



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 GUAYTACAMA UTILIZANDO FUNCIONES
DE BENEFICIO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario

Autor:

Quelal Viana Edison Fabricio

Tutor:

Edie Gabriel Molina Cuasapaz, MVZ. Mtr.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quelal Viana Edison Fabricio, con cédula de ciudadanía No. 0401970561 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Guaytacama utilizando funciones de beneficio”**, siendo el Médico Veterinario Zootecnista. Mg. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 31 de agosto del 2022

Quelal Viana Edison Fabricio

Estudiante

CC: 0401970561

Molina Cuasapaz Edie Gabriel

Docente tutor

CC: 1722547278

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 **EDISON FABRICIO QUELAL VIANA**, identificado con cédula de ciudadanía **0401970561** 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 de Guaytacama utilizando funciones de beneficio”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: MVZ. Mtr. Edie Gabriel Molina Cuasapaz

Tema: **“Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia de Guaytacama 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 31 días del mes de agosto del 2022.

Edison Fabricio Quelal Viana

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

EL CEDENTE

EL CESIONARIO

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 Guaytacama utilizando funciones de beneficio”, de Quelal Viana Edison Fabricio, 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, 31 de agosto del 2022

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz Mtr.

DOCENTE TUTOR

CC: 1722547278

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: Quelal Viana Edison Fabricio, con el título del **“Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Guaytacama utilizando funciones de beneficio”**, han 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, 31 de agosto del 2022

Lector 1 (presidente)

Mvz. Cristian Neptalí Arcos Álvarez, Mg.

CC: 1803675634

Lector 2

Mvz. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

CC: 0502917248

Lector 3

Mvz, Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.

CC: 0501942940

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación ha sido posible gracias al apoyo, incondicional de mi familia, quien han sido los pilares y motivaciones para poder llegar a esta meta propuesta, además un agradecimiento eterno a Rosa Panchi quien me recibió en su casa por todos estos años de estudio de forma desinteresada y fue también parte fundamental para llegar a este logro anhelado.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la carrera de Medicina Veterinaria por darme la oportunidad de estudiar.

A los profesores quienes han sabido transmitir sus conocimientos en las aulas.

Edison Fabricio Quelal Viana

DEDICATORIA

A mis padres Wilfrido Y Narciza que con su esfuerzo, trabajo y dedicación han sido mi soporte, compañía y alegría en todos los momentos de mi vida, quien han hecho de mi un hombre de bien y un profesional.

A Diana Ch. por su cariño y apoyo incondicional.

Edison Fabricio Quelal Viana

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 GUAYTACAMA UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”.

AUTOR: Quelal Viana Edison Fabricio

RESUMEN

La evaluación genética de bovinos productores de leche es el pilar fundamental para un programa de mejoramiento genético considerando la información genealógica y fenotípica, además de que ayuda a conocer la situación en la que se encuentra la explotación lechera. Sin embargo en Guaytacama los pequeños productores realizan una explotación sin tecnificar y sus decisiones se basan en conocimientos tradicionales, en consecuencia se denota reducida rentabilidad en las producciones dadas, principalmente por problemas de selección de reproductores sin considerar la interacción genotipo ambiente, por lo tanto se realiza una evaluación de valores económicos en Guaytacama a pequeños productores de leche, obteniendo 31 personas que se vinculan al proyecto de mejoramiento genético con 107 bovinos, de los cuales 27 son vacas productoras de leche. Los animales son manejados de una manera semi estabulada al sogueo, en un espacio no superior a una hectárea, con una carga animal de 3,2 UBA. La alimentación es deficiente por el tamaño de tierras que tienen los propietarios, no se pueden mantener a esta cantidad de animales en ese espacio además de que utilizan terrenos baldíos y compran comida aumentando el costo de producción por litro de leche. No existe un valor de beneficio por la producción de leche si se considera las horas de trabajo, ya que el gasto por producir un litro de leche es de 0,62\$ y el precio de venta es de 0,42\$. Si no se considera las horas de trabajo se obtiene valores de 0,13\$ generando una rentabilidad de 0,29\$ por litro de leche producido. La densidad se encuentra por el valor promedio de 1,027 g/ml un valor bajo al promedio normal de 1,029 g/ml. La ganancia diaria de peso se encuentra en un valor de 570 gr/día un valor inferior al considerado como normal de 600 a 700 gr/día. Los criterios de selección que deberían aplicarse son: ganancia de peso, densidad de la leche, producción diaria de leche, que se encuentra en un rango promedio de 8Kg/vaca/día.

Palabras clave: costos; beneficio; mejoramiento genético; rentabilidad; selección.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

THEME: "DERIVATION OF ECONOMIC VALUES AT BOVINE MILK PRODUCTION IN GUAYTACAMA PARISH USING PROFIT FUNCTIONS".

AUTHOR: Quelal Viana Edison Fabricio

ABSTRACT

The genetic evaluation of dairy cattle is the fundamental pillar for a genetic improvement program, considering genealogical and phenotypic information, as well as helping to know dairy farm situation. However, in Guaytacama, small producers carry out a technician not exploitation and their decisions are based on traditional knowledge, consequently, there is a reduced profitability on given productions, mainly due to selection problems of reproducers without the genotype-environment interaction. Therefore, an evaluation of economic values on Guaytacama is carried out to small milk producers, obtaining 31 people that are linked to genetic improvement project with 107 cattle, of which 27 are milk producing cows. The animals are managed at semi-stabled herd, in a space not exceeding one hectare, with a stocking rate of 3.2 UBA. Feeding is deficient due to the size of owners' land; they can not keep this number of animals this space and they also use vacant land and buy feed, increasing the production cost per liter of milk. There is no profit value for milk production if labor hours are taken into account, since the cost of producing a liter of milk is \$0.62 and sale price is \$0.42. If working hours are not considered, the value of 0.13\$ is obtained, generating a profitability of 0.29\$ per liter of produced milk. Density is at the average value of 1.027 g/ml, a value below the normal average of 1.029 g/ml. Daily weight gain is at a value of 570 g/day, lower than normal value of 600 to 700 g/day. The selection criteria that should be applied are gain weight, milk density, daily milk production, which is in an average range of 8Kg/cow/day.

Key words: costs; profit; genetic improvement; profitability; selection.

INDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
INDICE DE GRÁFICOS	xvii

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. BENEFICIARIOS	3
3.1 Directos:.....	3
3.2 Indirectos:	3
4. PROBLEMÁTICA	3
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 TÉCNICA	6
7.1 La leche en Ecuador.....	6
7.2 Producción de leche en Cotopaxi.....	6
7.3 Entorno productivo de leche en pequeños productores	6
7.4 Parámetros reproductivos en bovinos de leche	7
7.4.1 Edad a la pubertad	7
7.4.2 Edad al primer servicio	7
7.4.3 Edad al primer parto	7
7.4.4 Días vacíos	8
7.4.5 Intervalo entre partos.....	8
7.5 Parámetros productivos en bovinos de leche	8
7.5.1 Peso al nacimiento.....	8
7.5.2 Producción de leche	8
7.5.3 Mortalidad	8
7.5.4 Carga animal	8
7.6 Composición de un rebaño productor de leche.....	9

7.7	Factores que influyen en la producción de leche	9
7.7.1	Estacionalidad y ambiente.....	9
7.7.2	Fisiológicos	9
7.7.3	Genética.....	9
7.8	Factores que influyen en la calidad de la leche.....	9
7.9	Producción eficiente de leche	10
7.10	Uso de registros en bovinos productores de leche	10
7.10.1	Importancia de los registros productivos.....	10
7.10.2	Cualidades de un registro	10
7.10.3	Tipos de registros	10
7.11	Registro de caracteres productivos en bovinos de leche.....	11
7.11.1	Producción de leche.....	11
7.11.2	Registros genealógicos	11
7.11.3	Control de Ganancia de peso en bovinos de leche	11
7.11.4	Control Sanitario	11
7.12	Costos de producción de leche.....	11
7.12.1	Costos fijos de la producción de leche	12
7.12.2	Costos variables de la producción de leche	12
7.12.3	Rentabilidad de producción de leche.....	12
7.13	Parámetros de la calidad de leche	12
7.13.1	Mastitis	12
7.13.2	Evaluación de mastitis subclínica.....	12
7.13.3	Densidad	13
7.13.4	Termo lactodensímetro	13
7.14	Mejoramiento genético en bovinos de leche.....	13
7.14.1	Mejoramiento genético en bovinos de leche en Cotopaxi.....	14
7.14.2	Evaluaciones genéticas	14

7.14.3	Métodos de evaluación del semental bovino	14
7.14.4	Selección de vacas	14
7.14.5	Progreso genético en bovinos de leche.....	14
7.14.6	Cruzamiento para producciones de leche	15
7.14.7	Selección por un carácter.....	15
7.14.8	Selección por más caracteres	15
7.15	Biotechnologías aplicadas al mejoramiento genético	15
7.15.1	IATF	15
7.15.2	Transferencia de embriones.....	15
8.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	16
9.	METODOLOGÍA.....	16
9.1	Ubicación.....	16
9.2	Situación geográfica	17
9.3	Población de estudio	17
9.4	Tipo de estudio.....	17
9.5	Manejo del estudio.....	17
9.6	Sistema de producción	17
9.7	Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.....	18
9.8	Forma general de la función de beneficio.....	18
9.8.1	Cálculo de los gastos	19
9.9	Derivación de los valores económicos.....	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	20
10.1	Análisis de los datos de sistemas de producción de Guaytacama.....	20
10.1.1	Sistemas de producción	20
10.1.2	Derivación de valores económicos	26
10.1.3	Costos de producción	31
10.2	Criterios de selección.....	34

10.2.1	Producción de leche.....	34
10.2.2	Ganancia diaria de peso.....	34
10.2.3	Densidad.....	34
10.3	Impacto ambiental, social y económico del proyecto de mejoramiento genético en bovinos de leche.....	34
10.3.1	Impacto ambiental.....	34
10.3.2	Impacto social.....	35
10.3.3	Impacto económico.....	35
11.	PRESUPUESTO.....	35
12.	CONCLUSIONES.....	36
13.	RECOMENDACIONES.....	36
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	37
15.	ANEXOS.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteado.....	5
Tabla 2.	Interpretación de los grados de la prueba de mastitis de California mastitis Test (CMT) para Detectar Mastitis subclínica.....	13
Tabla 3.	Ingresos mensuales promedio por venta de leche en la parroquia Guaytacama.....	31
Tabla 4.	Costo por alimentación en la parroquia de Guaytacama.....	31
Tabla 5.	Comparación nutricional de alimentos en bovinos productores de leche.....	32
Tabla 6.	Gastos en sanidad, IA y mano de obra.....	33
Tabla 7.	Costo por producir litro de leche.....	33
Tabla 8.	Presupuesto de la investigación.....	35

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación de la parroquia de Guaytacama.....	16
Gráfico 2. Superficie (ha) en las producciones lecheras	20
Gráfico 3. Porcentaje de machos y hembras.....	21
Gráfico 4. Representación de las categorías de animales	22
Gráfico 5. Representación del origen de los animales.....	23
Gráfico 6. Representación de las razas	24
Gráfico 7. Representación de las edades de los animales.....	25
Gráfico 8. Representación de Leche en Kg/día producido por vaca	26
Gráfico 9. Densidad de la leche.....	27
Gráfico 10. Interpretación de Mastitis	28
Gráfico 11. Días de Lactancia	29
Gráfico 12. Ganancia de peso diaria.....	30

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

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

Fecha de inicio: 04/04/2022

Fecha de finalización: 29/07/2022

Lugar de ejecución: Guaytacama - Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia

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:** Gabriel Molina. (Anexo 2)
- **Estudiante:** Quelal Viana Edison Fabricio (Anexo 3)

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 zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN

La cadena láctea en el Ecuador aporta alrededor de 1% del producto interno bruto (PIB), más de 1,2 millones de personas en el Ecuador dependen de la producción, procesamiento, transporte, y comercialización de leche y derivados (1). Sin embargo, en Ecuador, la producción de leche es ineficiente ya que el país tiene 1,6 millones de hectáreas dedicadas a la industria láctea y una producción diaria estimada de 6,15 millones de litros (2). Es decir, se produce 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 51.91% del total nacional de ganado bovino, y se genera el 77.2% de la producción lechera del país (4.7 millones), en 435000 hectáreas (3), con una productividad estimada de 11 litros por hectárea/día. En la provincia de Cotopaxi se encuentran cerca de 30556 ganaderos, así como el 12.83% del total nacional de ganado bovino (47.8% de este considerado mestizo) y ocupa el tercer lugar de producción a nivel nacional con el 14.57%, semejante a 892000 litros (4), en 63900 hectáreas (3), con un rendimiento estimado de 14 litros por hectárea, superior a la media de la serranía, pero bajo en comparación con Pichincha la más eficiente del país con 16 litros por hectárea/día. Teniendo en cuenta que las condiciones ambientales de la sierra ecuatoriana se deben producir al menos 40 litros por hectárea/día (5).

