estudio diagnóstico y además se identifican hallazgos, que hacen que la problemática sea mayor y más compleja. Desde las primeras entrevistas con el propietario de la unidad el análisis se centró en que la unidad estaba operando con deficiencias productivas y que se presumía que los ingresos obtenidos por venta de ganado no alcanzaban a cubrir los costos de producción, por lo tanto, el objetivo de este proyecto pretende superar este problema. Sin embargo, para complementar el diseño metodológico sobre el planteamiento del árbol de problemas, a continuación, se presenta un árbol de objetivos.

**Cuadro 26. Árbol de objetivos de la UPO La Viñata.**

Medios	Objetivo	Fines
<p>Manejo sustentable del agostadero, aplicando un sistema de pastoreo rotativo en los potreros y produciendo forraje en las áreas disponibles.</p>	<p><b>UPO operando eficientemente con elevada productividad y resultados de producción que le permitan alcanzar un mejor nivel de rentabilidad.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de forraje que cubra los requerimientos de alimentación del ganado.</li> <li>• Compra de granos y concentrados en el mercado al mejor precio posible.</li> </ul>
<p>Operación de la UPO con un modelo de administración que contemple un sistema de registros de todas las operaciones de ingresos y egresos utilizando el sistema bancario. Diseño de un plan de desarrollo del agostadero y del hato que incluya el sistema de registro con variables e indicadores productivos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de un sistema contable de operaciones de ingresos y egresos que queden registrados en una institución bancaria.</li> <li>• Diseño de un sistema de registro productivo de las actividades del manejo del ganado identificando las variables e indicadores para la toma de decisión</li> <li>• Evaluar periódicamente las actividades de administración y productivas emitiendo reportes mensuales.</li> </ul>
<p>UPO articulada al mercado para la venta de sus productos, con un canal de comercialización definido para obtener mejores precios por sus productos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de un contrato anual para venta de los corderos castrados, definiendo las características de calidad y el mejor precio posible.</li> <li>• Registro del hato en el padrón nacional ganadero y obteniendo la autorización SINIIGA de movilización del ganado.</li> </ul>
<p>Instalaciones renovadas y apropiadas para el manejo óptimo del ganado, realizando las inversiones necesarias.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potreros aprovechados óptimamente con divisiones para el manejo de ganado.</li> <li>• Corral de manejo renovado con divisiones de acuerdo a la estructura del hato.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida en el trabajo de campo.**

La planeación estratégica de un negocio agropecuario además de considerar los aspectos de productividad económica, deberá tomar en cuenta el manejo sustentable de los recursos naturales

y económicos. Al no considerar a la productividad total o sustentable de la UPO, la cual involucra de manera integral y dinámica a todos los recursos con los que cuenta la empresa (no solo al forraje y al ganado), en poco tiempo los parámetros productivos disminuyen y se observa un agotamiento constante de los recursos.

## 12. Análisis FODA aplicado a la UPO.

La matriz FODA es una herramienta de análisis, objetiva y práctica para abordar sistemáticamente y de forma continua las acciones de evaluación para efectos de diagnóstico en el proyecto. La información para identificar las situaciones internas (Fortalezas y Debilidades) y externas (Oportunidades y Amenazas) para la matriz se obtuvo del diagnóstico, del análisis y discusión con el productor de la UPO, quien aportó ideas y opiniones de la situación interna que vive y de las situaciones externas que afectan directamente la eficiencia productiva del hato ovino, a partir de ella se seleccionaron las opciones estratégicas y se tomó la decisión señalada en el objetivo del proyecto.

**Cuadro 27. Matriz FODA para la selección de estrategias.**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
F1. El productor cuenta con un hato de 167 cabezas de ganado ovino de la raza Dorper. Actualmente tiene 59 cabezas de corderos castrados en desarrollo para venta.	D1. La venta de ovinos en pie ya castrados se realiza a intermediarios que concurren a la UPO y pagan bajos precios.
F2. Disponibilidad de terreno en agostadero para la crianza del ganado (201.46 hectáreas aprovechables).	D2. Condiciones precarias de las instalaciones y deficiente manejo de la Unidad productiva Ovina.
F3. Disponibilidad del recurso hídrico para abastecimiento de agua para el ganado.	D3. El productor no cuenta con una planeación de la unidad y programación de actividades productivas.
F4. La disposición del productor para renovar las instalaciones y actividades productivas para mejorar la eficiencia productiva y sus ingresos. Cuenta con un responsable de la unidad con 12 años de experiencia	D4. La UPO opera con deficiencia productiva, con prácticas empíricas y muy pocas aplicaciones tecnológicas, lo que impacta en los bajos rendimientos productivos y de calidad del producto.
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
O1. Adquisición y aplicación de nuevas tecnologías.	A1. Que se pueden presentar ciclos de lluvias con precipitaciones pluviales atípicas, con mediciones menores que el promedio en la región.
O2. Las instituciones públicas contemplan programas de inversión para capitalizar a productores e invertir en proyectos de infraestructura para manejo de ganado ovino.	A2. La falta de vigilancia nocturna pone a la UPO en condiciones de vulnerabilidad.
O3. Identificar nuevos canales de comercialización que paguen mejores precios.	A3. Existen depredadores en esa región que representan un riesgo para el ganado.
O4. La unidad podrá operar conforme a la normatividad establecida para el manejo del ganado obteniendo el registro en el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA).	A4. Inestabilidad de la economía que impacte en el aumento del precio del alambre de púa y malla borreguera para el establecimiento del cerco perimetral y corral de manejo en el que se va a invertir.

**Fuente: Construido con base en información del diagnóstico.**

Esta herramienta es la base para la formulación de estrategias y con esta información se pueden realizar otras matrices: Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) y Matriz de Evaluación Factores Externos (MEFE).

La MEFI es una herramienta que permite conocer el diagnóstico de fortalezas y debilidades de la organización, son factores o variables que maneja la institución y son causa o efecto de las decisiones de los directivos y que son controlables al interior a diferencia de las variables del entorno.

La MEFE analiza factores externos independientes a la organización, que pueden aprovecharse positivamente (oportunidades), o que pueden impactar negativamente (amenazas) a la organización o empresa<sup>10</sup>. Una vez elaborada la Matriz FODA, se evalúa la situación interna de la Unidad Productiva Ovina mediante la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), para conocer el diagnóstico de fortalezas y debilidades de la UPO, posteriormente se evalúa su situación externa mediante la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE) para el desarrollo de las estrategias.

Los resultados de la elaboración de las matrices MEFI y MEFE son los que se presentan a continuación<sup>11</sup>.

- Para la elaboración de la MEFI y MEFE, se realiza la ponderación asignándole un peso relativo a cada variable consideradas en la Matriz cuya suma sea igual a 1 para cada una de las fuerzas ya sea internas o externas. En la MEFI se califica como 1 para debilidad importante, 2 para debilidad menor, 3 para fortaleza menor y 4 para fortaleza importante. Por otra parte, en la MEFE se califica como 1 para amenaza importante, 2 para amenaza menor, 3 para oportunidad menor y 4 para oportunidad importante.
- Se multiplica la ponderación por la calificación y se obtiene el resultado ponderado, posteriormente se suma el resultado ponderado y se interpreta.
- El resultado ponderado 2.71 que se obtuvo del análisis de Fortalezas y Debilidades, nos dice que la UPO se encuentra en una situación interna atractiva, pues si bien, la UPO se ubica por encima del promedio.
- En el análisis externo de la UPO, el resultado ponderado 2.64 que se obtuvo del nivel de importancia y las calificaciones asignadas a las variables Oportunidades y Amenazas nos dicen que la UPO se encuentra en un contexto atractivo. Es importante definir objetivos, estrategias y acciones fundamentales que orienten al aprovechamiento al máximo de las oportunidades.

Una vez que se evalúa la situación interna y externa de la UPO se plantean las siguientes estrategias para la mejora de la misma.

---

<sup>10</sup> Martínez Lara Heriberto, Curso de Diseño de Plan de Negocios I, 2018.

<sup>11</sup> Los resultados de la ponderación de la MEFI y MEFE se presentan en el anexo.

- E1. La UPO puede operar como persona física realizando actividad pecuaria manejo y cría de ganado ovino, para producir corderos castrados para carne, para su venta en pie, con el propósito de acceder al mercado bajo mejores condiciones competitivas y a través de diversos canales de comercialización.
- E2. Con el mejoramiento de la infraestructura para hacerla adecuada al manejo del ganado se logrará una mayor eficiencia productiva y se podrá alcanzar mejores resultados en el nivel de rentabilidad de la UPO.

Realizado el análisis diagnóstico que permitió obtener información objetiva sobre la situación y perspectivas que pueden permitir oportunidad de desarrollo de la UPO, se elabora la propuesta en el Capítulo siguiente, proponiendo mejoras en las instalaciones, en las buenas prácticas de producción agrícola y de manejo de ganado y en la administración y control de los procesos en general; sin embargo, la viabilidad económica será la determinante para tomar la decisión para la aceptación de la propuesta.

### **CAPITULO III**

## **DISEÑO DE LA PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCCIÓN OVINA LA VIÑATA, EN RAMOS ARIZPE, COAHUILA.**

En Coahuila la ganadería bovina es la de mayor importancia económica seguida por la caprinocultura y en el caso del ganado ovino como se señaló en el Capítulo I, se ha reducido el inventario y el número de las unidades de producción ovina. El Estado, al estar ubicado en la región árida del norte del país se caracteriza por la escasa y errática precipitación pluvial y largos períodos de sequía, por lo tanto, esto afecta la disponibilidad de forraje en los agostaderos. En el municipio de Ramos Arizpe Coahuila en el cual está ubicada la UPO, contrariamente a la situación mencionada, en los últimos cinco años el número de cabezas de ganado ovino ha crecido en un 32.7%<sup>12</sup>, sin embargo, el inventario de cabezas apenas representa el 1% del Estado.

El objetivo del presente capítulo es el diseño de la propuesta para mejorar la operación productiva y elevar la productividad de la UPO, con el fin de incrementar la producción y calidad del producto y así obtener mayores ingresos y alcanzar el nivel de rentabilidad deseable. Esto implica: aprovechar los recursos disponibles óptimamente, realizar inversiones para mejorar la infraestructura y el equipamiento, para que las actividades productivas se realicen de manera más eficiente y alcanzar un nivel de producción que permita generar ingresos por arriba de los costos de producción. Por otra parte, se deberá diseñar también un modelo administrativo que permita registrar todos los recursos productivos y operaciones comerciales (entradas y salidas) que generen indicadores operativos y de resultados para tomar decisiones con certidumbre.

En el diagnóstico presentado en el Capítulo anterior se expone la situación actual de la UPO, identificando la problemática principal manifiesta en muy baja eficiencia operativa y resultados económicos negativos, es decir la unidad está en condiciones deficientes de manejo y opera con pérdida; con la información disponible esto es evidente, más no se cuenta con datos cuantitativos para aplicar un modelo teórico para el cálculo de indicadores de rentabilidad en su situación actual, por lo tanto, la propuesta que se formula, parte de la información objetiva recabada para formular un estudio para el mejoramiento productivo y económico de la UPO, aplicando las bases teóricas presentadas en el Capítulo I.

Es importante mencionar que la UPO está aislada en la región, pues no existes unidades de producción ovina en las cercanías, por otra parte, la escala de producción es muy baja, por lo tanto, no se pueden aprovechar volúmenes de compra de insumos, ni para la venta de los productos, pues

---

<sup>12</sup> **SADER, SIAP, Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta 2018.**

los intermediarios de origen, cuando pasan a comprar el producto, carneros castrados, mencionan que es la única unidad en la región.

Otro de los factores que es importante tomar en cuenta para la decisión de inversión o escala productiva, es la disponibilidad de forraje, pues por las condiciones del agostadero y escaso recurso hídrico, en la actualidad no es autosuficiente en el abasto de alimentos forrajeros, por lo tanto, se tienen que adquirir en el mercado, en la ciudad de Saltillo, Coahuila, a precios elevados, pues el poco volumen que se compra no permite negociar mejores precios, lo que impacta en los costos de producción elevándose hasta en 6.9 veces respecto al forraje producido en el predio.

### **13. Información de la UPO y de su propietario.**

La UPO es propiedad del Sr. Gustavo Adolfo Dávila Rodríguez que, desde hace aproximadamente 26 años, adquirió el predio La Viñata. Actualmente la UPO es manejada por el C. Melchor Esteban Dávila Vázquez, hijo del propietario. Los propietarios son ovinocultores empíricos, no obstante que los dos son profesionistas y que han delegado la responsabilidad de manejo de la unidad a un encargado que ha aprendido en la práctica, pero que realiza las actividades productivas empíricamente, con pocas aplicaciones tecnológicas y sin un programa de aprovechamiento del agostadero y de desarrollo del hato.

La unidad se ha ido construyendo poco a poco y con instalaciones rústicas no apropiadas para el buen manejo del ganado ni del agostadero, lo que ha colocado a la UPO en las condiciones de deterioro y desorganización que se han descrito en el diagnóstico e incluso las nuevas inversiones, aún inconclusas, que se han realizado recientemente, no se contemplaron en un plan de desarrollo integral, y no se evaluó la necesidad de uso de ellas.

Como se mencionó en el diagnóstico sobre la unidad, en el predio se encuentra una huerta de nogal, con tres secciones, que comparte los recursos, terreno, agua, y algunos insumos con las actividades productivas de los ovinos, que es necesario diferenciar para que los resultados que arroje el presente estudio, correspondan exclusivamente a la UPO. En el Cuadro 20 se presenta el resumen de todos los activos productivos identificados y su valorización.

### **14. Problemática identificada y oportunidad de desarrollo.**

Para identificar la problemática principal de la UPO se construyó un árbol de problemas presentado en el Cuadro 23 y en el que se plantea como problema principal: La unidad opera deficientemente y los costos de producción son superiores a los ingresos, por lo tanto, no es rentable. En este cuadro se consideran las causas y efectos del problema en forma detallada, para que, a partir de su análisis, poder construir alternativas de solución, que serían los objetivos del proyecto. Para dar un enfoque de planeación estratégica, se aplicó la técnica FODA, a fin de identificar cada uno de los elementos que se puedan presentar en la propuesta de mejoramiento de la unidad, planteando soluciones estratégicas que sean congruentes con los objetivos del proyecto.

## **15. Objetivo.**

El objetivo de este proyecto no difiere de la proposición de trabajo planteada originalmente y es congruente con el interés y aspiraciones del propietario. Con base al árbol de objetivos, este es: UPO operando eficientemente con elevada productividad y resultados de producción que le permitan alcanzar un nivel de rentabilidad aceptable.

## **16. Bases para el diseño de la propuesta.**

Los elementos básicos que orientarán la presente propuesta son los siguientes: Una estrategia de desarrollo que conduzca a tomar decisiones basadas en el análisis de costo-beneficio, aplicando un sistema de administración de los recursos para llevar registro, en tiempo y forma, de las operaciones económicas que se realizan y de las actividades y variables del proceso productivo; un manejo sustentable de los recursos naturales, planeación del manejo y desarrollo del hato de acuerdo a la capacidad productiva del predio; por lo tanto, se determinará el tamaño del hato de acuerdo a la disponibilidad anual forrajera; por último, un manejo eficiente del proceso productivo que mantenga los costos de producción por debajo de los ingresos en un nivel de rentabilidad media para la ganadería, ésta última es la determinante para la toma de decisión sobre el proyecto.

## **17. Recursos productivos de la UPO.**

A continuación, se presentan los recursos productivos con los que cuenta actualmente la unidad productiva, clasificados en el recurso principal que es la descripción del predio y sus recursos forrajeros, para luego analizar los activos productivos que están disponibles y serán utilizados en el rediseño de las instalaciones de la unidad. Es importante señalar que los activos productivos para las actividades agrícolas de manejo de la huerta de nogal, no serán considerados en esta propuesta.

### **17.1. Espacio territorial y recursos naturales.**

El espacio territorial se deberá aprovechar de manera integral identificando los recursos en las diferentes áreas y de acuerdo a la topografía del mismo, incluyendo dentro de su aprovechamiento la división de potreros para el desarrollo de un pastoreo rotacional, lo que permitiría un tiempo de uso y aprovechamiento de cada uno de ellos de acuerdo a los recursos forrajeros disponibles y un periodo de descanso para permitir la recuperación de la vegetación.

Es importante resaltar, como ya se había mencionado, que en el predio se ubica una huerta de nogal de 6.57 hectáreas distribuidas en tres secciones y que cuenta con equipo de bombeo, sistema de riego por goteo y red de distribución de agua, que prácticamente son de uso exclusivo para las actividades de mantenimiento de la misma. Actualmente la huerta de nogal no está en producción, y por lo menos dos secciones están en condición de “estrés hídrico”, ya que no se cuenta con un volumen suficiente de este recurso para cubrir sus requerimientos; es por ello que en los últimos años no se ha levantado cosecha y los costos que implica su manejo son absorbidos por la UPO.

Es por ello, que al formular la propuesta de mejoramiento de las actividades productivas, no se considerarán las instalaciones, equipos y costos que se utilizan en la huerta y que hasta ahora han representado una carga para la unidad objeto de estudio.

- **Recurso de vegetación**

Las especies forrajeras nativas de la UPO se aprovecharán sustentablemente, sin embargo, ya existen dos áreas con vegetación inducida como el cultivo de Avena forrajera en dos hectáreas y otra área donde está establecida una siembra de zacate Buffel de 3.9 ha, el cual en la actualidad está prácticamente abandonado, pero es susceptible de recuperación. Se menciona también, la existencia de 6.57 ha de una plantación de nogal, la cual no se considera en el proyecto, por ser una actividad distinta a la ovinocultura; sin embargo, en los espacios entre hileras de árboles, existe zacate nativo que prospera gracias al riego instalado en la primera sección de la huerta con 2.95 ha, el cual es aprovechado por el ganado ovino.

El agostadero con una extensión de 201.46 has la vegetación es escasa y con pocas especies forrajeras aprovechables, predominando principalmente romero, gatuño, gualda (reseda luteola), esta última es la más abundante y apetecible para el ganado ovino. Los matorrales que predominan son huizache, mezquite, gobernadora y albarda.

