



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**

**NATURALES**

**MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JUAN MONTALVO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO.**

---

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista

**Autor:**

Mora Echeverría Mauricio Esteban

**Tutor:**

Beltrán Romero Cristian Fernando MVZ. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mora Echeverría Mauricio Esteban, con cédula de ciudadanía No. 0550120216, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.”, siendo el Dr. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 25 de agosto del 2022



Mora Echeverría Mauricio Esteban  
Estudiante

CC: 0550120216



Beltrán Romero Cristian Fernando MVZ.  
Mg.

Docente Tutor  
CC: 0501942940

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MORA ECHEVERRIA MAURICIO ESTEBAN**, identificado con cédula de ciudadanía **0550120216** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.”, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Dr. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

Tema: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 25 días del mes de agosto del 2022.



Mauricio Esteban Mora Echeverría  
**EL CEDENTE**

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, PhD.  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JUAN MONTALVO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO.”**, de Mora Echeverría Mauricio Esteban, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 25 de agosto del 2022



Beltrán Romero Cristian Fernando, MVZ.

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0501942940

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Mora Echeverria Mauricio Esteban con el título del Proyecto de Investigación: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de agosto del 2022



Lector 1 (Presidente)  
MVZ. Cristian Neptalí Arcos Alvarez, Mg.  
CC: 1803675634



Lector 2  
Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.  
CC: 0501616353



Lector 3  
MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.  
CC: 0501616353

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JUAN MONTALVO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”.**

AUTOR: Mora Echeverria Mauricio Esteban

**RESUMEN**

La falta de un programa de mejoramiento genético de bovinos productores de leche en la parroquia Juan Montalvo provincia de cotopaxi, ha ocasionado que la selección de los reproductores se realice sin ningún objetivo concreto, este junto con otros factores han provocado que la producción láctea en general sea ineficiente. Los animales en este sector son en su mayoría mezclas raciales nacidas en los propios predios; se destaca que las vacas muestran valores negativos a los adecuados siendo así: la una ganancia de peso estimada de - 0.25 gr /día, densidad de leche de 26 g/ml comparada con 28 g/ml que se sugiere la literatura, además de una producción lechera de 5 a 10 lts/día la cual es menor a la esperada en esas condiciones ambientales. Se estima según los datos de la encuesta agropecuaria del INEC en 2019, que se producen 4 litros de leche por hectárea al día, lo cual se traduce en una limitada sostenibilidad de esta producción, especialmente en pequeños y medianos productores.

En la parroquia hay una producción promedio de 16.320 litros de leche, el precio de venta promedio por litro de acuerdo a los productores es de 0,36 centavos de dólar, sin embargo, el costo de producción real es de 0,24 centavos, un costo relativamente alto que se puede disminuir drásticamente con un mejor manejo y genética. Por tanto, se implementó en primera fase el programa de mejoramiento genético en bovinos de leche en la en el cual se recopiló la mayor cantidad de socios para derivar datos de importancia productiva y económica que ayudaron a estudiar los costos de producción y la rentabilidad de los productores. A partir de la información obtenida se identificó, los objetivos de selección genética primordiales considerando las deficiencias encontradas, las cuales, mediante la difusión de la genética seleccionada, y empleando biotecnologías de la reproducción, esperamos mejorar. La contribución esperada del programa es realizar la primera evaluación genética de bovinos en el país y seleccionar individuos basados en el valor de cría. El programa tendrá un impacto a largo plazo en el ámbito económico y en la calidad de vida de los productores primarios de leche de los sectores intervenidos, al mejorar la eficiencia en las explotaciones y evitando así los resultados desfavorables.

**PALABRAS CLAVES:** Bovinos, Cotopaxi, Lechería, Mejoramiento genético, valor de cría.

## INDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS .....	2
3.1. Directos: .....	2
3.2. Indirectos: .....	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. Objetivo general: .....	4
5.2. Objetivos específicos.....	4
6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos .....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TEÓRICA.....	6
7.1. Evolución ganadera en Ecuador .....	6
7.2. Características importantes de los sistemas de producción lechera en el país .....	6
7.3. Sistemas de producción intensivos. ....	8
7.4. Sistemas de producción extensivos. ....	8
7.5. Productividad .....	9
7.6. Factores de los costos de producción. ....	9
7.7. Ganado vacuno y principales razas lecheras en Ecuador. ....	10
7.8. Origen del Ganado Vacuno .....	10
7.9. Domesticación .....	10
7.10. Razas lecheras .....	10
7.10.1. Holstein – Friesian .....	11
7.10.2. Brown Swiss .....	11
7.10.3. Jersey .....	12
7.11. Situación actual del sector extractor de leche cruda .....	13
7.12. Calidad de la leche cruda .....	13
7.13. Mastitis .....	13
7.13.1. Mastitis clínica .....	13
7.13.2. Mastitis subclínica .....	14
7.14. ¿Qué es la leche? .....	14
7.15. Composición de la Leche .....	14
7.16. ¿Cómo es una leche de buena calidad? .....	14
7.17. Inseminación artificial y Mejoramiento Genético .....	15



8.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS O HIPÓTESIS .....	16
9.	METODOLOGÍA .....	16
9.1.	UBICACIÓN .....	16
9.2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	16
9.3.	DATOS METEOROLÓGICOS .....	17
9.4.	SISTEMA DE PRODUCCIÓN .....	17
9.5.	DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS .....	17
9.5.1.	FORMA GENERAL DE LA FUNCIÓN DE BENEFICIO .....	18
9.5.2.	CÁLCULO DE LOS INGRESOS .....	18
9.5.3.	INGRESOS POR LA VENTA DE LECHE .....	18
9.5.4.	INGRESOS TOTALES .....	19
10.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	21
10.1.	Métodos de observación .....	22
10.2.	Método cualitativo .....	22
10.3.	Método cuantitativo .....	22
11.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	22
11.1.	Observación directa .....	22
11.2.	Encuesta .....	22
11.3.	Recopilación de datos .....	22
12.	RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA PARROQUIA JUAN MONTALVO .....	23
12.1.	ORIGEN .....	24
12.2.	RAZA .....	24
12.3.	SEXO .....	25
12.4.	DÍAS DE LACTANCIA .....	25
12.5.	DENSIDAD DE LA LECHE .....	26
12.6.	GANANCIA DIARIA DE PESO. ....	26
12.7.	PRODUCCIÓN DE LECHE. ....	27
12.8.	CATEGORÍA .....	27
12.9.	EDAD DEL GANADO BOVINO .....	28
12.10.	SUPERFICIE .....	28
13.	Criterios de selección que deberán utilizarse en el programa de mejoramiento genético	29
13.1.	Volumen lechero .....	29
13.2.	Ganancia de peso .....	30
13.3.	Calidad de leche .....	30

14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	31
14.1.	CONCLUSIONES .....	31
14.2.	RECOMENDACIONES .....	31
15.	BIBLIOGRAFÍA .....	32
16.	ANEXOS .....	36
17.	CRISTIAN FERNANDO BELTRAN ROMERO .....	37
18.	ANEXOS .....	40

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### **Título del Proyecto:**

Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.

**Fecha de inicio:** 04/04/2022

**Fecha de finalización:** 29/07/2022

**Lugar de ejecución:** Juan Montalvo - Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Implementación del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi.

### **Equipo de Trabajo:**

- **Tutor:** Beltrán Cristián.
- **Estudiante:** Mauricio Esteban Mora Echeverría

### **Área de Conocimiento:**

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética.

### **Línea de investigación:**

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoo genéticos

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La cadena láctea ecuatoriana aporta de manera importante al Producto Interno Bruto, pues, más de 1,2 millones de personas en el Ecuador dependen directa o indirectamente de la producción, transporte, procesamiento y comercialización de leche y productos lácteos (1). En Ecuador, la producción de leche en general es realmente ineficiente ya que el país cuenta con 1,6 millones de hectáreas dedicadas a la industria láctea y una producción diaria estimada de 6,15 millones de litros (ESPAC 2019). Es decir, se producen menos de 4 litros por hectárea/día. En la sierra ecuatoriana se encuentra el 56,9% de los ganaderos del país (con una extensión menor a 2 hectáreas), así como el 9,1% del hato ganadero total del país. En la provincia de Cotopaxi existen alrededor 54000 ganaderos, 12.83% del total nacional de ganado bovino y cuenta con un rendimiento de aproximadamente 14 litros por hectárea, superior al promedio montañoso pero bajo en comparación con otras provincias más eficiente de en el país con 16 litros por hectárea/día. Cabe señalar que para un rendimiento medio, en las condiciones ambientales de la sierra ecuatoriana, es necesario producir al menos 40 litros por hectárea/día (2).

Las principales razones de la ineficiente producción de leche, señaladas por los ganaderos de la provincia de Cotopaxi, son: baja inversión en mejoramiento genético del ganado, altos precios de intermediarios, falta de riego, ganado que no logra adaptarse a los cambios de temperatura que presenta la provincia, y falta de inversión en mejoramiento de pastos.

## **3. BENEFICIARIOS**

### **3.1. Directos:**

Pequeños productores de bovinos de la parroquia Juan Montalvo.

### **3.2. Indirectos:**

Población que consume productos lácteos de la parroquia Juan Montalvo.

## **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En todo el mundo, está claro que el sistema de producción de leche es un tema importante en diferentes aspectos. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) vincula este problema directamente con la pobreza como objetivo principal busca mejorar los medios de vida de los pequeños agricultores. La falta de acciones concretas sobre este tema en Latinoamérica, ha creado varios problemas a lo largo del tiempo,

faltando una gran cantidad de espacio de información para educar a los productores sobre la forma correcta de crear microempresas lácteas eficientes, y en especial sobre la renovación de prácticas productivas. Según el INEC en Ecuador, se producen 4 litros de leche por hectárea por día, lo que conduce a la limitada sustentabilidad en esta cadena de producción, especialmente entre los pequeños y medianos productores.

En la Provincia de Cotopaxi, se han desarrollado proyectos específicos, como el Proyecto de Mejoramiento y Análisis de Sistemas de Producción (MAG-GTZ, 1990), que han dejado bases metodológicas, resultados y recomendaciones, pero lamentablemente ha sido aceptado solo por una pequeña cantidad de organizaciones y expertos. Es por esto que en lo que va del 2022 se ha decomisado según el MAG un total de 2.110 litros de leche por un resultado positivo para estabilidad proteica, valores de pH y acidez fuera del rango permitido y presencia de antibiótico. La autora Guevara D. nos explica que los parámetros de calidad fisicoquímicos de la leche producida en las fincas de los productores de la provincia están dentro de los estándares mínimos de las normas nacionales, a excepción de la temperatura y la calidad microbiológica que superan los estándares nacionales e internacionales. Entre otros factores que afectan seriamente a los sistemas de explotación lechera de este lugar están, la selección de reproductores sin objetividad y la poca tecnificación. Asimismo, la escasa selección de material genético importado se realiza, se desarrolla mediante la evaluación de los programas de mejoramiento genético de los países de origen, resultando que los resultados fenotípicos peores de los esperados, lo cual también se explica por la interacción entre el genotipo y el ambiente. Esto, junto con otros factores, ha hecho que la ganadería lechera en general en la parroquia sea menos eficiente que en otras.