Las principales causas de la baja producción de leche considerada por los productores en la Provincia de Cotopaxi son: poca inversión en mejoramiento genético, por el bajo precios que pagan los intermediarios; solo los grandes ganaderos llegan a acuerdos con plantas procesadoras, las épocas de sequía afectan a los que no tienen agua de riego, los animales no se adaptan a los cambios de temperatura que presenta la provincia, falta inversión para la renovación de pastos (6). En definitiva, escaso asesoramiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería en las producciones de leche pequeñas, medianas y grandes de la provincia (1).

En la parroquia de Guaytacama se realizó la evaluación de valores económicos en productores de leche, para analizar los datos de registros que no se manejan por el desconocimiento o la resistencia al cambio haciendo que no se tenga información de la rentabilidad, parámetros productivos y reproductivos. Con los resultados esperados de la evaluación genética se seleccionará individuos basados en los resultados de estas, evitando así los resultados desfavorables que se generan por la interacción genotipo ambiente al utilizar material genético extranjero y a largo plazo se plantea mejorar la eficiencia de las producciones lecheras, logrando así mejorar la calidad de vida de las personas beneficiarias.

3. BENEFICIARIOS

3.1 Directos:

Investigadores principales del proyecto, pequeños y medianos productores.

3.2 Indirectos:

Pobladores (pequeños productores de leche, Guaytacama)

4. PROBLEMÁTICA

La falta de programas de mejoramiento genético en vacas lecheras conduce a la selección a ciegas de reproductores, debido a la ausencia de evaluación de bovinos lecheros en condiciones ambientales del Ecuador. Actualmente se realizan las mismas prácticas que hace cien años atrás. Por ejemplo, a través del Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible se han importado animales vivos de alto valor económico de animales de países con ambientes opuestos al Ecuador, con los mismos resultados del siglo pasado: no se da la adaptación, elevada mortalidad y baja producción (6). De la misma manera, la importación de material genético (semen, óvulos y embriones) se realiza en base a catálogos, de programas de mejoramiento genético de los países de origen, ocasionando resultados fenotípicos peores de los esperados, estos también se explican por la interacción genotipo ambiente.

La resistencia al cambio y el uso de registros especialmente en pequeños y medianos productores, dificulta el proceso de selección genética animal, ya que los datos son la parte fundamental en un programa de mejoramiento genético (7). La Falta del manejo de información en base a valores económicos que genera una producción lechera, no se manejada en productores tradicionales lo que hace que estos no conozcan si existe una ganancia o pérdida (8), para la FAO los productores tradicionales producen el 80% de leche especialmente en países en desarrollo (9).

La progenie de vacas lecheras en una evaluación genética ha demostrado que menos del 50% de machos usados como reproductores tienen un óptimo valor de cría en la provincia de Cotopaxi (10), para identificar si estos animales ayudan o no como sustento económico de las familias de la parroquia de Guaytacama. Se sabe que el nivel de ingresos de los pequeños productores de leche en su mayoría es inferior a \$150 quincenales, que mensual no supera el Salario básico unificado.

En el Ecuador, la mayoría son mujeres las que se dedican a esta actividad (11). Aunque en las ganaderías pequeñas no se manejan aún protocolos de higiene en la extracción de leche, las propiedades fisicoquímicas cumplen con los estándares mínimos de las normas nacionales e internacionales, pero parte de la leche que se encuentra en centros de acopio no sería apta para el consumo humano (12), por ende, la importancia de ayudar a pequeños y medianos productores a llevar buenas prácticas de ordeño y obtener un mejor precio por litro de leche vendido, esperando mejorar la calidad de vida de estas pequeñas ganaderías de la parroquia Guaytacama.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general:

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

5.2 Objetivos específicos

- Describir el sistema de producción de bovinos de leche en la parroquia Guaytacama.
- Derivar los valores económicos para criterios de selección genética.
- Definir criterios de selección.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

Tabla 1: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteado

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia	Encuesta	Base de datos	Encuesta, entrevista
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino.	Análisis de información	Valores económicos para cada criterio	Derivaciones en Excel
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético.	Análisis de información	Criterios de selección definidos	Análisis y selección

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 La leche en Ecuador

La leche de vaca llegó a América con el descubrimiento del continente por parte de los españoles. La primera aparición de animales de Europa, incluidas las vacas que producían leche y carne, ocurrió durante el segundo viaje de Cristóbal Colón en 1493. Estos animales llegaron por primera vez a América Central y gradualmente se apoderaron del resto del continente. Llegaron al actual territorio ecuatoriano en 1537, cuando Sebastián de Benalcázar trajo ganado de Nicaragua para establecer la producción lechera y cárnica en las cercanías de Quito y Guayaquil. Fue en estas zonas donde Benalcázar encontró terrenos con condiciones muy favorables para esta actividad. Desde entonces, la producción de leche en Ecuador ha mejorado continuamente, con la adopción de nuevas tecnologías y genética de países que se especializan en la producción lechera (13).

En 2021, la producción diaria de leche en Ecuador alcanzó los 5.7 millones de litros diarios. De esta producción, el 79% corresponde a la región Sierra, seguida de la Costa con 17% y el resto con 4%. En el mismo año se ordeñaban diariamente 846.715 vacas (14), de ellas 564.166 en la Sierra, con una producción diaria promedio de 8,03 litros/cabeza; 236 336 cabezas en la Costa, con un rendimiento promedio de 3,93 litros/cabeza, y 46213 en Oriente, con un rendimiento medio de 4,98 litros/cabeza (15)(16).

7.2 Producción de leche en Cotopaxi

En la provincia de Cotopaxi se estima una producción diaria de 599.506 litros de leche al día de 70916 vacas con una producción estimada de 8,4 litros/vaca/día, un estudio menciona que en la provincia el 92.02% de los productores de leche poseen de 1 a 10 UBA en producción por hectárea (17).

7.3 Entorno productivo de leche en pequeños productores

A nivel mundial, los sistemas de producción lechera (LPS) son motivo de preocupación para diversos estamentos como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que vincula el tema con, la pobreza y su principal preocupación se radica en cómo mejorar la calidad de vida de los pequeños productores agropecuarios en un mundo cambiante (17).

Los sistemas de producción sostenible deben adaptarse a las condiciones físicas, sociales y de mercado. Se plantea si deberían diversificar los objetivos de reproducción o si se debería

criar animales que puedan funcionar bien en varios entornos. En el país se sabe poco sobre la genética subyacente y la adaptación fenotípica ambiental. Los grupos de pequeños productores son esenciales para el éxito de la producción lechera en pequeña escala. Deben tener un impacto efectivo en el desarrollo rural sostenible volviendo la producción lechera competitiva.

Además, debe manejarse los costos de producción, la demanda y la elasticidad del mercado, especialmente para los productos locales, adaptados a los gustos locales (18).

En el Ecuador los productores de leche se dividen de acuerdo a la capacidad de producción es así que se considera a los pequeños productores aquellos que producen 25 L/día, medianos 650 L/día y grandes 1386 L/día (4) .

7.4 Parámetros reproductivos en bovinos de leche

7.4.1 Edad a la pubertad

La pubertad representa el tiempo en la que los bovinos demuestran por primera vez el funcionamiento de sus ovarios en hembras, producción de espermatozoides en machos y comienzan su proceso reproductivo. La pubertad a nivel ovárico conduce a la producción de hormonas y supervivencia del óvulo (ovulación), eventos que conducen a la aparición del primer estro. La pubertad es la edad en la cual es posible la fertilidad física y fisiológica (19,20).

7.4.2 Edad al primer servicio

Se refiere al tiempo en que las vaquillonas podrán recibir su primer servicio, cuando hayan alcanzado su madurez sexual y estén listas para iniciar su vida reproductiva; Este parámetro es importante para mantener la edad óptima al primer parto y el inicio de la lactancia y para prolongar la vida útil del rebaño (21).

7.4.3 Edad al primer parto

La edad al primer parto es el momento en que la hembra se reproduce por primera vez, marcando el inicio de la productividad y reproducción, y se considera el eje de la fertilidad, que está directamente relacionado con la pubertad y la edad de la primera monta y refleja la tasa de crecimiento. Disminuir la edad del primer parto se traduce en la rentabilidad de la reproducción, debido a un aumento de la capacidad productiva del animal a lo largo de su vida (19).

7.4.4 Días vacíos

Tiempo en días que hay entre un parto y que la hembra tiene una nueva gestación, El valor óptimo en bovinos va de 85 - 100 días, se considera un problema cuando es mayor a 100 días (19,21).

7.4.5 Intervalo entre partos

Este es el número promedio de días entre el parto y el próximo nacimiento (20). Generalmente el intervalo entre partos debería ser 365 días (12 meses), con 80 a 85 días posparto (21).

7.5 Parámetros productivos en bovinos de leche

7.5.1 Peso al nacimiento

El peso refleja el tamaño de los terneros y se considera un factor que se correlaciona estrechamente con el peso materno al parto y está fuertemente asociado con el crecimiento. El peso al nacer en las hembras bovinas depende factores genéticos y ambientales, influencias de las características agronómicas de la región, el sistema de producción, momento del nacimiento y la raza (22).

7.5.2 Producción de leche

Es el volumen de leche producido por lactación, por lo general este parámetro depende de la ubicación, nutrición y estado de salud del animal para tener un rendimiento alto o bajo (23).

7.5.3 Mortalidad

Las causas de muerte de uno o más animales de granja son variadas, incluyen problemas de salud o nutricionales, desastres naturales, incluso sacrificios por motivos de salud. A pesar de la falta de especificidad, la mortalidad en la granja puede indicar muchos problemas de salud y es fácil de rastrear a lo largo del tiempo (22).

7.5.4 Carga animal

La carga animal se refiere al número de unidades animales (UA) que pastan en un área conocida durante todo el año. Suele expresarse en UA/ha/año (23).

7.6 Composición de un rebaño productor de leche

La composición de un hato productor de leche se debe tener en cuenta que el 51% deben ser vacas, el 13% secas, 10% vientres, el 11% vacas, y el 12% entre terneros y terneras, se debe evitar la crianza de machos en explotaciones lecheras (24).

7.7 Factores que influyen en la producción de leche

7.7.1 Estacionalidad y ambiente

Los factores climáticos tienen una influencia directa sobre los sistemas de producción de la leche ya que afectan en la producción y calidad del forraje cambiando significativamente los aportes nutricionales del pasto. De igual forma las condiciones ambientales afectan el consumo voluntario de alimento. La humedad y la temperatura también influye directamente sobre el desempeño y producción de pastos. Conocer el comportamiento del clima para establecer prácticas de manejo que reduzcan el efecto sobre la producción de leche (25).

7.7.2 Fisiológicos

Los factores fisiológicos están relacionados al animal de los cuales se toman en cuenta el estado de lactancia, persistencia, estado reproductivo, edad, tamaño corporal, diferencias entre razas lecheras, enfermedad y estrés. Estos están relacionados con los factores ambientales y el conocimiento de estos factores permite analizar profundamente el proceso de producción (26).

7.7.3 Genética

Los granjeros lecheros han mejorado sus rebaños seleccionando animales superiores como padres para las generaciones futuras. El valor de la raza se puede predecir combinando información fenotípica sobre el rendimiento individual con información de pedigrí. En los países desarrollados, se han registrado fenotipos y genealogías para ciertas especies, como las vacas lecheras, durante más de 100 años (27).

7.8 Factores que influyen en la calidad de la leche

La composición de la leche es un componente que señala el valor nutricional y calidad que determina la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de leche, aquella que contenga mayor concentración de sólidos (proteína y grasa) aporta más nutrientes al consumidor y mejoran la capacidad de convertirse en un producto lácteo (25).

Dentro de los factores que influyen en la composición de la leche se encuentran: la raza, tipo de alimentación, tiempo de lactancia, edad de la vaca, intervalo entre ordeños y la sanidad de la

ubre e incluso factores involucrados en el almacenamiento, conservación, transporte y el procesamiento, la calidad de la leche puede verse afectada por la higiene y la pérdida de cadena de frío (28).

7.9 Producción eficiente de leche

En el Ecuador los procesos para la producción de leche no son eficientes, los pequeños productores deben asociarse para regularizar el precio de la leche, el uso de la tecnología aun es ineficiente como es el remplazo de pastos naturales por pastos mejorados, y la falta de capacitaciones a los productores limita la eficiencia productiva.

