



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y RECURSOS
NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE
DE BOVINOS EN EL BARRIO EL BOLICHE DE LA PARROQUIA SAN JUAN DE
PASTOCALLE UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO.”**

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

Autor:

Muñoz Flores Iván Francisco.

Tutor:

Molina Cuasapaz Edie Gabriel MVZ. MTR.

LATACUNGA – ECUADOR

Septiembre 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Muñoz Flores Iván Francisco, con C.I. **171843622-1** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “**Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en el barrio el Boliche de la parroquia San Juan de Pastocalle utilizando funciones de beneficio**”, siendo tutor el **MVZ. MTR. Molina Cuasapaz Edie Gabriel** del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 14 de agosto del 2022.

Muñoz Flores Iván Francisco

Estudiante

C.C: 1718436221

MVR. MTR. Edie Gabriel Molina C.

Docente Tutor

C.C: 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 **MUÑOZ FLORES IVAN FRANCISCO**, identificado con cédula de ciudadanía **171843622-1** 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 el barrio el Boliche de la parroquia San Juan de Pastocalle 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 2021 – agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Médico Veterinario Zootecnista. MTR. Molina Cuasapaz Edie Gabriel.

Tema: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en el barrio el Boliche de la parroquia San Juan de Pastocalle 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:

- 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.
- La publicación del trabajo de grado.
- La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

Comentado [1]: SI ES HOMBRE IDENTIFICADO Y SI ES MUJER IDENTIFICADA

Comentado [2]: AQUÍ Y EN ADELANTE CAMBIAR TODO POR LA CEDENTE O EL CEDENTE

Comentado [3]: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL M3 Y M4
AGROINDUSTRIAL PARA M6
INGENIERIA EN ECOTURISMO PARA MALLA M3
ECOTURISMO PARA MALLA M4
TURISMO PARA MALLA M6
INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE PARA M3 Y M4
INGENIERIA AMBIENTAL PARA MALLA M6
INGENIERIA AGRONÓMICA PARA M3 Y M4
AGRONOMÍA PARA M6
MEDICINA VETERINARIA PARA M3,M4 Y M6

Comentado [4]: PARA TOD@S QUIENES POR PRIMERA VEZ SE MATRICULARON EN 8VO, 9NO O 10MO ES 03/JUN/2022

SI ES 1RA. PRORROGA 07/01/2022

SI ES 2DA. PRORROGA 20/05/2021

CON TODO AVERIGÜE Y VERIFIQUE ESTA FECHA EN LA SECRETARIA

Comentado [5]: ESTO DEJAR COMO ESTA EN TODO EL CONTRATO, NO CAMBIAR YA QUE HABLAMOS DE LA UNIVERSIDAD, MÁS NO DEL SR. RECTOR

- 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 14 días del mes de agosto del 2022.

Muñoz Flores Iván Francisco
EL CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

Comentado [6]: LA MISMA FECHA DE LA DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Comentado [7]: NO UBICAR PUNTOS NI LÍNEAS SOBRE LOS NOMBRES
ESTO NO CAMBIA DEJAR COMO LA CESIONARIA YA QUE HABLAMOS DE LA UNIVERSIDAD, NO DEL SR. RECTOR

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN EL BARRIO EL BOLICHE DE LA PARROQUIA SAN JUAN DE PASTOCALLE UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO” de Muñoz Flores Iván Francisco de la Carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 22 de agosto de 2022

MVZ. Molina Cuasapaz Edie Gabriel. MTR

TUTOR DEL PROYECTO

C.I: 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 Muñoz Flores Iván Francisco, con el título del Proyecto de Investigación: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN EL BARRIO EL BOLICHE DE LA PARROQUIA SAN JUAN DE PASTOCALLE UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 14 de agosto del 2022

Comentado [8]: LA MISMA FECHA DE LA DECLARACIÓN DE AUTORÍA, VA ALINEADO A LA DERECHA

Lector 1 (presidente)
MVZ. Cristian Arcos, Mg.
CC:1803675634

Lector 2
MVZ. Cristian Beltrán, Mg.
CC: 0501942940

Comentado [9]: VERIFICAR QUE ESTÉ CENTRADO UN TEXTO DEBAJO DE OTRO

PRIMERO INICIALES DEL TÍTULO DE TERCER NIVEL
SEGUNDO NOMBRES Y APELLIDOS DEL DOCENTE
UBICAR AL MENOS UN NOMBRE Y DOS APELLIDOS
TERCERO COMA
CUARTO EL TÍTULO DE CUARTO NIVEL DE MAYOR JERARQUÍA

VERIFICAR QUE LOS NÚMEROS DE CÉDULA SEAN LOS CORRECTOS

Lector 3
MVZ. Paola Lascano Armas, Mg.
CC: 0502917248

AGRADECIMIENTO

Esta tesis y el resultado de mi formación, le doy gracias a Dios por mi vida y la de mi familia que siempre estuvieron ahí y me brindó una mano amiga cuando lo necesitaba para ayudarme a construir mis éxitos siendo así una bendición para mí.

Agradezco a la vida por todas las cosas buenas que me permite sonreír y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer, a mis amigos que gracias a ellos los días difíciles se convertían en sonrisas y locuras contantes que nunca olvidaré y por último agradezco en su totalidad a mis maestros de la carrera de Medicina Veterinaria lo cual con su sabiduría y su firmeza hoy en día nace un gran Médico Veterinario listo y preparado para servir con honestidad y ética a mi país dejando bien en alto el nombre de mi carrera y de mi querida universidad la cual me abrió las puertas para cumplir este sueño tan anhelado.

Muñoz Flores Iván Francisco

Comentado [10]: OPCIONAL

RECONOCIMIENTOS DEL AUTOR A ENTIDADES O PERSONAS.
DEBE OCUPAR EL CUADRANTE INFERIOR DERECHO.

OBSERVAR LA ALINEACIÓN DEL TEXTO y DISTRIBUIRLO EN LA HOJA

AL FINAL UBICAR SU NOMBRE

DEDICATORIA

Este trabajo en la cual marca mi vida llenándola de alegría y satisfacción, quiero dedicárselo primeramente a la única mujer que vale el mundo entero, la cual me vio rendirme diez mil veces y diez mil y una más me extendió su mano para seguir adelante, aquella mujer emprendedora, fuerte, alegre, trabajadora, humilde, sencilla, luchadora, inteligente y ante todo hermosa tanto por dentro como fuera, que con todos mis tantos defectos y mis pequeñas virtudes, siempre confió en mí y me transmitía esas ganas de salir adelante y comerme el mundo. Este trabajo al igual que mi título se lo dedico a usted Madre que se llenó de valor cada mañana y valentía cada noche para seguir adelante y poder ver hoy en día todos esos frutos de lo que usted mismo sembró.

Y también a un gran amigo, a un pilar fundamental en todo esto, a una persona correcta, ética, sincera y humilde, que con su experiencia y su modo de enseñanza supo darme ánimo y fortaleza para seguir adelante, porque si no me hubiera aceptado como discípulo no sé qué hubiera pasado de mí, este trabajo también se lo dedico a usted Dr. Veterinario y Zootecnista José Javier Cortez Castro.

Muñoz Flores Iván Francisco.

Comentado [11]: OPCIONAL

SE EXPONDRÁ A QUÉ PERSONAS O ENTIDADES SE DEDICA EL TRABAJO.

DEBE OCUPAR EL CUADRANTE INFERIOR DERECHO.

OBSERVAR LA ALINEACIÓN DEL TEXTO Y DISTRIBUIRLO EN LA HOJA

AL FINAL PUEDE UTILIZAR SUS NOMBRES O UN SEUDÓNIMO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN EL BARRIO EL BOLICHE DE LA PARROQUIA SAN JUAN DE PASTOCALLE UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”.

AUTOR: Muñoz Flores Iván Francisco.

RESUMEN

La evaluación de carácter reproductivo considerando su genotipo y fenotipo ayuda al conocimiento del estado productivo en el que se encuentra actualmente las pequeñas, medianas y grandes explotaciones lecheras, previene problemas a futuro y estudia los gastos beneficios y ganancias que se producen al mes siendo fundamental para un programa de mejoramiento genético. Llevando a cabo la recolección de datos en el sector de Pastocalle en el barrio el Boliche, siendo así el primer paso del proyecto de mejoramiento genético, en los cuales se registraron 133 animales con el 35.9% de vacas lactantes en su mayoría de raza Holstein. Implantando el manejo de registro en cada uno de los integrantes ganaderos interesados en el proyecto en el cual se recolectó datos de peso, alimentación, sanitarios, producción, reproducción, costos y beneficios de la producción, ubicados en 79 hectáreas de terreno destinadas precisamente para la alimentación de los bovinos con pastos como alfalfa, trébol y el característico kikuyo. Con un sistema de sogueo implementado por la mayoría de los granjeros conjuntamente con una alimentación extra de subproductos con la finalidad de cubrir todas las necesidades nutricionales para una buena producción, crecimiento y manutención de cada categoría en las que se encuentren los animales. Se obtuvo resultados que nos indica una lactancia de 125 días en los 4 meses, con un promedio de producción entre los 4-6 kg de leche diarios. Teniendo una densidad de 1029-1032 mg/ml en 20 °C en la mayoría de las vacas entrando al rango óptimo establecido a nivel nacional. Se realizaron pruebas de mastitis en cada uno de las vacas dando un resultado en su mayoría de un 65.7% en el rango de Traza un liguero positivo mientras que el otro por ciento restantes arrojó resultados negativos. Generando una producción de 21360 litros de leche diarios, teniendo un promedio de venta a las empresas lecheras de 0,47 centavos por litro de leche obteniendo un beneficio de 5544,45 dólares, con gastos de 4494,75 dólares mensuales, conformados por un 51,2% en la parte alimenticia, 13,3% en abonos y arriendo, 5,6% en servicios y medicamentos veterinarios y 29,8% en mano de obra. En el que obtienen una ganancia de 0,13 centavos por litro de leche y un costo de producción 0,34 centavos por litro de leche. Ante los criterios de selección que se debe aplicar esta el mantenimiento la densidad en la leche y propagar el carácter productivo de a las nuevas generaciones, mejorar la producción lechera, ya que el promedio del 50% de los datos obtenido se encuentra entre los 5 kg/ día, con niveles ligeramente positivos de mastitis y nula, ante los días de lactancia se debe ajustar a los 305 días del año teniendo un 60 día de secado. El barrio el Boliche se encuentra con una rentabilidad ante la producción de leche, manteniendo

Comentado [12]: ES UNA SÍNTESIS CORTA Y CLARA DEL PROPÓSITO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN SELECCIONADO, DEBE DAR UNA IDEA COMPLETA DEL TRABAJO ENMARCADO EN EL PROBLEMA LOS OBJETIVOS, LA METODOLOGÍA Y PRINCIPALES RESULTADOS, APORTES E IMPACTOS. (SE PRESENTARÁ EN MÁXIMA DE 300 HASTA 500 PALABRAS) SE REDACTA EN UN SOLO PÁRRAFO SEPARADO POR UN PUNTO SEGUIDO.

AL FINAL EN UN MÁXIMO DE DOS LÍNEAS, SE ESCRIBIRÁN LAS PALABRAS CLAVES (DESCRIPTORES) DEL CONTENIDO.

estándares de calidad, con un manejo adecuado en su alimentación utilizando adecuados valores de unidades bovinas adultas por hectáreas de terreno,

Palabras clave: Beneficios, ganancias, gastos, recolección de datos, registros, producción, vacas lactantes,

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN EL BARRIO EL BOLICHE DE LA PARROQUIA SAN JUAN DE PASTOCALLE UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”.

AUTHOR: Muñoz Flores Iván Francisco

ABSTRACT

The evaluation of reproductive characteristics, considering its genotype and phenotype, helps to know the current productive state of small, medium and large dairy farms. It foresees future problems and studies the expenses, benefits, and profits that are produced per month, being a fundamental part for a breeding program and genetics.

Carrying out the data collection in the Pastocalle Community in the Boliche neighborhood (this is the first step of the genetic improvement project) consisted of 133 registered animals with 35.9% of them being lactating cows, mostly of Holstein breed. Implementing the management of recorded data for each of the livestock members interested in the project consists of collecting data on the weight, feeding, health, production, reproduction, costs and benefits of production. This collection of data took place on 79 hectares of land specifically purposed for cattle feed with grasses such as alfalfa, clover and the native grass kikuyo. This feeding system “sogeco” is implemented by most farmers together with an extra feeding of by-products in order to cover all the nutritional needs for good production, growth and maintenance of each category of animals. The results obtained indicate that a lactation of 125 days in the 4 months, with an average production between 4-6 kg of milk per day, had a density of 1029-1032mg/ml at 20°C in most of the cows entering the optimal range established at the national level. Mastitis tests were carried out on each of the cows, giving a result of 65.7% in the range of Trace gave a positive result while the other remaining percent gave negative results. This generated the production of 21,360 liters of milk per day, having an average sale to dairy companies of \$0.47 per liter of milk, obtaining a profit of \$5,537.45 with expenses of \$4,494.75 per month. These expenses consisted of 51.2% in food, 13.3% in fertilizers and rent, 5.6% in services and veterinary medicines and 29.8% in labor. A profit was obtained of \$0.13 per liter of milk and a production cost of \$0.34 per liter of milk.

Based on the selection criteria, maintaining the density in the milk and propagating the productive characteristics of the new generations must be applied to improve milk production. Since the average of 50% of the data obtained is between 5 kg / day, with slightly positive levels of mastitis and none before the days of lactation, it should be adjusted to 305 days of the year, having a 60 day of drying season.

