

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



**RENTABILIDAD DEL RANCHO AGRÍCOLA Y GANADERO “ALVI”, MUNICIPIO  
DE ARTEAGA, COAHUILA**

**Por:  
OFELIA VÁZQUEZ CASTAÑEDA**

**TESIS**

**Presentado como requisito parcial para obtener el título de:**

**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México  
Julio 2020**

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

RENTABILIDAD DEL RANCHO AGRÍCOLA Y GANADERO "ALVI", MUNICIPIO DE  
ARTEAGA, COAHUILA

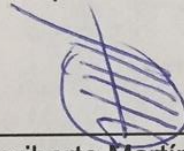
Por:  
OFELIA VÁZQUEZ CASTAÑEDA

TESIS

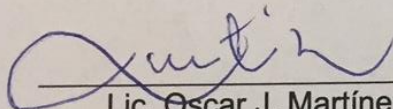
Que se somete a consideración del Comité Asesor como requisito parcial para obtener el título de:

**Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

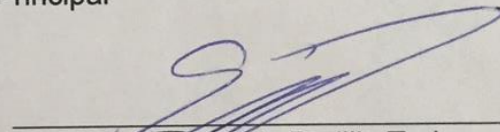
Aprobada



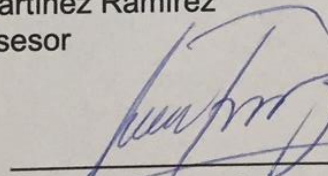
M.C. Heriberto Martínez Lara  
Asesor Principal



Lic. Oscar J. Martínez Ramírez  
Coasesor



Lic. José Luis Padilla Tadeo  
Coasesor



M.C. Rolando Ramírez Segoviano  
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México  
Julio 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios**

*Por darme la oportunidad existir, por la fuerza, voluntad, esperanza y amor que me ha enseñado a encontrar en cada etapa de mi existencia. Por guiarme en mis sueños y concluir unas de mis metas más anhelada en mi vida, por la pertinencia de vivir momentos inolvidables y enseñarme a construir un mundo lleno de oportunidades, felicidad y también de equivocaciones, para aprender de ellos.*

### **A mi Alma Mater**

*Por darme la oportunidad de crear mi persona, por abrirme las puertas de sus aulas y crear recuerdos que se llevan en la mente y en el corazón, por enseñarme y compartirme conocimientos, pero sobre todo por darme un lugar donde soñar y recorrer el camino con alegría y nostalgia.*

### **A mis profesores**

*Por ser los mentores de mi desarrollo profesional, por su dedicación, tiempo y apoyo en cada manifestación de dudas. Gracias.*

### **A mis asesores**

*Ing. Heriberto Martínez Lara, por haberme brindado parte de su tiempo, paciencia y disponibilidad para hacer posible la culminación de este trabajo; pero sobre todo por su apoyo y enseñanza que me ha dejado el realizar un trabajo de investigación. Lic. Oscar J. Martínez Ramírez y Lic. José Luis Padilla, les agradezco por su colaboración y atención para esta investigación, así como también por sus observaciones y complementos en la redacción de este trabajo.*

### **A mis compañeros**

*Por crecer juntos, por el maravilloso sentimiento de amistad que nos unió dentro y fuera de las aulas. Por las risas, alegrías, peleas, enojos, pero sobre todo la confianza que nació en cada uno de nosotros, y nos hizo madurar y mantener ese vínculo hasta el día de hoy.*

## DEDICATORIA

### **A mis padres**

*Aguiler Castañeda y Miguel A. Vázquez son mis héroes, mi mayor tesoro, me siento bendecida por el regalo que Dios me dio, al ser su hija, sin ustedes no lo hubiera logrado, gracias por cada palabra, abrazo, apoyó, por soltarme y dejarme volar. Y estar conmigo apoyándome y festejar cada etapa culminada, porque no hay mejor refugio que sus abrazos y su amor, infinitamente gracias.*

### **A mis hermanos(as)**

*Por el apoyo de cada uno, por la unión de hermandad que compartimos, por celebrar cada logro como uno propio.*

### **A mis amigas**

*Claudia Mata, Crystal Alvarado y Adahi Asmabet Vazquez, por estar siempre presente en las buenas y las malas, por cada momento compartido y ser hermanas, ante todo, por cada palabra de apoyo y escuchar las sintonías de nuestras propias acciones.*

### **A mis amigos**

*Que de alguna forma estuvieron conmigo apoyándome y siguen ahí, por la amistad que forjamos dentro y fuera de las aulas, por ser constructivo en nuestras opiniones, por respetar nuestras personas y seguir siendo parte de ella.*

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>3</b>
<b>FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Antecedentes .....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 <i>General</i> .....	6
1.4.2 <i>Específicos</i> .....	7
1.5 Hipótesis.....	7
1.6 Variables .....	7
1.7 Metodología.....	8
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>10</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Actividades Primarias .....	10
2.1.1 <i>Agrícolas</i> .....	10
2.1.2 <i>Pecuarias</i> .....	11
2.1.3 <i>Silvícolas</i> .....	11
2.1.4 <i>Pesca</i> .....	11
2.2 Clasificación de Egresos .....	12
2.2.1 <i>Inversión fija</i> .....	12
2.2.2 <i>Inversión diferida</i> .....	13
2.2.3 <i>Capital del trabajo</i> .....	13
2.3 Clasificación de Ingresos.....	16
2.3.1 <i>Aportaciones de capital</i> .....	17
2.3.2. <i>Créditos</i> .....	17
2.3.3. <i>Ingresos por venta</i> .....	18
2.4 Indicadores Financieros .....	18
2.4.1 <i>Valor Actual Neto (VAN)</i> .....	18

2.4.2 Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).....	20
2.4.3 Relación Beneficio Costo (RBC).....	21
2.4.4 Punto de Equilibrio (PEq).....	22
CAPÍTULO III .....	25
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE UBICA EL RANCHO “ALVI” .....	25
3.1 Descripción del municipio de Arteaga .....	25
3.1.1 Aspectos fisiográficos .....	26
3.1.2 Clima.....	27
3.1.3 Aspectos económicos .....	27
3.1.4. Principales ecosistemas .....	28
3.2 Descripción de la Unidad de Producción.....	29
CAPÍTULO IV .....	41
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	41
4.1 Actividades Económicas.....	41
4.1.1 Actividades agrícolas.....	41
4.1.2 Actividades pecuarias .....	42
4.2 Inversión Fija .....	44
4.2.1 Depreciaciones .....	44
4.2.2 Costos de producción .....	45
4.3 Ingresos por venta.....	51
4.3.1 Ingresos por Venta de Producción Agrícola.....	51
4.3.2 Ingresos por Venta de Producción Pecuaria.....	52
4.4 Ingresos y egresos por Actividad Productiva.....	52
4.5 Cálculo de Indicadores .....	53
4.5.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	53
4.5.2 Cálculo de la Relación Beneficio Costo (RBC) .....	54
4.5.3. Cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad .....	55
4.5.4 Calculo del Punto de Equilibrio .....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	59
BIBLIOGRAFÍA .....	63
ANEXO 1 .....	65
GUÍA DE ENTREVISTA .....	65

ANEXO 2.....	73
EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA .....	73

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Infraestructura del Rancho ALVI.....	31
Cuadro 2. Maquinaria y equipo del Rancho ALVI.....	32
Cuadro 3. Vehículos del Rancho ALVI.....	33
Cuadro 4. Herramientas del Rancho ALVI .....	34
Cuadro 5. Ganado de ovino del Rancho ALVI.....	34
Cuadro 6. Raza del ganado ovino .....	43
Cuadro 7. Resumen de la Inversión Fija del Rancho ALVI .....	44
Cuadro 8. Resumen de Costos de Insumo por Cultivo .....	46
Cuadro 9. Resumen de Otros Costos en la Producción Agrícola.....	47
Cuadro 10. Resumen de Costos de Comercialización .....	48
Cuadro 11. Resumen de Costos de Actividades Pecuarias .....	50
Cuadro 12. Resumen de los Costos de Producción Agrícola y Pecuaria .....	51
Cuadro 13. Ingresos por Venta de Producción Agrícola .....	52
Cuadro 14. Ingresos por Venta de Producción Pecuaria .....	52
Cuadro 15. Ingresos y Egresos por Actividad productiva del Rancho ALVI .....	52
Cuadro 16. Resumen de Ingresos y Egresos de la Actividad Productiva del Rancho ALVI.....	53
Cuadro 17. Resumen de Ingresos y Egresos de la Actividad Productiva del Rancho ALVI.....	54
Cuadro 18. Ingresos Actualizados.....	54



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicacion del municipio de Arteaga, Coahuila .....	26
Figura 2. Ubicación de la localidad de Huachichil .....	29
Figura 3. Ubicación del Rancho ALVI.....	30
Figuras 4. Croquis del Rancho ALVI .....	30

## INTRODUCCIÓN

Las actividades agrícolas y pecuarias ocupan un papel fundamental de una economía, pues constituyen los principales pilares de un sistema económico, dado que, no solo proporcionan alimentos y materias primas, sino que también representan oportunidades de empleo para la obtención de ingreso para la población.

En la época actual, en la mayoría de las economías, las actividades primarias, donde se incluyen a la agricultura y la ganadería, ocupan en cuanto a su aportación a la producción el tercer lugar, detrás de las actividades terciarias (servicios) y secundarias (industria), no obstante, el sector primario representa el motor principal para el desarrollo de los otros sectores.

En el contexto mundial, en el año 2018, México se ubicó entre las 12 economías con mayor producción agrícola (ocupó el lugar 13 como productor agrícola y el 11 como productor de carne), para ese año, el valor de la producción agrícola fue de 641,026.4 millones de pesos, con una superficie cosechada de 20.3 millones de hectáreas.<sup>1</sup>

En el marco de la globalización económica que rige en la actualidad las relaciones económicas, el mercado agrícola es más competitivo y se orienta a satisfacer a un consumidor más exigente, hoy en día el mercado exige mayor calidad en los productos que se demandan y eficiencia en las unidades de producción. Si las unidades de producción cumplen con lo anterior, gozan hoy de un buen mercado, buenos precios para sus productos y de ingresos favorables para sus propietarios.

---

<sup>1</sup> Información obtenida del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesca (Datos abiertos 2018). (Infografías 2018).

En México, el esquema de competencia de la globalización ha obligado a que las unidades de producción, orientadas principalmente al mercado, tengan que realizar grandes cambios en su organización, llegando incluso algunas de ellas a diversificar su oferta productiva y, de manera general, buscar su eficiencia mediante mejoras de sus sistemas de administración y contabilidad bajo una visión empresarial

En la Región Sureste del estado de Coahuila, en el municipio de Arteaga, algunas de las unidades de producción orientadas al mercado están en este proceso, hoy en día enfrentan problemas graves con respecto a la administración y contabilidad de sus operaciones, lo que provoca que, generalmente, operen sin conocer la rentabilidad económica de sus actividades.

La presente investigación analiza el caso del Rancho ALVI, para el cual mediante la obtención de la información contable que sobre su operación dispone y de la utilización de los instrumentos y herramientas de la administración de proyectos, se realiza un ejercicio para determinar su rentabilidad económica.

El documento está estructurado en cuatro capítulos. El primero incluye los fundamentos de la investigación; el segundo aborda el marco teórico y conceptos principales sobre rentabilidad; el tercer capítulo contiene la caracterización general del área en que se ubica el Rancho ALVI y describe sus activos productivos; en el cuarto capítulo se determinan y analizan los resultados económicos y financieros obtenidos, de manera particular los referentes a costos de la producción agrícola y pecuaria, depreciaciones, ingresos por ventas y se analiza la rentabilidad del Rancho ALVI. Al final, se incluye un apartado de conclusiones y recomendaciones que se derivan del trabajo y que pueden ser de utilidad para el propietario del rancho.

**Palabras Clave: Rancho ALVI, Actividades Agrícolas y Pecuarias, Inversiones, Costos de Producción, Ingresos por Venta, Indicadores Financieros y Rentabilidad.**

## **CAPÍTULO I FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

México se encuentra a nivel mundial entre los tres países con mayor biodiversidad, esto gracias a la amplia variedad de climas y condiciones físicas que le permiten cultivar una amplia gama de especies vegetales, sea a campo abierto o bajo agricultura protegida. En México se explotan aproximadamente 300 productos agrícolas, entre los que destacan, por su importancia en el consumo de su población, el maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, caña de azúcar, tomate, chile y las oleaginosas por la alta producción de aceites derivados de sus semillas. México está posicionado en el 12° lugar en el ranking mundial como productor de alimentos, en el 13° en cultivos agrícolas y en el 11° en ganadería primaria. <sup>2</sup>

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera en el 2018 registra que la producción nacional de carne para ese año fue de 6,941,611.64 toneladas, de ellas 62,939.6 corresponden a la producción ovina. México tiene registradas alrededor de 53,000 unidades de producción ovina, distribuidas aproximadamente de la siguiente forma: 53% en el centro, 24% en el sur-sureste y 23% en el norte del país (José A. Partida, 2013).

En Coahuila, según INEGI 2018, las actividades agropecuarias generaron un valor de 13,745 millones de pesos base 2013, lo que representa el 2.3% del PIB agropecuario nacional y el 2.2% del PIB estatal en ese año. En la producción agrícola destacan los cultivos forrajeros como el sorgo, alfalfa, avena, maíz forrajero y zacates; los cultivos

---

<sup>2</sup> Ponencia realizada por Mario Gutiérrez Lagunes en XIX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, 2014, “La evolución de los sectores económicos en México, periodo 2004-2013”.

básicos como el maíz, frijol y trigo; y los frutales entre los que destacan la manzana, el durazno y el nogal.<sup>3</sup>

La Región Sureste del estado de Coahuila, conformada por los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe, Arteaga, Parras de la Fuente y General Cepeda, según (Gardullo, 2014) es una gran productora agrícola, donde destacan los cultivos de trigo, maíz, papa, forrajes (avena, sorgo y zacate ballico mediterráneo), hortalizas (tomate y chile), nuez, manzana, vid y durazno. La ganadería se realiza principalmente en terrenos de agostaderos, y también en ranchos con pastos e irrigación tecnificada.

En el municipio de Arteaga según datos de (INEGI, 2013) la actividad agrícola y pecuaria ocupan el segundo lugar en sus actividades económicas, siendo de las actividades con mayor rentabilidad, lo cual es de importancia para la población por las oportunidades que ofrecen para la obtención de ingreso y empleo.

El Rancho agrícola y ganadero ALVI (Alfonso Villarreal Vasco) ubicado en la localidad El Huachichil del municipio de Arteaga es una de las unidades económicas que realiza actividades de explotación agrícola y pecuaria. El Rancho realiza la comercialización de su producción agropecuaria localmente en los ejidos El Tunal, Los Lirios, Bella Unión, Escobedo y Jame del municipio de Arteaga y en los municipios de Saltillo y Ramos Arizpe del estado de Coahuila y en Santiago y San Nicolás de la Garza del estado de Nuevo León.

## **1.2 Planteamiento del problema**

El Rancho ALVI es una pequeña propiedad del señor Alberto Villareal Vasco, en cuanto a producción agrícola se dedica principalmente al cultivo de maíz grano, avena forrajera y triticale. Su propietario también ha realizado intentos para participar en el mercado con otros productos como la papa, la cebolla y el cilantro, sin embargo, en el cultivo de la papa no ha tenido los resultados esperados, incurriendo en pérdidas, lo cual, en opinión del productor lo atribuye en parte, a un deficiente estudio de mercado

---

<sup>3</sup> Tema obtenido del Programa Estatal de Desarrollo Rural 2011-2017, pag.23.

para identificar el momento óptimo de iniciar el proceso productivo y llevar el producto al mercado en el momento en el que el precio sea más alto, lo que favorecería la recuperación de las inversiones y la obtención de utilidades.

En cuanto a las actividades pecuarias, el Rancho ALVI se dedica a la explotación de ganado ovino para carne y la producción la destina para el abasto de 5 restaurantes ubicados en las ciudades de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, Coahuila. Para la alimentación del ganado ovino, aprovecha parte de su producción de maíz y avena. Como consecuencia de tener compradores fijos, el Rancho produce solo lo que actualmente ellos le demandan, no ha asumido el riesgo de producir un excedente para cubrir los requerimientos de otros potenciales demandantes.

Para la administración y contabilidad de sus actividades productivas, el Rancho ALVI no lleva un registro sistemático de los ingresos y egresos en los que incurre, lo que provoca que no tenga conocimiento pleno de la rentabilidad que cada actividad les genera, por tal motivo, se propone realizar esta investigación para determinar y analizar la rentabilidad de cada actividad productiva en particular y de toda la unidad de producción en general y proponer alternativas de mejora encaminadas a incrementar la competitividad del Rancho ALVI.

### **1.3 Justificación**

Toda empresa que se considere o pretenda ser exitosa debe llevar los registros detallados de los ingresos y egresos de sus actividades productivas, es decir, debe tener cuantificadas con rigor sus inversiones fija y diferida; los costos de producción en los que incurre; así como los ingresos por concepto de venta de la producción, principalmente. Sin embargo, es común encontrar unidades de producción (entre los que se encuentra el Rancho ALVI), que no llevan a cabo estos registros, lo que dificulta conocer cuál es la participación de cada actividad en la rentabilidad operativa de la empresa.