7.10 Uso de registros en bovinos productores de leche

En una granja, establo o hato de algún grupo de animales existe diferencia con respecto algunos caracteres productivos visibles (fenotipo), como las variaciones en el peso, producción de leche, talla adulta entre otras. Estas anotaciones se conocen como registros productivos y son un requisito imprescindible cuando se quiere iniciar un programa de mejoramiento genético (7).

7.10.1 Importancia de los registros productivos

Uno de los pilares fundamentales en la ganadería es conocer y diagnosticar el estado actual de hatos productivos, mediante registros se puede lograr futuros cambios que se deban realizar. En ganaderías intensivas es más común que se lleven este tipo de registros no es el caso, en ganaderías extensivas, que, por motivos como la resistencia al cambio, los productores no manejan tecnologías, y la producción no conoce si hay o no rentabilidad (29).

7.10.2 Cualidades de un registro

Debe ser simple y de fácil comprensión, tener sólo los datos necesarios, un formato ajustado a las necesidades de la finca, requiere de un sistema estricto y claro de identificación, debe ser aplicable en la finca (30).

7.10.3 Tipos de registros

Los registros se pueden trabajar en diferentes capacidades como: reproductivos, productivos, sanitarios, manejo de potreros y descarte (30).

7.11 Registro de caracteres productivos en bovinos de leche

7.11.1 Producción de leche

Este registro contiene los datos de producción diarios de cada animal durante el ordeño. Con estos datos se puede evaluar el comportamiento productivo de individuos y rebaños. Es una herramienta importante para tomar de decisiones como: permanencia de un animal en el rebaño, cantidad de concentrado y fecha de secado (31). Esto permite promediar la producción de leche semanal, mensual y anual por vaca en producción (32).

Es un factor importante en la producción de leche ya que permite un seguimiento eficiente de los animales en su vida reproductiva (31).

7.11.2 Registros genealógicos

Estos se basan en el registro de la genealogía de un Individuo, conociendo todo o parte de sus ascendientes (padres, abuelos, bisabuelos, etc.), o de sus parientes (hermanos), primos, sobrinos, tíos, etc.) (7).

7.11.3 Control de Ganancia de peso en bovinos de leche

Contiene el número de pesos mensuales (desde el nacimiento, hasta el peso ideal) para la primera inseminación artificial (31).

7.11.4 Control Sanitario

Está enfocado principalmente, en el control, prevención y erradicación de enfermedades que afectan a la producción ganadera, así como mejorar las medidas de manejo y diagnóstico, para disminuir los factores de riesgo que afectan a la sanidad animal, se maneja esquemas de vacunación, desparasitación que se deben adaptar a cada predio, ya que la epidemiología de una enfermedad varía de una región a otra (33).

7.12 Costos de producción de leche

El costo es el valor monetario de los recursos destinados a la transformación de la materia prima en los productos que la finca o empresa vende y este es recuperado al momento de realizar la venta del producto final. Se ha reconocido que, sin un adecuado control de costos y gastos, el manejo de costos en producciones lechera es empírico y por lo tanto los resultados no son los deseados (8).

7.12.1 Costos fijos de la producción de leche

Los costos fijos son los que permanecen constantes durante un período de tiempo específico, independientemente del volumen de producción, estos pueden ser: mantenimiento de equipos, mano de obra, servicios básicos (34).

7.12.2 Costos variables de la producción de leche

Los costos variables son aquellos que se modifican de acuerdo con el volumen de la producción (si no hay producción no hay costos variables), de los cuales se puede mencionar: alimentación, sanidad animal, cuidado de forrajes, reproducción, insumos necesarios en hatos lecheros (34).

7.12.3 Rentabilidad de producción de leche

En pequeños productores se considera que la producción de leche es mala, dejando un escenario de preocupación para el desarrollo de un plan de mejoramiento genético, ya que no se ha tomado en cuenta la importancia del análisis que se debe realizar de la rentabilidad de una producción lechera, especialmente en nuestro país.

7.13 Parámetros de la calidad de leche

La leche cruda de buena calidad debe estar libre de residuos; no debe ser insípido o tener color y olor inusual; bajo en bacterias; libre de químicos (por ejemplo, antibióticos o detergentes), y tener una composición y acidez normal. La calidad de la leche cruda es un determinante clave para obtener productos lácteos de buena calidad (35).

7.13.1 Mastitis

La mastitis puede afectar una o más áreas de la ubre. Puede ser clínica o subclínica dependiendo de la presentación. Provoca grandes pérdidas económicas, reduce el volumen de leche y cambia su composición (36). Por lo general, la causa principal es una infección bacteriana, que, si no se trata a tiempo, puede hacer que este órgano se endurezca y se pierda. Puede ser causada por golpes en la ubre, ordeño deficiente, cama húmeda (33).

7.13.2 Evaluación de mastitis subclínica

Se desechan los dos primeros chorros de leche y se toma 2-3 ml de leche en la paleta de mastitis de cada cuarto. Luego el reactivo CMT se mezcla con la muestra en la paleta en proporción 1:1. Se realiza un movimiento rotatorio y el resultado se interpreta como negativo (N), traza (T), +1, +2 o +3. Se considera como positivo a mastitis subclínica el grado de «traza»

y al menos un cuarto mamario afectado con grados de traza, 1, 2 o 3. Se incluye el grado traza debido a que se considera que la muestra posee 200,000 a 400,000 células somáticas por mililitro (36).

Tabla 2. Interpretación de los grados de la prueba de mastitis de California mastitis Test (CMT) para Detectar Mastitis subclínica.

Grado	Rango de células somáticas (x10 ³)	Interpretación
N(Negativo)	<200	Cuarto sano
T(Trazas)	200-400	Mastitis subclínica
1 (Ligeramente positivo)	400-1200	Mastitis subclínica
2 (Positivo)	1200-5000	Infección seria
3 (Muy positivo)	>5000	Infección seria

7.13.3 Densidad

La prueba de la densidad de la leche se ha utilizado durante mucho tiempo como un método para detectar alteraciones en la leche, ya que los cambios en los componentes solubles de la leche debido a la manipulación también alteran la densidad. La densidad media de la leche varía de 1.029 a 1.033 g/ml a 15° C. Puede variar debido a las fluctuaciones en los componentes principales de la leche (37).

7.13.4 Termo lactodensímetro

El medidor de lactodensímetro de vidrio permite medir la densidad de la leche. Nahita lactodensímetro del tipo Quevenne con varilla con una escala de 15 a 0 correspondiente a partes por mil densidades por unidad. (El número 32 del lactómetro indica una densidad de 1.032 Kg/M³) (38).

EJEMPLO: Si la lectura en escala indica 32 y la temperatura fue de 16°C, la densidad en este caso será (37): $1.032 + 0.0002 = 1.0322$

7.14 Mejoramiento genético en bovinos de leche

La evaluación genética es el proceso de estimar el valor genético de un animal, que implica dividir los comportamientos observados en diferentes efectos, factores genéticos y ambientales. Las predicciones de un valor genético, donde son necesarios datos de los pedigri. El uso de

evaluaciones genéticas requiere esfuerzos en conjunto con productores de leche, la información que se obtenga es importante para definir estrategias de mejoramiento genético (7).

7.14.1 Mejoramiento genético en bovinos de leche en Cotopaxi

En la provincia aún no se maneja un programa de mejoramiento genético de bovinos de leche, y por parte de los gobiernos de turno se implementa aún la forma de traer animales adaptados en otros ambientes como en el año 2017 que se trajeron 294 vaconas de Chile con un costo de \$2354 por cada una (39) sin aplicar recomendaciones que se debe tomar en cuenta el riesgo de interacción genotipo ambiente al momento de seleccionar animales o toros importados (7).

7.14.2 Evaluaciones genéticas

Las evaluaciones genéticas son el proceso por el cual se predice los efectos acumulados en los animales, Esta acción se realiza principalmente en las hembras, siendo la producción de leche una característica relacionada con el sexo. Por lo tanto, existe una necesidad crítica de contar con servicios de productividad lechera en cada finca, cuenca o país para obtener las características clave de rendimiento de las vacas lecheras en la población (40).

7.14.3 Métodos de evaluación del semental bovino

Se realiza una evaluación subjetiva o fenotípica al animal, como la forma el color o tamaño, y la forma de evaluar el genotipo es mediante el análisis de las hijas, incluyendo habilidades transmisoras y la confiabilidad de estas, cantidad de hijas del toro, todas estas en análisis bioeconómico. Sin embargo la jerarquía de un toro depende del peso que este otorgue a cada variable (41).

7.14.4 Selección de vacas

La mayoría de programas de mejoramiento genético han conseguido grandes logros en materia productiva, pero se han puesto en riesgo otros aspectos, se han reportado vacas lecheras seleccionadas por su alta producción resultan susceptibles a enfermedades y corren riesgos de trastornos fisiológicos, metabólicos e inmunológicos, por lo tanto, es recomendable utilizar un programa de mejoramiento que contenga buenas condiciones de bienestar animal (42).

7.14.5 Progreso genético en bovinos de leche

Es la mejora que se obtiene entre generaciones, y se especifica más para un solo carácter, se utiliza para optimizar la producción, reproducción y generación de nuevas razas, en forma

definitiva es tener mejores vacas y de la forma más rápida posible ya sea por inseminación artificial o transferencia de embriones (43).

7.14.6 Cruzamiento para producciones de leche

El objetivo de mejora genética en bovinos de leche es aumentar la eficiencia de producción y se considera al cruzamiento como una alternativa para alcanzar esta meta. Las evaluaciones en cruzamientos se toman en cuenta efectos genéticos aditivos y no aditivos entre razas el cruzamiento es una alternativa para mejorar los componentes de la leche como sólidos, grasa y proteína. (44).

7.14.7 Selección por un carácter

Es un método que se recomienda usar cuando el carácter a seleccionar tiene una heredabilidad mayor al 50% este método se estima en caracteres que pueden manifestarse en ambos padres, las formas más comunes usadas son por su valor de cría, o valor genético aditivo (7).

7.14.8 Selección por más caracteres

En la mayoría de producciones lecheras se busca mejorar varios caracteres a la vez, para lo cual es importante poseer un buen sistema de registros para evaluaciones genéticas, que le permiten separar los efectos genéticos del ambiente empleando información genética para lograr una mayor rentabilidad seleccionando varios caracteres (45).

7.15 Biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético

7.15.1 IATF

La inseminación artificial es la deposición de semen en el aparato reproductor de la hembra sin la intervención de un reproductor, la ventaja está en que el semen puede ser fresco, congelado o refrigerado. La IATF son protocolos que permiten la inseminación sistémica sin la necesidad de detectar celo. Permite una mayor intensidad de los machos puesto que se pueden usar pajillas de pocos toros en una población de vacas (7,46).

7.15.2 Transferencia de embriones

Actualmente en la industria mundial de la producción de bovinos de leche y carne las tecnologías de reproducción asistida son la transferencia de embriones de ovulación múltiple (MOET), los programas de embriones de evolución múltiples han permitido incrementar la

intensidad de selección y reducen el intervalo generacional acelerando el progreso genético en programas de selección (47).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

H1: La evaluación de valores económicos asociados a la producción de leche permiten determinar los criterios de selección en base a la función de beneficio que se tiene para el inicio de un programa de mejoramiento genético.

H0: La evaluación de valores económicos asociados a la producción de no ayuda a determinar los criterios de selección en base a la función de beneficio que tiene para el inicio de un programa de mejoramiento genético.