El Boliche neighborhood is profitable in terms of milk production, maintaining quality standards, with adequate management in its feeding, using adequate values of adult bovine units per hectare of land.

Keywords: Benefits, earnings, expenses, data collection, production, records, lactating cows.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
1.-INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2.-JUSTIFICACIÓN	2
3.-BENEFICIARIOS	2
3.1 Directos:.....	2
3.2 Indirectos:	2
4.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	3
5.2 Objetivos específicos	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1 el Mejoramiento Genético en ganaderías lecheras.....	5
7.2 Características importantes en el mejoramiento genético.....	5
7.2.1 Producción de leche.....	5
7.2.2 Composición de la leche	6
7.2.3 Selección de los animales.....	7

7.2.4	Cualidad de la ubre y el ordeño.....	8
7.2.5	Fertilidad de la vaca.....	9
7.2.6	Fertilidad del toro.....	10
7.2.7	Variables reproductivas.....	11
7.3	Registros.....	12
7.3.1	Registros de producción.....	12
7.3.2	Registro de ganancia de peso.....	12
7.3.3	Registro Genealógico.....	13
7.3.4	Registro sanitario.....	13
7.4	Calidad de la materia prima.....	13
7.4.1	Composición de la leche.....	13
7.4.2	Calidad Higiénicas en la leche.....	14
7.5	Efectos nutricionales en la producción lechera.....	16
7.5.1	Nutrición requerida por la vaca.....	17
7.6	Medio ambiente.....	21
7.7	Costos ante la producción lechera.....	22
7.7.1	Costos fijos.....	22
7.7.2	costos variables.....	22
7.8	Unidad Animal por Hectárea.....	22
7.8.1	Relación forraje animal.....	23
8	HIPÓTESIS.....	23
9	METODOLOGÍA.....	24
9.1	Ubicación Geográfica.....	24
9.2	Situación geográfica.....	24
9.3	Población de estudio.....	24
9.4	Tipos de estudio.....	24
9.5	Manejo de estudio.....	25

9.2 Sistema de producción	25
9.3 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.....	25
9.4 Forma general de la función de beneficio.....	25
9.4.2 Cálculo de los gastos	26
9.5 Derivación de los valores económicos.....	29
10. RESULTADOS	30
10.1 Categorías.	30
10.2 Razas	31
10.3 Sexo	32
10.4 Origen	33
10.5 Edad	34
10.6 Producción lechera.....	35
10.7 Densidad de la leche.	36
10.8. Mastitis.....	37
10.9 Superficie (ha).....	38
10.10 Ganancia de peso.	39
10.11 Días de lactancia	40
10.12 Costos y Beneficios de la Producción.....	41
10.13 Gastos en la Producción.....	42
11.14 CRITERIOS DE SELECCIÓN	44
11.14.1 Producción de leche.	44
11.14.2 Mastitis	44
11.14.3 Días de lactancia.....	44
11. IMPACTO	45
11.1 Social	45
11.2 Económico	45
11.3 ambiental.....	45

12. CONCLUSIONES	46
13. RECOMENDACIONES	46
15. BIBLIOGRAFÍAS	47
16. ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Número de animales seleccionados según su categoría.....	30
Figura 2. Tipos de razas existentes en la parroquia Boliche para la producción lechera.	31
Figura 3. Representación de la cantidad de machos y hembras en el sector.	32
Figura 4. El origen propio o externo de los animales en el sector.....	33
Figura 5. Edad promedio de los animales en el barrio el Boliche.....	34
Figura 6. Cantidad promedio de leche producida diaria en kilogramos.....	35
Figura 7. Densidad de la leche producida en el barrio el Boliche.....	36
Figura 8. Identificación de mastitis en las vacas de producción.	37
Figura 9. Hectáreas de terreno dirigidas para el consumo de alimento del hato ganadero.	38
Figura 10. Ganancia de peso al día.....	39
Figura 11. Días de producción lechera que cumplen las vacas.	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de ganaderos de la pequeña, mediana y grande producción de litro de leche en Cotopaxi	6
Tabla 2. Composición de la leche en vacas por cada 100 gramos.....	6
Tabla 3. Heredabilidad de caracteres en rango de 0-1.....	8

Tabla 4. Valores ideales que debe tener un hato productivo en zonas tropicales.....	9
Tabla 5. Medidas mínimas de la circunferencia escrotal por edad (meses)	10
Tabla 6. Composición en porcentaje, de la leche en diferentes razas	13
Tabla 7. Requerimiento de densidad en la leche cruda	14
Tabla 8. Relación entre la reacción del CMT con el Conteo de Células Somáticas y la clasificación de la mastitis.....	15
Tabla 9. Porcentajes de células en la leche normal y leche afectada.....	16
Tabla 10. Rangos nutricionales para la producción de leche	17
Tabla 11. Etapas de lactancia de la vaca (47,48).....	19
Tabla 12. Condición Corporal óptima	20
Tabla 13. Sistema de clasificación corporal para vacas lecheras	20
Tabla 14. Composición nutricional de los alimentos administrados en el animal	21
Tabla 15. Unidades Animales en base al peso promedio de 500 Kg de peso vivo en una vaca parida	22
TABLA 16 Gastos y beneficios de la venta de la leche en general del Barrio el Boliche.	41
Tabla 17 Gastos y beneficios en promedio de los grandes y medianos productores	41
Tabla 18. Gastos en la Alimentación.....	42
TABLA 19. Gatos en mantenimiento del terreno.....	42
TABLA 20. Gastos veterinarios.	43
TABLA 21. Otros Gastos.	43

1.-INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia de San Juan de Pastocalle, en el barrio el Boliche utilizando funciones de beneficio.

Fecha de inicio: 04/04/2022

Fecha de finalización: 29/07/2022

Lugar de ejecución: Barrio el Boliche de la parroquia de San Juan de Pastocalle - Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

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

Equipo de Trabajo:

- **Tutor:** Arcos Cristián, Beltrán Cristián, Lascano Paola, Valencia Andrés, Cueva Nancy y Gabriel Molina (Anexo N° 1).
- **Estudiantes:** Iván Francisco Muñoz Flores

Área de Conocimiento:

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoo genéticos.

2.-JUSTIFICACIÓN

Mediante el Banco Central del Ecuador en el censo implementado a los productores lecheros, en el 2020 muestra un menor crecimiento, que en el semestre del 2019 por los bajos precios de venta del litro de leche, en el año 2020 alcanzo un promedio de 0.41 centavos, teniendo en cuenta que en el 2019 fue mayor el precio llegando a pagar 0.48 centavos (1). Siendo la cadena láctea, la que contribuye aproximadamente el 1% de total del producto interno bruto (PBI) en el país. Teniendo a 1,2 millones de personas ecuatorianas dependen económicamente del trabajo de producción, transporte, transformación y comercialización de la leche y productos lácteos obtenidos por esta materia prima (2). En el Ecuador con 1,6 millones de hectáreas destinadas específicamente al sector lechero, produce a diario 6.15 millones de litros, con un promedio de 4 litros por hectáreas al día, afirmando la ineficiencia en la producción lechera (2).

1.282 es el número de cabezas de ganado vacuno a nivel nacional en 2019 eran raza Mestizas, mientras que la raza Holstein con 512 y 152 vacas de raza Jersey, existiendo en la serranía ecuatoriana el 56.9% de los ganaderos con un número menor de 2 hectáreas de terreno, siendo 49.1% del total nacional de ganado bovino generando 4.7 millones de litros entre las 435000 hectáreas, dándonos a diario 11 L/vaca/día. En la provincia de Cotopaxi con un aproximado de 54000 ganaderos, es el 12.83% del total nacional de ganado bovino, ocupando el tercer puesto en las tablas de producción a nivel nacional con equivalentes a 892000 litros en 63.900 hectáreas de terreno con un rendimiento de 14 litros por hectárea. Cabe recalcar que para tener una eficiencia promedio en los ambientes de la serranía ecuatoriana se debe producir un mínimo de 40 litros por hectáreas de terreno (2). En la parroquia de San Juan de Pastocalle unas de las principales actividades de ocupación y empleo es la producción de leche. Con 8.000 litros diarios, existiendo un 45% del territorio parroquial con pastizales naturales y mejorado, permitiendo una carga animal de 1.900 vacas productoras de leche y un alrededor de 540 entre toros, toretes y vaconas (3).

En la producción lechera es indispensable el uso de los registros diarios. brindando información para el control de los animales individualmente con el costo y beneficio de los mismos, siendo los mejores registros aquellos que permiten calcular y analizar la producción de leche mensual o semanal, ayudando a mejorar la producción de leche en las próximas lactancias y brindando la posibilidad de tomar decisiones adecuadas en el manejo y mejoramiento genético (4).

3.-BENEFICIARIOS

3.1 Directos:

- Investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del título de médico veterinario

3.2 Indirectos:

- Pequeños y mediano productores

4.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La ausencia de programas de mejoramiento genético en la especie bovina, tiene como consecuencias una selección de reproductores deficientes, debido a una escasa evaluaciones de los bovinos dentro de las condiciones ambientales del país (5). La mayoría de pequeños productores lecheros alcanzan el bachillerato o la educación media en sus estudios dedicados desde un siempre a la producción de leche, la falta de conocimientos técnicos y especializados son las causas de inconvenientes en la producción (6), tomando decisiones de acuerdo a los aspectos superficiales de ciertos animales, como es el color, altura, tamaño de la urbe, relacionándolos con la producción lechera para la reproducción de un nuevo ejemplar. Dejando de lado aspectos genéticos importantes que ayudaran con el mejoramiento de la producción y equilibra la interacción fenotipo ambiente que necesita la producción.

En los pequeños y medianos productores la falta de registros de producción, reproducción, sanidad y alimentación llevan al desconocimiento del estado de administración de la granja, lleva una baja eficiencia económica en sus ganancias, descuidando los aspectos que lleva una óptima producción lechera, como la cantidad y porcentaje de las categorías que debe conformar un hato para su auto sustentabilidad y ganancias al productor (7).

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general:

Derivar los valores económicos de la producción de leche de bovinos en el barrio el Boliche de la parroquia de San Juan de Pastocalle utilizando funciones de beneficio.

5.2 Objetivos específicos

- Describir el sistema de producción de los bovinos de leche y el mercado en el barrio el Boliche de la parroquia de Pastocalle.
- Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino
- Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético.

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

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 el Mejoramiento Genético en ganaderías lecheras.

En la explotación lechera se busca transformar los distintos pastos y otros productos industriales de poco o ningún valor nutritivo en leche. Se requieren técnicas de manejo para obtener una alta producción y rentabilidad, teniendo en cuenta la capacidad reproductora, potencial genético y el medio en el cual se desarrollan (8). En la actualidad los adelantos biotecnológicos ayudan a mejorar los niveles de producción lechera en las pequeñas y medianas ganaderías, mediante la inseminación artificial normal o a tiempo fijo, se maneja e introduce el mejoramiento genético, aumentando el valor productivo y reproductivo, generando rentabilidad y mejorando la competitividad del sector (9). El mejoramiento genético son procesos llevados a cabo con el fin de aumentar los genes deseables o combinaciones genéticas de una población, desarrollándose con el sistema de apareamiento y selección animal. Representará su potencial, incrementando los genes que maximizan la producción lechera dado el medio ambiente, alimentación y manejo. El programa de mejoramiento genético es antiguo, pero con efectos actuales buenos (10). Normalmente los animales con rasgos genéticos deseados se convierten en los padres de la siguiente generación mientras que los otros animales con rasgos no deseados son descartados. El valor genético de los rasgos deseados considerados importantes en la granja porque generan ganancias económicas o aportes de investigación (10). Existen parámetros importantes en la economía como es la cantidad de la leche producida, composición de la misma, el aspecto reproductivo de los animales, técnicas de evaluación y selección animales, el costo que genera producir el litro de leche y el mantenimiento y sistemas de remplazo, manteniendo registros prolongados (11).

7.2 Características importantes en el mejoramiento genético

7.2.1 Producción de leche.

En el Ecuador el tema de producción lechera es un tema que es necesario mejorar, correlacionando la producción con la calidad (8). Produciendo un aproximado de 6,15 millones de litros diarios teniendo un gran impacto económico al representar aproximadamente el 4% del producto interno bruto agroalimentario del país con una ganancia anual de 1.400 millos de dólares (9).

La ganadería lechera con 4,1 millones de bovinos se manifiesta con el 57% desarrollado en los valles del callejón andino. En su producción en las regiones naturales del Ecuador con el 64% se produce en la Sierra, 30% en la Cota y 6% en la Amazonia (10). En la provincia de Cotopaxi su producción lechera aproximada es de 484000 litros al año teniendo la mayoría de los productores entre 1 a 10 unidades bovinas adultas en producción por hectárea (11).

Tabla 1. Frecuencia de ganaderos de la pequeña, mediana y grande producción de litro de leche en Cotopaxi (12).

UBA/ ha	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1-5 Pequeños Productores	31	8,47%
5-10 Medianos productores	241	79,51%
Más de 10 Grandes productores	44	12,02%

Se observa que la tabla 1 de la mayoría de los encuestados en la provincia de Cotopaxi siendo medianos productores con un 79,41% de las personas que obtienen de 5 a 10 UBA/ha en producción (12). Los pequeños, medianos y grandes productores se clasifican de acuerdo en su producción lechera, están los pequeños que tienen 25 L/día, medianos 650 L/día y grandes que llegan a los 1386 L/ día (13).

