

**Evaluación Técnica de la producción de la leche en Bovinos con el suministro de Bloque  
nutricional con materia prima de la región en  
puerto Wilches**

**Autores:**

**Jeissy Vanessa Aconcha Mejía y Luis Jesús Bueno Bueno**

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:**

**Administrador Agroindustrial**

**Director**

**Jaime Augusto Ortiz Salazar**

**Esp. Médico Veterinario Zootecnista**

**Universidad Industrial de Santander**

**Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED)**

**Administración Agroindustrial**

**Bucaramanga**

**2024**

**Dedicatoria.**

El presente proyecto de investigación, se lo dedicamos a nuestros padres, familiares en general y amigos, que de algún modo estuvieron presente en los momento de la realización de este sueño que hoy se hace realidad, no obstante también se lo dedicamos a la Universidad Industrial de Santander, quienes por medio del acompañamiento por medio de los tutores y sobre todo de quien nos guio y acompaño en la formulación del proyecto, siempre estuvieron allí presente para instruirnos en relación a cada uno de los apartados acá encontrados, que de algún modo con su conocimiento nos guiaron para poder lograr la gran meta de ser profesionales íntegros con una personalidad transparente, prestos para el servicio y la colaboración al sector productivo tanto agrícola y pecuario para llevar a cabo una transformación agroindustrial propicia para el desarrollo de la región.

**Agradecimientos.**

Agradecimiento especial a Dios, quien nos dio la sabiduría y el entendimiento para llevar paulatinamente el proceso de aprendizaje durante toda la carrera profesional, además de ello quien nos dio la salud para poder cumplir cada día con nuestros deberes como persona y sobre todo como estudiantes, de igual manera un agradecimiento especial a nuestro padres, amigos y sobre todo a la Universidad Industrial de Santander, quienes por medio del IPRED, nos supieron formar como los futuros profesionales en Administración Agroindustrial, para contribuir como profesionales a la generación de empleo y al desarrollo del entorno en que ejerzamos nuestra profesional, además de ello poder ser ejemplos de futuras generación demostrando que con esfuerzo y sacrificio que pueden lograr las metas planteadas y que se puede llegar a ser quien queramos ser con honestidad y con valores deontológicos que permitan servir a nuestro país.

**Tabla de Contenido.**

	<b>Pág.</b>
Resumen.....	11
Introducción. ....	13
1. Objetivos. ....	15
1.1. Objetivo General.....	15
1.2. Objetivo Específicos. ....	15
2. Cuerpo del Trabajo. ....	16
2.1. Marco Referencial.....	16
2.2. Método. ....	23
2.3. Resultados.....	25
3. Conclusiones.....	41
4. Recomendaciones. ....	42
Referencias Bibliográficas. ....	43
Apéndices.....	45

## Lista de Tablas.

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> <i>Nutricional de los Bloques</i> .....	20
<b>Tabla 2</b> <i>Consumo de Alimento Semanal en Base a Materia Seca en Cobayos</i> .....	21
<b>Tabla 3</b> <i>Ficha Técnica de la Metodología</i> .....	24
<b>Tabla 4</b> <i>Aporte Nutricional del Pasto Según Análisis de Nerds</i> .....	26
<b>Tabla 5</b> <i>Información de la Muestra 1</i> .....	27
<b>Tabla 6</b> <i>Información de la Muestra de Laboratorio 2</i> .....	28
<b>Tabla 7</b> <i>Aporte Nutricional del Pasto Según Análisis de Nerds</i> .....	29
<b>Tabla 8</b> <i>Calculo de Para Obtención de la Harina</i> .....	29
<b>Tabla 9</b> <i>Calculo de Para Obtención de la Harina</i> .....	30
<b>Tabla 10</b> <i>Requerimientos Nutricionales</i> .....	31
<b>Tabla 11</b> <i>Formulación Según los Requerimientos Nutricionales</i> .....	32
<b>Tabla 12</b> <i>Costo de Elaboración del Bloque Nutricional por Kilo</i> .....	33
<b>Tabla 13</b> <i>Aporte del Bloque Nutricional Según Análisis Bromatológico</i> .....	37
<b>Tabla 14</b> <i>Comparativa Producción Quincenal de Leche Octubre-Noviembre de 2022-2023</i> .....	37
<b>Tabla 15</b> <i>Resultados Quincenales Litros de Leche 2022-2023</i> .....	38
<b>Tabla 16</b> <i>Análisis Bromatológico Comparativo de Calidad de la Leche</i> .....	40

**Lista de Figuras.**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> <i>Vaca Raza Cebú Animales en Evaluación</i> .....	21
<b>Figura 2</b> <i>Diagrama de Flujo</i> .....	34
<b>Figura 3</b> <i>Información de la Muestra 3</i> .....	36

**Lista de Graficas.**

**Pág.**

**Grafica 1** *Resultados Quincenales Litros de Leche 2022-2023* .....39

**Lista de Apéndices.**

	<b>Pág.</b>
<b>Apéndices A</b> <i>Preparación de Materias Primas</i> .....	45
<b>Apéndices B</b> <i>Pesado de Ingredientes</i> .....	46
<b>Apéndices C</b> <i>Elaboración de Bloque Nutricional</i> .....	47
<b>Apéndices D</b> <i>Consumo de Bloques por Bovinos</i> .....	48
<b>Apéndices E</b> <i>Pastoreo de Ganado Lechero</i> .....	48
<b>Apéndices F</b> <i>Análisis de Laboratorio de Química Analítica</i> .....	49
<b>Apéndices G</b> <i>Laboratorio de Nutrición Animal</i> .....	50
<b>Apéndices H</b> <i>Laboratorio de Nutrición Animal</i> .....	51

### Glosario.

A continuación, se encuentra algunos términos como parte del glosario empleado en el presente proyecto:

**Bovino:** Mamífero rumiante cuyas hembras tienen dos pares de mamas y en el caso de las vacas son quienes ejercen un doble propósito como de reproducción de animales y producción de leche, la cual es utilizada para alimentar sus crías y también para el consumo humano (Wikipedia, 2015).

**Bloque Nutricional:** Es una mezcla de distintos ingredientes alimenticios comúnmente utilizados en la ganadería, a la que se le añade un componente solidificante que le confiere dureza, lo cual facilita su manejo, al mismo tiempo que permite proporcionarle una suplementación racional al ganado, al limitar su consumo (Urrulla, 2003).

**Bromatológico:** Este estudio se realiza a un alimento para conocer sus características organolépticas y las posibles alteraciones que pueda presentar durante su proceso o cadena de valor, de esta manera se puede evitar que se prolifere la contaminación del producto en sí tanto física como químicamente (Pablos, 2021).

**Calidad:** Se determina a la caracterización adecuada de un bien o servicio, que se adapta y cumple la normatividad legal vigente dentro de los parámetros de inocuidad, servicio al cliente y otros indicadores que hablan por sí solos en una mejora continua (Española, Real Academia Española, 2023).

**Lácteos:** Son aquellos derivados productos que se elaboran a base de la leche o que dentro de su composición este ingrediente hace parte de su composición (LECHE PASCUAL, 2019).

**Nutrición:** Alimento suministrado a un ser vivo para que pueda cumplir todas sus funciones vitales, en las que se aportan las diferentes vitaminas, minerales y aminoácidos para su desarrollo tanto físico como interno, aportando energía y mejor rendimiento en su nivel de producción (Española, NUTRICION , 2023).

**Evaluación:** Es un proceso sistemático de registro y valoración de los resultados obtenidos en el proceso (Wikipedia, 2018).

**Artesanal:** Es artesanal todo aquel producto que es elaborado a través de técnicas tradicionales o manuales, sin que intervenga un proceso industrial (SIGNIFICADOS, 2017).

**Análisis:** Distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición (ESPAÑOLA, Analisis , 2023).

**Formula:** Modelo establecido para expresar, realizar o resolver algo (ESPAÑOLA, Analisis , 2023)

**Ganadero:** Persona que se dedica a la cría, explotación y comercio del ganado (ESPAÑOLA, REAL ACADEMIA, 2023).

**Proteína:** Cualquiera de las numerosas sustancias químicas formadas por aminoácidos que forman parte de la materia fundamental de las células y de las sustancias vegetales y animales (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, s.f.).

**Raza:** Cada uno de los grupos en que se subdividen algunas especies zoológicas y cuyos caracteres diferenciales se perpetúan por herencia (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2023).

**Software:** Término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático, como p. ej. los programas, sistemas operativos, etc., que permiten a este ejecutar sus tareas (wikipedia, 2013).

**Lactancia:** Periodo de la vida de los mamíferos en el que se alimentan solo de leche materna (wikipedia, 2016)

### **Resumen.**

**Título:** Evaluación Técnica de la producción de la leche en Bovinos con el suministro de Bloque nutricional con materia prima de la región en puerto Wilches.