- **Recurso hídrico.**

Se cuenta actualmente con tres pozos profundos de los que se extrae y se puede extraer este recurso; actualmente sólo uno está en funcionamiento, con un gasto de 1.5 l/s. Para su almacenamiento se cuenta con dos pilas de concreto, de las cuáles solo en una de ellas se almacena este líquido, el que se destina para riego de la huerta de nogal y para el abasto del establo ovino. Las líneas de conducción son de poliducto de 1.5” tanto para la pila de almacenamiento como para el abasto en corrales de manejo. De acuerdo a la ubicación de los pozos y el diseño de la línea de conducción, el recurso hídrico en su mayor parte le corresponde a la huerta de nogal, por lo tanto, el costo deberá diferenciarse del que corresponde a las actividades de la ganadería ovina, valorizándose por metro cúbico.

## **17.2. Activos productivos con los que cuenta la UPO y que representarán aportación de capital.**

La UPO actualmente está en operación y el levantamiento de información sobre los recursos productivos que se presentó en el diagnóstico, fue detallada e incluso mencionándose las condiciones en que están, algunos de ellos en estado de deterioro, lo que dificulta su aprovechamiento óptimo. Por otra parte, algunos de los recursos productivos, como las instalaciones eléctricas e hídricas, corresponden en su mayor parte a la actividad productiva del cultivo de nogal, por lo que en el presente estudio se diferenciará su aprovechamiento.

En el Cuadro 28 se presenta el listado de activos productivos considerando únicamente los utilizados en las actividades de la ovinocultura. En el caso de equipos e instalaciones correspondientes a la huerta de Nogal, pero que la UPO hace uso parcialmente de ellos se deberá costear proporcionalmente o por una cuota equivalente al precio promedio regional.

**Cuadro 28. Activos productivos para las actividades de la ganadería ovina.**

Cantidad	Unidad de Medida	Descripción del activo	Precio Unitario (Pesos)	Valor (Pesos)
200.46	Has	Agostadero con un CA de 33.72 ha/UA	116.15	23,283.69
6.5	Has	Área agrícola y de corrales de ganado	898.71	5,841.63
203.04	M <sup>3</sup>	Bodega para almacenar forrajes 10 x 20 x 3 m	500	101,520.00
124.04	M <sup>2</sup>	Construcción para resguardo de ganado de 11.06 x 11.3 m	1,800.00	223,272.00
1,180	M <sup>2</sup>	Corral rústico para el manejo de ganado ovino.	48.81	57,600.00
10	Unidades	Comederos y ovino.	550	5,500.00
3	Unidades	Bebedores de agua para el ganado	1,200.00	3,600.00
1	Unidad	Camioneta Ford F150 Modelo 2004, seis cilindros.	30,000.00	30,000.00
<b>Total activos productivos equipos e instalaciones.</b>				<b>450,617.32</b>

**Nota:** En el Cuadro 3 se presenta el valor catastral del predio, considerando valores unitarios distintos de acuerdo a su condición y uso de los terrenos, por lo tanto, en el cuadro sólo se consideran lo que corresponden al agostadero, área agrícola y Corrales de manejo.

**Fuente:** Valoración propia de acuerdo a valores comerciales, condición y años de uso de los activos.

Los activos productivos representan el 48.54% de la inversión total, en los que se incluye el valor catastral de predio, que representa el 6.46% del valor de los mismos. También se incluye el valor de una construcción en proceso a la cual le faltan únicamente el techado, pero que representa un valor elevado ya que le corresponde el 49.55% del valor de los activos contenido en el Cuadro anterior.

**Cuadro 29. Valor del ganado de acuerdo a su estructura.**

Estructura	Unidad (Cabezas)	Por ciento	Precio unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Requerimientos de forraje (Kg/cabeza/año)	Requerimiento total de forraje (Ton)
Ovejas vientre	120	72	3,000.00	360,000.00	730.38	87.646
Sementales	4	2	5,000.00	20,000.00	1,005.18	4.021
Ovejas para reposición	22	13	2,500.00	55,000.00	268.29	5.902
Ovejas primaras reposición	20	12	2,000.00	40,000.00	239.73	4.795
Semental en desarrollo	1	1	2,800.00	2,800.00	271.20	0.271
<b>Total hato</b>	<b>167</b>	<b>100</b>		<b>477,800.00</b>		<b>102.635</b>

**Fuente:** Elaboración propia con información recabada en campo.

La unidad productiva cuenta actualmente con un hato de 167 cabezas de las cuáles el 72% corresponde a ovejas vientre, que es el ganado productivo, 4 sementales, y 42 ovejas de crianza para reposición que representan el 25% del total; además con un semental de crianza en desarrollo. El valor total del hato es de \$ 477,800.00 y representa el 51.46% del valor de los activos productivos. En el período de tiempo en que se realizó el levantamiento de información de campo, había un inventario de 59 cabezas de carneros castrados en desarrollo, los cuales no se consideran como un activo productivo, sino que es el producto destinado para venta cuando alcance las condiciones de mercado y representan el 12.07%, del valor total de la inversión.

El valor total de los activos productivos de la UPO es de \$ 928,417.32, sin incluir el valor de los corderos castrados para venta, esta cantidad representa el capital disponible y que se considera como la aportación del productor al proyecto; sin embargo, la propuesta de mejoramiento incluye inversiones adicionales que se describirán más adelante.

## 18. Tamaño de la Unidad Productiva de acuerdo a los recursos forrajeros.

Antes de establecer una propuesta de capacidad técnica es necesario determinar la disponibilidad de forraje del predio, considerando la producción del agostadero, de la parcela de Avena forrajera y del zacate Buffel en su equivalente a M. S., con base en ello se establecerá el tamaño del hato, que será la información para formular la propuesta técnica, el diseño y tamaño del corral de manejo.

### 18.1 Capacidad forrajera del agostadero.

La extensión del agostadero solo considera el área en la que el ganado puede pastorear, excluyendo la superficie agrícola, las tres secciones de la huerta de nogal y el área de las instalaciones; según los datos de COTECOCA el CA es de 33.72 ha/UA, con una producción estimada de 29.43 toneladas de M. S. al año. Existen otras áreas que se pueden aprovechar en la producción de forraje; tales como las 3.9 has bajo modalidad de temporal sembradas de zacate Buffel, que actualmente requiere de rehabilitación, pues está en condiciones de deterioro. También una parcela de avena forrajera de temporal, que se siembra en P/V, y se repite la siembra O/I, aún cuando en este ciclo la precipitación pluvial es muy escasa, en una superficie que se puede extender hasta dos has. Por otra parte, en la huerta uno de nogal que cuenta con riego por goteo, prospera zacate nativo, aunque principalmente en las áreas donde están sembrados los árboles, el ganado se pastorea; aunque no se cuenta con información del número de veces al año en que se aprovecha este pastizal, pero se estima una producción anual de 5.42 ton/ha, de M.S, en aproximadamente 2.95 ha.

En el Cuadro 30 se presenta en forma desagregada el total de la producción de forraje del predio, diferenciada por ciclos productivos, estimada con base en fuentes teóricas bajo la condición de que la precipitación pluvial anual en promedio es de 253 mm, la cual el 72.3 % corresponde al ciclo P/V (mayo-octubre), y el resto al ciclo O/I, a excepción del zacate nativo en la huerta número uno de nogal que aprovecha el riego de la plantación.

**Cuadro 30. Capacidad de producción de forraje en el predio.**

Tipo de forraje	Ciclo	Extensión (Has)	Rendimiento (Ton/MS)	Producción anual (Ton)
Zacate Buffel	Anual	3.9	3.80	14.82
Avena forrajera	PV	2	3.80	7.6
Avena forrajera	O/I	2	1.60	3.2
Sub total avena	Anual	2		10.8
Zacate nativo huerta 1 (Riego)	Anual	2.95	5.42	15.989
Agostadero	PV	200.46	0.107	21.35
Agostadero	O/I	200.46	0.040	8.06
Subtotal agostadero	Anual	200.46	0.147	29.41
<b>Total producción de forraje</b>				<b>71.02</b>

Fuente: Elaboración propia con base a datos de campo y parámetros teóricos.

Como se muestra en el cuadro anterior la producción de forraje es limitada y actualmente, se cuenta con un hato de 167 cabezas en los diferentes niveles de su estructura, volumen que resulta insuficiente para la alimentación del ganado por lo que semanalmente se adquiere en el mercado el complemento en forraje de alfalfa y avena en pacas; además del complemento en granos en ciertas etapas de desarrollo del ganado.

## 18.2. Requerimientos de forraje y tamaño del hato

El tamaño del hato de la UPO La Viñata es de 167 cabezas entre animales productivos y crianza para reposición, además de 59 carneros castrados en desarrollo para venta al finalizar el año; realizado los cálculos el requerimiento anual que es de 118.636 toneladas incluyendo el consumo de los carneros castrados, muy por arriba de la capacidad productiva del predio. La diferencia es de casi 47.616 toneladas, las cuales se adquieren en el mercado en la ciudad de Saltillo, Coahuila.

En el Cuadro 31 se presentan los consumos promedio estimados de acuerdo al parámetro teórico y la etapa de desarrollo productivo del ganado. Para las ovejas vientre se presenta desagregada la etapa de gestación de 150 días y el resto de días en que la oveja no está gestante. Respecto a las ovejas de reposición mayores de un año solo se consideran 150 días de gestación ya que al parto pasan a formar parte de las ovejas vientre productivas.

**Cuadro 31. Consumo anual de forraje del hato ovino.**

Descripción	Cabezas	Días	Consumo diario (Kg/Cabeza)	Consumo anual (Kg/Cabeza)	Consumo total anual hato (Ton)
Ovejas vientres en gestación	120	150	2.012	301.779	36.213
Ovejas vientre después del parto		215	1.993	428.602	51.432
Sementales	4	365	2.754	1005.180	4.021
Ovejas para reposición (<1 año)	22	275	0.976	268.300	5.903
Ovejas de reposición en gestación	20	150	1.598	239.730	4.795
Semental en desarrollo	1	275	0.986	271.200	0.271
Corderos castrados para venta	59	275	0.986	271.200	16.001
<b>Total consumo de forraje</b>	<b>226</b>				<b>118.636</b>

**Nota:** El consumo de forraje en cada uno de los elementos que estructuran el hato, se estimó calculando la ganancia diaria de peso en vivo y el consumo promedio diario.

**Fuente:** Cálculos propios con datos de campo y parámetros teóricos.

En el Cuadro anterior se presentan los requerimientos totales de forraje al año, desagregados de acuerdo a la estructura del hato actual, lo que representa un dato relevante que impacta en los costos de producción y de los cuales no se tenía información ya que no se llevan registros de este concepto tan importante que representa la mayor proporción de los costos totales.

Es importante enfatizar en que el consumo de forraje considerado para cada uno de los elementos de la estructura del hato, representa el promedio diario de la etapa productiva o de desarrollo correspondiente.

## **19. Identificación y estrategias de participación en el mercado.**

La UPO La Viñata se encuentra aislada en un área del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, pues en kilómetros a la redonda no hay producción de ganado ovino, solo pequeños hatos de ganado caprino en ejidos aledaños. Por su escala productiva no puede generar un elevado volumen de producción, pues con 120 ovejas productivas la producción máxima estimada es de 197 crías vivas, en dos épocas de pariciones, en los meses de julio/agosto con el 60% y en el mes de diciembre el 40%; la primera representaría poco más de 100 carneros castrados y en la segunda época aproximadamente 70; con este volumen tan bajo no es posible participar en mercados mayoristas, pues el más cercano se ubica en Matehuala, San Luis Potosí.

El mercado local más cercano se ubica en La Encantada, localidad ubicada al sur del municipio de Saltillo, Coahuila, en donde se establece en el fin de semana un mercado de ganado caprino y ovino al que concurren compradores de la mencionada ciudad potosina que compran el ganado en pie y pagan por kilo, ya sea carneros castrados de aproximadamente de 40 kilos y ganado de desecho. El propietario de la UPO ha optado por establecer un acuerdo con un acopiador de origen para ese mismo mercado que concurre a la unidad en las dos épocas mencionadas para comprarle el ganado.

De acuerdo al interés del productor la especialización productiva de la unidad es ganado ovino castrado en pie con un promedio de 40 kilos puesto en la propia unidad. El acuerdo no considera parámetros de calidad más allá del peso del ganado.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores y condicionados por la escala productiva el mercado en el que se va a participar es a través de acopiadores de origen que concurren a las unidades productivas a comprar el ganado en pie, los cuales se conectan con compradores que lo trasladan al mercado de Matehuala, S. L. P. donde se ubica un mercado regional, que a su vez reembarca el ganado a las entidades federativas del centro del país, para abastecer la industria restaurantera para preparar platillos típicos regionales como la birria y barbacoa. En la región existe un consumo de este producto, pero su demanda es de muy bajo volumen y por general son compradores individuales.

Bajo las condiciones existentes y la ubicación de la UPO la alternativa de mercado que le queda al productor es continuar participando en el mismo mercado con acuerdos de mejorar el precio por una mejor calidad del producto. Por la escala productiva de la misma y la limitante en la producción de forraje no se puede considerar el incremento del tamaño del hato, aun mediante la compra de forraje en el mercado local.

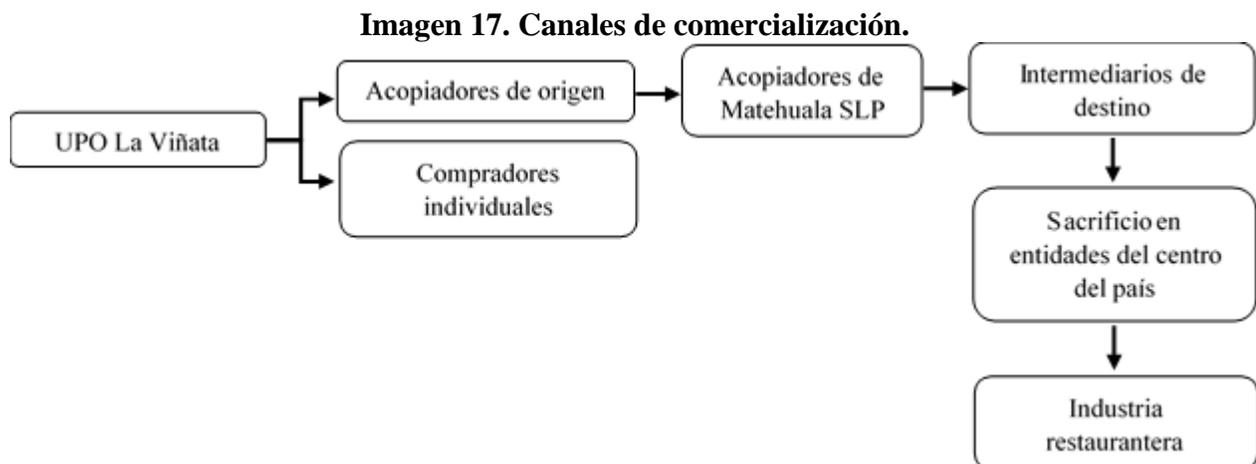
### **19.1. Análisis de precios.**

Por el nivel de producción y producto para la venta y ante un mercado con muy pocas opciones de participación, la alternativa estratégica para el productor es producir carneros castrados en pie de mejor calidad y peso para mejorar el precio que actualmente se le paga que es de 38.00 pesos/kg.

## 19.2. Canal de comercialización.

El productor por su escala de producción solo tiene dos opciones de participación en el mercado, una concurriendo a La Encantada a ofertar sus productos a los diferentes acopiadores de destino y la otra fortalecer el acuerdo que actualmente tiene con el acopiador de origen que concurre a su unidad en las épocas de producción y con el que tiene mejores ventajas; en la Imagen 17 se presenta el esquema de comercialización de carneros castrados en pie y muestra la cadena de comercialización a la que se va a vincular.

- Acopiadores de origen que concurren a las UPO a comprar el ganado en pie, generalmente por lote y a precio de producto genérico.
- Mercado regional de acopio de ganado en La Encantada al que concurren acopiadores procedentes de Matehuala, S. L. P. a comprar ganado en pie a un precio sin diferenciar.
- Demanda de borrego castrado en pie para consumo local en restaurant o compradores individuales.
- Mercado regional nacional como centro de acopio de ganado en pie para abastecer la industria restaurantera de las entidades federativas del centro del país.
- Sacrificio de ganado en rastros locales para abastecer la industria restaurantera para fabricación de platillos típicos regionales como la birria y barbacoa.
- Consumidor final de platillos típicos a los que se destina el 97% de la carne de ovino.



Fuente: Elaboración propia con información de la cadena de comercialización.

## 20. Sistema de producción para elevar la eficiencia productiva.

Para el mejoramiento técnico de la UPO es necesario establecer un sistema de producción en el que se aplique buenas prácticas de manejo, dando seguimiento y controlando cada una de las etapas productivas y de desarrollo del hato. Se continuará mediante el sistema de pastoreo y suplementación de alimentación en pesebre, aplicando las técnicas adecuadas para cada uno de los elementos de la estructura del hato, manejo del agostadero y las parcelas de producción de forraje, con la finalidad de lograr mayor eficiencia de la unidad y resultados técnicos y económicos eficaces.

## **20.1. Manejo de los recursos naturales en el predio.**

De acuerdo a las bases del proyecto es prioritario un manejo sustentable de los recursos naturales con que se cuenta, con especial atención al suelo, agua y vegetación, realizando prácticas de conservación y recuperación; para ello se han asignado recursos a través del costo de producción asignado a la producción de zacate y pastizal en el área de la huerta y del agostadero. Para ello se ha programado realizar labores de conservación en el aprovechamiento de zacate en las huertas de nogal y en el agostadero con pase de rodillo compactador pata de cabra, con una estimación de 30 hectáreas anuales, para estimular la cubierta vegetal para la alimentación de ganado, ya que el predio está ubicado en una de las regiones que se considera vulnerable al deterioro del suelo por su fragilidad y susceptibilidad a erosionarse por factores naturales y las actividades de pastoreo.

