



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“GUIA DE BUENAS PRACTICAS DE PRODUCCION EN BOVINOS
DE LECHE”**

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

Autora:

Morales López Alisson Michelle

Tutora:

Toro Molina Blanca Mercedes, Dra. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alisson Michelle Morales López, con cédula de ciudadanía No. 1725280760, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche” siendo la Dra. Blanca Mercedes toro Molina Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Alisson Michelle Morales López
Estudiante
C.C. 1725280760



Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.
Docente Tutora
C.C. 0501720999

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 **MORALES LÓPEZ ALISSON MICHELLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1725280760** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche”, 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 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 - Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutora: Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg.

Tema: “Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche”

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, **LA 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 **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA 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 **LA 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 **LA 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 15 días de agosto del 2023.



Alisson Michelle Morales López
LA CEDENTE

Dra, Idalia Eleonora Pacheco Tigselemas .
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN EN BOVINOS DE LECHE”, de Alisson Michelle Morales López, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg.

DOCENTE TUTORA

CC: 0501720999

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, la postulante: Alisson Michelle Morales López, con el título del Proyecto de Investigación: **“GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN EN BOVINOS DE LECHE”** 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, 15 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
Dr. Edilberto Chacón Marcheco, PhD.
CC: 1756985691



Lector 2
Ing. Lucia Monserrath Silva Deléy, Mg.
CC: 0602933673



Lector 3
Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.
CC: 0501616353

AGRADECIMIENTO

Este proyecto de titulación es el resultado de mi formación, se la debo a muchas personas que siempre me apoyaron de diversas formas, que no me alcanzaría esta página para detallar sus nombres, cualidades y virtudes, en mi memoria siempre estará el beneficio que recibí de ellos, más bien le doy gracias a la vida y al universo por ponerlos en mi camino, por haberlos puesto en mi camino para ayudarme a construir mis éxitos, sin duda son una bendición; y, por todas las cosas buenas que me permitieron sonreír y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer.

Alisson Michelle Morales López

DEDICATORIA

A mi familia que siempre me dio su apoyo y confiaron en mí, a mis padres por su apoyo y aporte de cada uno, en situaciones diferentes que eh tenido que atravesar, solo quienes me conocen realmente saben que este título me costó muchísimo de muchas formas y estoy orgullosa de mí misma porque pude con todo a pesar de las dificultades; finalmente quiero agradecer a mi primer angelito quien me hizo decidirme por esta carrera tan hermosa y difícil a la par y ahora está en el cielo mi amado Salem

Aly

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN EN BOVINOS DE LECHE”.

AUTOR: Morales López Alisson Michelle

RESUMEN

Este proyecto está hecho para orientar a los pequeños y medianos productores que no cuentan con los conocimientos suficientes para aumentar el hato y obtener mejores ingresos, el objetivo de este estudio es elaborar una guía sobre buenas prácticas de manufactura en vacas lecheras, presenta Principios Básicos y conceptos útiles para comprender el proceso natural de producción de leche, explica técnicas de crianza y manejo sanitario aplicado a las vacas en producción de leche, describiendo buenas prácticas de ordeño. Que aprendan a recolectar leche adecuadamente, y sepan manejar a los animales para que su inversión rinda frutos. Además, aquí encontrará indicadores de calidad como composición de la leche, minerales y solutos, grasas, entre otros que no solo ayudan a conocer la calidad de los productos que ofrecen a sus consumidores, sino que incluso mejoran y obtienen mejores beneficios del mismo. , esto se debe a que los medios y especialmente los pequeños productores no se dan cuenta de que para obtener productos de calidad y obtener mejores salarios, deben saber manejar a los animales, gestionar los alimentos, el agua, gestionar las crías y sobre todo la salud de los animales.

Palabras claves: guía, manejo, leche.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "GUIDE OF GOOD PRODUCTION PRACTICES IN MILK CATTLE".

AUTHOR: Morales López Alisson Michelle

ABSTRACT

This project is made to guide small and medium producers, who do not have sufficient knowledge for increasing the herd and getting better income, the aim this study is to develop a guide about good manufacturing practices in dairy cows, it presents Basic Principles and useful concepts for understanding the natural milk production process, they explain breeding techniques and sanitary management applied to cows in milk production, describing good milking practices. What they learn to collect milk, properly, and how to know to handle the animals, so that their investment pays off. Furthermore, here it will find quality indicators, such as milk composition, minerals and solutes, fats, among others, that not only help to know the products quality offered to their consumers, but also improve and get better benefits from itself. This is because the media and especially small producers do not count, that in order to get quality products and get better wages, they must know how to handle animals, manage food, water, manage young and above animals all health.

Keywords: Guidance, management, milk.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
7.1. 3.1. Beneficiarios directos	2
7.2. 3.2. Beneficiarios indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
5. OBJETIVOS	4
7.3. 5.1. Objetivo general.....	4
7.4. 5.2. Objetivos específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
8.1. PRINCIPIOS Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	5
8.1.1. BOVINOS	5
8.1.2. Constantes fisiológicas del bovino	6
8.1.3. Ph de algunas de las secreciones corporales de los bovinos.....	6
8.1.4. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria de la vaca.....	7
8.1.4.1. Estudio morfológico de la glándula mamaria	7
8.1.4.2. LOS PEZONES.....	8
8.1.4.3. Sistema de soporte.....	9
8.1.4.4. Conductos y sistema secretor de leche	9
8.1.5. Desarrollo y funcionalidad	10

8.1.6.	FISIOLOGIA DE LA LACTACION EN LA VACA LECHERA	11
8.2.	MANEJO ZOOTÉCNICO Y SANITARIO DE VACAS EN PRODUCCIÓN	12
7.2.1	Manejo zootécnico.....	12
8.3.	CUIDADOS DEL TERNERO Y CALOSTRO.....	13
8.3.1.	LIMPIAR LAS MUCOSIDADES	13
8.3.2.	TOMA DE CALOSTRO.....	13
8.3.3.	DESINFECCIÓN DEL OMBLIGO.....	13
8.4.	MANEJO REPRODUCTIVO	14
8.5.	ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTACIÓN.....	15
8.5.1.	Producción de pasto y forraje	16
8.5.2.	Alimentación y suplementación de la vaca lechera y su cría.	17
8.5.3.	Forrajes utilizados comúnmente.....	17
8.5.4.	Alternativas nutricionales para la época seca	18
8.5.5.	El agua en la alimentación bovina.....	18
8.5.6.	Manejo de potreros.....	19
8.6.	RAZAS DE GANADO DE LECHE.....	20
8.6.1.	RAZA HOLSTEIN-FRIESIAN	20
8.6.2.	RAZA JERSEY	20
8.7.	LA LECHE	21
8.7.1.	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA LECHE.....	21
8.7.1.1.	El agua.....	22
8.7.1.2.	Proteínas	22
8.7.1.3.	Materia grasa	23
8.7.1.4.	Elementos Minerales	24
8.8.	CALIDAD DE LA LECHE.....	25
8.9.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICION DE LA LECHE	25
8.9.1.	FACTOR GENÉTICO.....	25
8.9.1.1.	La raza.....	25
8.9.1.2.	Mejoramiento genético.....	26
8.9.2.	FACTORES FISIOLÓGICOS.....	27
8.9.2.1.	El momento de la extracción.....	27
8.10.	INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	28
8.10.1.	UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.....	29
8.10.2.	Establo y lugar de descanso.....	29
8.10.3.	Sala de ordeño.....	30

8.11.	SISTEMAS DE PRODUCCION	30
8.11.1.	Sistemas de estabulación o confinamiento	31
8.11.2.	Sistemas de pastoreo	31
8.11.3.	Sistemas combinados	31
8.11.4.	La lechería familiar	31
8.12.	BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO Y BIOSEGURIDAD EN DIFERENTES SISTEMAS.....	31
8.12.1.	Tipos de ordeño	32
8.12.2.	Buenas prácticas antes del ordeño	32
8.12.3.	Buenas prácticas durante el ordeño	35
8.12.4.	Buenas prácticas Después el ordeño	36
8.13.	BIENESTAR ANIMAL.....	38
9.	CONCLUSIONES.....	40
10.	RECOMENDACIONES	40
11.	Bibliografía.....	40
12.	ANEXOS	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Hoja de vida - Docente Tutora.....	51
Anexo 2	Hoja de vida estudiante.....	52
Anexo 3	Aval del traductor	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Especificaciones del bovino. (7)	5
Tabla 2.	Constantes fisiológicas.(8)	6
Tabla 3.	Ph de las secreciones corporales de los bovinos	6
Tabla 4.	FASES DE LACTANCIA.....	12
Tabla 5.	Composición general de la leche en diferentes especies (por cada 100gr) (6c).....	22
Tabla 6.	Principales proteínas presentes en la leche de vaca, porcentaje aproximado1 . (Principal proteins present in cow's milk, approximate percentage). (50).....	23
Tabla 7.	COMPOSICIÓN DE LA LECHE.....	24
Tabla 8.	Contenido de sólidos totales y producción de leche en bovinos lecherps según raza ST, sólidos totales. (56).....	26

Tabla 9. Diferencias en el contenido de ácidos grasos en leche en razas bovinas.(55).....	27
Tabla 10. EVOLUCION DE LA COMPOSICION DEL CALOSTRO (g/l).....	28

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1 Cuidado del ternero	13
Imagen 2 Paro de una vaca	14
Imagen 3 Inseminación artificial	15
Imagen 4 Alimentación	16
Imagen 5 Vaca Holstein-Friesian	20
Imagen 6 Vaca Jersey	21
Imagen 7 Establos	30
Imagen 8 Limpieza de la sala de ordeño	33
Imagen 9 Arreado de la vaca	33
Imagen 10 amaneado de la vaca	34
Imagen 11 Lavado de manos	34
Imagen 12 Preparación y lavado de utensilios	34
Imagen 13 Lavado de pezones	35
Imagen 14 Sellado de la ubre	35
Imagen 15 Ordeñado de la vaca	36
Imagen 16 Almacenamiento de la leche	37
Imagen 17 Registros de producción de leche	37

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN EN BOVINOS DE LECHE”

Fecha de inicio: abril 2023

Fecha de finalización: agosto 2023

Lugar de ejecución: Latacunga – Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

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:

Alisson Michelle Morales López (Anexo 1)

Blanca Mercedes Toro Molina (Anexo 2)

Área de Conocimiento: 62 Agricultura, silvicultura y pesca

Subárea: 64 Veterinaria

Línea de investigación: Producción y biotecnología animal.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Etología y bienestar animal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los sistemas de producción en bovinos de leche se refieren a los métodos y enfoques utilizados en la cría y gestión de ganado bovino con el objetivo de obtener leche de alta calidad de manera eficiente. Estos sistemas varían en términos de alimentación, manejo, tamaño de la explotación y tecnología utilizada.

El propósito principal de un sistema de producción de bovinos de leche es obtener una fuente constante de leche y productos lácteos frescos y nutritivos para consumo humano. La leche es una fuente importante de proteínas, calcio y otros nutrientes esenciales en la dieta.

La producción de bovinos de leche es una actividad importante en todo el mundo y contribuye significativamente a la seguridad alimentaria y la economía de muchos países. Los principales países productores de leche de bovino incluyen a la India, Estados Unidos, China, Brasil, Rusia, Alemania y Francia. Estos países tienen una gran cantidad de ganado lechero y han desarrollado sistemas de producción diversos y eficientes.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

- Pobladores, medianos y pequeños ganaderos de la provincia de Cotopaxi
- La investigadora del proyecto como requisito previo a la obtención del Título de Médicos Veterinarios.

3.2. Beneficiarios indirectos

- Ganaderos de los diferentes sistemas de producción.
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El consumo de leche en Ecuador es de 100 litros aproximadamente por habitante al año, lo que representa una cantidad pequeña comparada con un consumo recomendado por la FDA de 180 litros por persona anualmente. (1)

Según los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el sector productor lácteo del país genera cerca de 1.400 millones de dólares americanos al año por la producción e industrialización de la leche. El costo aproximado del litro de leche es de 0,42 USD, valor que se paga al productor directamente. (2)

En la ganadería ecuatoriana, los lácteos representan el 57% y son más productivos en la Ruta Andina, mientras que la producción de carne representa el 43% y se realiza principalmente en las regiones tropicales y subtropicales de la costa y la Amazonía.

