

## Financial evaluation of technology in dairy production: improvements in profitability and agricultural administrative management

### Evaluación financiera de la tecnología en la producción lechera: mejoras en la rentabilidad y la gestión administrativa agropecuaria

**ESCALANTE, J. C.<sup>1</sup>; CARDONA, J. C.<sup>2</sup> Y VÉLEZ, J. M.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> **Dr. Juan Carlos Escalante, Docente del Tecnológico de Antioquia.** Medellín, Colombia. E-mail: [juan.escalante@tdea.edu.co](mailto:juan.escalante@tdea.edu.co), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0754-0774>

<sup>2</sup> **Dr. Juan Camilo Cardona Montoya, Docente del Tecnológico de Antioquia.** Medellín, Colombia. E-mail: [juan.cardona58@tdea.edu.co](mailto:juan.cardona58@tdea.edu.co), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1152-1322>

<sup>3</sup> **Dr. Julián Mauricio Vélez Tamayo, Docente del Tecnológico de Antioquia.** E-mail: [julian.velez95@tdea.edu.co](mailto:julian.velez95@tdea.edu.co), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0511-5320>.

#### Entidad

Tecnológico de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia.

Tel: (604) 444 37 00

E-mail: [juan.escalante@tdea.edu.co](mailto:juan.escalante@tdea.edu.co)

**Recibido: 10/01/2024/ Aceptado: 30/04/2024**

#### Resumen

Para esta investigación se estableció como objetivo evaluar financieramente la tecnología en la producción lechera: mejoras en la rentabilidad y la gestión administrativa agropecuaria. Respecto al estudio, el mismo es de carácter descriptivo, con estadísticas de frecuencias absolutas y relativas, realizado a través de un muestreo opinático de manera intencional de treinta (30) unidades de producción (U.P.), representativo del universo de estudio conformando por 154 fincas. Se encuestaron con el propósito de obtener los datos necesarios de estos sistemas de producción los cuales indican los siguientes: primero, se clasificaron las unidades por bloques de acuerdo con la superficie a fin de poder evaluar su productividad con relación a los indicadores productivos, como productividad por superficie, productividad por unidad animal (U.A) y productividad por mano de obra. De todas las fincas sujetas a estudio veinte y nueve (29) fueron ubicadas en el nivel de medias tecnologías según sus indicadores productivos; la productividad por superficie es de 3,23 litros (L.) por hectárea (has); la productividad por unidad animal (U.A.) es 5,94 L. /U.A. y de la mano de obra 134,2 L. por hora restando una (1) U.P. que presento una productividad de 2,2L/has para superficie, 2.5 L. U.A. y para la mano de obra 50 L./H. cabe destacar que estas productividades fueron comparadas; de estas comparaciones se encontraron diferencias en cuanto a los indicadores de productividad en términos porcentuales el 96,70% de las unidades fueron del nivel de tecnologías media ya que cuentan con los requerimientos tecnológicos; por lo que se recomendó a los productores establecer programas de consolidación que tomen en cuenta a la tecnología basada en los rendimientos productivos que se demostraron a través de los indicadores productivos antes mencionados y la relación existente entre la tecnología y la productividad.

**Palabras clave:** Tecnología, finanzas, administración, productividad, unidad de producción

#### Abstract

For this research, the objective was established to financially evaluate the technology in dairy production: improvements in profitability and agricultural administrative management. Regarding the study, it is descriptive in nature, with absolute and relative frequency statistics, carried out through intentional opinion sampling of thirty (30) production units (P.U.), representative of the study universe made up of 154 farms. . They were surveyed with the purpose of obtaining the necessary data on these production systems, which indicate the following: first, the units were classified by blocks according to the surface in order to be able to evaluate their productivity in relation to productive indicators, such as productivity by area, productivity per animal unit (A.U.) and productivity per labor force. Of all the farms subject to study, twenty-nine (29) were located at the medium technology level according to their productive indicators; the productivity per surface is 3.23 liters (L.) per hectare (has); Productivity per animal unit (U.A.) is 5.94 L./U.A. and labor 134.2 L. per hour subtracting one (1) U.P. which presented a productivity of 2.2L/ha for surface, 2.5 L. U.A. and for labor 50 L./H. It should be noted that these productivities were compared; From these comparisons, differences were found in terms of productivity indicators in percentage terms: 96.70% of the units were of the medium technology level since they have the technological requirements; Therefore, producers were recommended to establish consolidation programs that take into account technology based on the productive performances that were demonstrated through the aforementioned productive indicators and the existing relationship between technology and productivity.

**Key words:** Technology, finance, administration, productivity, production unit

## 1. INTRODUCCIÓN

En la ganadería lechera actualmente existen bajos niveles productivos, según la Cámara Venezolana de Industrias Lácteas CAVILAC (2023), por lo que nace la necesidad de adoptar ciertas tecnologías en pro del mejoramiento productivo y que garanticen el cumplimiento eficiente de los objetivos previamente planteados. La correcta utilización de estas tecnologías es responsabilidad del Estado, las universidades, los centros de investigación y los productores agropecuarios con el fin de que los mismos conozcan el funcionamiento de estas herramientas llamadas tecnologías facilitando la toma de decisiones dentro de sus unidades productivas.

La tecnología es entendida como la actividad que hace uso de los conocimientos científicos a fin de satisfacer las necesidades, expresado por Arias (2006), como en el caso organizacional; es decir aquellas necesidades presentes en el campo empresarial tal es el caso de las empresas agropecuarias. De igual forma la tecnología es tomada como una

herramienta alternativa vinculada al mejoramiento productivo de la explotación lechera; por lo que aporta grandes beneficios a las empresas ganaderas.

La producción de leche a nivel mundial ha presentado variaciones referentes a los niveles productivos; para el periodo 2023 la producción mundial de leche creció en un dos por ciento (2%) equivalente a quinientas diecinueve mil con setenta y ocho (519,78) millones de toneladas al año según información de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO (2022). Posteriormente para el siguiente año es decir para el 2023 se obtuvo un aumento de dos comas ocho por ciento (2.8%) que representan siete mil quinientas sesenta y cuatro con ochenta (7564,80); millones de toneladas al año, este crecimiento es originado principalmente por los productores de Oriente, América Latina y el Caribe.

En América Latina han prevalecido dos grandes tipos de producción de leche de gran importancia, tales como las “fincas especializadas” que se encargan de utilizar las razas puras y las tecnologías en sus

procesos productivos, estas son aplicables tanto en tierras altas como en climas cálidos y áridos. Los sistemas de producción de “Doble Propósito” ocupan el segundo tipo de producción lechera el cual determina un rol importante en lo que se refiere a satisfacer las necesidades agroalimentarias y el abastecimiento comercial; esta tipología tiende a utilizar técnicas rutinarias en sus procesos de producción mediante el uso de cruces de razas lecheras y cárnicas ya sea a través de la monta natural o por medio de la inseminación artificial. (I.A) Cerutti (2019).