Es necesario realizar cambios en las prácticas agrícolas tradicionales actuales, ya que la preparación del suelo para la siembra, se realiza con tractor y arado de disco para roturar el terreno, con el fin de romper, desmenuzar y aflojar el suelo e incorporan los residuos de cosecha anterior, esta labor facilita la aeración y retención de agua, aunque puede ocasionar pérdida del suelo; Se recomienda aplicar técnica de labranza de conservación, con instrumentos como el arado de cuchilla que no invierte el suelo, sino que remueve la tierra y contribuye a su conservación y retención de humedad.

Otra de las prácticas para la conservación de los recursos naturales es la rotación del ganado en cada una de las tres áreas de pastoreo (potreros) y las parcelas de producción de forraje. Actualmente solo se cuenta con una estimación de la capacidad forrajera de cada una de las áreas, por lo que ésta práctica se realizará mediante la observación empírica cuidando esencialmente que el pastizal se aproveche creando condiciones para su recuperación en cada una de las áreas, por lo tanto, el tiempo de pastoreo, será diferente en cada potrero, de acuerdo a su extensión.

## **20.2. Proceso productivo.**

El proceso de producción de la UPO tiene por objetivo la producción de carneros castrados de un peso aproximado a los 40 kg, de un año de edad, de acuerdo a las exigencias de los intermediarios de origen, que acuden en la época correspondiente a la propia unidad productiva.

El proceso productivo es cíclico y está condicionado por diferentes factores, entre ellos: el sistema productivo, tipo de explotación y por las condiciones ambientales, sin embargo, es primordial la aplicación de buenas prácticas de manejo. Actualmente se desarrolla de manera empírica en función del desarrollo fisiológico de la oveja, identificándose diferentes etapas en las que se interviene de forma planeada para aplicar las técnicas apropiadas con mayor eficiencia y lograr los resultados técnicos y económicos esperados. El análisis se inicia desde las pariciones, hasta que el producto que se genera está listo para comercializarse; puede también estudiarse de acuerdo al desarrollo reproductivo de la oveja como un ciclo anual de producción, o bien en el horizonte de la vida productiva del animal, que se ha considerado de 6 años; desde que se inicia productivamente

hasta que empiece a declinar su producción y deja de alcanzar los parámetros técnicos que se consideran como viables tomando en cuenta los indicadores económicos.

### **20.2.1. Estructura del hato.**

Adelante se realizarán dos opciones de desarrollo del hato, la primera considerando 120 Ovejas vientre, de acuerdo al inventario actual y la segunda considerando 50, que es la capacidad de carga, de acuerdo a la disponibilidad de forraje. En función del número de ovejas, se considera una reposición anual del 16.67% de acuerdo al programa de desechos. Con base en lo anterior se programa la crianza de reposición, considerando una cantidad adicional de acuerdo a la mortandad que ocurra en el primer año. La segunda etapa de crianza se inicia cuando las ovejas primaras han alcanzado su edad reproductiva, y están en condiciones de empadre. Una vez que quedan gestantes el período de gestación se estima en 150 días aproximadamente y una vez que ocurre el primer parto, pasan al estrato que corresponde a Ovejas vientre y se inicia su vida productiva, la cual se estima en 6 años durante los cuales pueden tener de 7 a 9 partos.

Después del destete se debe gestionar y colocar el par de aretes que determina SINIIGA<sup>13</sup>; en ganado ovino, utilizándose aretes rectangulares tipo grapa que se colocan en la oreja izquierda y un par de aretes tipo bandera en la oreja derecha. Una vez colocados los aretes se obtiene la Cédula de campo, documento que contiene los datos básicos del animal, ligados a la UPO, así como la tarjeta de identidad que contendrá todos los datos del ganado ovino portador del arete. Esta información le sirve al productor para llenar su tarjeta o libro de registro para llevar el control reproductivo, sanitario y de producción de su hato.

### **20.2.2. Manejo de la crianza y selección de reemplazos.**

Considerando la parición como la primera etapa del proceso productivo, es necesario realizar una sucesión de actividades y prácticas de manejo que además de los cuidados durante las pariciones, se inician con la lactancia, el destete, y la selección de la crianza para reposición. Se han considerado dos épocas de parición, la primera de acuerdo a las condiciones del agostadero para una mejor alimentación de la oveja vientre, la cual se programa en los meses de julio-agosto, en la que ocurren el 70% de las nacencias y de acuerdo al segundo empadre la segunda época ocurrirá en el mes de diciembre. Los partos por lo general ocurren en forma natural sin requerimientos de ayuda, aunque por la experiencia se identifican las ovejas que ya van a parir y se alimentan en el corral en dónde ocurre el parto. De acuerdo a los parámetros teóricos y con buenas prácticas de manejo se espera que el 40% de las pariciones sean de una cría y el 60% sean gemelares.

En esta primera etapa de desarrollo de la crianza los cuidados son preventivos, pues, aunque raras veces ocurren infecciones en el ombligo, se les debe desinfectar con azul de metilo; lo que sí es

---

<sup>13</sup> Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado, el que asigna a cada animal un número único que lo identifica y da seguimiento durante su vida, colocando dos aretes en las orejas.

importante es el cuidado higiénico en el corral de confinamiento, el cual tiene una dimensión de 120 m<sup>2</sup>, suficiente para su manejo. También es necesaria que cuenten con agua limpia en el bebedero y estar atento a los problemas de diarrea ya que la mortandad puede ser elevada por esta causa. La mortandad durante la lactancia se estima en 5% respecto a las ovejas nacidas vivas.

La lactancia se ha programado durante 90 días en los que la crianza consumirá aproximadamente 65.5 litros de leche. A los 30 a 40 días las ovejas en desarrollo saldrán al pastoreo acompañando a la madre, amamantándose libremente hasta el destete. La cría al nacer tiene un peso promedio de 3 kg y se espera que en el período de lactancia alcancen un peso promedio de 18 kg.

El costo directo de producir una oveja a la edad de un año es muy bajo, prácticamente es el resultado de la leche que ingiere y consumo de forraje una vez destetada. Existen otros costos indirectos, los cuales se mostrarán en el apartado correspondiente.

La selección de crías para reposición, se realiza del lote de crianza nacido en la primera época del año con nacimientos en el mes de julio y agosto. Las características que se toman en cuenta al seleccionarlas para reemplazo son las siguientes: En primer lugar, los rasgos y datos productivos de la madre, en segundo lugar, conformación exterior de la cría y el desarrollo alcanzado en el primer año de vida.

### **20.2.3. Manejo de la oveja vientre.**

El manejo de la oveja vientre considera el ciclo productivo anual y de su vida productiva, iniciándose con el primer parto, y como antes se mencionó éste es estacional, y la mayoría de las pariciones, el 60% ocurren en julio y agosto; los partos por lo general se realizan de manera natural y pocas veces ocurren partos distócicos que requieren intervención del productor, sin embargo, siempre se hacen revisiones postparto, para verificar que no haya retención de placenta o infecciones, con la finalidad de tratarlas oportunamente. Un hato de ovejas bien alimentado y manejado, generalmente no presenta problemas durante el parto. Algunas veces en animales primerizos, tienen una mayor dificultad para expulsar a la cría.

Una vez realizado el primer parto la oveja continúa su ciclo productivo que puede alcanzar 7 a 9 partos, en la experiencia del productor considera que la oveja vientre tenga una vida productiva de seis años, por lo tanto, se espera un parto cada diez meses, parámetro que se puede mejorar con un manejo adecuado de la reproducción.

La rutina de manejo, se inicia con la alimentación de la crianza por la mañana, para luego abrir la puerta para que el ganado salga a pastorear al potrero que corresponda. Esta puerta queda abierta, ya que al atardecer el manejo rutinario permitiría que el ganado vuelva voluntariamente al corral. El manejo productivo de la oveja debe considerar las siguientes actividades del proceso de producción.

- **Alimentación.**

La alimentación es a libre pastoreo en forma rotacional en los potreros del predio, con complemento de granos en ciertas etapas del proceso productivo, principalmente, a las ovejas vientres antes del parto, a los sementales antes de la época de empadre y a los carneros para crianza antes de la venta, se estima 40 días de complemento en la alimentación.

La producción del pastizal en el agostadero depende de diferentes factores, el principal es el climático, por lo que el nivel de incertidumbre en el volumen que se obtiene es elevado, por lo que se recomienda un monitoreo continuo y un manejo adecuado en la rotación de potreros, permitiendo la recuperación apropiada de este recurso. Por otra parte, el manejo controlado de los diferentes potreros, evita los grandes recorridos en los que el animal gasta mucha energía, lo que favorece un mejor aprovechamiento en su alimentación; además en cada potrero se instalará un bebedero para que el ganado disponga de agua permanentemente.

En el agostadero del predio predominan zacates nativos y matorral de las especies ya mencionadas, sin embargo, es tan baja la capacidad forrajera, que permanentemente se tienen que cultivar dos hectáreas de Avena y 3.9 has de zacate Buffel y así cubrir las necesidades de alimentación.

- **Reproducción.**

El programa de reproducción considera dos épocas de empadre, la primera a inicios del mes de febrero, soltando los sementales para que pastoreen y se confinen por las noches junto con las ovejas vientre, para lograr estimular la actividad sexual, con la mayor cantidad de apareamientos y así, elevar el índice de ovejas gestantes, ocurriendo los partos en el mes de julio y agosto. Con esta práctica, todas las ovejas productivas serán expuestas al semental y la verificación de la gestación se efectuará a finales de mayo.

Es previsible que el índice de preñez alcance aproximadamente el 80% de las ovejas expuestas por lo que se programará un segundo empadre a partir del mes de julio, esperando tener un segundo ahijadero en el mes de diciembre.

Para que las ovejas vientre estén en mejores condiciones para su ciclo reproductivo, se desarrollarán actividades preparatorias, tales como mejorar la alimentación con complemento alimenticio de granos por lo menos 40 días antes del empadre, aplicar 2 ml de Vitamina ADE por vía intramuscular profunda y realizar una revisión corporal de sus condiciones físicas. A las ovejas primerizas antes del primer servicio se les aplicará la vacuna contra la brucelosis y la prueba correspondiente al resto del ganado. Todo el hato debe ser desparasitado un mes antes del empadre.

En esta época es necesario revisar el desempeño reproductivo del año anterior, la edad y las condiciones físicas de la oveja, con la finalidad de tomar la decisión y desechar los animales que se considere que ya no son productivos. Es importante en estas actividades tomar en consideración

que las ovejas de crianza que hayan alcanzado su edad reproductiva, tengan un peso superior a los 35 kg para considerarlas en este programa de empadre.

Llegada la época del parto, es necesario confinar a las ovejas próximas a parir en el corral de manejo, para evitar que la cría nazca en el agostadero, llegado el momento del parto, por lo general éste ocurre en forma natural, sin embargo, es necesario verificar que la oveja haya arrojado la placenta y que la cría empiece a amamantarse, ya que los primeros días son de calostro, que es fundamental para su sano desarrollo.

En el período reproductivo es importante también el adecuado manejo del semental que se ha mantenido confinado en corral, suministrándole alimentación complementaria de granos, así como la prueba de brucelosis y aplicación de vitaminas. El Semental se suelta en el mes de febrero para que acompañe a las ovejas en el pastoreo e incluso se confina en el mismo corral por las noches. Una vez pasado el período de celo de las ovejas, continúa el pastoreo con el total del rebaño, hasta el mes de julio en el que se debe desarrollar el segundo empadre. Después de éste se confina nuevamente en el corral de sementales de agosto a enero. El corral de los sementales tiene un área de 16 m<sup>2</sup>.

- **Manejo sanitario del ganado.**

En la exposición de las actividades productivas anteriores se ha hecho mención de las prácticas sanitarias preventivas, por lo que ahora se presenta el programa sanitario sistemático que se debe llevar en la UPO.

- Aplicación de pruebas y vacunas: Prueba de brucelosis, en forma anual. Vacuna brucelosis una sola vez a las ovejas primaras. Se debe obtener el certificado de hato libre de éstas enfermedades, como condición para la movilización del ganado.
- Vitaminas y minerales. Vitamina ADE en el mes de enero, para fortalecimiento del ganado antes de la época de empadre. Sales minerales, suministro a libre acceso.
- Desparasitación. Una vez al año, desparasitación interna y externa.
- Problemas de gabarro: Revisión física y mantener limpios los corrales y libres de humedad.

La UPO se encuentra aislada en la región, en la que no existen otras unidades ovinas, por lo que esta relativa separación, permite un programa sanitario únicamente de lo más esencial, sin embargo, preventivamente deberá contar con los utensilios y medicamentos esenciales para atender cualquier eventualidad que se presente, que entre otros mencionamos los siguientes:

- Antibiótico para en caso que se presente retención de placenta o infecciones después del parto.
- Medicamento para control de diarrea en las crías.
- Antiséptico para curación de heridas externas.
- Jeringas de 10 Ml.
- Cuerdas para inmovilizar el ganado

- Cubetas y detergentes para limpieza.

- **Indicadores de producción.**

Las diferentes etapas que expresan el ciclo productivo de la oveja, responden a su desarrollo fisiológico y productivo correspondiendo a cada una de ellas diferentes actividades mediante las que se puede intervenir para alcanzar los niveles óptimos de eficiencia en el manejo productivo del ganado las que se pueden medir y se expresan en variables, que relacionadas entre sí se puede calcular un indicador o bien midiendo el lapso de tiempo entre cada una de las etapas.

Por lo anterior es importante llevar un libro de registros productivos, de las variables principales, para calcular indicadores de eficiencia productiva, para luego compararlos con los parámetros teóricos que son posibles de alcanzar en el sistema productivo que se aplica. Preferentemente deben medirse aquellos indicadores relacionados con la productividad y el impacto económico. Por lo que se recomienda las siguientes variables a medir:

**Cuadro 32. Principales indicadores productivos.**

Descripción	Unidad	Indicador
Promedio de crías por parto	Cabezas	1.6
Partos sencillo	%	40
Partos gemelares	%	60
Intervalo entre partos	Días	150
Peso de cría al destete	Kg	18
Peso del cordero castrado para venta	Kg	40
Fertilidad de la oveja	%	80
Peso promedio de la oveja vientre.	Kg	50
Peso del semental	Kg	75

**Fuente:** Estimaciones propias de acuerdo a parámetros teóricos y condiciones del hato.

Algunos de los indicadores antes expuestos, es posible mejorarlos, en la medida de que el ganado este bien alimentado y se aplique rigurosamente la propuesta técnica antes mencionada, lo que elevaría la eficiencia productiva de la UPO.

## **21. Control administrativo de la UPO.**

De aceptarse la propuesta que resulte del presente estudio el productor tendrá que acogerse al régimen tributario para las Actividades Agrícolas, Ganaderas, Silvícolas y Pesqueras (sector primario) personas físicas, por tratarse de una unidad productiva pequeña y vender el producto primario como la primera enajenación y sin valor agregado. Por lo que, para el manejo administrativo, tendrá que abrir una cuenta de cheques con tarjeta electrónica en un banco comercial de la localidad y con domicilio fiscal que decida el productor.

### **21.1. Registro de operaciones de ingresos y egresos.**

Todas las operaciones comerciales y económicas de la unidad productiva deberán realizarse por medio de esta cuenta, e incluso el pago de la mano de obra, deberá quedar registrado como una operación de egresos. El manejo de la cuenta se efectuará electrónicamente por medio de celular del propietario, el cual se vaciará a un sistema de entradas y salidas, para registro diario de operaciones, para los siguientes conceptos.

- Ingresos.
  - 01. Venta de la producción (Corderos castrados).
  - 02. Venta de ganado de desecho.
  - 03. Otros ingresos
- Egresos
  - 004. Alimentación de ganado
  - 005. Medicamento y servicios veterinarios.
  - 006. Otros insumos productivos.
  - 007. Servicios generales
  - 008. Gastos diversos.
  - 009. Otros egresos

Actualmente la UPO no está inscrita en el SAT por lo tanto no se está cumpliendo con los compromisos fiscales, sin embargo, de ser viable la propuesta, tendrá que inscribirse en el mismo bajo el régimen de persona física como pequeño productor pecuario.

Para la venta de los productos tendrá que contratar un servicio de facturación electrónica, o bien realizar la facturación a través de la página del SAT y en el formato digital disponible para tal fin, lo anterior independientemente de que el comprador lo exija, y con el fin de que queda constancia de las operaciones que le generan ingresos.

### **21.2. Registro de operaciones productivas.**

Como se definió en el apartado de proceso técnico se tendrá que llevar registro de las variables productivas relevantes, para calcular los indicadores que se presentan en el Cuadro 32. Principales indicadores productivos, adoptando un libro diario, para cada una de ellas, para el cálculo mensual y anual de los indicadores.

Por ser un hato pequeño no es necesario diseñar un formato especializado para ello, es posible llevar el control en un libro diario de columnas para el registro de los animales productivos y los eventos del ciclo anual y del ciclo de la vida productiva de cada uno de los elementos de la estructura del hato, registrándose además la fecha de cada evento. Por otra parte, contará con la tarjeta SINIIGA, en la que queda registrado cada uno de los animales aretados.

Mediante un sistema similar y en el mismo libro, se llevará el control productivo agrícola, para cuantificar el aprovechamiento de las parcelas de forraje considerando fecha y número de días que entran al pastoreo, con base en ello se estimaría el rendimiento anual.

## 22. Determinación del tamaño de la UPO para alcanzar el nivel de rentabilidad.

Para determinar el tamaño de la UPO se deberá tomar la decisión considerando el forraje anual disponible en el predio, aprovechando el recurso en el agostadero y la producción agrícola; en este caso la unidad sería autosuficiente y con base en ello se determinará el tamaño del hato. La otra opción es la determinación del tamaño, con base a la capacidad instalada y los requerimientos de forraje adicionales se adquirirían en el mercado.

En primer lugar, se calculará el tamaño del hato de acuerdo al forraje disponible, tomando en consideración el consumo de cada uno de los estratos del hato. Información que se presenta en el Cuadro 33.