**Autores:** Jeissy Vanessa Aconcha Mejía y Luis Jesús Bueno Bueno\*\*

**Palabras Clave:** Bloque Nutricional, Alimento, Bovinos, Lechero, Hato, Nutrición.

### **Descripción:**

Los bloques nutricionales son una estrategia nutricional de suplementación ideal como acompañamiento a la actividad de pastoreo tradicional tanto en épocas de lluvia como de sequía. Con los anteriores conceptos se planteó el objetivo de elaborar un bloque nutricional empleando materias primas de la zona para el mejoramiento de la producción y calidad de la leche en la Finca Diamante de Puerto Wilches Santander. Al elaborar los bloques nutricionales con materias primas de la zona se permite que el animal tenga mayor absorción, adaptación digestiva y nutricional de los mismos. Los resultados indican que se cumplió el objetivo general que se estableció en el suministro del bloque para ganado bovino de lechero (cebú). Los resultados de laboratorio permitieron determinar que, al suministrar dicho alimento, este cumple las funciones vitales en las que aporta diferentes vitaminas, minerales y aminoácidos para la producción de

leche, aportando un balance nutricional adecuado al mejoramiento de los niveles de calidad y producción.

\*Trabajo de Grado.

\* Universidad Industrial de Santander, Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), Producción Agroindustrial. Director: Jaime Augusto Salazar, Ms. MVZ

### **Abstract.**

**Title:** Technical Evaluation of Milk Production in Cattle with the Supply of Nutritional Block with raw material from the region in puerto Wilches\*

**Authors:** Jeissy Vanessa Aconcha Mejía and Luis Jesús Bueno Bueno\*\*

**Key Words:** Nutritional Block, Feed, Cattle, Dairy, Herd, Nutrition.

### **Description:**

Nutritional blocks are an ideal nutritional supplementation strategy to accompany the traditional grazing activity both in times of rain and drought. With the above concepts, the objective was to elaborate a nutritional block using local raw materials to improve the production and quality of milk at Finca Diamante in Puerto Wilches Santander. By elaborating the nutritional blocks with raw materials from the area, the animal has a better absorption, digestive and nutritional adaptation of the same. The results indicate that the general objective established in the supply of the block for dairy cattle (zebu) was fulfilled. The laboratory results allowed determining that, by supplying this feed, it fulfills the vital functions in which it provides different vitamins, minerals, and amino acids for milk production, providing an adequate nutritional balance to improve the quality and production levels.

\*Degree thesis.

\* Universidad Industrial de Santander, Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), Agroindustrial Producción. Director: Jaime Augusto Ortiz, Ms. MVZ

### **Introducción.**

La nutrición, es uno de los factores que más afecta la productividad animal, provocando disminuciones importantes en la producción y leche. Introducción. El presente proyecto que tiene como título Evaluación Técnica de la producción de leche por el consumo de Bloque nutricional elaborado con materia prima de la región basándose en el cumplimiento de seis objetivos específicos, en primera instancia llevándose a cabo la evaluación del pasto existente en el predio en donde se efectuó el pastoreo de 20 bovinos hembras (cebú) y así poder determinar las deficiencias que tenía cada uno los lotes de pastoreo; de esta manera se pudo determinar que los pastos a pesar de que contaban con los rangos permitidos nutricionales para el suplemento de los animales, no se tenía una eficiente productividad en cuanto a leche se refiere. En cuanto al desarrollo de la elaboración del segundo objetivo del proyecto, el cual consistía en el análisis físico químico del bloque nutricional, se pudo determinar cada uno de los elementos, en el que se resaltó la importancia de la determinación de proteína cruda AOAC 960.52, Ed 21,2019 siendo esto favorable ya que cuenta con los diferentes elementos que suplementarían la dieta del animal y así poder aumentar la producción de leche. No obstante, para la leche tan bien se llevó a cabo un análisis de laboratorio físico adicionalmente, en cuanto a la producción de leche, se realizó el análisis físico químico, está en lo rangos permitidos para la calidad de análisis de la leche. obteniendo resultados factibles de mayor productividad entre los años 2022 y 2023 cuando se

llevó a cabo el seguimiento para conocer la eficiencia que cada uno de los animales de la Finca el Diamante dentro de la producción de leche, por lo cual se puede decir de manera satisfactoria que se percibió un aumento significativo en relación al pastoreo a acampo abierto, y de esta manera se puede establecer que al tener la opción de suplementar la dieta alimenticia de los animales por medio de un Bloque Nutricional con materias primas de la región, se logra una mayor productividad en leche y calidad en cuanto a su composición.

De esta manera se dio cumplimiento a la pregunta problema planteada la cual consistió en ¿De qué manera una evaluación técnica podrá determinar la calidad en la producción de leche mediante el suministro de un bloque a base de materias primas de la región en bovinos de la finca el Diamante de puerto Wilches Santander?, apoyado en una metodología experimental con enfoque cuantitativo.

## **1. Objetivos.**

### **1.1. Objetivo General.**

Evaluar Técnicamente para la determinación en la producción de la calidad de la leche mediante el suplemento de un bloque nutricional artesanal en la finca el diamante de puerto Wilches Santander.

### **1.2. Objetivo Específicos.**

- Establecer las características nutricionales del forraje disponible para obtener las deficiencias nutricionales en los animales de estudio, en la Finca Diamante del Municipio de Puerto Wilches.
- Determinar los rendimientos técnicos en la elaboración de las harinas de las materias primas disponibles en la región.
- Definir la fórmula del Bloque nutricional a partir de los requerimientos nutricionales de los animales de estudio por medio del Software NUTRI-BALANCEO.
- Elaborar el bloque nutricional con la harina de la materia prima de la región para obtener el diagrama de flujo y proceso en la fabricación de este.

- Establecer las características nutricionales del bloque nutricional a partir del estudio Bromatológico y composición fisicoquímica.
- Realizar análisis técnico y estadístico de la producción de leche en el periodo de estudio, a partir de los resultados.

## **2. Cuerpo del Trabajo.**

### **2.1. Marco Referencial.**

A continuación, se describen los diferentes marcos que son apoyo para el presente proyecto de investigación:

#### **a-Marco Teórico.**

Seguidamente se encontrará algunos aspectos teóricos que son fundamento para el desarrollo del presente proyecto:

La Universidad de Ambato, realizo un estudio basado en la evaluación de un bloque nutricional para especies bovinas doble propósito, con el fin de mejorar el rendimiento de la productividad de cada uno de los animales, de esta manera se empleó una metodología cualitativa, aplicando un instrumento para la recolección de la información basado en un trabajo en campo, en el que diariamente se levantó una ficha técnica en la que se observaba el peso de los animales y así mismo la cantidad de leche obtenida para cada una de las vacas, con esto se llevó un registro comparativo para poder continuar suministrando un alimento nutricional en los bovinos como lo es el bloque nutricional, el cual se preparó con materiales vegetales de cada una de las fincas de los ganaderos que participaron como población objeto de estudio, de lo cual se

pudo concluir que el dar dicho alimento a los animales era realmente favorable en rendimiento del hato en general. (Paucar Paucar, 2018).

Por otra parte, un grupo de estudiantes de gestión empresarial de la Universidad Industrial de Santander, desarrollo un estudio de factibilidad para la creación formal de una empresa productora de bloques nutricionales para animales mamíferos, rescatando que el municipio de San Alberto Cesar, es el principal productor de ganado de la región y que al percibir en la problemática que no se tiene la suficiente materia prima en cuanto forraje para la alimentación de los bovinos, se planteó un alimento alternativo suplementario como lo seria los bloques nutricionales, de esta manera se garantizaría una nutrición propicia y adecuada para el desarrollo de los animales, de igual manera se realizó una investigación previa de mercado, frente a cada una de las fincas ganaderas para poder determinar la deficiencia de lo antes dicho, de esta manera se tomó datos exactos para poder llevar a cabo la preparación de las cantidades necesarias para el bloque nutricional y su posterior comercialización en la región. (Lozano Parra & Vanegas Correa, 2022).

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, llevo a cabo una investigación sobre el impacto que tienen los bloques nutricionales orgánicos en la nutrición animal, en la que básicamente destacaron como resultado que los bloques nutricionales suelen aportar a las especies diferentes componentes esenciales para su salud productiva reproductiva, destacándose la energía, proteína y minerales en los que fundamentalmente estos tres elementos se disponen como algo dispensable para la vida diaria del buen funcionamiento del rumen de los bovinos. (Oyola Zambrano, 2018).