En cuanto a la producción de leche, la Sierra es la región con mayor producción de leche con un 73% de leche, la Costa un 19% y la Amazonía un 8%. En la Sierra, en las tierras altas, no hay muchas oportunidades para cultivar, por lo que la leche es el único producto sostenible de los pequeños agricultores.. (3)

Entre los casi 300 mil productores de leche ecuatorianos, un 80% son granjas pequeñas, familiares y solo un 20% granjas medianas y grandes. Apenas 4% de los productores está tecnificado y reporta alta productividad. (4)

Para poder cumplir con los estándares de calidad del producto final lácteo, los ganaderos necesitan definitivamente hacer grandes inversiones tanto económicas como humanas para mejorar la alimentación de las vacas lecheras y las tecnologías para conservar el producto. (5)

Debido a la mala calidad de la leche influye en el costo al que pueden vender el litro de leche y se obtuvo un promedio de 0.30 centavos por litro eso nos lleva a concluir que la ganancia que se obtiene es muy poca y se necesita trabajar y ayudar a mejorar esa situación tomando en cuenta que la producción de leche puede llegar a ser muy rentable si se mejora el trato que reciben los animales, es un cantón que tiene potencial, pero se lo está desperdiciando.

La falta de conocimiento sobre un buen manejo a la hora del ordeño no permite ver que sea un proceso que cumple con las normas sanitarias para poder vender un producto a los consumidores ya que dicho producto no sería seguro de consumir, por lo tanto, diecinueve productores ganaderos de la comunidad de Cochaloma, fueron capacitados sobre “Buenas Prácticas de Ordeño” y mejoramiento de la calidad de leche, por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). El objetivo para mejorar la productividad y la calidad de la leche, así elaborar productos derivados para comercializarlos en el mercado. Los técnicos de la Dirección Provincial Agropecuaria de Cotopaxi, trabajan para que los ganaderos de esta zona puedan integrarse a la cadena láctea, así ofrecer productos de calidad, con los más estrictos controles sanitarios. (2)

El sector ganadero busca mejorar la productividad de carne y leche, por medio de cruzamientos, lo que ha llevado al deterioro de las líneas raciales iniciales, repercutiendo en la

disminución de calidad y cantidad de producción tanto de carne magra como leche, e influyendo directamente en la ganancia económica. (6)

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Elaborar una guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche.

5.2 Objetivos específicos

- Presentar principios y conceptos básicos útiles para lograr comprender el proceso natural de la producción láctea
- Explicar el manejo zootécnico y sanitario que se debe emplear en vacas en producción láctea
- Describir las buenas prácticas de ordeño.

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

Objetivos	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de verificación
•Presentar principios y conceptos básicos útiles para lograr comprender el proceso natural de la producción láctea	Revisar la bibliografía existente sobre el tema.	Los conceptos básicos.	Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche
Explicar el manejo zootécnico y sanitario que se debe emplear en vacas en producción láctea	Revisar la bibliografía del manejo zootécnico y sanitario.	El manejo zootécnico y sanitario.	Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche
Describir las buenas prácticas de ordeño	Revisar la bibliografía de las buenas prácticas de ordeño	Las buenas prácticas de ordeño	Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. PRINCIPIOS Y CONCEPTOS BÁSICOS

7.1.1. BOVINOS

Son una subfamilia de mamíferos placentarios que pertenecen a la familia Bovidae.

El ganado bovino se puede encontrar en dos especies como son: Bos Taurus (sin joroba) como el tipo europeo, y Bos Indicus (con joroba) como el cebú.

- Mamíferos puesto que son animales que poseen mamas,
- Orden ungulados (mamíferos con pezuñas),
- Suborden antiódactilo (dedos impares),
- Familia: Bóvidae
- Subfamilia: Bovinos
- Género: Bos, comercialmente interesan dos especies:
 - Bos Indicus (Cebú) y
 - Bos taurus (Europeo).

Son capaces de digerir hierbas, forrajes (pastos), entre otros.

En las etapas tempranas los bóvidos solamente tienen desarrollado uno de sus estómagos y es el abomaso, y se alimentan únicamente de leche materna, en esta etapa no se consideran como rumiantes. (8)

Tabla 1. Especificaciones del bovino. (7)

Estómago compuesto: Cuatro compartimentos
Régimen alimenticio: Herbívoro
Dentición: Incompleta; ausencia de piezas superiores y caninos.

Aproximadamente a la edad de tres meses ya deben funcionar correctamente sus cuatro estómagos (rumen, retículo, omaso y abomaso). Los cuales poseen diferentes funciones en el proceso de la digestión de los alimentos que consumen, constituidos en teoría principalmente por forrajes y granos. (9)

Tanto en hembras como en machos se presentan protuberancias óseas mejor conocidas como cuernos sobre sus cabezas. Estos animales pueden llegar a pesar cerca de una tonelada de manera general sin tomar mucho en cuenta la raza. La mayoría de los elementos de esta especie se concentran en grupos grandes con estructuras sociales muy difíciles de entender,

pero existen casos en los que su comportamiento no es gregario. Los bóvidos cubren un extensivo rango de diferentes climas y hábitats, que abarcan desde desiertos, tundra hasta bosques tropicales. Aunque en nuestro país son mucho mas comunes encontrarlas en los páramos. (10)

7.1.2. *Constantes fisiológicas del bovino*

Las constantes fisiológicas son valores preestablecidos de algunas funciones vitales del organismo en este caso de esos rumiantes. Debe recordarse que en el animal vivo se encuentra íntimamente relacionadas, de tal forma que cuando una constante se encuentra comprometida, otra u otras también se verán alteradas en forma compensatoria y nos darán a entender que algo está fallando en el organismo del animal. (11)

Para los bovinos estas son las constantes fisiológicas:

Tabla 2. Constantes fisiológicas.(8)

Constantes Fisiológicas	Adulto	Joven
Temperatura: 37.7	38.5°C (adulto)	39,5°C (joven)
Frecuencia cardiaca: 40	80 mov. /min. (Adulto)	110 mov. /min. (Joven)
Frecuencia respiratoria: 10	30 rep./min. (Adulto); 15	40rep. /min. (Joven)
Movimientos ruminales: 2	3 mov. /2 min	

7.1.3. *Ph de algunas de las secreciones corporales de los bovinos*

Tabla 3. Ph de las secreciones corporales de los bovinos

TIPO DE SECRECION	NIVEL DE PH
Leche:	6.5 – 7
Orina:	7.4 – 8.4
Sangre:	7.33 – 7.45
Liquido ruminal:	5.5 – 7
Liquido abomasal:	2 – 3
Saliva:	7.9 – 8.5

7.1.4. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria de la vaca.

La ubre de una vaca lechera consta de cuatro glándulas mamarias (cuartos). Cada uno de estos cuatro complejos es completamente independiente, tiene su propia estructura secretora y se comunica con el entorno externo a través de su propio pezón. (12)

La capacidad de los cuartos traseros es responsable de segregar el 60% del total de leche producida, mientras que los delanteros representan el 40% restante. Los cuartos delanteros están separados de los traseros por un septo fino de tejido conectivo no definido anatómicamente, mientras que los derechos están separados claramente de los izquierdos por el ligamento suspensorio medio. (12).

7.1.4.1. Estudio morfológico de la glándula mamaria

La ubre de un bovino consta de las siguientes estructuras anatómicas: la estructura externa está formada por el aparato de suspensión, y la estructura interna está compuesta por el estroma (la estructura del tejido conectivo), el parénquima (la parte epitelial y excretora), que Es de color gris amarillento o ámbar en reposo, el color que produce es rosa pálido y también contiene conductos, vasos sanguíneos y nervios. En la parte dorsal de las glándulas, entre ellas y la pared abdominal, se encuentran una gran cantidad de células grasas que forman el llamado cuerpo supergraso..(13)

7.1.4.1.1. Estructura externa

- A. Colgador de pecho:
- Consta de 7 elementos:
- La piel protege y contribuye al equilibrio y estabilidad de la mama. • Una banda de areola forma una banda entre la superficie dorsal del seno y la pared abdominal. • Tejido superficial o subcutáneo que conecta la piel con los tejidos adyacentes. • Ligamento de soporte lateral, formado en parte por tejido elástico pero principalmente por tejido conectivo fibroso blanco; este ligamento se origina en el tendón pélvico y corre por debajo y por delante de la ubre, sobresaliendo también de la pared de la superficie interna de la zona de la pantorrilla; está muy cerca de la línea media que conduce a la parte posterior de la ubre. • El par profundo del ligamento suspensorio lateral también se origina en el tendón de la corva. Estas capas laterales profundas casi encierran

la ubre, se adhieren a la superficie convexa de la ubre y, a través de muchas fibras externas, penetran en la parte interna de la glándula, continuando la red intersticial de la glándula. Entonces estos dos últimos factores son una parte muy importante de la domesticación de la glándula mamaria. • El tendón ilíaco en realidad no forma parte de la estructura suspensoria, pero es de allí de donde surgen los ligamentos laterales superficiales y profundos. • Dos láminas elásticas de color amarillo, por provenir de la cápsula abdominal, son el ligamento medial, salen de la pared abdominal y se fijan en la mitad, entre las dos mitades de la mama, creando una separación entre ellas. medio. . Este ligamento se caracteriza por una alta elasticidad y permite que la ubre mantenga el equilibrio adecuado en su estabilidad, y además tiene la importante función de suspender la glándula. La debilidad de la areola y la dilatación de los ligamentos laterales y los centros de soporte pueden hacer que la ubre se asiente baja o inclinada y, en casos graves, comience a hundirse. (13)

7.1.4.1.2. Estructura interna

- a. Tejido secretor de la glándula mamaria. El parénquima mamario está dividido en pequeñas placas por un tabique intracelular, que se origina en el mesenterio propio y está formado por tejido conectivo saturado de grasa, tejido rico en colágeno y fibras elásticas. Estos tabiques intracelulares son ricos en sangre, vasos linfáticos y nervios, a través de los cuales entra una gran cantidad de sangre al parénquima, drenaje linfático y es especialmente sensible. (14)
- b. Cada lóbulo glandular consta de una serie de lóbulos separados por un tabique, como se describió anteriormente. Los lóbulos constan de un grupo de aproximadamente 150 a 220 alvéolos dispuestos en grupos sostenidos por un estroma delicado, los alvéolos, que están separados entre sí por arterias, venas y estroma. (15)

7.1.4.2. LOS PEZONES.

El seno lactífero papilar (seno del pezón) es una cavidad dentro del mismo que se localiza justamente abajo del seno lactífero glandular. El seno lactífero glandular y el seno lactífero papilar son continuos; sin embargo, entre estos hay una constricción circular definida, el pliegue anular o escotadura cricoidea, que se localiza entre las dos cavidades, existiendo en este reborde circular una red de vasos venosos y linfáticos que drenan los vasos longitudinales

de la pared de la papila del pezón, así como algunas fibras musculares; se compone de tejido conjuntivo denso y tiene de 2 a 6 mm de ancho, (16)

7.1.4.3. Sistema de soporte

Un grupo de ligamentos y tejido conectivo sostiene la mama contra la pared del cuerpo. Los ligamentos fuertes son esenciales ya que evitan la flacidez de la ubre, minimizando el riesgo de lesiones y evitando dificultades en el funcionamiento del equipo de ordeño. En las vacas lecheras modernas, las ubres pueden pesar más de 50 kg debido a la gran cantidad de tejido secretor y leche que se acumula entre ordeños. (17)

Las principales estructuras de soporte de la ubre son los ligamentos medial y lateral. El ligamento de soporte interno es el tejido elástico que une la mama a la pared abdominal. Visto desde atrás, el característico surco mediano marca la ubicación del ligamento suspensorio medial. La flexibilidad del ligamento medial le permite actuar como amortiguador durante el movimiento de la vaca y adaptarse a los cambios en el tamaño y peso de la ubre según la producción de leche y la edad. La lesión o debilidad de los ligamentos de soporte puede hacer que la ubre caiga, dificultando el ordeño y dañando el pezón. La formación de ligamentos de soporte fuertes mitiga eficazmente estos problemas.. (18)

En contraste con el ligamento suspensorio medio, el ligamento suspensorio lateral es un tejido fibroso poco flexible. Alcanza los lados de la ubre desde los tendones alrededor de los huesos púbicos para formar un estructura de soporte.(19)

7.1.4.4. Conductos y sistema secretor de leche

La ubre es conocida como una glándula exócrina, debido a que la leche es sintetizada en células especializadas agrupadas en alvéolos, y luego excretada fuera del cuerpo por medio de un sistema de conductos que funciona de la misma forma que los afluentes de un río.(20)

El alvéolo es la unidad funcional de producción en la que una sola capa de células secretoras de leche se encuentra agrupadas en una esfera con una depresión en el centro. Los capilares sanguíneos y células mioepiteliales (células similares a las musculares) rodean el alvéolo, y la leche secretada se encuentra en la cavidad interna (lumen).