9. METODOLOGÍA

9.1 Ubicación

País: Ecuador

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Guaytacama

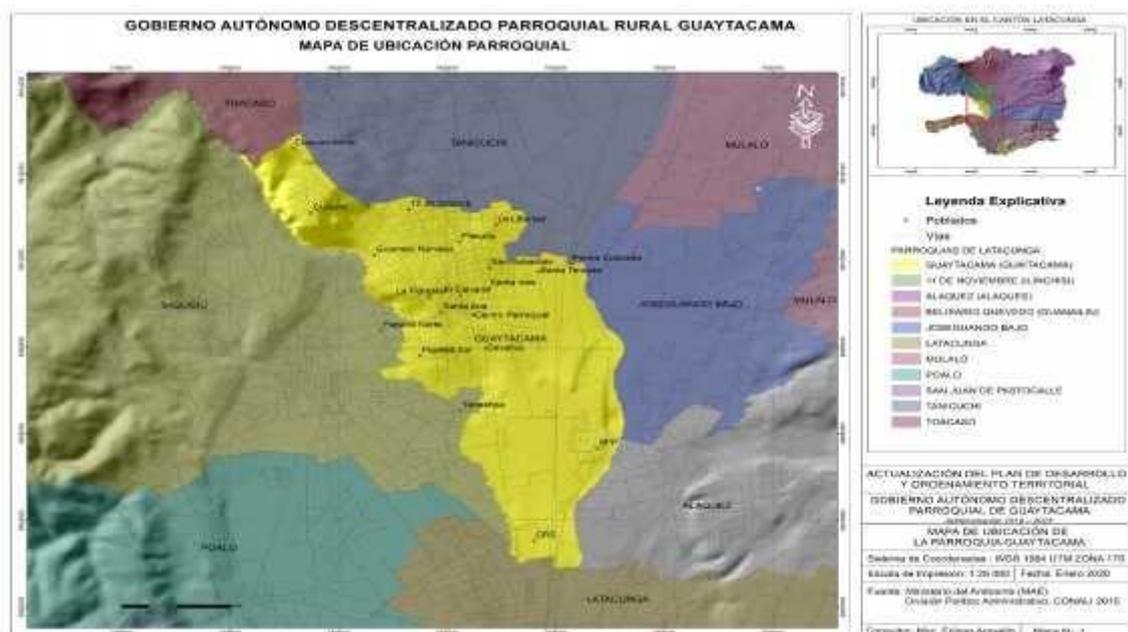


Gráfico 1. Ubicación de la parroquia de Guaytacama

9.2 Situación geográfica

La parroquia Guaytacama se encuentra a 12 km al norte de Latacunga, con una extensión aproximada de 37 km o 3700 hectáreas, compuestas de suelo arenoso, cultivable y productivo. A una altitud de 2906 msnm. Sus límites son: Al Norte: con las parroquias de Toacaso y Tanicuchí, Al Sur: Felipe y Poaló, Al Oriente: el río Cutuchi que separa las parroquias Mulaló y Alaquez; Occidente: Cantón Saquisilí (48).

Forman parte de su territorio parroquial, los siguientes barrios: Centro, Cevallos, Yanashpa, Pupana norte, Pupana Sur, Santa Ana, La Floresta, Guamani Narváez, Cuicuno, 12 de octubre, Pilacoto, La Libertad, San Sebastián, Santa Inés, El Calvario.

9.3 Población de estudio

El trabajo de investigación está dirigido a productores de leche de la parroquia Guaytacama, se visitó a presidentes de los barrios, al final se obtuvo la información de 31 productores, esta investigación servirá para las personas que participen activamente en el uso y manejo de datos, y faciliten la recolección de los mismos.

9.4 Tipo de estudio

Para este trabajo se empleará la investigación descriptiva, de tipo observacional donde se obtiene características que la población ha adquirido naturalmente, es un estudio por el cual se recopila datos e informaciones acerca de características, propiedades, aspectos, dimensiones de las personas, mediante la colección de datos utilizando registros, con el fin de describir cada una de las características productivas y parámetros con medidas de tendencia central que representan a todo el conjunto.

9.5 Manejo del estudio

La presente investigación se desarrolló en la parroquia de Guaytacama en el Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, con un periodo de 4 meses el cual iniciara, en abril 2022 – julio 2022, el método que se implementara es con la ubicación bibliográfica de donde se encuentran pequeños y medianos productores de leche. Se realizo un trabajo de recopilación de información con estudiantes de vinculación 2 o 3 veces por semana recolectando información de registros productivos y reproductivos, así como la rentabilidad de los mismos.

9.6 Sistema de producción

La descripción del sistema de producción se realizará tomando en cuenta parámetros productivos, reproductivos y económicos de los animales de la parroquia Guaytacama en base

a las medias fenotípicas reportadas a la base de datos, por los productores con el fin de caracterizar la estructura de los hatos por inventario y edades en cada categoría de rendimiento: litros de leche producidos por día, mastitis y densidad, requerimientos alimenticios, edad al primer servicio, intervalo entre partos, longevidad, ganancias diarias de peso, presencia de enfermedades, mortalidad.

Fuentes de ingresos y egresos variables:

Factor nutricional, sanitarios, manejo

Determinación de características que influyen en ingresos y egresos variables.

Se realizó el trabajo de investigación con 10 estudiantes en los barrios Pupana Sur, San Sebastián, y La Libertad, se trabaja desde abril en un cronograma de actividades, luego se realiza una visita por productor, recopilando los primeros datos como ubicaciones y número de animales, luego se trabajó los fines de semana en desparasitaciones, vitaminizaciones para preparar a los animales que ingresan a la evaluación genética como es el control de la ganancia de peso, genealogía, utilizando registros que ayude a recolectar este tipo de información, la primera semana de agosto se termina con la recolección de datos para proceder al análisis respectivo.

9.7 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.

Los caracteres biológicos que se asume tienen influencia en el beneficio, de las producciones lecheras.

El pago de la leche se basa en el volumen y no en la composición.

9.8 Forma general de la función de beneficio

El beneficio se obtuvo como la diferencia entre los ingresos (R) y los gastos (G) por vaca y año. Se expresó mediante la agrupación de términos por clase de ganado. Los ingresos (R) por vaca y año se calcularon utilizando la ecuación:

Ingresos por la venta de leche

$$I_{l, ne} = P_{l, ne} \times l_{l, ne}$$

Donde P leche, producción de leche (kg); precio leche, precio por kilogramo de leche en dólares (\$) (49).

9.9 Derivación de los valores económicos

En general, la producción de ganado lechero es un sistema complejo, que consiste en varios factores genéticos, nutricionales, de gestión, económicos y sus interrelaciones. Los valores económicos de las características se obtendrán mediante la estimación de las derivadas parciales de la utilidad económica por hectárea año, con respecto a la derivada parcial de cada característica.

Se seleccionará los tres criterios de selección que mejor rentabilidad presentan para los sistemas de producción en el análisis la parroquia de Guaytacama. De los animales que entren dentro del programa.

10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1 Análisis de los datos de sistemas de producción de Guaytacama

Los resultados obtenidos son una recopilación de información basada en mediciones y registros, que miden parámetros productivos, reproductivos, la rentabilidad y el manejo de costos en producciones lecheras.

10.1.1 Sistemas de producción

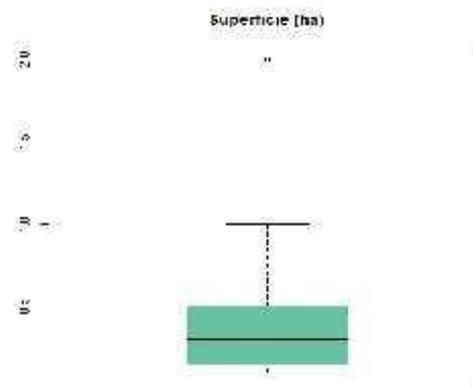


Gráfico 2. Superficie (ha) en las producciones lecheras

Interpretación En el gráfico 1 se observa que en el primer y segundo cuartil están valores menores a media hectárea, en el tercer cuartil están valores iguales a media hectárea, y en el cuarto cuartil se observa valores mayores a media hectárea e incluso 1 hectárea y existe un valor atípico de un valor de 2 h. Demostrando una distribución asimétrica en los datos obtenidos.

Análisis En el 75% de las producciones evaluadas, la producción de leche se encuentra en una superficie menor a una hectárea, indicando que estos animales tienen una forma de crianza semi estabulada al sogueo y no al pastoreo señalando este sistema de producción en una mayor superficie de tierra, en su mayoría, las personas compran el alimento, contrario a otro estudio donde se indica que las producciones de leche se encuentran en más de 5 ha. (53) en la sierra se encuentra el 51,9% de productores de leche en extensiones menores a 1 ha (3), mientras que en la carga animal según un estudio en la serranía ecuatoriana va de 1,35 UBA/ha, la carga animal es crítica ya que se pretende que este por valores de 5 UBA/ha (54). Indicando así que con esta cantidad de extensión la alimentación es deficiente entonces recurren a la compra de comida aumentando el costo de producción de leche. Los pequeños productores de leche en Guaytacama, utilizan terrenos baldíos que no son usados por las empresas de brócoli del sector, para alimentar a sus animales, no hay pastos de calidad, pero el costo por alimentación es bajo por este tipo de pastoreo.

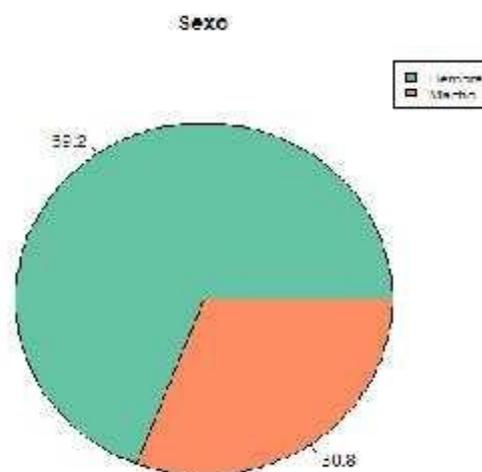


Gráfico 3. Porcentaje de machos y hembras

Interpretación En el gráfico 2 se observa que el porcentaje de animales en cuanto al sexo es superior en hembras con un 69,2 % y 30.8% en machos.

Análisis La cantidad de hembras en los sistemas de producciones son mayores que machos, estas personas se dedican más a la producción de leche, pero en forma general no debería haber machos en explotaciones lecheras (24). En el caso del Ecuador en la Sierra se tiene un porcentaje de 30.6% para machos y 69.3% de hembras (55) indicando que el valor de machos

es elevado como para considerarlos dentro de una explotación lechera. La presencia de machos se debe a que en las explotaciones pequeñas se crían terneros machos con la finalidad de que con el pasar del tiempo estos tengan un valor económico y ayude como parte de ingresos en el sustento familiar, pero no se toma en cuenta si la crianza es rentable o no, incluso el alimento que estos consumen podría estar faltando a las vacas productoras de leche por la poca extensión de tierra que existe en este sector.

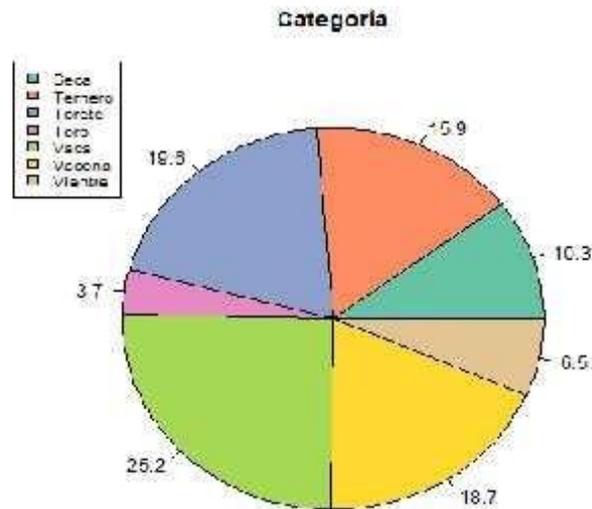


Gráfico 4. Representación de las categorías de animales

Interpretación En el gráfico 3 el porcentaje de animales asociado a la categoría en que se encuentran es vaca un 25,2%, vaconas con 18,7%, torete 19,6%, ternero con 15,9%, seca con 10,3%, vientre con 6,5%, toro con 3,7%.

Análisis El porcentaje de animales asociado a la categoría en que se encuentra un mayor porcentaje en vacas de leche, pero se encuentra en la mitad del porcentaje que debe tener una explotación lechera como es el caso de que en una explotación dedicada a la producción de leche debe haber 51,9% vacas, 13,6% secas, vientres 10,7%, vaconas 11,5%, y terneros el 12,3% (56), se debería aumentar el número de vacas, disminuir la cantidad de machos dedicarse al cuidado y crianza de terneras para que estas sean futuros remplazos.

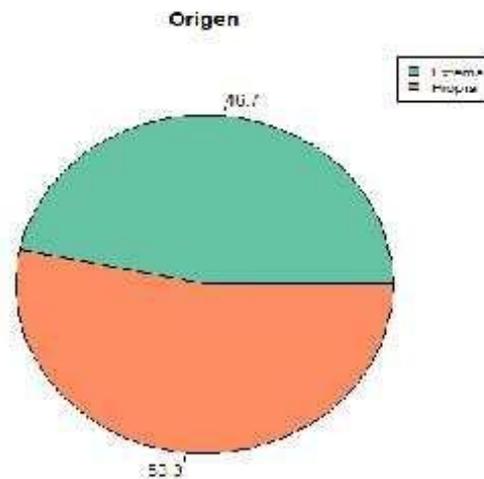


Gráfico 5. Representación del origen de los animales

Interpretación En el gráfico 4 se observa que en origen se presenta un 53.3% para propio, y un 46.7% para externo.