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1. Objetivo general:**

Derivar los valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Juan Montalvo utilizando funciones de beneficio.

### **5.2. Objetivos específicos**

Describir el sistema de producción de bovinos de leche en la parroquia Juan Montalvo.

Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino.

Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético.

## 6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Métodos de verificación</b>
Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia	Diseñar y aplicar encuestas con indicadores económicos a los sistemas de producción lechera en la parroquia Juan Montalvo de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi además de la delimitación del área de estudio donde se realizó la investigación.	El sistema de producción de leche en el sector intensivo es por sogueo.	Encuesta, entrevista
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Métodos de verificación</b>
Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino	Analizar la información obtenida en campo a nivel económico y productivo de los sistemas de producción lechera en la parroquia Juan Montalvo.	Los valores económicos considerados para criterios de selección genética son: el volumen lechero que es de de 5 a 10 lts animal/día, con un costo de producción de 0.24 centavos y un precio de venta promedio de 0.46 centavos de dólar; La densidad de leche que es en promedio de 26 g/ml y la ganancia de peso diario es de -0.025 gr/día.	Derivaciones en excel
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Métodos de verificación</b>
Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético	Analizar en los datos obtenidos los mejores ejemplares en relación a la producción lechera en las condiciones ambientales de la parroquia	Los criterios de selección que deberán usarse en el programa son: volumen lechero, fertilidad y calidad de leche.	Análisis y selección

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TEÓRICA**

### Antecedentes

#### **7.1. Evolución ganadera en Ecuador**

La producción diaria de leche en el Ecuador experimentó un desarrollo favorable desde 1974 hasta el 2000. Según Orrego A; en 26 años, la producción nacional aumentó en un 158%, luego de la expansión tanto de los rebaños como de las áreas de pastoreo del ganado. Es muy importante recalcar que las estaciones de producción lechera contribuyen más a la expansión de la frontera agrícola según lo registrado por el censo agrícola más recientemente desde 2000. Se observa que la superficie dedicada al pastoreo de animales, especialmente vacas, se ha incrementado en un 70% desde 1977, pasando de 2.969.25 ha. a 5.087.133.ha. Esta área incluye pastizales naturales y pastizales cultivables y pastizales reservados para este propósito (3).

Este gran aumento en el área, combinado con un crecimiento similar en la producción ganadera, ha incrementado en un 80% desde 1977, lo que explica el aumento en la superficie productiva total, pero también un aumento insignificante de la producción y también de la carga ganadera, analizada a continuación: carga animal, que da la relación entre los factores de producción, y es un indicador parcial de eficiencia y nivel tecnológico. “La ganadería en el Ecuador sigue siendo una explotación extensiva, desde 1977, la densidad de ganado por hectárea casi no ha variado, es creciente de 0,8 bovinos/ha a 0,9 bovinos/ha.” (4)

#### **7.2. Características importantes de los sistemas de producción lechera en el país**

“La búsqueda de una definición de sistema de producción agrícola se puede explicar como la forma en que los humanos explotan la tierra, y sus técnicas interdependientes tales como: clima, agua, suelo, cultivos, ganado, herramientas, trincheras, terrazas, riego, drenaje, fertilización” (5). El sistema productivo de los lecheros en la provincia de Cotopaxi muchas veces basa su estrategia en aspectos relacionados con el tamaño de la tierra, aspectos legales, como la propiedad individual, comunal o cooperativa de la tierra, y principalmente aspectos económicos, inciden significativamente en tomar en cuenta la aplicación específica de los sistemas de producción indica Corella A.

“En general, las estadísticas muestran que los hogares ganaderos pequeños y medianos tienen bienes entre 1 y 3 ha ,se maneja ganado criollo con poca tecnología” (6). Los grandes productores y con más de 30 hectáreas practican procesos de mejoramiento genético, semillas

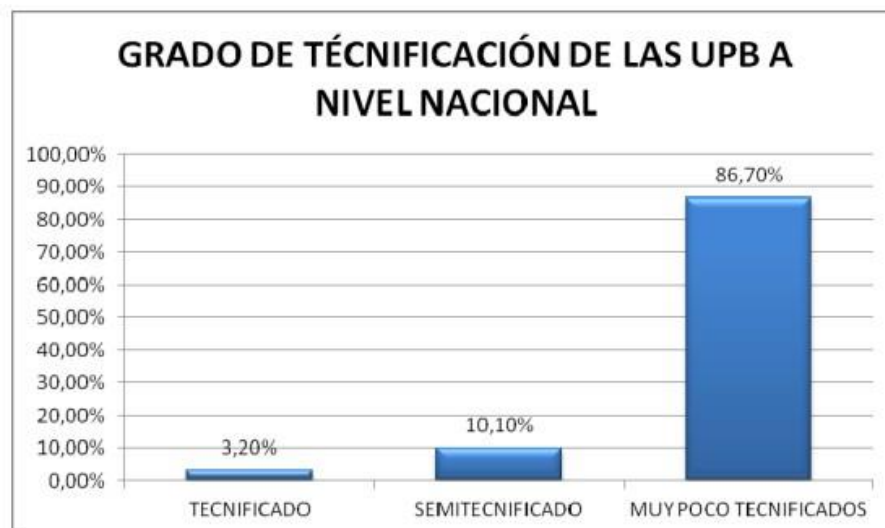


basadas en rasgos adaptativos, aplican la tecnología en los procesos e insumos externos. El autor Barrera V; menciona que medianos agricultores también cuentan con asistencia técnica, pero en menor medida, y pequeños agricultores casi siempre utilizan métodos de subsistencia, utilizando únicamente recursos disponibles.

Bajo esta condición, el manejo de los rebaños en la provincia principalmente puede clasificarse en cautivo, semicerrado, en libertad y en línea, o considerados como intensivo, semi-intensivo, respectivamente.

“A menudo se observa que la mejor tierra no es propiedad de pequeños propietarios. Esta situación, combinada con el pequeño tamaño de sus activos, les obliga a minimizar el riesgo de malas cosechas mediante la explotación de una amplia variedad de cultivos y ganado” (7). Esta es la razón por la que los pequeños productores casi siempre hacen una producción mixta.

Figura 1 Grado de tecnificación de las upb



Fuente: Proyecto para la Reorientación del Sector Agropecuario.

Como podemos apreciar en el gráfico, el grado de tecnificación de las upb es realmente malo por diferentes factores, uno de ellos es que las grandes haciendas ganaderas domésticas están directamente relacionadas con el tamaño de fincas o haciendas; casi toda su extensión está cubierta por un manejo tecnológico aceptable; los pequeños productores siguen siendo de producción mixta y su nivel tecnológico es manual o extensivo. “La superficie de pastizales ha aumentado en mayor medida que el volumen de ganado, para ser exactos, para compensar la baja productividad de los pastos, la mejora de los pastos conducirá a un rápido aumento de la productividad de la ganadería ecuatoriana, cuyo principal cuello de botella sigue siendo la alimentación” (8).

Los bovinos son preferidos por los pequeños y medianos productores, los cuales tienen un doble propósito, ya que proporcionan ingresos diarios por la venta de leche o queso, además de ingresos por la venta de animales para faena o ganado. También hay muchas empresas que se especializan en proporcionar tecnologías de inseminación artificial y otras técnicas de mejora genética; Se ubican las principales ciudades del país, tales como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Riobamba, entre otras. Sin embargo, a pesar de la existencia de todas estas empresas, organizaciones y asociaciones, su alcance al nivel de países en cuanto a consultoría no es tan alto, por eso siguen manteniendo el nivel la productividad de la tierra y el ganado es baja debido a una gestión mayoritariamente rudimentaria y tradicional.

### **7.3. Sistemas de producción intensivos.**

“En los sistemas de producción ganadera intensiva se pueden considerar dos subtipos bien definidos: establos y pastos intensivos y tecnificados. El pastoreo es un sistema mediante el cual los animales de un rebaño se encuentran con animales las 24 horas del día en áreas de pastoreo, las cuales se rotan periódicamente” (9). En estos sistemas, el pastoreo se cultiva intensivamente en pastizales cultivables. El uso de riego intensivo, fertilizantes orgánicos o químicos y un estricto control de malezas es común, tanto en pastizales como en campos cortados. “El pastoreo se realiza en forma rotativa en áreas pequeñas durante uno o dos días con el uso de cerca eléctrica” (10).

Este pasto se complementa con recursos disponibles localmente como heno, subproductos de cultivos y subproductos agrícolas como melaza, y alimento balanceado. “La introducción de estos complementos alimenticios es quizás la característica fundamental de este sistema” (11). Los genotipos utilizados suelen ser mestizos con un alto porcentaje genético de vacas lecheras o puras razas lecheras, según el ambiente. De igual forma, en estos sistemas intensivos hay muchas máquinas disponibles. Normalmente, las personas extraen leche dos veces al día y utilizan la inseminación artificial.

### **7.4. Sistemas de producción extensivos.**

Estos sistemas ganaderos se caracterizan por una alimentación basada en pastos naturales cuya productividad depende únicamente de la productividad del suelo, teniendo un rendimiento muy bajo. El genotipo de vaca lechera utilizado es criollo y se cruza con ganado europeo, resistente, bien adaptado a las condiciones ambientales.

Las prácticas de manejo se limitan al control de malezas o quemas estacionales a mejoramiento de pastos, no uso de fertilizantes y fincas divididas en grandes campos donde pastan de forma continua o alternada, el intersticial se hace dependiendo del ciclo de lluvia y sequía. (12). Los principales costos de producción son la mano de obra y el balanceado, que representan alrededor del 50% de los costos totales.

Dado que el sistema es utilizado principalmente por pequeños y medianos productores, una de las principales limitaciones es la escasez de capital financiero y la falta de capacidad para créditos.

### **7.5. Productividad**

“Pasando a una interpretación más conceptual, podemos definir la productividad agrícola como un índice que mide la proporción de productos agrícolas en relación con otros factores, insumos ya invertidos dinero, mano de obra o agua ” (13).

De esta manera, se puede entender uno de los aspectos que determinan el desempeño de una finca o agroindustria. “Hablar de productividad no es tan simple como encontrar mejores resultados en los procesos administrativos” (14).

Si bien el aumento de la productividad agrícola es fundamental para toda la población, debe diseñarse cuidadosamente, ya que es necesario para garantizar la estabilidad y sostenibilidad ambiental. “Una definición simplista de productividad puede ser: obtener “más por menos”, la productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados” (14). La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes o servicios.