7.2.2 Composición de la leche

Las empresas lecheras tienen un precio adicional ante la leche de calidad, dependiendo su contenido en grasa, proteína y sólidos totales. La producción de leche con componentes expresados presenta una correlación aumentando la productividad, pero el porcentaje de contenido de la leche disminuye (14).

Tabla 2. Composición de la leche en vacas por cada 100 gramos (15).

NUTRIENTES	VACA
Agua	88,0 gr
Energía	61 kcal
Proteína	3,2 gr
Grasa	3,4 gr
Lactosa	4,7 gr
Minerales	0,72 gr

La composición de la leche varía con la raza, estado de lactancia, alimento, medio ambiente y

el estado sanitario de la vaca. La leche es un producto nutritivo completo que posee más de 100 substancias como es: la principal fuente de proteína llamada Caseína, La grasa, vitaminas solubles y lactosa y minerales (15).

La leche debe ser de la más alta calidad nutricional – inalterada, sin ningún rasgo de contaminación con sustancias indeseables más comunes a encontrar como es: agua adicional, detergente, desinfectante, antibióticos, pesticidas o insecticidas y bacterias. Con lo que es indispensable un buen manejo de ordeño, limpieza y almacenamiento de los productos (16).

7.2.3 Selección de los animales

La selección de animales se utiliza desde hace tiempo atrás, tomando en cuantos caracteres morfológicos relacionados con la producción, como: tamaño corporal, amplitud pélvica, diámetro de caja torácica o el tamaño de urbe. También existen características que no tienen relación con la producción como es el caso del color o presencia o ausencia de cuernos (8). Buscando mejorar la dependencia de las vacas con características reproductivas, productivas, resistentes al medio ambiente. La mayoría de programas de mejoramiento genético expresaron buenos resultados, pero en otros aspectos esta selección obtuvo resultados desfavorables, reportándose ejemplares susceptibles a enfermedades y trastornos de carácter fisiológico, metabólico o inmunológico, siendo necesario realizar un programa de mejoramiento genético con selección de caracteres que tengan una buena condición, bienestar animal y aumento productivo. (17)

7.2.3.1 selecciones por un carácter

Es utilizado cuando el carácter seleccionado tiene una heredabilidad alta del 50%, para obtener un porcentaje más arriba del 50% ambos padres deben manifestar el siguiente carácter este tipo de selección se utiliza por su valor de cría (18).

7.2.3.2 Selección multicarácter

En la mayoría de granjas lecheras de buscan mejorar varios caracteres a la vez y esto lo logramos con un sistema de registros al día, para ir monitoreando la genética permitiendo separar los efectos ambientales para lograr una mayor rentabilidad (18). Normalmente esta selección es de mayor utilización por los productores ya que siempre les interesa mejorar varios caracteres ante la producción y calidad de la leche (19).

7.2.3.3 Heredabilidad

Es la parte genética del animal que puede ser heredada, en base registros, compartiendo un mismo carácter que se ha ido dando de padres a hijos. En la heredabilidad de la producción

lechera tiene un promedio de 63%, indicando que la heredabilidad de cierto carácter tiene una alta correlación entre el fenotipo y genotipo de los individuos (20).

Los valores de heredabilidad varían en un rango de 0-1 (tabla3), si un carácter tiene una heredabilidad del 0,18 significa que el 18% la variación de los datos fenotípicos entre animales contemporáneos es debido a variación genética, mientras que el 82% restante depende del ambiente (21).

Tabla 3. Heredabilidad de caracteres en rango de 0-1 (21).

CARCATERISTICAS	HEREDABILIDAD
Facilidad de parto	0,18
Peso al nacimiento	0,39
Peso al destete	0,28
Peso al año	0,38
Facilidad de parto maternal	0,19
Leche	0,16
Peso de la res	0,34
% de cortes comerciales	0,26
Marmoleado	0,35

7.2.4 Cualidad de la ubre y el ordeño

El tamaño y distribución de los pezones en la ubre es de importancia ya que la ubre muy grande es susceptible a la mastitis. Por lo general la causa principal de una infección en las glándulas mamarias es de carácter bacteriano en el que si no se trata a tiempo hay la posibilidad de que se endurezca por completo y acabe perdiendo la producción del cuarto (8). Las vacas con características grandes de pezones son propensas a golpes o laceraciones (heridas) de las mismas provocando dolor y malestar en la zona, bajo rendimiento lechero y como último un problema de mastitis en el animal, así como un mal manejo en el momento del ordeño teniendo un descuido en la parte sanitaria, constante suciedad, humedad en los potreros o lugares donde permanece el animal dándonos como resultados la misma infección bacteriana (22).

Las buenas prácticas de ordeño garantizan la leche de excelente calidad ya sea para consumo directo o para la fabricación de productos lácteos. Para generar leche de buena calidad es

importante de realizar las siguientes prácticas antes, durante y después del ordeño (23).

- ✓ Limpieza del ordeño.
- ✓ Arriado de los animales.
- ✓ Horarios fijos de ordeño.
- ✓ Amarrado de la vaca.
- ✓ Limpieza de manos y brazos.
- ✓ Preparación de los materiales a utilizar para el ordeño.
- ✓ Ropa adecuada.
- ✓ Lavado y secado de pezones.
- ✓ Ordeñado de la vaca.
- ✓ Sellado de pezones.
- ✓ Desatado de patas y cola.
- ✓ Colado de la leche recién ordeñada.
- ✓ Lavado de los utensilios de ordeño.
- ✓ Limpieza del área de ordeño.
- ✓ Destino del estiércol y orina.
- ✓ Traslado de leche y almacenamiento.
- ✓ Registros de producción de leche (23).

7.2.5 Fertilidad de la vaca.

Es la capacidad de la vaca para tener una ovulación verdadera con óvulos capaces de ser fertilizados, en un adecuado ambiente oviductal y uterino, para el buen desarrollo de la futura cría con la finalidad de tener un parto sin complicaciones. Para demostrar una fertilidad en la ganadería debemos observar el número de animales gestantes durante un periodo determinado dividido entre el total de vacas en un hato elegidas para ser servidas (24).

Tabla 4. Valores ideales que debe tener un hato productivo en zonas tropicales (24).

PARÁMETROS	%
Concepción al primer servicio	52.1
Concepción con I.A.	44.7
Concepción con monta natural.	54.2
Fertilidad Total.	60.4

Los factores de fertilidad se generan en 3 grupos:

1. Controlados por los equipos humanos.
 - 1.1 Eficiencia en la detección de celo.
 - 1.2 Errores en la detección de celo.
 - 1.3 Habilidad del inseminador.
2. Controlado por el tracto reproductivo de la vaca.
 - 2.1 distocia.
 - 2.2 Retención de placenta.
 - 2.3 Infección Uterina.
 - 2.4 Ovarios quísticos.
 - 2.5 Muerte embrionaria.
 - 2.6 Preñez gemelar.
3. Inherente a la vaca o al rebaño
 - 3.1 Raza de la vaca.
 - 3.2 Edad de la vaca (25).

Con respecto a las tres categorías podemos tener un mayor control, ante los factores que están en la influencia directa humana, mientras que en los factores reproductivos inherentes a la vaca y el rebaño tienen un menor control y los factores controlados por el sistema reproductivo de la vaca son intermedios y difíciles de controlar (25).

7.2.6 Fertilidad del toro

Es la eyaculación de un ejemplar sano ante un periodo prolongado, no afecta a la fertilidad del mismo, pero si llega a variar con la edad y madurez sexual, nutrición adecuada, enfermedades sexuales, impulso sexual o libido. En caso de la inseminación artificial la fertilidad del toro se encuentra afectado por el procedimiento de congelación (manipulación y preparación de pajuelas) del semen (26).

Un buen estado reproductivo del toro debe de adquirir un 30% de movilidad de espermatozoides, 70% por ciento de morfología normal y una media mínima de circunferencia escrotal según la edad (Tabla 5) (27).

Tabla 5. Medidas mínimas de la circunferencia escrotal por edad (meses) (27).

EDAD EN MESES	CIRCUNFERENCIA ESCROTAL
Menos 15	30 cm
Entre 15-18	31cm
Entre 18-21	32 cm
Entre 21-24	33 cm
Mayor 24	34 cm

7.2.7 Variables reproductivas

Indicadores del desempeño reproductivo de las vacas como por ejemplo los días de vacíos, el intervalo entre partos, edad al primer servicio. Estos se pueden calcular cuando los eventos reproductivos de las vacas han sido registrados en el libro de manejo permitiéndonos identificar los caracteres de mejoramiento (28).

7.2.7.1 Pubertad

Periodo del animal en el que alcanza la capacidad para reproducirse, apareciendo los primeros síntomas de actividad reproductiva (ciclo estral) y adquieren un gran crecimiento en el desarrollo de los órganos genitales. En un periodo aproximado de 12-15 meses en ganado lechero (27).

7.2.7.2 Madurez Sexual y primer servicio.

En este periodo el animal se incorpora a la vida reproductiva se alcanza en un promedio de 18 meses en bovinos lecheros, es el momento en que el animal llega a la edad y sobre todo al peso de 280 kg y condición corporal óptimas para soportar la gestación (28). Es importante tener en cuenta el factor peso y condición corporal que el factor edad.

7.2.7.3 1er Parto

El primer parto es el periodo donde la hembra comienza su etapa lactante y se reproduce por primera vez, disminuir la etapa del primer parto ayuda a la rentabilidad de la granja, por la capacidad productiva (29).

El primer parto a los 2 años en las vacas es una de las metas actuales en las producciones lecheras para la crianza de hembras remplazo, ya que esto implica una disminución en los costos de producción. Al disminuir el periodo de primer parto, mayor será el número de terneros y cantidad de leche producida por año de vida, por lo que llevará una producción del hato mayor

(30). Concluyendo que la edad optima del primer parto es a los 24 meses en promedio.

7.2.7.4 Días abiertos

Aquellos días en los que la vaca se encuentra produciendo leche entre el último parto y una nueva preñez, considerando en bovinos entre los 85 y 100 días. Si este es mayor se considera un problema, logrando obtener una ternera y lactancia de un año (31).

7.3 Registros.

El registro nos proporciona información diaria ante el manejo de producción, reproducción, sanidad y egresos e ingresos económicos de la producción lechera (32). Los registros deben ser entendibles de una forma resumida para proveer de información necesaria e identificar cada uno de los animales adecuadamente con el desempeño de la producción lechera ya sea pequeña, mediana o grande, permitiendo predecir eventos futuros que debe ser mejorada o corregida, a futuro con el único fin de mejorar tanto en la producción como económicamente (33). Para iniciar un programa de mejoramiento genético en producciones lecheras, debemos implementar un manejo de registros que nos ayudará a observar y determinar la calidad de animales que existen en forma genotípica y fenotípica con caracteres de producción, reproducción, edad, peso, calidad lechera, la cantidad de litros y ante todo determinar si existe o no una ganancia mensual ante el factor costos - beneficios que cada una de las producciones necesitan para producir el litro de leche (18). Se implica como uno de los pilares fundamentales en las granjas al poder conocer el estado en el cual está pasando la producción ganadera, a través de los registros (33).

7.3.1 Registros de producción

Los siguientes registros ayudan a observar rendimiento diario de los animales tanto en grupo como individual en producción lechera en su periodo de lactancia, es sumamente útil para tomar aquellas decisiones en el momento de un programa de mejoramiento genético, descarte o reemplazo de animales. Nos permite tener un rendimiento eficiente de cada uno de los animales durante toda su vida reproductiva y su genética (34).

7.3.2 Registro de ganancia de peso

Este registro da información ante el desarrollo del animal y la calidad y cantidad de alimentación según el manejo que le estamos proporcionando, al ser correcto su alimentación el animal mantendrá en un promedio de peso dependiente de la raza, Demostrando una anomalía en la salud del animal al ver pesos no aptos para una producción, reproducción y mantenimiento del mismo (34).

En la etapa de desarrollo las hembras dirigidas a remplazo se requieren ganancias de pesos continuos entre 700 gramos – 800 Kg diarios con una condición corporal de 3 en vaquillas en su primer servicio y 3,5 para su primer parto (35).

7.3.3 Registro Genealógico

Esta clase de documentos abarcan su descendencia genealógica, observaremos una parte de sus descendientes es decir padre, madre, hermanos, abuelos, primos o sobrinos. Esta clase de registros nos da la oportunidad de saber la genética que tiene nuestro animal tanto genotípica como fenotípica (18).

7.3.4 Registro sanitario

En la siguiente clase de registros nos puede ayudar con el control, prevención y la frecuencia con lo que cada animal se enferma o tiene algún tipo de patología en el cual requiere tratamiento y ante todo evaluar su condición para la reproducción o descarte del animal. Aquí se manejan ámbitos como la vacunación, desparasitación o fechas de etapa de cuarentena de cada uno de los animales en el caso de que sean introducidos en la hacienda como un manejo de cuarentena (22).

7.4 Calidad de la materia prima.

La leche cruda de calidad, tiene que estar libre de residuos y sedimentos químicos como antibióticos o desinfectantes que normalmente se encuentran por una mala limpieza y desinfección de los materiales utilizados en el ordeño, con un olor y color agradable, no debe ser insípida, con una composición y acides normal (36).

La calidad láctea es el conjunto de cualidades que califican a la leche como: a) Composicionales, b) Higiénicas, c) sanitarias.

7.4.1 Composición de la leche.

La leche cruda se encuentra compuesta por lactosa (azúcar), grasa, agua, proteína, vitaminas y minerales, siendo estos componentes lo que determinan la calidad, variando según la raza de animal en la que se genere y el tipo de alimentación.