Otro coma y no menos importante con que cuenta este tipo de sistema ganadero es el beneficio de las políticas agrícolas impuestas por el estado aun cuando algunas de ellas en su mayoría no favorecen la inversión y planificación por parte de los productores.

Actualmente en Venezuela la producción de leche ha disminuido debido a las limitaciones e inconvenientes que se presentan en los procesos productivos, a consecuencia de una ineficiente administración de los recursos disponibles (tierra, capital, recurso humano y tecnología); por lo que los niveles productivos de leche durante los últimos años no han sido muy alentadores ya que el comportamiento de la producción lechera ha ido decreciendo; el déficit en el país es grande ya que solo se obtienen aproximadamente dos (2) millones de litros de leche al día cuando en realidad para los estándares de Venezuela debería estar ubicado entre los cuatro (4) millones de litros diarios según datos de CAVILAC (2023), ocasionando el incremento constante de las importaciones para compensar el abastecimiento comercial, el proceso evolutivo de la leche ha sido muy complejo hasta cierto coma de representar un estado crítico de la productividad lechera y dejando para los productores un negocio poco rentable.

Cabe destacar que ante esta problemática intervienen factores como las presiones gubernamentales hacia los productores con el propósito de que aumenten al máximo la producción lechera en el país; la ganadería bovina presenta niveles bajos debido a que la producción nacional de leche para el periodo 2006 estuvo en mil doscientos veintisiete (1227) millones de litros al día, valores estimados por la CAVILAC (2023), afectando de esta manera la producción nacional, a pesar de que la mayoría de ella proviene de los sistemas ganaderos de doble propósito y el resto de las fincas especializadas el país no es abastecido totalmente; dejando pocas posibilidades para lograr el mejoramiento de los índices productivos de leche en la mayor parte de los sistemas ganaderos, dando paso y continuidad a la baja productividad de lechera, Inclusive aun cuando Venezuela puede abastecer una demanda de ciento veinte (120) litros de leche por personas al año.

A consecuencia del déficit de leche, Venezuela no se encuentra preparada para afrontar mercados internacionales, pero no puede evadir esta situación, debe hacer frente a la globalización tomando en cuenta los beneficios que esta le brinda al país como las aperturas comerciales sin dejar a un lado las amenazas que esta trae consigo, es por esta razón que los productores venezolanos deben producir al máximo para lograr aumentar los niveles productivos. Para este logro se debe poseer información necesaria que permita el crecimiento ganadero, es aquí donde la tecnología viene a brindar una alternativa útil que permita solventar aquellos inconvenientes que frenen la producción de los sistemas ganaderos dedicados a la explotación de leche y garantizar la sustentabilidad productiva para ofrecerle a los productores un negocio rentable y productivo.

Es necesario que los productores del campo conozcan los beneficios que les

ofrecen estos avances e innovaciones tecnológicas haciendo referencia de algunas de ellas; como la inseminación artificial, la conservación de pastos y forrajes, el ordeño mecánico, la ingeniería genética, entre otros; a través de los cuales se puede obtener un excelente mejoramiento genético de los rebaños, de igual modo la mecanización del campo, donde maquinarias especializadas facilitan la obtención del pasto que sirve de suplemento para los rumiantes.

La ganadería venezolana ha sido centro de acopio durante muchos años de estas y más tecnologías provenientes de los países industrializados, haciendo uso correcto de todas estas herramientas los niveles productivos de leche podrían llegar a ser más alentadores que los que existen actualmente se favorece el desarrollo ganadero; cabe destacar que no todas las unidades de producción o también conocidos como sistemas ganaderos tienen la necesidad de disponer de estas tecnologías ya que dependerá de la capacidad de producción de cada uno de ellos así como también tomar en cuenta las medidas de tierra, mano de obra disponible y capital.

El Estado Zulia, es considerado como la despensa de Venezuela y catalogado como uno de los estados con mayores rendimientos en índice de producción de leche; pero este comportamiento ha ido decreciendo durante los últimos diez (10) años en un treinta por ciento (30%) expresado por la Unidad Coordinadora de Proyectos Conjuntos de la Universidad del Zulia UCPC (2023), debido a que gran parte de los productores de la zona han declinado hacia otro tipo de explotación específicamente a la producción de rubros como la palma aceitera (*Elaeis guineensis*) reduciendo en un porcentaje bastante significativo la población bovina, ante este panorama intervienen factores como la poca productividad lechera, otro indicador de esta declinación es la inseguridad en el

campo provocando el plagio de los ganaderos de la zona, además la falta de conocimientos técnicos por parte de los productores, el inadecuado uso de las tecnologías con las que cuentan, los altos costos de producción, el desamparo financiero por parte de los entes gubernamentales, las políticas agrícolas aplicadas, entre otros.

En la parroquia Santa Cruz del municipio Colón del Estado Zulia existe una significativa diversidad de sistemas de explotación de doble propósito con tendencia a carne o leche, en los cuales existen diferentes grados de usos tecnológicos, las cuales serán objeto de estudio para evaluar su capacidad de producción e índices productivos. El propósito de esta investigación fue evaluar financieramente la tecnología en la producción lechera: mejoras en la rentabilidad y la gestión administrativa agropecuaria.

En consecuencia, es necesario manejar sistemas contables para lograr una buena gestión administrativa. Para Mogollón *et al.*, (2020), afirma que el objetivo principal de un sistema contable eficiente es suministrar datos exactos que sirvan de base para tomar decisiones empresariales acertadas. Una estructura de registros contables inadecuada frecuentemente resulta en la elección de acciones no adecuadas.

### 1.1 Tecnología

Arias, (2006) define: “la tecnología como la actividad que utiliza los conocimientos generados por la ciencia aplicada para satisfacer necesidades mediante la producción de bienes y servicios”. (p.17).

De igual forma la Real Academia Española (2023), describe “la tecnología como un conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”.

Por consiguiente, la tecnología busca satisfacer las necesidades de cualquier índole, a través de sus innovaciones en la producción de bienes y servicios. Esta herramienta brinda oportunidades que permiten el mejoramiento productivo en el campo laboral por lo que su utilización se considera de vital importancia ya que logra que la organización sea cada vez más competitiva.