Las funciones del alvéolo son:

- * Remover los nutrientes de la sangre.
- * Transformar estos nutrientes en leche.
- * Descargar la leche dentro del lumen.(20)

7.1.5. *Desarrollo y funcionalidad*

El desarrollo y la funcionalidad de la glándula mamaria son logrados a través de una compleja interacción hormonal y metabólica. Las hormonas intervienen en el crecimiento mamario en el inicio y el mantenimiento de la lactancia, así como en la eyección de la leche. Debido a años de selección genética, la especie bovina tiene una lactancia que se prolonga más allá que la simple necesidad fisiológica de alimentar a su cría, produciendo mucha más leche que la que esta necesita para un normal crecimiento. (21)

Control hormonal de la lactación. La mayor parte del desarrollo de la glándula mamaria se realiza durante la preñez, pero continúa en menor grado hasta el pico de la lactación.

El inicio de la lactación se realiza por un aumento repentino de la tasa de actividad secretora de las células epiteliales cerca del momento del parto.

Parte del aumento de esta tasa de secreción después del parto se debe a la evacuación de productos secretores, y parte se debe al estímulo hormonal. (22)

7.1.6. FISILOGIA DE LA LACTACION EN LA VACA LECHERA

La fisiología de la lactancia incluye el desarrollo de la glándula mamaria desde el feto hasta la edad adulta, el desarrollo futuro durante el embarazo y el inicio de la lactancia, y las posteriores adaptaciones metabólicas y conductuales. Al inicio del embarazo, el sistema hormonal sufre cambios importantes. El crecimiento de los senos es estimulado por la hormona del crecimiento (GH) y la prolactina (PRL), los esteroides adrenocorticales, el estrógeno y la progesterona, la gastrina y la secretina del sistema digestivo. El inicio de la lactancia se acompaña de un aumento del volumen sanguíneo, del gasto cardíaco, del flujo de leche y del flujo sanguíneo a través de la circulación hepática y el tracto gastrointestinal, proporcionando a las glándulas mamarias los nutrientes y hormonas necesarios para la síntesis de la leche. El reflejo de eyección se activa por la presencia de leche en la glándula y por la oxitocina, lo que provoca la contracción de las células musculares epiteliales. Además de los mecanismos centrales, los mecanismos locales de la glándula mamaria regulan el inicio y el mantenimiento de la lactancia, la regulación del flujo sanguíneo y la receptividad⁸ (muerte programada) de las células mamarias. Estudios recientes han demostrado que la vasopresina desempeña un papel en el flujo de leche. Se logrará una mayor eficiencia de la respuesta de oxitocina si las vacas se alimentan durante el ordeño. Además del ordeño, la oxitocina también afecta el comportamiento y el metabolismo materno. (23)

Tabla 4. FASES DE LACTANCIA

	Mamogénesis		Lactogénesis	Galactopoyesis	Secado
DEFINICION	Crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria		Es el inicio de la síntesis y secreción de la eche por las células epiteliales de los alvéolos mamarios	Mantenimiento de la producción láctea por parte de la glándula mamaria una vez establecida la lactancia.	Es un período de descanso y procura que las vacas terminen de lactar, descansen para que estén en un buen estado físico y fisiológico para el próximo parto
DURACIÓN	Inicia desde los 35 días de vida embrionaria y finaliza con pezones formados		Comienza en el último tercio de la gestación	Alrededor de 6-8 meses dependiendo del animal y del productor	Aproximadamente 60 días
HORMONAS QUE INTERACTÚAN	prolactina Prolactina, estrógenos, progesterona, IGF-I (Factor crecimiento-insulina)		Progesterona, los corticoides, GH (Hormona de crecimiento) y la prolactina	Prolactina, IGF-I y IGF-II (Factor crecimiento-insulina), GH (Hormona de crecimiento)	Factor Inhibidor de la Lactancia (FIL)

7.2. MANEJO ZOOTÉCNICO Y SANITARIO DE VACAS EN PRODUCCIÓN

7.2.1 Manejo zootécnico

Para realizar la exploración cuidadosa, segura y confiable de cualquier animal, primero se debe saber tratarlos y sujetarlos. La sujeción va desde el control del manejador a través de la voz, aunque en bovinos es muy difícil realizarla, hasta la completa restricción de la actividad y la total inmovilización que producen los agentes químicos. (18)

A principios del siglo XX, debido a la necesidad de repoblar los inventarios, se importaron razas lecheras, lo cual repercutió, en corto plazo, en el crecimiento de la producción de leche, y permitió la consolidación de la lechería comercial a partir de los años 40. En el periodo de 1950 a 1970 se presenta un proceso de integración horizontal y vertical de la actividad lechera, que da como resultado algunas de las pasteurizadoras e industrializadoras de lácteos. (19)

El objetivo de la ganadería lechera es obtener la cantidad óptima de leche de buena calidad a un precio económico. De manera similar, se compran animales para criar, criar y vender productos excedentes. (20)

7.3. CUIDADOS DEL TERNERO Y CALOSTRO

7.3.1. LIMPIAR LAS MUCOSIDADES

- Dejar que la vaca lama al ternero, si no lo hace, regar un poco de sal o balanceado sobre el lomo de la cría.
- Secar el cuerpo del ternero con una lona gruesa, sacar las mucosidades de la nariz y boca.
- Si no respira: estimular la respiración introduciendo una paja por la nariz. *tomar por las patas al ternero y sacudirle. *respiración boca a boca. (21)

Imagen 1 Cuidado del ternero (22)



7.3.2. TOMA DE CALOSTRO.

- Lavar la ubre con agua caliente y verificar si no están tapados los pezones.
- Ayudar al ternero a encontrar los pezones.
- Si no mama dentro de los primeros 30 minutos, darle a tomar con biberón.

7.3.3. DESINFECCIÓN DEL OMBLIGO.

- Desinfectar el ombligo con yodo al 7 % en alcohol, eterol, alcohol, etc.
- Desinfectar todos los días, hasta cuando se seque y caiga.
- Utilizar un frasco de boca ancha
- Cuando el cordón no se rompe por sí solo, cortar con una navaja o tijeras, filas, limpias y desinfectadas, a 4 dedos (8 cm) del cuerpo, y desinfectar con yodo. (23)

Inmediatamente después del parto se debe realizar un examen clínico al ternero para detectar anomalías, si es o no saludable para criarlo y determinar el sexo.

El ternero neonato nace sin inmunidad por lo que el consumo de calostro de alta calidad le entregará las Inmunoglobulinas (Igs) esenciales para su sobrevivencia y crecimiento.

Existen 2 factores que determinan el éxito o fracaso de un programa de calostro:

- a.- El tiempo en que se administra el calostro al ternero después del nacimiento.
- b.- La cantidad de inmunoglobulinas entregadas. El cierre de las vellosidades intestinales es lineal y comienza a partir del nacimiento. (24)

7.4. MANEJO REPRODUCTIVO

La hembra bovina tiene una gestación de 282 días (Promedio). Podemos esperar un parto /lactancia por año si logramos una concepción antes del día 83 post-parto (pp). El intervalo entre el parto y la concepción (IPC) debería oscilar en 90 días promedio. El avance tecnológico en farmacología reproductiva permite aplicar dicha tecnología como herramienta complementaria del manejo. Productivamente, el ciclo reproductivo de una vaca lechera puede dividirse en cuatro etapas con límites precisos: (25)

◆ Parto.

El parto se define como el nacimiento del feto seguido de la expulsión de la placenta. Si el ternero se encuentra en posición normal, se ubica descansando sobre el abdomen con las patas anteriores dirigidas hacia la abertura uterina (cérvix), y la cabeza entre ambas. (26)

Imagen 2 Parto de una vaca (27)



◆ inicio de la inseminación o servicios.

La inseminación artificial consiste en colocar en el útero de las vacas, pajuelas con semen seleccionado previamente de una muestra. Es una técnica empleada para lograr el

mejoramiento genético de los hatos bovinos y lo que se persigue es el nacimiento de animales de alta productividad, en un corto período de tiempo. (28)

Imagen 3. Inseminación artificial (29)



◆ Primer servicio.

Se define como la edad en que es servida por primera vez la hembra después de alcanzar la madurez sexual. La edad al primer servicio suele presentarse entre 16 a 18 meses de edad. Los Bos taurus, alcanzan su primer servicio después de los ± 30 meses y los Bos indicus, a los ± 18 meses. En relación al peso las Bos taurus deben tener ± 290 Kg y las Bos indicus de 310-340 Kg para poder ser servidas. Cruces Bos taurus lecheros Holstein Fressian x Brown Swiss presentaron edad al primer servicio entre 17 a 32 meses. (30)

◆ Concepción

En las vacas, el parto dura normalmente entre 30 minutos y 4 horas desde la aparición del amnios en la vulva hasta la expulsión del ternero. Los partos distócicos son aquellos que se prolongan excesivamente o que requieren una extracción asistida severa del feto. Las dos principales causas de distocia en vacas son la desproporción entre el tamaño del feto y el diámetro de la pelvis. (31)

7.5. ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTACIÓN

Se entiende por alimentación del ganado lechero a la administración correcta de nutrientes necesarios para el mantenimiento de vacas lecheras, la producción de leche, aumento de peso, gestación y trabajo. La cantidad de alimentos que consuma el ganado no sea inferior a necesidades de mantenimiento y producción que tienen. (32)

Imagen 4. Alimentación (33)



La suplementación en pastoreo es una técnica de nutrición en activo desarrollo en la región NEA, y es una de las principales herramientas para la aceleración del crecimiento y engorde de los bovinos. La suplementación en los rodeos de cría está principalmente orientada a mejorar el crecimiento de las vaquillas de reposición para adelantar la edad al primer entore y/o la nutrición de los terneros de destete precoz en vientres problema por deficiencias en el manejo ó ante emergencias climáticas. En los sistemas de invernada está orientada a acelerar el crecimiento y engorde de novillos y vaquillas descarte de la cría y/o el engorde de vacas rechazo. (34)

7.5.1. Producción de pasto y forraje

Los pastizales se desarrollan en áreas en las cuales los cultivos están limitados por humedad, fertilidad, pH o por ser muy distantes a los centros urbanos. Las cifras actuales estiman que el 26% de la superficie terrestre mundial y el 70% de la superficie agrícola mundial están cubiertos por praderas, que contribuyen a la subsistencia de más de 800 millones de personas, son una fuente importante de alimentación para el ganado, un hábitat para la flora y fauna silvestres, proporciona protección al medio ambiente, almacenamiento de carbono y agua y la conservación in situ de recursos fitogenéticos. El rápido aumento de la población, junto con los efectos del cambio climático, ha aumentado la presión sobre los pastizales del mundo, en particular en ambientes áridos y semiáridos. (35)

Cabe señalar que los prados y los alimentos son la masa máxima y económica, ya que cambian efectivamente la energía del sol, los nutrientes, el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos, proteínas y otras fibras; Todo se requiere para crear animales (animales de goma y no creativos) para desarrollar y garantizar la producción de carne, leche, lana u otras

formas controladas por una persona y un sistema múltiples son importantes y ciertamente conocidos. El propósito de este artículo es proporcionar información que le permita aumentar o actualizar sus conocimientos en el campo del pasto; Para obtener el mejor uso de las principales condiciones de su unidad de producción, proyectos futuros o espíritu comercial en la cría de animales. (36)

7.5.2. Alimentación y suplementación de la vaca lechera y su cría.

Además del suministro de materia seca, el organismo también recordó que se debe contemplar el uso de sales minerales para suplir las deficiencias, especialmente cuando la ingesta de forraje verde es muy baja o los pastos no disponen de estos nutrientes. Una vaca que se encuentra en el último de la gestación requiere aproximadamente de un 30 % más de nutriente que una en el primer tercio. De igual modo, una vaca que está lactando requiere un 60 – 70 % más que una seca, por lo cual aconsejan elegir las preñadas o con cría menor de 2 meses, con el fin de procurar su condición corporal. (37)

En sistemas extensivos, la incorporación de vacas reproductoras es rara. Sin embargo, en condiciones de extrema sequía y estrés, el útero suele sufrir limitaciones nutricionales a finales del invierno y principios de la primavera, lo que ocurre en el tercer tercio del embarazo y en el primer tercio del período de lactancia. La clave del éxito de embarazos posteriores es el peso del ternero y la mayor parte de las ganancias. (38)

7.5.3. Forrajes utilizados comúnmente.

GRAMÍNEAS

Son los forrajes más importantes y numerosos utilizados en la alimentación del ganado. Son plantas monocotiledóneas. Constituyen la familia botánica con áreas geográfica más extensa en el mundo, desde las áreas polares hasta los trópicos; desde el nivel del mar hasta las grandes alturas. Se desarrollan desde los suelos más pobres, hasta los más ricos, y tanto en terrenos secos como en inundados. Están agrupadas en unos 600 géneros y más de 6.000 especies en todo el mundo. Pueden ser anuales o perennes. Pueden ser rastreras o medir sobre los 2 metros de altura.