Tabla 6. Composición en porcentaje, de la leche en diferentes razas (37).

Razas	Grasa	Proteína	Lactosa	Cenizas	Solidos Totales	Agua
Holstein	3.4%	3.2%	4.1%	0.7%	11.4%	88%

Jersey	5.2%	3.9%	4.3%	0.7%	14.1%	88%
Mestiza JxM	4,9%	3,6%	4,2%	0,7%	13,4%	88%

La composición de la leche se evalúa mediante la densidad y el punto de congelación conjuntamente con la detección de neutralizantes, inhibidoras y/o antibióticos (37).

7.4.1.1 Densidad de la leche.

Es una variable que determina la relación que hay entre la masa y el volumen de una sustancia por lo que normalmente encontramos con unidades de gramos/mililitros, conjuntamente relacionada con la cantidad de grasas, sólidos no grasos y agua, sin ningún tipo de adiciones (38).

Tabla 7. Requerimiento de densidad en la leche cruda (38).

Densidad relativa	mínima	Máxima
15°C	1029mg/ml	1033 mg/ml
20°C	1028mg/ml	1032mg/ml

La prueba con el lactodensímetro se viene utilizando durante mucho tiempo como detector de alteraciones en la producción por la manipulación realizada, en la que también afectan a la densidad de la leche. Una densidad media es de 1028 a 1033 mg/ml en temperaturas de 15-20 °C, permite valorizar la densidad de la leche, determinando si la leche ha llegado a ser alterada (39).

7.4.2 Calidad Higiénicas en la leche

Resulta condicionado por varios factores como la relación de los corrales libres de suciedad, heces y humedad, el funcionamiento adecuado de los equipos, rutina de ordeño correcta, transporte y la presencia de mastitis en cada uno de las vacas lactantes (40). Las condiciones de higiene y sanidad en las granjas se pueden reflejar en la calidad microbiológica de la leche, por ende, mientras haya un mayor cuidado a la obtención higiénica y sanidad del animal menor será la contaminación microbiana en la leche (41). Estos métodos de seguridad cuidan a los animales y la producción lechera que se genera, lo cual la leche manifiesta con unos valores bajos en los recuentos de células somáticas (42).

7.4.2.1 Mastitis

El recuento de células somáticas es un indicador el porcentaje de leucocitos dentro de los cuales

están los macrófagos, linfocitos y neutrófilos y células epiteliales en cada mililitro de leche. Resulta ser un método clásico aceptado por diversos países de calificar y monitorear el estado de salud de vaca en las glándulas mamarias (42).

La mastitis se considera un problema de salud en la cual se explica cómo una tumescencia de las glándulas mamarias, causadas por una infección bacteriana intramamaria o laceraciones y traumatismo. Se observa el cuarto mamario inflamado, con existencia de dolor, edema, presencia de coágulos y grumos tornándose de un color amarillento o rojizo debido a la presencia de pus o sangre. Esto se puede analizar con la prueba California Mastitis Test (CMT) la cual consiste en exponer una alteración en la estructura interna de la leche debido a los factores inflamatorios. La infección es contraída a través de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*, ocasionando una pérdida de funcionalidad en los alvéolos implicados (43).

7.4.2.2 Mastitis subclínica

Se ha determinado que la mastitis subclínica es más difícil de detectar y curar ya que la vaca aparenta normalidad y la leche no tiene cambios organolépticos como es el olor, color, sabor (42).

7.4.2.3 California Mastitis Test

Permite evaluar el grado de mastitis de cada cuarto y aproximadamente el grado de tasa de las células somáticas que contienen por mililitro (43). Se trata de desechar los primeros chorros de cada cuarto y administrara en la paleta entre 2 a 3 ml de leche en la paleta ubicando cada cuarto en cada uno de los espacios de la paleta, para proseguir con la aplicación del reactivo con una proporción de 1:1 realizando movimientos rotativos e interpretando de la siguiente manera (44).

Tabla 8. Relación entre la reacción del CMT con el Conteo de Células Somáticas y la clasificación de la mastitis (45).

CMT	CCS/ML	CLASIFICACION DE MASTITIS	OBSERVACIONES
N (NEGATIVO)	0-200.000	V) U. S	Ausencia de I, II, III y IV
T (TRAZA)	150.000-500.00	IV) M.S.N. E	Detección en Laboratorio
1 (LIGERO POSI)	400.000-1.500.00	III) M.C.N. E	Alteraciones Visibles

2(POSITIVO)	800.000-5.000.000	II) M.S. I	Agentes Patógenos + detección en Laboratorio
3 (MUY POSITIVO)	>5.000.000	D) M.C. I	Agentes Patógenos + Alteraciones Visibles

(U. S: Ubre Saludable, M. S. N. E: Mastitis Subclínica No Específica, M.C.N.E: Mastitis Clínica No Específica, M.S.I: Mastitis Subclínica Infecciosa, M.C.I: Mastitis Clínica Infecciosa.)

El conteo de células somáticas (CCS) indica un concentrado de leucocitos (células globulosas que se encarga de defender al organismo de infecciones) y células epiteliales en un mililitro de leche, llevando, en menor conteo de células somática se obtiene menor conteo de mastitis en las vacas, mayor producción, leche menos contaminada. (45).

Tabla 9. Porcentajes de células en la leche normal y leche afectada (45).

CELULAS	% LECHE NORMAL	% LECHE AFECTADA
MACROFAGOS	50-90	10-35
NEUTROFILOS	3-25	50-90
LINFOCITOS	7-35	1-20
CELULAS EPITEÑLIALES	0-2	0-2

7.5. Efectos nutricionales en la producción lechera

La nutrición es uno de los temas importantes en la producción lechera, ya que se verá reflejada en la vaca, obteniendo un buen manejo alimenticio. Mediante el avance genético las vacas llegan a producir cantidades elevadas de leche por periodo de lactancia, si la alimentación es limitada para llegar a cubrir altos valores productivos, el animal recurrirá a sus reservas corporales. Afectando a la condición corporal, aumentando su incidencia de anestro y bajando la tasa de

concepción. (46).

7.5.1 Nutrición requerida por la vaca.

Los nutrientes alimenticios que necesita una vaca para su producción són tomados por las raciones de pastos, forrajes, agua, vitaminas y minerales, en lo que ayudaran a sus actividades de reproducción, producción y mantenimiento dependiendo de la etapa en la que se encuentre. Las raciones alimenticias son suministradas a partir de las características del animal (Genotipo) y el valor nutricional de los alimentos (47).

Tabla 10. Rangos nutricionales para la producción de leche (35).

	Producción <20 Kg/día	Inicio de lactancia C. C 3	Período seco C. C 3.5	Período preparto C. C 3.75
Proteína cruda %1	15	19	12	15
Proteína no de degradable%	37	45	30	40
Energía metabolizable Mcal/kg	2.50	2.80	2.20	2.50
Energía neta leche Mcl/kg	1.52	1.67	1.25	1.47
Fibra cruda%	20	17	25	27
Fibra detergente acida%	21	21	27	27
Fibra detergente neutro%	28	28	35	45
Calcio%	0.51	0.77	0.39	0.39

Fósforo%	0.33	0.48	0.24	0.24
Potasio%	0.9	1	0.65	0.60
Magnesio%	0.2	0.25	0.2	0.16
Azufre%	0.2	0.2	0.16	0.16
Sodio%	0.18	0.18	0.10	0.10
Cloro%	0.25	0.25	0.20	0.20
Manganeso ppm	40	40	40	40
Cobre ppm	10	10	10	10
Zinc ppm	40	40	40	40
Hierro ppm	500	50	50	50
Selenio ppm	0.30	0.30	0.30	0.30
Cobalto ppm	0.10	0.1	0.1	0.10
Yodo ppm	0.6	0.6	0.6	0.60
Vit A	3200	4000	4000	4000
Vit D	1000	1000	1000	1200
Vit E	15	15	15	15

7.5.1.1 Características genotípicas del animal.

El genotipo es el encargado de determinar el potencial genético de la producción lechera (47).

7.5.1.1.1 Raza.

Entre las distintas razas de ganadería lechera, un estudio en México. Holstein es la más popular ocupando un 90% de 900.000 animales, el otro 10% corresponden a razas como Pardo Suizo y Jersey por sus características genéticas productivas de leche (48). Las razas predominantes en una producción lechera en el Ecuador son (49);

- a) Holstein; Principal productora de leche en hatos ganaderos, producción promedio de 9000 kg por año en los 305 días lactantes, llegando a pesar de 500-600 Kg de pedo vivo.

- b) Jersey: Se considera una vaca con producción buena de 5000 Kg de leche en los 305 días lactantes, considerando su tamaño por lo que consume menos alimento que otras razas, llegando a pesar los 400Kgde peso vivo.
- c) Simmental: Raza de doble propósito, con una producción de leche de 6500 Kg de leche por los 305 días de lactancia, llegando a pesar 750 Kg de peso vivo.
- d) Montbeliarde: Raza de doble propósito, con una producción de 7000 Kg por año, con un peso entre los 600-700 Kg de peso vivo (49).

7.5.1.1.2 Nivel de producción de leche.

El rendimiento lechero de cada animal, determina la cantidad de nutriente requerido dependiendo de sus tres diferentes etapas (47).

Tabla 11. Etapas de lactancia de la vaca (47,48).

ETAPA	DÍAS	DETALLES
PRIMER TERCIO	El parto y 90	- Etapa más exigente de alimentación
		- Evitas que la condición corporal baje < 2, pudiendo afectar a la reproducción.
SEGUNDO TERCIO	91–210	- Se espera que Consuma un promedio de 3,6 - 4% de materia seca respecto a su peso corporal con una producción entre 35 – 40 Kg/vaca/día.
		- Tiene como objetivo que la vaca recupere su estado corporal afectado del primer tercio, mientras satisface los requerimientos nutricionales.
ULTIMO TERCIO	211 y Fecha de secado	- se espera que consuma un promedio de 3 – 3.3% de materia seca, con una producción esperada de 25 – 28 Kg/ vaca/día.
		- la vaca debe restablecerse totalmente y ganar reserva corporal entre 3,25 – 3,75 para la fecha de secado.
		- Conocer que una vaca seca debe estar preñada para prepararla para la próxima lactancia.
		- Se espera que consuma niveles de 2.5% de materia seca con una producción entre 15 – 18 Kg/vaca/día

7.5.1.1.3 Estado nutricional de la vaca.

El estado nutricional de los bovinos lecheros, tiene mucho que ver con su condición corporal en cada uno de sus etapas, En lo que se le asigna a cada animal un puntaje del 1 – 5, describiendo (50).

Tabla 12. Condición Corporal óptima (51).

BOVINOS	OPTIA C.C
Vaquillas en crecimiento	2.75 – 3.25
Periodo de vacas secas y vaquillas por parir	3.25 – 3.75
Lactancia temprana	2.5 – 3.25 (1 – 120 días)
Lactancia intermedia	2,75 – 3.25 (120 – 304 días)
Lactancia tardía	3,0 – 3,5 (> 305 días)

Tabla 13. Sistema de clasificación corporal para vacas lecheras (51).

CLASIFICACIÓN	APARIENCIA
1	Condiciones corporales inferiores (delgada).
2	Estructura corporal notable en la piel.
3	Estructura corporal maderable y buen balance.
4	Estructura corporal no visible bajo la piel.
5	Condiciones corporales elevadas obesidad.

7.5.1.2 Valor nutricional de los alimentos.

El contenido nutricional de cada uno de las raciones administradas a las vacas está compuestas de los diferentes componentes del alimento mediante exámenes de laboratorio (Tabla 13).

Tabla 14. Composición nutricional de los alimentos administrados en el animal (47,35).

Alimento	Energía (Mcal/ Kg)	Fibra %	Proteína %
kikuyo	1.15	26.8	20.5
Alfalfa	1.39	27.0	34
Plátano Verde	2,7	2,4	5,5
Balanceado	3,9	5-15	19,5
Brócoli		21	24%
Hola de Maíz			
Zanahoria	3.02	9	10-12%

7.6 Medio ambiente

El fenómeno meteorológico que afecta a las producciones lecheras es:

- Temperatura
- Humedad
- Viento
- Radiación
- Lluvia
- Altitud

En estos factores resultan ser directos, afectando a las necesidades energéticas de los bovinos e indirectas, influyendo en la disponibilidad de los forrajes (52).

7.7 Costos ante la producción lechera.

Al ser un producto que se produce diariamente, la leche es uno de los ingresos regulares. El precio en el mercado de esta materia prima se basa en la calidad composicional, calidad higiénica, y el periodo de lactancia, a pesar que muchos países en desarrollo, se basan en la cantidad de grasa que porta, para la producción de productos lácteos (53). El costo de producción se refiere a la cantidad de un producto que una producción puede llegar a ofrecer al mercado dependiendo de tres condiciones fundamentales: i) los costos, ii) productividad y iii) y el precio que tenga en el mercado (54).

En la producción lechera existen dos tipos de costos.

7.7.1 Costos fijos.

Costos que cuya cantidad no puede ser modificada como; edificaciones e instalaciones, personal administrativo, maquinaria y equipos necesarios. Este tipo de costos son parte de los costos totales en lo que no llegan a variar al corto plazo con la cantidad productiva. Es decir, este tipo de costos se deben pagar así la producción lechera no lo haga (54).

7.7.2 costos variables.