### **7.6. Factores de los costos de producción.**

Para los cálculos de productividad que se manejan en el campo, es necesario abandonar el enfoque clásico y tradicional de la contabilidad de costos de gestión.

Costos variables: se relacionan con la entrega de un servicio o producto bienes de exportación. Este grupo incluye: materias primas directas, mano de obra directa y costos indirectos de producción (materiales indirectos, mano de obra indirecta, energía, mantenimiento, depreciación, etc.) .

“Costos fijos: no están relacionados con la entrega de bienes, y se pueden observar aspectos administrativos como la renta, seguridad; por gastos de publicidad comercial; finanzas, préstamos, entre otros” (14).

Lo anterior es una definición muy simple sin embargo, tener claro estos parámetros ayudará en el correcto desarrollo de los modelos, los cuales serán presentados más adelante. Asimismo, es importante mencionar que los costos se recuperan en el precio, mientras que los gastos se recuperan en función del volumen obtenido de la venta.

### **7.7. Ganado vacuno y principales razas lecheras en Ecuador.**

Para comprender a fondo las principales razas lecheras que se encuentran en el Ecuador y poder describir sus principales características, es necesario explicar brevemente el origen del ganado bovino y su distribución en el mundo.

### **7.8. Origen del Ganado Vacuno**

El ganado se divide en dos especies: *Bos taurus*, que se originó en Europa e incluye la mayoría de las razas de vacas y lecheras modernas, y *Bos indicus*, que se originó en la India y se caracteriza por una joroba en la espalda (entre sus vértebras). Más tarde, este se generalizó en África, Asia y después en América.

### **7.9. Domesticación**

El ganado europeo descende del ganado salvaje, *Bos primigenius* de Europa, y fue domesticado por primera vez en el sureste de Europa hace unos 8.500 años indica (Smithers, 1983). Cebú, *Bos indicus*, fue domesticado en el sur de Asia poco después. “Los primeros registros de vacas indican que las vacas se usaban como animales de tiro, para la leche y la carne” (15). También se usaban como sacrificios, y en unos casos se usaban como animales recreativos. Algunos de estos primeros usos han perdurado en formas modificadas hasta el día de hoy, por ejemplo, en corridas de toros, sacrificios de animales con fines religiosos, o tratamiento de vacas como animales sagrados.

### **7.10. Razas lecheras**

Las vacas lecheras son aquellas formadas por razas utilizadas para producir leche cruda. Entre las principales razas lecheras del mundo se pueden reconocer Holstein-Friesian, Brown Swiss y Jersey. Los antepasados de estas razas procedían de Europa, donde todavía quedan muchos ejemplares a día de hoy (16).

Las principales razas tienen rasgos distintivos que permiten su identificación. Holstein-Friesian es el más alto; una vaca adulta que pesa al menos 675 kg. A continuación se encuentran los tamaños de Brown Swiss, Ayrshire y Guernsey. El Jersey es la raza más pequeña. Las razas también difieren en la coloración. Holstein es de color blanco y negro, aunque algunos ejemplares pueden ser blancos y rojizos; El color de Brown Swiss varía de gris claro a marrón oscuro; y Ayrshire puede ser sepia, marrón o caoba con blanco (17). Guernsey es de piel clara, con manchas blancas y piel amarillenta, y Jersey puede variar de gris oscuro a piel muy oscura, generalmente sólida pero a veces con manchas blancas. Las razas también difieren en la cantidad de leche secretada y su composición. Holstein-Friesian fue la especie que produjo el mayor número, con un promedio de 7.890 kg según González, N., Boschini, C. 1995.

### **7.10.1. Holstein – Friesian**

El ganado frisón es una raza de ganado procedente de la región de Frisia y Holanda Septentrional, Países Bajos, se distinguen por su alta producción lechera y buena adaptabilidad. Estas características han hecho que se adopte en granjas de muchos países, y actualmente es la raza más popular del mundo en las granjas lecheras. Este animal nació con un peso aproximado de 50 kg. “Las vacas Holstein pesan alrededor de 600 kg, mientras que los toros hasta 1000 kg.” (18).

El rendimiento generalmente se mide durante un ciclo de lactancia estandarizado a 305 días (típicamente, las vacas se crían en producción durante este período y luego se "secan" durante tres meses antes del parto, es decir, al comienzo del período de parto, el comienzo de la siguiente lactancia) . Este rendimiento es muy variable según el manejo y la dieta de la vaca, pero sabemos que las vacas han superado los 20,000 L de leche. (19). Esto no significa que no se usen hormonas o productos prohibidos o con fases inhibitorias, como los antibióticos. En cada país se han hecho esfuerzos para adaptarse a las condiciones locales, orientando el ganado hacia diferentes objetivos. Como resultado, las variedades y variedades "criollas" parecieron desviarse del estándar de tamaño y requisitos.

### **7.10.2. Brown Swiss**

Brown Swiss es la segunda raza en producción de leche en el sector investigado. También es la raza más solicitada por criadores de las más diversas regiones con un ambiente, zonas climáticas y ecología muy diversa, por sus muchas ventajas sobre otras razas lecheras, especialmente en términos de vitalidad, longevidad y capacidad (19).

Para llegar a estos niveles de excelencia, tuvo que recorrer un largo camino que, según algunos, comenzó cuando sus antepasados emigraron del Lejano Oriente y llegaron por diversas rutas a la región de los Alpes Suizos. “Bos Brachyceros, un toro pequeño y ágil con extremidades delgadas y cuernos cortos, claramente base y punta de todas las razas de ganado en los Alpes centrales y orientales, lo que lo coloca como el directo predecesor de Pardo Suizo” (20). Sin duda, esta raza, según sus estudios esqueléticos, teniendo una altura a la cruz de 120 cm y posiblemente alcanzando unos 1000 kg de peso, ha recibido aportes de animales de Europa Central del Este, resultado de un cruce entre vacas salvajes de países europeos. La vaca Brown Swiss creció en las montañas alpinas de Europa Central en un ambiente duro, frío y lluvioso, lo que le permitió evolucionar como vacas con uñas fuertes, duras y patas perfectas, sólidas y resistentes. Y no es que llegaran a esta conclusión sin razón, porque en realidad estos animales tenían que deambular por muchos lugares peligrosos para tener acceso a la frondosa vegetación que aparecía en la montaña. “Los animales de esta raza son grandes, fornidos, de tamaño similar o más grande de Holstein. Las vacas adultas pueden alcanzar peso 650 kg y los machos 1000 kg. Su piel es muy dura y su pelaje es marrón, variando de marrón claro a marrón oscuro” (20). La vaca Parda se ha destacado durante siglos, gracias a la selección genética y al proceso de cruzamiento en que se realizó, por características como: Ser fuerte y adaptable, gran capacidad de producción de carne y leche, su leche es de alta calidad, con una proporción ideal de grasa a proteína, resiste la intemperie y los grandes contrastes de temperatura, tiene patas fuertes y cascos duros. Todas estas características la hacen muy rentable y cotizada.

### **7.10.3. Jersey**

La Jersey es una raza británica de ganado lechero, con pelaje marrón claro, es famosa por su alto contenido de grasa en la leche, así como por ser vacas extremadamente bien domesticadas (20).

“Jersey es una raza de vaca exclusivamente para la producción lechera, se distingue por su pequeño tamaño y feminidad” (20). Esta es la mejor leche para la producción de leche en cualquier parte del mundo, incluso en condiciones especiales como los trópicos. “En términos de eficiencia productiva, las vacas Jersey alcanzan a veces la lactancia para producir leche 17 veces a peso corporal” (21). La realidad actual muestra que los procesadores y pasteurizadores pagan más por esta leche, debido a su alto contenido de grasas, proteínas y sólidos totales. Esto es fácil de deducir, porque más sólidos significan menos agua para bombear, transportar, pasteurizar, almacenar, enfriar y evaporar, lo que resulta en un mayor rendimiento por libra de queso por litro de leche.

Debido a las características biológicas especiales de la variedad Jersey, como tamaño pequeño, la tasa metabólica basal baja y alta eficiencia en la utilización del forraje con alto contenido de fibra, y especialmente sus componentes energéticos, “la leche se produce a un costo de alimentación aproximadamente 20% menor que otras razas” (21).

### **7.11. Situación actual del sector extractor de leche cruda.**

Unas 45 empresas lácteas oficiales operan en el país, abasteciéndose de materia prima producida por la lechería nacional (22). “En rango de producción diaria de leche fresca procesada, siete empresas, procesan entre 100.000 y 300.000 litros de leche cruda por día; ocho empresas, procesan entre 30.000 y 100.000 litros por día y otras doce con volúmenes de procesamiento menores a 30.000 litros por día” (22). El consumo per cápita está entre 80 y 85 litros por año, lo que significa que los ecuatorianos mantienen un bajo consumo de este importante alimento en su dieta diaria.

### **7.12. Calidad de la leche cruda**

Es importante tener claras algunas definiciones que ayuden a comprender mejor y mostrar un panorama más claro de la industria láctea, es por ello que a continuación se abordan en detalle aspectos relacionados con la leche cruda y cómo obtener un producto de calidad, garantía de comercialización, industrialización y vendido en el mercado al nivel óptimo.

### **7.13. Mastitis**

La mastitis es una inflamación de las glándulas mamarias causada principalmente por bacterias que invaden las partes más internas de la ubre, afectando los sitios de producción de leche nos indica Kleinschoth, E. (23). En términos tradicionales, los factores predisponentes más importantes eran la falta de higiene durante el ordeño y las formas inadecuadas de ordeño manual. La calidad higiénica de la leche en el País reporta un alto recuento de microorganismos aerobios mesófilos (  $8.02 \text{ E} + 07 \text{ UFC/ml}$ ) según nos indica Guevara D. En la parroquia Juan montalvo la incidencia de mastitis es del 41% del total de productores

#### **7.13.1. Mastitis clínica**

“En este tipo de mastitis, las vacas no son capaces de deshacerse de las bacterias y sus toxinas, y los glóbulos blancos, en respuesta a la lucha, inflaman la ubre” (23). El área afectada está agrandada, roja, caliente y dura; las vacas afectadas no quieren ordeñar por el dolor; Si la leche está cuajada, salen en grumos amarillos, la leche puede ser rosada, grumosa y con mal olor. En

esta etapa, si no se atiende de manera adecuada y oportuna, las vacas pueden perder sus cuartos, infectarse con bacterias y toxinas muy dañinas e incluso morir, menciona Kleinschroth, E. (24)

### **7.13.2. Mastitis subclínica:**

En este tipo de mastitis la forma de la ubre no se modifica, por lo que no se puede detectar a simple vista, solo se reconoce mediante pruebas. La mayoría de las mastitis manifiestan disminución de la producción normal de leche y envían glóbulos blancos, que aumentan su número en la leche.