Es frecuente que muchas unidades de producción incurran en pérdidas, y que no tengan conocimiento pleno de ello debido a la falta de registros, lo que implica que se ignoren o subestimen los diversos costos implícitos como pueden ser la adquisición de semilla, la contratación de mano de obra, la compra de maquinaria y/o animales de trabajo, los cuales no se contabilizan por considerar que son aportados por la propia unidad de producción. La falta de registros es un problema común en las pequeñas unidades de producción, sin embargo, también puede presentarse en unidades medianas y grandes, es ahí donde se vuelven más relevantes, pues la toma de decisiones sobre los niveles de inversión es vital y el grado de pérdidas o ganancias están directamente relacionados con la información correcta.

Para determinar la rentabilidad de una empresa es indispensable conocer y entender diferentes conceptos y procedimientos de matemáticas financieras, sin embargo, al parecer, los productores agropecuarios no están interesados en conocerla, o al menos, no realizan lo necesario para calcularla. En el caso de los productores de mediana y grande escala también resulta relevante conocer los principios financieros pues le permitirá organizar y dar seguimiento adecuado a las diferentes áreas de su empresa en el afán de obtener los resultados deseados.

Si no se conoce con certeza cuales son las actividades económicas y productivas que les generan utilidades o pérdidas operativas, no estarán en condiciones de realizar los ajustes necesarios en su unidad de producción en términos de disminuir costos y hacer más eficiente sus procesos productivos.

El propósito de esta investigación es determinar la rentabilidad del Rancho ALVI, además de identificar los factores que afectan su competitividad.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 General***

Determinar y analizar la rentabilidad productiva del Rancho Agrícola y Ganadero ALVI.

### **1.4.2 Específicos**

- Determinar los costos de producción por actividad productiva.
- Determinar los ingresos por venta de cada actividad productiva.
- Analizar la importancia económica de la producción agrícola y ganadera de la unidad de producción.
- Identificar la actividad productiva más importante para la unidad de producción.
- Identificar la actividad productiva menos importante para la unidad de producción.

### **1.5 Hipótesis**

El Rancho ALVI, en cuanto a su funcionamiento opera de manera deficiente por falta de registros administrativos y contables, ausencia de capacitación y organización de sus trabajadores en las actividades productivas y a la deficiente comercialización de su producción, por consecuencia, no obtiene la rentabilidad óptima como empresa.

### **1.6 Variables**

- Superficie sembrada: es la superficie agrícola que se destina a los cultivos de maíz, avena, triticale, cilantro y cebolla. El Rancho ALVI cuenta con 400 hectáreas de riego, esta superficie constituye la variable más importante en la actividad agrícola y tiene una relación directa con el volumen de la producción.
- Superficie cosechada: es la superficie de la cual se obtiene la producción, una vez iniciada la recolección (CONAGUA, 2016) .
- Tamaño del hato: se refiere al número de cabezas de ovinos que posee el Rancho y del cual se obtiene la producción que abastece la demanda que tiene de carne de esta especie. Es una variable que guarda una relación directa con el volumen de producción.
- Volumen de producción: hace referencia a la cantidad de producto de sus actividades agrícolas y pecuaria que obtiene la empresa en un periodo determinado. Esta variable permitirá conocer el volumen de producción de cada uno de los cultivos y del ganado ovino que produce el Rancho ALVI.



- Rendimiento: Hace referencia al volumen de producción obtenido por hectárea cosechada de cada cultivo.
- Inversión: es el capital incorporado en el Rancho ALVI, tanto en sus activos fijos tangibles e intangibles, para su mejor funcionamiento.
- Costos de producción: son los que se generan por la compra de insumos y materia prima necesarios para llevar a cabo los procesos de producción agrícola y ganadera del Rancho.
- Trabajadores: Se refiere a las personas físicas contratadas ya sea de forma permanente o eventual a cambio de un salario. El Rancho ALVI cuenta con trabajadores, principalmente permanentes, que se encargan de las actividades productivas.
- Comercialización: Hace referencia a los costos por el resguardo, presentación y entrega del producto al comprador.
- Precios: Es la cantidad de dinero a la que se vende la producción en el mercado. Guarda una relación directa con los ingresos que obtiene la empresa.
- Ingresos por venta: son los ingresos que obtiene la empresa por la venta de su producción agrícola y pecuaria.

## **1.7 Metodología**

Para realizar la investigación fue necesario acopiar información primaria y secundaria referente a las actividades productivas que se realizan en el Rancho ALVI. Para la obtención de la información de campo fue necesario el diseño de una entrevista que se aplicó a los responsables técnicos de la unidad de producción, a quienes se le consultó en repetidas ocasiones para precisar datos relacionados con las actividades productivas del Rancho ALVI. La entrevista consta de cinco apartados: 1) Caracterización del entrevistado; 2) Información de las actividades productivas (agrícolas y pecuarias); 3) Comercialización, 4) Otros ingresos y 5) Comentarios generales.

En cuanto a la información obtenida para determinar la rentabilidad del Rancho, es importante aclarar que los paquetes tecnológicos empleados para los diversos cultivos

varia de una zona geográfica a otra, incluso entre unidades de producción cercanas, además de la técnica y experiencia con que cuenta el responsable de la unidad productiva, lo que impacta principalmente en costos de producción y rendimientos. En la investigación realizada en el Rancho ALVI, se registra la información de los costos, ingresos, rendimientos, actividades, etc., que los responsables técnicos declaran que se realizan en las actividades productivas de la unidad de producción sujeta a estudio, información que registra significativas variaciones si se compara con otras explotaciones que se dedican a la explotación de cultivos similares.

Para la información documental se consultaron revistas, libros y páginas web institucionales como las de SADER, SIAP, el Anuario Estadístico (agrícola y pecuaria) e INEGI, principalmente.

Con la información obtenida de los responsables técnicos del Rancho se calcularon los costos de producción de cada cultivo y del ganado ovino, los gastos de comercialización y los ingresos por ventas, posteriormente se calcularon los indicadores financieros para determinar la rentabilidad del Rancho ALVI. Para el procesamiento de la información se utilizó el programa Excell. Posteriormente se procedió a la redacción del documento.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

Este capítulo contiene los fundamentos teóricos utilizados en la investigación, se abordan conceptos relacionados con las actividades productivas, egresos, ingresos, e indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y Relación Beneficio Costo (RBC), y funciones matemáticas financieras para determinar la rentabilidad del Rancho ALVI.

### **2.1 Actividades Primarias**

Son las actividades productivas relacionadas con la explotación directa de los recursos naturales sin que se produzca una transformación de los mismos, entre estas actividades se encuentran la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.<sup>4</sup>

La agricultura es conocida también como el arte de cultivar, refiriéndose a diferentes usos del suelo con fines productivos, la cría y explotación de animales. Son actividades fundamentales para el hombre, pues de ellas se obtienen los alimentos para la población.

#### **2.1.1 Agrícolas**

Son aquellas actividades relacionadas con la explotación de especies vegetales cultivadas en terrenos, predios, parcelas, patios, huertos, invernaderos o viveros con fines productivos alimenticios como son: cereales, frutas, hortalizas, pastos, forrajes y otras variedades destinados para el consumo humano y animal.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Curso de conocimiento social Tramo III de la actividad económica, realizado por la CEPAL (2016-2017).

<sup>5</sup> Documento del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) "Clasificación para de las actividades económicas". 2007.

El Rancho ALVI practica la agricultura de riego, para ello, cuenta con sistemas de goteo, microaspersión y pivote central, cultiva principalmente maíz forrajero, avena forrajera en verde, triticale y recientemente cebolla y cilantro; la producción la destina al mercado local.

### **2.1.2 Pecuarias**

Son las actividades económicas orientadas al manejo y explotación de animales domesticables como son bovinos, porcinos, avícolas, ovinos y caprinos, con fines de producción para su aprovechamiento como alimento o insumo en ciertas actividades industriales (SIAP, 2017).

El Rancho ALVI se dedica a la explotación de ganado ovino de las razas dorper, charolláis y katahdin para la producción de carne en canal, cuenta para ello con un hato de aproximadamente 800 cabezas. La modalidad que practica es la explotación intensiva.

### **2.1.3 Silvícolas**

Son las actividades que se realizan mediante técnicas para cultivar y manipular masas forestales aplicando principios biológicos y ecológicos, para la producción continua de bienes y servicios para la sociedad (Hawley, 1982). Estas actividades se definen también como el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de los bosques y montes. El Rancho ALVI no realiza este tipo de actividades.

### **2.1.4 Pesca**

La pesca se refiere a la captura de peces y otros organismos en aguas saladas (mar), salobre (esteros) o dulces (lagos, lagunas, estanques o ríos). En esta actividad económica también se incluye la acuicultura, donde las especies del agua se crían en espacios especialmente diseñados para ello, replicando las condiciones del hábitat natural. En la pesca, la mayor producción proviene del mar, para ello, y donde su ubicación lo permite, cada país tiene una zona económica exclusiva para navegar y

pesca (INEGI, 2009). El Rancho ALVI no realiza actividades relacionadas con la pesca.

## **2.2 Clasificación de Egresos**

Los egresos incluyen todos los gastos que una empresa realiza para su funcionamiento y garantizar que su producto llegue al consumidor definido. Los egresos se clasifican en inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo.

### ***2.2.1 Inversión fija***

La inversión fija incluye los bienes de propiedad de la empresa, terrenos, edificios, maquinaria y equipo, infraestructura, herramientas, vehículos de transporte, entre otros; se les llama fijos porque, a diferencia de los activos circulantes, la empresa no puede separarse fácilmente de estos activos sin que provoquen problemas en las actividades productivas.

La inversión fija, sirve para generar producción por varios años, incluye los bienes que se ocupan durante la vida útil de un proyecto o empresa y que no son motivo de transacciones corrientes. La inversión fija al ser de largo plazo genera un costo de desgaste anual que suele recuperarse por medio de la depreciación.

La depreciación considera el desgaste o la obsolescencia tecnológica. El desgaste es el deterioro físico que se origina por el uso constante de un activo fijo, aunque se realice el mantenimiento adecuado, de todas formas, se refleja gradualmente en la eficiencia del funcionamiento. La obsolescencia es el atraso tecnológico de un bien, relativo a otro bien que tiene la capacidad de generar los mismos productos o servicios a menor costo.<sup>6</sup>

La depreciación se aplica a la inversión fija tangible o activos fijos, esto consiste en restar valor al activo por el uso, por el paso del tiempo y por la obsolescencia

---

<sup>6</sup> Gabriel Baca Urbina. Evaluación de proyectos, México 6a Edición (2010), Editorial McGraw Hill, México pág. 147-149.

tecnológica; es por esta razón que la depreciación representa la forma en como el activo va perdiendo su vida útil, por lo que pudiera tomarse como un ejercicio para prevenir su reposición en caso de que la vida del proyecto sea mayor a la del activo.

Las empresas realizan los cargos por concepto de depreciación para reducir el total de impuesto a pagar.<sup>7</sup>

Para calcular la depreciación se utiliza la fórmula del método de línea recta:

$$\text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Valor Original (V.O)} - \text{Valor Residual (V.R)}}{\text{Vida Útil (V.U) años}}$$

### **2.2.2 Inversión diferida**

Se refiere a los activos intangibles con que cuenta una empresa, y están constituidos por el conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento tanto presente como futuro, entre los que podemos citar los estudios administrativos, de evaluación, capacitación del personal dentro y fuera de la empresa, principalmente.<sup>8</sup>

La inversión diferida se caracteriza por destinarse a servicios, es decir, activos inmateriales, que al contrario de los bienes físicos, no están expuesto al desgaste físico o la obsolescencia. La inversión diferida también se denomina gastos pre-operativos, normalmente no son notorios por los sentidos humanos y son financieramente amortizables, ejemplos de este tipo de inversión son los gastos de organización de la empresa, supervisión de la producción y obras, estudios, entre otros, (Flores, 2015)

### **2.2.3 Capital del trabajo**

Son los recursos que se requieren para la operación de una empresa, una vez efectuadas las inversiones fijas y diferidas. Está representado por el capital con el que

---

<sup>7</sup> Isaac Cardoso. Concepto y métodos de depreciación (2019) pág. 12.

<sup>8</sup> Elías Lara Flores. Tercer curso de Contabilidad 5a Edición (2015). Editorial Trillas, Cd. México.

se tiene que contar para que inicie el funcionamiento de una empresa, esto implica que los citados recursos puedan recuperarse con el capital invertido. Se requieren siempre al inicio de la operación de la unidad de producción.

El capital de trabajo considera aquellos recursos que requiere la empresa para atender las operaciones de producción y comercialización de bienes o servicios, es decir, es el capital con el que se debe contar para que comience a operar la empresa y el monto debe garantizar que la unidad de producción no se detenga durante el ciclo productivo. El Capital de Trabajo sirve para financiar los costos de producción y comercialización de la empresa antes de percibir ingresos.<sup>9</sup>

#### **a) Costos de producción <sup>10</sup>**

Los costos de producción o de operación son los gastos necesarios para mantener un proyecto o un equipo en funcionamiento. El estudio técnico de un proyecto, describe con detalle los insumos y materia primas que tendrán que utilizarse para la obtención de la producción de la empresa. Esto no significa que se incurre solo en los costos dentro de la producción, también se liga a la parte de los costos de comercialización, se recomienda que la empresa lleve un registro contable de todos los costos en los que incurre para su operación.

Los costos de producción incluyen a los siguientes rubros:

- Materias primas. Son los materiales necesarios para la elaboración del producto terminado, para su registro, no solo se debe de tomar en cuenta la cantidad del producto final que se desea, sino también las mermas de cada proceso productivo. Incluye también los costos de almacenamiento, manejo y de fletes.
- Costos de los insumos necesarios para la operación de la empresa, entre ellos están: energía eléctrica, combustibles, agua, detergentes. Estos costos dependen del tipo de proceso que se requiera para producir un bien o servicio.

---

<sup>9</sup> Tema de Evaluación Financiera en proyectos productivos, 2017, apuntes de M.C Martínez Lara Heriberto.

<sup>10</sup> Gabriel Baca Urbina. Evaluación de proyectos, México 6a Edición (2010), Editorial McGraw-Hill, Cd. México pág. 139-143.

- Mano de obra. Constituye uno de los principales insumos en los que incurre una empresa, e incluye el pago a todas las personas que intervienen en el proceso de producción para la transformación de la materia prima en producto terminado, el que puede variar de manera proporcional con el número de las unidades producidas. Se clasifica en dos tipos:
  - Mano de obra directa. Es la encargada de participar directamente en el proceso de producción.
  - Mano de obra indirecta. Se refiere a los trabajadores que aun estando en producción no participan directamente en la transformación de las materias primas, como son los supervisores, jefes de turnos, gerentes de producción, entre otros.
- Costos de mantenimiento. Es el pago que se realiza por el servicio de mantenimiento que la maquinaria y equipo requiere, y debe considerarse si se realiza interna o externamente. Si se realiza de manera interna debe considerarse la inversión del equipo necesario a utilizar tanto como el personal capacitado, lo que ciertamente implica que se incurre en un costo.
- Cargos de amortización y depreciación. Es la pérdida de valor de los activos con el paso del tiempo, para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente, además de reducir los impuestos permite la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la ley permita.

#### ***b) Gastos de administración***

Representa los gastos realizados en el periodo establecido para el desarrollo de una empresa.

Comprende los gastos de personal, servicios contratados, mantenimiento y reparaciones, depreciaciones de bienes de uso y activos intangibles. Otros gastos frecuentes son los pagos de rentas, energía eléctrica y agua, principalmente. El Rancho ALVI tiene gastos adicionales a los antes mencionados como son los gastos de limpieza que se realiza en las casas de los trabajadores temporales que tiene la unidad de producción.



### **c) Gastos financieros**

Están constituidos por los intereses que paga la empresa como consecuencia de recurrir a fuentes externas de financiamiento.

Los gastos financieros se clasifican en generales como los créditos y los préstamos, o gastos financieros comerciales, como los descuentos y financiamiento. Incluyen conceptos como intereses, gastos y comisiones bancarias pagadas, multas, sanciones, morosidad e indemnizaciones y cancelación de cuentas por cobrar.

### **d) Gastos de venta<sup>11</sup>**

Son los gastos que tienen relación directa con el proceso de venta de la producción. El principal objetivo es la promoción de las ventas y los gastos que incurre al realizarlas, incluye conceptos como gastos de viajes, sueldo de choferes del equipo de entrega, fletes y acarreos de mercancías vendidas, gastos de propaganda, entre otros. Como parte de su inversión fija, el rancho cuenta con camionetas y un tráiler para la venta de la producción.

## **2.3 Clasificación de Ingresos**

Los ingresos representan las entradas de dinero que la empresa recibe por el total de la producción, se constituye por los volúmenes de venta de productos o servicios.<sup>12</sup>

En el caso del Rancho ALVI, cuenta con ingresos por la venta de la producción agrícola y de la carne de ganado ovino. La venta de los productos agrícolas la realiza en el mercado local, sea en toneladas, pacas o manojos; el ganado ovino es distribuidos a restaurantes, que representan los compradores fijos de la carne en canal.

---

<sup>11</sup> Gabriel Baca Urbina. Evaluación de proyectos, México 6a Edición (2010), Editorial McGraw-Hill, Cd. México pág. 132.

<sup>12</sup> Dr. Horacio Santoyo C; Dr. J. Reyes Altamirano C; Ing. Manrubio Muñoz R. Proyección de Ingresos y Egresos, publicado en 2011.