LEGUMINOSAS

Ocupan el segundo lugar como especies forrajeras detrás de las gramíneas, constituidas por: Hierbas, Enredaderas, Arbustos, Árboles.

Presentes en todo el globo terrestre a excepción de las zonas glaciales; las encontramos en todas las regiones con diversos climas y condiciones ecológicas, desde el nivel del mar hasta alturas que superan los 3.000 metros. Existen alrededor de 550 géneros y 15.000 especies, de los cuales se encuentran en América unos 110 géneros y unas 4.000 especies. Las raíces son pivotantes muy ramificadas, con clásicos tumores o nódulos fijadores de nitrógeno atmosférico. (10)

7.5.4. Alternativas nutricionales para la época seca

Existen también otras alternativas más económicas para alimentar al ganado en épocas de sequía, como la melaza o las leguminosas y los árboles que estén en la finca, como el matarratón, el sauco, el tilo y el orejero. Éstos, según los consultados, son fuente óptima de alimento para las reses. De igual forma, el concentrado y la sal se vuelven fundamentales en esas épocas, pues en situaciones de poca pastura los animales tienden a explorar dietas que normalmente no harían y acceder a zonas de mayor exposición a daños como bañaderos secos, pajonales y canutillales. (39)

Una de las situaciones más habituales en la cría de ganado en pastos o pastos naturales es la escasa disponibilidad de pienso, aunque el contenido de proteínas no limita la digestión de la fibra. En este caso, lo mejor es utilizar suplementos energéticos. Los tamices se pueden utilizar, pero en cantidades mayores que en la selección de cereales y subproductos concentrados de energía, y se pueden suministrar en cantidades más pequeñas. (40)

7.5.5. El agua en la alimentación bovina.

Las fuentes de agua para el ganado son los arroyos, lagos, ríos, charcos, lagunas, manantiales, pozos, siendo la de mayor importancia el agua subterránea. En general, los requerimientos de agua por unidad de peso corporal disminuyen con la edad. Un bovino adulto consume entre un 8-10% de su peso en agua. Una vaca lechera puede consumir entre 38 y 110 litros de agua

por día (l/d), un bovino para carne de 26 a 66 l/d, y una oveja de 4 a 15 l/d. Las hembras preñadas consumen más agua que las vacías, y las lactantes más que las secas. Las vacas lecheras, son las que más agua consumen de todos los bovinos, en proporción a su tamaño corporal, debido a que tienen grandes requerimientos de agua para poder mantener su producción láctea, ya que entre el 85 y el 87% de la leche, es agua. (41)

Los factores que determinan la necesidad e ingestión diaria de agua incluyen el estado fisiológico (las hembras preñadas consumen más agua que las vacías y las lactantes más que las secas), la aptitud (mientras una vaca lechera puede beber hasta 160 litros de agua por día, un bovino de carne ingiere unos 55 litros al día), la producción de leche, la ingesta de materia seca, el peso vivo del animal, el grado de actividad, la composición de la dieta (en general, todos los forrajes secos y concentrados demandan un mayor consumo de agua por parte del animal que los forrajes verdes), la temperatura ambiental (a medida que se incrementa la temperatura ambiente aumentan los requerimientos de agua en los animales entre un 30 y un 60%) y otros factores ambientales (humedad y velocidad del viento). (42)

7.5.6. Manejo de potreros.

El manejo adecuado del ganado en pasturas, es uno de los sistemas de manejo de mayor retorno económico, sin embargo, el manejo inadecuado de las pasturas impide que el animal demuestre su potencial de producción y disminuye el retorno económico. El manejo adecuado de los potreros debe asegurar un aprovisionamiento de pasto en cantidades suficientes para el consumo de los animales en todas sus categorías, se tiene que establecer la cantidad de animales a manejar de acuerdo a la producción de pasto en los potreros, establecer la dimensión de los potreros considerando la distancia que tiene que recorrer el animal para consumir su alimento, las pérdidas de pasto y otros. (43)

La rotación de los graneros se caracteriza por el hecho de que la explotación se divide en varios patios, manteniendo razonablemente la capacidad de cada patio y permitiendo que una camada específica sea pastoreada en un patio al mismo tiempo. La mejor manera de gestionar las jaulas es rotar el pastoreo, lo que significa tener varias jaulas y rotar los animales entre ellas. (44)

7.6. RAZAS DE GANADO DE LECHE.

7.6.1. RAZA HOLSTEIN-FRIESIAN

Introducción El ganado de la raza Holstein-Friesian tiene su origen en Holanda. En los países europeos se le encuentra como un animal de doble propósito. En los E.U.A. se desarrolló un tipo con más alta producción de leche, que luego fue distribuido en América Latina. (45)

Características distintivas El color característico de esta raza es blanco manchado de negro, en ocasiones se observan ejemplares con manchas rojas. La proporción de los dos colores es variable, aunque siempre debe ser blanco el abdomen, la bola de la cola y parte de las extremidades. (45)

Imagen 5. Vaca Holstein-Friesian (45)



El peso promedio de las hembras adultas es de 600 a 650 kg. Los machos tienen siempre pesos superiores, llegando a sobrepasar los 1200 kg. Las hembras presentan la típica forma triangular, que caracteriza a las razas lecheras, en general los animales de esta raza son dóciles y fáciles de manejar. Las vacas Holstein son las mejores productoras de leche, pero el contenido de grasa butírica de la leche no es muy alto. Por su alta producción, los animales puros de la raza Holstein no soportan bien los climas tropicales. (45)

7.6.2. RAZA JERSEY

El jersey es el más ligero y también el más delicado (angular y proporcional); piel fina, pelo corto. Color de leonado a marrón o marrón oscuro, puede ser sólido o tener algunas pequeñas manchas blancas. Cabeza pequeña, con característica frente cóncava o cóncava; ojos saltones, hocico negro. Su físico refleja su distintivo "temperamento lechoso" y su buena estructura

mamaria. En términos de peso, esta raza en la edad adulta es la más liviana de todas las razas lecheras. Una vaca adulta pesa en promedio 430 kg y mide 1,20 m, los toros pesan 680 kg y 1,51 m de altura. Su producción de leche en peso compite estrechamente con la variedad Holstein Friesian. Su importancia y uso radica en su alta tasa de conversión de pasto en leche, además de aportar leche con mayor contenido de grasa y proteína. (46)

Imagen 6 Vaca Jersey(47)



7.7. LA LECHE

Desde el punto de vista químico, la leche es uno de los líquidos más completos que existen. El término "sólidos totales" se utiliza de manera amplia para todos los ingredientes excepto el agua y los "sólidos no grasos", cuando se excluyen el agua y la grasa. El agua constituye alrededor del 82 % al 82,5 % de la leche, los sólidos totales suelen ser del 12 % al 13 % y los sólidos desgrasados casi siempre están muy cerca del 9 %. Por definición física, la leche es un líquido blanco lechoso característico. Este color se debe a la refracción de los rayos de luz que inciden en él al chocar con el coloide suspendido. (48)

Es una secreción proveniente de las mamas de los mamíferos en este caso de las vacas, es muy nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias. Su principal función es la de nutrir y alimentar a las crías hasta que estas sean capaces de digerir otros alimentos, además son un medio por el cual envían células blancas que tienen la función de proteger su tracto gastrointestinal contra patógenos, toxinas e inflamación y contribuir de esa forma a su salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina. (48)

7.7.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA LECHE

La leche es una mezcla compleja de diversas sustancias en forma de suspensión o emulsión, así como de otras sustancias en forma de solución real y representada por varias sustancias: agua, grasa, proteínas, lactosa, vitaminas, minerales; denominado extracto seco o sólidos

totales. El contenido total de materia seca varía dependiendo de varios factores, tales como, entre otros: raza, tipo de alimento, medio ambiente y salud de la vaca. (49)

Tabla 5. Composición general de la leche en diferentes especies (por cada 100gr) (6c)

Nutriente gr	Vaca	Búfala	Mujer
Agua	88	84	87.5
Energía Kcal	61	97	7.0
Proteína	3.2	3.7	1.0
Grasa	3.4	6.9	4.4
Lactosa	4.7	5.2	6.9
Minerales	0.72	0.79	0.20

7.7.1.1. El agua

El agua es el componente mayoritario de la leche cruda, oscilando entre el 80–90 % en la mayoría de las especies domésticas con aptitud lechera. Este elemento permite mantener: - A algunos de los componentes de la leche como la lactosa, proteínas solubles e iones minerales en solución. - A las grasas en emulsión. - A las proteínas en dispersión. Así pues, la leche es un medio acuoso que se caracteriza por la presencia de diferentes fases en equilibrio inestable. La cantidad de agua en leche es regulada por la lactosa y por las fluctuaciones en el contenido graso que experimenta la leche a lo largo de su ciclo de lactación. El agua que contiene la leche es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria. La producción de leche se ve afectada rápidamente por una disminución de agua.(50)

7.7.1.2. Proteínas

La leche de vaca presenta un contenido proteico que oscila entre el 3 y el 4 %, distinguiendo tres categorías para el nitrógeno proteico: 1) las caseínas, 2) las proteínas del lactosuero, y 3) las proteínas de la membrana del glóbulo graso.

**Tabla 6. Principales proteínas presentes en la leche de vaca, porcentaje aproximado1 .
(Principal proteins present in cow's milk, approximate percentage). (50)**

Proteína	Abreviatura	g/L	%
Caseínas		28.0	78
α 1-Caseína	α 1-CN	12.4	34.7
α 2-Caseína	α 2-CN	3.0	8.3
β -Caseína	β -CN	7.0	19
κ -Caseína	κ -CN	4.2	12
γ -Caseína	γ -CN	1.4	4
Lactosuero	7.2	20	
β -Lactoglobulina	β -LG	4.2	11.7
α -Lactoalbúmina	α -LA	1.1	3
Fracción proteosa-peptona	PP	0.8	2.2
Inmunoglobulina G	IgG	0.6	1.7
Inmunoglobulina M	IgM	0.09	0.25
Inmunoglobulina A	IgA	0.01	0.027
Albúmina de suero	AS	0.3	0.83
Lactoferrina	LF	0.1	0.27
Membrana del glóbulo graso		0.7	2

Asumiendo 36 g/L de proteína y 78% de caseína

7.7.1.3. Materia grasa

La composición lipídica de la leche es también muy compleja y constituye una fracción importante de la leche, debido a los aspectos económicos, nutritivos y a las características físicas y organolépticas a las que da lugar. Los cambios de la composición relativa de ácidos grasos de la leche provocan modificaciones tecnológicas y sensoriales en los productos lácteos. La grasa se encuentra en la leche en suspensión acuosa en forma de pequeños glóbulos dispersos de mayor o menor tamaño recubiertos de una membrana que la protege de su degradación y en cuyo interior se encuentran los triglicéridos.(51)

La cantidad de materia grasa (que se expresa en tanto por ciento, bien en peso o en volumen) presente en cualquier leche varía en función de: - La alimentación del animal. - La estación del año. - El estado de lactación del animal y el número de partos. - La raza y la genética. - El Manejo y el estado sanitario del animal. (51)

7.7.1.4. Elementos Minerales

La leche de vaca contiene sodio, potasio, magnesio, calcio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, fósforo, fluoruro y yoduro. Además, se encontraron pequeñas cantidades de otras sustancias como aluminio, molibdeno y plata. El calcio, el cobre, el hierro, el magnesio, el manganeso, el fósforo y el zinc se encuentran en concentraciones más altas en las membranas de las células grasas. Algunos metales, especialmente las bases y los halógenos, existen en solución en forma libre como iones. Por otro lado, el calcio está relacionado principalmente con la caseína. Sólo 1/3 del calcio y el magnesio se encuentran en estado de disociación iónica. Además del cloruro y el fosfato, cabe mencionar también el citrato, presente en una media de 2,3 g/l. (52)

Tabla 7. COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Animal	Agua	Extracto seco	Materia grasa	Materia N2 total	Caseína	Albúmina Lactosa	Minerales
Vaca	900	130	35-40	30-35	27-30	3-4 65-70	3
Cabra	900	140	40-45	35-40	30-35	6-8 40-45	8-10
Oveja	860	190	70-75	55-60	45-50	8-10 45-50	10-12

La leche de vaca presenta en promedio 12,5% de sólidos totales dentro de los que se destacan en orden decreciente según su abundancia los azúcares, la materia grasa, las proteínas, y los minerales. El carbohidrato de la leche por excelencia es la lactosa un disacárido compuesto por glucosa y galactosa asociada por enlaces β -1,4 y con propiedades reductoras. (54)

La lactosa posee gran importancia por ser el principal osmolito de la leche. Desde el punto de vista tecnológico es el sustrato en los procesos fermentativos observados en la elaboración de leches fermentadas y quesos. Asimismo, está involucrada en el proceso de acidificación que se observa en la leche fluida cuando la conservación no se realiza en forma apropiada y en la arenosidad desarrollada en el dulce de leche durante su almacenamiento prolongado (54)

En cuanto a la composición de la leche, encontramos representantes de todos los nutrientes esenciales; proteínas, lípidos, glúcidos, sales minerales, vitaminas y agua (Tabla 3); estos componentes están en proporciones variables según el animal de que procede, dependiendo de

factores como: la raza de la vaca, el régimen alimenticio, estado sanitario del animal, época del año y género de vida del mismo. (55)

7.8. CALIDAD DE LA LECHE

La leche está conformada o compuesta por un 12% de sólidos totales entre los que se encuentran: grasa butirosa, proteína, lactosa y minerales y el otro 88% es de agua. La presencia de agua en exceso, ya sea esta intencional o involuntaria, se detecta a través de dos tipos de mediciones: densidad, descenso crioscópico.