“La leche cambia de color, olor y forma, la vaca afectada debe eliminar las bacterias dañinas que contaminan la leche y pueden infectar a otras vacas lecheras” (24)

### **7.14. ¿Qué es la leche?**

La leche de vaca es un producto alimenticio, el cuál es secretado por la ubre de las hembras, que en su estado natural es líquido, de color blanco cremoso, olor y sabor característicos normales. “Es un producto alimenticio muy rico en nutrientes y por tal razón es muy delicado y propenso a la contaminación si el mismo no se maneja de forma adecuada” (25).

### **7.15. Composición de la Leche**

La leche se compone de un 87 % a un 90 % de agua, y un 10 % a 13 % de material conocido como sólidos totales. Este sólido total generalmente se compone de 3% a 3,5% de grasa, 3% a 3,5% de proteína y 4% a 6% de carbohidratos como la lactosa y minerales importantes como el calcio (26). En la actualidad, la industria de procesamiento de lácteos otorga gran importancia a la composición de la leche, especialmente a la proporción de proteínas y grasas. La razón por la que las industrias buscan en las explotaciones ganaderas un producto bueno y de calidad, es decir, muy rico en sólidos totales, es el mayor rendimiento que se obtiene del mismo en la producción de subproductos lácteos como el queso y el yogurt.

### **7.16. ¿Cómo es una leche de buena calidad?**

La leche debe ser de excelente calidad, ya sea para el consumo humano directo o si la misma es destinada para la fabricación de derivados lácteos; es por ello que además de un buen contenido de nutrientes, debe tener unas características especiales que aseguren al consumidor un producto fresco y saludable. “La densidad normal de la leche se encuentra entre 1.027 a 1.033, la concentración de proteína en la leche varía de 3.0 a 4.0% (30-40 gramos por litro).



Normalmente, la grasa (o lípido) constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche” (27). El enfriamiento rápido y eficiente de la leche es esencial para preservar la calidad de la misma. La leche sale de la ubre a una temperatura de unos 35°C. “La leche conserva sus propiedades antimicrobianas naturales inmediatamente después de la extracción, con enfriamiento instantáneo, la leche se almacena entre 4 °C y 6 °C, lo que previene o minimiza el crecimiento microbiano” (27). Al momento de la extracción, la leche debe tener un color blanco cremoso normal, sin presentar manchas de sangre o cualquier otro color. El olor también debe ser normal, fresco, es decir, leche recién hecha, libre de olores de agroquímicos o antibióticos.

Algunas industrias lácteas establecen sus estándares y premian económicamente a los proveedores (fincas) que respetan sus estándares de Buenas Prácticas Agrícolas, que muchas veces son el resultado de estudios internacionales o nacionales con el fin de generalizar los procesos agrícolas adecuados para cada uno de ellos.

En general, se puede decir que para que la leche llegue a la planta procesadora en buen estado y con la calidad adecuada debe ser transportada según las normas correspondientes a la planta receptora.

Para producir leche de buena calidad se deben tener en cuenta cuatro principios básicos de toda explotación ganadera eficaz debe saber: ganado de buena calidad, alimentación adecuada, buen manejo e higiene nos explica Ramos F. (28).

### **7.17. Inseminación artificial y Mejoramiento Genético**

El mejoramiento genético mediante biotecnologías han sido un importante aliado para que los criadores de todo el país logren una alta productividad en sus rebaños y produzcan animales sanos, productivos y con buena fertilidad. “Esta es una técnica que se ha utilizado durante muchos años, permite a los criadores mejorar el control sobre su ganado, asegurar la mejora genética por tipo de producción y reducir la propagación de enfermedades infecciosas” (29).

La inseminación artificial es un proceso de reproducción asistida, es de gran importancia en la modificación genética del ganado, llegando en poco tiempo a animales de alta producción y más competitivos en el mercado nos indica el autor Armijos, V. Esta es una operación que consiste en enviar artificialmente dosis de semen al aparato reproductor femenino en el momento más oportuno, de modo que exista una alta probabilidad de que la vaca quede preñada. “La inseminación artificial correctamente realizada dará como resultado una mayor eficiencia reproductiva, así como beneficios económicos como la producción de leche” (29).

“La selección genética en las especies de producción se ha llevado a cabo mediante procesos estadísticos que estiman los valores genéticos (breeding value) de los reproductores de la siguiente generación; como consecuencia se han mejorado los caracteres seleccionados en las distintas especies” (30).

## 8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS O HIPÓTESIS.

**H<sub>a</sub>** La baja eficiencia en la producción de leche en parte se debe a la falta de registros y datos de carácter productivo.

**H<sub>n</sub>** La baja eficiencia en la producción de leche en parte no se debe a la falta de registros y datos de carácter productivo.

Se validó la hipótesis alternativa ya que después del estudio realizado se pudo determinar que la falta de registros y datos de carácter productivo son una importante causa de la ineficiencia en la parroquia Juan Montalvo

## 9. METODOLOGÍA

### 9.1. UBICACIÓN

Figura N 2 Parte de la parroquia Juan Montalvo



Fuente : Google Earth

La parroquia Juan Montalvo está ubicada en el cantón Latacunga (-0.9180900;-785254130). Provincia de Cotopaxi, Ecuador.

### 9.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El presente estudio investigativo se llevará a cabo en la parroquia Juan Montalvo ubicada al oriente de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Ecuador.

### **9.3. DATOS METEOROLÓGICOS**

Los estadíos meteorológicos de la parroquia varían mucho por su altura y ubicación pero las estaciones invernales y veraniegas predominan acompañadas de lluvia y neblina con un clima medio de 8 grados centígrados a las horas del ordeño.

Los trabajos inician en el mes de mayo en la parroquia Juan Montalvo, y se realizan reuniones con el objetivo de socializar el proyecto con la gente y hablar de la importancia del mejoramiento genético, en este barrio se prevé llegar a 35 casas de productores. A finales de Julio, se lleva a cabo la segunda reunión, un total de 12 personas, además de empezar visitas de campo e informar sobre los beneficios que obtienen al participar en el proyecto y las condiciones que deben aceptar. Una vez aclaradas las inquietudes del agricultor, se recopilarán datos de los propietarios y se observará el mecanismo en los diferentes sistemas de producción de cada finca. El ganado será examinado médicamente para descartar cualquier enfermedad y se le administrará desparasitante y vitaminas para garantizar su salud.

### **9.4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

La investigación en esta parroquia se realizó considerando principalmente los parámetros productivos y reproductivos. A partir de los datos reportados por los productores, se pudo caracterizar la estructura de las unidades productivas para poder evidenciar distintas prácticas y herencias de modelos productivos de anteriores generaciones. Principalmente en el lugar se pudo encontrar pequeñas explotaciones lecheras las cuales cuentan con 4 a 6 animales en promedio, también se observó que se realiza la extracción de manera manual en un 80% de los predios, lo que implica varias horas de trabajo dedicadas a esta actividad por parte de los propietarios lo cual en realidad representa pérdidas económicas por ineficacia al momento de comparar cuánto tiempo se invierte en actividades que deberían ser automatizadas.

Mediante la encuesta y las visitas periódicas a los predios se logra identificar en la mayoría de predios un sistema de producción intensivo por sogueo.

Además se logra determinar que el rango de producción promedio de las vacas del sector es de 5 a 10 kg de leche al día. Se recopilaron también datos de interés económico importante.

### **9.5. DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS**

“El ganado de leche es un sistema complejo formado como resultado de diversos factores genéticos, nutricionales, administrativos y económicos y la relación entre ellos” (31). Mediante

diferentes técnicas se pudo registrar importantes valores que tienen relación directa con la economía como el peso de los animales, control de mastitis y densidad de la leche, requerimientos alimenticios, edad al primer servicio, intervalo entre partos, longevidad, ganancias diarias de peso, presencia de enfermedades, mortalidad entre otros se pudra también observar que el sentido por el cual se tiene el ganado en estos sectores es principalmente es porque significa una fuente de ingresos, manera de ahorro y por cumplir con sus costumbres de vivir de la lechería. Los valores económicos de las características se obtienen evaluando las derivadas parciales del beneficio económico por hectárea por año respecto de la derivada parcial de cada característica. Los valores económicos se calcularon para el número de litros de leche producidos, ya que es el producto de comercialización principal, es decir, se evaluó los criterios de selección que afectan a los ingresos y costos de las producciones en la parroquia. Para conocer cuales tienen mayor impacto en la rentabilidad del sistema de producción, el criterio de selección de interés se incrementó en un 1% y se mantuvieron constantes las demás variables. Mediante la diferencia entre el beneficio medio antes y después de la mejora), donde  $Lm'$  es el beneficio medio del sistema tras cada aumento del 1%. Los criterios de selección se expresarán en dólares. El beneficio fue el indicador utilizado en el cálculo de los valores económicos.

### **9.5.1. FORMA GENERAL DE LA FUNCIÓN DE BENEFICIO**

El beneficio en este caso fue calculado como la diferencia entre los gastos (G) e ingresos (R) por vaca y año. Y se expresa mediante la agrupación de términos por clase de ganado.

### **9.5.2. CÁLCULO DE LOS INGRESOS**

Los ingresos por cada vaca y año se calcularon a partir de los machos vendidos ( $I_{machos}$ ), de las vacas descartadas ( $I_{descarte}$ ), y de la venta de leche ( $I_{leche}$ ). Para simplicidad, se introducen dos variables:

$$NP_a = \frac{365}{IP} \text{ y } VP_a = \frac{VP}{365}$$

Donde:  $NP_a$ , número de partos por año;  $IP$ , intervalo entre partos (días);  $VP_a$ , vida productiva (años);  $VP$ , vida productiva (días).

### **9.5.3. INGRESOS POR LA VENTA DE LECHE**

$$I_{leche} = P_{leche} \times precio_{leche}$$

Donde: Pleche, producción de leche (kg); precio leche, precio por kilogramo de leche en dólares (\$).

### 9.5.4. INGRESOS TOTALES

Para calcular los ingresos totales utilizaremos esta función:

$$I_{total} = I_{machos} + I_{descarte} + I_{leche}$$

### CÁLCULO DE LOS GASTOS

#### GASTOS DE ALIMENTACIÓN DE LAS TERNERAS HASTA EL DESTETE (LACTANCIA)

La cantidad de terneras por vaca y año. Nacidos y vivos a las 24 h es igual al de terneros machos:

$$GA_{lactancia} = Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} (d_{lact} \times 4) \times precio_{leche} + Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} \times (d_{lact}) \times (MSP_{lact} \times precio_{pasto} + MSB_{lact} \times precio_{blact})$$

#### GASTOS DE ALIMENTACIÓN DESDE EL DESTETE HASTA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

$$GA_{desteteIA} = Nhva \times V_{destete} \times \frac{1 + V_{postdestete}}{2} \times d_{desteteIA} \times (MSP_{destIA} \times precio_{pasto} + MSB_{destIA} \times precio_{bdestIA} + MSO_{destIA} \times precio_{odestIA})$$

$V_{postdestete}$ , porcentaje de vivos entre el destete y la IA o monta;  $d_{desteteIA}$ , días desde el destete hasta la inseminación artificial o monta;  $MSP_{destIA}$  es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida por las vaconas hasta la IA o monta (kg);  $MSB_{destIA}$  es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg);  $precio_{bdestIA}$ , precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$);  $MSO_{destIA}$  es la cantidad diaria de materia seca.