Son los costos necesarios en la producción que llegan a variar directamente en función a su voluntad como son los insumos médicos, uso veterinario, alimentación, personal de campo, servicios básicos. Estos costos se modifican en base a la cantidad de animales que tengamos o la necesidad en que se encuentren. A la diferencia con los costos fijos, los costos variables sí influyen en el costo total en un corto plazo (54).

7.8 Unidad Animal por Hectárea.

Representa un peso del bovino adulto, aclarando que el valor de la unidad de medida debe cambiar en cada finca de acuerdo del precio promedio de las vacas de cada explotación lechera.

Tabla 15. Unidades Animales en base al peso promedio de 500 Kg de peso vivo en una vaca parida (55).

ANIMALES	U. A
Toro	1.5
vaca	1
Vientre	0.75
Torete	1
Vacona	0.50

Ternero/a	0.25
Vaca seca	1.25

7.8.1 Relación forraje animal

7.8.1.1 Capacidad de carga

Va de acorde con la cantidad de Unidades Animales que pueden ser sostenidas en un área, por un tiempo dado, la capacidad de carga está referida a la disponibilidad de forraje en el potrero. Y se expresan UA/ha/año o si el periodo es en meses, UA/ha/6meses (55).

7.8.1.2 Carga animal

El número de Unidades Animales de una clase que pastorean una unidad de área durante un periodo de tiempo, como por ejemplo 3 potreros de 4 hectáreas soportan 30 vacas en un año (55).

8. HIPÓTESIS

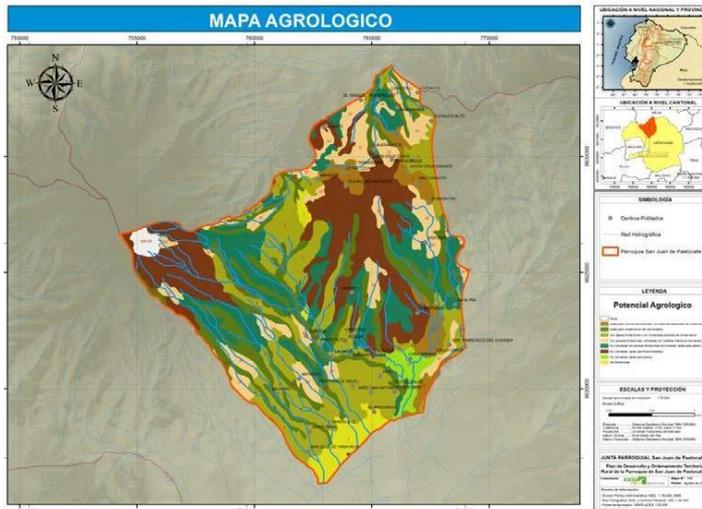
H1) la evaluación de costos y beneficios económicos con la producción lechera entre los pequeños y medianos productores del barrio del barrio el Boliche permite comenzar un programa de mejoramiento genético a través de los criterios de selección obtenidos de forma general en el sector.

H0) La evaluación de costos y beneficios económicos con la producción lechera entre los pequeños y medianos productores del barrio el Boliche, no permite comenzar un programa de mejoramiento genético a través de los de los criterios de selección obtenidos de forma general en el sector.

9. METODOLOGÍA

9.1 Ubicación Geográfica

Imagen 1. Mapa agroecológico de la Parroquia de Pastocalle (56).



- **País:** Ecuador
- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Latacunga
- **Parroquia:** Pastocalle

9.2 Situación geográfica

La parroquia de San Juan de Pastocalle se encuentra entre los 2700 – 5200 m.s.n.m, con una superficie de 132 m², con una latitud de 50.727145° y longitud de W78.634981°. Los límites con Pastocalle: **Norte:** Pichincha, Mejía, Chaupi y Aloasi. **Sur:** Pichincha, Mejía, Chaupi y Aloasi, **Este:** Parroquia de Mulaló, **Oeste:** Parroquias San Lorenzo de Tanicuchi y Toacazo (57).

El barrio Boliche, ubicado en la parroquia de Pastocalle, provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga. Tiene una latitud de -0.716667 y longitud de -78.6 (58)

9.3 Población de estudio

El siguiente trabajo de investigación está dirigido a los pequeños y medianos productores de leche ubicado en el barrio del boliche, en la Parroquia de San Juan de Pastocalle. Obteniendo un número de 133 animales entre los 15 productores, en los que pacientemente ayudaron con información y a la recolección cada uno de los datos obtenido durante los 4 meses.

9.4 Tipos de estudio

El siguiente estudio, es utilizada una investigación descriptiva de tipo observacional donde se adquieren datos de la población que ha venido adquiriendo con el tiempo, recopilando

información a través de la utilización de registros que describen cada una de las características productivas de las explotaciones lecheras con los parámetros de selección, para el programa de mejoramiento genético que se quiere realizar en este sector.

9.5 Manejo de estudio

El siguiente trabajo investigativo tubo un periodo de 4 meses en el cual se realizó la mayor recolecta de información en el barrio del Boliche, parroquia de San Juan de Pastocalle, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, entre los meses de abril y julio del año 2022. La recopilación de datos se lo realizó conjuntamente con los compañeros estudiantes que cumplían los días de vinculación ciudadana 2 veces por semana. En el que se recolectó la mayor información posible de registros en carácter productivos, reproductivos y económicos.

9.2 Sistema de producción

La descripción del sistema de producción se realizó considerando parámetros productivos, reproductivos y económicos de los animales de cada parroquia a partir de 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 productiva en donde se considerará: 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 empleará ecuaciones de utilidad económica para cada categoría productiva

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

9.3 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

9.4 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:

9.4.1 Cálculo de los ingresos

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

$$NPa = \frac{365}{IP} \text{ y } VPa = \frac{VP}{365}$$

Donde NPa, número de partos por año; IP, intervalo entre partos (días); VPa, vida productiva (años); VP, vida productiva (días).

9.4.1.1 Ingresos por los machos vendidos

Suponiendo una proporción de sexos de 0.5, el número de terneros macho/vaca/año es:

$$Nmva = 0.5 \times NPa \times tp \times Vdestete$$

Donde tp, tasa de partos (%); Vdestete, vivos al destete (%), y por lo tanto:

$$I_{\text{machos}} = Nmva \times \text{precio}_{\text{machos}}$$

Donde $\text{precio}_{\text{machos}}$ es el precio de venta de los machos en dólares (\$).

9.4.1.2 Ingresos por las vacas descartadas

$$I_{\text{descarte}} = \frac{PV}{VPa} \times \text{precio}_{PV}$$

Donde PV, peso vivo (kg), precio_{PV} , precio por kilo de peso vivo en dólares (\$).

9.4.1.3 Ingresos por la venta de leche

$$I_{\text{leche}} = P_{\text{leche}} \times \text{precio}_{\text{leche}}$$

Donde P_{leche} , producción de leche (kg); $\text{precio}_{\text{leche}}$, precio por kilogramo de leche en dólares (\$).

9.4.1.4 Ingresos totales

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

9.4.2 Cálculo de los gastos

9.4.2.1 Gastos de alimentación de las terneras hasta el destete ($GA_{\text{lactancia}}$)

El número de terneras por vaca y año nacidos y vivos a las 24 h es igual al de terneros machos:

$$Nmva = Nhva$$

Por lo tanto,

$$GA_{\text{lactancia}} = Nhva \times \frac{1 + Vdestete}{2} (d_{\text{lact}} \times 4) \times \text{precio}_{\text{leche}} + Nhva \times \frac{1 + Vdestete}{2} \times (d_{\text{lact}}) \times (MSP_{\text{lact}} \times \text{precio}_{\text{pasto}} + MSB_{\text{lact}} \times \text{precio}_{\text{blact}})$$

Donde, $d_{\text{lactancia}}$, días de lactancia; MSP_{lact} es la cantidad diaria de materia seca (MS) de pasto consumida por los terneros hasta el destete (kg); MSB_{lact} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{pasto}}$, precio por kilo de MS de pasto (\$); $\text{precio}_{\text{blact}}$, precio por kilo de MS de balanceado de lactancia (\$).

9.4.2.2 Gastos de alimentación desde el destete hasta la Inseminación Artificial ($GA_{desteteIA}$)

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

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

9.4.2.3 Gastos de alimentación de la gestación ($GA_{gestación}$)

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

donde, $d_{gestación}$, es el número de días de gestación; $MSP_{gestación}$ es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo de gestación (kg); $MSB_{gestación}$ es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $precio_{bgestación}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); $MSO_{gestación}$ es la cantidad diaria de materia seca de otros productos consumida durante este periodo (kg); $precio_{ogestación}$, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

9.4.2.4 Gasto total de alimentación desde el nacimiento hasta el primer parto

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

9.4.2.5 Gastos de sanidad desde el nacimiento al destete ($GS_{lactancia}$)

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

Donde $GS_{vacona/día}$, es el gasto sanitario individual diario de las vaconas en dólares.

9.3.2.6 Gastos de sanidad desde el destete hasta la Inseminación Artificial ($GS_{desteteIA}$)

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

9.4.2.7 Gastos de sanidad en el período de gestación

$$GS_{gestación} = \frac{1}{VPA} \times días_{gestación} \times GS_{vacona/día}$$

9.4.2.8 Gasto total de sanidad desde el nacimiento al primer parto.

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

9.4.2.9 Gasto total de la mano de obra desde el nacimiento hasta el primer parto.

El gasto de la mano de obra de las vaconas ($G_{\text{trabajo-vaconas}}$) desde el nacimiento hasta el primer parto se calculó de la misma manera que los gastos sanitarios de las vaconas, sustituyendo $GS_{\text{vacona/día}}$ por el gasto diario de la mano de obra por animal ($GT_{\text{vacona/día}}$) en las ecuaciones anteriores.

9.4.2.10 Gasto de reproducción en las vaconas.

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

Donde $IA/\text{preñez}$, es el número de IA o montas que reciben las vaconas hasta preñar GR_{vaconas} es el gasto de cada IA o monta.

9.4.2.11 Gasto de alimentación de las vacas

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

Donde $GA_{\text{producción}}$ es el gasto en alimentación que se realiza en vacas que están produciendo leche, y se estima de la siguiente forma:

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

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

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

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

donde d_{secas} , es el número de días que las vacas no producen; MSP_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo seco (kg); MSB_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{bsecas}}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSO_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de otros alimentos consumidos durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{osecas}}$, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

9.4.2.12 Gasto en sanidad de las vacas

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

Donde $GS_{\text{vaca/día}}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.4.2.13 Gasto en mano de obra de las vacas

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

Donde $GT_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.4.2.14 Gasto en reproducción de las vacas

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

Donde $GR_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.4.2.15 Gasto total

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

9.5 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.

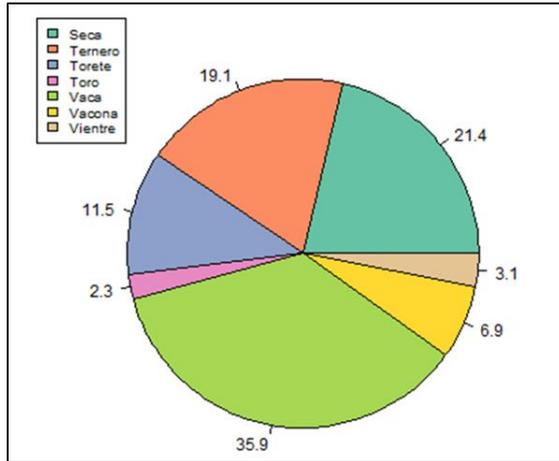
Los valores económicos se calcularon para el número de litros de leche producidos, ya que es el producto de comercialización principal, es decir, se evaluó los criterios de selección que afectaban a los ingresos y costos de las secasiones en la parroquia. Para conocer cuales tienen mayor impacto en la rentabilidad del sistema de secación, el criterio de selección de interés se incrementó en un 1% y se mantuvieron constantes las demás variables.

El valor económico se calculó mediante la diferencia entre el beneficio medio antes (Lm) y después de la mejora ($Ve = Lm' - Lm$), donde Lm' es el beneficio medio del sistema tras cada aumento del 1% del de aumento del criterio de selección y el resto sin cambios (59). Los criterios de selección se expresaron en dólares por unidad de cambio en criterio de selección y se basaron en vaca/año. El beneficio fué el indicador utilizado en el cálculo de los valores económicos.

10. RESULTADOS

10.1 Categorías.

Figura 1. Número de animales seleccionados según su categoría.

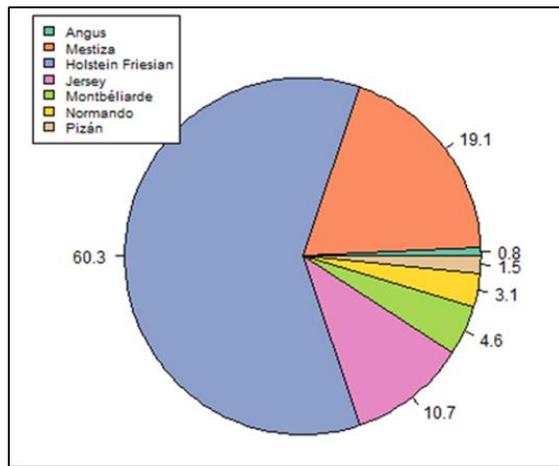


Interpretación.