Análisis Se observa que en origen la descendencia que casi se proporciona de forma igual pero la de propio es mayor indicando que los animales en su mayoría se los ha tenido por bastante periodo de tiempo, estos se los mantiene hasta por 6 años, dependiendo de la productividad que tenga o del valor personal que les dan los propietarios.

Aunque en explotaciones lecheras la permanencia de animales en los hatos se encuentra con un valor de 2,16% indicando un bajo índice de descarte (57), esto nos indica que hay bastante compra y venta de animales algo que no debería suceder, los animales son vendidos por problemas reproductivos o por su baja producción y compran otros animales sin saber el origen, ya sea por buscar mejorar la productividad o tener animales con mejores características fenotípicas, que son las causas más principales en adquirir animales externos a la producción de leche, sin tomar en cuenta el riesgo de la adaptabilidad al ambiente que puedan tener y de igual forma la sanidad por no conocer el estado sanitario del animal. Para que no existe un porcentaje elevado se debería criar a las terneras y evitar problemas sanitarios evitando el ingreso y salida de animales de estas explotaciones.

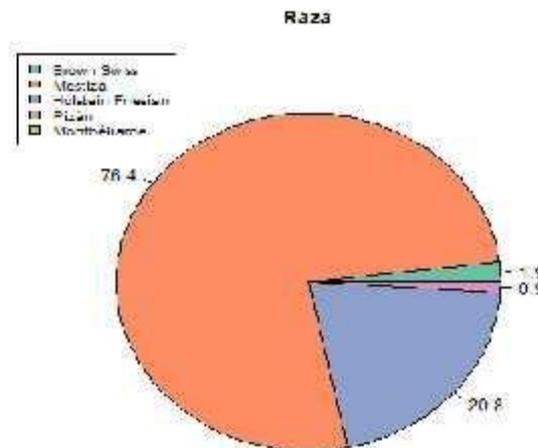


Gráfico 6. Representación de las razas

Interpretación Se observa en el gráfico 5 que existe animales de tipo de raza mestiza en un porcentaje de 76.4%, seguida de Holstein Friesian 20.8%, Brown Swiss con 1.9% y Pizán 0.9%.

Análisis Existe animales de tipo de raza mestiza en un porcentaje de 76.4% como el más alto, igual que en el censo del 2020 que señala la presencia de bovinos mestiza en un valor de 36.66% en todo el país (55), en comparación con otro estudio que señala que la mayor parte del ganado en la sierra se ha mejorado con cruzamientos de criollo con Holstein, Brown Swiss, Jersey y Montbeliere, se señala que la población de criollos va disminuyendo (54).

Los animales en esta categoría se observa que en su mayoría tiene un tipo de raza mestizo por los varios cruzamientos de animales de distintas razas, pero la raza Holstein sigue siendo usada en producciones lecheras como en la mayoría de la región sierra por ser las más productora de leche de todas las razas por su cantidad de leche y no tanto por sus aptitudes de adaptabilidad (58), existen más razas pero las de mayor predominio en Guaytacama son Mestiza y Holstein, puede ser que por el cruzamiento que se obtiene en mestizos estos son más adaptados al ambiente y más resistentes a enfermedades y el de tipo Holstein por la cantidad de leche y el fenotipo de este tipo de raza ya que estos son grandes y los productores creen que estos tienen mejores resultados para producción de leche.

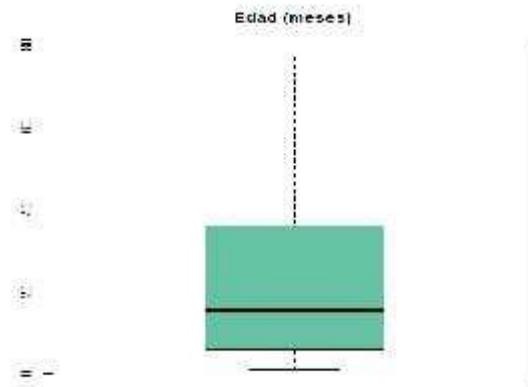


Gráfico 7. Representación de las edades de los animales

Interpretación En el gráfico 6 se observa un boxplot, el cuartil 1 tienen menos de 10 meses de edad el cuartil 2 tienen edades menores a 20 meses de edad, en el cuartil 3 tienen más de 20 meses, y en el cuarto cuartil están edades superiores a 40 meses de edad superiores incluso hasta llegar a los 80 meses de edad.

Análisis Las edades se encuentran entre 20 y 40 meses de edad para el 50% de la población estudiada y de valores menores a 20 meses y superiores a los 40 meses llegando a los valores más altos con 80 meses de edad indicándonos que hay una distribución bastante asimétrica. Con una edad de un rango medio de 3.5 años, por lo que el índice de descarte se podría decir que es elevado, ya que para que haya rentabilidad en algunas explotaciones lecheras los animales deben sobrepasar los 8 años de edad. El porcentaje en edades debería considerarse en el 60% para las que se encuentren de 2 a 3 años, el 10% para edades mayores a tres años y el 31% para edades menores a 2 años, al tener edades en porcentajes mayores al de los 3 años implica tener un porcentaje elevado en animales de reposición (56).

En las producciones lecheras se necesita longevidad y producción vitalicia, la longevidad en una vaca refleja la habilidad de una vaca para no ser eliminada por una baja producción enfermedad o fertilidad, si el número de lactaciones es mayor, será más largo el periodo para recuperar el dinero invertido (59). La edad óptima al primer parto en bovinos de leche es de 22 a 27 meses de edad, un valor más común en sistemas a pastoreo (60). Por lo que según los datos obtenidos los animales estarían dentro del segundo parto en su mayoría aproximadamente.

En la serranía ecuatoriana las vacas son el patrimonio familiar, y no es fácil cambiarlas por los gastos que ocasiona comprar un animal de mejores características productivas en cuanto a cantidad de leche, esto es común en pequeños productores, pero en el caso de medianos y

grandes productores, estos realizan remplazos de las vacas de descarte adquiriendo créditos que se van cancelando con la misma producción de leche (54).

10.1.2 Derivación de valores económicos

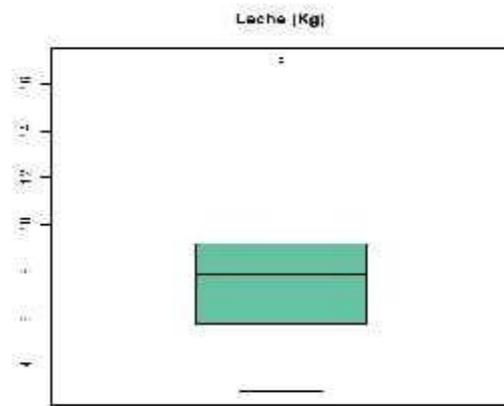


Gráfico 8. Representación de Leche en Kg/día producido por vaca

Interpretación En el gráfico 7 se observa un boxplot que indica que el primer cuartil se encuentra con valores de producción menores o iguales a 6 kg, en el segundo cuartil se observa valores iguales o menores a 8 kg s y en el cuarto cuartil valores mayores a 9 Kg hasta el valor máximo de 14 kg y un valor atípico mayor a 26 kg.

Análisis La cantidad de leche producida (ver gráfico 7) en el 50% de los datos está en valores menores a 6 kg a valores mayores a 8 kilogramos de producción diaria por animal con una media de 8 Kg por animal al día que es un valor bajo y es el que se debería tratar de mejorar, mientras que el promedio Nacional en la sierra es de 7,6 a 7,7 Kg litros/vaca/día (54). En Cotopaxi según el censo del INEC 2021 señala que la producción diaria de leche es de 7,7 Kg/vaca/día (55) reafirmando los resultados obtenidos en esta investigación. En la provincia más productora de leche Pichincha en el 2015 se registraron promedios de 17,3 Kg/vaca/día (14).

En conclusión, se ratifica con el análisis realizado sobre parámetros productivos de vacas Holstein en Cotopaxi y Tungurahua que el valor promedio diaria de producción de leche es de 7,7 Kg/vaca día (61). En otros países más tecnificados como Argentina el promedio diario de leche por animal se encuentra en 18,5 Kg/vaca/día (60).

La causa principal sería la deficiencia de alimentación por no tener unos buenos forrajes haciendo que los productores compren alimento como plátano verde o cargas de yerba aumentando el costo de la producción.

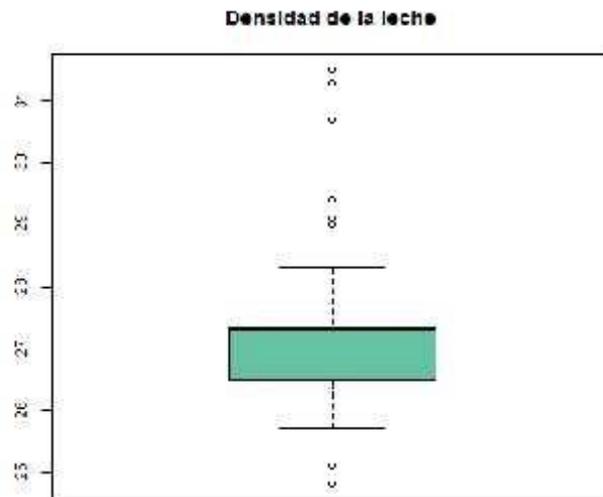


Gráfico 9. Densidad de la leche

Interpretación En el gráfico 8 se observa un boxplot con una distribución asimétrica de valores, para el primer cuartil la densidad marcada con el Lactodensímetro es de valores menores a 27, en el segundo cuartil valores iguales o mayores a 27, en el tercer cuartil con valores mayores a 27 y en el cuarto cuartil valores superiores a 28. Con valores atípicos de menos 26 a más 31 según el lactodensímetro.

Análisis se observa una distribución asimétrica de valores de la densidad de la leche indicando que el valor promedio se encuentra entre 1,027 y 1,028. La densidad normal de la leche varía de según la norma están dentro del rango normal que va desde 1.022 a 1.035 (62). Existen Valores atípicos que se pueden seleccionar para la progenie por la densidad mayor a 1,031.

La densidad de la leche considerada como normal se encuentra en 1,029 (12). Indicando que los valores encontrados son menores a los de otras producciones. Se puede considerar la importancia de la densidad dentro del programa de mejoramiento genético, actualmente se paga por el volumen, pero con el pasar de los años se puede obtener mayores beneficios por la cantidad de sólidos en la leche.

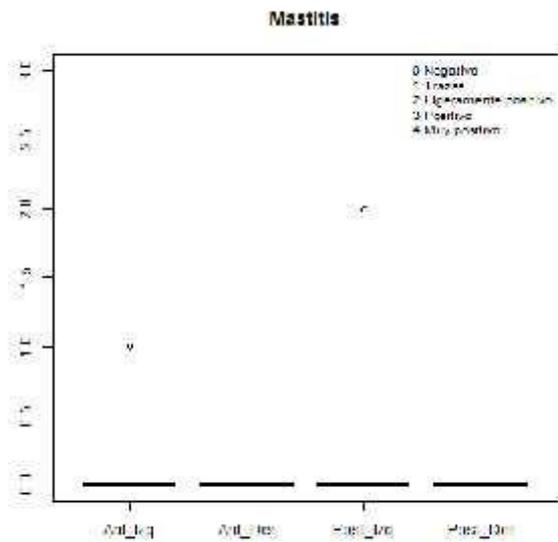


Gráfico 10. Interpretación de Mastitis

Interpretación En el gráfico 9 se observa que los valores de mastitis están negativos para los cuartos anteriores y posteriores en las vacas evaluadas.

Análisis Los valores de mastitis están negativos para los cuartos anteriores y posteriores en las vacas evaluadas, En Guaytacama no hay la presencia de mastitis subclínica es un resultado increíble, pero existen valores atípicos que indican esta enfermedad, lo que puede ser ocasionada por que las vacas duermen en las heces y la limpieza del lugar no se realiza a diario, al menos en algunas explotaciones, resulta increíble que la prevalencia de mastitis subclínica se mantenga baja dado que en un estudio se demostró que el 64% de cuartos evaluados presentaba mastitis subclínica (63), igual en un estudio reciente se señala que la prevalencia de mastitis subclínica se encuentra entre el 9% (64). Los ordeños de tipo manual tienen menor prevalencia de mastitis subclínica a comparación de ordeños mecánicos (65), en este caso tiene influencia por la ausencia de mastitis subclínica en bovinos de leche, pero se recomienda analizar estas vacas por que presentan cierta inmunidad o son resilientes a esta patología que ocasiona grandes pérdidas en la industria lechera. Aunque existe información escasa, estudios han demostrado la posibilidad de utilizar la selección genética para aumentar la resistencia a mastitis usando como criterio de selección el RCS (66,67).