#### GASTOS DE ALIMENTACIÓN DE LA GESTACIÓN

$$GA_{gestación} = \frac{1}{VPa} \times d_{gestación} \times (MSP_{gestación} \times precio_{pasto} + MSB_{gestación} \times precio_{bgestación} + MSO_{gestación} \times precio_{ogestación})$$

#### GASTO TOTAL DE ALIMENTACIÓN DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL PRIMER PARTO

$$G_{\text{alimentación-vaconas}} = GA_{\text{lactancia}} + GA_{\text{destete-18}} + GA_{\text{gestación}}$$

### GASTOS DE SANIDAD DESDE EL NACIMIENTO AL DESTETE (GSLACTANCIA)

$$GS_{\text{lactancia}} = Nhva \times \frac{1 + V_{\text{destete}}}{2} \times d_{\text{lactancia}} \times GS_{\text{vacona/día}}$$

### GASTOS DE SANIDAD DESDE EL DESTETE HASTA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

$$GS_{\text{desteteIA}} = Nhva \times V_{\text{destete}} \times \frac{1 + V_{\text{postdestete}}}{2} \times \text{días}_{\text{desteteIA}} \times GS_{\text{vacona/día}}$$

### GASTOS DE SANIDAD EN EL PERÍODO DE GESTACIÓN

$$GS_{\text{gestación}} = \frac{1}{VPA} \times \text{días}_{\text{gestación}} \times GS_{\text{vacona/día}}$$

### GASTO TOTAL DE SANIDAD DESDE EL NACIMIENTO AL PRIMER PARTO

$$G_{\text{sanidad-vaconas}} = GS_{\text{lactancia}} + GS_{\text{destete-18}} + GS_{\text{gestación}}$$

### GASTO TOTAL DE LA MANO DE OBRA DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL PRIMER PARTO

Se calculó de la misma manera que los gastos sanitarios de las vaconas, sustituyendo  $GS_{\text{vacona/día}}$  por el gasto diario de de la mano de obra por animal ( $GT_{\text{vacona/día}}$ ) en las ecuaciones anteriores.

### GASTO DE REPRODUCCIÓN EN LAS VACONAS

$$G_{\text{repro-vaconas}} = \frac{1}{VPA} \times IA/\text{preñez} \times GR_{\text{vaconas}}$$

### GASTO DE ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS

$$G_{\text{alimentación-vacas}} = GA_{\text{producción}} + GA_{\text{secas}}$$

$$GA_{\text{producción}} = N_{\text{vacas}} \times d_{\text{produc}} \times (1 - \text{descarte}) \times (MSP_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{pasto}} + MSB_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{bproduc}} + MSO_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{oproduc}})$$

Donde N vacas, es el número de vacas en el hato al iniciar el último año;  $d_{\text{produc}}$ , es el número de días que producen leche las vacas;  $\text{descarte}$ , es la proporción de vacas descartadas por año.  $MSP_{\text{produc}}$  es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo de producción (kg);  $MSB_{\text{produc}}$  es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg);  $\text{precio}_{\text{bproduc}}$ , precio por kilo de MS de balanceado de este periodo

(\$); MSOproduc es la cantidad diaria de materia seca de otros productos consumida durante este periodo (kg); preciooproduc, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

Mientras que la alimentación en las vacas secas (GAsecas) se estimó de la siguiente manera:

$$GA_{secas} = N_{vacas} \times d_{secas} \times (1 - descarte) \times (MSP_{secas} \times precio_{pasto} + MSB_{secas} \times precio_{bsecas} + MSO_{secas} \times precio_{osecas})$$

Donde dsecas, es el número de días que las vacas no producen; MSPsecas es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo seco (kg); MSBsecas es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); precibsecas, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSOsecas es la cantidad diaria de materia seca de otros alimentos consumidos durante este periodo (kg); precioosecas, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

### **GASTO EN SANIDAD DE LAS VACAS**

$$GS_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GS_{vaca/día}$$

Donde GSvaca/día es el gasto sanitario por individuo diario de las vacas en dólares.

### **GASTO EN MANO DE OBRA DE LAS VACAS**

$$GT_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GT_{vaca/día}$$

Donde GTvaca/día es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

### **GASTO EN REPRODUCCIÓN DE LAS VACAS**

$$GR_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GR_{vaca/día}$$

Donde GRvaca/día es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

### **GASTO TOTAL**

$$G = GT_{vacas} + GS_{vacas} + G_{alimentación-vacas} + G_{repro-vacas} + GT_{vaconas} + GS_{vaconas} + G_{alimentación-vaconas} + G_{repro-vaconas}$$

## **10. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación de tipo descriptiva, participativa y de campo nos ha mostrado la interacción de las variables cuantitativas y cualitativas que han permitido caracterizar la forma de trabajar y el comportamiento de los ganaderos desde las perspectivas social, económica y ambiental.

El tratamiento de los datos se desarrolló a partir del uso de software estadístico, que incluye un análisis descriptivo, el cual además incorpora gráficas y tablas de frecuencia, lo que permitirá atender las preguntas de investigación.

### **10.1. Métodos de observación**

En este caso se utilizó observación sistemática y sistemática según los datos a recolectar.

### **10.2. Método cualitativo**

Durante la investigación de campo se examinó el estado fisiológico general de los animales, la situación socioeconómica general del predio y el estado general de las instalaciones de ordeño.

### **10.3. Método cuantitativo**

Los datos serán recopilados mediante encuestas y mediciones específicas sobre los mismos, tales como peso corporal, fechas de parto, edad, número de crías, costos de producción etc.

## **11. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **11.1. Observación directa**

Esta metodología de investigación nos permitió hacer un análisis de los predios, sus deficiencias y problemas que se presentan en la parroquia a primera vista, así mismo una valoración real del estado de los animales, de los mecanismos de ordeño y de los pastos.

### **11.2. Encuesta**

Mediante esta encuesta pudimos recorrer la parroquia y registrar a los dueños de los predios y las dimensiones de sus explotaciones además datos de importancia económica como el número de animales, los gastos más importantes, edades, peso y estado nutricional de los mismos, etc.

### **11.3. Recopilación de datos**

Se realizó la recopilación de datos mediante visitas in situ de los diferentes predios llevando a cabo mediciones cuantitativas de dos barrios de la parroquia Juan Montalvo en donde la población rural se dedica a la producción de leche minoritariamente. Se programa la repartición de predios y sus respectivas geolocalizaciones entre 2 grupos y se procede a hacer las visitas pertinentes.



## **12. RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA PARROQUIA JUAN MONTALVO**

Después de desarrollar esta investigación se ha podido complementar la base de datos con varios parámetros importantes los cuales aportaron a la investigación resultados reales, los cuales explican la problemática que existe en el lugar y porque se minimiza la proyección económica de los pequeños ganaderos. A continuación, se detalla los datos levantados paso a paso.

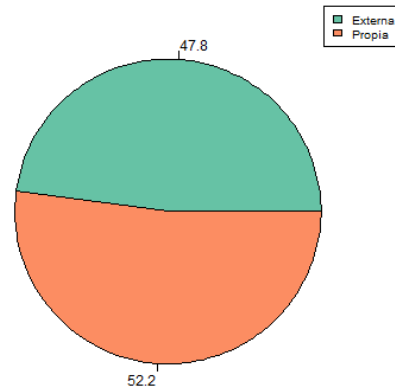
Principalmente se ha podido observar que en la parroquia Juan Montalvo existe una producción promedio de 16.320 litros de leche al mes, el costo de producción promedio por litro de acuerdo a los productores es de 0,36 dólares, sin embargo, el costo de producción real es de 0,24 dólares. Lo que significa que el costo de producción de estas personas es alto por lo tanto no perciben mayores retribuciones económicas de esta actividad.

Otro de los aspectos fundamentales a destacar es que las vacas en la parroquia muestran una ganancia de peso estimada de - 0.25 % g /día, por debajo de cualquier estándar de ganancia favorable, lo cual influye directamente sobre la salud de animales ya que están usando más de el recurso disponible energéticamente para producir leche y por este motivo el estado corporal de los animales es deficiente y no aumenta en la mayoría de los casos. Hemos comprobado también que la densidad de la leche en este sector es muy baja, se ha observado leche de 0.026g/ml que comparada con 1.028 g/ml que se sugiere en la literatura, es muy baja en minerales y grasas, esto se debe a las deficiencias en alimentación y suplementación. Además se ha observado un promedio de producción lechera de 5 a 10 lts/día por animal la cual es menor a la esperada en esas condiciones ambientales.

Las explotaciones de leche en la parroquia se ven seriamente afectadas por los altos costos de producción; entre los gastos más importantes de los ganaderos podemos destacar el balanceado con un costo de \$33.41 dólares al mes, seguido por el abono con \$32.30 dólares al mes, alfalfa con \$29.40 al mes y secantes \$27.70 al mes. De esta manera se ha observado que los costos de producción en el 70% de los predios estudiados son muy altos debido a las altas necesidades y poco beneficio que obtiene del ganado bovino no apto para lechería.

## 12.1. ORIGEN

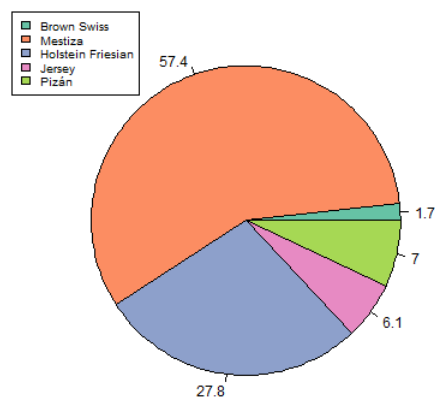
¿Cuál es el origen de los animales de la parroquia?



Por lo antes descrito en el gráfico y en la investigación de campo, el origen del 52.2 % de animales es propio, es decir, nacido en el mismo predio. Por otro lado, el 47.8 % de los animales son comercializados y comprados en ferias de distintos lugares del país donde encuentran más variedad y mejores precios.

## 12.2. RAZA

¿Cuál es la raza de los animales de la parroquia?