Según Corpo ICA, en los diferentes estudios que han realizado, manifiestan que el uso y manejo de los bloques nutricionales son una técnica que consiste en un excelente suministro de

opciones para el suplemento alimentario en cualquier época del año aumentando en la época seca, por lo que es tiempo cuando se corre mayores riesgos de que los animales pierdan peso o en caso extremo mueran por falta de comida. (Rivero Espitia, Salcedo Carrascal, & Gómez Ayala, 2018).

la revista contexto ganadero, se publicó un artículo en el que se expresó que los bloques nutricionales están recomendados principalmente como una alternativa cuando la disponibilidad nutricional sea regular de materia seca, cuando las praderas estén ausentes de forraje, pero de esto hace que al optar por implementar bloques nutricionales sean la forma de emergencia de mantener en óptimas condiciones tanto corporales como nutricionales a los animales. (Fernando Cardona, 2018).

En relación, al valor nutricional que aportan los bloques nutricionales, fundamentados en proteínas, minerales que ayudan a que cada uno de los animales puedan mantener su peso corporal y sobre todo una alimentación balanceada, para ello se establece una composición también de minerales que complementan la dieta diaria de los animales y por tanto esta debe prepararse según la necesidad que presente el hato ganadero. (Rodríguez Molano & Pulido Suárez, 2018).

### **b-Marco Conceptual.**

A continuación, se relacionan algunos de los conceptos que apoyan el desarrollo de la presente investigación:

**Bloque Nutricional:** Es un tipo de alimento alternativo que permite el aumento de carne o de leche según el propósito por el cual está destinado, de esta manera se puede lograr que los

animales puedan tener un complemento en las deficiencias que pueda llegar a presentar en el hato ganadero, es común encontrar que en la actualidad se de este tipo de manejo para lograr el aumento de cada uno de los bovinos y al productor como tal.

**Bloque Mineral:** Se caracteriza por tener como ingrediente principal los minerales y macrominerales que además de melaza como endulzante y cal para darle dureza y solidez cabe resaltar que los minerales fundamentales para la salud reproductiva y producción de los animales por tanto se le deben ser suministrados según la necesidad.

**Bloques Terapéuticos:** Este tipo de producto de tipo mineral o multinutricional, es además utilizados medicamento sobre todo desparasitante y estimulante de crecimiento constituido en un vehículo de administración oral de dichos fármacos en forma regulada.

**Bloques de Entretenimiento:** Los bloques de este tipo pueden ser de melaza y urea, lo cual los convierte en multinutricionales, pero tienen un contenido mayor de cementante de 12 a 15% que los bloques multinutricionales tradicionales de 5 a 10% de manera oral en el animal causa que debe que lamer mucho más frecuentemente y todo ello con el fin de poder obtener de los bloques los nutrientes.

**Tabla 1***Nutricional de los Bloques*

	PROTEICOS	Kg	ENERGÉTICOS	Kg	MIXTOS	Kg	SENCILLOS	Kg
<b>CLIMA CÁLIDO</b>	Melaza	4	Melaza	3	Melaza	3.5	Melaza	4
	Urea	1	Urea	1	Urea	1	Urea	1
	cal	1	cal	1	cal	1	cal	1
	sal	1	sal	1	sal	1	sal	1
	H. arroz	1	H. arroz	1.5	Salvado maíz	1	H. yuca, cañafistol, cují, Samán	3
	H. hojas de yuca	2	Samán (fruto)	2.5	guásimo (semilla)	2.5		
	total	10	total	10	total	10	total	10
<b>CLIMA CAFETERO</b>	Melaza	4	Melaza	4	Melaza	4	Melaza	4
	Urea	1	Urea	1	Urea	1	Urea	1
	cal	1	cal	1	cal	1	cal	1
	sal	1	sal	1	sal	1	sal	1
	Cañafistol	1.5	yuca	2	yuca	2	H. yuca, cañafistol	3
	Leguminosas	1	Pulpa café	1	Cañafistol	1		
	total	10	total	10	total	10	total	10

**Nota:** Bloques Multinutricionales Para Bovinos, Adaptada, Zoovetespasion, 2023

(<https://zoovetespasion.com/nutricion-animal/bloques-multinutricionales>)

**Tabla 2***Consumo de Alimento Semanal en Base a Materia Seca en Cobayos*

Semana	Tratamiento			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
1	2659.49	2478.50	2452.40	2515.02
2	3330.70	3001.61	2890.04	2984.32
3	3860.70	3615.04	3420.86	3600.57
4	4481.25	4210.60	4018.10	4126.84
5	5092.93	4765.55	4499.77	4651.04
6	5648.96	5246.90	5008.97	5138.35
7	6166.09	5760.49	5518.01	5546.29
8	6726.96	6246.22	6027.74	5985.00
9	7290.14	6736.17	6466.02	6435.76
10	7868.98	7157.70	6889.07	6850.71
<b>Total</b>	<b>53126.20</b>	<b>49218.77</b>	<b>47190.96</b>	<b>47833.90</b>
<b>Promedio/semanal</b>	<b>5312.62<sup>a</sup></b>	<b>4921.88<sup>b</sup></b>	<b>4719.10<sup>c</sup></b>	<b>4783.39<sup>c</sup></b>
<b>Promedio/día</b>	<b>758.95</b>	<b>703.13</b>	<b>674.16</b>	<b>683.34</b>

<sup>abc</sup> Superíndices diferentes dentro de filas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre tratamientos.

**Note:** Evaluación de Bloques nutricionales en la Alimentación de Cobayos (Cavia Porcellus) en Etapas de Crecimiento y Engorde, Adaptada, Scielo, 2023  
([http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812019000200005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812019000200005))

**Figura 1***Vaca Raza Cebú Animales en Evaluación.*



**Importancia de los Bloques Nutricionales en Rumiantes:** El uso de los bloques nutricionales para manejo ganadero, especialmente en bovinos, en edades tempranas, brindan beneficios y ayudan a que la flora intestinal se acostumbre a la asimilación de microorganismos a la ingesta misma de forraje, la lechería refuerza las producciones de este producto tanto en aumento de cantidad como en porcentajes de sólidos dentro del manejo que se le dé en general al animal.

#### **c-Marco Legal.**

A continuación, se relaciona algunos aspectos legales que formalizan el normal funcionamiento de la actividad misma presentada en el proyecto de investigación:

**Norma Técnica Colombiana 4888:** Por la cual se exponen los requerimientos que deben tener y cumplir aquellos alimentos que son para consumo animal, estableciendo parámetros técnicos y físicos que evitan de algún modo un inadecuado manejo o en su efecto un mal

suministro y consumo para los animales, de esta manera se puede garantizar el cumplimiento de la calidad y proceso de inocuidad de los productos como tal.

**Ley 6883 1886:** Por la cual todos los productores de alimentos o materias primas para animales o a base de estos, deberá cumplir con los requerimientos para poder establecer el registro pertinente ante las autoridades pertinentes.

**Ley 1990 de 2019:** En Colombia esta ley ordena la puesta en marcha por la cadena de valor para que el gobierno nacional revise adecuadamente y así poder adelantar un proceso vigilado y controlado de los suministros para animales y sobre todo en aras de protección sanitaria.

**Decreto 375 de 2022:** Por la cual se evita la perdida de alimentos y el suministro de los mismos a las diferentes especies pecuarias, en la que también se regula el adecuado manejo para su posterior comercialización.

**Resolución 61252 de 2020:** Según el ICA, establece el procedimiento y requisitos para quienes exportan o producen alimentos para animales, en la que además se disponen otras ordenanzas para el manejo y consumo permitido según la especie de cada una de las regiones en las que se explota el manejo animal con uso comercial.

## **2.2. Método.**

Para el desarrollo de la investigación adelantada como propuesta de proyecto de grado, en la siguiente ficha técnica se realiza un breve resumen de la metodología empleada en el mismo:

**Tabla 3***Ficha Técnica de la Metodología*

<b>Tipo o Clase de Investigación</b>	El tipo de investigación es experimental con enfoque cuantitativo.
<b>Sistema de Hipótesis y Variables o de Presupuestos y Categorías de Análisis</b>	Las variables La Variable Independiente: Medir en el proceso de la investigación, porcentaje de grasa y densidad de la leche. La Variable dependiente: Nutrición bovina, aumento de producción y calidad de la leche.
<b>Técnica de Análisis y Procesamiento de la Información</b>	Las técnicas empleadas serán las formulaciones para determinar el bloque nutricional a base de material vegetal de la finca el Diamante, por otra parte, el análisis de laboratorio para el bloque nutricional y para la leche que produce el ganado cebuano.
<b>Método de Investigación</b>	El método que será utilizado será el hipotético deductivo, se establecerán los resultados la hipótesis y resultados esperados.
<b>Fuentes de Información</b>	Primarias y secundarias
<b>Técnicas de Investigación</b>	Observación, muestras alimento, muestras de laboratorio y recopilación de datos.
<b>Instrumento Para Recolectar la Información</b>	Análisis de laboratorio
<b>Modo de Aplicación</b>	Dirigida y directa
<b>Definición de Población (Elemento, Muestral o Censal)</b>	Ganaderos y agricultores
<b>Proceso de Muestreo</b>	Cálculo de la muestra y análisis cuantitativo
<b>Marco Muestral o Censal</b>	Distribución de la población o segmento objetivo
<b>Alcance</b>	Municipio de Puerto Wilches Santander
<b>Tiempo de Aplicación</b>	6 meses

**Procedimiento.**

Para poder llevar a cabo el cumplimiento de la metodología, se hace necesario en primera instancia realizar alrededor de dos preparaciones con formulaciones diferentes para obtener finalmente el bloque nutricional a base de material vegetal de la finca el Diamante del municipio de Puerto Wilches Santander, el cual posteriormente se suministrara a los bovinos cebuinos de propósito lechero para que estos puedan alimentarse diariamente con un kilo diario de bloque nutricional por cada vaca, esto con el fin de mejorar la productividad de la leche obtenida, la cual finalmente también se le realizara un análisis de valor nutricional para determinar la calidad, cabe resaltar que tanto al bloque nutricional seleccionado y la leche producida por los animales quienes consumieron el alimento serán enviados a laboratorio para su respectivo análisis según el producto y la norma técnica para bloque nutricional y la leche y de esta manera poder evaluar la calidad de los dos y el efecto que tiene en relación a la producción de leche en los animales del hato.