**Cuadro 33. Tamaño del hato de acuerdo al forraje disponible en el predio.**

Descripción	Cabezas	Días	Consumo diario (Kg/Cabeza)	Consumo anual (Kg/Cabeza)	Consumo total anual hato (Ton)
Ovejas vientres	50	365	2.001	730.365	36.518
Sementales	2	365	2.754	1005.21	2.010
Ovejas para reposición (<1 año)	10	275	0.976	268.4	2.684
Ovejas de reposición en gestación	9	150	1.598	239.7	2.157
Semental en desarrollo	1	275	0.986	271.15	0.271
Corderos castrados para venta	80	275	0.986	271.15	21.692
<b>Total consumo de forraje</b>	<b>72</b>				<b>65.333</b>

**NOTA:** El cálculo por cabeza anual y total se realizó considerando el peso promedio en vivo de cada estrato de la estructura y su consumo diario.

**Fuente:** Elaboración propia con indicadores teóricos y datos empíricos.

Como se muestra en el cuadro anterior el potencial productivo de acuerdo a la disponibilidad de forraje es de 50 ovejas vientre con una producción estimada de 80 corderos castrados para la venta. Lo anterior sería una opción para la UPO, sin embargo, al reducir el hato a 50 cabezas aumentarían significativamente los costos fijos por cabeza, principalmente la mano de obra y depreciación de los activos productivos. De acuerdo a la capacidad forrajera, existe un pequeño margen de seguridad en la producción de forraje del 8.7%

Otra opción es mantener el tamaño del hato al nivel actual, pero con un control riguroso de la producción para alcanzar los niveles que teóricamente sean posibles. En el cuadro 34 se presenta la estructura del hato de acuerdo a su tamaño, considerando la capacidad instalada que se tiene.

**Cuadro 34. Tamaño del hato de acuerdo a la capacidad instalada.**

Descripción	Cabezas	Consumo anual (Kg/Cabeza)	Consumo total anual hato (Ton)
Ovejas vientres	120	730.381	87.646
Sementales	4	1,005.180	4.021
Ovejas para reposición (<1 año)	22	268.300	5.903
Ovejas de reposición en gestación	20	239.730	4.795
Semental en desarrollo	1	271.200	0.271
Corderos castrados para venta	197	271.200	53.426
<b>Total de consumo de forraje</b>			<b>156.061</b>
Producción de forraje (Ton)			71.022
<b>Déficit de forraje (Ton)</b>			<b>85.039</b>

Fuente: Elaboración propia con indicadores teóricos y datos empíricos.

Como se muestra en el cuadro anterior el tamaño del hato sería de 167 cabezas, con 120 ovejas vientre y estimándose una producción de 197 corderos castrados para venta. En este caso los costos fijos se mantendrían constantes ya que es el tamaño del hato actual, pero se incrementarían los costos variables respecto al tamaño del hato anterior.

Para tomar la decisión sobre estas dos opciones es pertinente realizar una evaluación económica, pero tomando en cuenta la sostenibilidad del predio que de acuerdo a su capacidad solo permitiría tener un hato de 50 ovejas vientre y su respectiva estructura.

### 22.1. Capacidad instalada actual del corral de manejo.

Las instalaciones para el manejo de ganado actuales se aprovecharán tal cual, solo se requiere unas adecuaciones y renovación del cerco que está en condiciones de deterioro; la superficie total programada del corral de manejo es de 1,000 m<sup>2</sup> con divisiones internas para sementales y ovejitas de crianza, además un área de manejo para atención del ganado. La construcción que ya está en su fase de terminación, continuará para el resguardo del ganado en caso de alguna eventualidad. En el Cuadro 35 se presentan las divisiones y dimensiones del corral de manejo

**Cuadro 35. Corral de manejo, divisiones y dimensiones.**

Descripción	Cabezas	Dimensiones (m)	Área/Cabeza (m <sup>2</sup> )	Total, área (m <sup>2</sup> )
Corral 1 Ovejas vientres*	120		5.76	691
Corral 2 para sementales	4	4 x 4 m	4	16
Corral 3 para ovejas de crianza**	146	10 x 12 m	0.8	120
Corral 4 para atención del ganado	NA	7 x 7 m	NA	49
Construcción de resguardo de animales	166	11.06 x 11.30 m	0.74	124
<b>Total corrales (m<sup>2</sup>)</b>				<b>1,000</b>

\*El cálculo de la superficie de este corral se hizo por diferencia

\*\* Se considera la crianza de reposición y para venta, estos últimos permanecerían aproximadamente 90 días.

Fuente. Elaboración propia con información levantada en campo.

El diseño del corral del manejo se realizó considerando la ubicación actual y la orientación, solo se modificaron las dimensiones de las áreas específicas quedando disponible en total 1,000 m<sup>2</sup>, superficie mayor a las necesidades actuales del hato; quedando un área para un eventual crecimiento del hato 34.14%.

### Plano 1. Corral de manejo divisiones y dimensiones.



Fuente: Elaboración propia con herramientas de QGIS 3.14.1.

De las instalaciones de este corral de manejo se aprovecharía el material que esté en condiciones de reutilizarse para el cerco, las sombras que ya están instaladas y una construcción de block con cimentación con 124.04 m<sup>2</sup>, con una altura de 4.9 m la cual está actualmente en proceso, faltando únicamente el techo con estructura de fierro y lamina acanalada; el aprovechamiento de esta construcción sería como sombra y resguardo de los animales en caso de un evento meteorológico.

### 22.2. Requerimientos de inversión.

Como se ha mencionado anteriormente las instalaciones y equipamiento para el manejo del ganado no son adecuadas, sino que se han ido adquiriendo conforme ha crecido el hato sin planeación orientada a un objetivo específico y la principal actividad que se realizan en estas es el pastoreo diario en el predio sin una programación ni prácticas sustentables de manejo del agostadero. El predio no cuenta con cerco perimetral ni una división interna en potreros por lo que se considera necesario estas instalaciones para delimitar la propiedad y diseñar un plan de manejo.

### 22.2.1. Cerco perimetral.

El predio es un polígono irregular de 13 lados con un perímetro de 8,062 m el cual requiere de renovación total y solo en la parte sur se cuenta con cerco en 420 m que corresponde al predio colindante por lo que se requiere instalación de 7,642 m el cual se fabricaría con alambre de púas y poste metálico tipo T; la distancia entre poste sería de 6 metros con 5 hilos por lo que se requiere 1,272 piezas y además 38,210 ml de alambre de púas calibre 15.5. Además, se requiere un portón de fierro con tubo de 2" y dimensiones 3.5 de largo por 1.5 de alto montado en 2 tubos galvanizados de 3 pulgadas. En el Cuadro 36 se presenta los requerimientos de material precio unitario y costo total de estas instalaciones.

**Cuadro 36. Inversión en el cerco perimetral del predio.**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo (Pesos)
Alambre de púas calibre 15.5 en rollo de 300 metros (127 rollos)	M	38,210	2.60	99,346.00
Poste metálico tipo T de 1.80 m de alto	Pza.	1,259	120.00	151,080.00
Poste de retenida tipo T de 1.80 m de alto	Pza.	13	150.00	1,950.00
Clip para poste T	Pza.	6,360	1.50	9,540.00
Driver instalador de poste tipo T	Pza.	2	460.00	920.00
Puerta de fierro galvanizado de 3 x 2 metros con travesaños de tubo de 2" con cerraje de pasador.	Pza.	1	2,400.00	2,400.00
Poste galvanizado C-40 de 2.40 m x 3"	Pza.	2	210.00	420.00
Abrazaderas instalación puerta.	Pza.	2	55.00	110.00
Instalación de postes	Pza.	1,272	8.00	10,176.00
Instalación de alambre de púas 850 metros lineales por día, incluyendo grapas	Jornal	45	250.00	11,238.24
Instalación puerta de acceso	Pza.	1	3,000.00	3,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>290,180.24</b>

**Fuente:** Elaboración propia, valorizado a precios de mercado.

El cerco perimetral se calculó de acuerdo al documento que establece la propiedad del predio y en el que se señala una superficie de 213.15 has y un perímetro de 8,062 ml que da un polígono irregular de 13 lados; y con ello queda delimitada la propiedad del predio. Considerando los lados de este polígono y la fisiografía del predio se diseñará la división de potreros.

### 22.2.2. División del predio en potreros.

La división en potreros del predio permite la rotación del ganado en cada uno de ellos, alternando su uso y descanso de acuerdo a la disponibilidad de forraje y obtener mejores resultados en el aprovechamiento del pastizal; con esta división permitiría una disminución en los costos de mano de obra, elevar la eficiencia del manejo del ganado ya que al abrir el portón del corral de manejo el ganado libremente se introduce al potrero sin necesidad de que se requiera un pastor; con ello

también habría un manejo del aprovechamiento sustentable de la vegetación de cada potrero. Con este sistema es necesario instalar líneas de conducción a bebederos en puntos estratégicos en cada potrero para que el ganado tenga agua suficiente durante el día.

Para la división del predio en potreros se tomó en consideración la fisiografía del mismo que en el área norte es muy accidentada y también buscando que la inversión sea lo más baja posible por ello se consideran solo dos líneas de cerco internas tomando como punto de partida la puerta de acceso al corral de manejo del ganado. Estas dos divisiones permiten tener tres potreros, que se describen a continuación: Potrero 1 de la parte suroeste del predio desde la puerta de acceso del predio hasta el punto sureste del corral de manejo trazado de tal manera que la parcela del cultivo de avena y la huerta 1 de zacate nativo queden comprendidas en este potrero.

Potrero 2 trazado a partir de la puerta de corral de manejo en línea recta al vértice número 6 del polígono del predio; en este potrero queda comprendida las 3.9 has de zacate Buffel, y el Potrero 3 que comparte cerco de división con el número 2 y parte del número 1, que únicamente tiene área de agostadero. La superficie del potrero y capacidad forrajera se presenta en el Cuadro 37.

**Cuadro 37. Dimensiones y capacidad forrajera de potreros.**

Potreros	Superficie del predio (Has)	División de potreros (MI)	Cultivo de Avena (Has)	Pasto nativo (Has)	Zacate Buffel (Has)	Agostadero (Has)	Capacidad forrajera (Ton)
Potrero 1	29.21	850	2	2.95		24.11	30.309
Potrero 2	135.2	974			3.9	128.62	33.598
Potrero 3	48.74					48.73	7.115
<b>Total</b>	<b>213.15</b>	<b>1824</b>				<b>201.46</b>	<b>71.022</b>

**Fuente. Construcción propia con base en levantamiento de campo.**

Para la determinación de la división de potreros se tomó en cuenta que las parcelas cultivadas quedaran ubicadas en diferentes potreros, por lo tanto, en el potrero 1 se generaría el 42.68% de forraje, en el 2 el 47.31% y en el 3 está ubicado en la parte sureste del predio solo existe forraje obtenido del agostadero y representa el 10.02% de la producción; sin embargo, con la estimación potencial forrajera se puede realizar la programación del pastoreo en las diferentes épocas del año.

Buscando el menor costo para hacer estas divisiones se consideró trazar dos líneas divisorias como se describió anteriormente de poste metálico tipo T y alambre de púas.

**Cuadro 38. Inversión en la división del predio en potreros.**

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (pesos)	Costo (pesos)
Alambre de púas calibre 15.5 en rollo de 300 metros (17 rollos)	M	5,472	2.60	14,227.20
Poste metálico tipo T de 1.80 m de alto	Pza.	298	120.00	35,760.00
Clip para poste T	Pza.	894	1.50	1,341.00
Puerta de fierro galvanizado de 3 x 1.5 metros con malla ciclónica con cerraje de pasador para salida a potreros	Pza.	3	800.00	2,400.00
Poste galvanizado C-40 de 2.40 m x 2"	Pza.	3	210.00	630.00
Abrazaderas instalación puerta.	Pza.	6	55.00	330.00
Instalación de postes	Pza.	298	8.00	2,384.00
Instalación de alambre de púas 850 metros lineales por día, incluyendo grapas	Jornal	7	250.00	1,750.00
Instalación puerta de acceso	Pza.	3	1,500.00	4,500.00
Poliducto de media para instalación de bebederos en cada uno de los potreros	M	1,275	6.80	8,670.00
Bebederos metálicos móviles con capacidad para 200 litros y compartimiento para sal.	Pza.	3	800.00	2,400.00
Instalación de poliducto y bebederos	M	1,275	5.00	6,375.00
<b>TOTAL</b>				<b>80,767.20</b>

**Fuente. Construcción propia con base en levantamiento de campo.**

La inversión en este concepto representa el 17.9% del total de la UPO, pero se considera que es relevante para un manejo sustentable del predio y mejorar su capacidad forrajera con un manejo apropiado del suelo y la cubierta vegetal poder elevar su productividad. Por otra parte, no requeriría de un pastor de manera permanente ya que se entrenaría al ganado para que por la mañana salga del corral al potrero programado y al atardecer regrese sin necesidad de manejo.

### **22.2.3. Inversión en corral de manejo.**

El corral de manejo existe actualmente, sin embargo, está en condiciones de deterioro por lo que requiere un rediseño aprovechando postes, el área en construcción, las sombras instaladas, y la renovación de la malla borreguera.

Conforme al trazo actual el corral de manejo se toma como punto de partida la construcción de material ubicada al sureste y se definen 4 áreas que son la construcción mencionada y cuatro corrales para las ovejas vientre, sementales y crianza de acuerdo al diseño y extensión que se muestra en el Plano 1 Corral de manejo divisiones y dimensiones del Plano 1, (Ver página 70), que en total abarca una superficie de 1,000 m<sup>2</sup>, muy superior a las necesidades del tamaño del ható actual.

En el Cuadro 39 se presenta el costo del rediseño de este corral con un perímetro de 126.83 metros lineales, trazado como un cuadrado irregular a partir de la construcción de resguardo; en este cuadro solo se incluyen los materiales e instalación adicional que se requiere y en los subsiguientes se presentan las instalaciones existentes que se recuperan y el equipamiento.

**Cuadro 39. Inversión en la construcción del corral de manejo.**

Conceptos de inversión	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (Pesos)	Total (Pesos)
Malla borreguera de 1.5 m de altura (3 rollos de 50 metros).	MI.	135.5	25.63	3,472.87
Instalación de malla borreguera de 1.5 m de altura.	MI.	135.5	20.55	2,784.53
Postes de fierro galvanizados de 2.5" x 1.80 m de altura	Pza.	30.0	110.00	3,300.00
Instalación de postes de fierro galvanizados de 2.5" x 1.80 m de altura	Pza.	30.0	29.45	883.50
Dala de cimentación para postes de 10 x 20 cm con armazón armex incluye mano de obra	MI.	104.5	80.00	8,360.00
Instalación del techo y vigas en la construcción de resguardo de 11.06 x 11.30 m	M <sup>2</sup>	124.02	190.00	23,563.80
Puertas interiores de fierro galvanizado de 2 x 1.5 metros con malla ciclónica con cerraje de pasador para salida a potreros	Pza.	3.0	570.00	1,710.00
Instalación de 3 puertas de divisiones internas	Pza.	3.0	330.00	990.00
<b>Total instalaciones adicionales</b>				<b>45,064.69</b>

**Nota:** en el costo de las instalaciones se incluye la mano de obra.

**Fuente:** Construcción propia con base en levantamiento de campo.

De acuerdo a las dimensiones señaladas en el cuadro anterior la capacidad del corral principal es para 120 cabezas vientre, que es el número actual, pero además cuenta con el área de 124 m<sup>2</sup> de la construcción de resguardo de animales a la que se accede libremente. Para sementales se cuenta con un área de 16 m<sup>2</sup>, aunque en las épocas de empadre pastorean junto con las ovejas vientre; las ovejas destetadas también salen a pastorear junto con el resto del ganado y solo se confinarán en el corral asignados para ellas durante la lactancia.

Es importante aclarar que los materiales aprovechados en el corral de manejo y que ya están instalados se enlistan y se valorizan en el Cuadro 40, principalmente la construcción para resguardo de animales, las sombras, comederos, bebederos y algunos materiales del cerco.

**Cuadro 40. Instalaciones y equipo aprovechable en el corral de manejo.**

Conceptos de inversión	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (Pesos)	Total (Pesos)
Construcción para resguardo del ganado de 11.06 x 11.30 m	M <sup>2</sup>	124.04	1,799.71	223,236.00
Comederos	Unidades	10	550	5,500.00
Bebederos de agua para el ganado	Unidades	3	1,200.00	3,600.00
Línea de conducción de agua de poliducto de 1.5" de la pila de almacenamiento a los bebederos	M	110	6.80	748.00
<b>Total</b>				<b>233,084.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos levantados en campo.

El valor de instalaciones y equipo contemplados en el cuadro anterior ya se tiene disponible y está en condiciones de continuar su uso por lo que se incluye como parte de la inversión considerándose como aportación del productor en especie.

También se cuenta con otros activos, los cuales se presentan en el Cuadro 41, que van a continuar usándose en las actividades productivas y forman parte de la inversión total del proyecto, aunque se consideran como parte de la aportación del productor.

**Cuadro 41. Otros activos disponibles que se consideran en la inversión.**

Conceptos de inversión	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (Pesos)	Total (Pesos)
Agostadero con un CA de 33.72 ha/UA	Has	200.46	116.15	23,283.69
Área agrícola y de corrales de ganado	Has	6.5	898.71	5,841.63
Bodega para almacenar forrajes 10 x 20 x 3 m	M <sup>3</sup>	203.04	500.00	101,520.00
Camioneta Ford F150 Mod. 2004, seis cilindros.	Unidad	1	30,000.00	30,000.00
<b>Total</b>				<b>160,645.32</b>

Fuente: Elaboración propia con datos levantados en campo.

Con la información contenida en el cuadro anterior se describen todos los conceptos de inversión que se requieren para el proyecto, por lo que enseguida se presentará el Cuadro 42 con la estructura del hato y su valorización.

**Cuadro 42. Estructura y valor de hato.**

Estructura	Unidad (Cabezas)	Por ciento	Precio unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)
Ovejas vientre	120	72	3,000.00	360,000.00
Sementales	4	2	5,000.00	20,000.00
Ovejas para reposición	22	13	2,500.00	55,000.00
Ovejas primas para reposición	20	12	2,000.00	40,000.00
Semental en desarrollo	1	1	2,800.00	2,800.00
<b>Total hato</b>	<b>167</b>	<b>100</b>		<b>477,800.00</b>

Fuente: Elaboración propia con información levantada en campo.