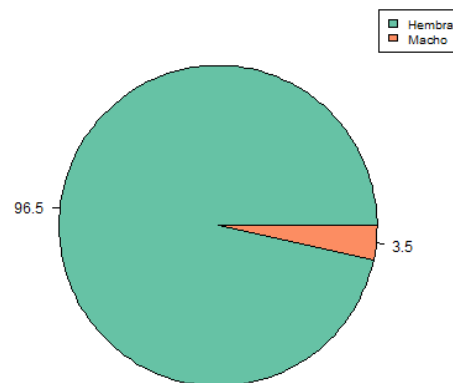


Al no tener una orientación clara sobre el mejoramiento genético en estos barrios se ha probado con diferentes razas a lo largo del tiempo siendo las presentes las que mejor adaptación han tenido: Holstein con 27.8% , Pizán con 7%, Jersey con 6.1%. Sin duda la mejor adaptación y

cantidad de individuos en la parroquia es un beneficio de las vacas mestizas o F1 ya que se encuentran de manera exuberante en el sector.

### 12.3. SEXO

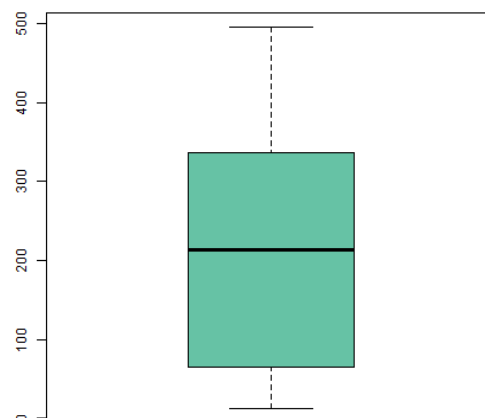
¿Cuál es el sexo predominante en los animales de la parroquia?



El análisis de datos muestra una gran tendencia a la reproducción y cuidado mayoritario de las hembras en este sector (96.5 %) ya que para la mayoría de pobladores es económicamente más rentable tener vacas que todo el tiempo estén dando leche y teniendo terneros.

### 12.4. DÍAS DE LACTANCIA

¿Cuántos son los días de lactancia en los animales de la parroquia?

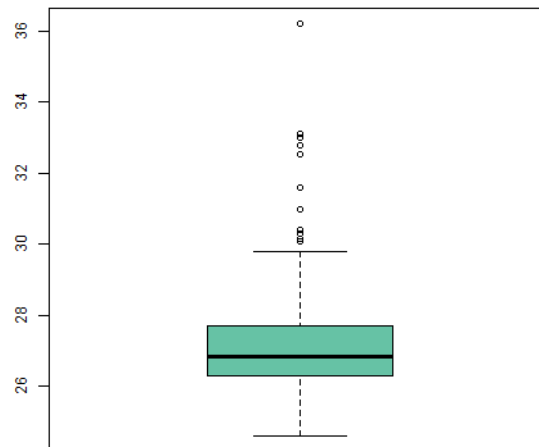


En lo que se refiere a días de lactancia como el gráfico lo indica en esta parroquia se ha podido evidenciar que los animales son capaces de mantener la etapa de lactancia alrededor de 100 a 300 días . El periodo de lactancia normalmente debe durar aproximadamente 305 días según el

autor Cuéllar A (31). En este caso el alto índice de abortos hace que los días de lactancia se acorden.

## 12.5. DENSIDAD DE LA LECHE

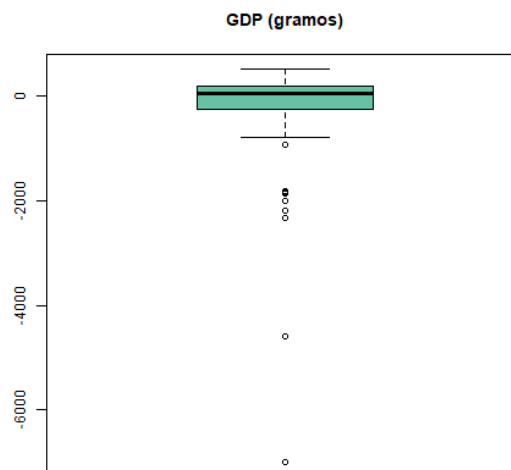
¿Cuál es la densidad de la leche de los animales de la parroquia?



Los resultados obtenidos tienen una medida media arriba de 26, lo que significa que la leche en general no tiene una densidad buena, la norma INEN en el país establece que la densidad mínima en leche cruda deberá ser de 1.028 esto refiere que la alimentación de las vacas en general no es la mejor para la obtención de una buena calidad de nutrientes en la leche. Si sumamos eso a la baja genética lechera de los ejemplares del sector podremos observar las causas de la deficiencia en la producción de leche.

## 12.6. GANANCIA DIARIA DE PESO.

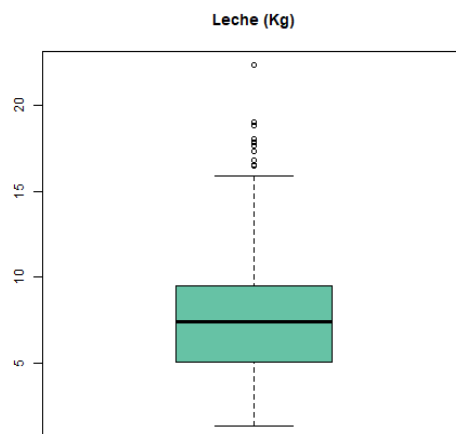
¿Cuál es la ganancia diaria de peso en los animales de la parroquia?



Como podemos observar, la ganancia de peso está muy por debajo de los niveles indicados. “Cuando hablamos de nutrición animal, debemos entender que está dirigida a satisfacer las necesidades nutricionales de los animales en cantidad y calidad, para que puedan alcanzar los parámetros de producción y reproducción que su potencial genético les permite, según la etapa a la que se encuentren” (32). Existe información según Cardona A. de ganancias diarias de peso de hasta 1,8 kilos por día con base en formulaciones particulares de dieta rica en suplementos energéticos. Por tal razón, las ganancias de peso difieren mucho de acuerdo a la dieta suministrada en cada producción” (33). Lastimosamente las condiciones económicas en general de los productores no les permiten acceder a medicamentos o procedimientos costosos por tanto la ganancia diaria de peso no llega a los niveles mínimos.

## 12.7. PRODUCCIÓN DE LECHE.

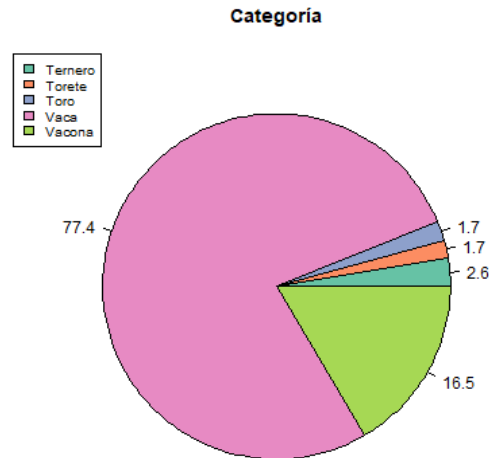
¿Cuánta leche en promedio producen los animales de la parroquia?



Los datos recopilados nos permiten observar que la media de producción de las vacas oscila entre los 5 y 10 litros al día, datos poco alentadores considerando que el autor Fernandez A; explica que con estas condiciones climatológicas fácilmente se podría mantener un animal con cinco veces la cantidad de producción y de características similares.

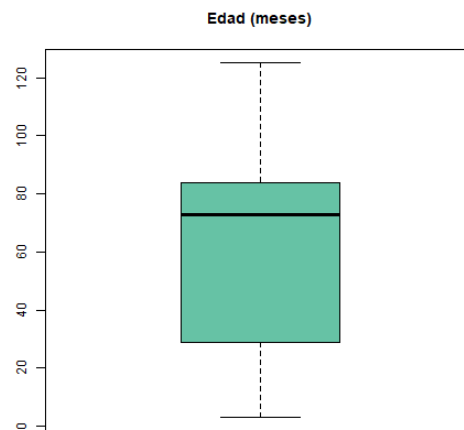
## 12.8. CATEGORÍA

¿Qué tipos de animales categorías de bovinos se encuentran en la parroquia



En el gráfico se representa los tipos de animales que se han encontrado en los predios visitados mostrando los siguientes porcentajes 77.4 % de vacas en su mayoría productoras, 16% de vaconas esperando a llegar al primer celo, 2.6 % de terneros menores a 8 meses, 1.7% de toretes menores de un año y 1.7% de toros reproductores. Productivamente los porcentajes son favorables. “Se sugiere que el hato enfocado en vacas lecheras debe estar formado en su gran mayoría solo por hembras.” (32).

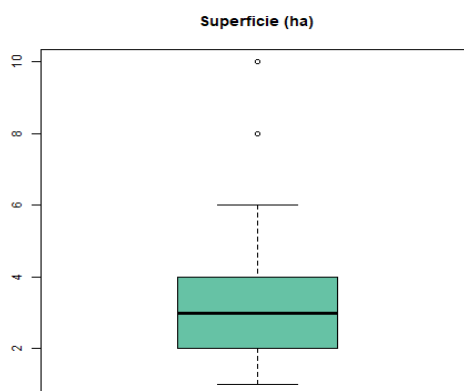
## 12.9. EDAD DEL GANADO BOVINO



En la parroquia estudiada se puede observar que los animales tienen un rango de edad de de 2 a 7 años siendo estos animales productivos para los propietarios. “Por lo general los animales que pasan de esta edad son descartados para carne mediante intermediarios, pero la edad sugerida para los animales en el hato es de 3 a 5 años debido a su alta productividad” (32).

## 12.10. SUPERFICIE

**¿Con cuántas hectáreas en promedio cuentan los productores de la parroquia?**



En el gráfico se puede observar que la superficie media de los moradores de los barrios es de 3 hectáreas por predio, la mayoría de ellos manifiestan que la propiedad es producto de herencia y en algunos casos arriendan sectores para la alimentación del ganado. Sin embargo se ha evidenciado que el espacio por predio es limitado y no se cuenta en su mayoría con espacios muy extensos.

### **13. Criterios de selección que deberán utilizarse en el programa de mejoramiento genético**

Se ha podido observar que en la parroquia Juan Montalvo existe una producción promedio de 16.320 litros de leche al mes, el costo de venta promedio por litro de acuerdo a los productores es de 0,36 centavos en promedio, sin embargo, el costo de producción real es de 0,24 centavos. Lo que significa que el costo de producción de estos predios es alto por lo tanto no perciben mayores retribuciones económicas de esta actividad. Esto se debe a varios factores pero principalmente a la deficiente genética productiva.

#### **13.1. Volumen lechero**

Se ha podido observar que una de las deficiencias más importantes que afronta la parroquia es la genética de sus animales los cuales no han sido seleccionados por sus características lecheras, dando así resultados como una producción promedio de 5 a 10 kg / día la cual esperamos mejorar a 12 kg /día mediante la difusión genética de características altamente productivas.