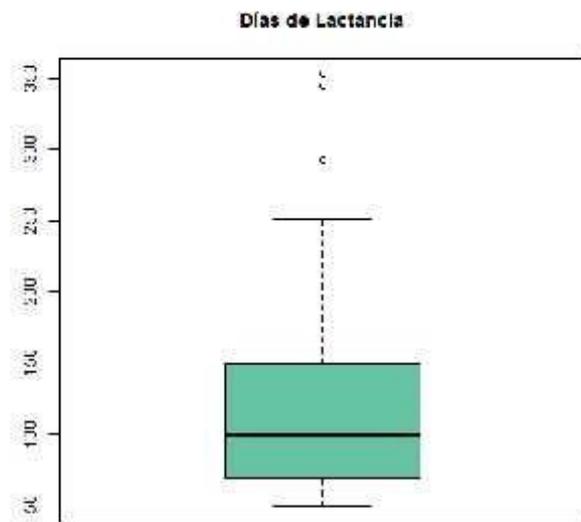


Gráfico 11. Días de Lactancia

Interpretación En el gráfico 10 se observa un boxplot que en el primer cuartil indica valores de menores a 50 días de lactancia en el segundo cuartil valores iguales o menores a 100 días y en el tercer cuartil valores mayores a 150 días y en el cuarto cuartil valores superiores a 250 días y con valores atípicos que llega hasta los 350 días de lactancia.

Análisis Se indica que el 50% de la población está entre valores menores a 100 y mayores a 150 indicando así que en la parroquia están animales pasando el primer y segundo tercio de lactancia en su mayoría y hay valores mayores a los establecidos en vacas de leche debido a la falta de detección de celos o problemas reproductivos asociados a una deficiencia de suplementos alimenticios.

Para obtener un registro de lactancia se ajustará a 305 días, la meta ideal es que una vaca tenga cada uno de sus partos en un periodo no mayor a 365 días distribuidos en 60 días de periodo secos y los 305 de lactancia (61).

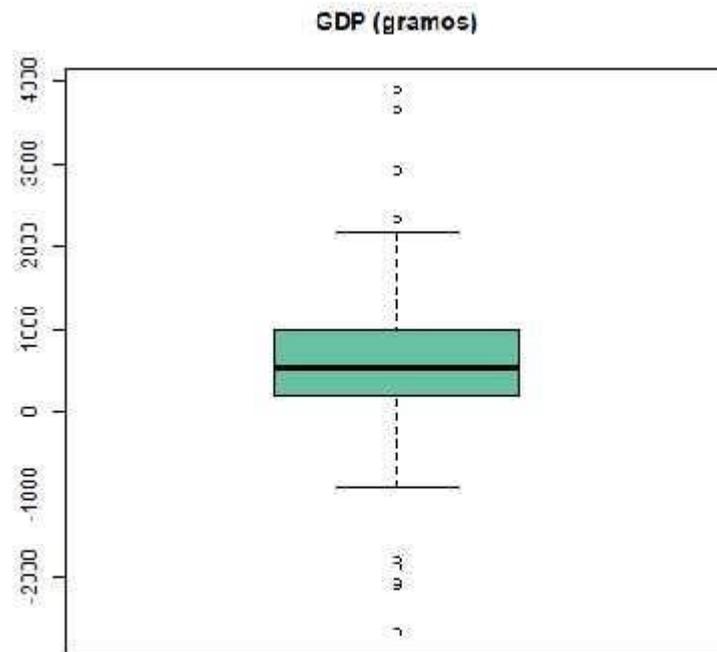


Gráfico 12. Ganancia de peso diaria

Interpretación En el gráfico 11 se observa un boxplot en donde en el primer cuartil no hay ganancia diaria de peso, en el segundo cuartil se observa una ganancia de peso mayor menor a 1000 gr. En el tercer cuartil hay ganancia de peso mayor a 1000 gr. En el cuarto cuartil ganancias de más de 2000 gr. Y con valores atípicos que llegan hasta los 4000 gr. De peso diario.

Análisis Se observa el 50 de los resultados tienen ganancias de pesos iguales o menores a 1000 gr diarios. Existen valores atípicos que indican valores de ausencia de ganancia o pérdida de hasta de – 1000 gramos y valores mayores de hasta 2000 gr. de ganancia de peso diarios. Este debe ser por la calidad de alimentación que se les brinda a los animales, lo sorprendente es que con la deficiencia de alimento haya una ganancia de peso y se encuentre dentro de los rangos normales que varía de 700 y 250 gr. (68) Lo que indica que observando el gráfico anterior el valor estaría en un valor mayor a 500 gr diarios de ganancia de peso, la causa por la cual estos animales pierdan o ganen peso depende del estado de salud del animal y por el tipo de alimento que consumen.

El uso de registros permite identificar si los animales ganan o pierden peso, con esto podemos medir la posibilidad de mejorar o mantener el manejo que se realiza actualmente.

10.1.3 Costos de producción

Tabla 3. Ingresos mensuales promedio por venta de leche en la parroquia

	Guaytacama		
	<i>Ltrs/mes</i>	<i>Precio venta (\$)</i>	<i>Ingresos mensuales (\$)</i>
<i>Promedio Mensual</i>	449	0,42	187

De los datos obtenidos se puede observar que la producción media de leche al mes es de 449 litros por productor, con un precio estimado de 0,42 ctvs. el litro de leche obteniendo un ingreso de 187 dólares mensuales un valor menor con los referentes de un estudio que dice que los ingresos en pequeños productores son de 150 dólares quincenales (11). También se puede decir que el promedio de leche diaria es de 14 litros diarios menor al valor de referencia de pequeños productores que está dentro de los 25 litros al día según el estudio de mercado lacten en Ecuador del año 2019 (4).

La cantidad de ingresos se encuentra similar al de un estudio que señala que los pequeños productores en Cotopaxi en explotaciones menores a 1 ha tienen ingresos entre 100 y 200\$ (17). Los pequeños productores representan el 33.6% de la producción nacional de leche (69), por eso es importante aplicar un programa de mejoramiento genético enfocado en estos productores.

Tabla 4. Costo por alimentación en la parroquia de Guaytacama

<i>Alimento</i>	<i>Kg/Materia seca/Día</i>	<i>Costo mensual (\$)</i>	<i>Precio/kilo (\$)</i>
<i>Pastos</i>	1125	180	0,16
<i>Kikuyo</i>	0	0	0
<i>Plátano verde</i>	1198	316	0,26
<i>Balanceado</i>	40	25	0,63
<i>Sal mineral</i>	20	40	2
<i>Total</i>	2383	561	2,95

En la tabla 4 se señala el costo por kilo de materia seca en Guaytacama, observado que el costo por 1 Kg de MS de alfalfa es de 0,16\$ y de MS de plátano verde tiene un valor de 0,26\$ el precio más elevado como alimentos es del balanceado que presenta la mayor totalidad de materia seca y la sal mineral como suplemento para complementar la alimentación por deficiencia en los pastos. En el estudio del mercado del año 2019 el costo de producción en alimentación en pequeños productores representa el 33% de los gastos totales (4) La característica principal en la parroquia de Guaytacama es que los pequeños productores

mantienen a sus animales en lotes baldíos que no contienen pastos óptimos para la producción de leche sino más bien son pastos silvestres o naturales que los aportes son inferiores a los necesarios para una alta producción de leche. Cabe destacar que mientras mayor sea el aporte de balanceados y otros suplementos, más se encarece los costos de producción lechera en el sector. Por lo que es importante el trabajo de los ganaderos en la producción de pastos más precoces al pastoreo y de mejor calidad. Además, se debe tomar en cuenta el pastoreo eficiente a una edad morfogénica adecuada de los forrajes.

El productor que mayor beneficio tiene esta con una producción mensual de 1251 litros con un beneficio total de 215\$ el costo de producción por litro de leche es de 0,23\$, tiene sus animales en pastoreo, además de complementar su alimentación con plátano verde, sal mineral, no maneja suplementos con balanceado y se encuentra dentro de los pequeños productores que más invierte y tiene conocimiento de su hato y la producción promedio de sus vacas es de 13 litros/día.

El productor que menor beneficio tiene se encuentra con una producción por animal de 8 litros el indicador nacional de la producción de leche en la región sierra, la alimentación de sus animales se basa en el pastoreo en lugares donde no hay buena calidad de pasto, y complementa la alimentación con plátano verde y sal mineral, si considera las horas de trabajo no tendría rentabilidad, causa por la cual varios jóvenes en la actualidad deciden no trabajar con ganado de leche y prefieren un trabajo formal.

Tabla 5. Comparación nutricional de alimentos en bovinos productores de leche

<i>Alimento</i>	<i>Estado de madurez 50 días %</i>		
	Energía	Fibra	Proteína
	Mcal/Kg MS	%	%
<i>Pastos de buena calidad</i>	2,3-2,8	<40	25
<i>Kikuyo</i>	1,15	26,8	20,5
<i>Plátano verde</i>	2,7	2,4	5,5
<i>Balanceado</i>	3,9	2-15	19,5

Se puede observar que el mayor aporte de componentes nutricionales (ver tabla 4) se obtiene en pastos de buena calidad y el precio por kg de materia seca es el inferior al resto de alimentos usados en bovinos productores de leche. En los sistemas lecheros en relación con los costos de producción de alimentación el precio del gasto de producir un litro de leche se incrementa en producciones con dependencia en base a concentrados, pero en lugares donde es posible aprovechar los pastos durante todo el año este valor disminuye (70).

Tabla 6. Gastos en sanidad, IA y mano de obra

	<i>Sanidad</i>	<i>IA</i> (\$)	<i>Alimentación</i> (\$)	<i>Mano de obra</i> (\$)
<i>Promedio Mensual</i>	30	30	61,56	177

En el promedio general de la parroquia de Guaytacama se obtiene el costo de la mano de obra en esta investigación se calculó en base al sueldo básico y el número de horas con un valor de 3\$ la hora de trabajo obteniendo como resultado un costo de 177\$, comparado al ingreso por venta de leche de 187\$, no se obtendría una rentabilidad si se considera el tiempo dedicado al cuidado de los animales. Pero de no ser así y solo consideramos los gastos de alimentación y servicio, se obtiene un beneficio promedio de 125\$ por productor.

El gasto por servicios veterinarios corresponde a urgencias médicas por enfermedades, que se presentan, bajando la producción de leche con un valor mensual de \$30 pero no se aplica en todos los productores, ya que no todos ocupan a un médico veterinario, y el gasto por inseminación artificial lo hacen pocas personas por el costo y el riesgo de que las vacas o vaconas sean repetidoras y no queden gestantes con la primera inseminación.

Tabla 7. Costo por producir litro de leche

	<i>Considera horas de trabajo \$</i>	<i>No considera horas de trabajo \$</i>
<i>Promedio Mensual</i>	0,62	0,13
<i>Beneficio</i>	-62	125

El costo de producción de leche con el promedio general de la parroquia si se considera las horas de trabajo en el resultado es de 0,62\$ un promedio mayor al de otras investigaciones que lo calculan en 0,36 ctvs. (54), Igualmente, en otra investigación se señala que el precio por litro de leche producido es de 0,43\$ si se considera lo antes mencionado. Lo pequeños productores al no ver la actividad pecuaria como empresa no usan registros de contabilidad y por ello desconocen los costos reales de la producción (71).

10.2 Criterios de selección

10.2.1 Producción de leche

El valor de la producción de leche es de 8 kg vaca/día, y una producción estimada por lactancia de 2400 Kg vaca/día un valor inferior al esperado para mejorar la rentabilidad, se debe tratar de mejorar con animales más pequeños a la altura a la cruz por la deficiencia de alimento y que produzcan una mayor cantidad de leche, como en el caso de la provincia de Pichincha que se encuentra sobre los 17 Kg de leche al día por animal, con una producción estimada de 5100 kg por lactancia/animal. Un valor al que se desea llegar con los pequeños productores.

10.2.2 Ganancia diaria de peso

A pesar que los animales no tienen pasto que sea apto para la producción de leche, estos animales tienen una ganancia de peso dentro del promedio normal con una media de 530g/día, en su mayoría consumen pastos naturales o silvestres, son animales bastante rústicos para este tipo de alimentación El valor al que se quiere llegar es de 600 a 700 g/ día en ganancia de peso. Es importante señalar que el peso ganado de los animales es adecuado sin embargo si la producción de leche fuera alta, no ganarían valores altos o perderían peso ya que la nutrición se destinaría a la producción de leche. A eso es importante el trabajo de mejoramiento genético a fin de aumentar el número de litros por vaca.