## 1.2 Clasificación de la Tecnología.

La tecnología como herramienta para el mejoramiento de la productividad es clasificada por Thompson (1979), de la siguiente manera:

1. Tecnología Blanda: la tecnología blanda enmarca todos los aspectos dirigidos a la administración, organización y comercialización sin tomar en cuenta la parte técnica; en tal sentido este tipo de tecnología es tomada como una herramienta de gran utilidad ya que se relaciona de manera directa con el conocimiento humano.

2. Tecnología Dura: la tecnología dura Thompson la describe como aquellos conocimientos relacionados con la parte técnica y práctica requeridos para la actividad productiva tanto de bienes como de servicios.

## 1.3 Características de la Tecnología.

La tecnología tiene ciertas características generales según Thompson (1979), quien la caracteriza basándose en: la especialización; la integración, la discontinuidad, y el cambio.

Por esta razón se puede decir que el aumento de la tecnología viene acompañado del grado de especialización requerido logrando una mayor integración en una sociedad innovadora, que en aquella que no cuente con cierto nivel tecnológico, debido a la complejidad de sus sistemas.

Debido a los cambios producidos por la innovación tecnológica aparecen problemas sociales para los cuales la sociedad no se encuentra preparada; por esta razón antes de implementar una tecnología es necesario conocer su manejo, y aplicación dentro del sistema de trabajo.

Clasificación de las unidades de producción de acuerdo al uso de la tecnología.

Según Blanco y Albornoz (2004) en su investigación dirigida a identificar los aspectos técnicos y económicos de los sistemas de producción de leche, realizan una estratificación de las unidades de producción acuerdo al uso de la tecnología implementada utilizando dos categorías.

### 1.3.1 Unidades de Producción Tecnificadas.

Se denominan unidades tecnificadas debido a que dentro de su sistema de explotación utilizan algún tipo de tecnología y dependiendo del nivel tecnológico implementado, los autores las clasifica en:

- **Unidades de producción de alta tecnología:** estas unidades de producción se encuentran en el primer nivel y son aquellas que cuentan con:
  - Inseminación artificial.
  - Ingeniería genética.
  - Conservación de pastos y forrajes.
  - Cercas eléctricas
  - Maquinarias y equipos.
  - Sistemas de enfriamiento para la leche.
  - Construcciones e instalaciones adecuadas.
  - Ordeño mecánico.
  - Baños de aspersion.
  - Bretes.
  - Manejos sanitarios.
  - Programas de reproducción.
  - Transferencia de embriones.
  - Registros contables.

- Dotación de electricidad.
  - Suplemento alimentario.
- **Unidades de producción de tecnología media:** ocupan el segundo nivel de esta clasificación ubicándose dentro de esta condición la mayor parte de las unidades de producción ya que son aquellas que utilizan:
- Maquinarias y equipos.
  - Cercas eléctricas.
  - Sistema de enfriamiento para la leche.
  - Conservación de pastos y forrajes.
  - Baños de aspersión.
  - Suplemento alimentario.
  - Registros contables.
  - Manejos sanitarios.
  - Programas de reproducción.
  - Inseminación artificial.
  - Plan de actividades.

**1.3.2 Unidades de producción de baja tecnología:** estas unidades de producción representan el tercer nivel y en ella se encuentran explotaciones generalmente pequeñas que utilizan tractor y sus implementos.

**1.3.3 Unidades de Producción no Tecnificadas:** Las unidades de producción no tecnificadas descritas por los autores, son aquellas que no utilizan ninguna clase de tecnología, por lo general son explotaciones extensivas, que no cuentan con manejos de ninguna índole y carecen de planificación administrativa.

**1.3.4 Criterios Generales de tecnologías presentes en el Campo Agrícola Animal**  
Tomando de partida la clasificación de las unidades de producción de acuerdo con el uso de la tecnología.

- **División de Potreros**  
La división de los potreros consiste en subdividir la superficie de la unidad de producción a fin de lograr un mejor aprovechamiento de estas según Takagi,

(2006) esto se hace con el objeto de lograr la mayor cantidad de pastos y forrajes por has.

- **Mantenimiento de las Infraestructuras:**  
El mantenimiento de las infraestructuras se fundamenta en supervisar, coordinar y cumplir las necesidades presentes y puede realizarse de distintas maneras como lo son:

- **Mantenimiento Preventivo y Correctivo:**  
El cual, de acuerdo con la descripción de García, (2021) es aquel que se realiza a fin de evitar posibles fallas, este tipo de mantenimiento es utilizado mediante una planificación previa a fin de garantizar el adecuado estado de la infraestructura. Siguiendo con la definición del autor el mantenimiento correctivo es aquel orientado al diagnóstico y reparación que se presentan, es decir, donde no existe una planificación previa sino se repara al momento de su deterioro.

- **Tipos de Reproducción:**  
Dentro de los tipos de reproducción tenemos los siguientes:

**Monta natural controlada:** La monta controlada, consiste en colocar a un macho con una o varias hembras en un espacio determinado para que ocurra el apareamiento, verificando que todas estén en celo y serán cubiertas en las próximas horas, dependiendo de la capacidad del macho. Magaña (2000).

**Inseminación artificial:** para Lucia, (2007) la inseminación artificial es una técnica por medio de la cual el semen se produce artificialmente dentro del cuerpo del útero en el momento del celo, a fin aprovechar el potencial genético del macho y aumentar la fertilidad del rebaño.

- **Conservación de Pastos y Forrajes:**  
La conservación de los pastos y forrajes se fundamenta en el diseño de programas que permite el mejoramiento de las zonas agotadas manteniendo la productividad de

la superficie según la Enciclopedia Encarta, (2009).

- *Métodos de Conservación de Pastos y Forrajes:*

Heno: para Guzmán, (1996) “consiste en dejar sin utilizar una determinada extensión de pastos para pastorearla o cosecharla mecánicamente cuando baje la producción de pastos” (p.399).

Ensilaje: siguiendo con la definición del autor en cuanto a los métodos de conservación de pastos y forrajes nos dice que el ensilaje “es un método de almacenamiento de pasto fresco sometido a un proceso de fermentación en ausencia de aire. El pasto preservado tiene un valor nutritivo que varía muy poco respecto al pasto origina” (p.400).

- *Tipos de Pastos:*

Pastos naturales: de acuerdo con Guzmán, (1996) define los pastos introducidos como “aquellas variedades herbáceas que se desarrollan en los llanos, sabanas y zonas montañosas en las cuales se práctica la ganadería de pastoreo fundamentalmente”. (p.81).

Pastos introducidos: continua el autor haciendo referencia a los pastos introducidos como “aquellas variedades introducidas y cultivadas por el hombre para sustentar el rebaño” (p.81).

