



**Colegio de Estudios  
Superiores de Administración**

## **RENTABILIDAD EN UNA FINCA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ**

**Firas Al-ashram Gómez & Andrés Márquez Leiva**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA**

**Pregrado en Administración de Empresas**

**Bogotá**

**2018**

# **RENTABILIDAD EN UNA FINCA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ**

**Firas Al-ashram Gómez & Andrés Márquez Leiva**

**Director:**

**Carlos Enrique Téllez Bernal**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA**

**Pregrado en Administración de Empresas**

**Bogotá**

**2018**

## Tabla de contenido

Introducción.....	7
Problema de investigación .....	8
Pregunta de investigación.....	24
Hipótesis.....	24
Objetivos.....	24
1. Marco Teórico .....	26
1.1 El negocio de la leche en el mundo.....	26
1.2 El negocio en la finca Suagá.....	33
2. Metodología.....	40
2.1 Método de investigación.....	40
2.2 Etapas de investigación .....	41
3. Producción lechera.....	43
3.1 Sistema de explotación lechera.....	43
3.2 Razas de ganado lechero .....	51
3.3 Forrajes.....	56
3.4 Alimentación suplementaria .....	59
4. Variables a implementar .....	63
5. Evaluación financiera .....	66
5.1 Situación actual de la finca .....	66
5.2 Situación proyectada de la finca .....	68
6. Conclusiones .....	76
7. Bibliografía.....	79
8. Anexos.....	82

## Índice de tablas

Tabla 1. Producción de leche en el mundo .....	8
Tabla 2. Precio por litro de leche en Colombia.....	13
Tabla 3. Estado de ingresos y gastos .....	22
Tabla 4. Gastos detallados de la operación .....	35
Tabla 5. Peso de los gastos de la finca.....	38
Tabla 6. Costos sistema silvopastoril .....	48
Tabla 7. Opciones de inversión en ganado .....	55
Tabla 8. Costos de siembra de forrajes.....	59
Tabla 9. Ciclo de producción de una vaca.....	60
Tabla 10. Valor de la tierra .....	66
Tabla 11. Ciclo actual de la finca .....	68
Tabla 12. Nuevos costos detallados de la finca.....	69
Tabla 13. Balance mensual proyectado .....	69
Tabla 14. Costo de la deuda .....	71
Tabla 15. Primer ciclo proyectado .....	72
Tabla 16. Proyección financiera con toda la inversión.....	73
Tabla 17. Tasa Interna de Retorno.....	75

## Índice de imágenes

Imagen 1. La casa de recreo de la finca .....	17
Imagen 2. Potreros de la finca .....	18
Imagen 3. El reservorio .....	19
Imagen 4. Galpón .....	20
Imagen 5. Hato lechero de Suagá.....	21
Imagen 6. Ordeño en Suagá.....	34

## Índice de Anexos

Anexo 1. Mapa de la finca.....	82
Anexo 2. Conversatorio con Nelson Guerrero.....	82
Anexo 3. Entrevista al propietario de la finca .....	82

## Introducción

El mundo está cambiando a tasas nunca antes vistas, está creciendo rápidamente, lo cual tiene efectos positivos en la sociedad puesto que se generan avances importantes en medicina, tecnología y demás áreas del conocimiento. Uno de los sectores impactados por este cambio es el agrícola, los grandes productores de alimentos se han visto beneficiados a lo largo del tiempo por los cambios en la tecnología y la tecnificación del campo. Con esto han logrado ser más eficientes en los cultivos y en el levante de animales para el consumo humano, lo cual ha impactado directamente estos negocios volviéndose más rentables, más productivos y más competitivos. El cambio en el comercio también ha sido muy fuerte, pues en el pasado la agricultura era mucho más importante en la economía del país. En 1950 la ganadería contribuía con el 14% del PIB total, para 2014 solamente contribuyó con el 1,6%. (Fedegán-FNG, 2014). Hoy en día el mercado mundial está mucho más abierto que en el pasado, esto hace que gracias a los tratados de libre comercio, los mercados que son más competitivos logren comercializar sus productos en diferentes países. Colombia tiene varios tratados como con la Unión Europea y Estados Unidos, lo que hace que se importen productos y se vendan a menor precio de lo que se pueden comercializar productos locales. Este impacto ha sido muy grande para el sector agropecuario debido a dichos tratados con potencias productoras de carne y leche, impactando directamente a la ganadería colombiana.