### **2.3.1 Aportaciones de capital**<sup>13</sup>

Son las entregas de bienes de capital o en dinero, para financiar gastos dentro de una empresa que producen un bien o servicio para la venta en el mercado.

#### **a. Aportaciones privadas**

Estas aportaciones son ingresos que pueden provenir de organizaciones, fundaciones u otras instituciones interesadas en apoyar las actividades o producción de un proyecto.

#### **b. Aportaciones de socios**

Representa las contribuciones que hacen los beneficiarios de un proyecto para contribuir a las inversiones necesarias de una empresa o proyecto realizable, se debe tomar en cuenta que las aportaciones pueden ser en efectivo, materiales de usos, terrenos o mano de obra. Generalmente estas aportaciones no cubren el total de la inversión, y es necesaria la gestión de financiamiento externo.

#### **c. Aportaciones públicas**

Representan los subsidios, generalmente vía fondo perdido, que los socios del proyecto gestionan ante programas e instituciones de gobierno que promueven el fomento económico y productivo. Estas aportaciones pueden ser vía subsidio, préstamos sin interés o con interés blando.

### **2.3.2. Créditos**

Un crédito es la suma de recursos que una institución financiera pone a disposición del cliente, para que lo utilice de acuerdo a la forma y términos en que sea contratado.<sup>14</sup> Estos ingresos están representados por los préstamos que los socios contratan con instituciones financieras durante un periodo determinado. Hacer uso de estos recursos tiene un costo representado por los intereses.

---

<sup>13</sup> Hernández, Jiménez Jesús. "La Rentabilidad de la producción del Bagre (*Ictalurus punctatus*), en la Granja Acuícola Navarro, municipio de Jiménez, Coahuila". Tesis, UAAAN, mayo 2008.

<sup>14</sup> Diccionario financiero BBVA México.

### **2.3.3. Ingresos por venta**

Representa los ingresos operativos del proyecto. Las ventas deben proyectarse en el nivel de producción y mercado potencial de la empresa, se debe definir un esquema de comercialización que encuentre el mejor precio de compra y sea más efectivo a la venta.

## **2.4 Indicadores Financieros**

Una vez que se cuenta con la información de los ingresos y egresos, es posible determinar algunos indicadores financieros, los cuales se obtienen mediante la aplicación de diferentes métodos matemáticos tales como: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y la Relación Beneficio-Costo (RB/C), además del indicador económico Punto de Equilibrio (PEq).

Los indicadores financieros sirven para medir o cuantificar la realidad financiera y económica de una empresa.

### **2.4.1 Valor Actual Neto (VAN)**

Este indicador permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos en cajas de futuros. La obtención del VAN constituye una herramienta fundamental para la evaluación y gerencias de proyectos a realizar, así como para la administración financiera. Este indicador considera el valor que el dinero tiene en el tiempo y consiste en traer al presente el valor del dinero que se espera recibir en un futuro.<sup>15</sup>

Para realizar el cálculo del Valor Actual Neto se aplica la siguiente fórmula:

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

Donde:

VAN = Valor Actual Neto

---

<sup>15</sup> Universidad Arturo Prat del estado de Chile consultado en enero de 2020 en: [http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir\\_1563977885.pdf](http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf).

VF = Valor Futuro

$i$  = Tasa de Descuento

$n$  = Número de Años

Procedimiento de cálculo para el Valor Actual Neto

- a) Estimar el flujo de efectivo del proyecto
- b) Seleccionar una tasa de descuento o actualización (en base al costo de oportunidad, tasa promedio de financiamiento, tasa de interés bancaria, etc.)
- c) Obtener el factor de actualización  $1/(1 + i)^n$  para cada año del proyecto.
- d) Multiplicar cada elemento del flujo efectivo para su correspondiente factor de actualización.
- e) Sumar los valores actualizados de efectivo y el resultado será el VAN del proyecto; este resultado definirá la aceptación o rechazo de un proyecto

### **Interpretación del VAN**

El resultado que se obtenga puede tener tres resultados posibles.

- Si el valor es positivo o mayor que 0 (cero) indica que el inversionista recupera toda su inversión, y adicionalmente recibirá una ganancia igual a ese valor por lo que el proyecto es viable financieramente.
- Si el valor es igual a 0 (cero), entonces los egresos e ingresos son iguales y el inversionista recupera su inversión, pero no recibe utilidades, por lo que tampoco será atractivo ejecutar el proyecto.
- Si el valor es negativo o menor que 0 (cero), nos está indicando que el proyecto no recupera la inversión, presentándose pérdidas, por lo que no es viable financieramente.

### **2.4.2 Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)**

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.<sup>16</sup>

Para obtener la TIR; se calcula por medio de aproximaciones sucesivas estimando el flujo de efectivo de diferentes años de vida del proyecto con varias tasas de descuentos, hasta encontrar dos valores reales, de las cuales un resultado será positivo y otro negativo. El cual nos proporciona un valor concreto del rendimiento esperado, es decir la tasa de descuento que podría soportar un proyecto sin sufrir pérdidas.

Procedimiento del cálculo de la TIR.

El procedimiento consiste en una estimación sucesiva de VAN's al flujo de efectivo de todos los años del proyecto utilizando tasas de actualización crecientes o decrecientes según sea el caso:

- a) Si el VAN inicial obtenido con una tasa de financiamiento del proyecto o el costo de oportunidad del proyecto es mayor a 0 (cero), emplear tasas crecientes en intervalos iguales entre tasa de 5 en 5, 10 en 10, 20 en 20, etc., hasta observar un cambio de signo en el valor del VAN (de + a -). Para el cálculo más exacto se recomienda que el intervalo entre tasas sea lo más reducido posible.
- b) Si el VAN inicial es menor a 0 (cero), en principio el proyecto no es viable financieramente, sin embargo, si se desea obtener su TIR para fines de comparación con otros proyectos, deberán usarse tasas decrecientes hasta observar un cambio en el signo en el valor del VAN (de - a +).
- c) Una vez encontradas las 2 tasas entre las cuales se opera el cambio de signo entre el valor del VAN ( $VAN_1$  y  $VAN_2$ ) se procede a aplicar la formula TIR.

---

<sup>16</sup> Idem.

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TIR = (T_1 + (T_2 - T_1) * \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}) * 100$$

$T_1$  = Tasa Menor

$T_2$  = Tasa Mayor

$VAN_1$  = Valor Actual Neto 1 (Tasa Menor)

$VAN_2$  = Valor Actual Neto 2 (Tasa Mayor)

Interpretación de los resultados de la TIR

- Entre más grande y alejada de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada sea el valor de la TIR, más rentable será el proyecto y menos rentable en la medida que se aproxime a esta tasa mínima.
- Entre más pequeña y alejada de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada resulte el valor de la TIR, será inviable financieramente el proyecto. En la medida en que aumente el valor de la TIR se aproximara a un grado de rentabilidad satisfactorio, mismo que cumplirá cuando rebase el valor de la tasa mínima y se cumpla lo mencionado en el párrafo anterior.

### **2.4.3 Relación Beneficio Costo (RBC)**

Es la comparación de los beneficios y los costos de cualquier decisión para determinar la utilidad económica<sup>17</sup>. Una unidad de producción busca minimizar los costos, maximizando los beneficios, puede que los primeros años solo se logre recuperar lo invertido y obtener pocas ganancias, recurso que se reinvierte para tener un crecimiento competitivo.

Nos indica cuanto se obtiene de utilidades o pérdidas según sea la magnitud de los ingresos y los egresos. Para obtener esta relación al igual que en el caso de los

---

<sup>17</sup> Paul A. Gregory. Fundamentos de Economía. Editorial Continental.

indicadores anteriores, es necesario actualizar una tasa de descuento determinada, tanto en los egresos e ingresos de todos los años de la vida de útil del proyecto.

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$R B/ C = \frac{\text{Beneficios Actualizados}}{\text{Costos Actualizados}}$$

Interpretación de los resultados de la R B/C

- Si el resultado es menor a 1, significa que los egresos son mayores que los ingresos por lo tanto no se recupera la inversión propuesta. Ante esta circunstancia es más conveniente destinar el capital a otra actividad más rentable.
- Si el resultado es igual a 1, significa que los ingresos son iguales a los egresos, por lo tanto, no hay ganancias ni pérdidas. Esto último no es tan cierto pues se estaría perdiendo el costo de oportunidad de poder emplear el capital en una actividad rentable por destinarlo al proyecto evaluado.
- Si el resultado es mayor que 1 significa que los ingresos son mayores que los egresos. Entre más alejado de 1 sea el resultado, más rentable será el proyecto.

#### **2.4.4 Punto de Equilibrio (PEq)**

Es el nivel de producción donde 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 lo segundo en función de las ventas. El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos; si los costos de una empresa solo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Gabriel Baca Urbina. Evaluación de proyectos, México 6a Edición (2010), Editorial McGraw-Hill, Cd. México pág. 150.

(Gabriel, 2010) menciona que no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta; además tiene las siguientes desventajas:

- a) Para su cálculo no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios proyectados, por lo que es no una herramienta de evaluación económica.
- b) Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables, y es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio. Por lo general se entiende que los costos fijos son aquellos independientes del volumen de producción y que los costos variables son los que varían directamente con el volumen de producción; aunque algunos costos, como salarios y gastos de oficinas, pueden asignarse en ambas categorías.
- c) Es flexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si estos cambian, también lo hace el punto de equilibrio.

El cálculo es muy sencillo y sirve para determinar el nivel mínimo de producción en el cual la empresa no obtenga pérdidas, ni utilidades o beneficios.

El indicador puede explicarse con la ayuda de una gráfica, que corresponde al punto de cruce de la línea del ingreso total con la de costo total.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{1 - \frac{\text{Costos Variables (CV)}}{\text{Ventas Totales (VT)}}$$

El marco teórico de esta investigación, tiene la finalidad de conocer todos los conceptos que se abordan dentro de este tema, cada concepto es de carácter único en el desarrollo de la investigación, desde las actividades primarias como la agricultura y ganadería; que son los temas centrales de este estudio. Otros conceptos que se utilizarán son los ingresos y egresos; cada concepto tiene su respectiva clasificación; entre los cuales se encuentran la inversión fija, la inversión diferida, el capital de



trabajo, los costos de producción, administrativos y de venta, e ingresos por ventas, principalmente.

A partir de estos términos se pueden conocer y calcular los costos y gastos de una unidad de producción, en este caso, del Rancho ALVI.

Los indicadores descritos son de gran importancia para poder determinar la rentabilidad de una empresa, y son los que se emplearan para determinar el nivel de rentabilidad del Rancho ALVI como una unidad agrícola y ganadera.

### **CAPÍTULO III**

#### **CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE UBICA EL RANCHO “ALVI”**

El estado de Coahuila de Zaragoza se encuentra situado al norte de la República Mexicana, cuenta con una extensión de 151,571 kilómetros cuadrados (7.7% del área total del país). Está conformado por 38 municipios, en los que están comprendidas 4,910 localidades, de ellas solo 45 (0.9%) tienen más de 2,500 habitantes.

El estado se divide en seis regiones: Norte, Carbonífera, Centro, Desierto, Sureste y Laguna, donde sus principales actividades económicas pertenecen a los sectores secundario y terciario.

Con relación a los suelos del estado, casi el 90% están clasificados como litosoles, xerosoles, regosoles y rendzinas, las cuales son rocas sedimentarias.

#### **3.1 Descripción del municipio de Arteaga <sup>19</sup>**

El municipio de Arteaga, en donde se encuentra el Rancho ALVI, se localiza en la parte sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas, 25°26' 43" de latitud norte y 100°50'48" de longitud oeste, a una altura de 1,660 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con el municipio de Ramos Arizpe; al sur con el estado de Nuevo León y al oeste con el municipio de Saltillo; cuenta con una población de 22,544 habitantes, en 366 localidades, de las cuales 26 son comunidades ejidales, 8 congregaciones, 13 colonias populares y también fraccionamientos campestres y pequeñas propiedades.

---

<sup>19</sup> Información tomada de la Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México; Estado de Coahuila de Zaragoza, Arteaga.

Las localidades más importantes del municipio son la cabecera municipal Villa de Arteaga, San Antonio de las Alazanas, El Tunal, Huachichil, Bella Unión, Los Lirios, Mesa de las Tablas, Jame y Escobedo.

**Figura 1. Ubicación del municipio de Arteaga, Coahuila**



Fuente: Instituto Nacional de Información, Estadística, Geográfica e Informática (INEGI)

### **3.1.1 Aspectos fisiográficos<sup>20</sup>**

La topografía del municipio está dividida en tres partes: Provincia, Subprovincia y Sistemas de topo-formas. La provincia abarca la Sierra Madre Oriental rodeada por las enormes montañas de La Viga, La Martha y La Siberia; la subprovincia tiene la Gran Sierra Plegada (95%) y Pliegues Saltillo Parras (5%); los sistemas de topo-formas son variados con Sierra Plegada-Flexionada (62%), Bajada con Sierras (26%), Llanura Baja de Piso Rocoso o Cementado con Lomerío (5%), Bajada con Sierras (4%) y Bajada Típica (3%). El municipio de Arteaga es conocido por sus inmensos bosques,

<sup>20</sup> Consulta realizada en el documento Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Arteaga, Coahuila de Zaragoza, clavé geoestadística 05004 (2009).

en parte de sus relieves, se encuentran altiplanicies pequeñas. También se encuentra la sierra de San Antonio, al sureste las sierras de los Lirios, de Huachichil y de la Nieve; estas sierras en conjunto reciben el nombre de sierra de Arteaga.

### **3.1.2 Clima**

El clima del municipio se ubica en el subgrupo de semi-fríos. El tipo de clima es semiseco-semicálido con ligeras variaciones según la altitud; los rangos de temperatura media anual se encuentran entre los 12° y 20° C; la precipitación media anual está en el rango de los 400 a 700 milímetros con lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre y enero. Los vientos que se presentan tienen dirección noreste con velocidad de 15 a 20 km/h anuales; la frecuencia anual de heladas es de 40 a 60 días y el de granizadas de 2 a 3 días.

Con relación al clima, el municipio se encuentra dividido de la siguiente manera: Templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año (55%), Semiseco templado (21%), Semifrío subhúmedo con lluvias escasas todo el año (10%), Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (8%), Seco templado (3%), Semiseco semicálido (2%) y Seco semicálido (1%).

### **3.1.3 Aspectos económicos**

La distribución de la población ocupada del municipio de Arteaga de acuerdo al censo realizado en 2010 (INEGI, 2013), se encontró que las actividades terciarias tienen más relevancia, dejando en segundo lugar las actividades agropecuarias y ocupando el tercer lugar las secundarias. Del sector terciario, las actividades más notables son el comercio al por menor, otros servicios y, por último, las actividades de gobierno y de organismo internacionales y territoriales.

En relación a las actividades primarias, destaca que la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y caza tienen una importancia significativa para la población del municipio de Arteaga. En cuanto a las actividades secundarias destaca la industria manufacturera, en las que las personas buscan emplearse en las empresas cercanas,

como las que se encuentran en Saltillo y Ramos Arizpe y la construcción como una actividad importante en el municipio.<sup>21</sup>

#### **3.1.4. Principales ecosistemas**

La vegetación está constituida por pinos, cedro, encino, oyamel, lechuguilla, álamo, abeto, tejocote, pinabete, alamillo, sauz, palma, biznaga, maguey, pingüica, capulín, pirul, nopal, membrillo, manzano, durazno, chabacano, nogal, orégano, menta, laurel, hierbanis, rosa de castillo, gordolobo, hierba de San Nicolás, manzanilla, suelda y romero, principalmente.

En materia de fauna silvestre, las especies destacadas en el municipio son el coyote, zorrillo, ardillón, venado, zorro, topo, oso, leoncillo, gato montés, lagartijo, camaleón, escorpión, víbora y variedades de aves como el águila, lechuza, codorniz y gavilán, entre otras.

Se puede distinguir tres tipos de suelo en el municipio.

- Xerosol: el suelo es de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.
- Regosol: no presenta capas distintas, es claro, su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.
- Feozem: la capa superficial es suave y rica en materia orgánica y nutrientes.

El área urbana actual es de 357 hectáreas, el área de crecimiento habitacional es de 66 hectáreas; cuentan con 1,807 hectáreas como reserva para el desarrollo, el poblado ejidal cuenta con 390 hectáreas, la reserva para el crecimiento industrial es de 54 hectáreas; para la agroindustria de 166 hectáreas y para el desarrollo controlado se destinaron 430 hectáreas.

---

<sup>21</sup> Consulta realizada en: Unidades de Microrregiones, Cédulas de Información Municipal (SCIM), Municipios Nacional (entidad: Coahuila de Zaragoza, municipio: Arteaga, clave:05004; temas de economía.

### 3.2 Descripción de la Unidad de Producción

El Rancho ALVI se localiza en la localidad Huachichil, del municipio de Arteaga, Coahuila, en las coordenadas 25° 12' 50" de latitud norte y 100° 47' 07" de longitud oeste, colinda al este con la localidad de Chapultepec, al oeste con Puerto México, al norte con Santa Rita, y al sur con terrenos de agostaderos de la localidad de Huachichil.