### **13.2. Ganancia de peso**

Otro de los aspectos fundamentales a destacar es que las vacas en la parroquia muestran una ganancia de peso estimada de - 0.25 % g /día, por debajo de cualquier estándar de ganancia favorable, lo cual influye directamente sobre la fertilidad de los animales ya que están usando más de el recurso disponible energéticamente para producir leche, por este motivo el estado corporal de los animales es deficiente y no aumenta en la mayoría de los casos. Se conoce que la reproducción es una actividad que se lleva a cabo exitosamente cuando el animal se encuentra en un estado corporal y de salud óptimo. Por lo cual se espera mediante el programa de mejoramiento genético aumentar la ganancia de peso diaria a 0.25 gr/día incluyendo material genético que ayude a cumplir este objetivo.

### **13.3. Calidad de leche**

Se ha comprobado también que la densidad de la leche en este sector es muy baja, se ha observado leche de 26 g/ml que comparada con 28 g/ml que se sugiere en la literatura, es muy baja en minerales y grasas, esto se debe a las deficiencias en alimentación y suplementación. También se ha podido observar animales particularmente alejados de la media con una densidad aproximada de 32 gr/ml los cuales han sido registrados para difundir esta característica en la parroquia y de esta manera obtener leche con mejores condiciones.

Las explotaciones de leche en la parroquia se ven seriamente afectadas por los altos costos de producción; entre los gastos más importantes de los ganaderos podemos destacar el balanceado con un costo de \$33.41 dólares al mes, seguido por el abono con \$32.30 dólares al mes, alfalfa con \$29.40 al mes y secantes \$27.70 al mes. De esta manera se ha observado que los costos de producción en el 70% de los predios estudiados son muy altos debido a las altas necesidades y poco beneficio que obtiene del ganado bovino no apto para lechería.



## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **14.1. CONCLUSIONES**

Se ha llegado a concluir que el sistema de producción de leche que predomina en la parroquia Juan Montalvo es extensivo por sogueo y baja tecnificación.

Durante la presente investigación se concluye que los valores de importancia económica en esta parroquia son : cantidad de leche producida por animal, densidad de leche y ganancia de peso diario, los cuales influyen directamente en la economía de los productores de leche del sector.

Se evidencia la falta de criterios de selección productiva los cuales según las deficiencias observadas deben ser orientados a la fertilidad, calidad de leche y volumen lechero.

### **14.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se haga presencia institucional mediante capacitaciones periódicas a los ganaderos, dirigidas a la importancia de renovar los sistemas, técnicas productivas y pastos.

Recomendamos también, la difusión del uso de hojas de registros y herramientas que permitan controlar de manera periódica los valores económicos de importancia en cada predio.

Se recomienda el control y difusión genética de las características de importancia económica como la calidad de leche, el volumen de leche y la ganancia de peso diario.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. Orrego A J, Delgado C A, Echevarría C L. Vida productiva y principales causas de descarte de Vacas Holstein en la Cuenca de Lima. Rev Investig Vet Perú [Internet]. 2003 [citado el 10 de agosto de 2022];14(1):68–73. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172003000100012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000100012)
2. Intagri. Valor Nutritivo de los Forrajes y su Relación con la Nutrición Proteica de Rumiantes. [Online].; 2022 [citado 2022 agosto 15. recopilado de from: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/valor-nutritivo-de-los-forrajes-y-su-relacion-con-la-nutricion-proteica>.
3. Corella I. Diagnóstico de la gestión para la comercialización directa de ganado bovino en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Chone [Internet]. 136.145. [citado el 22 de julio de 2022]. Disponible en: <http://190.15.136.145/bitstream/42000/395/1/TAE34.pdf> ::p.31
4. González K. Que es la heredabilidad. 15 Julio [Internet]. 2018; Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/mejoramiento-genetico/que-es-laheredabilidad/>
5. Izquierdo AC. Prevención y tratamiento de mastitis en vacas lecheras. [Online].; 2019 [cited 2022 agosto 15. Available from: <https://www.ganaderia.com/destacado/Prevención-y-tratamiento-de-mastitis-en-vacas-lecheras>.
6. Matias JA. producción de ganado lechero. [Online].; 2022 [cited 2022 agosto 10. Available from: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/018-d-ganado.pdf>.
7. Orrego A J, Delgado C A, Echevarría C L. Vida productiva y principales causas de descarte de Vacas Holstein en la Cuenca de Lima. Rev Investig Vet Perú [Internet]. 2003 [citado el 10 de agosto de 2022];14(1):68–73. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172003000100012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000100012)
8. Ayón M,&C. Adaptación del ganado bovino de altura. In. Lima: Facultad de Medicina; 2018. p. 28.

9. Greenfield, J.E., 1970 Economic and business dimensions of the cows farming industry. Ann Arbor, Michigan, U.S. Dept. of the Interior, 45 p.
10. Barrera, V., J. Grijalva, J. Suquillo, P. Llangari, C. León Velarde. 2000. Mejoramiento de los sistemas de producción lechera en la ecorregión andina del Ecuador. Proyecto colaborativo institucional en América Latina, Región Andina. INIAP, CIP, ILRI y CIID. Informe Final. Quito, Ecuador. 37 p.
11. Barrera, V. y J. Grijalva. 1998. Maximización de beneficios en el sistema de producción de pequeños productores del Carchi-Ecuador. Estudio realizado dentro del marco del Proyecto Ganadería de Leche, financiado por el ILRI-INIAP-CIP. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Quito-Ecuador. 43 p.
12. Cañadas, L. 1983 El mapa ecológico del Ecuador. MAG. Quito-Ecuador. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO. 1999. Informe anual de actividades del Proyecto PBID.016.
13. Centre, I. D. R. Investigación en sistemas de producción pecuaria: 10 años de experiencia en México y Centroamérica. URL <http://web.idrc>.
14. Riesco, J. M. (2004). Conceptos Básicos De Estadística. Journal of Classification,40, 1–6.
15. PROFOGAN. 1994. Proceso de análisis y mejoramiento de sistemas de producción agropecuario forestales de pequeños y medianos productores. Experiencias del PRFOGAN en una zona baja y seca del callejón interandino.
16. Proyecto SICA. 2010. Cámara de agricultura de la primera zona. Análisis e interpretación del III censo agropecuario. Informe técnico, URL <http://www.agroecuador.com/HTML/Censo/Censo.htm?>.
17. García, N. B. y N. J. Requelme. 2011. Buenas prácticas de ordeño y la calidad higiénica de la leche en el Ecuador. La Granja, 14(2): 45–57.
18. Telégrafo. (2014). La producción lechera en Ecuador genera \$1.600 millones en ventas anuales (Infografía). El Telégrafo, 2. Retrieved disponible en : <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/la-produccion-lechera-en-ecuadorgenera-1-600-millones-en-ventas-anuales-infografia.html>
19. Taverna, M. 2008. La calidad por qué y para qué. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Rafaela. Paraná, Argentina. En línea:

- <[www.inta.gov.ar/Rafaela/info/documentos/mercolactea2008](http://www.inta.gov.ar/Rafaela/info/documentos/mercolactea2008)>.Consulta: 10 de febrero del 2008
20. CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA DEL ECUADOR, (Cilecuador, 2012), Historia del CIL, tomado de [http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=3](http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=3)
  21. MAG. 2000. Producción de leche. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Mimeógrafo no publicado. Quito, Ecuador. Estadísticas 2000. 5 pp. Taverna, M. 2009
  22. MAG. 2000. Producción de leche. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Mimeógrafo no publicado. Quito, Ecuador. Estadísticas 2000. 5 pp. Taverna, M. 2009 empresas lácteas en Ecuador
  23. Kleinschoth, E., Rabold, K., & Deneke, J. pg: (154-155). La Mastitis (Segunda ed.). Barcelona, España: Grunland. Recuperado de : <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15205/1/MASTITIS-BOVINA.pdf>
  24. Kleinschoth, E., Rabold, K., & Deneke, J. pg: (155-156). La Mastitis (Segunda ed.). Barcelona, España: Grunland. Recuperado de : <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15205/1/MASTITIS-BOVINA.pdf>
  25. Wolter, W., Castañeda, V., Kloppert, B., & Zschoeck, M. (s.f.). Infolactea - Mastitis Bovina. Recuperado de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/608.pdf>
  26. Trujillo, C., Gallego, A., Ramirez, N., & Palacio Luis. (2011). Dairy herds in Eastern Antioquia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 24, 11-18.
  27. Agudelo Gómez, Divier Antonio, Bedoya Mejía, Oswaldo, Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de Investigación 2005; 2(1):38-42. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69520107>
  28. Ramos, R., V. Bufon, K. Molin, E. Walter, M. Rezende, R. Fagnani, and A. Ludovico. 2015. Relationship milk production and composition in cows. Rev. Salud Animal. 37:137-142.

29. Armijos, V. 2017. Aplicación de la Genética Molecular en la Producción Animal (online). Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal 1. Citado 19 Agosto 2022. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11388/E-UTB-FACIAG-MVZ-000070.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Molina E. 2020. Mejoramiento genético en porcinos, bovinos y equinos. Memorias del primer Simposio de Genética y Genómica en el Ecuador. Citado 19 Agosto 2022. Recuperado de <http://test.scimago.es/index.php/archivosacademicos/article/view/1654/1810>

## 16. ANEXOS

### DATOS PERSONALES

<b>Nombres</b>	MAURICIO ESTEBAN
<b>Apellidos</b>	MORA ECHEVERRÍA
<b>Fecha de nacimiento</b>	30 DE SEPTIEMBRE DEL 1996
<b>Lugar de nacimiento</b>	COTOPAXI – LATACUNGA
<b>Cédula de identidad</b>	0550120216
<b>Tipo de sangre</b>	O-
<b>Estado civil</b>	SOLTERO
<b>Dirección</b>	Calle Algarrobos, Ciudadela El Bosque.
<b>Teléfono celular</b>	0960059000
<b>Correo electrónico</b>	mauricio.mora0216@utc.edu.ec



### ESTUDIOS REALIZADOS

- **Primarios** ESCUELA “SAN JOSÉ LA SALLE”
- **Secundarios** INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “RAMÓN BARBA NARANJO”

### CERTIFICADOS OBTENIDOS

- Suficiencia en inglés. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Participación en el Primer encuentro internacional de etología clínica y terapia asistida con perros. Canoterapia Ecuador.



## **CRISTIAN FERNANDO BELTRAN ROMERO**

### **DATOS PERSONALES**

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23

Teléfonos: 032 252959, 0958807481, 099 842 7664

Cédula de Identidad: 0501942940

Correo Electrónico: [cristian.beltran@utc.edu.ec](mailto:cristian.beltran@utc.edu.ec)

c.beltranestrategiahh@gmail.com

### **INSTRUCCIÓN FORMAL**

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE)

Tercer nivel:

- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

### **EXPERIENCIA LABORAL**

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 01/01/2011 hasta el 30/09/2013.

Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

## CAPACITACIONES:

### Campo del conocimiento.

- Certificado “MANEJO DE PASTOS Y GANADO BOVINO” duración 40 horas.
- Certificado “6to SEMINARIO INTERNACIONAL DE BUIATRÍA” duración 24 horas.
- Certificado “TALLER TEÓRICO PRÁCTICO DEL SISTEMA DE CONTROL BIOLÓGICO DE GARRAPATAS, Y EL CONTROL DE PAPILOMATOSIS BOVINA” duración 40 horas.
- Certificado “SEMINARIO INTERNACIONAL DE CLÍNICA Y CIRUGÍA EN EQUINOS DEPORTIVOS”, duración 16 horas.
- Certificado “ JORNADAS INTERNACIONALES VETERINARIAS” , duración 32 horas.
- Certificado “OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA BAJO EL SISTEMA DE PASTOREO”, duración 384 horas.
- Certificado SENSOR SANITARIO AUTORIZADO.
- Certificado “CAMPAÑA MASIVA DE VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA CANINA Y FELINA 2108” duración 40 horas.
- Certificado “VI ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duration 8 horas.
- Certificado “VII ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duration 8 horas.
- Certificado “ CAPACITACIÓN TEÓRICO PRÁCTICO REFERENTE A MEJORAMIENTO GENÉTICO” duración 16 horas.

### Perfeccionamiento docente.

- Certificado “DIDÁCTICA PEDAGOGÍA Y PORTAFOLIO”, duración 32 horas.
- Certificado “HACIA LA APLICACIÓN DEL MODELO EDUCATIVO LIBERADOR DE LA UTC”, duración 32 horas.
- Certificado “GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA”, duración 32 horas.
- Certificado “LA GENERACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS CIRCUNSCRITAS EN COMPRENSIÓN LECTORA, EXPRESIÓN ESCRITA Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO CON FINES DE ACREDITACIÓN”, duración 64 horas.
- Certificado “ÉTICA Y TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN PÚBLICA”, duración 32 horas.



- Certificado “ DELEGADO AL XXVIII CONGRESO UNION NACIONAL DE EDUCADORES” duración 24 horas.
- Certificado “ CAPACITACION Y ACTUALIZACION ESTUDIANTIL 2011, CARRERA VETERINARIA” duración 32 horas.
- Certificado “TALLER DE IMPLEMENTACIÓN DE DESTREZAS ANDRAGÓGICAS DE MODERACIÓN Y HABILIDADES PARA TRANSMITIR CONOCIMIENTO”, duración 40 horas.
- Certificado “ EN CALIDAD DE PONENTE CON EL TEMA MOMENTO IDEAL PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS DE LECHE” tercer congreso internacional de investigación científica UTC-La Mana.
- Considerando “RECONOCIMIENTO EN CALIDAD DE DOCENTE POR SU PARTICIPACIÓN CONSECUENTE EN LAS DIVERSAS ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR EL GREMIO Y LA INSTITUCIÓN”

## 18. ANEXOS

### 18.1 Lista de asociados e información


Tabla N 1 Lista de socios que participan en el programa de mejoramiento genético:

Propietaria/o	Cédula Identidad	Celular
Gladys Espín	0500950571	098 452 5660
Luzmila Tapia	050120326	098 461 3827
Luis Toapanta	0550120547	
Galo Tapia	0501050249	0962031139
Galo Molina	0502410194	
Francisco Chacon	0500566195	
Wilson Molina	050236548	0979302705
César Gallardo	052214323	0998791886
María Chicaiza	1785471452	0984043946
César Molina	0501080758	
María Virginia Caiza Valverde	050120548	
María Guanotuña	0501011100	0999947588
Arturo Chicaiza	6985698544	0998525400
Nelson Gallardo		0979058487
Nancy Angueta		0962677454
Carmen Chicaiza		
Fernando Claudio		0988112867
Luzmila Emperatriz Tapia	0500962899	
Víctor Hugo Gallardo	0502152838	0984392235
Fernando Claudio		
Mayra Belén Gallardo Tapia	0503898090	0995179559
Nelson Gallardo		0995732980
Blanca Molina		
Gloria Gallardo	0500958905	0986013182
Victoria Figueroa		0987161132
Lucila Chasiquisa		
Alicia Espín		
Germánico Molina		
Jorge Espín	0501645063	0993228982
Ruth Noemi Molina Gallardo		
Digna Molina	0502235039	0969244620
Carlos Guillermo Molina		
Iván Gallardo	0502096167	0984883754
Nestor Gallardo		0998321022
Agusto Gallardo		0983956722
Blanca Romero	1711859153	0939627002

Noemi Molina	0501506638	0987519436
Manuel Espín	0500062146	
Francisca Tello	0500622717	0969089849
Washington Molina Gallardo	0501287736	0995174625
Rosa María Targelia Guanoluisa Chacon	0500590674	0995747793
Narciza Panchi	0501279434	0969090925
María Manuela Guanoluisa Panchi	0501006514	098770346
María Blanca Chachopolla Guanoluisa		0995445609
María Beatriz Pilamonta Guanoluisa		0999074430
María Etelmino Toapanta Rivera	0502407885	
Emma Beatriz Toapanta Rivera	0501401012	09676013523

Figura N 2 Ficha de registro de animales

**Registro Individual**

 UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI

**IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

ARETE: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

ORIGEN: \_\_\_\_\_

RAZA: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

**FOTO IZQ**

**GENEALOGÍA**

P: \_\_\_\_\_

PP: \_\_\_\_\_

MP: \_\_\_\_\_

PM: \_\_\_\_\_

M: \_\_\_\_\_

MM: \_\_\_\_\_

PPP: \_\_\_\_\_

MPP: \_\_\_\_\_

PMP: \_\_\_\_\_

MMP: \_\_\_\_\_

PPM: \_\_\_\_\_

MPM: \_\_\_\_\_

PMM: \_\_\_\_\_

MMM: \_\_\_\_\_

**FOTO DER**

Fuente: Mauricio Mora

Figura N 3 Ficha de registro de animales

## Registro Individual

UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI

**CONTROL MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE LECHE**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
KG												
DENSIDAD												
MASTITIS												
KG												
DENSIDAD												
MASTITIS												
KG												
DENSIDAD												
MASTITIS												
KG												
DENSIDAD												
MASTITIS												
KG												
DENSIDAD												
MASTITIS												



Fuente: Mauricio Mora

**18.2 FOTOGRAFÍAS**

<b>Actividad</b>	<b>Anexo</b>
Socialización del proyecto de mejoramiento genético.	 A photograph showing two individuals in agricultural clothing standing on a dirt path. One person is wearing a brown jacket and yellow boots, while the other is in a dark jacket and white boots. A green tractor is visible in the background under a cloudy sky.
Socialización del proyecto de mejoramiento en la parroquia Juan Montalvo.	 A photograph showing three people in agricultural attire standing outdoors. One person in the foreground is wearing a blue jacket and yellow boots. Another person is wearing a grey jacket and dark pants. They appear to be engaged in a conversation near a building.

<p>Socialización del proyecto de mejoramiento genético en la parroquia Juan Montalvo.</p>	 A photograph showing two individuals in a grassy field under a blue sky with scattered clouds. The person on the left is wearing a dark jacket and a purple skirt. The person on the right is wearing a blue jacket and bright yellow rubber boots, and is holding a white document or clipboard.
<p>Socialización del proyecto de mejoramiento genético en la parroquia Juan Montalvo</p>	 A photograph taken from behind a person wearing a yellow backpack and a yellow hat, walking through a grassy field. Another person is visible in the distance. The sky is overcast.
<p>Peso de los animales en la parroquia Juan Montalvo.</p>	 A photograph showing several people in a field weighing a black and white cow. One person is holding a scale. The background shows a rural landscape with a small structure on a hill under a cloudy sky.

<p>Peso de los animales en el barrio en la parroquia Juan Montalvo.</p>	 <p>A photograph showing two men in dark blue jumpsuits and yellow boots standing in a grassy field, weighing a cow. The man on the right is holding the cow's head, while the man on the left is holding a scale. The background shows a cloudy sky and a distant horizon.</p>
<p>Peso de los animales en la parroquia Juan Montalvo</p>	 <p>A photograph showing a group of men in dark blue jumpsuits and yellow boots standing in a field, weighing animals. The men are gathered around a cow, and one man is holding a scale. The background shows trees and a cloudy sky.</p>




<p>Desparasitación a los animales en la parroquia Juan Montalvo</p>	 A photograph showing two individuals in an outdoor setting, likely a field, administering deworming to a brown cow. One person, wearing a dark blue uniform and bright yellow rubber boots, is focused on the cow's head. The other person, in a light-colored shirt, stands nearby. The background shows a grassy area under a cloudy sky.
<p>Toma de la densidad de la leche en la parroquia Juan Montalvo</p>	 A photograph of a person in a blue uniform working in a dark, dimly lit barn. The person is positioned near a wooden structure, possibly a milking stand or a table, and appears to be handling equipment or a container. The scene is illuminated by a single bright light source, creating strong shadows.



<p>Toma de la densidad de la leche en el barrio JP II</p>	
<p>Toma de la densidad de la leche en el barrio Laipo</p>	
<p>Toma de la densidad de la leche en el barrio Laipo</p>	

<p>Prueba de mastitis en el barrio JP II</p>	
<p>Prueba de mastitis en el barrio Laipo</p>	
<p>Prueba de mastitis en el barrio Laipo</p>	

<p>Desparasitación de los registros de los animales que forman parte del proyecto JP II</p>	 A photograph showing two individuals in protective clothing, including masks and gloves, handling a black cow in an outdoor field. One person is holding the cow's head while the other appears to be administering a treatment.
<p>Desparasitación s de los animales que forman parte del proyecto Laipo</p>	 A photograph showing a group of four people, including a man in a hat and a woman in a blue jacket and yellow boots, gathered around a black and white cow in a grassy field. They appear to be examining the cow, possibly for health or treatment purposes.
<p>Descorne de animales que pertenecen al programa</p>	 A photograph of a black and white cow with horns standing in a field. A person is visible in the background, and the cow is wearing a green collar or harness.

<p>Descorne de animales que pertenecen al programa</p>	
<p>Cirugía de animales que pertenecen al programa</p>	
<p>Cirugía de animales que pertenecen al programa.</p>	

### 18.3 AVAL DE TRADUCCION



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JUAN MONTALVO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”**, presentado por: **Mora Echeverría Mauricio Esteban**, egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2022

Atentamente,

**MSc. Alison Mena Barthelotty**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0501801252**



CENTRO  
DE IDIOMAS