La estructura presentada en el cuadro anterior corresponde a la que existe actualmente la cual será considerada como el primer año en la vida del proyecto; a partir de este año se establecerá una proyección del hato de acuerdo a la capacidad forrajera del predio y la disponibilidad de instalaciones.

A continuación, se presentan en el Cuadro 43 el resumen total de las inversiones para el proyecto, considerando en la última columna el valor de los activos que posee el productor y que se van aprovechar en el replanteamiento del proyecto, el cual requerirá de una inversión adicional de \$416,012.13, que aportaría el productor.

**Cuadro 43. Resumen de inversión.**

Conceptos de inversión	Inversión total (Pesos)	Aportación en especie del productor (Pesos)
Agostadero con un CA de 33.72 ha/UA	23,283.69	23,283.69
Área agrícola (Avena y Zacate Buffel (5.9 ha)	5,841.63	5,841.63
Cerco perimetral del predio.	290,180.24	
División del predio en potreros.	80,767.20	
Construcción del corral de manejo.	45,064.69	
Instalaciones y equipos aprovechables.	233,084.00	233,084.00
Bodega para almacenar forrajes 10 x 20 x 3 m	101,520.00	101,520.00
Camioneta Ford F150 Mod. 2004, seis cilindros.	30,000.00	30,000.00
Valorización del hato	477,800.00	477,800.00
<b>Total Inversión</b>	<b>1,287,541.45</b>	<b>871,529.32</b>

Fuente: Construido con base a los totales de los cuadros 36 al 42.

La inversión adicional requerida es de \$ 416,012.13, la cual representa un 32.3% de las inversiones totales, lo que necesariamente requerirán de financiamiento o aportación directa del productor, aun cuando la escala de producción se considera tomando el tamaño del hato actual.

#### **22.2.4. Análisis de inversión y depreciaciones.**

La inversión total es muy elevada en relación al número de ovejas productivas, pues se requiere \$ \$ 6,747.85 por cada oveja, lo que representa 2.25 veces el valor de la misma, cantidad que deberá retornar mediante los ingresos que se obtengan por la venta del producto estimada en 1.6 carneros por parto. Antes de establecer las relaciones entre las variables de inversión y producción es importante estimar el consumo de capital o depreciación anual considerando la vida del proyecto a 10 años, estimado de acuerdo a la vida útil de los activos productivos, sin considerar la de ovejas vientres y sementales.

- **Depreciación de activos productivos y valor residual.**

En este análisis se estima el costo del desgaste anual de los activos productivos que suelen considerarse como depreciaciones; el cálculo se realiza a partir del valor de los activos productivos

en relación a la vida útil de los mismos y valor de rescate que se considera como el valor residual una vez consumido el activo. La depreciación se calcula anualmente aun cuando existan activos con una vida útil mayor a la del proyecto e impactan en la determinación de los costos fijos, información que se presenta en el Cuadro 44. Es importante mencionar que

**Cuadro 44. Depreciación y valor residual de activos productivos.**

Descripción del activo productivo	Valor del activo (Pesos)	Vida útil (Años)	Valor residual (%)	Depreciación anual (Pesos)	Valor residual (Pesos)
Agostadero con un CA de 33.72 ha/UA	23,283.69	NA	NA	0.00	23,283.69
Área agrícola (Avena y Zacate Buffel 5.9 ha)	5,841.63	NA	NA	0.00	5,841.63
Cerco perimetral del predio.	290,180.24	10	10%	26,116.22	29,018.02
División del predio en potreros.	80,767.20	10	10%	7,269.05	8,076.72
Construcción del corral de manejo.	45,064.69	10	10%	4,055.82	4,506.47
Otras instalaciones y equipos.	233,084.00	20	25%	8,740.65	58,271.00
Bodega para almacenar forrajes 10 x 20 x 3	101,520.00	10	10%	9,136.80	10,152.00
Camioneta Ford F150 2004 seis cilindros.	30,000.00	5	20%	4,800.00	6,000.00
<b>Total</b>	<b>809,741.45</b>			<b>60,118.54</b>	<b>145,149.53</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 43.

Las inversiones totales en la UPO, son muy elevadas en relación al número de ovejas vientre que son las que generan los ingresos, se estima que la oveja durante su vida útil produce de 9 a 10 crías que a precios corrientes generan aproximadamente veinte mil pesos, a los que hay que deducirle los costos de producción durante el período en el que alcancen su peso a la venta. En el costo unitario de producción de los corderos castrados para venta, la depreciación impacta como parte de los costos fijos.

De la misma manera los semovientes representan un activo productivo en este caso el principal y tienen una vida útil, y un valor residual, cuando se venden como animales de desecho para abasto. En el Cuadro 45 se estima la depreciación de los animales productivos.

**Cuadro 45. Depreciación del ganado productivo.**

Descripción del activo productivo	Cantidad (Cabezas)	Valor del activo (Pesos)	Vida útil (Años)	Valor residual (Pesos)	Depreciación unitaria (Pesos)	Depreciación anual (Pesos)	Valor residual (Pesos)
Ovejas productivas	120	3,000.00	6	1,400.00	266.67	32,000.00	168,000.00
Sementales	4	5,000.00	3	1,800.00	1066.67	4,266.67	7,200.00
<b>Totales</b>						<b>36,266.67</b>	<b>175,200.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 24 y 42.

Como se muestra en el cuadro anterior cada oveja productiva y semental, tiene que amortizar anualmente el 8.89% y 21.33% respectivamente, de su valor original.

- **Costos de producción de forraje en el predio.**

En el Cuadro 30 se determinó la capacidad forrajera del predio, tanto de cultivos, como los recursos del agostadero y área de la huerta de nogal, que generan un total de 71.022 Ton. Lo que es insuficiente para un hato de 120 ovejas, pues de acuerdo a la estimación de consumo, sólo se pueden alimentar un hato de 50 ovejas vientre.

En el Cuadro 46 se presentan los costos de producción de los cultivos de forraje, tanto del cultivo de avena forrajera y recuperación de la pradera de zacate Buffel, la cual, en la actualidad está abandonada. En el cultivo de avena se tienen considerados los dos ciclos (P/V y O/I), pues así lo considera el propietario de la UPO, sin embargo, en invierno, por la escasez de lluvia, el rendimiento es muy bajo, por lo que se recomienda buscar una opción diferente de cultivo. En ambos cultivos, se programará pastoreo directo de acuerdo a la rotación que se realice en los potreros.

**Cuadro 46. Costos de producción de avena forrajera y zacate Buffel.**

Cultivo y concepto de costo	Avena (Has)	Costo por ha. (Pesos)	Costo total Avena en dos ciclos (Pesos)	Zacate Buffel (Has)	Costo por hectárea (Pesos)	Costo total anual (Pesos)
<b>Preparación del terreno.</b>						
Barbecho (Maquila tractor y arado)	2	1,200.00	4,800.00	3.90	1,200.00	6,000.00
Rastra (Maquila tractor y rastra)	2	600	2,400.00			2,400.00
<b>Siembra</b>						
Semilla de avena 35 kg/ha	2	700.00	2,800.00			2,800.00
Siembra Avena al boleó	2	250	1,000.00			1,000.00
Resiembra zacate Buffel				3.90	3,600.00	3,600.00
<b>Cosecha</b>						
Libre pastoreo en rotación de potreros	2	0.00	0.00		0.00	0.00
<b>Costo total</b>	<b>2.00</b>		<b>11,000.00</b>		<b>4,800.00</b>	<b>15,800.00</b>
<b>Rendimiento en M. S. (Toneladas)</b>			10.8			25.62
<b>Costo por tonelada</b>			<b>1,018.52</b>		<b>323.89</b>	<b>616.71</b>

Fuente: Cálculo propio a precios comerciales de la semilla y regionales de maquila.

En el cuadro anterior se determina el costo por toneladas de la producción anual de avena y zacate Buffel, convertido al equivalente en M. S., el cual se promediará con la estimación de costo por mantenimiento del agostadero y el zacate nativo en la huerta de nogal. La información del costo total de la producción de forraje se presenta en el Cuadro 47, suma que determina el costo por tonelada de forraje consumida, que se considera en los cuadros de costo de alimentación de cada uno de los componentes de la estructura del hato.

**Cuadro 47. Costos totales de producción de forraje en el predio.**

Costo de producción de forrajes	Forraje (Ton/MS)	Precio (Pesos/Ton.)	Costo total (Pesos)
Avena	10.800	1,018.52	11,000.00
Zacate Buffel	14.820	323.89	4,800.00
Zacate nativo (Mantenimiento)	15.989	442.80	7,080.00
Pastizal agostadero (Mantenimiento)	29.413	622.58	18,312.00
<b>Total forraje</b>	<b>71.022</b>	<b>580.00</b>	<b>41,192.00</b>

**Nota:** El costo total de producción de forraje, se incluye en el costo de alimentación del ganado.

**Fuente:** Cálculos propios de acuerdo a datos del Cuadro 46 y estimación del mantenimiento de zacate nativo, 2.95 hectáreas huerta de nogal, con paso de arado. Pastizales del agostadero con pase de rodillo compactador pata de cabra para 30 ha.

### 22.2.5 Costos de producción unitarios por estructura del hato.

Cada uno de los elementos de la estructura del hato implican un costo, las ovejas vientre y los sementales es un costo directo de producción que impacta en el producto y el costo de los animales de crianza se relaciona con la valorización de los animales que produce la propia UPO para reposición.

El primer análisis que se presenta en el Cuadro 48 corresponde a las 22 ovejas de reposición hasta un año de edad, incluyendo las dos etapas de desarrollo, la lactancia de 90 días y el periodo hasta alcanzar su madurez reproductiva para el primer empadre.

**Cuadro 48. Costo de producción de ovejas reposición hasta un año de edad.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche para alimentación	Litros	1,442.17	6.00	8,653.00	32.91
Forraje producido	Kilos	2,686.22	0.58	1,558.01	5.93
Forraje comprado en el mercado	Kilos	3,216.38	4.00	12,865.52	48.93
Mano de obra	Horas	60	25.00	1,500.00	5.70
Depreciación corral de crianza	Cabeza	22	25.55	562.16	2.14
Productos veterinarios	Paquete	22	30.00	660.00	2.51
Agua y electricidad	Cuota	1	105.13	105.13	0.40
Combustible	Proporción	1	72.51	72.51	0.28
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	318.57	318.57	1.21
<b>Total costo</b>				<b>26,294.89</b>	100.00
<b>Costo unitario</b>				<b>1,195.22</b>	

**Fuente:** Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El costo de las ovejas de reposición menores de un año se registra con fines de control, sin embargo, al levantar el inventario por conclusión de un ciclo productivo se valorizan a precios comerciales como un activo productivo, pero no se registran como flujo de efectivo.

Las ovejas en edad reproductiva en condiciones para el primer empadre corresponden al siguiente estrato de la crianza, con una edad mayor de un año. En el Cuadro 49 se presenta el valor total y

unitario de 20 ovejas para reposición que implican un costo durante 150 días de gestación; en adelante se considera el costo como oveja vientre y por lo tanto pasan al siguiente cuadro.

**Cuadro 49. Costo de producción de ovejas mayores de un año de edad al parto.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	2,181.54	0.58	1,265.29	9.04
Forraje comprado en el mercado	Kilos	2,611.97	4.00	10,447.87	74.69
Mano de obra	Horas	20	25.00	500.00	3.57
Identificación SINIIGA	Aretes	20	18.00	360.00	2.57
Depreciación corral	Cabezas	20	25.55	511.00	3.65
Productos veterinarios	Paquete	20	30.00	600.00	4.29
Agua y electricidad	Cuota	1	64.62	64.62	0.46
Combustible	Proporción	1	44.57	44.57	0.32
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	195.81	195.81	1.40
<b>Total costo</b>				<b>13,989.16</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>699.46</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

Como se advierte en el cuadro anterior el costo unitario es de \$ 699.46, considerando únicamente los 150 días de gestación, por lo que sumados al costo unitario de la primera etapa de desarrollo el costo total de producir una oveja al parto es de \$ 1,894.68, por abajo de su valor comercial.

Actualmente se tiene considerado la crianza de un semental que estaría en condiciones reproductivas a los 2 años, por lo que solo se está desarrollando una cabeza, el cual tiene un costo durante el primer año, el cual se presenta en conceptos desagregados en el Cuadro 50.

**Cuadro 50. Costo de producción de un semental en desarrollo.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche	Litros	65.4	6.00	392.40	27.11
Forraje producido	Kilos	123.42	0.58	71.58	4.95
Forraje comprado en el mercado	Kilos	147.78	4.00	591.12	40.84
Identificación SINIIGA	Aretes	1	18.00	18.00	1.24
Mano de obra	Horas	10	25.00	250.00	17.27
Depreciación corral	Cabezas	1	25.55	25.55	1.77
Productos veterinarios	Paquete	1	60.00	60.00	4.15
Agua y electricidad	Cuota	1	8.21	8.21	0.57
Combustible	Proporción	1	5.66	5.66	0.39
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	24.88	24.88	1.72
<b>Total costo</b>				<b>1,447.40</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El costo de reposición de un semental está por debajo de su valor comercial, sin embargo, solo se considera criar uno en virtud de que es recomendable comprar sementales nuevos cuando se

requieran, para evitar la consanguinidad de la misma manera que la crianza de ovejas para reposición el costo de producir un semental al concluir el ciclo anual se valoriza como inventario por lo que impacta en el valor de los activos productivos.

En seguida se presenta el costo de producción para una oveja vientre productiva, durante un año; en el Cuadro 51 se presenta este costo desagregado en conceptos y el total corresponde para 120 ovejas.

**Cuadro 51. Costo de producción de ovejas vientre.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	39,886.74	0.58	23,134.31	6.20
Forraje comprado en el mercado	Kilos	47,766.91	4.00	191,067.64	51.24
Complemento alimenticio en granos	Kilos	3,600.00	8.00	28,800.00	7.72
Complemento de sal en grano	Kilos	438	4.00	1,752.00	0.47
Mano de obra	Horas	1,130.00	25.00	28,250.00	7.58
Depreciación corral	Cabezas	120	435.47	52,256.40	14.01
Productos veterinarios	Paquete	120	60.00	7,200.00	1.93
Identificación SINIIGA	Aretes	120	18.00	2,160.00	0.58
Depreciación de ganado	Cabezas	120	266.67	32,000.00	8.58
Agua y electricidad	Cuota	1	1327.32	1,327.32	0.36
Combustible	Proporción	1	915.46	915.46	0.25
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	4022.17	4,022.17	1.08
<b>Total costo</b>				<b>372,885.30</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>3,107.38</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El mantenimiento anual de una oveja vientre mostrado en el cuadro anterior, refleja el impacto del costo de la alimentación que representa el 65.64% del total y en depreciación de instalaciones y del ganado el 22.60%, que junto con el costo de alimentación representan el 88.23%.

En el Cuadro 52 se presenta en forma detallada los costos de producción de los sementales que también representan un costo directo.

**Cuadro 52. Costo de producción de sementales.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	1,829.79	0.58	1,061.28	5.75
Forraje comprado en el mercado	Kilos	2,190.93	4.00	8,763.72	47.48
Complemento alimenticio en granos	Kilos	120	8.00	960.00	5.20
Complemento de sal en grano	Kilos	21.9	4.00	87.60	0.47
Mano de obra	Horas	38	25.00	950.00	5.15
Depreciación corral	Cabezas	4	432.52	1,730.08	9.37
Productos veterinarios	Paquete	4	60.00	240.00	1.30
Depreciación del ganado	Cabezas	4	1,066.67	4,266.68	23.12
Agua y electricidad	Cuota	1	68.89	68.89	0.37
Combustible	Proporción	1	47.51	47.51	0.26

Continúa...

### ...Continuación

Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	208.75	208.75	1.13
Identificación SINIIGA	Aretes	4	18.00	72.00	0.39
<b>Total costo</b>				<b>18,456.51</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>4,614.13</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

Para el análisis de costos de producción de los sementales, el impacto en alimentación representa el 58.91% y la depreciación de instalaciones y ganado representa el 32.49 % que sumando absorbe el 91.40%.

El producto que se va a generar en la UPO es el borrego castrado de aproximadamente de 40 kilos el cual alcanzara su valor comercial aproximadamente al año de edad. Para el primer año de producción y aplicado el sistema de mejoramiento de las instalaciones y manejo del ganado, se espera obtener una producción de 197 cabezas. La información se presenta en el Cuadro 53.

**Cuadro 53. Costo de producción de corderos castrados para venta.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche	Litros	12,883.23	6.00	77,299.38	23.37
Forraje producido	Kilos	24,313.85	0.58	14,102.03	4.26
Forraje comprado en el mercado	Kilos	29,112.55	4.00	116,450.20	35.21
Complemento alimenticio en granos	Kilos	5,910.00	8.00	47,280.00	14.30
Complemento de sal en grano	Kilos	2,157.15	4.00	8,628.60	2.61
Identificación SINIIGA	Aretes	197	18.00	3,546.00	1.07
Mano de obra	Horas	1,662.00	25.00	41,550.00	12.56
Depreciación corral	Cabezas	197	25.55	5,033.35	1.52
Productos veterinarios	Paquete	197	60.00	11,820.00	3.57
Agua y electricidad	Cuota	1	1,065.84	1,065.84	0.32
Combustible	Proporción	1	735.12	735.12	0.22
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	3,229.83	3,229.83	0.98
<b>Total costo</b>				<b>330,740.35</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>1,678.89</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El costo de alimentación representa el 79.75% del total y el costo unitario de producción de este producto representa el 88.36% del valor de venta a puerta de corral del borrego castrado considerado como producto de la UPO. El margen de utilidad operativa por la venta del producto apenas es de 11.64%, lo que es un mínimo de diferencia.

A continuación, se presenta el Cuadro 54 en el que se resumen los costos de cada uno de los elementos que estructuran el hato ovino de la UPO, los cuales permiten el análisis de costos fijos y variables que se presentaran más adelante.

**Cuadro 54. Resumen de costos de la estructura del hato.**

Descripción de la estructura del hato	Costo total (Pesos)	Costo unitario (Pesos)
Ovejas reposición hasta un año de edad	26,294.89	1,195.22
Ovejas mayores de un año de edad al parto	13,989.16	699.46
Semental en desarrollo	1,447.40	1,447.40
Ovejas vientre	372,885.30	3,107.38
Sementales	18,456.51	4,614.13
Corderos castrados para venta	330,740.35	1,678.89
<b>Total</b>	<b>763,813.62</b>	

Fuente: Construido con base en los datos del Cuadro 48-53.