**Figura 2. Ubicación de la localidad de Huachichil**



Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

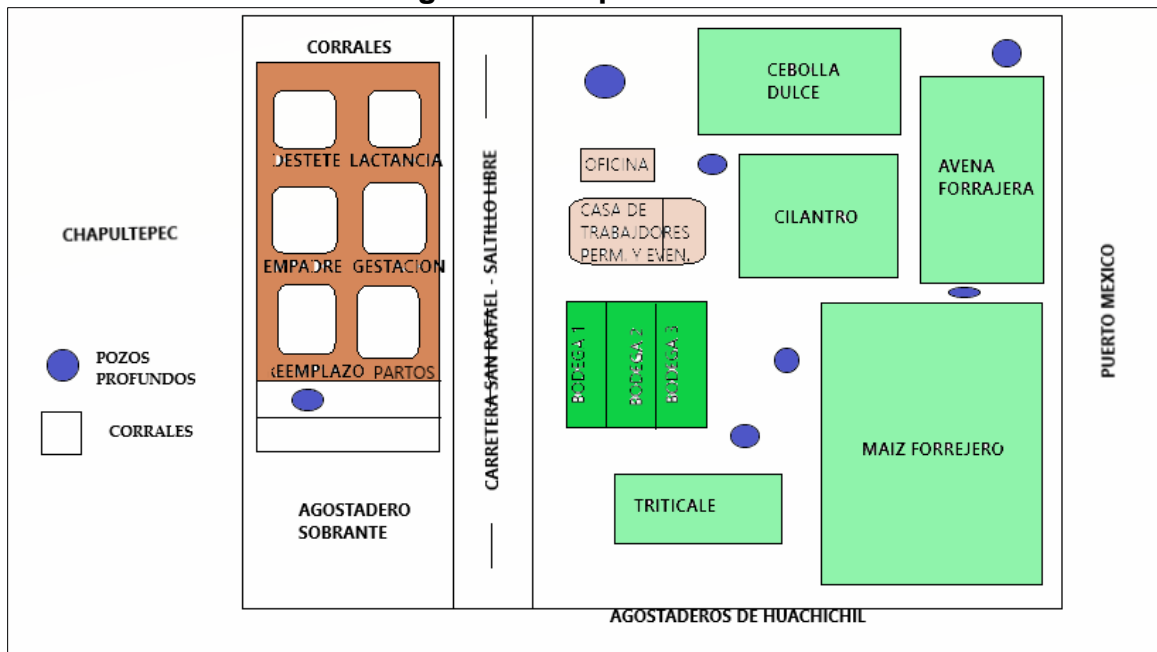
El predio del Rancho se encuentra al pie de la carretera libre 57 en el tramo Saltillo - San Rafael, a una distancia de 46.7 kilómetros de la ciudad de Saltillo.

**Figura 3. Ubicación del Rancho ALVI**



Fuente: Ubicación obtenida por el Google earth mediante coordenadas

**Figura 4. Croquis del Rancho ALVI**



Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

En el año 2006 el señor Alberto Villareal Vasco adquirió el Rancho con una superficie de 100 hectáreas. Para su explotación comercial estableció el cultivo de maíz forrajero, inició con 20 hectáreas sembradas para luego expandir el área a 100. En el año 2014 incorporó el cultivo de avena, en el 2017 el triticale, la papa, y algunas hortalizas como la cebolla y el cilantro. Para el caso de la papa solo tuvo una cosecha, ya que los rendimientos obtenidos no fueron los esperados teniendo pérdidas monetarias.

Para su operación y funcionamiento, el Rancho cuenta con personal permanente y eventual para realizar sus actividades.

En el año 2018, el propietario se propuso aumentar los volúmenes de producción, para lo que rentó 350 hectáreas adicionales para la producción agrícola y, del total de superficie destinar 400 hectáreas a la siembra y 50 para agostaderos destinados a la cría y engorda de ovinos.

### ***Infraestructura, maquinaria y equipo del rancho***

Para sus actividades el Rancho cuenta con los siguientes activos productivos.

**Cuadro 1. Infraestructura del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>	<b>Características</b>
Oficinas	2	2012	5x4 metros
Bodegas	3	2011	15x25 metros
Corrales	6	2013	12.5x15 metros por cada corral
Pozos de agua profundo	7	2009	5 pulgadas por cada pozo.
Casa para trabajadores	4	2010	7x5 metros

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.



**Cuadro 2. Maquinaria y equipo del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>	<b>Características</b>
Tractores	8	2014	4 modelos Fiat 60-66 (4x2 2WD); 4 John Deere 2955 (85CV, 63,4 kW)
Subsuelo	3	2014	John Deere, modelo 900 de 7 ganchos.
Rastra	2	2014	Modelo R18R (Nortezac) con 18 discos de 3/16x22, capacidad de 65 HP (caballos de potencia).
Cortadora	2	2013	Caja de transmisión de 60Hp de potencia reforzada
Despedregadora	1	2012	Modelo MX-V15AD, con potencia de 50CV.
Cultivadores	3	2014	Modelo 812 (PTR de 3x3 pulg. (76x76 mm) tipo Marco.
Sembradora	3	2012	Sembradora 1035 (John Deere), integral de precisión en sistema de labranza tradicional.
Escrepa	1	2006	Marca Bison modelo GHDST. Navaja reversible de 2.44m ancho y despeje 22 m al suelo.
Cosechadora de papa	2	2015	Marca Sermi, modelo Cp2, PH 45(potencia requerida)
Empacadora de hilos	2	2008	Marca John Deere, serie 300, sistema de bobinas de 8
Retroescavadora	1	2008	Modelo MF-RE100 con potencia de 75 a 1005 HP
Ensiladora	1	2012	Tatoma ENS-150 (longitud 4,25 m, altura t.H1 3.14 m, altura sin tolva.H2.1.75 m)
Estercoladora	1	2013	Marca Swissmex, modelo 647035
Molino	1	2013	Marca Swissmex, parte 610105, capacidad de molienda de 100 kg, neumáticos 155/SR-13
Remolques	6	2009	Marisan, con PMA (peso máximo autorizado) de 1000 kg, marca Balbastre.
Pivote central	1	2011	Reinke, móvil de 4 ruedas tamaño, con 30 m de largo.

**Continua Cuadro 2. Maquinaria y equipo del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>	<b>Características</b>
Microaspersión	2	2013	Boquillas Reinke, conexión espita roja con caudal de 2.5 metros, con una superficie de 12 hectáreas.
Riego de goteo	1	2015	Bombeo por filtración, instalación de PE (polietileno), ocupa una superficie de 8 hectáreas.
Fumigadoras	3	2010	Marca Bellota, modelo 3710-12, pulverizador de 12 l, longitud de lanza de 60 cm y longitud de manguera de 120 cm
Báscula	2	2014	Romana Truper de resorte de 50 kg
Bebedores individuales	70	2014	Marca extrona, con patas galvanizadas
Comederos	70	2014	Purina, largo de 1.8 metros, ancho 0,4 cm
Tinacos (Rotoplas)	3	2015	Con capacidad de 1,100 l, diámetro de 1.10 m y altura de 1.40 m

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

**Cuadro 3. Vehículos del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>	<b>Características</b>
Camionetas	6	2015	2 Chevrolet silverado 1500 América 2009, 2 Nissan pick up estaquitas redilas 2016, 1 pick up Ford F-150 2014, y 1 pick up Hard Fold Toyota HILUX 2016.
Cuatrimotos	4	2014	2 Yamaha YFM350 GRIZZLY 4x2, 2 Honda, modelo 420 2015.
Motos	1	2013	Italika XS 125
Tráiler	1	2014	Kenworth T680, motor PACCAR MX-13

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

**Cuadro 4. Herramientas del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>
Azadones	3	2006
Palas	2	2006
Tornadera	4	2009
Accesorios para riego	6	2015
Mangueras de 100 m	208	2009
Carretillas	8	2007
Depósito de sal mineral	35	2014
Cañón	1	2015

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

**Cuadro 5. Ganado de ovino del Rancho ALVI.**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Año de Adquisición</b>	<b>Características</b>
Pie de cría: hembras	300	2016	Dorper y Kathadin
Pie de cría: sementales	10	2016	Charollais

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

La infraestructura, maquinaria y equipo disponible en el Rancho sirve para atender de manera tecnificada las actividades productivas a las que se dedica. En el caso de la cosechadora de papa, se adquirió en el 2015 por el interés de incursionar en este cultivo, pero dados los resultados negativos de la primera cosecha, se optó por sustituir la papa por otras hortalizas.

Las herramientas con que cuenta para realizar las actividades son adecuadas, sin embargo, no son suficientes para el número de trabajadores permanentes y eventuales, además de que por el tiempo en que fueron adquiridos algunas no funcionan eficientemente. Los dos tinacos se utilizan en la explotación ganadera, uno para el abastecimiento permanente de agua a los corrales y el otro como reserva para el caso de alguna contaminación del agua.

Con relación a los 7 pozos profundos con que el Rancho cuenta, 6 se destinan a la producción agrícola y uno a la pecuaria. Como parte de la inversión fija se considera también la realizada para la instalación de los sistemas de riego que se utilizan en la

producción agrícola. Estos sistemas de riego son tres: pivote central, microaspersión y por goteo; el primer sistema instalado fue el pivote central, para atender los requerimientos de la producción del maíz forrajero.

El maíz forrajero ocupa la mayor parte de superficie del Rancho, son 275 hectáreas las que se destinan a este cultivo, le siguen la avena con 65, el triticale con 15, el cilantro con 21 y la cebolla dulce con 24 hectáreas. Todos los cultivos son de riego; el maíz utiliza el riego de pivote central, la avena y el triticale emplean el sistema de riego por microaspersión y las hortalizas por goteo. En el caso particular del ganado ovino, el rancho tiene una capacidad productiva de 800 cabezas; en las dietas del ganado destacan la harinolina, maíz molido, avena y silo de maíz.

De las tres bodegas que posee el Rancho ALVI, en una se almacenan las pacas de maíz, avena y triticale, otra se destina para el resguardo del maíz en grano, la cebolla y el cilantro y en la tercera se guardan las herramientas, maquinaria y equipo.

De las cuatro casas que posee el Rancho, tres de ellas son ocupadas por el personal permanente y la cuarta por los trabajadores eventuales.

El transporte es esencial para la distribución de la producción agrícola y pecuaria del Rancho. El tráiler, con capacidad de carga de 31,400 kg es el transporte principal para la entrega de producción. Las cuatrimotos y la moto están de apoyo para los encargados de riego, y las camionetas se utilizan en la supervisión de todo el rancho.

### ***Servicios***

El Rancho ALVI cuenta con los servicios de energía eléctrica y agua, está última se extrae de 7 pozos profundos, la distribución de los pozos está determinada por las áreas de cultivo, tres se destinan al maíz y avena, dos al triticale, cilantro y cebolla, otro se localiza en el área de los corrales para el ganado ovino y, el último, en el área de bodegas, casa de trabajadores y la oficina.

### ***Personal del rancho***

El Rancho cuenta con un grupo de trabajadores contratados en forma permanente y eventual según las funciones que realizan.

Entre los trabajadores permanente se cuenta con 5 tractoristas para las actividades agrícolas, 6 ayudantes generales que apoyan a los tractoristas, 3 encargados de riego que también apoyan en la comercialización de la producción, sus actividades como ellos dicen, es “un poco de todo”. Para la cría y engorda del ganado ovino se cuenta con 4 personas. Por último, el Rancho cuenta con 4 Ingenieros Agrónomos Zootecnistas; quienes son responsables de la dirección, supervisión y control de las actividades agrícolas y pecuarias, y también se encargan de la contratación de 29 personas eventuales en la temporada de cosecha del maíz forrajero y avena forrajera, en el mes de julio; además de informar al dueño del Rancho, el señor Alberto Villareal, quien no está en forma permanente en la unidad de producción.

### ***Manejo del rancho***

El manejo del Rancho ALVI se da con base en la programación de actividades, que incluye desde las fechas de preparación de la tierra para los cultivos que explotan, la siembra y las actividades necesarias hasta obtener la cosecha. Considera también las actividades para la producción ganadera. A continuación, se detallan las principales actividades agrícolas y pecuarias que se realizan en el Rancho.

#### ***a) Actividades agrícolas***

- I. ***Barbecho:*** Se realiza con tractor y arado, para el caso del maíz forrajero se realiza a una profundidad de 30 a 40 centímetros para almacenar humedad que se encuentra en el suelo, para tener mayor capacidad de retención de agua y controlar algunas plagas existentes en el predio, Para el caso del cultivo de avena y triticale el barbecho se realiza a 30 centímetros de profundidad. El cilantro y la cebolla necesitan que el paso del arado sea de 20 centímetros.
- II. ***Rastro:*** Se realiza en forma mecanizada y tiene la finalidad de reducir al mínimo los terrones formados, durante el barbecho, favoreciendo la

germinación de la semilla y controlar las malezas emergidas antes de la siembra. Esta práctica solo aplica para el maíz forrajero, avena forrajera y triticale.

- III. **Siembra:** la siembra puede ser en seco o en húmedo, en el caso del Rancho ALVI lo realizan en seco, la semilla del maíz a sembrar son 40 kilogramos por hectárea, se deposita de 5 a 7 centímetros de profundidad, por metro entre camellones para tener una población de 83,000 mil plantas por hectáreas; en el caso de la avena se siembran 130 kilogramos de semillas por hectárea con una distancia entre hileras de 12 centímetros a una profundidad de 6 centímetros, los surcos tienen una separación de 35 centímetros. El triticale se siembra 125 kilogramos por hectárea, la separación entre surcos de 1.5 metros y entre planta y planta de 0.75 centímetros con una profundidad de 5 centímetros; la aplicación para ambos es en seco y las fechas de siembra las realizan a inicios de mayo hasta finales de junio. El cilantro se siembra por semilla, con 21 kh/ha, las filas se separan de 50 a 60 centímetros y las plantas de cada fila entre 15 a 20 cm; para el caso de la cebolla se siembran 200,000 semillas por hectárea, las cuales primero se desarrollan como plántulas para luego ser trasplantadas; de 25 cm entre líneas 12 centímetros entre plantas dentro de la misma línea, la distancia de las camas es de 1.5 metros.
- IV. **Deshierbe:** esta actividad se realiza preferentemente de manera manual 20 días después de la siembra del maíz forrajero, no se deja que la maleza crezca mucho, se trata de eliminar la cresta de los surcos. Para la avena y el triticale debe estar libre de malas hierbas durante los 30 a 45 días de desarrollo y cuando es necesario se realiza la aplicación de herbicidas, en este caso se aplica el 2,4-D Amina.
- V. **Fertilización:** Para la fertilización, el Rancho aplica Yaramila complex en el maíz forrajero con tres aplicaciones, de 500 kg/ha. En el cultivo de la avena forrajera se aplica la Urea 50 de 15 kg/ha una aplicación después de la siembra. Al triticale se le aplica fertilizante como el Agromil V, dos aplicaciones de 750 ml/ha. para la cebolla y cilantro se hace uso del Gro-green; la cebolla requiere

de cuatro aplicaciones durante su ciclo de cultivo de 3 kg/ha; el cilantro por su parte solo recibe dos aplicaciones de 2.5 kg/ha.

- VI. **Control de plagas y/o enfermedades:** Se recomienda aplicar dos litros de 2-4 D Amina por hectárea, en la post-emergencia de 10 a 13 días de nacido y la maleza no sobrepase los 15 centímetros de altura. Este agroquímico se aplica en el cultivo del maíz forrajero. Para el control del gusano cogollero, aplican Paratión, con una sola aplicación de 2.5 lt/ha. Cuando se presentan problemas de maleza; en el caso de la avena forrajera se aplica herbicidas como el Glifosato de 3 lt/ha con una sola dosis; en el triticale, por su parte, se realiza la aplicación de Ganater de 200 gr/ha; para el control de plagas lo más común en estos cultivos son los pulgones de la espiga, por lo siguiente tiene las aplicaciones de los herbicidas del Clorporifos (4 lt/ha) y Muralla max (250 ml/ha durante 7 días). Una de las enfermedades más comunes que se presentan en la cebolla es la mancha purpura y como aplicaciones preventivas se hace usos de insecticidas como el Malathion 1000, se realiza una sola aplicación de 1 lt/ha; en el control de malezas se hace uso del herbicida Afalon 50 WP, se aplican 2 kg/ha. El cilantro, como otras especies vegetales, es afectado por insectos y plagas fitopatógenas, en el caso de las enfermedades se requiere de dos aplicaciones de insecticidas de Imidacloprid de 600 ml/ha; en el control de malezas se realizan dos aplicaciones del herbicida Afalon a razón de 1.5 kg/ha.
- VII. **Riego:** El maíz forrajero requiere de cinco riegos; el primero es el de presembrado, el primer riego de auxilio se aplica a los 30 días, el segundo a los 55 días, el tercero cuando inicia la floración femenina y el ultimo, 20 días después, cuando la mazorca está en formación. Para la avena forrajera y el triticale se realizan tres riegos, el primero de presembrado, el segundo de primer auxilio y el tercero de segunda auxilio, En el cilantro solo se aplica riego de presembrado durante la fase de germinación y la cebolla solo necesita riego antes de formar el bulbo.
- VIII. **Cosecha:** Una vez que el maíz forrajero se ha desarrollado, para su cosecha se considera el estado de madurez porque determina el contenido del grano y la humedad del forraje, la altura de corte es de 15 centímetros una vez aplicando

el ensilaje que tarda aproximadamente 20 días se empieza a picar y se manda directo a bodega. Para la cosecha de la avena forrajera y triticale se hace en la etapa de madurez del grano, la cosecha se realiza entre el día 100 a 105 después de la siembra, se deja secar en el suelo en hileras durante dos o tres días, posteriormente se voltea para que se seque por el otro lado y se procede a empacar. La cebolla se cosecha cuando el follaje está en etapa de secado, posteriormente se arranca y se engavilla, dejando de dos a tres días la planta completa en el terreno para el curado del bulbo, luego se realiza el rebote conocido como corte de raíz y follaje, para luego ser transportado los bulbos para su clasificación y almacenamiento. El cilantro se cosecha cuando alcanzan una máxima producción de hojas aproximadamente a los 40-45 días de las germinaciones de las plantas, aunque se puede cosechar más temprano, en este caso se cosecha arrancando la planta de raíz.