- *Manejo Sanitario:*

El manejo sanitario involucra todas las variables que permiten conocer las condiciones del animal a fin de evitar cualquier clase de pérdidas ocasionada por enfermedades según la definición hecha por Luchetti y Fertig, (2005) debido a factores como: la condición corporal del animal y su entorno. Un manejo sanitario integral se fundamenta en:

Fortalecer al animal logrando un buen estado corporal sustentándolo en la nutrición. Eliminar a través de vacunas, desparasitación, y prácticas de higiene los agentes causantes de enfermedades.

- *Transferencia de Embriones:*

La transferencia de embriones consiste en lograr a través de un tratamiento hormonal que una vaca “receptora” con toro probado con alto valor genético produzcan varios embriones, que siete días después le serán extraídos para ser colocados a una vaca “receptora” que los mantendrá hasta el parto y durante la lactancia, pero sin transmitirle ninguna característica genética a la cría Rosete *et al.*, (2021).

- *Ingeniería Genética:*

Esta técnica permite garantizar el mejoramiento genético de los rebaños de acuerdo con la definición de la Enciclopedia Encarta, (2009) donde se hace referencia a la ingeniería genética como la técnica que permite modificar las particulares de un organismo en un sentido predeterminado mediante la variación de su material genético.

- *Cercas Eléctricas:*

Las cercas eléctricas son un tipo de barreras que sirven para proteger y dividir los potreros, además cumplen diversas funciones, pero la más importante es la optimización de los potreros para que los animales se alimenten bien, en comparación con las cercas tradicionales (alambrado de púa) estas poseen un menor costo en mantenimiento e instalaciones Reyes (2009).

- *Bretes:*

Los bretes son estructuras metálicas que permiten sujetar el animal a fin de inmovilizarlo al momento de ser examinado según la definición del Diccionario Enciclopédico Océano (2018).

- *Baños de Aspersión para el Ganado:*

Consiste en una construcción fija en forma de túneles o mangas de aspersión utilizadas para el control de garrapatas, moscas, y piojos en los rumiantes según la definición dada por Junquera (2007), es decir la aspersión mecánica permite un manejo animal más eficiente en

comparación con los bañaderos de aspersión manuales.

- *Ordeño Mecánico:*

Según Smith citado por Ávila (2000) el ordeño mecánico consiste en la extracción de la leche por medio de máquinas que funcionan simulando la acción del becerro mediante la aplicación de vacíos cuando este es alimentado con biberones o mamila de ubre (p.148).

- *Productividad:*

Mercado (1998), se refiere a la productividad “como la forma de utilización de los factores de la producción en la generación de bienes y servicios para una sociedad”. (p.24).

Bain (1985), se refiere a la productividad como la relación entre la producción y los insumos expresados de la manera siguiente:

Productividad = Producción/ Insumos

La productividad es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseados (pp.3, 4).

- *Logrados / Recursos empleados:*

En otras palabras, la productividad es tomada como un indicador valioso al momento de evaluar el rendimiento de un sistema productivo (maquinarias, equipos e incluso el recurso humano disponible, ya que el mismo permite mantener a flote la organización), de este modo se puede conocer que tan rentable y competitivo puede llegar a ser el negocio ya que la productividad es la base de la competitividad. Cabe destacar que la productividad se basa en obtener rendimientos satisfactorios para cualquier sistema de producción, enfocándose en producir en su totalidad a menor tiempo aprovechando los recursos disponibles.

- *Factores que Determinan la Productividad:*

Según la descripción hecha por Guzmán (1994), en su artículo: Sistemas y análisis

de la productividad, los factores de productividad de una unidad de análisis son aquellos que afectan o determinan el valor que pueden tomar los diferentes indicadores de productividad.

A nivel general se pueden clasificar estos factores de la manera siguiente:

- o Tecnológicos.
- o Técnico-Organizativos.
- o Motivacionales.

- *Factores Tecnológicos:*

Tomando en consideración la definición de tecnología dada por Sabato, en su libro Producción de Tecnología citado por Guzmán (1994) donde se refiere a la tecnología como un “paquete de conocimientos organizados para satisfacer ciertos requerimientos específicos”. Estas tecnologías tienen entre otras, las siguientes aplicaciones dentro de la empresa:

1. Diseño y rediseño de los procesos de transformación
2. Diseño y rediseño de herramientas y equipos.
3. Determinación de nuevos usos para los productos.
4. Control de los procesos de transformación.

El conocimiento de los procesos y equipos necesarios, las limitaciones impuestas por los materiales y la influencia de los equipos sobre los materiales constituyen elementos fundamentales en la determinación de los niveles de productividad de la empresa. Guzmán (1994).

- *Factores Técnico-Organizativos*

En estos factores se incluyen todos los sistemas, métodos, normas y procedimientos que afectan la productividad de la organización entre estos cabe mencionar:

1. Sistemas de planificación estratégica.
2. Sistemas de planificación y control de producción.

3. Sistemas de mantenimiento.
4. Sistema de administración del recurso humano
5. Sistema de control de calidad.
6. Métodos de trabajo.
7. Organización de la producción.
8. Disposición de maquinaria y equipos.

- *Factores Motivacionales:*

Siguiendo la idea de Guzmán, se podría decir que aun cuando el estudio de la motivación en el trabajo se viene realizando desde hace décadas atrás, es en los últimos años cuando se ha incorporado explícitamente a los programas de mejoramiento de la productividad, a través de unos principios y técnicas desarrolladas por lo que hoy en día se conoce como Teoría Clásica Administrativa e Ingeniería Industrial, logrando significativas mejoras en la productividad; los principios que hicieron posible estos cambios son los siguientes:

1. Reglas y procedimientos para coordinar las actividades
2. Desarrollo de sistemas de control
3. División del trabajo

- *Insumos*

Koch (2006), describe los insumos como " todos aquellos materiales, que influyen directamente sobre el proceso de producción y que son parte del producto final".

Con la aplicación de esta investigación se logrará determinar los insumos disponibles en las diversas unidades de producción objeto de estudio con el fin de cumplir con los objetivos previamente planteados.

- *Producción*

Según la BZL (Diccionario de economía política) publicado en la Unión Soviética en 1995, la producción es: El proceso de creación de los bienes materiales necesarios para la existencia y el desarrollo de la sociedad. La producción existe en todas las etapas de desarrollo de la sociedad humana. Los hombres, al crear los bienes materiales (medios de

producción y artículos de consumo), contraen determinados vínculos y relaciones para actuar conjuntamente. Por este motivo, la producción de los bienes materiales siempre es una producción social.