El rango normal de la densidad de la leche varía de 1028 a 1035 gr/litros; a medida que aumenta este porcentaje de agua disminuye a su vez la densidad. La segunda medición es descenso crioscópico lo cual significa la temperatura a la cual se congela la leche, donde su valor oscila entre $-0,558\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-0,500\text{ }^{\circ}\text{C}$, a medida que se incrementa el porcentaje de agua el valor del descenso crioscópico de la leche se aproxima al del agua, que es de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. (15)

7.9. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICION DE LA LECHE

Son múltiples los factores (composición de la dieta, clima, etapa de lactancia, genética, etc.) que de forma individual o conjunta, determinan el volumen y la concentración de componentes lácteos como proteína y grasa (55)

7.9.1. FACTOR GENÉTICO.

7.9.1.1. La raza.

La composición de la leche está regulada por una serie de factores, uno de los más importantes es la genética. En términos de materia seca total (grasa y proteína) o ácido graso o tipo de proteína en la leche, se puede observar que existe variación entre razas y/o genotipos, así como dentro de razas entre individuos. Por ejemplo, las vacas Holstein Friesian producen más leche que las vacas Jersey, donde las vacas Jersey tienen un contenido total de sólidos lácteos más alto. Por otro lado, las variedades procedentes de Europa Central, como la Montbéliarde, tienen niveles más elevados de ácido linoleico conjugado (CLA). Muchos autores han descubierto que la tasa de variación en la composición de ácidos grasos y proteínas de la leche, determinada por la composición genética (genética), varía de baja a moderada y que la composición puede variar ampliamente debido a la selección genética. (56)

Tabla 8. Contenido de sólidos totales y producción de leche en bovinos lecherps según raza ST, sólidos totales. (56)

RAZA	PRODUCCION(L/ORDEÑA)	GRASA%	PROTEINA%	ST %
Jersey	7.97	4.6	3.6	8.2
Normandia	7.25	4.4	3.6	8.0
Guernsey	7.61	4.5	3.3	7.8
Roja noruega	9.06	4.2	3.5	7.7
Roja sueca	9.06	4.2	3.5	7.7
Brown suizo	8.38	4.0	3.3	7.3
Montbeliarde	8.15	3.8	3.4	7.2
Ayrshire	8.11	3.9	3.1	7.0
Overo colorado	5.04	3.5	3.3	6.8
Holstein F.	10.56	3.6	3.0	6.6

7.9.1.2. Mejoramiento genético.

La concentración de sólidos totales es una variable continua y, por lo tanto, puede analizarse con herramientas cuantitativas. Las diferencias en la calidad o composición de la leche observadas en animales de la misma o diferente raza pueden transmitirse a la descendencia y, por tanto, son hereditarias. Se ha informado que alrededor del 60% de la variación en la composición de la leche es genética y, por lo tanto, depende de factores genéticos, lo que enfatiza la importancia de seleccionar criadores para refinar algunos ciertos ingredientes lácteos. Así, el trabajo en programas de mejora genética ha dado como resultado un aumento del contenido de materia seca en la leche mediante la selección de animales con alelos (o genes) favorables para este rasgo, es decir, con mayor potencial para producir materia seca. Chile también ha comenzado recientemente a pagar más por productos sólidos y es probable que esta tendencia aumente considerablemente en el futuro. (57)

Tabla 9. Diferencias en el contenido de ácidos grasos en leche en razas bovinas.(55)

AG	Jersey	Montbe	Guernsey	B. suizo	Normanda	B. blue	Red/White
C4:0	-3.67	-5.50		10.90	-2.75		
C6:0	9.51	-2.54	20.73	4.77	0.85		
C8:0	20.60	1.02	13.16	9.08	5.10		
C10:0	30.34	6.98	14.29	9.15	9.30		
C10:1	70.83	-16.67	12.50				
C12:0	32.22	6.46	7.59	10.38	10.77	-0.11	0.32
C14:0	6.75	2.61	5.64	3.64	1.87	-0.30	0.13
C14:1	-4.76	-28.09	-11.31	-14.87	-10.11		
C15:0	-2.04		-6.80	-6.76			
C16:0	-0.80	-11.49	7.20	-0.37	-8.15	-0.69	-0.15
C18:0	6.74	10.89	4.64	-5.13	14.93	-0.49	-0.08
C16:1	-13.11		-7.14	7.30		-0.54	-0.52
C18:1	11.72	5.37	-11.15	0.98	1.37	-0.21	-0.31
C18:2	-1.02	5.94	-4.92	5.27	3.96	-0.09	-0.23
CLA	13.07	-6.82	-5.11				
C18:3	-11.15	1.22	-19.79	-4.77	-6.10		

7.9.2. FACTORES FISIOLÓGICOS.

7.9.2.1. El momento de la extracción.

La leche de los primeros días que suceden al parto es muy rica en sustancias defensivas dirigidas a la protección de la cría. Esta leche se denomina “calostro”. La mama secreta el calostro o “leche calostrual” algunos días antes y después del parto. El calostro es un líquido amarillento, viscoso, amargo, que da reacción ácida (25 y 30 °D), cuya composición varía con el tiempo (Tabla: 5), es sensible a las transformaciones industriales; se coagula por el calor, no se coagula por el cuajo, provoca incidentes en el apuro. (58)

Tabla 10. EVOLUCION DE LA COMPOSICION DEL CALOSTRO (g/l)

Parámetro	Primer ordeño luego del parto	Después de 1 día	Después de 2 días	Después de 3 días	Después de 10 días (leche normal)
Densidad	1.06	1.04	1.034	1.032	1.032
Extracto seco	252	176	158	136	131
Materia grasa	50	46	43	40	39
Compuestos nitrogenados	160	85	85	45	35
Caseínas	30	-	-	-	27
Albuminas	40	-	-	-	4.5
Globulinas	80	-	-	-	0.7
Lactosa	30	35	41	43	49
Sales	12	10	9	8	8

7.10. INSTALACIONES Y EQUIPOS.

El sistema de manejo de la leche debe realizar varias funciones, como proporcionar un ambiente saludable y cómodo para las vacas, proporcionar un ambiente de trabajo cómodo para el operador e integrarse con los sistemas de alimentación, ordeño y tratamiento fecal. Además, la productividad laboral debe optimizarse en términos de número de vacas criadas y producción de leche per cápita. El tipo de granero más adecuado para una parvada en particular depende de muchos factores, los más importantes son el clima, el tamaño de la parvada, las condiciones y distribución actuales del alojamiento, el costo y las preferencias personales. La producción de leche rápida y eficiente depende en gran medida de la disponibilidad del equipo de ordeño y de su correcto funcionamiento. Además de la posibilidad de enfriar para ayudar a conservarse bien. Por esta razón, es importante garantizar que todos los equipos utilizados en el proceso de producción de leche estén en buen estado.

(59)

7.10.1. UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.

Puntos a tomar en cuenta:

- Agua y electricidad disponibles.
- Cerca de un mercado o fábrica para comprar productos lácteos.
- Disponibilidad de buenas líneas de comunicación.

La disponibilidad de agua y electricidad es esencial para la producción de leche. El agua potable es fundamental para los animales; agua para limpiar salas y equipos... La producción lechera moderna requiere electricidad, por lo que es necesario instalar generadores. La leche es un producto perecedero que se compra a diario, por lo que la finca debe estar ubicada cerca de un mercado o zona de producción lechera. (59)

Se necesitan caminos aptos para cualquier tipo de tránsito, de poco mantenimiento, de larga vida útil, bien nivelada y fácil de limpiar. Los caminos entre los corrales deben tener un ancho mínimo de 2.10 m. (59)

7.10.2. Establo y lugar de descanso.

El establo se refiere al lugar donde los animales se mantienen durante unas horas al día, descansando y en algunas ocasiones alimentándose. En el caso de los sistemas semi estabulados, este periodo de descanso en el establo se localiza en la noche, dándoles a los animales un lugar donde refugiarse de la lluvia y el frío durante las noches, así como estar protegidos de delincuentes. El diseño de un establo debe considerar el espacio social necesario para los animales. Este término hace referencia al espacio que el animal ocupa para estar cómodo, más allá del simple cubículo. En general, se reconoce que el espacio necesario por animal, es mayor a aquel que este ocupa físicamente, ya que se requiere un área a su alrededor libre, en especial alrededor de su cabeza, para que no se generen molestias entre los animales, que puedan llevar a un aumento en la agresividad y competencia por el espacio libre. (60)

Imagen 7 Establos (61)

7.10.3. Sala de ordeño.

La sala de ordeño es una de las partes principales en una lechería. Según Reinemann (1996), el ordeño representa hasta el 50% de las labores que se hacen en una lechería, lo que evidencia la importancia de utilizar diseños eficientes. Existen distintos tipos de sala de ordeño, los cuales se clasifican según la disposición de las plazas, ya sea en espina de pescado, en tándem o paralelas; o según la configuración de la sala, ya sea en polígono, en triángulo, en brete pasante o en carrusel (60)

7.11. SISTEMAS DE PRODUCCION

Se puede describir a un sistema como un grupo de componentes que pueden funcionar bien entre ellos para lograr un propósito en común. Son capaces de reaccionar a la par al ser estimulados por diversos factores externos. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos. Así, en el país se han realizado varias investigaciones y se han desarrollado proyectos puntuales como el Proyecto de Análisis y mejoramiento de Sistemas de Producción que dejó bases metodológicas, resultados y recomendaciones pero que lamentablemente han sido acogidas por pocas instituciones y profesionales. El Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP), a finales de los años setenta, desarrolló un proyecto de investigación aplicado en sistemas de producción de leche. Se desarrollaron modelos de simulación sobre los factores que afectan los sistemas de producción de pequeños productores de la provincia del Carchi y otras investigaciones sobre sistemas de producción mixtos que se desarrollaron se han desarrollado en las provincias de Chimborazo y Cañar. (16)

Los sistemas de producción de ganado de leche pueden variar según diferentes factores, como el manejo, la alimentación, el entorno y las metas de producción. Algunos de los sistemas de producción más comunes utilizados en la industria lechera:

7.11.1. Sistemas de estabulación o confinamiento

Son sistemas en los que el ganado se mantiene en establos en confinamiento y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades básicas tales como alimentación, refugio y agua. El tipo de instalación dependerá del entorno, las condiciones climáticas y el sistema de manejo. En este sistema, los animales pueden estar sueltos o atados. (61)

7.11.2. Sistemas de pastoreo

Son sistemas en los que los animales viven al aire libre y tienen cierta autonomía en la selección de la dieta (a través del pastoreo), el consumo de agua y el acceso al refugio. Los sistemas de pastoreo excluyen toda estabulación, excepto durante el ordeño. (61)

7.11.3. Sistemas combinados

Son sistemas en los que los animales se manejan dentro de una están sometidos a cualquier combinación de sistemas de producción con estabulación confinado y periodos de pastoreo, sea simultáneamente o según las condiciones climáticas y el estado psicológico del ganado. (61)

7.11.4. La lechería familiar

Se caracteriza por pequeñas explotaciones que fluctúan entre 3 y 30 vacas, que normalmente manejan los integrantes de la familia; este tipo de productores utilizan sistemas tradicionales de producción y aprovechan en forma importante los esquilmos de la agricultura (pajas y rastrojos de maíz, sorgo y trigo). (61)

7.12. BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO Y BIOSEGURIDAD EN DIFERENTES SISTEMAS.

Las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) son prácticas que, al realizarlas todos los días, antes, durante y después del ordeño permiten garantizar una leche de calidad “bien paga” y bienestar a nuestras vacas. Antes de iniciar el ordeño, asegúrese de realizar las

siguientes prácticas que incluyen la preparación del ganado, de la persona que va a ordeñar y de los utensilios que se van a utilizar durante el ordeño. (62)

El ordeño es el acto de extraer leche de la ubre de la vaca, luego de estimularla adecuadamente. La manera como este se realice incide en el éxito productivo de cada lactación. Diferentes factores durante el ordeño influyen en la cantidad, composición y calidad de la leche. Estos son los siguientes:

- La forma de ordeñar.
- Frecuencia del ordeño.
- Intervalo entre ordeños.
- Trato a los animales antes, durante y después del ordeño. (63)

7.12.1. Tipos de ordeño

Ordeño manual: Como su nombre lo dice, consiste en que el ordeñador utilice las manos para extraer la leche de la ubre de la vaca. Según la forma de coger los pezones, existen dos formas de realizar este tipo de ordeño: ordeño a mano llena, mediante el cual se utilizan los cinco dedos de la mano para extraer la leche; y ordeño tipo pellizco, mediante el cual se utilizan dos o tres dedos de la mano, especialmente cuando los pezones son pequeños.