#### ***b) Actividades pecuarias***

El rancho tiene aproximadamente 800 cabezas de ganado ovino de las razas dorper, charollais y katahdin, las cuales se caracterizan por ser prolíficas. El ganado se divide en 10 sementales Charollais, en cuanto a vientres en producción 250 son de la raza dorper y 50 de la raza katahdin; se tienen 40 ovejas para reemplazo (25 dorper y 15 charollais) y 450 corderos (crías) los cuales van destinados a la engorda para luego ser llevados al rastro y distribuidos en los 5 restaurantes que compran al Rancho desde el año 2016; esto se encuentran en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga. A continuación, se detallan las principales actividades pecuarias que se realizan en el Rancho.

- ***Empadre:*** En esta práctica de manejo reproductivo se selecciona a los vientres considerando tres criterios básicos: que tengan registros de partos gemelar o triple, producción de buena leche y cero complicaciones en el parto.
- ***Gestación:*** Esta etapa tiene una duración de seis meses para que nazcan los corderos. En esta sección se colocan los vientres que están preñados.
- ***Partos:*** Una vez que nacen los corderos deben estar 42 horas en la sala de partos y posteriormente son trasladados a un corral de lactancia.



- **Estimulación:** La estimulación alimenticia se realiza una vez de haber nacido para que estos puedan alimentarse durante 75 días de leche, pasando esos días se le empieza a proporcionar forraje.
- **Destete:** Pasando los 90 días los corderos se quedan en ese corral y las hembras son movidas con los sementales.
- **Proceso de engorda:** Este proceso dura dos meses.
- **Alimentación:** Se divide en dos partes: madre y cordero. En el caso de la madre se le entrega una ración de 400 gr más concentrado que es la combinación de maíz, sorgo, silo de maíz, melaza, antibióticos y minerales, durante 3 veces al día y el forraje es de libre acceso. En el caso de los corderos la alimentación es de poco a poco, se da 10 gr el primer día y en algunos casos forraje. Para luego aumentar el concentrado.
- **Comercialización:** una vez que los corderos llegan a 45 kilogramos, están listos para ser llevados al rastro, de donde son trasladados a los restaurantes que compran la carne.

Es importante mencionar que para la identificación del ganado mediante aretes se aplica la técnica del Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA) que consiste en un sistema de identificación individual de ganado que permite llevar un registro del manejo ganadero.

### **Infraestructura y equipo**

La unidad de producción cuenta con diferentes componentes que permiten operar el Rancho, dos oficinas donde se atienden los aspectos administrativos y operaciones de venta. En las bodegas se almacenan las pacas de forraje, la cebolla y las cajas del cilantro. Las bodegas también se utilizan para el resguardo de la maquinaria y herramientas utilizadas durante los procesos de producción agrícola y pecuaria.

Cuentan con una casa para los trabajadores permanentes y eventuales, además de 6 corrales para el ganado ovino.

## **CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se presentan y analizan los resultados de la investigación sobre la rentabilidad operativa del Rancho ALVI, los que se derivan de la información proporcionada directamente por los responsables técnicos de los procesos productivos de cada una de las actividades del Rancho. Para el análisis se consideran las inversiones realizadas, los costos de producción en los que incurren las diferentes actividades productivas que realizan, la producción que obtienen, y los ingresos por venta, principalmente. Mediante procedimientos matemáticos se realiza el cálculo de indicadores financieros para determinar la rentabilidad que tiene la unidad económica objeto de estudio.

### **4.1 Actividades Económicas**

Las actividades económicas que se realizan en el Rancho ALVI son agrícolas y pecuarias, en el primer caso explotan los cultivos maíz forrajero, avena forrajera, triticale, cilantro y cebolla. Para el caso de las actividades pecuarias, se realiza la explotación intensiva de cría y engorda de ganado ovino, mediante el aprovechamiento de 3 razas Dorper, Charollais y Katahdin.

#### ***4.1.1 Actividades agrícolas***

El Rancho cuenta con 400 hectáreas de superficie de riego dividida de la siguiente manera:

- a) Maíz forrajero. Ocupa una superficie de 275 hectáreas, la cual tiene un sistema de riego de pivote central, se cultiva una vez al año durante el ciclo primavera-verano. La siembra se realiza en el mes de marzo y la cosecha se destina a grano y ensilaje. Para el caso de la obtención de grano se desecan las mazorcas, y posteriormente, se almacena el grano. El ensilaje es un método para conservar el

maíz, para ello, el maíz se pica y posteriormente se realiza el llenado y tapado del silo, esta actividad debe hacerse lo más rápido posible y generalmente, tiene una duración máxima de 5 días.

- b) Avena forrajera. Ocupa una superficie de 65 hectáreas, tiene un sistema de riego por microaspersión, se cultiva una vez al año durante el ciclo otoño-invierno. La siembra se realiza en forma mecánica entre el 1 y el 30 del mes de noviembre. La producción inicia cuando las plantas alcanzan una altura de 30 a 35 centímetros.
- c) Triticale. Es el cultivo de menor explotación ocupa una superficie de 15 hectáreas, el que, al igual que la avena forrajera, cuenta con un sistema de riego por microaspersión, se cultiva una vez al año durante el ciclo otoño-invierno. La producción se inicia con la preparación del terreno, la siembra se realiza a principios del mes de octubre y la cosecha se obtiene a finales del mes de enero. Una vez realizado el corte, el triticale es resguardado en pacas en una bodega.
- d) Cebolla dulce. Ocupa una superficie de 24 hectáreas, cuenta con un sistema de riego por goteo, esta hortaliza se siembra una vez al año durante el ciclo primavera-verano. La producción se inicia en el mes de abril, y la cosecha se obtiene a finales del mes de junio. Para su siembra, la plántula se produce en charolas que se trasplantan cuando alcanzan una altura de 15 centímetros. La cosecha se realiza cuando el follaje está en etapa de secado, normalmente sucede entre los 115 a 129 días después del trasplante.
- e) Cilantro. A este cultivo se destinan 21 hectáreas, emplea el riego por goteo, se cultiva una vez al año durante el ciclo primavera - verano. La siembra se realiza en el mes de marzo y la cosecha se obtiene en el mes de junio.

#### **4.1.2 Actividades pecuarias**

Para la producción ganadera se tienen asignadas una superficie de 50 hectáreas que se utilizan como agostadero, en ella, se localizan 6 corrales de manejo, cada uno cumple una función específica, como empadre, gestación, partos, destete, estimulación, proceso de engorda y reemplazos.

En el proceso pecuario, a los sementales, vientres y corderos se les proporciona una dieta alimenticia según su función, edad y peso. La dieta está compuesta de la combinación de silo de maíz, avena, sorgo, alfalfa, melaza, harinolina y minerales, además del forraje que es de libre acceso, la dieta se les proporciona 3 veces al día.

Para el caso de los corderos, desde el momento que nacen se les proporciona una concentración de harinolina de 10 gramos que va aumentando hasta realizar el destete y entrar a la etapa de proceso de engorda. Para el ganado que se destina para la venta, el proceso inicia con la selección, luego pasa a la etapa de engorda y concluye con su sacrificio y venta.

Para el control sanitario, al ganado se le aplican vacunas cada 6 meses, el control consiste en una aplicación de 11 vías o Bacterina Biobac, en la etapa de lactancia y engorda reciben oxitocina, vitaminas, complejos + ADE, además se realiza un monitoreo constante para prevenir riesgos que afecten su crecimiento.

El hato del rancho ALVI está compuesto por 800 cabezas, clasificado de la siguiente manera.

**Cuadro 6. Raza del ganado ovino**

Concepto	Razas			Total
	Dorper	Charollais	Katahdin	
Sementales	0	10	0	10
Hembras	250	0	50	300
Reemplazo	25	15	0	40
Crías	150	150	150	450
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>175</b>	<b>200</b>	<b>800</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

En el hato, al momento de la investigación se contaba con 450 corderos resultado de cruzamientos de las razas dorper, charollais y katahdin.

Una vez que las crías alcanzan un peso de 45 kilogramos son llevadas al rastro para su sacrificio, el que tiene un costo de \$80.00 pesos por animal. El sacrificio se realiza cada 18 días, y en promedio son 15 crías en cada ocasión. La carne en canal es distribuida en los restaurantes que actualmente compran toda la producción.

## 4.2 Inversión Fija

La inversión fija corresponde a los activos fijos que posee una empresa y que son utilizados para mejorar su productividad. A continuación, se presentan un resumen de los activos fijos que posee el Rancho ALVI que se consideraron para determinar su rentabilidad, el detalle de estos activos se presenta en el Capítulo III y en el Anexo 2, relativo a la evaluación financiera de la unidad de producción.

**Cuadro 7. Resumen de la Inversión Fija del Rancho ALVI**

<b>Concepto</b>	<b>Valor de Adquisición (\$)</b>
Infraestructura	1,730,236.00
Maquinaria y equipo	3,287,664.00
Herramientas	272,628.00
Vehículos	2,216,852.00
Ganado Ovino	3,740,000.00
<b>Total</b>	<b>11,247,380.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

### 4.2.1 Depreciaciones

La depreciación se aplica a los activos fijos, y consiste en restar valor al activo por el desgaste que tienen por concepto de su uso, el paso del tiempo y la obsolescencia tecnológica.

Debido a que la operación del Rancho ALVI inicio en el 2006, y que la mayor parte de su infraestructura, maquinaria y equipo fue adquirida a partir de entonces, y que actualmente cuenta con activos productivos con una antigüedad entre 5 y 14 años y que este tipo de activos se deprecia, según lo que establece la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR) en un plazo de 4 años para la mayoría de la maquinaria y equipo



En el Rancho ALVI, los recursos se ejercen en la compra de insumos tanto para los cultivos agrícolas, como para el ganado ovino.

En la investigación se analizan los costos de producción para el maíz forrajero, la avena forrajera, el triticale, el cilantro, la cebolla dulce y la cría y engorda de ganado ovino, tomando de referencia los del año 2019.

Para su cálculo, los costos de producción se agruparon en tres conceptos: insumos, otros costos y de comercialización. Los costos se identifican como de tipo variable o fijo según el rol que cumplen en el proceso de producción de cada cultivo. El detalle de los costos se presenta en el Anexo 2, relativo a la evaluación financiera del Rancho ALVI.

#### a) Costos Agrícolas

El resumen, los costos por concepto de insumos para la producción agrícola del Rancho ALVI, ascienden a 8.2 millones de pesos. En los costos relacionados con los insumos se consideraron conceptos como diésel, semilla, herbicida, insecticida y fertilizante necesarios para llevar a cabo la producción de los cultivos que se explotan en el Rancho. Todas las erogaciones corresponden a costos variables, por estar en relación directa con la producción a obtener.

**Cuadro 8. Resumen de Costos de Insumo por Cultivo**

<b>Cultivo</b>	<b>Importe (\$)</b>
<b>Costos Variables</b>	
a) Maíz forrajero	\$5,622,265.00
b) Avena forrajera	\$1,286,649.00
c) Triticale	\$191,244.00
d) Cebolla	\$832,080.40
e) Cilantro	\$271,551.00
<b>Total</b>	<b>\$8,203,789.40</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

De los cultivos explotados, los egresos generados por el cultivo de maíz forrajero representan dos terceras partes del total de los costos, pero también ocupa el 68.8% de las 400 hectáreas que se cultivan. La avena forrajera ocupa el 15.3% de los costos y el 16.3% de la superficie. Al cultivo de la cebolla se le destina el 8.5% de los costos y ocupa el 6.0% de la superficie. Por su parte, el triticale y el cilantro ocupan el 2.1 y 3.3% de los costos y el 3.8 y 5.3% de la superficie, respectivamente. Lo anterior, muestra que no existen diferencias importantes entre costos y superficie ocupada.

En el caso del rubro de Otros Costos, se presentan como conceptos principales la renta de tierra, mano de obra permanente, mano de obra eventual y energía eléctrica. Los dos primeros son considerados costos fijos y las dos últimas variables.

**Cuadro 9. Resumen de Otros Costos en la Producción Agrícola**

<b>Cultivo</b>	<b>Importe (\$)</b>
<b>Costos Fijos</b>	
a) Renta de Tierra	\$1,400,000.00
b) Mano de obra permanente	\$1,768,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$3,168,000.00</b>
<b>Costos Variables</b>	
c) Mantenimiento Maquinaria Agrícola y Vehículos	\$2,500,000.00
d) Mano de obra eventual	\$30,960.00
e) Energía Eléctrica	\$511,200.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$3,042,160.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$6,210,160.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

Es importante precisar que tanto la mano de obra permanente y eventual, así como la energía eléctrica son estrictamente insumos, pero se incorporan en un grupo distinto de costos, porque a diferencia del identificado como insumos donde se registran los destinados exclusivamente para cada cultivo, en este caso, los conceptos de gasto son aplicables para todo el Rancho, por tanto, para todos los cultivos. Una vez que se identifica el total de los recursos económicos que se destinan a Otros Costos, la



cantidad resultante se distribuye en forma proporcional a la superficie que ocupa cada cultivo.

Para la dirección de las actividades agrícolas del Rancho están contratados 4 Ingenieros Agrónomos Zootecnistas quienes se encargan de supervisar desde la siembra, cosecha de los cultivos y venta de la producción obtenida. En cuanto a los costos de la mano de obra, se considera el pago a 24 personas que están contratados de manera permanente para atender las actividades agrícolas y pecuarias.

En cuanto a la mano de obra eventual, se contrata personal una vez al año para el acopio de la producción en pacas, ensilar el maíz y la avena y la limpieza de las bodegas. Estos costos corresponden a todo el mes de julio que es cuando normalmente se realizan las actividades para las que son contratados.

El consumo de energía eléctrica es para realizar las actividades de riego en los cultivos y en menor medida para el abastecimiento de los corrales del ganado ovino, el funcionamiento de la bodega, oficina y casa de los trabajadores.

Con respecto a los Costos de Comercialización, en este rubro se consideran conceptos de gasto en costales, bolsas de mallas e hilos, cajas de plástico, tarimas de plástico y fletes.

**Cuadro 10. Resumen de Costos de Comercialización**

<b>Producto</b>	<b>Costo</b>
<b>Costos Variables</b>	
a) Silo de maíz forrajero	\$2,969,700.00
b) Avena forrajera	\$661,032.50
c) Pacas de Triticale	\$24,419.50
d) Cebolla	\$368,244.00
e) Cilantro	\$86,022.00
<b>Total</b>	<b>\$4,109,418.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

El silo de maíz forrajero es el producto que absorbe el 72.3% del total de estos costos, le siguen las pacas de avena forrajera con el 16.1%, la cebolla con el 9.0% el cilantro y el triticale con el 2.1 y 0.6%, respectivamente.

Para el almacenaje en bodega y transportación de los productos, se utilizan tarimas plásticas, estas permiten dar soporte y conservar en buenas condiciones las pacas y el grano durante el tiempo que está en bodega y mayor facilidad para mover el producto, las tarimas se utilizan en todos los cultivos. La adquisición de tarimas se ha reducido, en el año de 2019 solo se adquirieron 6.

También se tienen costos por la adquisición de cajas de plástico que se utilizan en la bodega para la protección del producto previo a su venta. Las cajas que se utilizan son diferentes para cada producto; para el silo de maíz forrajero, avena y triticale se emplean cajas de 100 kilogramos, para la cebolla se utilizan de 10 kilogramos y para el caso del cilantro se utilizan cajas de 20 kilogramos.

Los costos por la transportación de la producción están en función del número de fletes que se realicen, en el año de 2019 fueron 775 fletes, algunos con distancias cortas al comercializar la producción en los municipios de Arteaga, Saltillo y Ramos Arizpe, Coahuila, y otros con distancias más grandes cuando la producción se vende en Santiago y San Nicolás de los Garza, del estado de Nuevo León. Para la comercialización de la producción se utiliza un tráiler con capacidad para 31 toneladas.

Para el caso de la comercialización de la cebolla, se utilizan bolsas de mallas e hilos para la entrega del producto.

## **b) Costos Pecuarios**

Los costos en la actividad ganadera son los que se realizan para la producción de pío de cría y carne en canal del ganado ovino.

**Cuadro 11. Resumen de Costos de Actividades Pecuarias**

<b>CONCEPTO</b>	<b>Costo Anual (\$)</b>
<b>Costos Fijos</b>	
Otros costos	<b>\$410,800.00</b>
<b>Subtotal Costos Fijos</b>	<b>\$410,800.00</b>
<b>Costos Variables</b>	
Insumos	\$320,040.00
Comercialización	\$55,800.00
<b>Subtotal Costos Variables</b>	<b>\$375,840.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$786,640.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

Para mantener la estructura de costos utilizada en las actividades agrícolas, en este caso, la mano de obra se ubica también en el apartado de Otros Costos. Para las actividades pecuarias, están contratados un Ingeniero Agrónomo Zootecnista y 3 trabajadores de campo, quienes participan en todo el proceso hasta la venta de la carne en canal.