La producción de toda empresa basada en el rendimiento de sus procesos productivos permite conocer que tan productiva es la organización, es por esta razón que se pretende medir el volumen productivo de las diferentes unidades de producción que formaran parte del universo de estudio con el propósito de cumplir con el desarrollo de los objetivos de la temática planteada.

## 2. METODOLOGIA

Palella y Pestana (2006), dicen "el tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios". (p.97). Por tal razón se busca dar sentido y precisar la investigación planteada haciendo uso del siguiente tipo de investigación.

Arias (2006), alega que: La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo, o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refieren. (p. 24).

Tamayo y Tamayo (2001), definen la investigación descriptiva como "la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente" (p.46).

En tal sentido, el proyecto de investigación está orientado en dar a conocer que la

tecnología representa un factor determinante en la producción de leche.

Palella y Pestana (2006), deducen que “el diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconvenientes planteados en el estudio”. (p. 95).

Posteriormente Arias (2006), muestra al diseño de investigación como “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado”. (p. 26).

Tomando en consideración la naturaleza de la investigación planteada se utilizó un diseño de campo a fin de dar respuestas a las interrogantes planteadas.  
Diseño de Campo

Mercado (2002), hace referencia a la investigación de campo como “la observación, anotación y atención de datos conseguidos directamente de las personas, objetos o fenómenos sujetos a estudio”. (p.65).

Arias (2006), puntualiza que el diseño de campo “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad en donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular variable alguna”. (p. 31).

Cabe destacar que el estudio propuesto se enfatiza en obtener los datos directamente del universo de estudio, a través de la implementación de técnicas como la encuesta a fin de alcanzar los objetivos propuestos.  
Población

Chávez (1994), especifica a la población como “el universo sobre el cual se pretende generalizar los resultados el cual se encuentra constituido por características o estratos que permiten distinguir los sujetos unos de otros”. (p.126).

Mercado (2002), define la población como “el conjunto de personas, cosas o fenómenos sujetos a investigación que tienen en común algunas características definitivas”. (p.67).

La población objeto de estudio está compuesta por 154 unidades de producción dedicadas a la explotación en su mayoría ganadería de doble propósito correspondientes a la parroquia Santa Cruz de Zulia, municipio Colón del estado Zulia; según información suministrada por la unión de ganaderos Santa Cruz UGASCRUZ (2009).

Se toma como universo de estudio la parroquia Santa Cruz del municipio Colón del estado Zulia, por ser una zona potencial en cuanto a la producción de leche.  
Muestra

Arias (2006), se refiere a la muestra como “el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p. 83).

Mercado (2002), define la muestra como “una porción significativa del universo que se selecciona para entrevistar. La muestra siempre debe tener las mismas características del universo”. (p.67).

Para la realización de esta investigación se tuvo la necesidad de precisar el universo de estudio donde se ejecutará la misma; pretendiendo extraer una muestra representativa de la población.

Debido a los inconvenientes presentes como la disponibilidad de recursos tales como transporte, tiempo asignado para la investigación, y la falta de colaboración por parte de los productores al momento de la recolección de los datos; por estas razones la muestra se tomó a través del muestreo intencional u opinático, ya que en el mismo los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador Arias (2006), (p.85). La

muestra estuvo basada en treinta (30) unidades de producción dedicadas a la producción agrícola animal (producción de leche bovina); esta cifra es tomada debido a que presenta características similares al resto de la población objeto de estudio. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Con el propósito de reunir, almacenar y analizar los datos se hizo uso de una técnica particular como es el caso de la encuesta; a través de esta se complementó el contenido de la investigación haciendo uso de sus dos modalidades como la encuesta oral o escrita debido en ocasiones al poco grado de instrucción de los productores.

#### Encuesta

Para Arias (2006), la encuesta es definida “como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con el tema en particular”. (p.72).

Parella y Pestana (2006), describen la encuesta como “una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador”. (p. 134).

Para esta investigación los datos se recolectaron a través de la técnica denominada encuesta a fin de obtener la mayor cantidad de datos que posean relación con el tema a investigar logrando así un excelente desarrollo de la investigación.

#### Cuestionario

Arias (2006), define al cuestionario como: La modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado sin intervención del encuestador. (p. 74).

Parella y Pestana (2006), se refieren al cuestionario “como el instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta”. (P. 143)

Para el estudio sujeto a investigación se utilizó un instrumento en específico como lo es el cuestionario empleado con el fin de lograr obtener la mayor la cantidad posible de información necesaria que permitió concretar la investigación.

#### Validez y Confiabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2022), se refiere a “El grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir”. (p.248).

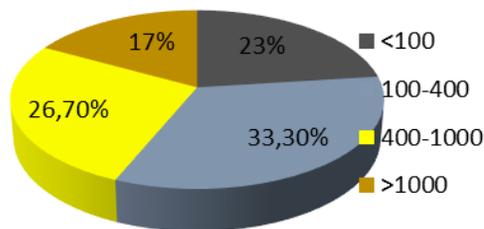
Alken (1996), define a la validez como “La garantía de que un instrumento mida los aspectos de interés para el estudio”. (p.194). El instrumento que se aplicó en la investigación fue validado por un grupo de profesores especialistas en el área.

Con el propósito de analizar los datos a recolectar se implementó como técnica de análisis y procesamiento de datos la estadística descriptiva cuyo objeto es describir y analizar un determinado colectivo sin pretender sacar conclusiones de tipo más general. Casa (2015), (pp.10-11), a través de métodos sencillos que permitieron realizar tablas de frecuencias para el análisis de los ítems investigados.

### 3. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A través del análisis de resultados se muestra de forma explícita el procesamiento de los datos recolectados mediante la aplicación del cuestionario en las U.P. objeto de estudio en la parroquia Santa Cruz municipio Colón, Estado Zulia dedicadas a la explotación lechera a fin de dar respuestas a los objetivos propuestos para la investigación. La importancia de este apartado radica en que presenta la descripción e interpretación de los datos

obtenidos, que arrojan una serie de resultados los cuales se presentan de manera tabulada con valores en frecuencias absolutas (F.A.) y frecuencias relativas (F.R); así como también los gráficos expresan los porcentajes obtenidos de acuerdo a los ítem utilizados en el cuestionario a fin de poder interpretar y comparar la productividad de cada una de las U.P. que comprenden la población estudiada tomando los grados tecnológicos de cada una de ellas (Ver Figura 1), se expresa que de las unidades de producción (U.P.) encuestada, el bloque 1 menores a cien (<100) has. cuenta con un promedio aproximado de sesenta y tres (63) hectáreas (has.) por U.P. equivalente al veintitrés por ciento (23%) de la población total, como lo muestra el gráfico n° 1.1. El bloque 2 de cien a cuatrocientas (100 - 400) has. posee un aproximado de doscientos catorce coma siete (214,7) has. por U.P. las cuales representan en términos generales el treinta y tres coma treinta por ciento (33,30%) de la población objeto de estudio.