10.2.3 Densidad

El promedio de la densidad se encuentra de 1.027 g/ml un valor bajo, se debe mejorar, con el pasar del tiempo el pago por el volumen cambiaría, entonces la cantidad de sólidos totales se debería aumentar para obtener un mejor rédito económico.

10.3 Impacto ambiental, social y económico del proyecto de mejoramiento genético en bovinos de leche

10.3.1 Impacto ambiental

Ser más eficientes con el uso de excretas de los bovinos, cuidar el ambiente evitando la contaminación, usar estas excretas como fertilizante natural para mejorar la calidad de pastos, producir más en menor espacio, evitando la expansión de la frontera agrícola, como es el caso de los humedales que existen en el sector, mantenerlos limpios y conservarlos para lograr un equilibrio, producción de leche - ambiente.

10.3.2 Impacto social

Con la información obtenida se puede mejorar la producción de leche volviéndola rentable. Mejorar la calidad de vida y que las personas jóvenes se dediquen a esta labor ya que la mayoría en Guaytacama dedicadas a la producción de leche sobrepasan los 40 años de edad, si no hay personas que se dediquen a la producción comprometen la seguridad alimentaria.

10.3.3 Impacto económico

Reconocer a las explotaciones lecheras como una empresa rentable que genere ingresos, con la implementación de registro se puede saber si se obtiene rentabilidad o mejorar la producción, mejorando la calidad de vida por el manejo que se va a mejorar.

11.PRESUPUESTO

Tabla 8. Presupuesto de la investigación

Materiales de campo	Costo (\$)	Recursos				Humanos
		Materiales/oficina	Costo (\$)	Gastos fijos	Costo (\$)	
Desparasitantes Fenacur 5 litros	112,5	2 resmas de papel bond	8	Transporte 30 días \$2 diarios	240	MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz
Complejo R 500 ml	28,7	Esferos	3	Saldo para llamadas y datos móviles	35	Edison Fabricio Quelal Viana
Termo lactodensímetro	25	Porta hojas	3	Impresiones	20	
Cinta bovino métrica	12,18	Carpetas	12	SUMA	295	
Agujas 18Gx1	7	Libreta	2			
Jeringas 20 ml	14	Computador, L z, Actualizaciones	80			
Jeringas 10 ml	14	Internet	80			
Agujas 18Gx 1/2	7	Impresiones	20			
Seis minerales 500 ml	14,85					
Reactivo CMT 1 L.	12,5					
Balanza	7					
Paleta CMT	5					
Agujas 18Gx1 1/2	5					
SUMA	264,73		208			
TOTAL		767,73				

12.CONCLUSIONES

- En la Parroquia de Guaytacama se maneja un sistema de producción semi estabulado en pequeñas áreas de tierras ocasionando el déficit de alimentación, el número de UBA calculada es de 75 UBAS en 13,5 ha.
- Los pequeños productores de leche, no utilizan registros que les ayuden a llevar la rentabilidad o información de sus animales, además de que no consideran el tiempo que se dedican al cuidado de los bovinos de leche como trabajo generando un costo por litro de leche producido de \$ 0,62 y un valor sin considerar el tiempo de trabajo de \$0,13 equivalente en promedio a los ingresos mensuales por venta de leche de \$187. El costo de alimentación es bajo en comparación con productores de mayor capacidad.
- Para iniciar un programa de mejoramiento genético se debe manejar datos de una evaluación genética por cada animal en ganancia de peso, cantidad y calidad de leche como base primordial, ya que los fenotipos están determinados por el ambiente que estos se encuentren. Las características de selección en Guaytacama son Volumen de leche, ganancia diaria de peso y densidad de leche.

13.RECOMENDACIONES

- Recolectar información para decidir cuáles son los requerimientos de la parroquia Guaytacama en base a costos fijos y variables de igual forma identificar la rentabilidad que produce una explotación lechera.
- Continuar con el seguimiento de las explotaciones lecheras en Guaytacama, al menos una vez por mes, ya que las personas si no tienen a alguien que acompañe con conocimiento técnico y científico no sienten interés, se pueden retirar del programa de mejoramiento genético.
- Establecer una sociedad u organización con la universidad para facilitar la evaluación genética de los pequeños productores de leche facilitaría trabajar con las personas interesadas en mejorar sus sistemas de producción.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Banco Central Del Ecuador. Reporte de coyuntura sector agropecuario. Vol. 92, ISSN N° 1390 – 0579. 2020.
2. ESPAC. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Quito; 2019 may.
3. ESPAC INEC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. SCPM-IGT-INAC-002-2019. 2019.
4. Campaña X. Estudios de Mercado 2019 – «sector lácteo versión pública» [Internet]. SCPM. 2019 abr [revisado 27 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/2019-2/>
5. Muñoz EC, Andriamandroso AL, Blaise Y, Ron L, Montufar C, Kinkela PM, et al. How do management practices and farm structure impact productive performances of dairy cattle in the province of Pichincha, Ecuador. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* [Internet]. 2020 nov 11 [Revisado 13 agosto 2022];121(2):233-41. Disponible en: <https://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/11951>
6. Ministerio de Agricultura y Ganadería. “Adquisición de embriones bovinos del proyecto nacional de ganadería sostenible”. IMP-MAG-001-2019. 2019;
7. Vilela Velarde JL. Mejoramiento genético en animales domésticos. 2da Edi. Lima, Perú; 2020. 25-35 p.
8. Cumbal Vargas KS. Análisis de costos para la producción de leche en la Hacienda del Inga para el año 2020. 2021 mar 18 [revisado 13 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/18804>
9. Producción y productos lácteos: Los pequeños productores en la cadena de valor [Internet]. FAO. 2022 [revisado 7 septiembre 2022]; Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/smallholders-in-the-value-chain/es/>
10. Caiza Jácome JE, Molina Cuasapaz Edie Gabriel. Evaluación genética de la eficiencia en la producción de leche de dos hatos en las parroquias de Guaytacama y San Buenaventura. Tesis [Internet]. 2020 [revisado 19 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7009>

11. Pérez Casa JC. Los niveles de ingresos y el desarrollo socioeconómico de los pequeños y medianos productores de la Cadena Láctea de la Parroquia Guaytacama. Tesis [Internet]. 2016 [revisado 19 agosto 2022]; Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/22140>
12. Guevara-Freire D, Montero-Recalde M, Rodríguez A, Valle L, Avilés-Esquivel D. Calidad de leche acopiada de pequeñas ganaderías de Cotopaxi, Ecuador. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2019 [revisado 19 agosto 2022];30(1):247-55.]; Disponible en: http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100025&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. CIL Centro de la industria láctea del Ecuador. La Leche del Ecuador- Historia de la lechería ecuatoriana. Quito; 2015.
14. Datos del sector | CIL Ecuador [Internet]. [revisado 11 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.cil-ecuador.org/pagina-en-blanco-1>
15. Estadísticas Agropecuarias [Internet]. INEC ESPAC. 2022 [revisado 27 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
16. Terán JM. Análisis del mercado de la leche en Ecuador: factores determinantes y desafíos. 2019 [revisado 11 de Agosto 2022]; undefined-undefined. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/6afe7834-bfb6-30b2-a4bc-7b78b6a68cb0/>
17. Dinámica de los pequeños productores de leche en la Sierra centro de Ecuador | La Granja [Internet]. [revisado 11 agosto 2022]. Disponible en: <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/30.2019.09>
18. AnguetaTapia CD, Cuasapaz Molina GE. Estimación de valores económicos para la producción y caracteres funcionales en el ganado lechero de la parroquia 11 de Noviembre para el establecimiento de los objetivos de mejoramiento genético. Tesis [Internet]. 2021 [revisado 12 agosto 20220]; Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7912>
19. Hernández J. Fisiología clínica de la reproducción de bovinos lecheros. Primera. Vol. 1. Ciudad Universitaria: Abril Braulio; 2012. 155-166 p.
20. Bustillo Parrado JC, Melo Colina JA. Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. Vol. 29, Universidad Cooperativa De Colombia. 2020.

21. Hernández J. Manejo reproductivo en bovinos en sistemas de producción de leche. Primera. Vol. 1. Ciudad Universitaria: DCV; 2020. 140-155 p.
22. Fabrico Guachi Guachi N, Alonso Chicaiza Sánchez Mg L. Caracterización de Sistemas de Producción Bovina intensiva en el Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi. 2020 [revisado 15 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7013>
23. López Castro CJ. Evaluación de dos parámetros productivos en tres agroecosistemas dedicados a la producción de leche bovina de la Finca San Vicente en la Parroquia El Carmelo-Carchi- Ecuador. 2018 [revisado 15 agosto 2022]; Disponible en: <http://www.repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/676>
24. Méndez L. La composición del hato lechero y la producción por unidad de superficie. AGROSAVIA [Internet]. 1986 [revisado 28 agosto 2022]; Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/15721>
25. Calvache García I, Navas Panadero A. «Factores que influyen en la composición nutricional de la leche» de Iván Calvache García y Alexander Navas Panadero [Internet]. 2012 [revisado 12 agosto 2022]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ca/vol1/iss5/7/>
26. Urbina Rojas N. Factores fisiológicos y ambientales que afectan la lactancia. 1994 [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31463>
27. González Carpio HI. Progreso genético para producción de leche en un núcleo Brown Swiss en la Costa Central 1986 - 2006. Tesis [Internet]. 2022 [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5191>
28. Motta Delgado P, Rivera M, Duque J, guevara F. Factores inherentes a la calidad de la leche en la agroindustria alimentaria. Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA [Internet]. 2014 ene 3 [revisado 12 agosto 2022]; 6(1):223-42. Disponible en: <https://www.recia.edu.co/index.php/recia/article/view/265>
29. Moreno TAP, Arroyave MRM. La incidencia de los registros en la producción de ganado bovino y su importancia para conocer su rentabilidad a lo largo de un ciclo productivo. Revista Científica Ciencia y Tecnología [Internet]. 2019 jul 31 [revisado 12 agosto

- 2022];19(23):41-4. Disponible en:
<http://181.39.139.66/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/257/388>
30. Implementación de buenas prácticas para el manejo adaptativo del sistema pecuario y la conservación del ecosistema páramo en la microcuenca de Papallacta. 2014. p. 19-21.
31. Importancia de manejo de registros ganaderos [Internet]. [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos>
32. Arteaga Zambrana J. Registros para el ganado lechero - Riquezas de Bolivia [Internet]. 2022 [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en:
<https://riquezasdebolivia.com/registros-para-el-ganado-lechero/>
33. Franco L, Gonzales J. Implementación de un protocolo de sanidad y registros en un hato lechero del municipio de Alcalá – Valle del Cauca. [Pereira]: Universidad Tecnológica de Pereira; 2016.
34. Buitrago Núñez DA. Costos ABC para la producción de leche y carne en el municipio de Capitanejo, Santander. Aglala [Internet]. 2020 dic 18 [revisado 13 agosto 2022];11(2):117-32. Disponible en:
<https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/1701>
35. Producción y productos lácteos: Calidad y evaluación [Internet]. FAO. 2022 [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/>
36. Herencia DS, Mamani-Mango GD. Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2022 feb 25 [revisado 12 agosto 2022];33(1): e20466. Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/20466>
37. Jasso Hernández Y. Verificación de las NOMs en análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la leche en la planta “leche Querétaro”. 2017 [revisado 12 agosto 2022]; Disponible en:
<http://repositorio.digital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/handle/123456789/3317>

38. DILABO S.A Suministros para Laboratorios. Termo-Lactodensímetro de Quevenne, escala de 15-40, con termómetro. [revisado 12 agosto 2022]. Disponible en: http://www.dilabo.com/producto_28517_NombreProd.html. 2022.
39. Productores de Cotopaxi reciben vaconas chilenas para mejoramiento genético – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. [revisado 19 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/productores-de-cotopaxi-reciben-vaconas-chilenas-para-mejoramiento-genetico/>
40. Pallete AE. Evaluación y selección de toros lecheros. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2001 [revisado 19 agosto 2022]. 12(2):150-60. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Rodríguez-Campos LA. Clasificación de toros lecheros mediante análisis de factores y análisis de conglomerados. Nutrición Animal Tropical [Internet]. 2019 7 de agosto. [revisado 19 agosto 2022]. ;13(2):1-19. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/view/38577/39359>
42. Martínez GM, Suárez VH, Ghezzi MD. Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y producción. RIA Revista de investigaciones agropecuarias [Internet]. 2016 [revisado 19 agosto 2022];42(2):153-60. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=en
43. Yumibe B. Estrategias para obtener progreso genético en ganado bovino - Nutrimax [Internet]. 2022 [revisado 19 agosto 2022]. Disponible en: <https://nutrimaxcr.com/estrategias-para-obtener-progreso-genetico-en-ganado-bovino/>
44. Vergara OG, Cerón MM, Elzo MA. Modelos de evaluación genética multirracial. Rev MVZ Cordoba [Internet]. 2010 ene 1 [revisado 19 agosto 2022];15(1):1985-96. Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/336>
45. Aranguren-Méndez JA, Portillo MG. Selección genómica en la ganadería bovina. Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal [Internet]. 2018 may 18 [revisado 19 agosto 2022];1(2):33-42. Disponible en: <http://www.revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/18>