Ordeño mecánico: Para este tipo se requiere menos personal; ahorra tiempo y el trabajo del ordeñador se hace más sencillo. Realizado correctamente, permite extraer la leche en mejores condiciones de limpieza y aumenta el posible número de ordeños diarios; además, permite la uniformidad y aumenta el rendimiento.

Desventajas de este sistema:

- Costo de la inversión.
- Costo de mantenimiento.
- Alto riesgo sanitario (transmisión de mastitis). (64)

7.12.2. Buenas prácticas antes del ordeño

1. Limpieza de la sala de ordeño.

El sitio de ordeño y/o sala de ordeño debe de permanecer limpio y desinfectado. (65)

Imagen 8 Limpieza de la sala de ordeño (65)



2. Arreado de la vaca. Es importante arrear a la vaca con tranquilidad y buen trato, proporcionándole un ambiente tranquilo antes de ordeñarla. Esto estimula la salida de la leche de la ubre. (66)

Imagen 9 Arreado de la vaca (66)



3. Horario fijo de ordeño.

El ordeño deber efectuarse una vez al día en horarios fijos. Si las condiciones de la vaca lo permiten, se puede ordeñar hasta dos veces diarias (doble ordeño). (66)

4. Amarrado o maneado de la vaca.

El maneado de las vacas debe de ser con una soga limpia y frágil para no general molestia a la vaca. (66)

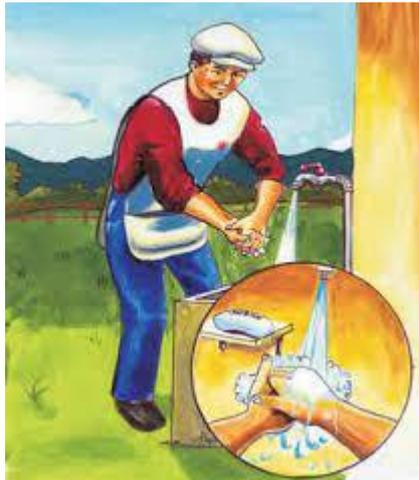
Imagen 10 amaneado de la vaca (67)



5. Lavado de manos y brazos del ordeñador.

Lavarse y/o limpiarse las manos constantemente durante el ordeño, preferiblemente debe de haber maneador y ordeñador. (66)

Imagen 11 Lavado de manos (68)



6 Preparación y lavado de los utensilios.

Los utensilios de ordeño deben de permanecer limpios y en un sitio seguro libre de contaminantes. (67)

Imagen 12 Preparación y lavado de utensilios (68)



7.12.3. Buenas prácticas durante el ordeño

Durante el ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones para producir leche de buena calidad. (69)

1. Ropa adecuada para ordeñar

La persona encargada del ordeño debe vestir ropa de trabajo que incluya overol, delantal y gorra preferiblemente de color blanco y usarse exclusivamente durante el ordeño. (69)

2 .Lavado de pezones.

El lavado de pezones de la vaca, debe realizarse siempre que se va a ordeñar, ya sea con o sin ternero. El agua que se utiliza para el lavado de pezones debe ser agua limpia. No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa y el agua puede quedarse en la superficie. (70)

Imagen 13 Lavado de pezones (71)



3a. Despunte. El despunte es una práctica que consiste en extraer los primeros chorros de leche para ver la presencia de grumos (identificar una posible mastitis).

3b. Sellado. El pre-sellado se aplica a los pezones para eliminar la suciedad y bacterias que se adhieren al pezón y se hace con una solución yodada sin alcohol en dilución.

Imagen 14 Sellado de la ubre (72)



4. Secado de pezones

Los pezones de la vaca se deben secar utilizando papel periódico o toalla individual para cada pezón, con esta práctica evitamos que caigan gotas de agua con suciedad a la leche.(68)

5. Ordeñado de la vaca.

El ordeño debe realizarse en forma suave y segura. El tiempo recomendado para ordeñar a la vaca, es de 5 a 7 minutos, si se hace por más tiempo, se produce una retención natural de la leche, se disminuye la producción y puede correr el riesgo de que aparezca una mastitis.

Durante el ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones para producir leche de buena calidad. (68)

Imagen 15 Ordeñado de la vaca (73)



6. Vaciado de la leche.

El vaciado de la leche se debe de hacer después de ordeñar cada vaca, con el fin de no pasear la leche por la sala de ordeño y causar contaminación de la misma. De igual manera en el momento de trasvasar a la cantina se requiere de filtros. (68)

7.12.4. Buenas prácticas Después el ordeño

1. Lavado de los utensilios de ordeño.

Lavar con abundante agua y jabón. Limpieza de la sala de ordeño.

2. El piso y las paredes del local de ordeño

Se deben limpiar todos los días después de ordeñar, retirando residuos de estiércol, tierra, leche, alimentos o basura.

3. Destino del estiércol y la orina.

El estiércol y la orina del ganado se destinan al compostaje de la materia orgánica.

4a. Traslado de la leche.

Se debe mantener la leche en canecas de aluminio o acero inoxidable, debidamente sellado, ubicados a la sombra y listos para entregar a la ruta de leche. (69)

4b. Almacenamiento de la leche.

Se debe vaciar al tanque de enfriamiento, este paso debe de ser en el menos tiempo posible para garantizar una leche de calidad. (69)

Imagen 16 Almacenamiento de la leche (73)



5. Registros de producción de leche.

Los registros de producción brindan información para el control de la producción de cada animal y los alimentos que consume, de manera que el productor/a pueda calcular los beneficios que se obtienen.

Imagen 17 Registros de producción de leche (74)



7.13. BIENESTAR ANIMAL

Los animales deben criarse según las siguientes “cinco libertades”:

Sin hambre, sed y desnutrición

Sin molestias

Sin dolor, herida o enfermedad

Deshazte del miedo

Libertad para desarrollar un comportamiento animal normal (35)

Buenas prácticas en la explotación lechera	Ejemplos de medidas sugeridas para implantar buenas prácticas en la explotación lechera	objetivos de estas medidas
Asegurarse de que los animales están libres de hambre, sed y malnutrición	<p>Suministrar cada día el alimento y agua suficientes para todos los animales.</p> <p>Ajustar las raciones y/o las cantidades suplementarias para asegurar un adecuado suministro de agua, piensos y forrajes</p> <p>Evitar que los animales ingieran plantas tóxicas y otras sustancias dañinas.</p> <p>Proporcionar un suministro de agua de buena calidad, que deberá ser controlado y mantenido regularmente</p> <p>Diseñar y construir los edificios e instalaciones de forma que estén libres de obstáculos y peligros</p>	animales sanos y productivos
Asegurarse de que los animales estén libres de incomodidades	<p>Proporcionar espacios amplios y camas limpias</p> <p>Proteger a los animales de las condiciones meteorológicas adversas y de sus consecuencias</p> <p>Asegurar una ventilación adecuada en los alojamientos para los animales.</p> <p>Instalar suelos adecuados en los establos y en las áreas de paso de los animales.</p> <p>Proteger a los animales de incomodidades y daños durante la carga y descarga y proporcionar condiciones de transporte apropiadas.</p>	Proteger a los animales frente a las condiciones climáticas extremas. Proporcionar un entorno seguro.
asegurarse de que los animales están libres de dolores, lesiones y enfermedades	<p>Disponer de un programa eficaz de sanidad animal e inspeccionar regularmente a los animales</p> <p>No utilizar procedimientos y prácticas que causan sufrimiento innecesario</p> <p>Seguir prácticas adecuadas para partos y destete</p>	Acciones justificadas y humanitarias. Buenas condiciones sanitarias

	Disponer de procedimientos adecuados para la comercialización de animales jóvenes	Prevención de dolores, lesiones y enfermedades
	Proteger a los animales de cojeras	
	Ordeñar regularmente a los animales en lactación	Tratamientos inmediato de dolores, lesiones y enfermedades
	Evitar malas prácticas de ordeño que puedan lesionar a los animales	
	Evitar el estrés o dolor innecesario cuando tengan que sacrificarse animales en la explotación	Sacrificio humanitario de animales seriamente lesionados o incurables.
	Tener en cuenta el comportamiento de los animales al desarrollar las infraestructuras y los procedimientos de manejo de los animales.	Animales menos temerosos de las personas, de sus instalaciones y de su entorno
Asegurarse de que los animales están libres de temores	Las personas responsables del manejo y cuidado del rebaño deberán disponer de la capacitación adecuada	Garantizar la seguridad de los animales y de las personas.
	Utilizar instalaciones y equipo adecuados para el manejo de los animales	
		Libertad de movimientos Preservar comportamientos gregarios y otros comportamientos, tales como la preferencia de posición al acostarse.
asegurarse de que los animales desarrollan un comportamiento normal	Adoptar procedimientos de manejo que no perturben innecesariamente el descanso y el comportamiento social del rebaño.	

7.14. METODOLOGÍA

Descriptiva bibliográfica.

8. CONCLUSIONES

- Se presentó varios principios y conceptos básicos y útiles para lograr comprender el proceso natural de la producción láctea
- Se explicó de forma concisa el manejo zootécnico y sanitario que se debe emplear en vacas en producción láctea
- Se pudo describir de forma clara las buenas prácticas de ordeño.

9. RECOMENDACIONES

- Basarse en el manual o la guía aquí descrita para poder tener mejores resultados en la comprensión del proceso de la producción láctea.
- Tomar como referencia las imágenes y tablas para comprender de mejor manera el manejo que se debe realizar al momento del ordeño.
- Consultar en caso de tener dudas o preguntar al médico veterinario de su confianza.

10. Bibliografía

- 1 CIL. Centro de la Industria Láctea del Ecuador. [Online]; 2021. Acceso 18 de Julio de 2023. Disponible en: <https://www.cil-ecuador.org/post/el-sector-l%C3%A1cteo-ecuatoriano-se-reactiva-con-miras-positivas-para-el-2022>.
- 2 Ganadería MdAy. Ministerio de Agricultura y Ganadería. [Online] Acceso 17 de Julio de 2023. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/ganaderos-de-pujili-aprenden-buenas-practicas-de-ordeno-y-mejoramiento-de-la-calidad-de-leche/>.
- 3 Dow K. iniap. [Online].; 1975. Acceso 18 de Julio de 2023. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2676>.
- 4 Guzman SSyL. Fao. [Online].; 2014. Acceso 18 de Julio de 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>.
- 5 Zamoran Murillo DJ. Jica. [Online]. Acceso 18 de Julio de 2023. Disponible en:

- . https://www.jica.go.jp/Resource/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf.
- 6 Muñoz Flores IF. Repositorio Utc. [Online].; 2022. Acceso 18 de Julio de 2023. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9644>.
- 7 Marizancén Silva MA, Artunduaga Pimentel L. Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial a tiempo fijo. Dialnet. 2017; 8(2).
- 8 Duckworth jw,sr,trj,aptzdt&hs. Wikipedia. [Online]; 2008. Acceso 19 de Juliode 2023. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bovinae>.
- 9 Correa Alarcon F. Estudio del desarrollo de los estomagos de los Rumiantes. En. Santiago de Cuba; 2006. p. 1-9.
- 1 Echevarria Mayo JM. Cuernos: un nexo entre mamíferos e insectos millones de años después. 0 Aracnet. 2000; 117-120(27).
- .
- 1 Contexto Ganadero. [Online]; 2019. Acceso 19 de Juliode 2023. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/vigile-las-constantes-fisiologicas-en-bovinos>.
- 1 Rodiles López jo tarzvr. milenaria umich. [Online]; 2022. Acceso 19 de Juliode 023. 2 Disponible en: <http://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/article/view/329#:~:text=La%20leche%20es%20una%20secreci%C3%B3n,es%20nutrir%20a%20la%20cr%C3%ADa>.
- 1 Fonseca AEMdC. Ganaderia.com. [Online]; 2020. Acceso 02 de febrerode 2023. Disponible 3 en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Mastitis-bovina%253A-Tratamiento-certero-y-temprano>.
- 1 Hans A. Mastitis: prevención y control. scielo. 2001; 12(2).
- 4
- .
- 1 midagri. calidad de la leche. [online] acceso 26 de juliode 2023. disponible en: [1. calidad qes. 5 calidad de leche \[internet\]. gob.pe. \[citado el 26 de julio de 2023\]. disponible en:](#)

. <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgpa/documentos/queso.pdf>.