**2.3. Resultados.**

A continuación, se encuentran los resultados según el desarrollo de cada uno de los objetivos:

**Desarrollo Objetivo Uno:**

Establecer las características nutricionales del forraje disponible para obtener las deficiencias nutricionales en los animales de estudio, en la Finca Diamante del Municipio de Puerto Wilches.

Se le realizó un análisis de nerds al forraje el cual permitió conocer la cantidad de proteína identificando tan bien las deficiencias nutricionales que estos tenían como se relaciona continuación.

**Pastoreo:**

**Tabla 4**

*Aporte Nutricional del Pasto Según Análisis de Nerds*

<b>Características Nutricionales del Pasto</b>	
<b>Proteína</b>	8,75
<b>Proteína Digestible</b>	532
<b>Nutrientes Digestibles Totales - TDN -KCAL</b>	18,26
<b>Fibra Detergent Acids -FDA</b>	40,32
<b>Fibra Detergente Neutro- FDN</b>	66,12
<b>Fibra Crude</b>	26,68

Tabla 5

## Información de la Muestra 1

<b>2. Información de la muestra</b>			
Ingrediente:	Brachiaria sp. - Urochloa sp. - Hoja, Tallo		
Latitud:	8,067428	Longitud:	-73,84155
Altura planta (cm):	25	Altura corte (cm):	12
Vereda:	Carpintero	Edad de corte (d):	14
Finca:	El Diamante	Aforo (kg/m <sup>2</sup> ):	0
Altura (MSNM):	250	F. recolección:	12/07/2023 12:00 p
Topografía:	Plana	Época recolec.	Transición lluvia a sequía
Fert. aplicados:			
F. creación:	19/07/2023	<b>Olga Mayorqa</b>	
F. análisis:	24/07/2023	Funcionario responsable	
Materia seca total	g 100 g-1 MH		23,02
Materia seca 105°C	g 100 g-1 MS		96,07
Proteína cruda	g 100 g-1 MS		8,75
Ceniza	g 100 g-1 MS		10,02
Extracto etéreo	g 100 g-1 MS		1,46
FDN	g 100 g-1 MS		67,55
FDA	g 100 g-1 MS		35,45
Lignina	g 100 g-1 MS		8,37
Hemicelulosa	g 100 g-1 MS		32,10
Proteína Soluble	% PC		33,69
Proteína B	% PC		56,34
Proteína C	% PC		10,86
Fenoles Totales	g.kg-1 MS		16,28
Taninos Totales	g.kg-1 MS		12,35
Taninos Condensados	g.kg-1 MS		4,21
Alcaloides Totales	g.kg-1 MS		7,54
Saponinas	g.kg-1 MS		8,96
Esteroles Totales	g.kg-1 MS		2,86
AlmidónTotal	g 100 g-1 MS		4,24
Carbohidratos No Estructurales	g 100 g-1 MS		7,44
Carbohidratos Solubles	g 100 g-1 MS		3,20
Calcio	g 100 g-1 MS		0,51
Fósforo	g 100 g-1 MS		0,21
Magnesio	g 100 g-1 MS		0,20
Potasio	g 100 g-1 MS		1,81
<hr/>			
Sodio	g 100 g-1 MS		0,04
Azufre	g 100 g-1 MS		0,21
NDT	g 100 g-1 MS		50,45
Digestibilidad MS	g 100 g-1 MS		55,33
Energía Bruta	Mcal.kg-1 MS		3,99
EDRumiantes	Mcal.kg-1 MS		2,21
EMRumiantes	Mcal.kg-1 MS		1,78
ENmRumiantes	Mcal.kg-1 MS		0,94
ENgRumiantes	Mcal.kg-1 MS		0,39
ENIRumiantes	Mcal.kg-1 MS		1,12

Tabla 6

## Información de la Muestra de Laboratorio 2

<b>2. Información de la muestra</b>			
Ingrediente:	Brachiaria sp. - Urochloa sp. - Hoja, Tallo		
Latitud:	8,067428	Longitud:	-73,84155
Altura planta (cm):	12	Altura corte (cm):	12
Vereda:	Carpintero	Edad de corte (d):	14
Finca:	El Diamante	Aforo (kg/m <sup>2</sup> ):	0
Altura (MSNM):	250		
Topografía:	Plana	F. recolección:	12/07/2023 12:00 p
Fert. aplicados:		Época recolec.	Transición lluvia a sequía
F. creación:	19/07/2023	<b>Olga Mayorga</b>	
F. análisis:	24/07/2023	Funcionario responsable	
<hr/>			
Materia seca total	g 100 g-1 MH		29,23
Materia seca 105°C	g 100 g-1 MS		94,46
Proteína cruda	g 100 g-1 MS		8,54
Ceniza	g 100 g-1 MS		13,31
Extracto etéreo	g 100 g-1 MS		1,64
FDN	g 100 g-1 MS		66,12
FDA	g 100 g-1 MS		40,32
Lignina	g 100 g-1 MS		9,11
Hemicelulosa	g 100 g-1 MS		25,80
Proteína Soluble	% PC		30,36
Proteína B	% PC		57,38
Proteína C	% PC		13,60
Fenoles Totales	g.kg-1 MS		16,39
Taninos Totales	g.kg-1 MS		8,06
Taninos Condensados	g.kg-1 MS		2,52
Alcaloides Totales	g.kg-1 MS		10,86
Saponinas	g.kg-1 MS		16,03
Esteroles Totales	g.kg-1 MS		3,93
AlmidónTotal	g 100 g-1 MS		3,72
Carbohidratos No Estructurales	g 100 g-1 MS		4,49
Carbohidratos Solubles	g 100 g-1 MS		0,77
Calcio	g 100 g-1 MS		0,41
Fósforo	g 100 g-1 MS		0,18
Magnesio	g 100 g-1 MS		0,23
Potasio	g 100 g-1 MS		1,69
<hr/>			
Sodio	g 100 g-1 MS		0,03
Azufre	g 100 g-1 MS		0,23
NDT	g 100 g-1 MS		48,88
Digestibilidad MS	g 100 g-1 MS		53,63
Energía Bruta	Mcal.kg-1 MS		3,95
EDRumiantes	Mcal.kg-1 MS		2,12
EMRumiantes	Mcal.kg-1 MS		1,71
ENmRumiantes	Mcal.kg-1 MS		0,87
ENgRumiantes	Mcal.kg-1 MS		0,33
ENIRumiantes	Mcal.kg-1 MS		1,08

Según los análisis de nerds estos son los aportes nutricionales de los pastos de los lotes de pastoreo:

**Tabla 7**

*Aporte Nutricional del Pasto Según Análisis de Nerds*

<b>Características Nutricionales del Pasto</b>	
<b>Proteína</b>	8,75
<b>Proteína Digestible</b>	532
<b>Nutrientes Digestibles Totales - TDN -KCAL</b>	18,26
<b>Fibra Detergent Acids -FDA</b>	40,32
<b>Fibra Detergente Neutro- FDN</b>	66,12
<b>Fibra Crude</b>	26,68

**Desarrollo Objetivo Dos:**

Determinar los rendimientos técnicos en la elaboración de las harinas de las materias primas disponibles en la región.

Luego de analizadas las materias primas la humedad de cada materia prima como referencia continuación.