Para el apartado de costos por Insumos se consideran gastos en alimentación, vitaminas, vacunas y aretes, principalmente. En la actividad pecuaria los costos fijos representan el 52.2% y los variables el 47.8% del total.

Los aretes SINIIGA se colocan a los corderos a partir del destete, es importante que lleven este identificador único hasta ser adultos. Las vacunas se aplican a los 6 meses y las vitaminas a los tres meses. El tiempo que se lleva desde su nacimiento, engorda y salida es de 8 meses aproximadamente. La limpieza de los corrales del ganado ovino se realiza diariamente, con el propósito de mantener una buena higiene y entregar carne de calidad a sus compradores.

### **c) Costos Totales**

Los costos de producción anuales en los que incurre el Rancho ALVI ascienden a 19.31 millones de pesos, esta cantidad considera las erogaciones ejercidas tanto en actividades agrícolas como pecuarias.

**Cuadro 12. Resumen de los Costos de Producción Agrícola y Pecuaria**

Cultivo	Costos (\$)			Costo Anual (\$)
	Insumos	Otros Costos	Comercialización	
Maíz forrajero	\$5,622,265.00	\$4,269,485.00	\$2,969,700.00	\$12,861,450.00
Avena forrajera	\$1,286,649.00	\$1,009,151.00	\$661,032.50	\$2,956,832.50
Triticale	\$191,244.00	\$232,881.00	\$24,419.50	\$448,544.50
Cebolla	\$832,080.40	\$372,609.60	\$368,244.00	\$1,572,934.00
Cilantro	\$271,551.00	\$326,033.40	\$86,022.00	\$683,606.40
Carne Ovino	\$320,040.00	\$410,800.00	\$55,800.00	\$786,640.00
<b>Total</b>	<b>\$8,523,829.40</b>	<b>\$6,620,960.00</b>	<b>\$4,165,218.00</b>	<b>\$19,310,007.40</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

Del total de los costos de producción el 95.9% corresponde a las actividades agrícolas y el 4.1% a las pecuarias. De los costos totales, el 18.5% son costos fijos y el 81.5% variables.

Es importante señalar que, en la relación de costos de producción del Rancho ALVI, no se presentan en forma detallada los gastos relacionados con el mantenimiento preventivo que toda maquinaria y equipo requiere, tampoco los gastos de mantenimiento correctivo a pesar de que ya tienen más de 4 años de uso, lo que genera un desgaste que tiene que ser atendido para mantenerlos en condiciones adecuadas de operación.

#### **4.3 Ingresos por venta**

Una empresa tiene como principal objetivo maximizar sus utilidades, minimizando sus costos, mejorando sus niveles productivos y buscando vender al mejor precio posible. El Rancho ALVI realiza la venta de silo de maíz forrajero, avena forrajera, triticale, cilantro, cebolla dulce y carne en canal de ganado ovino.

##### **4.3.1 Ingresos por Venta de Producción Agrícola**

El Rancho ALVI vende productos como el silo de maíz y avena forrajera en toneladas, el triticale en pacas de 30 kilogramos, cebolla en kilogramos y cilantro en manojos. Los ingresos que obtiene por estos conceptos se presentan en el cuadro siguiente.

**Cuadro 13. Ingresos por Venta de Producción Agrícola**

Producto	Rendimiento por ha		Producción en Venta	Precio de Venta (\$)	Ingreso Total (\$)
	Unidad de Medida	Cantidad			
Maíz forrajero	Tonelada silo	40	11,000	\$1,500.00	\$16,500,000.00
Avena forrajera	Tonelada	40	2,600	\$1,200.00	\$3,120,000.00
Triticale	Paca (30kg)	405	6,075	\$77.00	\$467,775.00
Cebolla	Kilogramo	35,000	840,000	\$3.00	2,520,000.00
Cilantro	Manojos	7,200	151,200	\$4.00	\$604,800.00
<b>Total</b>					<b>\$23,212,575.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

#### 4.3.2 Ingresos por Venta de Producción Pecuaria

En la producción pecuaria del Rancho, la producción es carne en kilogramos, la cual se realiza con una frecuencia de cada 18 días.

**Cuadro 14. Ingresos por Venta de Producción Pecuaria**

Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio de venta (\$)	Ingreso total (\$)
Carne Ganado Ovino	Kilogramos	7,290	\$50.00	<b>\$364,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

#### 4.4 Ingresos y egresos por Actividad Productiva

Una vez determinados los ingresos y costos operativos del Rancho ALVI es posible calcular que en forma global obtiene utilidades anuales equivalentes a 4.26 millones de pesos, cantidad que en principio se considera aceptable en términos operativos.

**Cuadro 15. Ingresos y Egresos por Actividad productiva del Rancho ALVI**

Cultivo	Ingresos (\$)	Costos (\$)	Saldo (\$)
Maíz forrajero	16,500,000.00	\$12,861,450.00	3,638,550.00
Avena forrajera	3,120,000.00	\$2,956,832.50	163,167.50
Triticale	467,775.00	\$448,544.50	19,230.50
Cebolla	2,520,000.00	\$1,572,934.00	947,066.00
Cilantro	604,800.00	\$683,606.40	<b>-\$78,806.40</b>
Carne Ovino	364,500.00	\$786,640.00	<b>-\$422,140.00</b>
<b>Total</b>	<b>23,577,075.00</b>	<b>\$19,310,007.40</b>	<b>4,267,067.60</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

#### 4.5 Cálculo de Indicadores

Una vez que se consultaron los registros de inversión fija y costos de producción, así como los ingresos por venta de las actividades productivas del Rancho ALVI se procedió a realizar los cálculos matemáticos para determinar los indicadores financieros y económicos que permiten determinar su nivel de rentabilidad. Se aclara que no se registra información relacionada con inversión diferida.

**Cuadro 16. Resumen de Ingresos y Egresos de la Actividad Productiva del Rancho ALVI**

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos	0	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	24,269,169	118,577,469
Egresos	11,247,380	18,375,787	18,819,365	18,819,365	18,819,365	19,026,993	105,108,255
Saldo	<b>-11,247,380</b>	<b>5,201,288</b>	<b>4,757,710</b>	<b>4,757,710</b>	<b>4,757,710</b>	<b>5,242,176</b>	<b>13,469,214</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los responsables técnicos del Rancho ALVI.

Para el cálculo de los indicadores se realiza una proyección a 5 años de los ingresos y egresos correspondientes al ejercicio 2019 del Rancho y se considera el total de la inversión fija.

En el Capítulo II se presenta la explicación de cada uno de los indicadores que a continuación se determinan, por lo que en este apartado se procede a realizar en forma directa al cálculo e interpretación del resultado de cada uno de ellos. Los detalles se presentan en el Anexo 2.

##### **4.5.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)**

Para el cálculo del Indicador Valor Actual Neto (VAN) se procede aplicar a los datos del cuadro de resumen de ingresos y egresos del Rancho ALVI la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Actual Neto} = VF/(1+i)^n$$

$$\text{Factor de Actualización (FA)} = 1/(1+i)^n$$

$$\text{VAN} = VF * FA$$

En primer término, se procede a calcular el VAN empleando una tasa de descuento (*i*) al 12.0% por considerar que corresponde a una tasa de interés competitiva para créditos refaccionarios que actualmente se ofertan en el mercado financiero.

**Cuadro 17. Resumen de Ingresos y Egresos de la Actividad Productiva del Rancho ALVI**

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674

**Cuadro 18. Ingresos Actualizados**

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados	0	21,050,960	18,795,500	16,781,696	14,983,657	13,770,978	85,382,792
Egresos Actualizados	11,247,380	17,969,453	16,044,154	14,325,138	12,790,302	11,419,912	83,796,339
Saldo Actualizado	-11,247,380	3,081,507	2,751,345	2,456,558	2,193,356	2,351,066	1,586,453

**VAN al 12.0% = \$1,586,452.91**

De acuerdo con el resultado del VAN empleando una tasa de descuento del 12.0%, el Rancho ALVI, además de recuperar las inversiones y los costos de producción, es capaz de generar en un plazo de 5 años utilidades equivalentes a 1.59 millones de pesos, ganancia que se considera aceptable, por lo que se puede expresar, a partir de los datos proporcionados por el personal técnico, que el Rancho es una empresa rentable.

#### **4.5.2 Cálculo de la Relación Beneficio Costo (RBC)**

Con los cálculos realizados para determinar el VAN se proceden a calcular el indicador Relación Beneficio Costo.

$$R \text{ B/C al } 12.0\% = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Egresos Actualizados}}$$

$$\text{R B/C al 12.0\%} = \frac{85,382,791.83}{83,796,338.93}$$

$$\text{R B/C al 12.0\%} = 1.02$$

De acuerdo con el cálculo del indicador relación beneficio costo nos indica que los ingresos han sido mayores a sus egresos; lo que significa que el Rancho ALVI es rentable. El resultado 1.02 nos indica que, por cada peso invertido en el Rancho, se recupera el peso y adicionalmente se obtienen 2 centavos de ganancia, lo que algunos inversionistas calificarían como una utilidad bastante marginal.

#### **4.5.3. Cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad**

Con los cálculos anteriores, se procedió a determinar el indicador de la Tasa Interna de Rentabilidad. La obtención de este indicador se calcula por aproximaciones sucesivas, de acuerdo a la estimación del flujo de efectivo y se aplica la siguiente fórmula.

$$\text{TIR} = \left( T1 + (T2 - T1) * \frac{\text{VAN1}}{\text{VAN1} - \text{VAN2}} \right) * 100$$

$$\text{Valor Actual Neto} = \text{VF} / (1+i)^n$$

$$\text{Factor de Actualización (FA)} = 1 / (1+i)^n$$

$$\text{VAN} = \text{VF} * \text{FA}$$

En el primer cálculo de la VAN1 se empleó una tasa de interés del 17.40%.

#### **Cálculo del VAN 1**

$$T1 = 17.40\%$$

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización 1	1.0000	0.8518	0.7255	0.6180	0.5264	0.4484



Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados 1	0	20,082,687	17,106,207	14,570,875	12,411,308	10,882,143	75,053,220
Egresos Actualizados 1	11,247,380	17,142,919	14,602,146	12,437,944	10,594,501	9,024,276	75,049,166
<b>Saldo Actualizado 1</b>	<b>-11,247,380</b>	<b>2,939,768</b>	<b>2,504,061</b>	<b>2,132,931</b>	<b>1,816,807</b>	<b>1,857,867</b>	<b>4,054</b>

**VAN1 = 4,054.34**

Para el cálculo de la segunda VAN2 se tomó una tasa de interés del 17.45%, obteniendo un cambio de signo.

**Cálculo del VAN 2**      T2 = 17.45%

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización 2	1.0000	0.8514	0.7249	0.6172	0.5255	0.4474

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados 2	0	20,074,138	17,091,646	14,552,274	12,390,186	10,858,999	74,967,243
Egresos Actualizados 2	11,247,380	17,135,621	14,589,716	12,422,065	10,576,471	9,005,084	74,976,338
<b>Saldo Actualizado 2</b>	<b>-11,247,380</b>	<b>2,938,517</b>	<b>2,501,930</b>	<b>2,130,208</b>	<b>1,813,715</b>	<b>1,853,915</b>	<b>-9,095</b>

**VAN2 = -9,094.62**

Sustituyendo los valores en la formula tenemos:

$$\text{TIR} = \left( 17.40\% + (17.45\% - 17.40\%) * \frac{4,054.34}{4,054.34 - (-9,094.62)} \right) * 100$$

**TIR = 17.42%**

De acuerdo a los resultados y procedimientos realizados para obtener la TIR, el resultado obtenido es de 17.42%, lo que significa que el Rancho ALVI tiene una rentabilidad ligeramente buena, que necesita incrementar mejorando los procesos

productivos que actualmente atiende. Inclusive, revisar la conveniencia de suprimir las actividades productivas que le reportan saldos negativos.

#### **4.5.4 Calculo del Punto de Equilibrio**

Para el cálculo de punto de equilibrio se clasificaron los costos en fijos y variables, y se determinaron las ventas totales. Este indicador nos dice en qué nivel de operación el Rancho ALVI iguala sus ingresos y egresos, es decir, el punto donde no obtiene ganancias, pero tampoco pérdidas.

Concepto	Años					Promedio
	1	2	3	4	5	
Costos Fijos	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800
Costos Variables	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207
Ventas totales	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075
Punto de Equilibrio	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405
	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%

Por los resultados que se muestran en la tabla anterior, nos indica que el Rancho ALVI encuentra su punto de equilibrio en los 10.75 millones de pesos, es decir, al 45.61% de la venta de la producción esperada, valor aceptable considerando que la empresa no presenta problemas para la comercialización de su producción.

De acuerdo a los resultados, el Rancho ALVI en su escala de producción reporta resultados favorables a su propietario, al presentar indicadores económicos – financieros aceptables, sin embargo, estos indicadores presentan una rentabilidad bastante ajustada que puede verse afectada por cambios que pudieran ocurrir en el entorno económico de la región o el país, por lo que se recomienda que revise las actividades productivas que actualmente atiende, para que realice los ajustes necesarios para mejorar la capacidad competitiva y rentable de la empresa.

El Rancho ALVI, tiene las herramientas, maquinaria y equipo eficiente para tener una productividad y rentabilidad alta; no obstante, por la información proporcionada por los técnicos, existen irregularidades que no le están permitiendo alcanzar su máximo

potencial en producción. El Rancho es rentable y tiene las posibilidades de recuperar las inversiones realizadas.

Es importante mencionar que el funcionamiento del Rancho ALVI, descansa en el personal encargado de las actividades para la producción agrícola y pecuaria; el trabajo de investigación realizado permitió analizar el funcionamiento y ubicar desajustes en su funcionamiento, por eso los indicadores con base a los costos de producción, ventas y depreciación se pudo obtener una vista de la rentabilidad del Rancho tomando de referencia la operación que registró en el año 2019.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este apartado se presentan las conclusiones y recomendación de la investigación, resultado de la determinación y análisis de la rentabilidad e indicadores financieros del Rancho ALVI. También se aborda el cumplimiento de los objetivos plantados, así como la aceptación o rechazo de la hipótesis planteada. Finalmente se formulan recomendaciones que permitan mejorar la administración y control financiero de la unidad de producción objeto de estudio.

### **Conclusiones**

- Con base a los resultados obtenidos del Rancho ALVI, sobre la descripción de los procesos de producción, el análisis de los costos de producción, de los ingresos obtenidos por venta y la determinación de los indicadores financieros, se considera que su rentabilidad económica es medianamente aceptable.
- El Rancho ALVI cuenta con los activos productivos necesarios (infraestructura, maquinaria y equipo, vehículos, herramientas y cabezas de ganado) para realizar sus actividades productivas. El valor de estos activos de inversión fija supera los 11.2 millones de pesos.
- Entre la maquinaria y equipo, el Rancho cuenta con seis tractores, y como no se dispone de su bitácora de uso, en apariencia resultan excesivos si se considera la superficie que se explota (400 hectáreas). Lo mismo sucede con los vehículos, pues dispone de seis, al parecer como unidades utilitarias en apoyo a las actividades productivas.
- De las actividades económicas que el Rancho realiza en lo agrícola que es cultivo de maíz, avena, triticali, cebolla y cilantro y en lo ganadero la engorda de ganado ovino, son las agrícolas las que mayor importancia tienen y todos los cultivos registran números negros, con excepción del cilantro que reporta

pérdidas, por su parte, la ganadería es poca su relevancia y los resultados son negativos.

- En el ejercicio que se realizó para determinar el ingreso y gasto del Rancho, encontramos que obtuvo ingresos superiores a los 23.58 millones de pesos, egresos de 16.9 millones, lo que representa un saldo favorable de 4.27 millones de pesos anuales, cantidad que debe recuperar las inversiones que ha realizado el propietario del Rancho ALVI.
- De las actividades más importantes del Rancho es el cultivo del maíz forrajero, además de ser el de mayor producción, mientras que el cilantro es el cultivo de menor importancia económica no solo por la producción que representa, si no por los costos que genera producirlo y porque su saldo operativo es negativo.
- Referente a la hipótesis de investigación que señala: “El Rancho ALVI, en cuanto a su funcionamiento opera de manera deficiente por falta de registros administrativos y contables, ausencia de capacitación y organización de sus trabajadores en las actividades productivas y a la deficiente comercialización de su producción. Por consecuencia, no obtiene la rentabilidad óptima de su unidad productiva”, se cumple plenamente, dado que:
  - El Rancho ALVI, no lleva registros contables detallados de sus ingresos y egresos, lo cual dificultó realizar un análisis más objetivo y preciso de su operatividad técnica y rentabilidad financiera.
  - El personal contratado, no está suficientemente capacitado para el manejo de las actividades que realiza en el Rancho, los propios técnicos comentan que tienen diferentes formas para calcular rendimientos. Requieren conocer nuevos paquetes tecnológicos que los ayude a tener mayor productividad, además de hacer más eficiente el uso de los recursos disponibles.
  - Los técnicos encargados del Rancho, son Ingenieros Agrónomos Zootecnistas, y el mayor volumen de las actividades realizadas son agrícolas y, de las actividades que se realizan, es la producción pecuaria la que representa pérdidas económicas para el Rancho.