## Problema de investigación

### Contexto en Colombia

El campo en Colombia tiene un gran porcentaje de pequeños agricultores que producen los principales productos alimenticios que se comen en el país. El campo colombiano está lleno de familias con pequeñas porciones de tierra en donde cultivan papa, maíz, plátano, yuca, arroz, café y tienen ganado ya sea para carne o para la producción de leche. Debido a sus condiciones de vida y económicas la mayoría de estos pequeños productores no tienen toda la tecnificación que tienen las grandes haciendas por lo cual no se han visto altamente beneficiados por los cambios en tecnologías y mejoras al sector agrícola. Las herramientas para los cultivos o animales, la infraestructura vial, los tratados de libre comercio, los impactos climáticos, el acceso a internet y los altos precios de los insumos, han afectado directamente a los productores agrícolas en un negocio que es más beneficioso para el comerciante. Lo anterior se puede ver reflejado en una crisis de rentabilidad que tienen las pequeñas fincas en el país. (Fedegán-FNG, 2014).

Tabla 1. Producción de leche en el mundo

Indicador	Colombia	Unión Europea	EEUU	Argentina	Nueva Zelanda
Tamaño del inventario total (millones de cabezas)	24,1	90,2	93,8	47,8	10,3
Inventario de vacas en producción de leche (millones de cabezas)	7,6	23,9	9,1	2,4	5,1
Producción anual de leche (litros)	6.460 millones	153 mil millones (24 veces más que Colombia)	84 mil millones (13 veces más que Colombia)	12.300 millones (2 veces más que Colombia)	20.400 millones (3,2 veces más que Colombia)
Productividad (litros/vaca/día)	4,2	21,4	35,9	15,8	13,2

(Fedegán-FNG, 2014)



Colombia es un país que está siendo poco competitivo en términos de ganadería internacional. Los líderes en la producción de leche son Estados Unidos, Argentina, la Unión Europea y Nueva Zelanda. Se puede ver en la **Tabla 1** que producen hasta 24 veces más leche que en Colombia y superan la productividad por más de tres veces, entendiendo productividad como litros por vaca al día. Lo anterior quiere decir que el país está lejos de los estándares internacionales en cuanto a la producción de leche, por esta razón los tratados de libre comercio han tenido un efecto negativo en los pequeños productores, pues además de la baja cantidad de producción anual los precios que logran los demás son mucho más bajos. Teniendo esto en cuenta, los productores de leche colombianos deben enfocarse en encontrar la forma de producir más leche al día, con la misma cantidad de vacas.

Para lograrlo, “Los pequeños productores de leche necesitan un mejor y más rápido acceso al conocimiento del cambio tecnológico y su impacto sobre la productividad y la rentabilidad, a la educación y capacitación y al crédito para utilizar la acción colectiva como mecanismo para enfrentar su problema de tamaño de escala” (Holmann, Rivas, Carulla, Rivera, Giraldo, Guzmán, Martínez, Medina, Farrow, 2004, p.3). Hay varios ejes sobre los cuales se puede trabajar para mejorar la productividad en las fincas, aunque vale la pena evaluar opciones diferentes a la ganadería lechera para garantizar una productividad en la finca.

## Rentabilización de la explotación lechera

En primer lugar, es importante analizar de qué formas se puede mejorar el negocio lácteo de la finca, pues vale la pena encontrar como se puede rentabilizar y si es suficiente para garantizar la sostenibilidad económica en la finca. Por esta razón, se evaluará que se debe hacer para tener una mejor alimentación suplementaria, sistema de pastoreo, genética y forrajes.