**Tabla 8**

*Cálculo de Para Obtención de la Harina*

<b>Núcleo</b>	<b>Peso Fresco</b>	<b>% Humedad</b>	<b>Peso deshidratado</b>
<b>Guácimo</b>	1000	73%	164
<b>Plátano</b>	1000	66%	181

**Guácimo:** Por cada kilo de materia prima en fresco obtenemos 164 gramos de harina.

**Plátano:** Por cada kilo de sobrantes de cosecha de plátano obtenemos 181 gramos de harina.

En el caso del totumo en la formulación se adicionará en infusión y este sistema consiste en hervir la pulpa del totumo para aprovechar sus contenidos nutricionales, esto quiere decir que por cada kilo de pulpa de totumo se puede obtener 5 litros de extracto líquido para ser utilizado en la formulación.

Ya que la pulpa se deteriora muy rápido y cambia sus propiedades nutricionales al ser secado por efectos del contacto con el medio ambiente y de la fermentación se optó por este método.

**Tabla 9**

*Cálculo de Para Obtención de la Harina*

Núcleo	Peso Fresco (Gramos)	% Humedad	Peso en Infusión (Gramos)
Totumo	1000	60,12	5000

### **Desarrollo Objetivo Tres:**

Definir la fórmula del Bloque nutricional a partir de los requerimientos nutricionales de los animales de estudio por medio del Software NUTRI-BALANCEO.

Según las necesidades nutricionales de las vacas lecheras a suplementar se tuvo en cuenta los siguientes datos nutricionales de los bovinos en etapa 2 de lactancia del software de nutribalanceo según la siguiente tabla:

**Tabla 10***Requerimientos Nutricionales*

<b>REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES</b>			
<b>Animal</b>	<b>Bovino</b>	<b>ETAPA</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>N.</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>Lactancia 2</b>	
1	Proteína	16	16,2
2	Energía	2700	86,4
3	Grasa	1,62	0,4
4	Fibra	17	0,1
5	Calcio	0,58	0,1
6	Fosforo	0,37	0,1
7	Lisina	0,4	0,0
8	Metionina	0	0,0

Según los requerimientos nutricionales que necesita una vaca en etapa 2 de lactancia fue de 16% de proteína, el bloque nutricional aportando el 16,2% de proteína equilibrando el déficit proteico de los pastos (Figura 3 Información de la Muestra de laboratorio 2, Figura 2 Información de la Muestra laboratorio 1)

Tabla 11

Formulación Según los Requerimientos Nutricionales

NB		NUTRI-BALANCEO ANIMAL		MÉTODO DEL TANTEO	
NOMBRE O FINCA:	TESIS DE GRADO			FECHA:	9/03/2024
ESPECIE ANIMAL:	Bovino	ETAPA:	Lactancia 2	TIPO ALIMENTO	loque Nutricion
  		PROTEINA %	16,2	ENERGIA Koal/mag	86,4
<b>PORTADA</b>					

ITEM	Código	INGREDIENTE	COMPONENTE NUTRICIONAL				Valor Unitario	Cantidad (Kg)	RESULTADO NUTRICIONAL			
			PROTEINA (%)	ENERGIA (Kcal/kg)	GRASA (%)	FIBRA (%)			PROTEINA (%)	ENERGIA (Kcal/kg)	GRASA (%)	FIBRA (%)
<b>NUCLEO</b>												
1	F19	Platano Tallo	0,4	1,5	-	4,0	500	0,3	0,1	0,4	-	0,0
2	F6	Maiz	7,8	12,5	0,3	-	3.200	0,5	3,9	6,3	0,2	-
3	P335	Guacimo	22,3	15,9	22,3	2,4	500	0,5	11,1	8,0	11,2	0,0
4	F281	Mogolla	15,0	18,0	6,2	10,0	1.350	0,5	7,5	9,0	3,1	0,1
5	E10	Palmiste - Corozo	24,0	35,0	11,3	2,5	2.100	0,5	12,0	17,5	5,7	0,0
6	E53	Melaza caña (Primera)	4,3	24,2	0,1	-	1.100	1,5	6,5	36,3	0,2	-
7	A30	Urea	287,5	-	-	-	5.000	0,1	28,8	-	-	-
8	P333	Totumo	30,2	22,5	39,7	2,4	500	0,4	12,1	9,0	15,9	0,0
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
<b>TOTAL NUCLEO</b>								<b>4,3</b>	<b>TOTAL</b>			
<b>ADITIVOS</b>												
16	A23	Cloruro sodico marino 98	-	-	-	-	1.450	0,3	-	-	-	-
17	A10	Fosfato bicalcico dhr.	-	-	-	-	1.500	0,5	-	-	-	-
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
<b>TOTAL ADITIVO</b>								<b>0,8</b>	<b>TOTAL</b>			
<b>TOTAL</b>								<b>5,05</b>	<b>16,2</b>	<b>86,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>

*Nota:* Software NUTRIBALANCEO.

Se elabora formulación del bloque nutricional según los aportes nutricionales de cada materia prima según el software de NUTRIBALANCEO.

**Tabla 12***Costo de Elaboración del Bloque Nutricional por Kilo*

N.	Materia Prima	Cantidad (Kg)	Costo Total (\$ Pesos col)
	<b>Núcleo</b>		
1	Plátano Tallo	0,30	\$150
2	Maíz	0,50	\$1.600
3	Guácimo	0,50	\$ 250
4	Mogolla	0,50	\$ 675
5	Palmiste - Corozo	0,50	\$ 1.050
6	Melaza Caña (Primera)	1,50	\$ 1.650
7	Urea	0,10	\$ 500
8	Totumo	0,40	\$ 200
9	Cloruro Sódico Marino 98	0,25	\$ 363
10	Fosfato Bicalcico Dhr.	0,50	\$ 750
<b>Costo Total</b>		<b>5,05</b>	<b>7.188</b>

El precio de elaboración del bloque nutricional de 5 kilos está avaluado en \$7.188 pesos colombianos, lo que equivale a que el precio por kilo de producción está estimando en \$ 1.423 pesos, lo cual indica una rentabilidad en la reducción de compra de insumos.

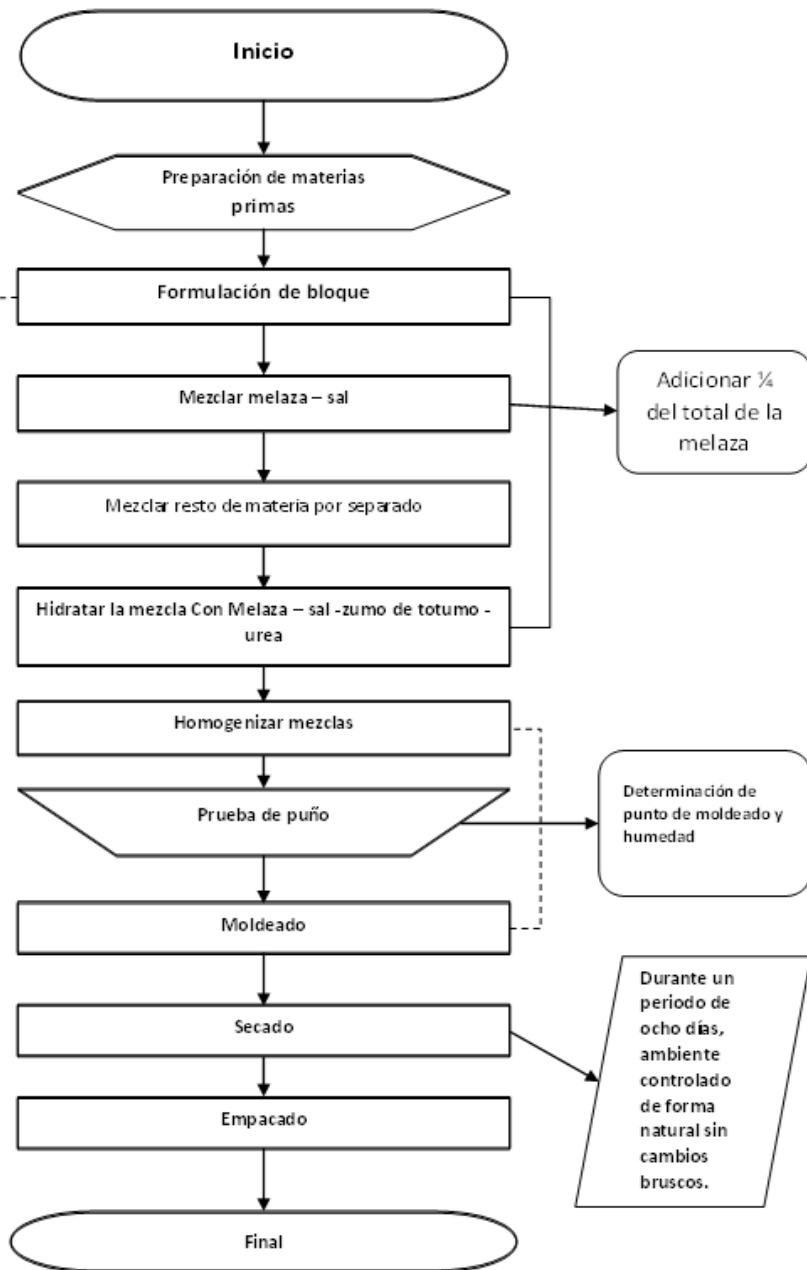
#### **Desarrollo Objetivo Cuatro:**

Elaborar el bloque nutricional con la harina de la materia prima de la región y obtener los diagramas de flujo y proceso en la fabricación de este.