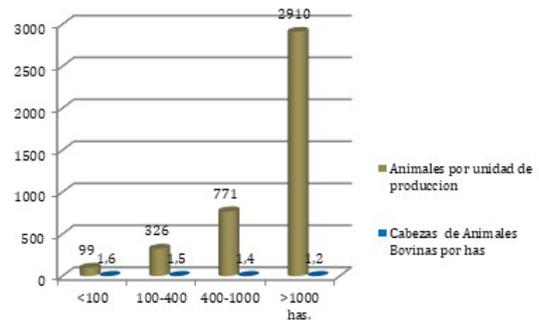
**Figura 1.** promedio de hectáreas (has.) que conforman las unidades de producción (U.P.) por bloque. **Fuente:** Autores.

En el caso del bloque 3 de cuatrocientos a mil (400 - 1000) has. existe un promedio de quinientas cuarenta y nueve coma cuatro (549,4) has. por U.P. ocupando las veintiséis coma setenta por ciento (26,70%) de la población estudiada.

Con respecto al bloque 4 mayores a mil (>1000) has. tiene un promedio de dos mil trescientos ochenta y dos coma dos

(2382,2) has. por U.P. las cuales abarcan el diecisiete por ciento (17%) de la población analizada.

La cantidad de animales por U.P. varía dependiendo del tamaño de las fincas, resaltando que aquellas U.P. comprendida entre los bloques 1 y 2 menores a cien hasta cuatrocientas (<100 - 400) has. (Ver Figura 2), aun cuando cuenta con un menor de número de animales por U.P. se puede observar que tienen una mejor productividad de la superficie en cuanto al promedio de cabezas de animales por has. mientras que en las U.P. que abarcan los bloques 3 y 4 de cuatrocientas a más de mil (400 - >1000) has. disponen de mayor número de animales por U.P. haciendo notar que la productividad de animales por hectáreas es relativamente baja.

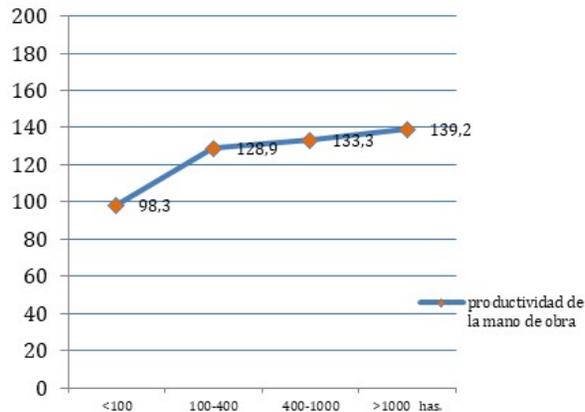


**Figura 2.** Promedio de cabezas de animales por unidad de producción y Unidad Animal por has. **Fuente:** Autores.

Es importante resaltar que las U.P. ubicadas en los bloques 1, 2 y 3 menores de cien a mil (<100-1000) has. se encuentran por encima de la media establecida la cual es de uno coma tres (1.3) U.A./has. según los datos analizados; mientras que las U.P. que comprende el bloque 4 más de mil (>1000) has. se encuentran por debajo de esta media.

Las fincas encuestadas ubicadas en el bloque 1 menores a cien (<100) has. posee un promedio aproximado de diecinueve (19) hombres por U.P. para el bloque 2 de cien a cuatrocientas (100- 400) has. se

establece un promedio de setenta y cuatro (74) hombres por U.P. seguido del bloque 3 de cuatrocientos a mil (400-1000) has. en el último bloque mayores a mil (>1000) has. dispone de doscientos veinticinco (225) hombres por U.P. (Ver Figura 3).



**Figura 3.** Productividad de la mano de obra.  
**Fuente:** Autores.

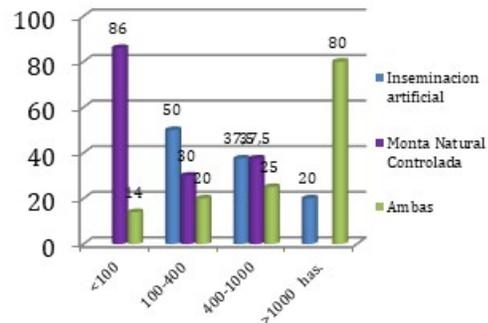
Es importante señalar que la media establecida según los datos analizados es de (134) L./H. por tal razón se observa que las U.P. que conforman el bloque 1 tienen un rendimiento de noventa y ocho coma tres (98,3) L./H. con una productividad de la mano de obra relativamente baja en comparación con la media establecida; en el bloque 2 el rendimiento es de ciento veintiocho coma nueve (128,9) L./H. aun cuando su rendimiento es un poco mayor en comparación con el bloque 1 sigue estando por debajo de la media.

El bloque 3 cuenta con un rendimiento de ciento treinta y tres coma tres (133,3) L./H. cuya productividad se ubica ligeramente por debajo de la media, en el bloque 4 el panorama se observa diferente ya que el rendimiento de la mano de obra es de ciento treinta y nueve coma dos (139,2) L./H. con una productividad que supera la media establecida.

De lo anterior se puede deducir que a medida que las U.P. son más extensas en cuanto a la superficie, el rendimiento por

hombre es mayor lo que hace que la productividad aumente.

Con respecto al sistema de reproducción, en el bloque 1 la mayor cantidad de productores implementan la monta natural controlada, y solo un número pequeño constituido por el catorce por ciento (14%) aplica tanto la inseminación artificial como la monta natural controlada; en el bloque 2 se observa que el cincuenta por ciento (50%) de la población hace uso de la inseminación artificial, y un treinta por ciento (30%) utiliza la monta natural controlada mientras que el veinte por ciento (20%) emplea una combinación de ambas modalidades, (Ver Figura 4).



**Figura 4.** Tipo de reproducción implementada en cada uno de los bloques. **Fuente:** Autores.

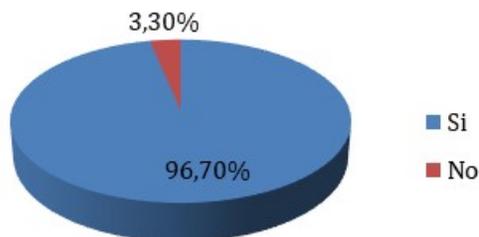
En el bloque 3 existe una igualdad en la aplicación de ambos métodos con treinta y siete coma cincuenta por ciento (37,50%) para la monta natural controlada y un treinta y siete coma cincuenta por ciento (37,50%) emplea la inseminación artificial y solo en menor proporción es decir, el veinticinco por ciento (25%) aplican la combinación de ambas mientras que el bloque 4 el ochenta por ciento de la población emplea ambos métodos y solo el veinte por ciento (20%) aplica la inseminación artificial.