Un estudio sobre la evolución de los sistemas de producción de leche y su interrelación con los mercados en Colombia concluyó que existe una relación entre la mejora en competitividad y el tamaño de los hatos destinados a la producción de leche. “el mejoramiento de la competitividad estuvo en relación directa con el tamaño del hato. En la medida que este aumentó, los costos unitarios de producción de leche y carne bajaron, el ingreso neto por vaca aumentó, y la rentabilidad sobre el capital invertido mejoró” (Holmann et al., 2004, p 30) sin embargo no por ser más competitivo el hato, este será más productivo. Es decir, aumentar la productividad de la producción de leche no necesariamente garantizara ser rentable, sin embargo el estudio encontró que si existen métodos que aumentan productividad y competitividad, por ejemplo realizar dos jornadas de ordeño al día siempre y cuando se instalen los equipamientos necesarios para el enfriamiento y guardado de la leche. (Holmann et al., 2004). El doble ordeño mostró un incremento muy favorable para ambos factores en las zonas estudiadas “La práctica de manejo del doble ordeño fue entre 83% a 520% más productiva; entre 25% y 148% más rentable; y donde el costo de producción unitario se redujo entre 15% y 27% en todas las

zonas estudiadas” (Holmann et al., 2004, p 21). Esta es una práctica que se realiza en Suagá desde hace más de 15 años.

El mismo estudio también encontró que el uso de fertilización en las fincas, a pesar de aumentar la productividad de las fincas, los ingresos netos (competitividad en el mercado) disminuían y los costos unitarios aumentaban (Holmann et al., 2004). Este es un perfecto ejemplo de cómo algunas inversiones pueden no ser beneficiosas para la rentabilidad de una finca a pesar de cumplir con su objetivo, especialmente en fincas de tamaño pequeño en donde lograr ser competitivo en el mercado es aún más difícil (relación entre tamaño y competitividad en el mercado; economías de escala). “Así, fincas que fertilizaron sus pasturas... en el Altiplano Cundiboyacense la productividad se incrementó en 121%, los ingresos bajaron un 26% y los costos unitarios subieron 18.8%” (Holmann et al., 2004, p 20)

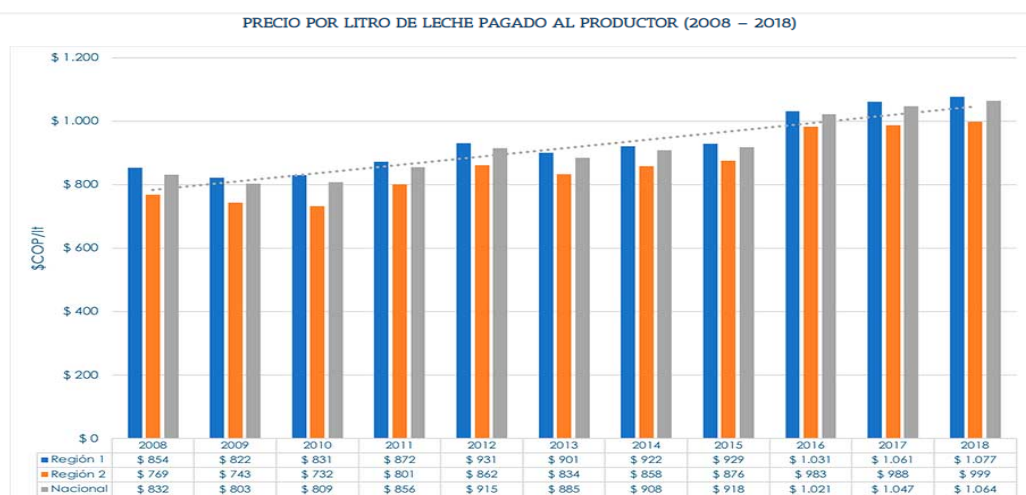
La Asociación Colombiana de Procesadores de Leche afirma que “La leche es uno de los productos agropecuarios más producidos en el mundo, su producción corresponde al 27% del valor agregado global del ganado y al 10% de la agricultura mundial (FAO, 2016)... Adicionalmente, la leche y sus derivados representan cerca del 14% del comercio agropecuario mundial. Se prevé que la producción de leche crezca 177 millones de toneladas hacia 2025.” (Asoleche, 2018). El mercado de lácteos a nivel mundial es un mercado muy importante y está en crecimiento, el principal productor de leche de vaca es la Unión Europea, seguido por Estados Unidos. Por su parte, en Suramérica los principales productores de leche son Brasil, Colombia y Perú. El contexto

que viven países como Nueva Zelanda y Argentina, importantes productores de lácteos, hacen que el mercado se mueva más de lo esperado. Este mercado se ha convertido en uno muy variable debido a los tratados de libre comercio entre los países, las exportaciones e importaciones han cobrado importancia. Por ejemplo, el comercio de queso a nivel mundial tuvo un incremento del 2,5% durante el 2017, principalmente debido a los crecimientos en los dos mayores productores mencionados anteriormente. (Asoleche, 2018).