**Figura 2**

*Diagrama de Flujo*

Cantidad Preparar (kg)	5	
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad (kg)</b>
Totumo	8	0,4
Guacimo (harina)	10	0,5
Palmiste	10	0,5
Mogolla	10	0,5
Maiz Partido	10	0,5
harina residuos platano	5	0,25
Melaza	30	1,5
Sal	5	0,25
Cal	10	0,5
Urea	2	0,1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>5</b>
Cantidad Bloque	1	



**Recepción de las Materias Primas:** Se preparan las materias primas a utilizar teniendo en cuenta cuales se deben de moler para facilitar mezclado para pasar al pesado según la formulación del bloque nutricional.

**Formulación del Bloque:** Se pesan las materias primas según la formulación del bloque para pasar al mezclado de los ingredientes teniendo en cuenta su densidad para facilitar su posterior mezclado.

**Mezclado Melaza-sal:** Se procede a mezclar la melaza y la sal para ser batida hasta que la melaza sea más líquida y para esto el batido debe de ser constante.

**Mezclado del Resto de Productos:** Se mezcla todos los productos sólidos ya molidos teniendo en cuenta su peso para ser fraccionado en tres partes y ser adicionados a la mezcla y así facilitar su mezclado más homogéneo.

**Hidratar la Melaza:** Se procede a adicionar el zumo de totumo, la urea y se bate para homogenizar la mezcla y permitir que sea más líquida para ser mezclada con los demás productos.

**Homogenizar Mezclas:** Se va adicionando la melaza a la mezcla por cantidades pequeñas para mezclar y facilitar el mezclado con las harinas y se repite el proceso hasta integrar la melaza con los demás productos generando una mezcla pareja.

**Prueba de Puño:** Se considera que la mezcla está lista para pasar al siguiente proceso al realizar la prueba de puño que determina el grado de consistencia sea firme para el moldeado.

**Moldeado:** Se agrega la mezcla al molde en cantidades pequeñas para comprimir la mezcla y retirar el aire y el bloque sea uniforme sin presencia de espacios en el molde que puedan facilitar su deformación al ser transportado o suministrado.

**Secado:** Se desmolda el bloque y se deja por 8 días secando en un área bajo sombra y buen flujo de aire para garantizar su secado.

**Empacado:** Se procede a sellar con vinipel el bloque para ser empacado en cajas de cartón para ser almacenado o distribuido.

### Desarrollo Objetivo Cinco:

Establecer las características nutricionales del bloque nutricional a partir del estudio Bromatológico y composición fisicoquímica.

### Composición del Bloque Nutricional:

#### Figura 3

#### Información de la Muestra 3

2. Información de la muestra suministrada por el cliente			
<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	EL DIAMANTE	<b>N. COMÚN:</b>	BLOQUE NUTRICIONAL
<b>MATRIZ:</b>	ALIMENTOS PARA ANIMALES	<b>N. CIENTIFICO:</b>	NO APLICA
<b>VEREDA:</b>	CARPINTERO	<b>PRESENTACIÓN:</b>	FRESCO
<b>FINCA:</b>	EL DIAMANTE		
<b>FECHA DE TOMA:</b>	21/10/2023 6:00:00 P.M.		
<b>ALIMENTO:</b>	ALIMENTOS CONCENTRADOS		
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 13-LAB-031, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017			
El laboratorio tiene acreditación ONAC bajo la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 en los ensayos de Humedad por ISO 6496:2009 NTC 4888:2000; Ceniza por AOAC 942.05, Ed. 21st, 2019; Extracto Etéreo por AOAC 2003.06, Ed. 21st, 2019; Proteína Cruda por AOAC 960.52, Ed. 21st, 2019.			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	2023-11-08	Carlos Adolfo Barrera Hernandez (E6991)	
<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	DE 2023-11-14 A 2023-12-04	Lider de laboratorio	
<b>FECHA DE REPORTE:</b>	2023-12-05		
DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO.	VALOR
Determinación de humedad	g/100g	ISO 6496:2009 NTC 4888:2000.	18.43
Determinación de ceniza	g/100g	AOAC 942.05, Ed. 21st, 2019	28.83
Determinación de extracto etéreo	g/100g	AOAC 2003.06, Ed. 21st, 2019	1.47
Determinación de proteína cruda	g/100g	AOAC 960.52, Ed. 21st, 2019	14.85
Determinación de fibra cruda	g/100g	GA-R-40	8.63

**Tabla 13***Aporte del Bloque Nutricional Según Análisis Bromatológico*

<b>T</b>	
<b>Proteína</b>	14,85
<b>Proteína Digestible</b>	23,571
<b>Fibra Crude</b>	8,63
<b>Nutrientes Digestibles Totales - TDN</b>	2,89 k
<b>Fibra Detergent Acids- FDA</b>	15,066

Se realizó un análisis bromatológico al bloque nutricional para establecer sus contenidos de proteína, fibra cruda, fibra detergente acida (FDA) y nutrientes digestibles totales (TDN) sean los esperados por la formulación establecida.

**Desarrollo Objetivo Seis:**

Realizar análisis técnico y estadístico de la producción de leche en el periodo de estudio, a partir de los resultados.

**Tabla 14***Comparativa Producción Quincenal de Leche Octubre-Noviembre de 2022-2023*

<b>Quincenas</b>	<b>Producción año 2022</b>	<b>Promedio de Producción Diaria</b>	<b>Producción por Animal</b>	<b>% de Producción Diaria</b>	<b>% de Producción Quincenal</b>
Q1 OCT	1203	80	4,0	4,01%	4,3%
Q2 OCT	1222	81	4,1	4,07%	
Q1 NOV	1193	80	4,0	3,98%	4,2%
Q2 NOV	1197	80	4,0	3,99%	
Total	4815				9%
<b>Quincenas</b>	<b>Producción año 2023</b>	<b>Promedio de</b>	<b>Producción por Animal</b>	<b>% de Producción Diaria</b>	<b>% de Producción Quincenal</b>

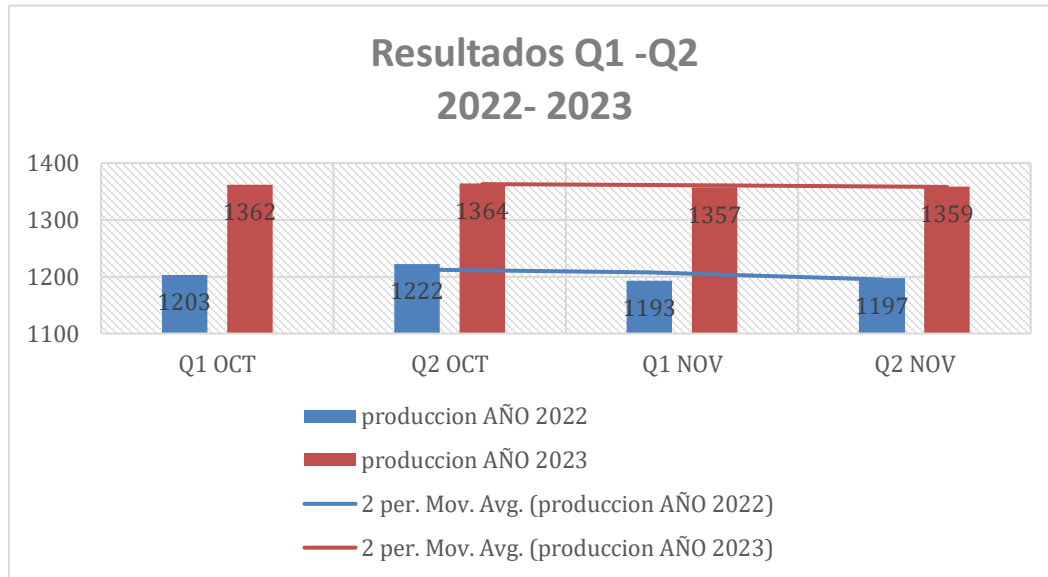
	producción diaria				
Q1 OCT	1362	91	4,5	5%	5%
Q2 OCT	1364	91	4,5	5%	
Q1 NOV	1357	90	4,5	5%	5%
Q2 NOV	1359	91	4,5	5%	
<b>Total</b>	5442	91	4,535	0,04535	10%

Para el año 2022 en los meses de octubre y noviembre se obtuvo 4.815 litros de leche cruda, que en comparación del año 2023 de los meses respectivos se obtuvo 5,447 litros lograr un incremento de 632 litros con el suministro del bloque nutricional, lo cual indico un aumento porcentaje significativo en producción de leche.