Es importante señalar que los costos directos de la UPO corresponden a ovejas vientres, sementales y los corderos castrados para venta, y los animales de crianza para reposición, se determina el costo de producción solo como referencia para la valorización del inventario al final del año.

### 22.2.6 Clasificación de costos en fijos y variables.

Los costos de producción se clasifican en fijos y variables, los primeros se relacionan con la escala de producción de la UPO, de tal manera que cuando ésta no está generando producto los costos fijos permanecen constantes en cualquier nivel de producción, es decir, son independientes del volumen de producción. Los costos variables como su nombre lo indica varían de acuerdo al número de unidades de producto, o sea que, están vinculados al nivel de producción; mientras mayor sea el nivel de producción, mayores son los costos variables. En el Cuadro 55 se presenta la desagregación de esta clasificación de costos.

**Cuadro 55. Costos fijos y variables de la UPO.**

Concepto de costo	Costo anual (Pesos)	Clasificación de costos	Por ciento (%)
Agua y electricidad	2,640.01	Costo fijo	1.81
Combustible	1,820.83	Costo fijo	1.25
Depreciación corral	60,118.54	Costo fijo	41.30
Mano de obra	73,000.00	Costo fijo	50.14
Mantenimiento, equipo e instalaciones	8,000.01	Costo fijo	5.50
<b>Subtotal Costos fijos</b>	<b>145,579.39</b>	<b>19.06</b>	100.00
Complemento alimenticio en granos	77,040.00	Costo variable	12.46
Complemento de sal en grano	10,468.20	Costo variable	1.69
Forraje comprado en el mercado	340,186.07	Costo variable	55.03
Forraje producido	41,192.51	Costo variable	6.66
Identificación SINIIGA	6,156.00	Costo variable	1.00
Leche	86,344.78	Costo variable	13.97
Productos veterinarios	20,580.00	Costo variable	3.33
Depreciación de ganado	36,266.68	Costo variable	24.91
<b>Subtotal Costos variables</b>	<b>618,234.23</b>	<b>80.94</b>	100.00
<b>Total</b>	<b>763,813.62</b>	<b>100.00</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 48-53.

La estructura de costos muestra que el 19.06% corresponden a los costos fijos, la mayor parte corresponde a los conceptos de depreciación y mano de obra; respecto a los costos variables el 75.84% corresponde a la alimentación del ganado.

A continuación, procedemos a analizar los ingresos totales por venta de productos y valorización de activos productivos de los cuales deduciremos los costos para determinar el ingreso neto. Información que se presenta en el Cuadro 56.

### 22.2.7. Ingresos totales e ingresos netos.

Los ingresos totales se obtienen por la venta de los productos, que se calculan multiplicando el precio de venta por la cantidad de producto, mientras que los ingresos netos se le deducen los costos y al resultado se le denomina ganancia o pérdida.

**Cuadro 56. Ingresos totales y netos.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Ingreso total (Pesos)
Carneros castrados	Cabezas	197	1,700.00	334,900.00
Ovejas vientre desecho	Cabezas	20	1,400.00	28,000.00
Sementales desecho	Cabezas	1	1,800.00	1,800.00
<b>Subtotal ingresos</b>				<b>364,700.00</b>
Valorización ovejas reposición de un año	Cabezas	22	2,000.00	44,000.00
Valorización de reposición gestante	Cabezas	20	2,500.00	50,000.00
Valorización semental desarrollo	Cabezas	1	2,800.00	2,800.00
Valorización insumo leche	Litros	14,390.80	6.00	86,344.80
<b>Subtotal ingresos ganado reposición</b>				<b>183,144.80</b>
<b>Total ingresos</b>				<b>547,844.80</b>

**Nota:** La valorización del ganado se realiza a precios comerciales.

**Fuente:** Cálculos propios con base a valores comerciales.

Los resultados que se presentan en el Cuadro 55 y 56 nos permiten concluir que la UPO a la escala de producción con la que se hicieron los cálculos operan con números negativos, como se muestra en el Cuadro 57, en el que se presentan ingresos totales menos costos totales igual a ingreso neto.

**Cuadro 57. Ingresos, costos y Pérdida**

Costos e ingresos	Valor (Pesos)	Valor total (Pesos)
Ingresos		<b>547,844.80</b>
Ingresos por venta de productos	364,700.00	
Valorización de activos productivos	183,144.80	
Costos		<b>763,813.62</b>
Costos fijos	145,579.39	
Costos variables	618,234.23	
Pérdida por operación		<b>-215,968.82</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos de los cuadros 53 y 56.

En el cuadro anterior se muestran los resultados de operación de la UPO, arrojando una pérdida de \$ -215,968.82 que representa el 16.77 % del capital invertido, lo que provocara la descapitalización de la unidad. De los ingresos antes mencionados, solo el 66.57% constituyen el flujo de efectivo ya que el resto es el incremento en valor de activos productivos, los cuales se valorizan al final del año.

Actualmente la UPO cuenta con 120 ovejas vientre, lo que significa en los hechos, está operando con pérdidas las cuales una gran parte de ellas, no representan egresos en efectivo, pues 12.59% corresponde a la depreciación de instalaciones, equipo y ganado, cuyo desgaste por operación se ha traducido en un deterioro de las mismos.

Otro factor que influye de manera significativa en los costos de producción es la adquisición de forrajes en el mercado, pues actualmente se tienen que comprar el 54.5% de los requerimientos de forraje, sin embargo, el costo representa una cantidad mayor del 89.2%; lo anterior es en virtud de que el forraje que se aprovecha en el predio tiene un precio unitario de \$ 0.58 centavos, mientras que el que se adquiere en el mercado tiene un costo unitario de \$ 4.00.

Con base en lo anterior el tamaño del hato actual y mediante el análisis de costos e ingresos se muestra que a esta escala no es viable económicamente el proyecto por lo que se recomienda la reducción del hato a escala sostenible; es decir, qué de acuerdo a la capacidad forrajera del predio, la carga animal este en equilibrio, por lo que a continuación se va hacer análisis ingresos, costos y beneficios con un hato de 50 cabezas.

### 22.3. Análisis de una escala productiva de 50 ovejas vientre.

Dadas las condiciones de la UPO que muestra deficiencia en el manejo del agostadero y los cultivos forrajeros, así como del hato ovino es recomendable aplicar la propuesta a partir de la capacidad forrajera del predio, aplicando las buenas prácticas de manejo productivo y una aportación de capital para cubrir las nuevas inversiones y contar con un flujo de efectivo para cubrir los costos de producción hasta la realización de la primera venta de ganado.

Actualmente la capacidad forrajera del predio, considerando el agostadero y la producción de avena y zacate Buffel es de 71.022 toneladas (Ver Cuadro 30), con una capacidad de carga para 50 ovejas vientres con su estructura respectiva como se muestra en el Cuadro 58.

**Cuadro 58. Requerimientos de forraje de acuerdo al tamaño del hato.**

Descripción	Cabezas	Días	Consumo diario (Kg/Cabeza)	Consumo anual (Kg/Cabeza)	Consumo total anual hato (Ton)
Ovejas vientres	50	365	2.001	730.381	36.518
Sementales	2	365	2.754	1,005.18	2.010
Ovejas para reposición (<1 año)	14	275	0.976	268.3	3.758

**Continúa...**

### ...Continuación

Ovejas de reposición en gestación	13	150	1.598	239.73	3.116
Semental en desarrollo	1	275	0.986	271.2	.271
Corderos castrados para venta	76	275	0.986	271.2	20.607
<b>Total consumo de forraje</b>	<b>0</b>				<b>66,281</b>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al cálculo estimado de consumo de forrajes.

De acuerdo a los requerimientos presentados en el cuadro anterior es suficiente para cubrir el consumo de todo el hato por lo tanto el predio estaría en una condición de equilibrio sin necesidad de comprar forrajes en el mercado, lo que eleva significativamente los costos variables; además contaría con un margen de reserva de forraje de 7.15% para en caso que se presente alguna eventualidad o en algún año exista déficit.

#### 22.3.1. Costos de producción por cada elemento de la estructura del hato.

Al reducir el tamaño del hato de 120 a 50 ovejas vientre, se da un cambio en la estructura de costos, aumentando los costos fijos por unidad, pero disminuyen significativamente los costos variables por un tamaño menor del hato y que el costo de forraje tiene una reducción importante ya que no se van adquirir forrajes en el mercado, lo que en el tamaño original de la unidad elevaba los costos. A continuación, en el Cuadro 59 se presentan los costos del estrato del hato correspondiente a ovejas de crianza menores a un año.

**Cuadro 59. Costo de producción de 14 ovejas reposición hasta un año de edad.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche	Litros	917.74	6.00	5,506.45	51.63
Forraje producido	Kilos	3,758.00	0.58	2,179.64	20.44
Mano de obra	Horas	60	25.00	1,500.00	14.07
Depreciación corral de crianza	Cabeza	14	40.15	562.16	5.27
Productos veterinarios	Paquete	14	30.00	420.00	3.94
Agua y electricidad	Cuota	1	105.13	105.13	0.99
Combustible	Proporción	1	72.51	72.51	0.68
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	318.57	318.57	2.99
<b>Total costo</b>				<b>10,664.46</b>	100.00
<b>Costo unitario</b>				<b>761.75</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

En la estructura de costos de este estrato se considera el consumo de leche valorizada a precio regional con el fin de determinar el costo de producción de cada unidad de crianza hasta un año de edad; registrándose solo con fines de control, pues al concluir un ciclo productivo anual se valorizan a precio comercial como un activo productivo, pero esta cantidad no se registra en la estimación del flujo de efectivo.

Las ovejas en edad reproductiva en condiciones para el primer empadre corresponden al siguiente estrato de la crianza, con una edad mayor de un año hasta el primer parto. En el Cuadro 60 se presenta el valor total y unitario de 13 ovejas para reposición que implican un costo durante 150 días de gestación; en adelante se considera el costo como oveja vientre y por lo tanto pasan al siguiente Cuadro.

**Cuadro 60. Costo de producción de 13 ovejas mayores de un año de edad al parto.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	3,116.00	0.58	1,807.28	48.23
Mano de obra	Horas	20	25.00	500.00	13.34
Identificación SINIIGA	Aretes	13	18.00	234.00	6.24
Depreciación corral	Cabezas	13	39.31	511.00	13.64
Productos veterinarios	Paquete	13	30.00	390.00	10.41
Agua y electricidad	Cuota	1	64.62	64.62	1.72
Combustible	Proporción	1	44.57	44.57	1.19
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	195.81	195.81	5.23
<b>Total costo</b>				<b>3,747.28</b>	100.00
<b>Costo unitario</b>				<b>288.25</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

Como se advierte en el cuadro anterior el costo unitario es de \$ 288.25, considerando únicamente los 150 días de gestación, por lo que sumados al costo unitario de la primera etapa de desarrollo el costo total de producir una oveja al parto es de \$ 1,050.00, por abajo de su valor comercial.

Actualmente se tiene considerado la crianza de un semental que estaría en condiciones reproductivas a los 2 años, por lo que solo se está desarrollando uno, el cual tiene un costo durante el primer año, se presenta en conceptos desagregados en el Cuadro 61.

**Cuadro 61. Costo de producción de un semental en desarrollo.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche	Litros	65.4	6.00	392.40	41.66
Forraje producido	Kilos	271.2	0.58	157.30	16.70
Identificación SINIIGA	Aretes	1	18.00	18.00	1.91
Mano de obra	Horas	10	25.00	250.00	26.54
Depreciación corral	Cabezas	1	25.55	25.55	2.71
Productos veterinarios	Paquete	1	60.00	60.00	6.37
Agua y electricidad	Cuota	1	8.21	8.21	0.87
Combustible	Proporción	1	5.66	5.66	0.60
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	24.88	24.88	2.64
<b>Total costo</b>				<b>942.00</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>942.00</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El costo de reposición de un semental está por debajo de su valor comercial, sin embargo, solo se considera criar uno en virtud de que es recomendable comprar sementales nuevos cuando se requieran, para evitar la consanguinidad; de la misma manera que la crianza de ovejas para reposición el costo de producir un semental al concluir el ciclo anual se valoriza como inventario por lo que impacta en el valor de los activos productivos.

En seguida se presenta el costo de producción para una oveja vientre productiva, durante un año; en el Cuadro 62 se presenta este costo desagregado en conceptos y el total corresponde para 50 ovejas.

**Cuadro 62. Costo de producción de 50 ovejas vientre.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	36,519.05	0.58	21,181.05	14.93
Complemento alimenticio en granos	Kilos	2,000.00	8.00	16,000.00	11.27
Complemento de sal en grano	Kilos	182.5	4.00	730.00	0.51
Mano de obra	Horas	1,130.00	25.00	28,250.00	19.91
Depreciación corral	Cabezas	50	1,045.13	52,256.40	36.82
Productos veterinarios	Paquete	50	60.00	3,000.00	2.11
Identificación SINIIGA	Aretes	50	18.00	900.00	0.63
Depreciación de ganado	Cabezas	50	266.67	13,333.34	9.40
Agua y electricidad	Cuota	1	1,327.32	1,327.32	0.94
Combustible	Proporción	1	915.46	915.46	0.65
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	4,022.17	4,022.17	2.83
<b>Total costo</b>				<b>141,915.73</b>	<b>100.00</b>
<b>Costo unitario</b>				<b>2,838.31</b>	

Fuente: Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El mantenimiento anual de una oveja vientre mostrado en el cuadro anterior, refleja el impacto del costo de la alimentación que representa el 26.71% y en depreciación de instalaciones y del ganado el 46.22% mayor que el consumo en alimentos. Al valorizar el inventario se consideró un valor de \$3,000 pesos por cada oveja vientre, sin embargo, el costo unitario presentado en el cuadro anterior se refiere al ciclo productivo anual.

En el Cuadro 63 se presenta en forma detallada los costos de producción de los sementales productivos que también representan un costo directo.

**Cuadro 63. Costo de producción de 2 sementales.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Forraje producido	Kilos	2,010.36	0.58	1,166.01	16.32
Complemento alimenticio en granos	Kilos	80.00	8.00	640.00	8.96
Complemento de sal en grano	Kilos	10.95	4.00	43.80	0.61

Continúa...

**...Continuación**

Mano de obra	Horas	38	25.00	950.00	13.30
Depreciación corral	Cabezas	2	865.04	1,730.08	24.22
Productos veterinarios	Paquete	2	60.00	120.00	1.68
Depreciación del ganado	Cabezas	2	1,066.67	2,133.33	29.86
Agua y electricidad	Cuota	1	68.89	68.89	0.96
Combustible	Proporción	1	47.51	47.51	0.66
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	208.75	208.75	2.92
Identificación SINIIGA	Aretes	2	18.00	36.00	0.50
<b>Total costo</b>				<b>7,144.38</b>	100.00
<b>Costo unitario</b>				<b>3,572.19</b>	

**Fuente:** Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

Para el análisis de costos de los animales productivos tanto ovejas vientre como sementales el costo es impactado de manera significativa por la depreciación de instalaciones y del ganado durante su vida útil de 24.2% y 29.86%, respectivamente. Es importante mencionar que el costo unitario se refiere al ciclo productivo anual.

El producto que se va a generar en la UPO es el carnero castrado de aproximadamente de 50 kilos el cual alcanzará su valor comercial al año de edad. Para el primer año de producción y aplicando el sistema de mejoramiento de las instalaciones y manejo del ganado, se espera obtener una producción de 76 cabezas. La información se presenta en el Cuadro 64.

**Cuadro 64. Costo de producción de 76 corderos castrados para venta.**

Concepto de costo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Costo total (Pesos)	Porcentaje (%)
Leche	Litros	4,970.18	6.00	29,821.08	23.49
Forraje producido	Kilos	20,611.20	0.58	11,954.50	9.42
Complemento alimenticio en granos	Kilos	3,040.00	8.00	24,320.00	19.15
Complemento de sal en grano	Kilos	832.20	4.00	3,328.80	2.62
Identificación SINIIGA	Aretes	76	18.00	1,368.00	1.08
Mano de obra	Horas	1,662.00	25.00	41,550.00	32.73
Depreciación corral	Cabezas	76	66	5,033.35	3.96
Productos veterinarios	Paquete	76	60.00	4,560.00	3.59
Agua y electricidad	Cuota	1	1,065.84	1,065.84	0.84
Combustible	Proporción	1	735.12	735.12	0.58
Mantenimiento, equipo e instalaciones	Proporción	1	3,229.83	3,229.83	2.54
<b>Total costo</b>				<b>126,966.52</b>	100.00
<b>Costo unitario</b>				<b>1,670.61</b>	

**Fuente:** Cálculos propios conforme a costos promedio regionales.

El costo unitario de producción de este producto representa el 83.72% del valor de venta a puerta de corral del carnero castrado considerado como el único producto de la UPO.

A continuación, se presenta el Cuadro 65 en el que se resumen los costos de cada uno de los elementos que estructuran el hato ovino de la UPO, los cuales permiten el análisis de costos fijos y variables que se presentaran más adelante.

**Cuadro 65. Resumen de costos de la estructura del hato.**

Descripción de la estructura del hato	Costo total (Pesos)	Costo unitario (Pesos)
Ovejas reposición hasta un año de edad	10,664.46	761.75
Ovejas mayores de un año de edad al parto	3,747.28	288.25
Semental en desarrollo	942.00	942.00
Ovejas vientre	141,915.73	2,838.31
Sementales	7,144.38	3,572.19
Corderos castrados para venta	126,966.52	1,670.61
<b>Total</b>	<b>291,380.37</b>	

Fuente: Construido con base en los datos del Cuadro 59-64.

Es importante señalar que los costos directos de la UPO corresponden a ovejas vientres, sementales y los corderos castrados para venta, y los animales de crianza para reposición, se determina el costo de producción solo como referencia para la valorización del inventario al final del año, a precios comerciales.