En Colombia lo que más se consume es la leche UHT, especialmente la entera, deslactosada y semidescremada, así como los quesos frescos, a saber el campesino y el doble crema. En cuanto al acopio de leche, el departamento de Cundinamarca se destaca por tener un mayor crecimiento de lo que va del año, mayor al mismo periodo del año inmediatamente anterior. Durante el primer cuatrimestre del año en Colombia se acopiaron 1.122´485.510 litros de leche, un 1,7% más que este periodo en el 2017. (Asoleche, 2018). Es importante tener esto en cuenta debido a que el municipio de Ubaté se encuentra en dicho departamento y las condiciones climáticas han sido relativamente buenas durante el año. Por su parte, el precio pagado de la leche cruda en promedio durante el 2018 se ha pagado a 1.077 COP, teniendo en cuenta que este precio es regulado. (Asoleche, 2018). En la **Tabla 2** se puede apreciar el cambio en los precios de compra de leche cruda de los últimos diez años. Sin embargo, este es un promedio pues los procesadores de leche varían el precio dependiendo de distintas variables como lo pueden ser la calidad, cantidad, higiene y transporte. Adicionalmente, es importante mencionar que en Colombia cerca del 50% del mercado de leche es informal, lo cual

quiere decir que estos procesadores de leche no se rigen por la norma y usualmente pagan la leche a un menor precio, exigiendo menor calidad e higiene en la misma. Esto afecta fuertemente al sector desde varios frentes, pues implica un menor pago para los productores y una menor calidad para el consumidor, afectando a las grandes empresas, debido a que el producto final se vende a un precio mucho menor comparado con los productos que estas ofrecen.

Tabla 2. Precio por litro de leche en Colombia



(Asoleche, 2018b)

La forma solucionar este problema y que los pequeños productores reciban un mayor ingreso por la leche que producen es mejorando la producción de leche que tienen en sus fincas. Esto se puede hacer principalmente alimentando mejor a las vacas. La clave para que los bovinos den leche es su alimentación, principalmente el forraje que comen todos los días, pues es el más importante ya que les brinda los nutrientes necesarios para producir más leche y de mejor calidad. Esto, claramente acompañado de alimento suplementario que en la mayoría de las veces es concentrado, pues este mejora la cantidad de grasa y proteína que producen las reses. La mejora de la productividad en

las fincas es muy importante tanto para los ganaderos como para los procesadores de leche. Los finqueros ganan más debido a que si mejoran su productividad están vendiendo más leche con la misma cantidad de animales, para los productores, la leche llega con una mejor calidad debido a su incremento en niveles de grasas y proteínas. Por esta razón empresas como Alpina trabajan constantemente para mejorar la productividad y competitividad de sus proveedores agropecuarios. Para lograrlo trabajan para capacitar a ganaderos y mayordomos en el mejoramiento de praderas, uso eficiente del suelo y otras capacitaciones que permiten mejorar indicadores como los son el número de litros por vaca, litros por hectárea, vacas por hectárea y litros por hombre. Los resultados que logran asombran, pues “En 2017 logramos que nuestros ganaderos produjeran en promedio 12,788 litros por hectárea, cercana al promedio nacional que maneja Nueva Zelanda, el mayor competidor en producción de leche en el mundo” (Alpina, 2017). Es importante que en las fincas se adquiera el conocimiento debido para que el promedio de Colombia en cuanto a productividad de la leche y producción de la misma aumente y de esta forma poder ser más competitivos.