**Tabla 15**

*Resultados Quincenales Litros de Leche 2022-2023*

Quincenas	Producción año 2022	Producción año 2023
Q1 OCT	1203	1362
Q2 OCT	1222	1364
Q1 NOV	1193	1357
Q2 NOV	1197	1359
Meses	Total, L	Total, L
Oct	2425	2726
Nov	2390	2721
<b>Total, L</b>	4815	5447

**Grafica 1***Resultados Quincenales Litros de Leche 2022-2023*

Al implementar el suministro del suplementación del bloque nutricional en los animales a evaluados su producción a 20 vacas de raza cebú, se implementó un seguimiento de producción quincenal entre los meses de octubre y noviembre de los años 2022-2023, obteniendo como resultado un promedio de comparación para el meses del octubre y noviembre del año 2022 una producción de 4,0 litros diarios por animal sin el suministro del bloque nutricional , para los meses de octubre y noviembre de 2023 el rendimiento fue de 4,4 litros, incrementando la producción de leche por animal aumento en un 0.5 % por litro, respectivamente ya que normalmente la finca tenía un promedio de producción de 4 litros por animal diarios, teniendo en cuenta las variaciones climáticas.

La suplementación del bloque nutricional se realizó durante el mes de octubre y noviembre de 2023 con 20 animales de la finca con un margen de comparación de los mismos meses del año 2022 observando un incremento de producción de leche por animal de 400 ml de leche, observando una mejora en la productividad incrementando los niveles de proteína, grasa y solidos totales según la siguiente tabla:

**Tabla 16***Análisis Bromatológico Comparativo de Calidad de la Leche*

Fecha de Muestra	15/10/2022	30/10/2022	15/11/2022	30/11/2022
Proteína	3,42	3,52	3,16	3,4
Grasa	3,77	5,06	2,5	4,01
Solidos Totales	12,62	13,85	11,28	12,62
Fecha de Muestra	15/10/2023	30/10/2023	15/11/2023	30/11/2023
Proteína	3,95	3,75	3,67	3,91
Grasa	5,95	4,92	4,96	5,39
Solido Totales	15,17	13,22	14,29	14,36

### 3. Conclusiones.

- Se estableció que el bloque nutricional es una opción viable para el aprovechamiento de las materias primas disponibles en la finca y en la región, que garantizan el bienestar y así poder mantener una producción constante que suple los requerimientos nutricionales necesarios para su mantenimiento y producción de leche.
- Así mismo, el bloque nutricional es una opción de alimentación de bajo costo para los productores de leche al ser elaborado con materias primas de fácil consecución en el mercado a bajo precio.
- Este bloque nutricional garantiza una nutrición completa de las vacas lecheras durante el periodo de escases de pasturas al poder almacenarse adecuadamente por tiempos de 6 meses o más sin perder sus propiedades nutricionales y sin sufrir contaminación por microorganismos y bacterias.
- En cuanto a la utilización de las materias primas de las zonas se refleja en el incremento de la producción de leche favorable en cantidades mínimas en volúmenes de producción por animal esto viéndose reflejado en la rentabilidad de la explotación de estas.
- Por su parte en cuanto a la calidad de la leche, la grasa, proteína y sólidos totales dan reflejo del aporte nutricional del bloque, lo cual indica que se obtuvo un mejor producto de calidad y variedad de aprovechamiento de los mismos.
- Al tener los bovinos con una nutrición completa se reducen los índices de anemia y enfermedades, lo que permite que la producción de leche se mantenga y se reduzcan los índices bajos de producción.

**4. Recomendaciones.**

- Prolongar los tiempos de evaluación de los bloques nutricionales, con el fin de obtener una mayor evaluación de rendimiento.
- Realizar un estudio de factibilidad económica sobre la producción de bloques nutricionales para determinar la rentabilidad de este.
- Realizar división de potreros para aumentar la disponibilidad de pastos e implementar un mejoramiento de calidad de los mismos.
- Hacer seguimiento al índice reproductivo de los animales alimentados con bloques nutricional.

**Referencias Bibliográficas.**

- Fernando Cardona , J. (10 de Noviembre de 2018). *Bloques nutricionales, una estrategia nutricional viable para esta época*. Obtenido de Contextoganadero:  
<https://www.contextoganadero.com/reportaje/bloques-nutricionales-una-estrategia-nutricional-viable-para-esta-epoca>
- Lozano Parra, J. S., & Vanegas Correa , C. M. (2022). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de bloques multinutricionales como suplemento alimenticio para el ganado bovino en el municipio de san alberto, Cesar*. Obtenido de Noesis:  
<https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea44738d-36a4-4747-a00d-5c7c1650c1ba/content>
- Oyola Zambrano, V. N. (2018). *Elaboracion de bloques nutricionales de harina de nacedero “trichanthera gigantea” y botón de oro “tithonia diversifolia” para la alimentación de ganado criollo y su efecto en la producción de leche*. Obtenido de Repository:  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20962/1059600714.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paucar Paucar, D. P. (2018). *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (Cavia Porcellus)*. Obtenido de Repositorio:  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7878/1/Tesis%2017%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20277.pdf>
- Rivero Espitia, T., Salcedo Carrascal, E., & Gómez Ayala, W. (2018). *Elaboración de bloques multinutricionales (bmn) para la alimentación de rumiantes de la región caribe*.

Obtenido de Repository:

[https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1905/64209\\_64874.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1905/64209_64874.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rodríguez Molano, C. E., & Pulido Suárez, N. J. (8 de Julio de 2018). *Determinación del valor nutricional de bloques nutricionales con diferentes porcentajes de Sambucus peruviana y Zea mays*. Obtenido de Repositorio:

[https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2283/PPS\\_930\\_Determinacion\\_valor\\_nutricional.pdf;jsessionid=4DD08846D18892837AD39364B7A8D6B3?sequence=1](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2283/PPS_930_Determinacion_valor_nutricional.pdf;jsessionid=4DD08846D18892837AD39364B7A8D6B3?sequence=1)

Apéndices.

Apéndices A

*Preparación de Materias Primas*



**Apéndices B**

*Pesado de Ingredientes*



**Apéndices C**

*Elaboración de Bloque Nutricional*



**Apéndices D**

*Consumo de Bloques por Bovinos*



**Apéndices E**

*Pastoreo de Ganado Lechero*



## Apéndices F

## Análisis de Laboratorio de Química Analítica

**1. Información del cliente**

**NOMBRE Y APELLIDO:** LUIS JESUS BUENO BUENO  
**CÉDULA O NIT:** 91354308  
**DIRECCIÓN:** FINCA EL DIAMANTE  
**DEPARTAMENTO:** SANTANDER  
**MUNICIPIO:** PUERTO WILCHES  
**TEL, FIJO/CEL:** 3163738531 / 3163738531  
**TIPO DE ANALISIS:** PROXIMAL

<b>NÚMERO SOLICITUD</b>	<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b>
QA23-005433	LQAF23-0003024

**2. Información de la muestra suministrada por el cliente**

**IDENTIFICACIÓN:** EL DIAMANTE  
**MATRIZ:** ALIMENTOS PARA ANIMALES  
**VEREDA:** CARPINTERO  
**FINCA:** EL DIAMANTE  
**FECHA DE TOMA:** 21/10/2023 6:00:00 P.M.  
**ALIMENTO:** ALIMENTOS CONCENTRADOS

**N. COMÚN:** BLOQUE NUTRICIONAL  
**N. CIENTIFICO:** NO APLICA  
**PRESENTACIÓN:** FRESCO

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 13-LAB-031, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El laboratorio tiene acreditación ONAC bajo la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 en los ensayos de Humedad por ISO 6496:2009 NTC 4888:2000; Ceniza por AOAC 942.05, Ed. 21st, 2019; Extracto Etéreo por AOAC 2003.06, Ed. 21st, 2019; Proteína Cruda por AOAC 960.52, Ed. 21st, 2019.