El la figura 1, indica las siguientes categorías en las cuales están los 133 animales registrados en el Barrio el boliche. Predominando con un 35.9% las vacas productoras, el 21, 4% son vacas secas con < 60 días prontos a parir, 3.1 % de vaconas preñadas con menos de 9 meses para que entren a contribuir con la producción lechera. En base a categorías con machos el número indicado de terneros que aún no han sido destetados con un 19.1%, toretes entre el destete y el 1½ año de 11.5% y toros aptos para su reproducción de 2.3%. Afirmando que, en un tiempo actual, la cantidad de vacas productoras hoy en día resultan no ser suficiente para generar una auto sustentabilidad del hato ganadero, en comparación del alto número de animales no contribuyentes con la economía de la explotación lechera, en el cual este tipo de animales para la granja tiene egresos en su alimentación diaria pero ningún tipo de ingresos diarios. En comparación con otros estudios de la misma forma se encuentra una deficiencia de vacas productoras ya que afirman ganancias económicas con una cantidad mayor del 50%, una cantidad del 13% en etapa de secado, con remplazo a largo y corto plazo de vientres con 10,7%, vaconas 11,5% y un número de terneros de 12, 3 % hasta acabar su periodo de lactancia y ser vendidos (59). En comparación con otros estudios el toro al igual que los toretes proporcionan solo entre 0 - 0,3% del hato, ubicado solos para su reproducción dando a conocer la diferencia que hay entre los estudios y los datos obtenidos en el sector (60).

10.2 Razas

Figura 2. Tipos de razas existentes en la parroquia Boliche para la producción lechera.

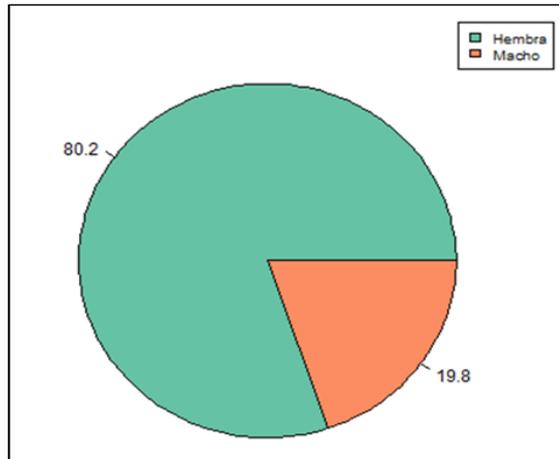


Interpretación.

La figura 2 nos muestra la preferencia de los ganaderos en el barrio el Boliche, dando a conocer las tres razas predominantes para la producción diaria de leche. La raza Holstein con un 60%, con un 19.1% se encuentran raza Mestiza productoras de leche entre las que se encuentran animales, doble propósito y animales con > 50% de carácter lechero, y Jersey con un 10.7% vacas. A través de la mejora genética en la sierra, la raza criolla ha venido mejorando mediante cruces de Holstein, Jersey, Montbeliere, por lo que se pudo decir que la población de dicha raza criolla en el Ecuador ha ido disminuyendo (62). La raza Holstein es utilizada en la mayoría de explotaciones lecheras de la sierra por sus altos estándares de producción y la heredabilidad que da a sus crías (48). La cantidad de Holstein en comparación aun con la raza Mestiza se logra intuir que mantienen un cruzamiento constante entre las razas, con el fin de tener una selección multi carácter, manteniendo los aspectos reproductivos con el fenotipo de las Holstein con caracteres genotípicos de la raza Mestiza es decir su adaptación al medio ambiente y resistencia a las enfermedades.

10.3 Sexo

Figura 3. Representación de la cantidad de machos y hembras en el sector.

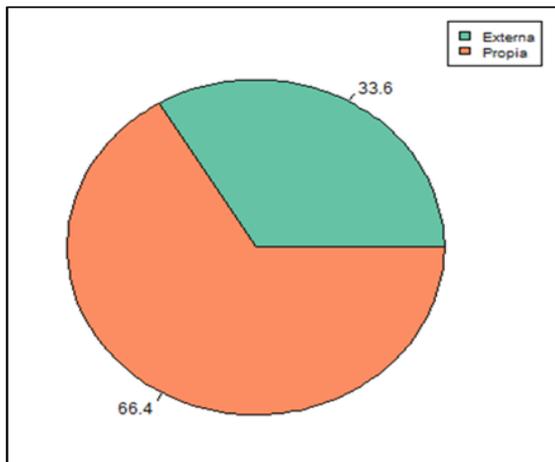


Interpretación.

En la figura 3 podemos observar una cantidad elevada de hembras en el sector del Boliche, esto se da por lo que la mayoría de pobladores se dedican a la producción de leche, mediante una investigación en el periodo del 2014 – 2019, el Banco Central del Ecuador, muestra que el a nivel nacional el número de hembra es de 69% y un 31% machos (63), en comparación con los datos obtenidos en el sector, se indica que en un total del 19, 8% en machos, existen en su mayoría terneros desde el nacimiento hasta el destete y toretes esperando a cumplir un peso adecuado entre 350 – 400 kilogramos en un promedio de 18- 24 meses para ser puestos a la venta (64). Un pequeño número de integrantes del proyecto se dedican a este tipo de compra y venta de ganado por el hecho de dedicarse a otra clase de trabajo que requiere la mayoría de su tiempo y ve a este compra y venta de ganado como un ingreso adicional a su economía, comprando con la mayoría de ganaderos que se dedican de lleno a la producción lechera ocupando la mayoría de su tiempo en el cuidado y mantenimiento de las vacas.

10.4 Origen

Figura 4. El origen propio o externo de los animales en el sector.

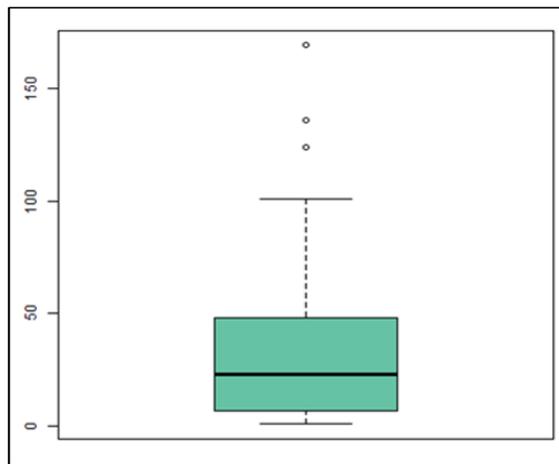


Interpretación.

Se observa que en la figura 4 el origen de los animales es propio, con un 66.4% dando a notar que la mayoría de los animales son animales de edades adultas, estando en la producción por varios años teniendo crías próximas a su reproducción en el cual no tienen ningún propósito de parte de los propietarios del descarte del animal, los animales externos que llegan a las producciones del boliche en su mayoría son de los productores que se dedican a la venta y compra de ganado, trayendo de las distintas ferias de los alrededores. El ingreso de animales externo al sector también se puede comprender por la venta mayoritaria de animales muy longevos con problemas reproductivos son remplazados por una cantidad apropiada para mejorar la productividad de la granja. Como ejemplo tenemos el caso de un granjero en el cual vende su vaca para comprar 3 vientres. Manteniéndose así en producción por más tiempo con una mayor de animales en su producción mayor al igual que los litros y ganancias económicas.

10.5 Edad

Figura 5. Edad promedio de los animales en el barrio el Boliche.



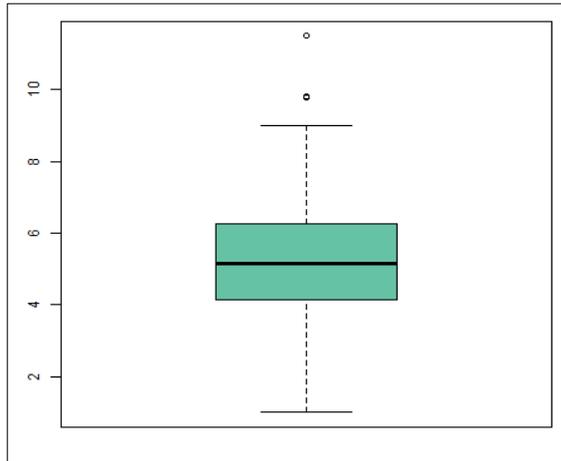
Interpretación.

En la figura 5 podemos notar un 50% de animales mostrados con un rango de edad > 12 y < 50 meses de edad, obteniendo un promedio de la mayor cantidad de animales entre los 25 meses de edad, de lo que se puede interpretar animales jóvenes en su mayoría en edades relativamente aptas para su reproducción, relativamente aptas debido que la edad es un factor relativo en su reproducción del cual depende del peso y condición corporal de la vaca para su primer servicio y parto (30). Con el otro 25 % tenemos animales en su etapa adulta que se llegan a los 50 – 100, esos de edad, con algunos animales longevos que superan este rango y muy probablemente estén para descarte, teniendo en cuenta que la vida productiva de un animal puede llegar hasta los 7 años, por los diversos problemas que con la edad logan tener como la fertilidad y alteraciones en la ubre (65), aumentando así su costo de mantenimiento y brindando poca ganancia para la rentabilidad en la granja.

Se puede decir que si existe una ganancia monetaria a lo largo de la lactancia de las vacas que llegan hasta los 100 meses de edad, ya que cumplen con todos los servicios y producciones a lo largo de su vida, conjuntamente con la cantidad en las categorías (figura 1) considerando un número grande de vacas y vaconas para su remplazo.

10.6 Producción lechera

Figura 6. Cantidad promedio de leche producida diaria en kilogramos.

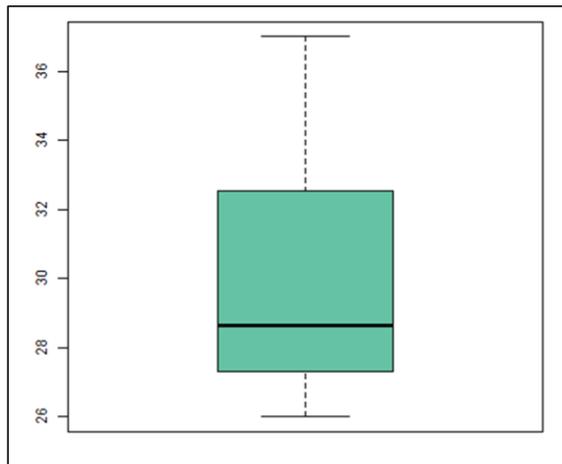


En la siguiente figura nos muestra un promedio de la cantidad de leche diaria producida en el que el 50 % de los animales producen cantidades entre 4 a 6 Kg diarios, en el que la mayoría de animales cumplen con sus 5 Kg /día, existiendo valores que tienen un promedio de 6.5 – 9 kg/vaca/día del 25%. El promedio en Cotopaxi realizado en el 2021 a través del INEC nos muestra una producción promedio de 7,7 Kg/vaca/día (66), con lo que afirmamos que la producción en la mayoría de los productores del sector es baja, con estándares a llegar a cumplir estos promedios con el 25 % de las vacas que llegan a esta cantidad. A comparación con pichincha que genera 8 kg al día, afirmamos que la cantidad de leche producida en la mayoría de las producciones es de un valor menos a los promedios obtenido en los distintos lugares de explotación lechera.

Existen varios factores que no ayudan al desempeño de la producción en los animales como el medio ambiente, en el barrio el Boliche se desempeña un ambiente muy cambiante, con lluvia, sol, viento en el cual los animales se deben de adaptar a estas condiciones climáticas en el cual en las temporadas que en su normalidad llueve y hace viento, el animal proporciona su energía para estabilizar su temperatura corporal y superar esos climas dejando poca energía para la producción láctea (52).

10.7 Densidad de la leche.

Figura 7. Densidad de la leche producida en el barrio el Boliche.

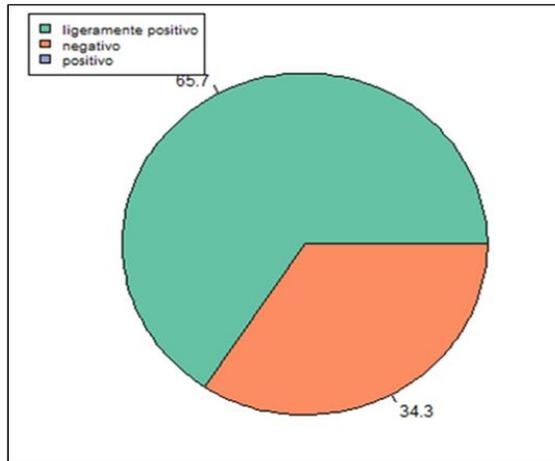


La siguiente figura 7 se observa un promedio de 1028 – 1032 mg/ml teniendo la mayor prevalencia en la producción lechera de 1028,5 mg/ml dando así una respuesta de leche cruda en el cual no ha sido adulterada en ninguno de los parámetros, en el cual las pruebas de densidad en la leche valorizan si la materia prima está libre de contaminantes externos (39). El promedio en que se encuentra el 50% de la producción del Boliche están en los rangos normales de productividad dando con ello una leche de calidad para el consumo humano, en base a la cantidad de grasas, grasas no volátil y agua, que mantiene los estándares de calidad en el alimento según su contenido de lactosa, caseína, grasa, agua y minerales (15).

El otro 50 % de las muestras obtenidas de la producción mantienen con irregularidad en su contenido, ya sea estos por una contaminación en la producción, contaminación por antibióticos o deficiencias nutricionales (67).

10.8. Mastitis

Figura 8. Identificación de mastitis en las vacas de producción.