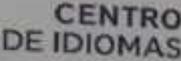
46. Bó GA, Cutaia LE, Souza AH, Baruselli PS. Actualización sobre protocolos de iatf en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona. *Taurus*. 2009;11(41).
47. Gallego F, Mancheno A, Mena L, Murillo A. Bovine in vitro Embryo Production: State of the Art. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of STEAM*. 2022 jun 14;172-85.
48. Gad Parroquial Guaytacama. Situación geográfica de la parroquia Guaytacama. 2022.
49. Rosati A, Tewolde A, Mosconi C, editores. *WAAP book of the year - 2005*. Vol. 2. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers; 2005.
50. Korver S. Feed intake and secastion in dairy breeds dependent on the ration. Primera. Vol. 1. PhD Thesis, Wageningen Agric. University, Wageningen, The Netherlands.; 1982.
51. Ponzoni RW. The derivation of economic values combining income and expense in different ways: An example with Australian Merino Sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 1988 ene 12;105(1-6):143-53.
52. Ponzoni RW, Newman S. Developing breeding objectives for australian beef cattle production. *Animal Science*. 1989 ago 2;49(1):35-47.
53. Grandes Román RD. Caracterización y Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de Producción de Leche de 30 familias del Barrio Chiag, Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi 2020. 2020 [revisado 20 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7041>
54. Bonifaz N, Requelme N. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA DE ECUADOR. *La Granja Revista de Ciencias de la Vida [Internet]*. 2012 [revisado 20 agosto 2022];15(1):55-68. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047399006>
55. Estadísticas Agropecuarias [Internet]. ESPAC, INEC. 2022 [revisado 28 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
56. Méndez L. Composición del hato lechero: algunos aspectos que hacen una mayor eficiencia económica en el manejo del hato lechero. *AGROSAVIA [Internet]*. 1986 [revisado 28 agosto 2022]; Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/28964>

57. Arcos C, Lascano P, Guevara G, Torres C, Iglesias J, Pedraza R, et al. Ciclo de vida y costos en una granja ganadera de la sierra norte de Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal* [Internet]. 2018 jun 11 [Revisado 20 agosto 2022];1(1 ENERO-AB). Disponible en:
<http://revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/49>
58. Xavier M, Jibaja V. Efecto de la consanguinidad en los parámetros reproductivos de vacas Holstein friesian, en la provincia de Cotopaxi. Ecuador. 2019 dic 11 [revisado 20 agosto 2022]; Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13418>
59. Orrego J, Orrego J, Delgado A, Echevarría L. Vida productiva y principales causas de descarte de Vacas Holstein en la Cuenca de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. 2003 [revisado 20 agosto 2022];14(1):68-73. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
60. Marini P, di Masso R. Edad al primer parto e indicadores de eficiencia en vacas lecheras con diferente potencialidad productividad en sistemas a pastoreo. *La Granja* [Internet]. 2019 [revisado 20 agosto 2022]; Disponible en: <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/29.2019.07>
61. Reyes Silva DF. Parámetros productivos y reproductivos de vacas Holstein bajo pastoreo en las provincias de Cotopaxi y Tungurahua, Ecuador. Tesis [Internet]. 2022 [revisado 20 agosto 2022]; Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5186>
62. Calderon A, Rodríguez V, Vélez S. Evaluación de la calidad de leches en cuatro procesadoras de quesos en el municipio de Montería, Colombia. [Internet]. 2007 [revisado 17 agosto 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682007000100006
63. Bonífaz N, Colango F. Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba decaliforniamastitis test con identificación del agente etiológico, en paquiestancia, Ecuador | *La Granja*. *La Granja* [Internet]. 2016 [revisado 20 agosto 2022];24(2). Disponible en: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/24.2016.04>
64. Cuenca-Condoy M, García-Bracho D, Reinoso-García L, González-Rojas J, Torracchi-Carrasco J. Detección de Mastitis Subclínica Bovina y factores asociados, en fincas

- lecheras de la Provincia del Cañar – Biblián, Ecuador. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias. 2021; XXXI (3).
65. Ruiz AK, Ponce P, Gomes G, Mota RA, Sampaio E, Lucena ER, et al. Prevalencia de mastitis bovina subclínica y microorganismos asociados: comparación entre ordeño manual y mecánico, en Pernambuco, Brasil. Revista de Salud Animal [Internet]. 2011 [revisado 20 agosto 2022];33(1):57-64. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2011000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 66. Quevedo W. Recuento de células somáticas (rsc), como indicador en la resistencia de la mastitis bovina. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación [Internet]. 2018 mar [revisado 28 agosto 2022];16(17):1001. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=&lng=en&nrm=iso&tlng=
 67. Stazionati MF. Caracterización genética cuantitativa y molecular de la producción de leche y mastitis en ovinos Pampinta. 2017 dic 19 [Revisado 28 agosto 2022]; Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64418>
 68. Ganancia de peso en bovinos en pastoreo rotativo tratados con un compuesto mineral inyectable [Internet]. [revisado 20 agosto 2022]. Disponible en: <https://uy.virbac.com/home/todos-los-consejos/pagecontent/cuidados-y-consejos/ganancia-de-peso-en-bovinos-en-p.html>
 69. SCPM. Informe del sector lácteo en Ecuador. Quito; 2015.
 70. León R, Bonifaz N, Gutiérrez F. Pastos y forrajes del Ecuador siembra y producción de pasturas. Primera. Editorial Universitaria Abya-Yala, editor. Vol. 1. Cuenca - Ecuador; 2018. 396-400 p.
 71. Cevallos A, Taipe M, Caiza F. Vista de Costo real de producción del litro de leche, en pequeños ganaderos de la comunidad de Sivicusig, cantón Sigchos, Ecuador | Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2021 [Revisado 21 agosto 2022]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/632/836>

15. ANEXOS

Anexo 1 Aval de traducción

AVAL DE TRADUCCIÓN

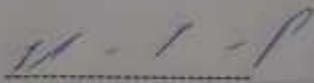
En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

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 GUAYTACAMA UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”** presentado por: **Edison Fabricio Quelal Viana**, 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.

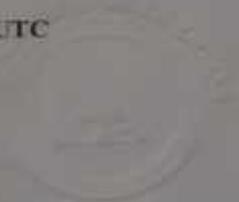
Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 7 de Septiembre del 2022

Atentamente,




Edison Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502617350



Anexo 2. Bibliografía del tutor**HOJA DE VIDA****1.- DATOS PERSONALES:****Nombre:** Molina Cuasapaz Edie Molina**Lugar y fecha de Nacimiento:** Quito, 12 de julio 1990**Edad:** 32 años**Género:** masculino**Nacionalidad:** ecuatoriano**Tiempo de Residencia en el Ecuador****(Extranjeros):****Dirección Domiciliaria:** Pichincha, Quito, Solanda Av. Mariscal Sucre S25-225 y Alfredo Escudero**Teléfono(s):** 022964757 / 0985728986**Cédula de identidad:** 1722547278**Tipo de sangre:** O positivo**Estado Civil:** soltero**Personas con discapacidad:** N.º de carné del CONADIS: NO POSEE**2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:**

Nivel de Instrucción	Nombre de la institución educativa	Título obtenido	Número de registro Senescyt	Lugar (país y ciudad)
Tercer nivel	Universidad Central del Ecuador	Médico Veterinario Zootecnista	1005-2016-1684132	Ecuador
Cuarto nivel	Universidad politécnica de Valencia Universidad Autónoma de Barcelona	Máster en Mejora Genética Animal y Biotecnología de la Reproducción	7241137679	España

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Anexo 3. Bibliografía del autor**DATOS PERSONALES****NOMBRES:** EDISON FABRICIO**APELLIDOS:** QUELAL VIANA**CÉDULA:** 0401970561**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** El Ángel, 10 Marzo de 1997**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**DIRECCIÓN:** El Ángel, La Libertad – Carchi - Ecuador**TELÉFONO:** 0969807731**E-MAIL:** edison.quelal0561@utc.edu.ec**PREPARACIÓN ACADÉMICA****ESTUDIO PRIMARIO:** Escuela Fiscal Eloy Alfaro N° 75**ESTUDIO SECUNDARIOS:** Unidad Educativa “Libertad”**ESTUDIOS SUPERIOR:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI-MEDICINA VETERINARIA- CURSANDO NOVENO NIVEL.

Anexo 5. Fotografías

Fotografía 1 Toma de pesos



Fotografía 2 pruebas de mastitis



Fotografía 3 Desparasitaciones



Fotografía 4 Densidad en leche



Fotografía 5 Equipo de trabajo



Fotografía 6 Calidad de leche



Anexo 6. Análisis de costos por personas en Guaytacama

Predio	Ltrs- mes	Precio de venta	Balancea do	Sal	Alf alfa	Plata no	Arrien do	Servicio veterinario	I A	Mano de obra	Gastos leche	Costo producción por litro	Ingresos leche	Benefic io
Guadalupe Carrera	1230	0,4		17	166	64	50			243	540	0,44	492	-48
Susana Taipe	450	0,48					30			243	273	0,61	180	-93
Esteban Chancusig	210	0,41				14				120	134	0,64	84	-50
Segundo Pucuji	360	0,4				20				90	110	0,31	144	34
Narcisa Tutillo	420	0,41				40	50			243	333	0,79	168	-165
Paolo Casa	210	0,5				32				180	212	1,01	84	-128
Gloria Monta	540	0,4		8		42			30	90	170	0,31	216	46
María Vilca	540	0,4	25	16	40	21		30		243	375	0,69	216	-159
Marco Sopalo	600	0,5				20				180	200	0,33	240	40
Miguel Chasi	480	0,41		6		18	20			243	287	0,60	192	-95
Blanca Chuquilla	180	0,4		6		12				243	261	1,45	72	-189
Kleber Quishpe	465	0,4				8	20			180	208	0,45	186	-22
Pilar Vilca	300	0,4				16				180	196	0,65	120	-76
Anibal Casa	300	0,41				8				150	158	0,53	120	-38
Nancy Casa	240	0,4		20		8				120	148	0,62	96	-52
SUMA	6525	6,32	25	73	206	323	170	30	30	2748	3605	9,43	2610	-995
PROMEDIO MENSUAL	435	0,42	25	12,1	103	23,07	34	30	30	183,2	240,33	0,63	174	-66,3

Anexo 7. Formato de registros usados para la recolección de datos

Registro de producción

PRECIO: _____	PROPIETARIO/A/O: _____
CANTÓN/TARROQUILA: _____	CÉDULA DE IDENTIDAD: _____
BARRO/SECTOR: _____	CELULAR: _____
DIRECCIÓN: _____	TELÉFONO: _____
COORDENADAS UTM, MSNM: _____	CORREO ELECTRONICO: _____
SUPERFICIE (HECTÁREAS): _____	

PROGRAMA DE MEJORA GENÉTICA EN BOVINOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Dr. Fabricio Tinajero
RECTOR



Registro Individual



IDENTIFICACIÓN NOMBRE: _____ ARETE: _____ SEXO: _____ ORIGEN: _____ RAZA: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____	FOTO IZO <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>																					
GENEALOGÍA <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">P</td> <td style="width: 30%; padding: 5px;">PP: _____</td> <td style="width: 30%; padding: 5px;">PPP: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">MP: _____</td> <td style="padding: 5px;">MPP: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">PMP: _____</td> <td style="padding: 5px;">MMP: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">MPM: _____</td> <td style="padding: 5px;">PPM: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">M</td> <td style="padding: 5px;">MM: _____</td> <td style="padding: 5px;">MPM: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">PMM: _____</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">MMM: _____</td> </tr> </table>	P	PP: _____	PPP: _____		MP: _____	MPP: _____		PMP: _____	MMP: _____		MPM: _____	PPM: _____	M	MM: _____	MPM: _____			PMM: _____			MMM: _____	FOTO DER <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>
P	PP: _____	PPP: _____																				
	MP: _____	MPP: _____																				
	PMP: _____	MMP: _____																				
	MPM: _____	PPM: _____																				
M	MM: _____	MPM: _____																				
		PMM: _____																				
		MMM: _____																				