- En los costos de comercialización la adquisición de algunos materiales como son las cajas y tarimas para llevar a cabo las actividades, debe evaluarse, pues representa un costo que puede no ser necesario.
- Según los registros, en relación a la contratación del personal técnico y de los trabajadores permanentes, no existe evidencia de que se cumpla con las obligaciones patronales en relación a su seguridad social.

### **Recomendaciones**

- Implantar un sistema administrativo contable que lleve el registro y control de las operaciones realizadas de los ingresos y gastos, además de tener un cronograma de actividades del rancho.
- Capacitar al personal contratado con respecto a los paquetes productivos de los cultivos que explota.
- Para el personal encargado del rancho, como los técnicos y trabajadores deben tener capacitación constante para que se tenga los medios necesarios de mejorar la producción, y evitar pérdidas.
- Realizar una valoración sobre la necesidad de contar con la maquinaria y equipo y vehículos con que actualmente cuenta.
- Realizar una valoración de continuar realizando la engorda de ganado, las pérdidas que por este concepto registra son altas.
- Para tener un margen de ganancia mayor y ampliar la cobertura del mercado actual, es necesario se realice una investigación de mercado pertinente para conocer los precios y la competencia.
- Ampliar la superficie de triticale y avena forrajera ya que son cultivos más adaptables a distintos tipos de suelo y valorar eliminar el cultivo de cilantro, por las pérdidas económicas que registra, y los trabajadores tienen poca experiencia en su producción.
- En la comercialización, valorar sustituir las cajas por costales, ya que son más fáciles de mover y más económicos.

- En caso de querer aumentar el volumen de producción del triticale y avena forrajera es recomendable optar por otros compradores, sin perder los que tienen actualmente.
- Contratar técnicos que tengan especialidad en el área agrícola, como ingenieros en producción u horticultura, o en su caso, un ingeniero agrónomo general.

## BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2016. Estadísticas agrícolas de las unidades de riego.
- Flores, E. L. 2015. Tercer curso de Contabilidad. Editorial Trillas, quinta edición, Ciudad de Mexico.
- Baca U. G. 2010. Evaluación de Poyectos. Editorial MC. Graw Hill, Sexta edición, México, D.F.
- Gardullo, P. H. 2014. La entidad donde vivo, Coahuila de Zaragoza. Mexico. Tercera edición.
- Hawley, R y Smith, D.M. 1982. Sivicultura práctica. Práctica de investigación de la Universidad Autónoma de Chapingo.
- Hurtado, Piernas J.M. 2007. Vocabulario de la economía. Cuarta edición, Torre Babel.
- Horacio Santoyo C., Reyes Altamirano J. C., Manrubio Muñoz R. 2011. Proyección de Ingresos y Egresos.
- Hernández, Jiménez Jesús. 2008 “La Rentabilidad de la producción del Bagre (Ictalurus punctatus), en la Granja Acuícola Navarro, municipio de Jiménez, Coahuila”. Tesis, Buenavista, Saltillo, Coahuila. UAAAN.
- Rejon Avila M. y Hernández Cortazar I. 2014. Análisis de inversión para la producción de ovinos en el municipio de Tzucacab, Yucatán, México. Revista Mexicana de Agronegocios.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2015. Agenda Técnica Agrícola de Coahuila. Segunda edición, Ciudad de México.
- INEGI. 2017. PIB de las entidades federativas por actividad económica de Coahuila de Zaragoza. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa.
- José A. Partida, D. B. 2013. Producción de carne ovina.
- Servicio de Información Agroalimentaria (SIAP). 2017. Cierre estadístico de la producción pecuaria.



Gutiérrez Lagunes M., González Ortiz. J. H. y Recio Reyes R. G. 2014. La evolución de los sectores económicos en México, periodo 2004-2013.

Empresarial, 2019 Diccionario económico empresarial. Disponible en: <https://www.sage.com/es-es/blog/diccionario-empresarial/>

Informe Económico y comercial de México. 2018. Disponible en: [http://www.iberglobal.com/files/2018/mexico\\_iec.pdf](http://www.iberglobal.com/files/2018/mexico_iec.pdf)

Sistema de gestión total para el agro del tema “Costos de producción”; Manual de costos de producción; 2011 Disponible en: <http://www.agrowin.com/documentos/manual-costos-de-produccion/MANUAL-COSTOS-AGROWIN-CAP1-2y3.pdf>

Universidad Arturo Prat, Chile. 2020. Disponible en: [http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir\\_1563977885.pdf](http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf)

**ANEXO 1  
GUÍA DE ENTREVISTA**

**Investigación sobre Rentabilidad del Rancho Agrícola y Ganadera Alvi, municipio de  
Arteaga, Coahuila.**

**Sr.(a) Responsable técnico de producción:** La información que nos proporcioné será confidencial su uso será únicamente con fines académicos, debido a que la investigadora es recién egresada de la carrera de Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y está realizando su investigación de tesis como requisito parcial para su titulación.

Localidad: \_\_\_\_\_

Municipio: Arteaga Estado: Coahuila

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

Propietario de la Unidad de producción: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Firma del entrevistado: \_\_\_\_\_

## Caracterización de la persona entrevistada

### A) Datos Generales

1. Edad en años cumplidos: \_\_\_\_\_
2. Sexo: (1) masculino \_\_\_\_\_ (2) femenino \_\_\_\_\_
3. Grado de escolaridad

Escolaridad	Opción
a) Ninguna	
b) Primaria incompleta	
c) Primaria completa	
d) Secundaria	
e) Preparatoria	
f) Licenciatura	
g) Postgrado	

4. ¿Cuál es su personalidad agraria?

Concepto	Opción
a) Propietario	
b) Ejidatario	
c) Comunero	
d) Vecindado	
e) Jornalero sin tierra	
f) Arrendatario	
g) Otro (especificar)	

### B) Activos de la Unidad de Producción

5. Superficie de tierra que posee

¿Cuántas hectáreas tiene?	ejidal	comunal	Peq. Prop.	Otro*	Total
5.1. Total laborales					
a) ¿Cuántas son de temporal?					
b) ¿Cuántas son de riego?					
5.2. Total de agostadero					

\*Especifique \_\_\_\_\_



9. Vehículos

Concepto	Cantidad	Año de Adquisición	Valor Adquisición (\$)		Condiciones de Uso
			Unitario	Total	

10. Ganado

Concepto	Cantidad	Año de Adquisición	Valor Adquisición (\$)		Condiciones de Explotación
			Unitario	Total	

**C) Actividades Productivas**

11. ¿Cuáles son las actividades productivas realizadas?

Concepto	Opción
a) Agrícola	
b) Ganadera	
c) Otro (especificar)	

12. Mano de obra y Asistencia Técnica

Concepto	Ocupación	Cantidad		Costo anual (\$)	
		Familiar	Contratada	Unitario	Total
<b>Permanente (personas)</b>					
<b>Eventual (jornales)</b>					
<b>Asesor Técnico</b>					

### 13. Actividades agrícolas

#### 13.1. ¿Normalmente cuantas hectáreas cultiva?

Modalidad	Superficie (ha)
Temporal	
Riego	
<b>Total</b>	

#### 13.2. Proporcione información de su actividad agrícola

Cultivo	Modalidad T/R	Sup. sembrada (ha)	Producción obtenida (Ton/pacas, etc.)
a)			
b)			
c)			
d)			
e)			

T: Temporal R: Riego

#### 13.3. Costos de producción por hectárea

Actividad	Cultivo				
a) Preparación del terreno					
b) Siembra					
c) Labores de cultivo					
d) Riegos					
e) Agroquímicos					
f) Cosecha					
g) Otro (especifique)*					

### 14. Actividades pecuarias

#### 14.1. Proporcione información de la actividad pecuaria

Especie	Raza	Tipo de Explotación*	N° Cabezas
a)			
b)			
c)			

\* Intensiva, Semi intensiva o Extensiva

14.2. Cantidad de Ganado que posee por Especie Pecuaria

Tipo	Especie		
	Ovino		
a) Semental			
b) Vientre			
c) Hembra			
d) Reemplazo			
e) Crías			
f)			
g)			

Complementar el cuadro según la especie explotada

14.3. Costos de producción pecuaria

Actividad	Especie			Total
a) Alimentación				
b) Sanidad				
c) Calendario de vacunación				
d) Atención medica				
e) Otro (especifique)				
f) Otro (especifique)				
<b>Total</b>				

Nota: Agregue las líneas que considere necesarias

**D) Producción Obtenida**

15. Producción Agrícola

Producto	Unidad de Medida	Cantidad
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		

16. Producción Pecuaria

Producto	Unidad de Medida	Cantidad
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		

**E) Comercialización**

17. Ingresos por Venta de Producción Agrícola

Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Destino de la producción (%)		Precio de venta
			Autoconsumo	Venta	

18. Ingresos por Venta de Producción Pecuaria

Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Destino de la producción (%)		Precio de venta
			Autoconsumo	Venta	



**F) Otros Ingresos**

19. ¿Recibe otros ingresos de manera periódica que le ayuda en su unidad de producción?

<b>Concepto</b>	<b>Opción</b>
a) Remesas familiares	
b) CANACINTRA	
c) Fondo PYMES	
d) Otros (específicos)	

**G) Comentarios Generales**

20. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en su unidad de producción?

---

---

21. ¿Que requiere para mejorar su unidad de producción?

---

---

**ANEXO 2**  
**EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA**

**I.- PRESUPUESTO DE EGRESOS**  
**1.1 INVERSIÓN FIJA**

**a) Infraestructura**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Oficinas	Unidad	2	78,768.00	157,536.00	2012
Bodegas	Unidad	3	85,490.00	256,470.00	2011
Corrales	Unidad	6	55,500.00	333,000.00	2013
Pozos de agua profundo	Unidad	7	95,890.00	671,230.00	2009
Casas de trabajadores	Unidad	4	78,000.00	312,000.00	2010
<b>Subtotal</b>				<b>1,730,236.00</b>	

**b) Maquinaria y Equipo**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Tractores	Unidad	8	250,450.00	2,003,600.00	2014
Subsuelo	Unidad	3	21,999.00	65,997.00	2014
Rastra	Unidad	2	25,000.00	50,000.00	2014
Cortadora	Unidad	2	20,000.00	40,000.00	2013
Despredadora	Unidad	1	90,000.00	90,000.00	2012
Cultivadores	Unidad	3	26,000.00	78,000.00	2014
Sembradora	Unidad	3	50,000.00	150,000.00	2012
Escrepa	Unidad	1	11,000.00	11,000.00	2006
Cosechadora de papa	Unidad	2	40,000.00	80,000.00	2015
Empacadora de hilos	Unidad	2	18,000.00	36,000.00	2008
Retroescavadora	Unidad	1	150,000.00	150,000.00	2008
Ensiladora	Unidad	1	35,000.00	35,000.00	2012
Estercoladora	Unidad	1	15,800.00	15,800.00	2013
Molino	Unidad	1	10,000.00	10,000.00	2013
Remolques	Unidad	6	26,752.00	160,512.00	2009
Pivote central	Unidad	1	125,056.00	125,056.00	2011
Microaspersión	Unidad	2	45,670.00	91,340.00	2013
Riego de goteo	Unidad	1	40,007.00	40,007.00	2015

**b) Continua Maquinaria y Equipo**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Fumigadoras	Unidad	3	1,499.00	4,497.00	2010
Bascula	Unidad	2	45,670	91,340.00	2013
Bebedores individuales	Unidad	70	105.00	7,350.00	2014
Comedores individuales	Unidad	70	200.00	14,000.00	2014
Tinacos (Rotoplas)	Unidad	3	6,035.00	18,105.00	
<b>Subtotal</b>				<b>3,287,664.00</b>	

**c) Herramientas**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Azadones	Unidad	3	250.00	750.00	2006
Palas	Unidad	2	178.00	356.00	2006
Tornadera	Unidad	4	350.00	1,400.00	2009
Cañón	Unidad	1	3,500.00	3,500.00	2015
Accesorios para riego	Kit	6	599.00	3,594.00	2015
Mangueras de 100 mm	Unidad	208	1,160.00	241,280.00	2009
Carretillas	Unidad	8	881.00	7,048.00	2007
Depósito de sal mineral	Unidad	35	420.00	14,700.00	2014
<b>Subtotal</b>				<b>272,628.00</b>	

**d) Vehículos**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Camionetas	Unidad	6	235,000.00	1,410,000.00	2015
Cuatrimotos	Unidad	4	16,729.00	66,916.00	2014
Motos	Unidad	1	15,799.00	15,799.00	2013
Trailer	Unidad	1	724,137.00	724,137.00	2014
<b>Subtotal</b>				<b>2,216,852.00</b>	

**d) Ganado**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Año de Adquisición
Pie de cría: hembras	Cabeza	300	12,000	3,600,000.00	2016
Pie de cría: sementales	Cabeza	10	14000	140,000.00	2017
<b>Subtotal</b>				<b>3,740,000.00</b>	

### Resumen de Inversión Fija

Concepto	Inversión Total (\$)
a) Infraestructura	1,730,236.00
b) Maquinaria y equipo	<b>3,287,664.00</b>
c) Herramientas	<b>272,628.00</b>
d) Vehículos	2,216,852.00
e) Ganado Ovino	3,740,000.00
<b>Total</b>	<b>\$11,247,380.00</b>

### 1.2 DEPRECIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

$$\text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Valor Original (V.O)} - \text{Valor Residual (V.R)}}{\text{Vida Útil (V.U) Años}}$$

$$\text{V.O} = 1,730,236.00$$

$$\text{V.R} = 346,047.20 \quad 20.00\%$$

$$\text{V.U} = 20$$

$$\text{Depreciación Anual} = 69,209.44$$

Año	Valor Inicial del Activo \$	Depreciación Anual \$	Depreciación Acumulada \$	Valor Final del Activo \$
1	1,730,236.00	69,209.44	69,209.44	1,661,026.56
2	1,661,026.56	69,209.44	138,418.88	1,591,817.12
3	1,591,817.12	69,209.44	207,628.32	1,522,607.68
4	1,522,607.68	69,209.44	276,837.76	1,453,398.24
5	1,453,398.24	69,209.44	346,047.20	1,384,188.80
6	1,384,188.80	69,209.44	415,256.64	1,314,979.36
7	1,314,979.36	69,209.44	484,466.08	1,245,769.92
8	1,245,769.92	69,209.44	553,675.52	1,176,560.48
9	1,176,560.48	69,209.44	622,884.96	1,107,351.04
10	1,107,351.04	69,209.44	692,094.40	1,038,141.60
11	1,038,141.60	69,209.44	761,303.84	968,932.16
12	968,932.16	69,209.44	830,513.28	899,722.72
13	899,722.72	69,209.44	899,722.72	830,513.28
14	830,513.28	69,209.44	968,932.16	761,303.84
15	761,303.84	69,209.44	1,038,141.60	692,094.40
16	692,094.40	69,209.44	1,107,351.04	622,884.96
17	622,884.96	69,209.44	1,176,560.48	553,675.52
18	553,675.52	69,209.44	1,245,769.92	484,466.08
19	484,466.08	69,209.44	1,314,979.36	415,256.64
20	415,256.64	69,209.44	1,384,188.80	346,047.20

### 1.3 COSTOS DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

#### a) Costos de Insumos para la Producción del Cultivo Maíz Forrajero

N° ha = 275

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (ha)	Cantidad Total	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Diesel (preparación terreno, siembra, etc.)	Litro	72	19,800.00	19.30	\$382,140.00
Semilla (costal 20 kg)	Costal	1.7	467.50	3,400.00	\$1,589,500.00
Herbicida (2-4 Amina 500 ml)	Botella	4	1,100.00	600.00	\$660,000.00
Insecticida (Paration 1 lt)	Botella	2.5	687.50	350.00	\$240,625.00
Fertilizante (Yaramila complex 2 kg)	Costal	20	5,500.00	500.00	\$2,750,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$5,622,265.00</b>

#### b) Costos de insumos para la Producción del Cultivo Avena Forrajera

N° ha=65

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (ha)	Cantidad Total	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Diesel (preparación terreno, siembra, etc.)	Litro	72	4,680.00	19.30	\$90,324.00
Semilla (Costal 15 kg)	Costal	8.5	552.50	1,650.00	\$911,625.00
Herbicida (Glisofato 1 lt)	Botella	3	195.00	475.00	\$92,625.00
Insecticida (Clorporifos 1 lt)	Botella	4.5	292.50	390.00	\$114,075.00
Fertilizante (Urea 5 kg)	Sacos	2.5	162.50	480.00	\$78,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$1,286,649.00</b>

#### c) Costos de insumos para la Producción del Cultivo Triticale

N° ha= 15

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (ha)	Cantidad Total	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Diesel (preparación terreno, siembra, etc.)	Litro	72	1,080.00	19.30	\$20,844.00
Semilla (Saco 30 kg)	Sacos	4.4	66.00	1,500.00	\$99,000.00
Herbicida (Ganater 1kg)	Bolsa	4	60.00	390.00	\$23,400.00
Insecticida (Muralla Max 500 ml)	Botella	4.5	67.50	400.00	\$27,000.00
Fertilizante (Agromil V 1lt)	Botella	4	60.00	350.00	\$21,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$191,244.00</b>