#### Contexto en el municipio de Ubaté

La “Villa de San Diego de Ubaté” comúnmente conocida solo por el nombre de Ubaté es uno de los 116 municipios que componen el departamento de Cundinamarca, adicionalmente a esto, es la capital del valle de Ubaté y está dividido entre un casco urbano y nueve veredas. A este municipio se puede llegar únicamente vía terrestre y la ciudad principal más cercana es la capital del país, Bogotá a unos 97 kilómetros, este recorrido tarda entre 1 hora 30 minutos y 2 horas. Ubaté cuenta con un hospital y una

plaza de mercado además de tener varios comercios y algunas atracciones turísticas reconocidas dentro de la región. El municipio de Ubaté limita con los municipios de Sutatausa, Cucunubá, Fúquene, Carmen de Carupa y Lenguazaque. Ubaté tiene una extensión total de 102 kilómetros cuadrados de los cuales 98 son rurales. La altitud de Ubaté es de 2556 metros sobre el nivel del mar y cuenta con una temperatura media de 13° grados Centígrados (Alcaldía, 2018).

Las principales actividades económicas de Ubaté son del sector agroindustrial, la producción de leche, productos lácteos y la siembra de papa y maíz. Su actividad principal es la ganadería de leche, pues es una de las cuencas lecheras más importantes del país, produce casi el 20% de la producción total de leche de la región. El 50% de la leche que producen es para ser comercializada en el país, por esto es conocida como la capital lechera de Colombia y es reconocida por sus productos lácteos. Muchas personas acuden a este pueblo para comprar quesos y demás lácteos, además porque es un paso importante en la vía que comunica a Bogotá con Chiquinquirá, un destino muy importante para los fieles católicos que van a visitar a la virgen. Por esto, Ubaté es conocido como la capital lechera de Colombia y es parte de una de las cuencas lecheras más importantes del país.

Las pequeñas fincas del municipio de Ubaté sufren mucho cuando las vacas no dan la suficiente leche puesto que en muchas ocasiones este es el principal sustento de las familias que allí viven o de los ganaderos dueños de los terrenos. Es por esto por lo que es importante buscar una solución a los diversos factores que afectan la calidad y

cantidad de leche producida o encontrar diversas formas que ayuden a los finqueros a que este efecto no tenga un efecto en sus utilidades.

Con el fin de dar soluciones a los pequeños finqueros del municipio, es importante recalcar que todas las fincas de la zona tienen características muy diferentes, razón por la cual se cree que se debe generar un modelo de negocio para una finca específica y de ahí se puede partir para analizar cómo ese modelo de negocio puede ser replicable o aplicable a otras fincas de la zona, entre estas diferencias están, el tamaño del hato, la geografía de esta y la capacidad de inversión de cada finquero.

Se escogió la finca Suagá, una finca de tamaño pequeño cerca al pueblo de Ubaté pues sus ingresos apenas alcanzan a cubrir los gastos de operación de la finca, debido a que el clima siempre afecta la producción de leche del ganado y los ingresos varían mucho y existen distintas variables como el precio de la leche, el propietario ha tenido que inyectar dinero constantemente en ella. A pesar de que el precio de la leche ha aumentado en los últimos cuatro años un 17%, al propietario de la finca Suagá le siguen pagando el mismo precio por litro desde el 2014; 950 COP por cada litro. En contrapartida el precio de los insumos necesarios sube cada año, por esta razón el ganadero se ha visto obligado a buscar otras opciones de alimento suplementario para sus animales. Adicionalmente ahora se ha migrado a un ordeño mecánico, el cual se realiza mediante una máquina de ordeño en el potrero, cabe aclarar que antes el ordeño se realizaba de forma manual. Esta fue una adquisición importante y costosa que el dueño del hato tuvo que asumir con dinero proveniente de otras fuentes de ingreso ajenas al negocio de la finca. Pese a ser beneficiosa, la máquina requiere de un mantenimiento mensual que implica un nuevo costo fijo para la finca.