En índices generales para el cien por ciento (100%) de la población encuestada, la monta natural controlada es la más aplicada ocupando el cuarenta por ciento (40%) mientras que la inseminación

artificial y la combinación de ambos métodos se ubican de igual forma en un treinta por ciento (30%) para cada una respectivamente.

Es importante mencionar que la inseminación artificial como innovación tecnológica permite un mejor aprovechamiento en cuanto al tiempo y recursos ya que garantiza un mayor número de vacas preñadas en un tiempo mínimo.

En cuanto a la utilización de maquinaria, la mayor cantidad de U.P. que conforma la población estudiada afirman poseer maquinarias, solo un mínimo porcentaje dicen no contar con este tipo de tecnología, en términos porcentuales esto quiere decir que el noventa seis coma setenta por ciento (96,70%) disponen de maquinaria restando un tres coma treinta por ciento (3,30%) que asegura no tener. Cabe destacar que el mayor número de unidades de producción hacen uso de estos requerimientos tecnológicos, (Ver Figura 5).



**Figura 5.** Utilización de maquinarias. Fuente: Autores.

Con el objetivo de recolectar datos que permitieron la clasificación de las unidades de producción según la implementación de la tecnología se seleccionó el siguiente listado de innovaciones y avances tecnológicos más relevantes:

- Inseminación artificial

- Conservación de pastos y forrajes
- Maquinarias y equipos
- Construcciones e instalaciones adecuadas
- Baños de aspersión
- Manejo sanitario
- Implante de embrión
- Dotación de electricidad.
- Ingeniería genética
- Cercas eléctricas
- Sistemas de enfriamiento para la leche
- Ordeño mecánico
- Bretes
- Registros contables
- Suplemento alimentario

Donde todas las U.P. encuestadas seleccionaron las diferentes opciones correspondientes a cada U.P. de lo cual se dedujo lo siguiente; del bloque 1 menores a cien (<100) has compuesto por siete (7) U.P. de las treinta (30) encuestadas, el ochenta y seis por ciento (86%) de este bloque posee maquinarias y equipos, construcciones adecuadas, sistema de enfriamiento para la leche, el setenta y uno por ciento (71%) suplemento alimentario, el cien por ciento (100%) manejos sanitarios y dotación de electricidad; cuarenta y dos coma ocho por ciento (42.8%) cercas eléctricas ; el catorce coma dos por ciento (14,2%) bretes y programa de reproducción y el cincuenta y siete por ciento (57%) registros contables.

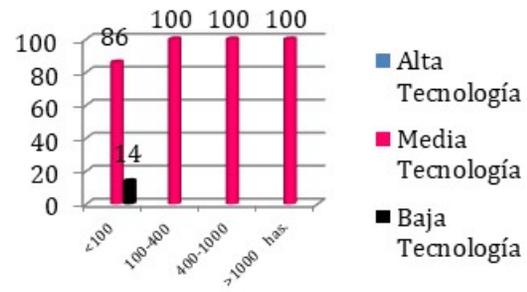
El bloque 2 de cien a cuatrocientas (100-400) has. conformado por diez (10) U.P. el veinte por ciento (20%) posee conservación de pastos y forrajes, el setenta por ciento (70%) baños de aspersión; el cien por ciento (100%) maquinarias y equipos, el sesenta por ciento (60%) registros contable; el cien por ciento (100%) construcciones e instalaciones adecuadas, manejos sanitarios, dotación de electricidad, sistemas de enfriamiento para la leche, el ochenta por ciento (80%) suplemento alimentario el treinta por ciento (30%) programas de reproducción.

Del bloque 3 entre cuatrocientas y mil (400-1000) has. compuesto por ocho (8) U.P. el treinta y siete coma cinco por ciento (37,5%) tienen inseminación artificial; el cien por ciento (100%) maquinarias y equipos, dotación de electricidad, sistemas de enfriamientos para la leche, y suplemento alimentario, el sesenta y dos coma cinco por ciento (62,5%) registros contables; el doce coma cinco por ciento (12,5%) programas de reproducción; el sesenta y cinco coma cinco por ciento (65,5%) baños de aspersión el cincuenta por ciento (50%) cercas eléctricas.

En el bloque 4 mayores a mil (>1000) has. se dedujo lo siguiente tres (3) U.P. de las cinco (5) que conforman este bloque representan que el sesenta por ciento (60%) posee baños de aspersión, el cien por ciento (100%) manejos sanitarios, maquinarias y equipos, sistemas de enfriamiento, suplemento alimenticio, el sesenta por ciento (60%) cercas eléctricas; el veinte por ciento (20%) bretes y programas de reproducción. Para concluir es necesario acotar que las U.P. con mayores números de hectáreas poseen los más altos de tecnologías en sus procesos productivos.

Para la clasificación de las U.P. de cada bloque según la aplicación de las tecnologías, en el caso del bloque 1 de las U.P. encuestadas el ochenta y seis por ciento (86%) de esa población fueron clasificadas bajo la denominación de medias tecnologías de acuerdo con el grado tecnológico, solo un catorce por ciento (14%) se encuentra clasificadas como fincas que poseen bajas tecnologías, (Ver Figura 6).

En los bloques 2,3 y 4 el cien por ciento (100%) de las U.P. que conforman estos bloques fueron clasificadas bajo la denominación de medias tecnologías de acuerdo con la implantación de las tecnologías.



**Figura 6.** Clasificación de las U.P. de cada bloque según la aplicación de las tecnologías.

**Fuente:** Autores.

Con el propósito de cumplir con los objetivos de esta investigación según los datos recolectados por parte de los productores se logró clasificar las U.P. llegando a la conclusión de que el noventa y seis coma setenta por ciento (96,70%) de las unidades de producción encuestadas se encuentran en la clasificación de tecnologías medias ya que poseen los requerimientos necesarios en cuanto a los avances e innovaciones tecnológicas, mientras que un mínimo porcentaje de tres coma treinta por ciento (3,30%) están ubicadas en la clasificación de tecnologías bajas.