**d) Costos de insumos para la Producción del Cultivo de Cebolla**

**N° ha= 24**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (ha)	Cantidad Total	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Diesel (preparación terreno, siembra, etc.)	Litro	72	1,728.00	19.30	\$33,350.40
Semilla (Sobres de 420 gr)	Sobres	2	48.00	1,210.00	\$58,080.00
Sustrato para cebolla 5 kg	Costal	5.5	1,045.00	370.00	\$386,650.00
Germinadoras	Charolas	200	4,800.00	43.00	\$206,400.00
Herbicida (Afalon 50 WP1 kg)	Bolsa	5	120.00	350.00	\$42,000.00
Insecticida (Malathion 1000 1lt)	Botella	2.5	60.00	320.00	\$19,200.00
Fertilizante (Gro-green 1 kg)	Bolsa	12	288.00	300.00	\$86,400.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$832,080.40</b>

**e) Costos de insumos para la Producción del Cultivo Cilantro**

**N° ha=21**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (ha)	Cantidad Total	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Diesel (preparación terreno, siembra, etc.)	Garrafa	70	1,470.00	19.30	\$28,371.00
Semilla (Saco 5 kg)	Saco	4.2	88.20	1,300.00	\$114,660.00
Herbicida (Afalon 500 gr)	Bolsa	6	126.00	320.00	\$40,320.00
Insecticida (Imidacloprid 200 ml)	Botella	3	63.00	300.00	\$18,900.00
Fertilizante (Gro-green 1 kg)	Bolsa	6	126.00	550.00	\$69,300.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$271,551.00</b>

**Resumen de Costos de insumos por Cultivo**

Cultivo	Importe (\$)
<b>Costos Variables</b>	
a) Maiz forrajero	\$5,622,265.00
b) Avena forrajera	\$1,286,649.00
c) Triticale	\$191,244.00
d) Cebolla	\$832,080.40
e) Cilantro	\$271,551.00
<b>Total</b>	<b>\$8,203,789.40</b>

## 1.4 OTROS COSTOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

### a) Renta de la tierra

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Renta de tierra	Hectárea	350	\$4,000.00	<b>\$1,400,000.00</b>

### b) Costo personal permanente

Concepto	Cantidad	Costo Unitario Semanal (\$)	Costo Anual (\$)
Encargado de riego	3	\$1,500.00	\$234,000.00
Ayudantes generales	6	\$1,500.00	\$468,000.00
Mantenimiento	2	\$1,500.00	\$156,000.00
Tractoristas	5	\$1,500.00	\$390,000.00
Encargados de rancho (I. A. Z)	4	\$2,500.00	\$520,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>20</b>		<b>\$1,768,000.00</b>

Nota: La mano de obra es un insumo, pero como no se contrata a los trabajadores en forma específica para cada cultivo, se agrupa en el apartado de otros costos y más adelante se distribuye este importe en función del número de hectáreas que se destina a la producción de cada uno de ellos.

### c) Mantenimiento Maquinaria Agrícola y Vehículos

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Mantenimiento Maquinaria Agrícola	Servicios	1	\$1,500,000.00	\$1,500,000.00
Mantenimiento Vehículos	Servicios	1	\$1,000,000.00	\$1,000,000.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$2,500,000.00</b>

### d) Costo personal eventual

Concepto	Jornales	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Mano de obra para juntar pacas	10	6	\$2,500.00	\$15,000.00
Mano de obra para ensilar maíz	10	6	\$1,900.00	\$11,400.00
Limpieza de bodega	6	4	\$1,140.00	\$4,560.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$30,960.00</b>

**e) Costo de Energía Eléctrica**

Concepto	Costo Mensual (\$)	Cantidad	Costo Anual (\$)
Energía Eléctrica	\$42,600.00	12	<b>\$511,200.00</b>

**Resumen de Otros Costos en la Producción Agrícola**

Cultivo	Importe (\$)
<b>Costos Fijos</b>	
a) Renta de Tierra	\$1,400,000.00
b) Mano de obra permanente	\$1,768,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$3,168,000.00</b>
<b>Costos Variables</b>	
c) Mantenimiento Maquinaria Agrícola y Vehículos	\$2,500,000.00
d) Mano de obra eventual	\$30,960.00
e) Energía Eléctrica	\$511,200.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$3,042,160.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$6,210,160.00</b>

**1.5 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**a) Costos de Comercialización del Cultivo Maíz Forrajero N° ha= 275**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Tarimas	Pieza	12	300	\$3,600.00
Costales 50 kg	Pieza	458287	3	\$1,374,861.00
Cajas de plástico de 100 kg	Pieza	8250	190	\$1,567,500.00
Fletes	Año	205	19.3	\$23,739.00
<b>Total</b>				<b>\$2,969,700.00</b>

**b) Costos de Comercialización del Cultivo Avena forrajera N° ha=65**

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Tarimas	Pieza	11	250	\$2,750.00
Costales 50 kg	Pieza	7000	3	\$21,000.00
Cajas de plástico de 100 kg	Pieza	3250	190	\$617,500.00
Fletes	Año	205	19.3	\$19,782.50
<b>Total</b>				<b>\$661,032.50</b>



**c) Costos de Comercialización del Cultivo Triticale**

N° ha=15

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Tarimas	Pieza	5	250	\$1,250.00
Costales 50 kg	Pieza	2500	3	\$7,500.00
Cajas de plástico 100 kg	Pieza	20	190	\$3,800.00
Fletes	Año	205	19.3	\$11,869.50
<b>Total</b>				<b>\$24,419.50</b>

**d) Costos de Comercialización del Cultivo Cebolla**

N° ha=24

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Tarimas	Pieza	4	250	\$1,000.00
Bolsa vacia e hilos	Pieza	45000	4.5	\$202,500.00
Cajas de plástico 10 kg	Pieza	1920	85	\$163,200.00
Fletes	Año	80	19.3	\$1,544.00
<b>Total</b>				<b>\$368,244.00</b>

**e) Costos de Comercialización del Cultivo Cilantro**

N° ha=21

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Tarimas	Pieza	3	250	\$750.00
Cajas de plastico 20 kg	Pieza	672	120	\$80,640.00
Fletes	Año	80	19.3	\$4,632.00
<b>Total</b>				<b>\$86,022.00</b>

**Resumen de Costos de Comercialización**

Cultivo	Costo
<b>Costos Variables</b>	
a) Maíz forrajero	\$2,969,700.00
b) Avena forrajera	\$661,032.50
c) Triticale	\$24,419.50
d) Cebolla	\$368,244.00
e) Cilantro	\$86,022.00
<b>Total</b>	<b>\$4,109,418.00</b>

**f) Costos Anuales de Actividades Pecuarias**

CONCEPTO	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
<b>Costos Fijos</b>				
<b>Otros costos</b>				
Ingeniero Agrónomo Zootecnista	Técnico	1	\$2,500.00	\$130,000.00
Personal	Trabajador	3	\$93,600.00	\$280,800.00
<b>Subtotal Costos Fijos</b>				<b>\$410,800.00</b>
<b>Costos Variables</b>				
<b>Insumos</b>				
Vacuna castle master	25 dosis	5	\$100.00	\$500.00
Vitaminas (Zeralon 250 ml)	1 dosis	100	\$150.00	\$15,000.00
Aretes SINIIGA	Pieza	200	\$38.00	\$7,600.00
Concentrado harinolina	Gramos	15	\$350.00	\$5,250.00
Maíz forrajero (25 kg)	Pacas	2083.5	\$70.00	\$145,845.00
Avena forrajera (25 kg)	Pacas	2083.5	\$70.00	\$145,845.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$320,040.00</b>
<b>Comercialización</b>				
Rastro	Cabeza	270	\$80.00	\$21,600.00
Fletes	Entrega	95	\$360.00	\$34,200.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$55,800.00</b>
<b>Subtotal Costos Variables</b>				<b>\$375,840.00</b>
<b>Total</b>				<b>\$786,640.00</b>

Nota: Para mantener la estructura de costos utilizada en las actividades agrícolas, en este caso a la mano de obra también se le ubica en el apartado de Otros Costos.

**Resumen de los Costos de Producción Agrícola y Pecuaria**

Cultivo	Costos (\$)			Costo Anual (\$)
	Insumos	Otros Costos	Comercialización	
Maíz forrajero	\$5,622,265.00	\$4,269,485.00	\$2,969,700.00	\$12,861,450.00
Avena forrajera	\$1,286,649.00	\$1,009,151.00	\$661,032.50	\$2,956,832.50
Triticale	\$191,244.00	\$232,881.00	\$24,419.50	\$448,544.50
Cebolla	\$832,080.40	\$372,609.60	\$368,244.00	\$1,572,934.00
Cilantro	\$271,551.00	\$326,033.40	\$86,022.00	\$683,606.40
Carne Ovino	\$320,040.00	\$410,800.00	\$55,800.00	\$786,640.00
<b>Total</b>	<b>\$8,523,829.40</b>	<b>\$6,620,960.00</b>	<b>\$4,165,218.00</b>	<b>\$19,310,007.40</b>

## Resumen de Egresos

Concepto	Año					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	11,247,380					
Costos de Producción		19,310,007	19,310,007	19,310,007	19,310,007	19,310,007
<b>Total</b>	<b>\$11,247,380</b>	<b>\$19,310,007</b>	<b>\$19,310,007</b>	<b>\$19,310,007</b>	<b>\$19,310,007</b>	<b>\$19,310,007</b>

Nota: La empresa no reporta conceptos de inversión diferida

## II. PRESUPUESTO DE INGRESOS

### a) Ingresos por Venta de Producción Agrícola

Producto	Rendimiento por ha		Producción en Venta	Precio de Venta (\$)	Ingreso Total (\$)
	Unidad de Medida	Cantidad			
Maíz forrajero	Tonelada silo	40	11,000	\$1,500.00	\$16,500,000.00
Avena forrajera	Tonelada	40	2,600	\$1,200.00	\$3,120,000.00
Triticale	Paca (30kg)	405	6,075	\$77.00	\$467,775.00
Cebolla	Kilogramo	35,000	840,000	\$3.00	2,520,000.00
Cilantro	Manojos (60)	7,200	151,200	\$4.00	\$604,800.00
<b>Total</b>					<b>\$23,212,575.00</b>

### b) Ingresos por Venta de Producción Pecuaria

Producto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio de venta (\$)	Ingreso total (\$)
Carne Ganado Ovino	Kilogramos	7,290	\$50.00	<b>\$364,500.00</b>

### Resumen de Ingresos por venta de Producción Agrícola y Pecuaria

Producto	Total \$
Maiz forrajero	\$16,500,000.00
Avena forrajera	\$3,120,000.00
Triticale	\$467,775.00
Cebolla	\$2,520,000.00
Cilantro	\$604,800.00
Carne Ganado Ovino	\$364,500.00
<b>Total</b>	<b>\$23,577,075.00</b>

### III. PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
1. Ingresos por ventas (+)	0	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075
2. Ingresos Diversos (+)	0	0	0	0	0	692,094
3. Aportaciones diversas (+)	0	0	0	0	0	0
4. Costos de Producción y Operación (-)	0	19,310,007	19,310,007	19,310,007	19,310,007	19,310,007
5. Depreciación (-)	0	69,209	69,209	69,209	69,209	69,209
6. Intereses Pagados (-)	0	0	0	0	0	0
<b>7. Ganancia Gravable (1+2+3-4-5-6)</b>	<b>0</b>	<b>4,197,858</b>	<b>4,197,858</b>	<b>4,197,858</b>	<b>4,197,858</b>	<b>4,889,953</b>
8. Impuesto Directo 0% (-)   30%	815,780	815,780	815,780	815,780	815,780	815,779.85
<b>9. Ganancia Neta (7-8)</b>	<b>0</b>	<b>3,382,078</b>	<b>3,382,078</b>	<b>3,382,078</b>	<b>3,382,078</b>	<b>4,074,173</b>
10. Inversión Fija y Diferida y capital de trabajo (-)	11,247,380	0	0	0	0	0
11. Depreciación (+)	0	69,209	69,209	69,209	69,209	69,209
12. Imprevistos (-)   0%	0	0	0	0	0	0.00
<b>13. Flujo Operativo (9-10+11-12)</b>	<b>11,247,380</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>4,143,382</b>
14. Préstamo Recibido (+)	0	0	0	0	0	0
15. Amortización Pagada (-)	0	0	0	0	0	0
<b>16. Flujo de Efectivo (13+14-15)</b>	<b>11,247,380</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>3,451,288</b>	<b>4,143,382</b>

**Concepto de Ingresos Diversos:** En el quinto año se recupera el valor residual de la infraestructura correspondiente al año

#### Cálculo de Ingresos exentos de impuestos

Concepto	Cantidad
Salario Mínimo Vigente en 2019 (S)	102.68
Un Salario Mínimo Anual (SMA) (S)	36,964.80
Monto Exento de Impuestos (S) 40 veces SMA (S)	1,478,592.00

Nota: En el caso de las personas físicas, no pagarán el impuesto sobre la renta por los ingresos provenientes de dichas actividades hasta por un monto, en el ejercicio, de 40 veces el salario mínimo general elevado al año.

### 3.2 RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos	0	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	24,269,169	118,577,469
Egresos	11,247,380	20,125,787	20,125,787	20,125,787	20,125,787	20,125,787	111,876,316
Saldo (flujo operativo)	-11,247,380	3,451,288	3,451,288	3,451,288	3,451,288	4,143,382	6,701,153

### 3.3 CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO

$$\text{Valor Actual Neto} = \text{VF}/(1+i)^n$$

$$\text{Factor de Actualización (FA)} = 1/(1+i)^n$$

$$\text{VAN} = \text{VF} * \text{FA}$$

$$i = 12\%$$

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674

### Valores Actualizados

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados	0	21,050,960	18,795,500	16,781,696	14,983,657	13,770,978	85,382,792
Egresos Actualizados	11,247,380	17,969,453	16,044,154	14,325,138	12,790,302	11,419,912	83,796,339
<b>Saldo Actualizado</b>	<b>-11,247,380</b>	<b>3,081,507</b>	<b>2,751,345</b>	<b>2,456,558</b>	<b>2,193,356</b>	<b>2,351,066</b>	<b>1,586,453</b>

$$\text{Valor Actual Neto} = 1,586,452.91$$

### 3.4 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

Actualizados a una Tasa de Descuento de: 12%

$$\text{R B/C} = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Egresos Actualizados}}$$

$$\text{R B/C} = \frac{85,382,791.83}{83,796,338.93}$$

$$\text{R B/C} = 1.02$$

### 3.5 TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR)

$$TIR = \left( T1 + (T2 - T1) * \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2} \right) * 100$$

$$\text{Valor Actual Neto} = VF / (1+i)^n$$

$$\text{Factor de Actualización (FA)} = 1 / (1+i)^n$$

$$VAN = VF * FA$$

#### Cálculo del VAN 1

T1= 17.40%

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización 1	1.0000	0.8518	0.7255	0.6180	0.5264	0.4484

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados 1	0	20,082,687	17,106,207	14,570,875	12,411,308	10,882,143	75,053,220
Egresos Actualizados 1	11,247,380	17,142,919	14,602,146	12,437,944	10,594,501	9,024,276	75,049,166
<b>Saldo Actualizado 1</b>	<b>-11,247,380</b>	<b>2,939,768</b>	<b>2,504,061</b>	<b>2,132,931</b>	<b>1,816,807</b>	<b>1,857,867</b>	<b>4,054</b>

**VAN1 = 4,054.34**

#### Cálculo del VAN 2

T2= 17.45%

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización 2	1.0000	0.8514	0.7249	0.6172	0.5255	0.4474

#### CALCULO DEL VAN 2

Concepto	Años						Total
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Actualizados 2	0	20,074,138	17,091,646	14,552,274	12,390,186	10,858,999	74,967,243
Egresos Actualizados 2	11,247,380	17,135,621	14,589,716	12,422,065	10,576,471	9,005,084	74,976,338
<b>Saldo Actualizado 2</b>	<b>-11,247,380</b>	<b>2,938,517</b>	<b>2,501,930</b>	<b>2,130,208</b>	<b>1,813,715</b>	<b>1,853,915</b>	<b>-9,095</b>

**VAN2 = -9,094.62**

$$\text{TIR} = (17.40\% + (17.45\% - 17.40\%) * \frac{4,054.34}{4,054.34 - (-9,094.62)}) * 100$$

$$\text{TIR} = 17.42\%$$

### 3.6 PUNTO DE EQUILIBRIO (PEq)

$$\text{PEq} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

CONCEPTO	AÑOS					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
Costos Fijos	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800	3,578,800
Costos Variables	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207	15,731,207
Ventas totales	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075	23,577,075
Punto de Equilibrio	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405	10,754,405
	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%	45.61%

Este indicador nos dice que a ese nivel de ventas la empresa encuentra su Punto de Equilibrio, es decir, un nivel de operación en el que ni pierde ni gana. El punto de equilibrio promedio para toda la vida útil del proyecto es de \$10,754,404.78; es decir, el 45.61% de la venta de la producción esperada

#### Resumen de Indicadores

<b>VAN</b>	<b>\$1,586,452.91</b>
<b>RB/C</b>	<b>1.02</b>
<b>TIR</b>	<b>17.42%</b>
<b>PEq</b>	<b>\$10,754,404.78</b>
	<b>45.61%</b>