## La finca Suagá

*Imagen 1. La casa de recreo de la finca*



La finca Suagá, ubicada en la vereda Soaga del municipio de Ubaté es una finca que tiene un terreno de 18 fanegadas. La finca queda en la ladera de una montaña, razón por la cual tiene 10 fanegadas de potreros en la parte plana de la misma. En estos potreros rotan las vacas que se alimentan de los pastos comunes de la zona, el raigrás y el kikuyo. Para dar una mejor alimentación a las vacas y que produzcan más leche se les proporciona dos veces al día una mezcla de suplementos debido a que el alimento es lo más importante para garantizar una buena producción de leche, teniendo en cuenta que la principal alimentación de estos animales es el pasto.

*Imagen 2. Potreros de la finca*



Actualmente, se ordeñan en promedio 140 litros de leche al día de 14 vacas que conforman el hato. El hato de la finca Suagá está conformado por vacas de raza Holstein, jersey y montbeliarde, existen vacas puras y otras que son mezclas entre estas razas. Además, en el predio hay cinco terneras que pastan en los mismos potreros en los cuales rota el hato, estas comen en los potreros una vez ha pastado el hato de ordeño y comen el pasto que queda disponible, a este grupo de animales se le denomina el horro. El horro es un grupo de animales que está destinado para reemplazar las vacas que cumplan su ciclo de ordeño y por ende tengan que salir de circulación. En el horro también se encuentra un toro de raza montbeliarde, que es usado para cargar a las vacas cuando entran en calor.

Adicionalmente, en este espacio hay un reservorio de agua que es alimentado por una quebrada que pasa por la finca y sirve como aprovisionador de agua para el terreno en mención. Dicho cuerpo de agua es de aproximadamente 1.200 m<sup>3</sup> y la disponibilidad de agua depende que tanto llueva, por lo que este es alimentado por una quebrada aledaña.

*Imagen 3. El reservorio*



La infraestructura de la finca se compone por una casa de campo, una casa para la familia que vive y cuida la propiedad, unas pesebreras ocupadas por caballos de uso recreativo y un galpón que actualmente está desocupado. Las 8 fanegadas restantes son parte de una loma que comienza a subir la montaña de la vereda Soaga, su terreno es más árido que los pastizales mencionados anteriormente por lo que es usado para el pastoreo de los caballos de la finca y una parte de este terreno es un bosque natural.



*Imagen 4. Galpón*



En cuanto a la producción de leche, teniendo en cuenta lo que se mencionó anteriormente de que se producen 140 litros en promedio cada día y que cada litro se vende a 950 COP en promedio, la finca tiene unos ingresos de aproximadamente 3.990.000 COP mensuales. La leche se vende a un productor informal de quesos que tiene su fábrica en la vereda, cerca de la finca. El cliente recoge la leche todos los días y hace su respectivo pago cada quincena y este es el único ingreso que recibe la finca, como es común en la lechería colombiana. Es importante tener en cuenta que en tiempos de sequía el volumen de leche producido diariamente disminuye debido a la falta de comida y en tiempos de lluvia, cuando hay sobreoferta de leche, los precios de esta bajan y es difícil venderla toda porque los productores de derivados lácteos no tienen capacidad para procesar toda la leche que se produce en la zona.

La finca está en una capacidad ideal de alimentar un hato de 15 vacas en ordeño, lo que quiere decir que en este momento está llegando a su capacidad máxima y está en óptimas condiciones. “Está en una situación ideal ordeñar 14 vacas, pero pues no es lo

usual que nos ha sucedido en Suagá. Lo usual ha sido ordeñar entre 10 y 12 vacas porque siempre están en ciclos diferentes o no han entrado en calor entonces las vacas se atrasan y los ciclos se rompen y hay veces que duran vacas sin producir más tiempo del que se provee” (Márquez, 2018). Por esta razón, los ingresos de la finca son variables y dependen mucho del clima y de los ciclos que cumplan las vacas, mientras que los gastos son más estables.

*Imagen 5. Hato lechero de Suagá*



En la **Tabla 3** se pueden evidenciar los ingresos y gastos que tiene la finca durante un mes de operación, aclarando que los valores varían constantemente debido al cambio en la producción y en el costo de los insumos. Es importante analizar la pérdida que da la finca después de tener en cuenta todos los gastos que se relacionan con la misma. Esto significa que el dueño de la propiedad debe invertir un dinero mensualmente en la

operación de Suagá, dinero que viene de otros negocios que maneja el empresario que son completamente aislados de la ganadería lechera.