1 requelme n, bonifaz n. caracterización de sistemas de producción lechera de ecuador. la granja.
6 2012; 15(1).

.

1 galvan po. mejoramiento genético del ganado. en galvan po. mejoramiento genético del
7 ganado bovino productor de leche. mexico: departamento de genética y bioestadística facultad
. de medicina veterinaria y zootecnia unam; 1991. p. 69.

1 American Cancer Society. [Online]; 2019. Acceso 27 de julio de 2023. Disponible en:
8 [https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/afecciones-no-cancerosas-de-los-](https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/afecciones-no-cancerosas-de-los-senos/mastitis.html#:~:text=La%20mastitis%20es%20una%20inflamaci%C3%B3n,puede%20afectar%20a%20otras%20mujeres.)
. [senos/mastitis.html#:~:text=La%20mastitis%20es%20una%20inflamaci%C3%B3n,puede%20afectar%20a%20otras%20mujeres.](https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/afecciones-no-cancerosas-de-los-senos/mastitis.html#:~:text=La%20mastitis%20es%20una%20inflamaci%C3%B3n,puede%20afectar%20a%20otras%20mujeres.)

1 Agropecuaria P. Ganaderia.com. [Online]; 2012. Acceso 28 de julio de 2023. Disponible en:
9 [https://www.ganaderia.com/destacado/Impacto-de-las-parasitosis-internas-en-los-bovinos,-su-](https://www.ganaderia.com/destacado/Impacto-de-las-parasitosis-internas-en-los-bovinos,-su-control-y-tratamiento.)
. [control-y-tratamiento.](https://www.ganaderia.com/destacado/Impacto-de-las-parasitosis-internas-en-los-bovinos,-su-control-y-tratamiento.)

2 Zurita Rivera AH. Repositorio utc. [Online]; 2022. Acceso 2 de agosto de 2023. Disponible en:
0 <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9640>.

.

2 Villacís B. J. Repositorio utc. [Online].; 2023. Acceso 2 de agosto de 2023. Disponible en:
1 <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10611>.

.

2 Campaña S, Bryan G. Repositorio utc. [Online].; 2023. Acceso 2 de agosto de 2023.
2 Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10570>.

.

2 Muñoz Flores IF. Repositorio utc. [Online].; 2022. Acceso 2 de agosto de 2023. Disponible
3 en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9644>.

.

2 Iza Chicaiza D, Jhon TT. Repositorio utc. [Online].; 2022. Acceso 2 de agosto de 2023.

4 Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9673>.

.

2 Margarita QAM. Repositorio utc. [Online].; 2023. Acceso 2 de agosto de 2023. Disponible en:

5 <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10605>.

.

2 Ionita E. Veterinaria Digital. [Online]; 2022. Acceso 17 de Juliode 2023. Disponible en:

6 [https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-](https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/#:~:text=De%20la%20poblaci%C3%B3n%20total%20de,de%20la%20Costa%20y%20Amazon%C3%ADa)

[ecuador/#:~:text=De%20la%20poblaci%C3%B3n%20total%20de,de%20la%20Costa%20y%20](https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/#:~:text=De%20la%20poblaci%C3%B3n%20total%20de,de%20la%20Costa%20y%20Amazon%C3%ADa)

[0Amazon%C3%ADa](https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/#:~:text=De%20la%20poblaci%C3%B3n%20total%20de,de%20la%20Costa%20y%20Amazon%C3%ADa).

2 Unam.mx. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en:

7. [https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual_Practicas](https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual_Practicas_Zootecnia_Bovinos_Productores_Leche.pdf)

[_Zootecnia_Bovinos_Productores_Leche.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual_Practicas_Zootecnia_Bovinos_Productores_Leche.pdf)

28 Ángel M, Ochoa B. UNIDAD 3 ZOOTECCIA DE BOVINOS PRODUCTORES DE

LECHE [Internet]. Unam.mx. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_3_bovinosleche.pdf

2 del Participante M. SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA [Internet].

9. Lactodata.info. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en:

http://www.lactodata.info/docs/lib/man_bovino_prod_leche.pdf

3 La Ubre Con Agua Caliente Y Verificar Si No Están ➤. Lavar, El Ombligo Con Yodo ➤.

0. Desinfectar. CUIDADOS DEL TERNERO 2. TOMA DE CALOSTRO 3.

DESINFECCION DEL OMBLIGO [Internet]. Heifer-ecuador.org. [citado el 18 de agosto

de 2023]. Disponible en: [https://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/11.-](https://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/11.-Crianza-de-terneros.pdf)

[Crianza-de-terneros.pdf](https://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/11.-Crianza-de-terneros.pdf)

3 Uchile.cl. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en:

1. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122560/Manejo-del-ternero-recien->

nacido.pdf?sequence=1

- 3 Claudio MV, Glauber E, Facultad C. MANEJO REPRODUCTIVO EN EL RODEO
2. BOVINO LECHERO: PROPUESTAS Y REFLEXIONES [Internet]. Com.ar. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/87-bovino_lechero.pdf
- 33.ropecuario DFF. Atención al parto en bovinos [Internet]. Org.uy. [citado el 18 de agosto 2023]. Disponible en: js://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R147/R_147_54.pdf
34. MAG ofrece servicio de inseminación artificial a bovinos – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. Gob.ec. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/mag-ofrece-servicio-de-inseminacion-artificial-a-bovinos/>
35. Bovina G. Qué es la edad al primer servicio [Internet]. Revista Genética Bovina Colombiana. 2021 [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://revistageneticabovina.com/reproduccion/edad-al-primer-servicio/>
36. Super User. Bienestar de las vacas de leche durante el parto [Internet]. Fawec.org. 2013 [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.fawec.org/es/documentos-tecnicos-vacuno/18-bienestar-de-las-vacas-de-leche-durante-el-parto>
- 3 De la ganadería lechera M. Nutrición y alimentación del ganado lechero [Internet].
7. Funsepa.net. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://www.funsepa.net/soluciones/pubs/NjY5.pdf>
38. Com.ar. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/107-en_sistemas_pastoriles.pdf
- 3 León R, Bonifaz N, Gutiérrez F. Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción de
9. pasturas. 2018.
14. Pastos y forrajes: conoce sus tipos, producción y manejo [Internet]. Agrotendencia.tv. 2021 [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://agrotendencia.tv/agropedia/pastos-y-forrajes/pasto-y-forraje-produccion-manejo-tipos-y-uso/>
- 4 Acciones a tener en cuenta en la suplementación de vacas de cría [Internet]. CONtexto

0. Ganadero. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/acciones-tener-en-cuenta-en-la-suplementacion-de-vacas-de-cria>
41. Arriazu ML. Cómo suplementar a las vacas de cría durante la seca [Internet]. Valor Carne. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.valorcarne.com.ar/como-suplementar-a-las-vacas-de-cria-durante-la-seca/>
- 4 Integral y Sostenible” “por un Desarrollo Agrario. UNIVERSIDAD NACIONAL
2. AGRARIA [Internet]. Edu.ni. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nf01u58mp.pdf>
- 4 Las alternativas que se recomiendan en alimentación bovina durante la época seca
3. [Internet]. Agronegocios.co. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/las-alternativas-que-se-recomiendan-en-alimentacion-bovina-durante-la-epoca-seca-2963167>
- 4 Clínica y Enfermedades Metabólicas LSBC 2003 LB. EL AGUA Y SU IMPORTANCIA
4. PARA LOS BÓVIDOS [Internet]. Com.ar. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/28-agua_y_su_importancia_para_los_bovidos.pdf
45. OEA. EL AGUA EN LA ALIMENTACIÓN BOVINA - Ganaderia SOS: Solución Integral Ganadera [Internet]. Ganaderia SOS: Solución Integral Ganadera. 2020 [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://ganaderiasos.com/el-agua-en-la-alimentacion-bovina/>
46. Jica.go.jp. [citado el 18 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.jica.go.jp/Resource/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_13.pdf
- 4 Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción [Internet]. CONtexto
7. Ganadero. [citado el 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/rotacion-de-potreros-herramienta-para-incrementar-la-produccion>
- 4 Fao.org. [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en:
8. <https://www.fao.org/3/bo952s/bo952s.pdf>
- 4 Bermeo A. Buenas prácticas de ordeño [Internet]. Com.ec. [citado el 19 de agosto de 2023].
9. Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/90-buenas-practicadas-de-ordeno>
- 5 Buenas prácticas de ordeño. ¿Cuáles son y por qué son importantes? • [Internet]. Leche

0. Pascual. 2018 [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://lechepascual.es/articulos/leche-pascual/buenas-practicas-de-orden/>
- 5 de Ingeniería Agronómica ACRD de PAETS, de Biosistemas-U. P. M. A y. Bioseguridad
1. en las granjas de Producción de leche de Vaca [Internet]. Upm.es. [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: https://oa.upm.es/40202/1/INVE_MEM_2016_217242.pdf
- 5 Bioseguridad en fincas prevendría abortos en vacas lecheras [Internet]. Gov.co. [citado el 2. 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Bioseguridad-en-fincas-prevendr%C3%ADa-abortos-en-vacas-lecheras.aspx>
- 5 Redactor. Bioseguridad en Explotaciones Bovinas de Leche: Implantación de un Plan, 3. Riesgos y Medidas [Internet]. Producción Animal. 2017 [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.produccionanimal.com/bioseguridad-en-explotaciones-bovinas-de-leche-implantacion-de-un-plan-riesgos-y-medidas/>
- 5 Bioseguridad en la producción animal: sepa cuáles son los procedimientos a seguir
4. [Internet]. Certified Humane Latino | Bienestar animal. 2020 [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://certifiedhumanelatino.org/bioseguridad-en-la-produccion-animal-sepa-cuales-son-los-procedimientos-a-seguir/>
- 5 Medidas de bioseguridad en fincas productoras prevendrían abortos en vacas lecheras
5. [Internet]. Agronegocios.co. [citado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/agricultura/medidas-de-bioseguridad-en-fincas-productoras-prevendrian-abortos-en-vacas-lecheras-3149303>
- 5 Redirect notice [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Faxoncomunicacion.net%2Fcuidar.-al-ternero-recien-nacido%2F&psig=AOvVaw1v1buCUgOBAgD7A_5eGrbN&ust=1692828401748000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBAQjRxqFwoTCJDq0rGj8YADFQAAAAAdAAAAABAE
- 5 Título: Cuánto puede durar el parto de una vaca? [Internet]. Google.com. [citado el 22 de 7 agosto de 2023]. Disponible en: https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fa.storyblok.com%2Ff%2F160385%2Fc78b9ac458%2Fduracion_parto_vaca.jpg&tbnid=egNoEvSR4q4FLM&vet=12ahUKEwi6kpDlqfGAAxXOZzABHS6-DQQQMygBegQIARA4..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.contextoganadero.com%2F

[2Fganaderia-sostenible%2Fcuanto-puede-durar-el-parto-de-una-vaca&docid=OvspF78PpwIK4M&w=500&h=340&q=parto%20en%20la%20vaca&ved=2ahUKEwi6kpDlqfGAAxXOZzABHS6-DQQQMygBegQIARA4](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.agricultura.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F03%2Fte%25CC%2581cnicos-del-MAG-realizan-la-inseminacio%25CC%2581n-Artificial.png&tbnid=ahXE-22qgOZCoM&vet=12ahUKEwjs34n5qvGAAxW6toQIHcBSCRIQMygDegQIARBk..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.agricultura.gob.ec%2Finseminacion-artificial-mejora-el-ganado-bovino%2F&docid=qPvmQEE76Y3nDM&w=800&h=450&q=inseminaci%C3%B3n%20artificial%20en%20bovinos&ved=2ahUKEwjs34n5qvGAAxW6toQIHcBSCRIQMygDegQIARBk)