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 2023-11-08

Carlos Adolfo Barrera Hernandez (E6991)

**FECHA DE ANÁLISIS:** DE 2023-11-14 A 2023-12-04

Lider de laboratorio

**FECHA DE REPORTE:** 2023-12-05

DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO.	VALOR
Determinación de humedad	g/100g	ISO 6496:2009 NTC 4888:2000.	18.43
Determinación de ceniza	g/100g	AOAC 942.05, Ed. 21st, 2019	28.83
Determinación de extracto etéreo	g/100g	AOAC 2003.06, Ed. 21st, 2019	1.47
Determinación de proteína cruda	g/100g	AOAC 960.52, Ed. 21st, 2019	14.85
Determinación de fibra cruda	g/100g	GA-R-40	8.83

**Observaciones: NINGUNA.**

- La información de la(s) muestra(s) entregada(s) al laboratorio fue(ron) suministrada(s) por el cliente, por tanto, el usuario del servicio es responsable de los datos reportados en relación con cada una de las muestras.
- Los resultados expresados en el informe se obtienen de la muestra tal como fue suministrada por el usuario del servicio.
- El cliente es responsable del muestreo y traslado de muestras al laboratorio, las muestras no son modificadas o alteradas en su composición desde la recepción y sus características son las reflejadas en el análisis.
- Los resultados son validos unicamente para la muestra en referencia.
- Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma.
- Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de AGROSAVIA.
- Para peticiones, quejas y solicitudes de información, comuníquese al correo electrónico atencionalcliente@agrosavia.co o a la línea telefónica 018000121515.

FIN DEL INFORME

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT: 800194600-3  
 TURIPANA  
 KILÓMETRO 13 VÍA MONTERÍA-CERETÉ, CERETÉ, CÓRDOBA, COLOMBIA  
 4227300 EXTENSIÓN 1369  
 ATENCIONALCLIENTE@AGROSAVIA.CO

CÓDIGO: GA-F-97

VERSIÓN: 7

Página 1 de 1

FECHA DE VIGENCIA: 2022-11-01



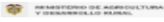
## Apéndices G

## Laboratorio de Nutrición Animal

AGROSAVA		VINCULACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA		Código: VC_F_115	
		Reporte de Resultados de Laboratorio		Versión: 2	
				Fecha de Aprobación: (01-02-2016)	
LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL					
<b>1. Información del cliente</b>				# DE SOLICITUD	CÓDIGO DE LABORATORIO
Nombre:	Luis Jesús Bueno Bueno			82	N2315871
Cédula o NIT:	91354308				
Dirección:	Finca El Diamante				
Dpto:	Santander				
Municipio:	Puerto Wilches				
Tel fijo/Celular:					
Identificación:	46098				
<b>2. Información de la muestra</b>					
Ingrediente:	Brachiaria sp. - Urochloa sp. - Hoja, Tallo				
Latitud:	8,067428	Longitud:	-73,84155		
Altura planta (cm):	12	Altura corte (cm):	12		
Vereda:	Carpintero	Edad de corte (d):	14		
Finca:	El Diamante	Aforo (kg/m <sup>2</sup> ):	0		
Altura (MSNM):	250				
Topografía:	Plana	F. recolección:	12/07/2023 12:00 p		
Fert. aplicados:		Época recolec.	Transición lluvia a sequía		
F. creación:	19/07/2023				
F. análisis:	24/07/2023				
					<b>Olga Mayorga</b>
					Funcionario responsable
Materia seca total	g 100 g-1 MH				29,23
Materia seca 105°C	g 100 g-1 MS				94,46
Proteína cruda	g 100 g-1 MS				8,54
Ceniza	g 100 g-1 MS				13,31
Extracto etéreo	g 100 g-1 MS				1,64
FDN	g 100 g-1 MS				66,12
FDA	g 100 g-1 MS				40,32
Lignina	g 100 g-1 MS				9,11
Hemicelulosa	g 100 g-1 MS				25,80
Proteína Soluble	% PC				30,36
Proteína B	% PC				57,38
Proteína C	% PC				13,60
Fenoles Totales	g.kg-1 MS				16,39
Taninos Totales	g.kg-1 MS				8,06
Taninos Condensados	g.kg-1 MS				2,52
Alcaloides Totales	g.kg-1 MS				10,86
Saponinas	g.kg-1 MS				16,03
Esteroles Totales	g.kg-1 MS				3,93
Almidón Total	g 100 g-1 MS				3,72
Carbohidratos No Estructurales	g 100 g-1 MS				4,49
Carbohidratos Solubles	g 100 g-1 MS				0,77
Calcio	g 100 g-1 MS				0,41
Fósforo	g 100 g-1 MS				0,18
Magnesio	g 100 g-1 MS				0,23
Potasio	g 100 g-1 MS				1,69
Sodio	g 100 g-1 MS				0,03
Azufre	g 100 g-1 MS				0,23
NDT	g 100 g-1 MS				48,88
Digestibilidad MS	g 100 g-1 MS				53,63
Energía Bruta	Mcal.kg-1 MS				3,95
EDRumiantes	Mcal.kg-1 MS				2,12
EMRumiantes	Mcal.kg-1 MS				1,71
ENmRumiantes	Mcal.kg-1 MS				0,87
ENgRumiantes	Mcal.kg-1 MS				0,33
ENiRumiantes	Mcal.kg-1 MS				1,08
<b>OBSERVACIONES:</b> MS = Análisis ajustado a 100% de la materia seca					
Los resultados son válidos únicamente para la muestra en referencia					
Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma					
Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de AGROSAVA					
CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT 800194600-3					
CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATÁ					
KILÓMETRO 14 VÍA MOSQUERA					
TELÉFONOS: 422.7300 EXTENSIÓN 1050					
EMAIL: alimentro@agrosavia.co					

## Apéndices H

## Laboratorio de Nutrición Animal

	VINCULACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	Código: VC_F_115
	Reporte de Resultados de Laboratorio	Versión: 2
		Fecha de Aprobación: (01-02-2016)
<b>LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL</b>		
<b>1. Información del cliente</b>		# DE SOLICITUD
Nombre:	Luis Jesús Bueno Bueno	82
Cédula o NIT:	91354308	CÓDIGO DE LABORATORIO
Dirección:	Finca El Diamante	N2315670
Dpto:	Santander	
Municipio:	Puerto Wilches	
Tel fijo/Celular:		
Identificación:	46098	
		
		
<b>2. Información de la muestra</b>		
Ingrediente:	Brachiaria sp. - Urochloa sp. - Hoja, Tallo	
Latitud:	8,067428	Longitud: -73,84155
Altura planta (cm):	25	Altura corte (cm): 12
Vereda:	Carpintero	Edad de corte (d): 14
Finca:	El Diamante	Aforo (kg/m²): 0
Altura (MSNM):	250	
Topografía:	Plana	
Fert. aplicados:		F. recolección: 12/07/2023 12:00 p
		Época recolec. Transición lluvia a sequía
F. creación:	19/07/2023	<i>Olga Mayorqa</i>
F. análisis:	24/07/2023	Funcionario responsable
Materia seca total	g 100 g-1 MH	23,02
Proteína cruda	g 100 g-1 MS	8,75
Ceniza	g 100 g-1 MS	10,02
Extracto etéreo	g 100 g-1 MS	1,46
FDN	g 100 g-1 MS	67,55
FDA	g 100 g-1 MS	35,45
Lignina	g 100 g-1 MS	8,37
Hemicelulosa	g 100 g-1 MS	32,10
Proteína Soluble	% PC	33,69
Proteína B	% PC	56,34
Proteína C	% PC	10,86
Fenoles Totales	g.kg-1 MS	16,28
Taninos Totales	g.kg-1 MS	12,35
Taninos Condensados	g.kg-1 MS	4,21
Alcaloides Totales	g.kg-1 MS	7,54
Saponinas	g.kg-1 MS	8,96
Esteroles Totales	g.kg-1 MS	2,86
AlmidónTotal	g 100 g-1 MS	4,24
Carbohidratos No Estructurales	g 100 g-1 MS	7,44
Carbohidratos Solubles	g 100 g-1 MS	3,20
Calcio	g 100 g-1 MS	0,51
Fósforo	g 100 g-1 MS	0,21
Magnesio	g 100 g-1 MS	0,20
Potasio	g 100 g-1 MS	1,81
Sodio	g 100 g-1 MS	0,04
Azufre	g 100 g-1 MS	0,21
Cobre	mg.kg-1 MS	5,76
Hierro	mg.kg-1 MS	138,65
Manganeso	mg.kg-1 MS	137,19
Zinc	mg.kg-1 MS	23,91
Boro	mg.kg-1 MS	11,61
NDT	g 100 g-1 MS	50,45
Digestibilidad MS	g 100 g-1 MS	55,33
Energía Bruta	Mcal.kg-1 MS	3,99
EDRumiantes	Mcal.kg-1 MS	2,21
EMRumiantes	Mcal.kg-1 MS	1,78
ENmRumiantes	Mcal.kg-1 MS	0,94
ENgRumiantes	Mcal.kg-1 MS	0,39
ENIRumiantes	Mcal.kg-1 MS	1,12
<b>OBSERVACIONES: MS = Análisis ajustado a 100% de la materia seca</b>		
Los resultados son válidos únicamente para la muestra en referencia		
Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma		
Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de AGROSAVIA		
CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT 800194600-3 CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATÁ KILÓMETRO 14 VÍA MOSQUERA TELÉFONOS: 4227300 EXTENSIÓN 1050 EMAIL: alimento@agrosavia.co		