Sin embargo es importante señalar que las U.P. se clasificaron tomando como criterio los medios tecnológicos que estas utilizan dentro de sus actividad productiva, como el caso de la utilización de maquinarias y equipos, sistema de enfriamiento, cercas eléctricas, asesoría técnica, métodos para la conservación de pastos y forrajes, baños de aspersión para el ganado, programas de mantenimiento de potreros, cercas eléctricas, bretes, trasplante de embriones, ingeniería genética, programas de reproducción, entre otras. Es de notar que no se encontraron U.P. que cumplieran el cien por ciento (100%) de los requerimientos para estar clasificadas como U.P. de altas tecnologías.

#### 4. CONCLUSIONES

El estudio que se realizó en las unidades de producción de la parroquia Santa Cruz municipio Colón, estado Zulia está basado en la tecnología como un factor determinante en la productividad lechera; mediante la aplicación de la encuesta se lograron recolectar los datos suficientes con el propósito de obtener los resultados que permitieron evaluar la productividad.

A fin de poder visualizar de manera clara y precisa los resultados finales de la investigación, a continuación, se muestran las siguientes conclusiones:

Se determinó que los insumos tecnológicos que mayormente estuvieron presentes en esta U.P. luego de las encuestas realizadas arrojaron que: solamente un diez por ciento (10%) poseen métodos para la conservación de pastos y forrajes y a su vez el manejo reproductivo sobre el trasplante de embriones e ingeniería genética arroja que ningunos de los productores encuestados utilizan estos avances tecnológicos dentro de sus U.P. además de la I.A. solamente está presente en un treinta por ciento (30%) de la población por otra parte las cercas eléctricas y bretes se obtuvo un cuarenta y dos coma ocho por ciento (42.8%) y catorce coma dos por ciento (14.2%) respectivamente.

Se concluye que la clasificación de las U.P. según la tecnología implementada para ser sistemáticamente más productivas quedaron identificadas como: el tres coma treinta por ciento (3.30%) de las U.P. se encuentran utilizando bajas tecnologías a su vez un noventa y seis coma setenta por ciento (96.70%) utilizan en sistemas de producción tecnologías medias y se determinó de acuerdo a la encuesta que no existen U.P. altamente tecnificadas.

Como resultado se obtuvo que el volumen de producción promedio por litros de leche en las U.P. osciló entre doscientos sesentas y seis comas ocho (266,8) L/U.P.

y seis mil dieciséis y tres comas dos (6263,2) respectivamente. En cuanto a los indicadores de productividad estudiados respectivamente a los parámetros de superficie, U.A. y mano de obra se demostró la influencia de la tecnología en relación con la productividad.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alken, L (1996) Test Psicológico y Evaluativo. Editorial Prentice Hall. México.
- Arias, F (2006) El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica (5<sup>o</sup> Edición). Editorial Episteme. Caracas - Venezuela.
- Ávila, S. (2000) Ordeño Mecánico. Obtenido de <https://modulo3-fevea.wikispaces.com/file/view/Lectura+OV.pdf>
- Bain, D. (1985) Productividad La Solución a los Problemas de la Empresa. Editorial Mc. Graw – Hill. México.
- Blanco, L. & Albornoz, M. (2004). Caracterización Técnica – Económica de los Sistemas de Producción de Leche establecidos en fincas del sector la Esperanza, Municipio Catatumbo del Estado Zulia. Trabajo de grado no publicado, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago.
- Casa, E. (2015). 200 Problemas de Estadística Descriptiva. Segunda Edición. Editorial Vicens-Vives. Barcelona.
- Cámara Venezolana de Industrias Lácteas (CAVILAC). Anuario 2023.
- Cerutti, F. (2019) Un Programa de Mejoramiento Genético para la Producción de Leche en Ambiente Tropical. Universidad de Milán.
- Enciclopedia Encarta (2009).

- Chávez, N. (1994) Introducción a la Investigación Educativa. Editorial Grafica. C.A. Caracas – Venezuela.
- Diccionario de Economía y Política (BZM) 1995. Unión Soviética.
- Diccionario Enciclopédico Océano (2018).
- Guzmán, J. (1994) Sistemas y Análisis de la Productividad.
- Guzmán, J. (1996) Pasto y Forrajes.
- Hernández, Fernández & Baptista. (2022) Metodología de la Investigación. Editorial Mc. Graw – Hill. Interamericana Editores. México.
- Junquera, P. (2007) Artículo Baños de Aspersión Antiparasitarios para el Control Externo de Parásitos del Ganado.
- Koch, J (2006) Manual del Empresario Exitoso. Editado por Eumed.net. Edición Electrónica. Texto completo [www.eumed.net/libros/2006c/210/](http://www.eumed.net/libros/2006c/210/).
- Lucia, M. (2007) Tipos de Reproducción. Artículo Científico.
- Luchetti. D. & Fertig. M. (2005). Bovinos: Manejo sanitario de un Rodeo de Cría. INTA. (En línea). Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/bovinos16.htm>. (Revisado el 13 de septiembre del 2011).
- Mercado, E. (1998) Productividad Base de la Competitividad. Noriega Editores. México.
- Mercado, S. (2002) Como Hacer una Tesis (3ª Edición) Noriega Editores Editorial LIMUSA. México.
- Mogollón, B., Peña, M. & Madariaga, S. (2020). Sistema de información contable una herramienta de innovación en procesos administrativos agropecuarios de Asociaciones en Norte de Santander. Ciencia y Tecnología Agropecuaria Vol. 5(2): 101-107(Julio-Diciembre).
- Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación FAO. Anuario. (2022).
- Palella, S. & Pestana, M. (2006) Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial PEDUPEL. Caracas – Venezuela.
- Real Academia Española. (2023) Diccionario. Editorial Mc. Graw – Hill. Interamericana Editores. México.
- Reyes, G. (2009) Artículo Cercas Eléctricas Económicas y Funcionales.
- Rosete Fernández, Jorge Víctor, Álvarez Gallardo, Horacio, Urbán Duarte, David, Frago Islas, Abraham, Asprón Pelayo, Marco Antonio, Ríos Utrera, Ángel, Pérez Reynozo, Sandra, & Torre Sánchez, José Fernando De La. (2021). Biotecnologías reproductivas en el ganado bovino: cinco décadas de investigación en México. Revista mexicana de ciencias pecuarias, 12(Supl. 3), 39-78. Epub 24 de enero de 2022. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5918>.
- Tamayo, R. & Tamayo, M. (2001). El Proceso de la Investigación Científica (4 Edición). Noriega Editores. Editorial LIMUSA. México.
- Thomson, J. (1979) Introducción a la Tecnología. Editorial Acribia. España.
- Unidad coordinadora de proyectos conjuntos de la universidad del Zulia UCPC. Anuario. (2003).