### 22.3.2 Clasificación de costos en fijos y variables.

Los costos de producción se clasifican en fijos y variables, los primeros se relacionan con la escala de producción de la UPO, de tal manera que cuando ésta no está generando producto los costos fijos permanecen constantes en cualquier nivel de producción, es decir, son independientes del volumen de producción. Los costos variables como su nombre lo indica varían de acuerdo al tamaño del hato y nivel de producción; mientras mayor sea la producción, mayores son los costos variables. En el Cuadro 66 se presenta la desagregación de esta clasificación de costos.

**Cuadro 66. Costos fijos y variables de la UPO.**

Concepto de costo	Costo anual (Pesos)	Clasificación de costos	Por ciento (%)
Agua y electricidad	2,640.01	Costos fijos	1.81
Combustible	1,820.83	Costos fijos	1.25
Depreciación corral	60,118.54	Costos fijos	41.30
Mano de obra	73,000.00	Costos fijos	50.14
Mantenimiento, equipo e instalaciones	8,000.01	Costos fijos	5.50
<b>Subtotal Costos fijos</b>	<b>145,579.39</b>	<b>49.96</b>	100.00
Complemento alimenticio en granos	40,960.00	Costos variables	28.09
Complemento de sal en grano	4,102.60	Costos variables	2.81
Forraje producido	38,445.77	Costos variables	26.37
Identificación SINIIGA	2,556.00	Costos variables	1.75
Leche	35,719.93	Costos variables	24.50
Productos veterinarios	8,550.00	Costos variables	5.86

Continúa...

...Continuación

Depreciación de ganado	15,466.68	Costos variables	10.61
<b>Subtotal Costos variables</b>	<b>145,800.98</b>	<b>50.04</b>	<b>100.00</b>
<b>Total Costos fijos más variables</b>	<b>291,380.37</b>	<b>100.00</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 59-64

La estructura de costos muestra que el 49.96% corresponden a los costos fijos, la mayor parte a los conceptos de depreciación y mano de obra; respecto a los costos variables que es del 50.04% corresponde a la alimentación del ganado. Como se advierte la estructura de costos cambio significativamente en virtud de que los costos fijos siguen siendo los mismos, sin embargo, los costos variables disminuyeron por el renglón de forrajes comprados en el mercado ya que en esta escala no es necesario, en virtud de que los requerimientos se cubren con el volumen de producción.

A continuación, procedemos a analizar los ingresos totales por venta de productos, valorización de insumos y activos productivos de los cuales deduciremos los costos para determinar el ingreso neto. Información que se presenta en el Cuadro 67.

### 22.3.3. Ingresos totales e ingresos netos.

Los ingresos totales se obtienen por la venta de los productos y ganado de desecho, que se calculan multiplicando el precio de venta por la cantidad de producto, mientras que los ingresos netos se le deducen los costos y al resultado se le denomina ganancia o pérdida.

A continuación, se presenta en el Cuadro 67 los ingresos obtenidos por las ventas de los productos, incluyéndose también los incrementos por valorización a fin de año de los activos productivos que, aunque no representan un ingreso en efectivo incrementan el valor de la UPO.

**Cuadro 67. Ingresos totales.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Pesos)	Ingreso total (Pesos)
Carneros castrados	Cabezas	76	1,700.00	129,200.00
Ovejas vientre desecho	Cabezas	8	1,400.00	11,200.00
Sementales desecho	Cabezas	1	1,800.00	1,800.00
<b>Ingresos por venta de productos</b>				<b>142,200.00</b>
Valorización ovejas reposición de un año	Cabezas	14	2,000.00	28,000.00
Valorización de reposición gestante	Cabezas	13	2,500.00	32,500.00
Valorización semental desarrollo	Cabezas	1	2,800.00	2,800.00
Valorización insumo leche	Litros	5,953.32	6.00	35,719.93
<b>Ingreso por valorización de activos</b>				<b>99,019.93</b>
<b>Subtotal ingresos</b>				<b>241,219.93</b>
Venta de ovejas para disminuir el hato	Cabezas	70	1,600.00	112,000.00
Venta de un semental	Cabezas	1	1,800.00	1,800.00
<b>Subtotal</b>				<b>113,800.00</b>
<b>Total ingresos</b>				<b>355,019.93</b>

Nota: La valorización del ganado se realiza a precios comerciales.

Fuente: Cálculos propios con base a valores comerciales.

Los ingresos totales para el primer año con un hato de 50 cabezas, son inferiores a los costos de producción, pero la UPO sería autosuficiente en la producción de forraje; sin embargo, si se valorizan los costos de forraje a la cantidad que se debe comprar en el mercado que tienen un costo de 589.66% más caros. De mantenerse el hato de 120 ovejas, que junto con los sementales y la crianza de 43 cabezas da 167 cabezas; los requerimientos de forraje adicional representarían la cantidad de 85.039 toneladas con un costo adicional de \$ 340,156.00, lo que demuestra que en esta escala de producción no es viable la Unidad, como se muestra en el Cuadro 57, que en el primer año arroja una pérdida de -215,968.82, que representa el 16.77% de la inversión total.

Con esta información consideramos que la UPO, debe operar con autosuficiencia en la producción de forrajes, tanto por su situación en cuanto ubicación y escala productiva en las que tiene desventajas en la participación en el mercado y los escasos recursos forrajeros del predio, por lo tanto, a continuación, se realiza una proyección del hato, de los costos e ingresos a precios constantes base el primer año de operación, con el fin de determinar a qué escala en la que pueda ser rentable.

En el caso que los propietarios analicen la propuesta y estén de acuerdo en trabajar con un hato más pequeño, se verían en la necesidad de vender aproximadamente 70 cabezas para empezar a operar con 50 cabezas, que son las que se pueden mantener con el forraje que se produce. Aunque si se quiere incrementar el hato, podemos analizar la proyección hasta alcanzar el punto de equilibrio, lo que implica, mejorar los resultados productivos agrícolas y del agostadero en un 5% anual.

A continuación, se presenta el Cuadro 68 que muestra los costos, ingresos y pérdida para el primer año, y a partir de esta información se realiza la proyección del hato a diez años, considerándose este período la vida proyecto.

**Cuadro 68. Ingresos, costos y beneficios.**

Costos e ingresos	Valor (Pesos)	Valor total (Pesos)
Ingresos		<b>241,219.93</b>
Ingresos por venta de productos	142,200.00	
Valorización de activos productivos	99,019.93	
Costos		<b>291,380.37</b>
Costos fijos	145,579.39	
Costos variables	145,800.98	
Pérdida por operación		<b>-50,160.44</b>

**Fuente: Elaboración propia con datos de los cuadros 66 y 67.**

Como ya se mencionó, aún a esta escala, la UPO, es autosuficiente en los requerimientos de forraje, pero no es rentable, aunque se disminuye significativamente el tamaño del hato, los costos fijos permanecen constantes, los cuáles al relacionarlos con el número de ovejas vientres, unitariamente se elevan; en cambio los costos variables totales disminuyen al disminuir el hato a 50 cabezas.

A continuación, se presenta la proyección del hato a diez años, considerados la vida útil del proyecto, período en el cual se debe retornar la inversión y obtener un excedente; en el mismo cuadro se proyectan los ingresos totales, los costos de producción e ingresos netos, para estar en condiciones de calcular los indicadores financieros principales que determina el punto de equilibrio, los indicadores económicos y financieros.

## 22.4. Proyección del hato, costos e ingresos de acuerdo a la vida del proyecto.

Se considera que la vida del proyecto es de diez años por las características de los activos productivos, aunque la vida productiva de la oveja, se estima en 6 años o de 7 a 9 partos. Los incrementos del hato anuales se estiman en 5 ovejas vientre, por lo tanto, el número de ovejas de crianza considera dicho aumento. Por otra parte, también se considera que el hato alcanzaría su punto máximo el sexto año con 75 ovejas vientre y a partir de este año. Se mantendría en el mismo nivel, considerando el diseño y extensión de las instalaciones. Para ello es necesario, que el productor invierta en el mejoramiento de los cultivos agrícolas y el agostadero, pues para que continúe siendo sostenible en el abasto de forrajes es necesario elevar la producción forrajera en 5% anual lo que se considera factible en los primeros seis años. En el Cuadro 69 se presenta la proyección del hato hasta el año seis en el que se alcanza un número de 75 ovejas vientre y de ahí se estabiliza hasta el año diez; también se incluye los costos de producción e ingresos totales, así como los resultados anuales.

**Cuadro 69. Proyección del hato, costos e ingresos a diez años.**

Estructura del Hato	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ovejas Vientre	50	55	60	65	70	75	75	75	75	75
Ovejas desecho	8	9	10	11	12	13	13	13	13	13
Sementales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ovejas de menos de un año	14	15	16	17	18	15	12	12	12	12
Ovejas mayores de un año	13	14	15	16	17	14	11	11	11	11
Semental en desarrollo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carneros castrados (Producto)	76	85	93	101	109	121	124	124	124	124
<b>Total hato</b>	<b>88</b>	<b>96</b>	<b>104</b>	<b>112</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>114</b>	<b>114</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
Requerimientos de forraje	66.29	72.89	79.22	85.55	91.88	97.32	96.54	96.55	96.55	96.55
Producción de forraje (Inc. 5% anual)	71.02	74.57	78.30	82.22	86.33	90.64	95.18	99.94	104.93	110.18
Déficit-superávit	4.74	1.69	-0.91	-3.33	-5.55	-6.67	-1.37	3.39	8.39	13.63
Costo de consumo de forraje	38,445.77	42,274.16	45,945.29	49,616.42	53,287.55	56,442.85	55,995.12	55,996.43	55,996.43	55,996.43
Déficit-superávit en valor	2,746.99	978.23	-530.27	-1,930.65	-3,217.49	-3,869.29	-792.88	1,965.92	4,864.04	7,907.06
<b>Costos Fijos</b>	<b>145,579.39</b>									
Costos variables diversos	91,888.53	101,077.39	110,266.24	119,455.09	128,643.94	137,832.80	137,832.80	137,832.80	137,832.80	137,832.80
Depreciación de ganado ovejas vientre	13,333.34	14,666.67	16,000.00	17,333.34	18,666.67	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Depreciación sementales	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34	2,133.34
<b>Costos variables</b>	<b>145,800.98</b>	<b>160,151.56</b>	<b>174,344.87</b>	<b>188,538.19</b>	<b>202,731.51</b>	<b>216,408.99</b>	<b>215,961.26</b>	<b>215,962.57</b>	<b>215,962.57</b>	<b>215,962.57</b>
<b>Total Costos</b>	<b>291,380.37</b>	<b>305,730.95</b>	<b>319,924.26</b>	<b>334,117.58</b>	<b>348,310.90</b>	<b>361,988.38</b>	<b>361,540.65</b>	<b>361,541.96</b>	<b>361,541.96</b>	<b>361,541.96</b>

Continúa...

### ...Continuación

Ingresos										
Venta de corderos castrados	129,200.00	144,500.00	158,100.00	171,700.00	185,300.00	205,700.00	210,800.00	210,800.00	210,800.00	210,800.00
Venta ovejas desecho	11,200.00	12,600.00	14,000.00	15,400.00	16,800.00	18,200.00	18,200.00	18,200.00	18,200.00	18,200.00
Venta semental desecho	1,800.00	0.00	1,800.00	0.00	1,800.00	0.00	1,800.00	0.00	1,800.00	0.00
<b>Subtotal flujo de efectivo</b>	<b>142,200.00</b>	<b>157,100.00</b>	<b>173,900.00</b>	<b>187,100.00</b>	<b>203,900.00</b>	<b>223,900.00</b>	<b>230,800.00</b>	<b>229,000.00</b>	<b>230,800.00</b>	<b>229,000.00</b>
Valorización ovejas de menos de un año	28,000.00	30,000.00	32,000.00	34,000.00	36,000.00	30,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Valorización ovejas de mayores de un año	32,500.00	35,000.00	37,500.00	40,000.00	42,500.00	35,625.00	27,500.00	27,500.00	27,500.00	27,500.00
Valorización de semental en desarrollo	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00	2,800.00
Leche consumida para registro de costo	35,719.93	39,291.93	42,863.92	46,435.91	50,007.90	53,579.90	53,579.90	53,579.90	53,579.90	53,579.90
<b>Subtotal de valorizaciones</b>	<b>99,019.93</b>	<b>107,091.93</b>	<b>115,163.92</b>	<b>123,235.91</b>	<b>131,307.90</b>	<b>122,004.90</b>	<b>107,879.90</b>	<b>107,879.90</b>	<b>107,879.90</b>	<b>107,879.90</b>
<b>Total Ingresos</b>	<b>241,219.93</b>	<b>264,191.93</b>	<b>289,063.92</b>	<b>310,335.91</b>	<b>335,207.90</b>	<b>345,904.90</b>	<b>338,679.90</b>	<b>336,879.90</b>	<b>338,679.90</b>	<b>336,879.90</b>
Diferencia ingresos –costos	-50,160.43	-41,539.02	-30,860.34	-23,781.67	-13,102.99	-16,083.48	-22,860.75	-24,662.06	-22,862.06	-24,662.06

**Fuente: Cálculos propios con información de los cuadros 66 y 67.**

En el cuadro anterior se presentan de manera desagregada los costos de consumo de forrajes en virtud de que la propuesta de desarrollo de la UPO es considerando que el predio debe ser autosuficiente en este concepto y se calculan a partir del consumo de forrajes de acuerdo de cada uno de los estratos de la estructura del hato, proyectados a los diez años. En la información del Cuadro 68 del año 3 al 7, se presenta déficit en la producción de forrajes, sin embargo, en el primero y segundo año y del ocho al diez se presenta superávit en una cantidad superior a los requerimientos por lo que es necesario manejar la producción para que esta pueda ser compensada en los años que presenta déficit.

En el mencionado cuadro se presentan los costos fijos y variables desagregados por los principales conceptos y en ellos se incluye el valor del consumo de los activos productivos registrado como depreciación; de igual manera se incluyen los ingresos totales desagregados por concepto incluyendo la valorización del ganado de crianza en desarrollo.

El resultado que se presenta en dicho cuadro arroja números negativos en todos los años, considerando el total ingresos costos, sin embargo, no todos los conceptos son considerados como flujo de efectivo, como es el caso del ingreso extraordinario que se va a tener en el primer año por venta de ganado productivo al disminuir el hato a 50 cabezas; al igual que el costo de depreciación de activos productivos y valorización del insumo leche considerado como costo e ingreso con el fin de determinar el costo de producción por unidad de la crianza y carneros castrados para venta.

### **22.5. Determinación del capital de trabajo y flujo de efectivo.**

Es importante calcular esta variable en virtud de que la UPO debe cuantificar los flujos de dinero circulante que debe considerar durante la vida del proyecto, en otras palabras, se determina la liquidez de la Unidad con el fin de hacer una planeación adecuada de sus actividades y los recursos que se requieren para atender los compromisos. Para determinar este flujo es importante señalar que no se consideran los conceptos de costo por las depreciaciones ni la valorización de activos e

insumos considerados en los registros de operaciones, sino únicamente los desembolsos líquidos, en resumen, es el dinero en efectivo que se registra como entrada y salida cuyo saldo representa el activo disponible.

Para ello es necesario calcular el capital de trabajo, que es la cantidad de recursos en efectivo para atender las operaciones diarias en la UPO; esta variable se calcula cuantificando los costos de producción que representen una salida de dinero cuando así se requiera, hasta que la empresa tenga ingreso suficiente para cubrirlos, por lo tanto, si la Unidad mensualmente tiene que cubrir una cantidad determinada de costos y las ventas mediante las cuales va a tener un ingreso en efectivo en meses posteriores, se acumularán estos egresos, los cuales requieren financiamiento hasta que se obtengan ingresos.

En el caso de la UPO la venta de ganado está programada para los meses de julio y diciembre de acuerdo al desarrollo de los corderos castrados que se venderán aproximadamente de 40 kg de peso y por lo tanto, se requerirá un capital de trabajo hasta cubrir los costos de la primera venta que se realice en los citados meses; en el Cuadro 70 se presenta el cálculo estimado de estos recursos considerados que en los primeros dos meses del año de operación se tendrán ingresos extraordinarios por venta del ganado productivo, como recomendación para disminuir el hato de acuerdo a la capacidad de producción de forrajes en el predio.

**Cuadro 70. Capital de trabajo para el primer año de operación.**

Concepto	Ingresos Mensuales	Egresos mensuales	Flujo neto mensual	Flujo acumulado
Enero	56,900.00	15,006.27	41,893.73	41,893.73
Febrero	56,900.00	15,006.27	41,893.73	83,787.46
Marzo	0.00	15,006.27	-15,006.27	68,781.19
Abril	0.00	15,006.27	-15,006.27	53,774.92
Mayo	0.00	15,006.27	-15,006.27	38,768.65
Junio	0.00	15,006.27	-15,006.27	23,762.38
Julio	78,200.00	15,006.27	63,193.73	86,956.11
Agosto	0.00	15,006.27	-15,006.27	71,949.84
Septiembre	0.00	15,006.27	-15,006.27	56,943.57
Octubre	0.00	15,006.27	-15,006.27	41,937.30
Noviembre	0.00	15,006.26	-15,006.26	26,931.04
Diciembre	64,000.00	15,006.26	48,993.74	75,924.78
<b>TOTAL</b>	256,000.00	180,075.22	75,924.78	00

**Fuente: Elaboración propia con datos de costos de producción e ingresos del Cuadro 69.**

Por la venta del ganado productivo para reducir el hato, se dispondrá de efectivo para atender los costos mensuales de los primeros seis meses, y a la primera venta de producto, se recuperarán para destinarlos a la inversión adicional que se ha considerado.

La recomendación que se hace en el presente proyecto y en virtud de las escala productiva y ubicación con respecto al mercado de la UPO, el productor deberá desarrollar el proyecto en función

de la capacidad forrajera del predio, atendiendo los cambios en la operación de la unidad y manejo de ganado, para lograr el nivel de eficiencia y resultados económicos que se plantean como objetivo; por lo anterior el excedente de ganado deberá venderse en los primeros dos meses de restructuración de la unidad y con ello contar con un flujo de efectivo para utilizarse como capital de trabajo, para que de esta manera no tenga que hacerse una aportación adicional, pues la aceptación de este proyecto implica una inversión de \$ 416,012.13, para mejoramiento de las instalaciones y hacer viable técnicamente la UPO.