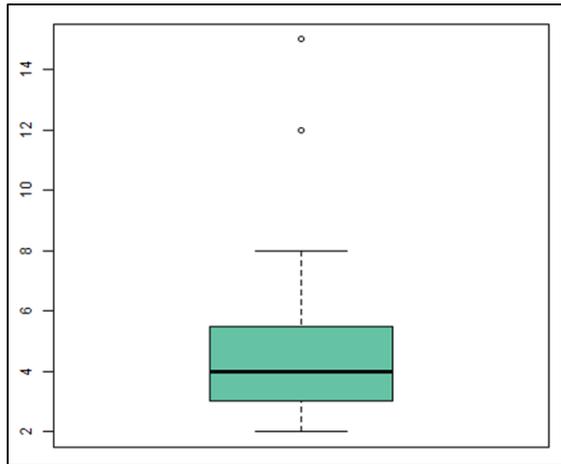


Identificación.

En la siguiente figura nos muestra la cantidad de mastitis, señalando así en un 34.3% salen negativas a mastitis mientras que el otro 65.7 % se les diagnostica con Taza y ligero positivo no presentan ninguna alteración externamente en la ubre, no demuestra dolor y en el momento de ordeñar es normal el proceso (sin dolor ni dificultades), pero en la prueba de CMT si existen un recuento de células somáticas en el cual esta proporcionado entre un 400.000 y 500.000 C.S/ml (43). en base se vaya recolectando más datos a cerca de estas vacas de observará a un grado de mastitis más alto o se estabiliza, esto se puede llegar a diferenciar en base a al manejo sanitario que realizan los operadores del ordeño para realizar la extracción de la leche en el cual suelen resultar infectados los conductos mamarios presentando este tipo de problemas, en la figura 5 a través de la edad podemos decir que mediante la edad y el desgaste de los cuartos como de la ubre, llegando la piel a estirarse y proporcionando múltiples traumas y laceraciones en las mismas proporcionando así un problema de mastitis (22).

10.9 Superficie (ha)

Figura 9. Hectáreas de terreno dirigidas para el consumo de alimento del hato ganadero.

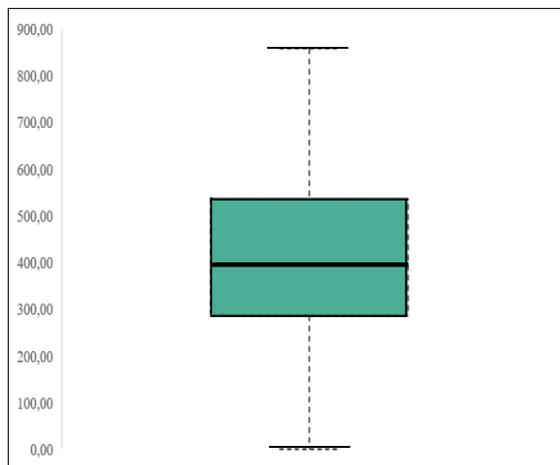


Interpretación.

La producción lechera en el barrio el boliche se considera en un 50% que se ubican en praderas en promedio de 5 hectáreas de terreno. Mediante una investigación realizada en el país la carga animal de 1 ha tiene 1.35 UBA (62). Esto a comparación con los 133 animales obtenidos en la parroquia con sus categorías (Figura 1) y en base a la tabla de Unidades Bovinas Adultas (tabla 15) en el cual cumple un promedio similar de peso con los animales del sector de un promedio de 500 kg (55)., da un resultado de 117,5 UBA entre 79 hectáreas de terreno, dando un promedio de 1,48 UBA/ha de terreno, por lo que se afirma que la producción lechera en el barrio el boliche supera 0,13 UBA a la ideal para una buena alimentación nutricional de los animales, Afirmando que en la producción lechera existen animales que en investigaciones descartan la existencia en la granja al no proporcionar un ingreso económico y ser un costo fijo en su manutención (60).

10.10 Ganancia de peso.

Figura 10. Ganancia de peso al día.

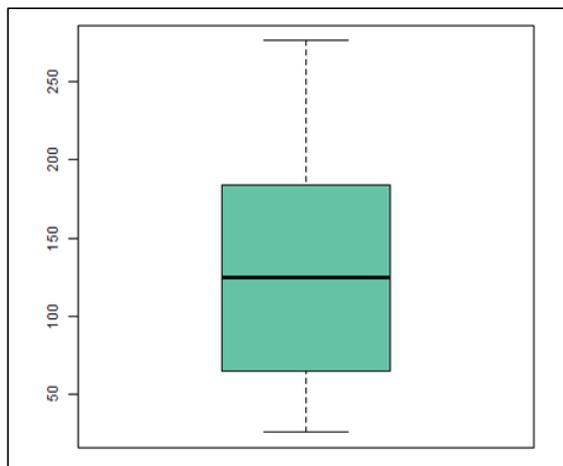


Interpretación.

En la siguiente figura se observa una ganancia peso diario, teniendo como resultado un 50% los animales con una ganancia de peso >300 y <500 gramos, conservando un promedio de 400 gramos de peso al día, es notable esta ganancia de peso ya que al estar un número de UBA por hectáreas dentro del rango normal (figura 9), la alimentación que tienen a través de los pastos cumplen con la función de nutrir al bovino ya sea en crecimiento, lactancia o tiempo de secado para su próximo parto. A adicional a esta alimentación en base a pastos, los ganaderos siempre dan una sobre alimentación (tabla 14) con la que intenta de una manera ciega y en base a su experiencia rellenar aquellos vacíos nutricionales con el fin de obtener mayor producción, auto sustentabilidad, ganancias y animales saludables. Según con una investigación la ganancia de peso normal está en un rango de 250 – 700 mg de peso diario (68), en el cual estos animales, están dentro de la media para realizar sus diversas funciones.

10.11 Días de lactancia

Figura 11. Días de producción lechera que cumplen las vacas.



Interpretación.

En la siguiente figura 11 se muestra un boxplot de la producción de leche que tiene el barrio el Boliche indicando que en un 50% de las vacas cumplen con un promedio de 125 días de producción lechera pasando así el primer y el segundo tercio ingresando ganancias a las pequeñas y grandes productoras. Existiendo rango más elevados en los cuales se manifiestan una variante mayor a los 250 días en las cuales se acercan al rango establecido en una de las investigaciones la cual considera que los animales deben lactar 305 días al año con una cría para que así haya una Gancia económica y una sustentabilidad en la hacienda (47). las vacas con cantidades bajas que cumplen con un 25% se puede decir que es a través de una detección de celo tardío o incluso una preñez sumamente tarde en el que los días a abiertos afectan a la producción diaria ya que se demora más en quedar preñada y al igual que el parto más tardío, en la cual ese animal no deja de comer para mantenerse en sus funciones pero se verá afectado en la cantidad y económica de la granja (48).

10.12 Costos y Beneficios de la Producción.

TABLA 16 Gastos y beneficios de la venta de la leche en general del Barrio el Boliche.

LITROS	INGRESOS	VENTA	GASTOS	COSTOS PRODUCCIÓN	BENEFICIOS
21.360 L	10.039,20	\$0,47	\$4.494,75	\$0,34	5.544,45
Gan/L			\$0,13		

Interpretación.

En tabla 16 se obtiene la ganancia ante la producción general del sector como productor. Obteniendo la cantidad de 21.360 litros al mes, de la cual obtiene un ingreso de 10.039,20 dólares mensualmente, con un precio promedio de 0,47 centavos por litro de leche. Teniendo como gastos generales un 44.8% con veneficios del 55.2% de los ingresos. En lo cual equivale una cifra significativa de ingresos entre los pequeños y grandes productores del barrio el Boliche.

Del mismo Litro de leche entregado se obtiene una agencia de 0,13 centavos.

Tabla 17 Gastos y beneficios en promedio de los grandes y medianos productores

LITROS	INGRESOS	VENTA	GASTOS	COSTOS PRODUCCIÓN	BENEFICIOS
21.360 L	\$1.115,45	\$0,47	\$449,75	\$0,34	\$666,03
Gan/L			\$0,13		

Interpretación.

En la siguiente tabla se realizó una Gancia promedio en que los pequeños y medianos productores en el barrio el Boliche obtienen el mes, con una producción de 21.360 litros semanales, ingresando un total de 1.115,45 dólares, vendiendo el litro de leche en el mismo

promedio de 0,45 centavos por litro diario, ante este ingreso se demuestra que el 40% son gastos y un 60% son beneficios que se obtiene en promedio entre los ganaderos, entre la cual el valor a ganado es de 0.13 centavos por litro de leche entregado.

Entre la interpretación de la tabla 16 y 17, cabe recalcar que una empresa para que sea productiva y autosustentable, los gastos en ella tienen que ser <50%, es importante evaluar los egresos que la empresa gasta, llevando una evaluación de cuan bajo puede llegar a ser el porcentaje del producto (69), para que no influyan en la ganancia total, al contrario aumenten y con ellos aumentara el beneficio económico, con la conclusión de no quedar al borde de la perdida de ese producto ante la empresa pero gastando lo necesario para que siga desempeñando sus funciones en ella .

10.13 Gastos en la Producción

Tabla 18. Gastos en la Alimentación.

ALIMENTOS	GASTOS
BALANCEADO	\$84,58
SAL	\$21,42
ALFALFA	\$600
PLATANO	\$89,5
AFRECHO	\$72,67
BRÓCOLI	\$40
SEMITA	\$34,5
LINO	\$120
HOJA DE MAÍZ	\$105
ZANAHOORIA	\$50

TABLA 19. Gatos en mantenimiento del terreno.

	GASTOS
ARRIENDO	\$41,50
ABONO	\$258,38

TABLA 20. Gastos veterinarios.

GASTOS	MONTO
ANTIBIÓTICOS	\$44
DESPARACITANTE	\$60
INSEM. ARTIFICIAL	\$105

TABLA 21. Otros Gastos.

GASTOS	MONTO
MANO DE OBRA	\$148
COMBUSTIBLE	\$9

Interpretación.

En la clasificación de gastos evaluamos los costos fijos y variables que cada uno de los productores tienen, cumpliendo con la mayor cantidad de gastos en la parte alimenticia, manteniendo así un equilibrio nutricional, para las funciones diarias de cada uno de los bovinos obteniendo un 51.2% de los gastos totales, en el ámbito de la manutención de terrenos y arriendos de los mismos se obtiene el 13.3%, el 5,6% es los costos para el bienestar y salud del animal, esto quiere decir que en base a estos costos tenemos lo que son medicamentos y los itinerarios del médico veterinario ya sea para un breve cheque o como una inseminación artificial que se necesite.

En la mano de obra no es solo cuando tenemos empleados, en la producción también aumentamos ahí la ganancia base de un jornalero mediante las horas trabajadas, generando así un sueldo en el que nosotros podemos contar en base a la producción lechera sin topar los beneficios que ingresan al mes.

Es importante establecer que los beneficios que ingresan al mes en la producción lechera no es un ingreso directo con el granjero, este ingreso es para la producción misma ya sea como gasto en cualquier eventualidad de emergencia como para aumentar el capital invertido con mayor número de reses o implementando un programa que ayude a mejorar el rendimiento de la producción (69).

11.14 CRITERIOS DE SELECCIÓN

11.14.1 Producción de leche.

Mediante el mejoramiento genético realizado a través de una selección de multi carácter, en el cual implemente la productividad y calidad lechera a partir de una raza como la Holstein de las vacas del sector, tomando los caracteres de resistencia y el equilibrio fenotipo-ambiente de las vacas Mestizas adaptadas al medio ambiente del barrio el Boliche. Teniendo como resultado una cría que aumente la ganancia de producción, en la que los resultados serán vistos a través de las medidas de producción láctea conjuntamente con la calidad.

11.14.2 Mastitis.

La mastitis es una enfermedad que se puede dar por infecciones bacterianas o por múltiples traumatismos en la ubre y cuartos, esta clase de patologías físicas provocada por el ambiente o por auto lesión, nos lleva a un criterio de seleccionar vacas productoras con ubres de no tan exagerado tamaño dejando de lado los caracteres de selección físicos y dando prioridad a los caracteres de selección genéticos y productivos a través de registros conjuntamente con un adecuado manejo de descarte de vacas longevas y sus reemplazos mantendremos alejada esa posibilidad de mastitis y mastitis subclínica en las vacas con manejos sanitarios pudiendo calcular en base al conteo de células somáticas del animal, manteniendo un registro sanitario de las pruebas de CMT y a través de la cantidad de vacas con estos problemas.

11.14.3 Días de lactancia.

Mientras cada vaca cumpla con un rango de días de lactancia de 305 días con un periodo de secado de 60 días y con ella una cría al año, tenemos garantizado un porcentaje de los ingresos en la producción. Mediante este carácter de una buena producción, conjuntamente con un manejo de registros implementados progresivamente mantendremos un enfoque de que vacas debemos aprovechar para su reproducción, implementando el gen dominante en el carácter productivo y reproductivo, las crías de estos animales tendrán la misma genética en la producción y reproducción, estos caracteres de selección pueden verse reflejados a través de los días lactantes y crías que tiene la vaca lo largo de su periodo útil en la producción y se continúa con el cálculo de los mismos factores a través de las hijas.

11. IMPACTO

11.1 Social

Mediante el siguiente estudio con la comparación de diversas investigaciones, ayudamos a que los productores pequeños y medianos del barrio el Boliche tengan una mejor calidad de vida con las ganancias de la producción de leche y un aumento en su producción, siendo así más agradable estas profesiones agropecuarias que de poco están dejando de lado los jóvenes dedicándose más a las labores de la ciudad.

11.2 Económico

En la economía del país la producción lechera es sumamente importante ya que miles de familia dependen de este su único recurso para sobrevivir día a día, con este trabajo implementaremos el conocimiento de muchos productores de leche mejorando cada vez su calidad y cantidad y con ellos los ingresos económicos en base un buen manejo de registros que ayude a corregir las fallas en cada una de las explotaciones.