5 Título: Inseminación Artificial mejora el ganado bovino. – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

. <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.agricultura.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F03%2Fte%25CC%2581cnicos-del-MAG-realizan-la-inseminacio%25CC%2581n-Artificial.png&tbnid=ahXE-22qgOZCoM&vet=12ahUKEwjs34n5qvGAAxW6toQIHcBSCRIQMygDegQIARBk..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.agricultura.gob.ec%2Finseminacion-artificial-mejora-el-ganado-bovino%2F&docid=qPvmQEE76Y3nDM&w=800&h=450&q=inseminaci%C3%B3n%20artificial%20en%20bovinos&ved=2ahUKEwjs34n5qvGAAxW6toQIHcBSCRIQMygDegQIARBk>

5 Título: Alimentación y Ganancia de Peso en Bovinos – Perulactea [Internet].

9. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fperulactea.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F07%2FAlimentaci%25C3%25B3n_-y-_Ganancia_-de_-Peso_-en_-Bovinos.jpg&tbnid=9CtJSg4_Z7LV7M&vet=12ahUKEwi-4972q_GAAxWlr4QIHZZJCqYQMygCegQIARBF..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fperulactea.com%2Falimentacion-y-ganancia-de-peso-en-bovinos%2F&docid=CctWuEQG7G32GM&w=650&h=433&q=alimentacion%20de%20bovinos&ved=2ahUKEwi-4972q_GAAxWlr4QIHZZJCqYQMygCegQIARBF

6 Título: Vaca Holstein: La raza lechera por excelencia [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Ff.hubspotusercontent30.net%2Fhubsfs%2F4368135%2Fvaca-holstein.jpg&tbnid=Ft5XHpWxuIxt_M&vet=12ahUKEwj125uXrvGAAxVUhoQIHfZWAZ0QMygBegQIARBC..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fruminants.ceva.pro%2Fes%2Fvaca-holstein&docid=AT-KVLkx5ILX2M&w=1100&h=733&q=bovinos%20holstein&ved=2ahUKEwj125uXrvGAAxVUhoQIHfZWAZ0QMygBegQIARBC

6 Título: Factores asociados con hipocalcemia en vacas Jersey [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fdellait.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F09%2F26461734_xxl-1-1200x675.jpg&tbnid=dCBQZ8IB8_kUvM&vet=12ahUKEwjQ4qOAr_GAAxWmuIQIHYTyC1sQMygIegQIARBr..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fdellait.com%2Fes%2Ffactores-asociados-con-hipocalcemia-en-vacas-jersey%2F&docid=pAk9fL0PovSHjM&w=1200&h=675&q=bovinos%20jersey&ved=2ahUKEwjQ4qOAr_GAAxWmuIQIHYTyC1sQMygIegQIARBr

6 Título: Cómo diseñar un establo, con modelo BIM para descargar - BibLus [Internet].

2 Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fbiblus.accasoftware.com%2Fes%2Fwp-content%2Fuploads%2Fsites%2F3%2F2019%2F08%2Fcomo-dise%25C3%25B1ar-un-establo-bim-1.jpg&tbnid=r1TxIMRIyk9RxM&vet=12ahUKEwj6qrrRtfGAAXV9UjABHY0RAjoQMygCegQIARB4..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fbiblus.accasoftware.com%2Fes%2Fcomo-disenar-un-establo-la-guia-tecnica-completa-y-profesional%2F&docid=mQ-FG6-mc1nB6M&w=800&h=450&q=establos&ved=2ahUKEwj6qrrRtfGAAXV9UjABHY0RAjoQMygCegQIARB4>

6 Title: Quesería El Faro - La higiene de la ordeñadora y sala de ordeño es fundamental para la

3 sanidad del ganado 🐄 y la calidad de la leche 🥛 por ellos limpiamos y desinfectamos todos . [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Flookaside.fbsbx.com%2Flookaside%2Fcrawler%2Fmedia%2F%3Fmedia_id%3D3611356445595451&tbnid=F0crJaNkkoEMhM&vet=12ahUKEwiG3biCt_GAAXWtXDABHThfCtwQMygFegQIARBo..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fqueseriaelfaro%2Fphotos%2Fa.685682338162891%2F3611356445595451%2F%3Ftype%3D3&docid=3S-QsUwBaP5oYM&w=1279&h=1280&itg=1&q=limpieza%20de%20la%20sala%20de%20orde%20de%20C3%B1o&ved=2ahUKEwiG3biCt_GAAXWtXDABHThfCtwQMygFegQIARBo

6 Título: Aprenda a distinguir el movimiento “bueno” del “malo” en las vacas [Internet].

4 Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Ffa.storyblok.com%2Ff%2F160385%2F034f1d6441%2Fmovimiento_bueno_malo_ganado.jpg&tbnid=hqiDNVyoetoi7M&vet=12ahUKEwjtyZ3Wt_GAAXXcQjABHYPic4wQMygAegQIARBO..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.contextoganadero.com%2Fganaderia-sostenible%2Faprenda-distinguir-el-movimiento-bueno-del-malo-en-las-vacas&docid=oz9qJZuui8bYcM&w=500&h=340&q=arreado%20de%20la%20vaca&ved=2ahUKEwjtyZ3Wt_GAAXXcQjABHYPic4wQMygAegQIARBO

465. Título: 5 buenas prácticas antes del ordeño en 2021 – TumbaPato [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Ftumbapatocom.files.wordpress.com%2F2021%2F08%2Fmaxresdefault.jpg%3Fw%3D1200&tbnid=HTocVarZaRPDpM&vet=12ahUKEwi585awuPGAAXUrazABHZBNBQcQMygAegQIARBR..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Ftumbapato.com%2F2021%2F08%2F30%2Fbuenas-practicas-antes-del-ordeno%2F&docid=bpYKsEzyODUR4M&w=1200&h=675&q=amarrado%20de%20la%20vaca&ved=2ahUKEwi585awuPGAAXUrazABHZBNBQcQMygAegQIARBR>

6 Título: BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO

6 [Internet]. Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

. <https://www.google.com/imgres?imgurl=x-raw->

image%3A%2F%2F%2Ffcc755af14c033fd2e99f4835faa9e234747aa6243553d472028c909a2871bd1&tbnid=_TPAFK9Vx_xUjM&vet=12ahUKEwjfbHgufGAAxWejLAFHTNnD0sQMygFegQIARBZ..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fdraapurimac.gob.pe%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprevistas%2FManual%2520Leche%2520Final.pdf&docid=8eQdLtW_EgkqfM&w=285&h=325&q=lavado%20de%20manos%20de%20personal%20de%20orde%C3%B1o&ved=2ahUKEwjfbHgufGAAxWejLAFHTNnD0sQMygFegQIARBZ

6 Título: Limpieza y desinfección en empresas pecuarias lecheras - BM Editores [Internet].

7 Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fcdn.bmeditores.mx%2F2021%2F10%2FLimpieza-desinfeccion-empresas-pecuarias-lecheras.jpg&tbnid=mjdeSd4mWJ5DxM&vet=12ahUKEwjfbHgufGAAxWejLAFHTNnD0sQMygQegQIARBv..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fbmeditores.mx%2Fganaderia%2Flimpieza-y-desinfeccion-en-empresas-pecuarias-lecheras%2F&docid=JXPIdxBDLQ_RSM&w=1200&h=600&q=lavado%20de%20manos%20de%20personal%20de%20orde%C3%B1o&ved=2ahUKEwjfbHgufGAAxWejLAFHTNnD0sQMygQegQIARBv

6 Título: SELLADO DE PEZONES La mayoría de los... - COOPROLECHE, R.L [Internet].

7 Google.com. [citado el 22 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Flookaside.fbsbx.com%2Flookaside%2Fcrawler%2Fmedia%2F%3Fmedia_id%3D3338386882854895&tbnid=tY_M_AswhgT1RM&vet=12ahUKEwic1azhu_GAAxVejrAFHQBiCiEQMygBegQIARA4..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2FCOOPROLECHE%2Fposts%2Fsellado-de-pezones-la-mayor%25C3%25ADa-de-los-investigadores-veterinarios-personal-de-cam%2F3338386912854892%2F&docid=yr8oZh fetuRC4M&w=1080&h=717&q=sellado%20de%20pezones&ved=2ahUKEwic1azhu_GAAxVejrAFHQBiCiEQMygBegQIARA4

6 Título: Noticias | Agrovét | Salud Animal - ¿Por qué estimular la vaca en el ordeño?

8 [Internet]. Google.com. [citado el 23 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.agrovetmarket.com%2Fjs%2Ftinymce%2Fplugins%2Fbrowser%2Fgallery%2F47926nota1.png&tbnid=p0ucjl666qeO2M&vet=12ahUKEwim2_SgvfGAAxVCpokEHUbwC3AQMygFegQIARB-..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.agrovetmarket.com%2Fnoticias-salud-animal%2Fdetalle%2Fpor-que-estimular-la-vaca-en-el-ordeno_&docid=fhLXpLYtoMW-XM&w=700&h=467&q=orde%C3%B1o&ved=2ahUKEwim2_SgvfGAAxVCpokEHUbwC3AQMygFegQIARB-

6 Title: Sistemas de recepción de leche - MachinePoint Engineering [Internet]. Google.com.

9 [citado el 23 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.machinepoint.com%2Ffoodtechnologies%2Fmachinery.nsf%2F0%2FCFDD226E148E0E0AC12577990033404B%2F%24FILE%2Fmilk_reception_unit.jpg&tbnid=23BZM3AhbTeeVM&vet=12ahUKEwiuzP6IvvGAAxVZooQIHxz0BRAQMygLegQIARB9..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.machinepoint.com%2Ffoodtechnologies%2Fmachinery.nsf%2Fbeverage_technology%2Fsiste

mas_de_recepcion_de_leche.html&docid=-
tdh3TwxJIuCsM&w=250&h=166&q=almacenamiento%20de%20la%20leche&ved=2ahUK
EwiuzP6IvvGAAxVZooQIHXz0BRAQMygLegQIARB9

7Título: USO DE LOS REGISTROS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA -

0YouTube [Internet]. Youtube; [citado el 23 de agosto de 2023]. Disponible en:

. https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi.ytimg.com%2Fvi%2FunvOBoW68p4%2Fmaxresdefault.jpg&tbnid=b9lFuR5s62DebM&vet=12ahUKEwitlf3qvvGAAxXISzABHRcdCSMQMygQegQIARB_.i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DunvOBoW68p4&docid=ZUXANnHUTXaY0M&w=1280&h=720&q=registros%20de%20produccion%20de%20leche&ved=2ahUKEwitlf3qvvGAAxXISzABHRcdCSMQMygQegQIARB_

11. ANEXOS

Anexo 1 Hoja de vida - Docente Tutora



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Toro Molina

NOMBRES: Blanca Mercedes

ESTADO CIVIL: Soltera

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501720999

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:

Latacunga, 20 de noviembre de 1970

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Locoá

TELÉFONO CONVENCIONAL: -
0995272516

TELÉFONO CELULAR:

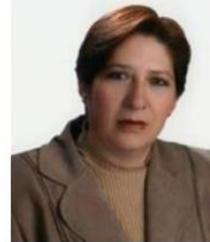
CORREO ELECTRÓNICO: blanca.toro@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia	2002-10-04	1006-02-283706
CUARTO	Diplomado Superior en anestesiología y cirugía en perros y gatos	2004-04-28	1005-04-498652
	Magíster en Gestión de la Producción	2007-10-01	1020-07-667220
	Diplomado superior en Medicina y manejo de urgencias de pequeñas especies	2005-09-22	1005-05-610370
	Diplomado en Didáctica de la Educación Superior	2012-12-06	1020-12-86029975
	Magíster en Clínica y Cirugía canina	2014-08-28	1018-14-86050818

FIRMA



*Anexo 2 Hoja de vida estudiante***HOJA DE VIDA****Datos Personales:**

Apellidos: Morales López
Nombres: Alisson Michelle
Estado civil: Soltera
Cédula de ciudadanía: 1725280760
Lugar y fecha de nacimiento: Quito, 06 de octubre de 1996
Dirección domiciliaria: Ciudadela patria
Teléfono convencional: 2664301
Teléfono móvil: 0987319160
Correo Electrónico: Alisson.morales0760@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS**

NIVEL	TÍTULO	AÑO
SECUNDARIO	Ciencias Generales	2016
TERCER	Médico Veterinaria (a obtener)	2023



**CENTRO
DE IDIOMAS**

AVAL DE TRADUCCIÓN

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

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN EN BOVINOS DE LECHE”** presentado por: **Morales López Alisson Michelle** egresada de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, Agosto del 2023.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marco Paul Beltrán Semblantes', written over a horizontal dashed line.



**CENTRO
DE IDIOMAS**

Mg. Marco Paul Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514