A continuación, se presenta el Cuadro 71 correspondiente al flujo de efectivo, en el que se considera la inversión de activos productivos que se tienen disponibles y se valorizaron mediante el inventario inicial; se considera también la aportación del productor para acondicionar las instalaciones y hacerlas funcionales al manejo productivo del ganado. En el primer año de operación se consideran los ingresos por venta del ganado productivo para reducir el hato al número de cabezas que es posible alimentar en las condiciones actuales del predio.

**Cuadro 71. Flujo de Efectivo Neto Anual.**

<b>Años</b>	<b>Ingresos por ventas (Pesos)</b>	<b>Ingresos por venta de ganado productivo (Pesos)</b>	<b>Aportaciones de activos productivos actuales (Pesos)</b>	<b>Aportación adicional del productor (Pesos)</b>	<b>Total inversión (Pesos)</b>	<b>Egresos en efectivo (Pesos)</b>	<b>Flujo de Efectivo Neto Anual Pesos (Pesos)</b>
0	0.00		871,529.32	416,012.13	1,287,541.45	0,00	-1,287,541.45
1	142,200.00	113,800.000				180,075.22	75,924.78
2	157,100.00					189,520.47	-32,420.47
3	173,900.00					198,808.46	-24,908.46
4	187,100.00					208,096.45	-20,996.45
5	203,900.00					217,384.44	-13,484.44
6	223,900.00					226,156.60	-2,256.60
7	230,800.00					225,708.87	5,091.13
8	229,000.00					225,710.18	3,289.82
9	230,800.00					225,710.18	5,089.82
10	229,000.00					225,710.18	3,289.82

**Nota:** Los activos productivos se ven reducidos en su valor por la venta de ganado productivo.

**Fuente:** Elaboración propia con información de cuadros anteriores.

En el cuadro anterior en cinco años se operaría con números negativos, al alcanzar su nivel máximo de tamaño del hato, se operaría con ingresos mayores que los egresos. Con esta información estamos en posibilidades de calcular los indicadores financieros que permitirá determinar la rentabilidad de la UPO y el retorno de la inversión de capital.

## 22.6. Indicadores de evaluación financiera de la UPO.

Los indicadores de la evaluación financiera son el elemento esencial para tomar la decisión sobre la aceptación o rechazo de la propuesta para mejoramiento productivo y económico de la unidad producción ovina La Viñata, en la que se ha considerado el valor de los activos productivos actuales como aportación de capital en especie, y que además implica una aportación adicional por el productor en efectivo por la cantidad de \$ 416,012.13. Por otra parte, aceptar la recomendación de hacer sostenible la unidad, considerando un tamaño del hato de acuerdo a la capacidad forrajera del predio, focalizándose al aprovechamiento de los recursos del predio, pues de acuerdo al análisis realizado en el apartado 21.2.7, con un hato de 120 ovejas vientres el proyecto no es viable técnica y económicamente, en virtud de que la escala es superior a la capacidad forrajera del predio y la compra de forrajes en el mercado de Saltillo, Coahuila a precios comerciales, eleva significativamente los costos de producción y se operaría con pérdidas.

### 22.6.1. Punto de equilibrio (PE).

Este indicador nos muestra el nivel de ventas necesario para que la UPO obtenga ingresos que cubran los costos totales; es decir que costos e ingresos sean iguales; además de presentar valores monetarios se determina la escala de producción para alcanzar este punto. Como se mencionó en el capítulo primero el procedimiento para determinar este indicador se requiere relacionar las variables de costos fijos, costos variables y ventas totales.

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$Peq = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$
$$Peq = \frac{145,579.39}{1 - \left( \frac{145,800.98}{241,219.93} \right)}$$
$$Peq = \$368,025.96$$

El punto de equilibrio del proyecto, corresponde a un nivel de producción de 216 cabezas de ovejas vientre que generarían una producción con un valor aproximado a la cifra del punto de equilibrio.

**Cuadro 72. Punto de Equilibrio.**

Años	Cabezas de ganado	Costos Fijos	Costos Variables	Costos totales	Ventas totales	Diferencia
1	50	145,579.39	145,800.98	291,380.37	241,219.93	-50,160.44
2	55	145,579.39	160,151.56	305,730.95	264,191.93	-41,539.02
	56	145,579.39	163,063.41	308,642.80	268,995.42	-39,647.38
	57	145,579.39	165,975.25	311,554.64	273,798.91	-37,755.73
	58	145,579.39	168,887.10	314,466.49	278,602.40	-35,864.09
	59	145,579.39	171,798.95	317,378.34	283,405.89	-33,972.45
3	60	145,579.39	174,344.87	319,924.26	289,063.92	-30,860.34
4	65	145,579.39	188,538.19	334,117.58	310,335.91	-23,781.67
5	70	145,579.39	202,731.51	348,310.90	335,207.90	-13,103.00
6	75	145,579.39	216,408.99	361,988.38	345,904.90	-16,083.48
7	75	145,579.39	215,961.26	361,540.65	338,679.90	-22,860.75
8	75	145,579.39	215,962.57	361,541.96	336,879.90	-24,662.06
9	75	145,579.39	215,962.57	361,541.96	338,679.90	-22,862.06
10	75	145,579.39	215,962.57	361,541.96	336,879.90	-24,662.06

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 69.

En el cuadro anterior se toma la decisión de calcular el punto de equilibrio a partir del número de ovejas vientre que se pueden considerar en el predio de acuerdo a la capacidad productiva, sin embargo, es posible incrementar el tamaño del hato hasta 75 cabezas en la medida que se mejore el rendimiento en la producción de forraje. No se incluye gráfica para ilustrar el punto de equilibrio ya que en todos los años se presentan pérdidas.

### 22.6.2. Actualización de los flujos de efectivo.

Este indicador económico considera el valor que el dinero tiene en el tiempo y consiste en trasladar al momento presente el valor del dinero que se espera recibir en un futuro. En este apartado se aplica el método de valoración de las inversiones que permite actualizar el flujo de ingresos y egresos presentado en el Cuadro 72, considerando la vida útil del proyecto. Para el cálculo se considera la Tasa de Referencia de 14.30%, considerando una tasa media interbancaria de 8.30 % más 6 puntos de prima de riesgo.

En este cálculo se tomaron en cuenta el valor residual de los activos productivos.

**Cuadro 73. Flujo anual de efectivo actualizado (pesos).**

Años	Ingresos (Pesos)	Egresos en efectivo (Pesos)	Flujo de Efectivo Neto Anual (Pesos)	Tasa $1/(1+i)^n$	Saldo Actualizado (Pesos)
0	0	1,287,541.45	-1,287,541.45	1	-1,287,541.45
1	256,000.00	180,075.22	75,924.78	0.8749	66,426.59
2	157,100.00	189,520.47	-32,420.47	0.7654	-24,814.63
3	173,900.00	198,808.46	-24,908.46	0.6697	-16,681.20
4	187,100.00	208,096.45	-20,996.45	0.5859	-12,301.82
5	203,900.00	217,384.44	-13,484.44	0.5126	-6,912.12
6	223,900.00	226,156.60	-2,256.60	0.4485	-1,012.09
7	230,800.00	225,708.87	5,091.13	0.3924	1,997.76
8	229,000.00	225,710.18	3,289.82	0.3433	1,129.40
9	230,800.00	225,710.18	5,089.82	0.3003	1,528.47
10	229,000.00	225,710.18	3,289.82	0.2627	864.24
Valor residual	284,349.53	0	284,349.53	0.2627	74,698.62
<b>Saldo</b>					<b>-1,202,618.23</b>

Fuente: Elaboración propia con información de cuadros anteriores.

El VAN arrojó un resultado negativo por la cantidad de \$ -1, 202,618.23, lo que significa que el productor no recupera la inversión presentándose pérdidas, por lo que el proyecto no es viable financieramente. En virtud del resultado obtenido con un saldo negativo como el que se presenta en el cuadro anterior no es posible calcular la tasa interna de retorno (TIR).

### 22.6.3. Relación Beneficio Costo (R B/C).

Para el cálculo de la relación beneficio costo se aplicaron los datos actualizados de ingresos y egresos a una tasa de 14.30 %, incluyendo la inversión inicial. A continuación, se presenta el cálculo de este indicador.

$$RB / C = \frac{BA}{CA}$$

$$RB / C = \frac{1,148,587.53}{2,351,205.76}$$

$$RB / C = 0.49$$

El resultado nos indica que, por cada peso invertido en el proyecto el productor recupera 49 centavos, lo que significa que los egresos son mayores que los ingresos y que por lo tanto no se recupera la inversión propuesta. Ante esta circunstancia es más conveniente destinar el capital a otra actividad más rentable.

## CONCLUSIONES

La ubicación de la unidad productiva ovina La Viñata, en una región donde las condiciones para la producción son poco propicias, pues la precipitación pluvial es de 253.2 mm de los cuales el 72.3% es en verano y el resto en invierno; por ello la vegetación es escasa y dispersa en el predio con un coeficiente de agostadero promedio de 33.72 Ha/UA. Es importante mencionar que la UPO está aislada en la región, pues no existen unidades de producción ovina en las cercanías, por otra parte, la escala de producción es muy baja, por lo tanto, no se pueden aprovechar volúmenes de compra de insumos, ni para la venta de los productos, pues los intermediarios de origen, cuando pasan por el producto, carneros castrados, mencionan que es la única unidad en la región, argumentando con ello los bajos precios que pagan por el producto; estas condiciones hacen que se esté operando en la actualidad con números negativos.

El número de cabezas de ovejas vientre es 120 y que junto con los sementales y la crianza, la estructura total del hato es de 167 cabezas y la producción de carneros castrados en el año que se realizó el estudio era de 59 lo que muestra una baja productividad; y que junto con la poca capacidad forrajera en el predio ha requerido de compra de forraje en el mercado en una cantidad anual estimada de 85.039 toneladas, lo que implica un costo adicional de \$ 340,156.96, que relacionados con el ingreso esperado por la venta de la producción antes mencionada apenas se cumpliría el 32.96% del recurso que se requiere para la compra de forraje.

Mejorando las prácticas de manejo se ha estimado una producción forrajera de 71.022 toneladas, considerando la rehabilitación de la parcela de zacate Buffel y 2 hectáreas de producción de Avena forrajera, cantidad suficiente para los requerimientos de forraje de un hato de 50 cabezas, sin necesidad de adquisición de forraje en el mercado, lo que reduciría significativamente los costos de producción. Lo anterior implica el mejoramiento de los indicadores de producción para alcanzar un nivel aproximado a los parámetros teóricos.

Por la escala de producción y la poca capacidad forrajera del predio y el elevado costo de forraje en el mercado obligan a tomar una decisión de reducir el hato a 50 cabezas vientre, 2 sementales y la crianza que se requiere para desarrollar el hato en función del incremento en la productividad agrícola. Lo anterior implica mejorar las prácticas de manejo del hato para elevar la productividad y dirigirlo eficientemente bajo un sistema de administración basado en registros productivos y estricto control de ingresos y gastos.

Los cálculos económicos con un tamaño de hato de 120 ovejas vientre, resultaron negativos con pérdidas de \$ - 215,968.82, por lo que queda descartada esta opción para la UPO, por lo tanto, se desarrolla el estudio económico y financiero para una unidad productiva con 50 ovejas vientre.

Para saber si la propuesta para mejoramiento productivo y económico de la unidad producción ovina La Viñata es viable, se realizó una evaluación financiera, con una proyección a 10 años, en la cual se obtuvieron resultados no satisfactorios en todos los indicadores: el Valor Actual Neto arrojó un resultado negativo de \$ -1,202,618.23, indica que el productor no recupera su inversión por lo que el proyecto no es viable financieramente; la Relación Beneficio Costo presenta un resultado de 0.49, lo que indica que por cada peso invertido en el proyecto, el productor recupera 49 centavos, lo que significa que los egresos son mayores que los ingresos; por lo tanto el proyecto no será rentable; en conclusión, la propuesta para mejoramiento productivo y económico de la unidad producción ovina La Viñata financieramente no es viable.

## **RECOMENDACIONES**

Los resultados económicos mostrados en conclusiones obligan a tomar la decisión de desechar la propuesta, descartando la actividad de ovinocultura y no realizar las inversiones adicionales consideradas en virtud de que la inversión no se recupera en los 10 años que se ha programado la vida del proyecto; por lo tanto, se le recomienda al productor, realizar los estudios técnicos y económicos para rehabilitar la Huerta de Nogal ampliando su capacidad de acuerdo al recurso agua disponible.

## BIBLIOGRAFÍA

Agronegocios Sagitario, Curso de formulación y evaluación de proyectos productivos, CDT Villadiego Valle de Santiago, Guanajuato, noviembre de 2002.

Baca Urbina, Gabriel y Castellanos, M. Á. T. Evaluación de proyectos (Vol. 3). McGraw-Hill 2006.

Clase y Calidad. Consultoría para PYMES y Empresas Familiares. Disponible en: <http://www.clasec.net/como-hacer-presupuestos-parte-3-presupuesto-de-inversiones/>

Gobierno del Estado (2017). Tablas de valores de suelo y construcción del municipio de Saltillo, Coahuila de Zaragoza para el ejercicio fiscal 2018 Diario Oficial de la Federación, Decreto 687-08.

Gobierno Federal. Diario Oficial de la Federación (1969). Equivalencias de ganado mayor y menor. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2054508&fecha=31/12/1969](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2054508&fecha=31/12/1969)

Gobierno Federal. Diario Oficial de la Federación (2012). Parámetros de Estimación de Vida Útil. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5264340&fecha=15/08/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264340&fecha=15/08/2012)

Gobierno Federal. Diario Oficial de la Federación (2019). Valores mínimos de material de desecho. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/495266/DOF\\_-\\_Lista\\_de\\_Valores\\_Minimos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/495266/DOF_-_Lista_de_Valores_Minimos.pdf)

Gonzáles Ochoa, Rafael (2007). Manual Para la Cría y Producción de Ovinos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Cd Cuauhtémoc, Chihuahua, México.

Hernández Uribe, T. C., Braña Varela, D., & Rodríguez Islas, G. (2013). Producción de Carne Ovina Buenas Prácticas Pecuarias. Ajuchitlán, Colón, Querétaro: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

Partida de la Peña, José A., Braña Varela, D., Jiménez Severiano, H., Ríos Rincón, F. G., & Buendía Rodríguez, G. (2013). Producción de Carne Ovina. Ajuchitlán, Querétaro. INIFAP. Disponible en: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/handle/123456789/4128>

Martínez Lara Heriberto, Curso de Diseño de Plan de Negocios I-II, apuntes del curso. UAAN. 2018.

Servicio Meteorológico Nacional. Precipitación pluvial y temperatura (2010). Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=coah>

Valdés Silva Ricardo (2014). Ponencia presentada en la Mesa 7 de Fomento Ganadero SAGARPA. Subsecretaría de Alimentación y Competitividad. Elaborado con información de la Comisión Técnica Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), SAGARPA, Monografías de Coeficientes de Agostadero, años 1972-1981, México.

Valdés Silva Ricardo (2009). Problemática y Oportunidades de Desarrollo de la Caprinocultura en el Sureste de Coahuila. FOFAEC-UAAAN.

## ANEXOS

**Cuadro 74. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).**

Fortalezas	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
F1. El productor cuenta con un hato de 167 cabezas de ganado ovino de la raza Dorper. Actualmente tiene 59 cabezas de ganado en desarrollo para venta.	0.15	4	0.6
F2. Disponibilidad de terreno en agostadero para la crianza del ganado (201.46 hectáreas aprovechables).	0.14	4	0.56
F3. Disponibilidad del recurso hídrico para abastecimiento de agua para el ganado.	0.10	3	0.3
F4. La disposición del productor para renovar las instalaciones y actividades productivas para mejorar la eficiencia productiva y sus ingresos.	0.11	4	0.44
<b>Subtotal</b>	<b>0.50</b>		<b>1.90</b>
<b>Debilidades</b>			
D1. La venta de ovinos en pie ya castrados se realiza a intermediarios que concurren a la UPO y pagan bajos precios.	0.12	2	0.24
D2. Condiciones precarias de las instalaciones y deficiente manejo de la Unidad productiva Ovina.	0.14	1	0.14
D3. El productor no cuenta con una planeación de la unidad y programación de actividades productivas.	0.13	2	0.26
D4. La UPO opera con deficiencia productiva, con prácticas empíricas y muy pocas aplicaciones tecnológicas, lo que impacta en los bajos rendimientos productivos y de calidad del producto.	0.11	2	0.22
<b>Subtotal</b>	<b>0.50</b>		<b>0.86</b>
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>2.76</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Cuadro 27.

**Cuadro 75. Matriz de Evaluación Factores Externos (MEFE).**

Oportunidades	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
O1. Adquisición y aplicación de nuevas tecnologías.	0.14	4	0.56
O2. Las instituciones públicas contemplan programas de inversión para capitalizar a productores e invertir en proyectos de infraestructura para manejo de ganado ovino.	0.13	4	0.52

Continúa...

**...Continuación**

O3. Identificar y participar en nuevos canales de comercialización que paguen mejores precios.	0.11	3	0.33
O4. La unidad podrá operar conforme a la normatividad establecida para el manejo del ganado obteniendo el registro en el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA).	0.12	4	0.48
<b>Subtotal</b>	<b>0.50</b>		<b>1.89</b>
<b>Amenazas</b>			
A1. Que se pueden presentar ciclos de lluvias con precipitaciones pluviales atípicas, con mediciones menores que el promedio en la región.	0.12	2	0.24
A2. La falta de vigilancia nocturna pone a la UPO en condiciones de vulnerabilidad.	0.14	1	0.14
A3. Existen depredadores en esa región que representan un riesgo para el ganado.	0.13	2	0.26
A4. Inestabilidad de la economía que impacte en el aumento del precio del alambre de púa y malla borreguera para el establecimiento del cerco perimetral y corral de manejo que se va a invertir.	0.11	1	0.11
<b>Subtotal</b>	<b>0.50</b>		<b>0.75</b>
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>2.64</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Cuadro 27.