11.3 ambiental.

La implementación de un mejoramiento genético descartando los paradigmas del juzgamiento físico de las vacas en expo ferias, ayudara a una mejor calidad de vida ente los animales ya ciertos factores como el tamaño de la ubre no proporciona la cantidad de leche producida, sino que llevan al animal a problemas patológicos muy constantes en su vejez.

12. CONCLUSIONES

- En el barrio el Boliche de la Parroquia de Pastocalle teniendo un sistema de producción semi-estabulado por sogueo, manejándose con una alimentación de los pastos en los terrenos y una sub alimentación intentando cumplir con la nutrición de los animales, se encuentra una ganancia en promedio de 0,13 centavos por litro de leche diarios libres de los costos de producción, afirmando su rentabilidad en cada uno de los productores.
- En los pequeños productores se observó un manejo del ganado como de la granja, básica la cual es generada por la experiencia en el ámbito lechero con los años, pero sin una base o criterio científico de cómo realizar los procesos necesarios para una mayor rentabilidad en la producción.
- Los animales dentro del barrio el boliche tiene parámetros de selección para su reproducción como es la calidad de la leche que producen, la baja cantidad de mastitis en la producción y la genética resistente al medio ambiente, ya que el sector tiene un ambiente variable en lo que llueve, hace sol y hay múltiples ventiscas de polvo y tierra, en el cual afectan indirectamente a una producción.

13. RECOMENDACIONES

- Implementar el uso y desarrollo de un manejo de registros en cada uno de los productores para que ellos puedan observar la problemática en sus explotaciones lecheras.
- Llevar a cabo una cantidad óptima para el número de animales que deberían tener en base a su número de hectáreas, cada una de las producciones para un mejor aprovechamiento de los porteros, con un registro de animales de descarto y remplazo que lleven a una constante producción sin tener temporadas bajas por la ausencia de un adecuado número de vacas de remplazo.
- Mejorar la carga animal en cada una de las hectáreas con el aporte y mantenimiento de nutrientes necesarios para el suelo, así bajaríamos la cantidad de sub productos alimenticios que normalmente se implementa sin que se vea afectado la productividad ni la condición corporal de los bovinos.

15. BIBLIOGRAFÍAS

1. Ecuador B. Reporte de Coyuntura. [Online].; 2020. Acceso 22 de agosto de 2022. Disponible en: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202002.pdf>.
2. Continua E. ESPAC. [Online].; 2020. Acceso 22 de agosto de 2022. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf.
3. Pastocalle G. Plan de desarrollo orden territorial de la parroquia de san juan de pastocalle. [Online].; 2015. Acceso 22 de agosto de 2022. Disponible en: https://pastocalle.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2020/08/PDYOT_PASTOCALLE_FINAL.pdf.
4. Shagñay Rea R. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Online].; 2019. Acceso 22 de agosto de 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/12399>.
5. Ganadería M. Adquisición de hembriones bovinos del proyecto nacional de ganadería sostenible. [Online].; 2019. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2019/12/3.pdf>.
6. Bazurto Cedeño GS. Análisis de la cadena comercialización de leche y su incidencia en el bienestar socioeconómico del cantón Chone. Obtención del título Economista Agrícola. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de economía agrícola.
7. Deschamps L, Dominges JÁ, Guzmán E, Ortega L. Hacia una ganadería sustentable y baja emisión en México. IICA. 2020.
8. Mendoza B. Mejoramiento Cuantitativo del Ganado. Riobamba, Ecuador .
9. E. L. Veterinaria Digital. [Online].; 2022. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.
- 1 Guachin N. Caracterización de sistemas de producción bovina intensiva en el cantón
0. Latacunga provincia de Cotopaxi. Proyecto de investigación. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, CAREN.
- 1 Ecuador C. Centro de la Industria Láctea del Ecuador. [Online]. Acceso 23 de agosto de 1. 2022. Disponible en: <https://www.cil-ecuador.org/pagina-en-blanco-1>.
- 1 Crespo C, Morales L, Iascano L, Cuesta G. Dinámica de los pequeños productores de 2. leche en la sierra centro del Ecuador. La Granja. 2019; 30(2).

- 1 Campaña X, Aguilar P. Estudio de mercado "sector lácteo" versión pública. Quito, Ecuador : Intendencia Nacional de Estudios de Mercado, Dirección Nacional de Estudio de Mercado.
- 1 FMVZ. [Online].; 2008. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
4. <https://www.fmvz.uat.edu.mx/2008>.
- 1 Agrovit. [Online].; 2018. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
5. https://www.agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/prod_lechera/ga000002pr.htm.
- 1 Didier G, Mejía B. Composición nutricional de la leche del ganado vacuno. La sallista. 6. 2005; 21(1).
- 1 Yumibe B. Nutrimax. [Online].; 2022. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
7. <https://nutrimaxcr.com/estrategias-para-obtener-progreso-genetico-en-ganado-bovino/>.
- 1 Velarde J. Mejoramiento genético en animales domésticos. 1st ed. Lima: Marco; 2014. 8.
- 1 Rosa GBA, Echeverría A. Cuerso de introducción a la producción animal. [Online].; 2002. 9. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/genetica_en_general/05-introduccion_al_mejoramiento_animal.pdf.
- 2 Briano C, Druta F. genetics., Detrimental and lethal genes in farm animals in genetics. 10. Animal Production. 2021; 51(7).
- 2 Anónimo. Heredabilidad y correlación genética. Simental. 2001; 19(5). 1.
- 2 Franco L, Gonzales J. Implementación de un protocolo de sanidad y registros en un hato 2. lechero del municipio de Alcalá – Valle del Cauca. Trabajo investigativo para el título de Medicina Verinaria y Zootecnista. Valle del Cauca: UNiversidad Tecnológica de Pereira.
- 2 Juárez M, Samayoa L, Gamboa K. FAO. [Online].; 2011. Acceso 23 de agosto de 2022. 3. Disponible en: <https://www.fao.org/3/bo952s/bo952s.pdf>.
- 2 Gallegos de la Holla M MA. La fertilidad del ganado lechero. Juárez: UNiversidad de 4. Durango, Medicina Veterinaria.
- 2 P.L S. FACTORES DE FERTILIDAD EN EL GANADO LECHERO DE ALTA 5. PRODUCCIÓN – ¿CUÁLES SON REALMENTE IMPORTANTES? Planeta Semex. : p. 1-4.
- 2 contextogadero. [Online].; 2021. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
6. <https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/3-factores-que-afectan-la-fertilidad-del-toro-y-no-hacen-parte-de-su-evaluacion>.

- 2 Perry G PD. Determinación de la fertilidad reproductiva de toros padres. Department of 7. Animl Sciences. 2020; 71(6).
- 2 G B. Pubertar. En: Curso de producción bovina ; 2000 p. 1-2.
8.
- 2 J H. Fisiología clínica de la reproducción de bovinos lecheros. Ciudad Universitaria, 9. Medicina Veterinaria.
- 3 Salazar M CGMJRJ. Edad al primer parto en vacas Holtein de lechería. Agronomía 0. centroamericana. 2013; 24(2).
- 3 K G. Zooveteresmpasión. [Online].; 2018. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
1. <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/dias-abiertos-en-vacas/>.
- 3 Nedap. [Online].; 2021. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.nedap-livestockmanagement.com/es/vacuno-de-leche/soluciones/milk-yield-recording/>.
- 3 Piedra Moreno A, Maridueña Arroyave R. La incidencia de los registros en la producción 3. de ganado bovino y su importancia para conocer su rentabilidad a lo largo de un ciclo productivo. Revista Científica & Tecnología. 2019; 31(21).
- 3 Anonimo. Procampo. [Online].; 2015. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible en:
4. [https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-
https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-](https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-).
- 3 Lanuza A F. Requerimiento Nutricional según estados fisiológicos en bovinos de leche. 5. INIA Remehue. ;(148): p. 16.
- 3 Gonzales G MBCR. Calidad de la leche cruda. Veracruz: Universidad del estado de 6. Veracruz.
- 3 Manterola B. H. Manejo nutricional y composición de la leche. 2007.
7.
- 3 INEN. Leche Cruda. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana. Quito - Ecuador : Instituto 8. Ecuatoriano de Normalización.
- 3 Anonimo. Contexto Ganadero. [Online].; 2015. Acceso 23 de agosto de 2022. Disponible 9. en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-lactodensimetro-permite-medir-grasa-y-solidos-de-la-leche-en-segundos>.
- 4 Valdivia L RYBA. Calidad higiénica-sanitaria de la leche, una prioridad para los 0. productores. Revista de producción animal. 2021; 33(2).
- 4 Suarez V, Martinez G, Calvijo LF, Vitoria S. Relaciones entre el recuento de células 1. somáticas, test de mastitis California, conductividad eléctrica y el diagnóstico de mastitis subclínicas en cabras lecheras. ResearchGate. 2014.

- 4 Calderón A, Rosa Arteaga M, Consuelo V, Arrieta G, Bermudez D, Villareal V. Efecto de 2. la mastitis subclínica sobre el rendimiento en la fabricación del queso costeño. Biosalud. 2011; 10(2).
- 4 Mera Andrade R, Muñoz Espinoza M, Artieda Rojas JR, Ortíz Tirado P, González. 3. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche. REDVET. 2017; 18(11): p. 1-16.
- 4 Sánchez D, Mamain-Mango G. Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo 4. ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña. Revista Investigativa Vet Perú. 2022; 33(1).
- 4 Monardez H, Barria N. Recuento de células somáticas y mastitits. TecnoVet. 1995; 1(1). 5.
- 4 Meléndez P, Bartolomé J. Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero. Rev. 6. Mex. Cienc. Pecu. 2017; 8(4): p. 407-417.
- 4 Almeida JM. Manual técnico "Producción de ganado vacuno lechero en sierra" UNALM 7. O, editor. Lima; 2012.
- 4 Ochoa Galvan P. Mejormamiento genético del ganado bovino productor de leche. Ciudad 8. de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Genética y Bioestadística.
- 4 Ganadseria. Montan Blog. [Online].; 2020. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en: 9. <https://www.corpmontana.com/blog/ganaderia/cuales-son-las-principales-razas-y-caracteristicas-de-bovinos-lecheros-en-nuestro-pais/>.
- 5 Chifflet S DCSR. Carcateristicas dewscriptivas del grado de condición corporal en vacas 0. de cría. Revista Braford. 2003;(49): p. 1-8.
- 5 Certified Humane. [Online].; 2020. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en: 1. <https://certifiedhumanelatino.org/sepa-como-monitorear-la-clasificacion-de-la-condicion-corporal-en-vacas-lecheras/>.
- 5 Vélez de Villa E. Factores de origen ambiental que afectan la producción de la leche en 2. vacunos bajo pastoreo semi-intencivo. Sirivs. 2013;; p. 1-11.
- 5 FAO. Organización de Naciones unidad para la Alimentación y la agricultura. [Online].; 3. 2021. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/economics/es/>.
- 5 Henao Alzate DA. Costos de producción de un litro de leche. Trabajo de grado del tulo 4. Industrial Pecuario. Antioquia: Corporación universitaria Lasallista, Facultad de ciencias administrativas agropecuarias.
- 5 Flórez Delgado D. Estimación de la capacidad de carga del sistema de producción lechero 5. de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona. Revista Mundo Fesc. 2017; 15(21).

- 5 Descentralizado GA. Gad Municipal San Juan de Pastocalle. [Online].; 2011 - 2018.
 6. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en: <https://docplayer.es/93048074-Plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-de-san-juan-de-pastocalle.html>.
- 5 Rocha N, Galarza O. Gad-PR de San Juan de pastocalle. [Online]; 2019. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en: <https://pastocalle.gob.ec/cotopaxi/situacion-geografica/>.
- 5 mapas america. [Online]; 2022. Acceso 24 de agosto de 2022. Disponible en:
 8. <https://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Boliche&id=6662>.
- 5 Mendez Moreno LE. Composición del hato lechero: algunos aspectos que hacen una
 9. eficiencia económica en el manejo de hatos lecheros. Revista ACOVEZ. 1986; 10(36): p. 18-22.
- 6 Fión Canel SE. Evaluación técnica económica de un hato lechero especializado en
 0. Honduras. Proyecto para el título de Ingeniera en el grado académico de Licenciatura. Zamorano:, Ciencias y Producción Pecuaria.

16. ANEXOS

ANEXO 1: Hoja de vida del tutor del proyecto.

HOJA DE VIDA

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: Molina Cuasapaz Edie Molina

Lugar y fecha de Nacimiento: Quito, 12 de julio 1990

Edad: 30 años

Género: masculino

Nacionalidad: ecuatoriano
(Extranjeros):

Tiempo de Residencia en el Ecuador

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.

Eddie Gabriel Molina Cuasapaz

ANEXO 2: Hoja de vida del autor del proyecto.

HOJA DE VIDA

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: Muñoz Flores Iván Francisco

Lugar y fecha de Nacimiento: Quito, 2 de diciembre de 1998

Edad: 23

Género: masculino

Nacionalidad: ecuatoriano
(Extranjeros):

Tiempo de Residencia en el Ecuador

Dirección Domiciliaria: Pichincha, Quito, Amaguaña, Calle Jorge y Caza y Av. General Rumiñahui

Teléfono(s): 0998740297

Cédula de identidad: 1718436221

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)
Primer Nivel	Escuela Ceip el Cingles			España
Segundo Nivel	U.E. Márques de Selva Alegre	Bachiller en ciencias generales	04828221	Ecuador

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.