Tabla 3. Estado de ingresos y gastos

<b>BALANCE MENSUAL</b>	
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>\$ 3,990,000</b>
<b>Costo Ventas</b>	<b>\$ 4,177,200</b>
Suplemento comida	\$ 915,000
Equipo Ordeño	\$ 334,000
Abonos	\$ 105,000
Honorarios	\$ 400,000
Servicios	\$ 80,000
Salarios	\$ 1,680,000
Variables	\$ 663,200
<b>Utilidad</b>	<b>-\$ 187,200</b>

(Elaboración propia)

Lo anterior es muy importante debido a que la venta de la leche cambia todos los meses pues depende de la cantidad de vacas en ordeño que, a su vez, varía dependiendo del ciclo en el que esté cada una, como lo expresa el propietario de Suagá. Esto se debe a que para que las vacas den leche deben haber parido recientemente, para empezar a lactar. Por lo anterior, las vacas deben ser preñadas constantemente, pues de esta forma se disminuye el tiempo en el que no pueden producir leche. Además, estos bovinos paran de producir leche entre uno y dos meses antes del parto, por lo cual es muy importante tener en cuenta el ciclo por el cual pasa cada uno de los animales para saber en qué nivel de producción se encuentra la finca.

Como conclusión de lo anteriormente expuesto en esta investigación, se puede observar que existe una problemática de rentabilidad en la finca Suagá y probablemente varias

fincas del sector estén bajo las mismas condiciones. Esto puede ser muy común debido a que en la zona hay varias fincas de recreo de tamaño pequeño o mediano, las cuales usan la ganadería lechera como método de subsistencia de la finca, pero esto no es suficiente para cubrir todos los gastos adicionales que se derivan. Dichas fincas operadas bajo la producción de leche, es muy difícil que generen una rentabilidad al propietario, solo con la mencionada operación. En la mayoría de los casos sería más rentable vender los terrenos e invertir ese valor para que genere rendimientos mensuales. Sin embargo, en este caso invertir el valor de la tierra para que genere rentabilidad no es una opción válida para el dueño de la finca, así que es importante encontrar una manera de rentabilizar la producción de leche que se tiene en la misma.

Por esta razón, se quiere encontrar una forma que sea económicamente viable para el sustento de la finca, no solo en la parte operativa sino también en la recreativa. Lo anterior se debe a que esta es una finca recreativa la cual es usada por la familia en los fines de semana y las vacaciones para descansar y disfrutar del campo. Los ingresos que se obtienen mediante la ganadería lechera alcanzan para sostener la operación de la finca, pero su dueño expresa que quisiera que la misma fuera auto sostenible y de esta forma sea tratada como un negocio que logra cubrir todos los gastos que se deriven de la misma. Para lograrlo, se va a realizar un análisis de varias iniciativas que se puedan implementar en la finca y contribuyan a un mejoramiento de la producción lechera del lugar en mención, incrementando la competitividad de la finca y resolviendo su desafortunada situación económica.

## Pregunta de investigación

¿Se puede mejorar la rentabilidad en la finca Suagá ubicada en el municipio de Ubaté, Cundinamarca, mediante mejoras en la producción de leche?

## Hipótesis

Para mejorar la rentabilidad de la finca Suagá es necesario implementar sistemas existentes que aumentan la productividad y competitividad de la explotación lechera que se lleva a cabo en la finca.

## Objetivos

### General

Evaluar la implementación de un sistema de explotación lechera, teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de la finca Suagá y su dueño, que genere rentabilidad en el negocio.

### Específicos

- Identificar las condiciones actuales de la finca Suagá y su entorno.
- Identificar 4 variables del sistema de explotación lechero que puedan generar valor a la finca de Suagá
- Comprender cómo funcionan dichas variables y cómo pueden impactar el desarrollo de la finca.



- Analizar cuáles de estas variables son las más efectivas para alcanzar la rentabilidad de la finca y su viabilidad.
- Definir las distintas mejoras a implementar en la finca.

En este trabajo se presentaran distintas variables que serán evaluadas para poder definir cuáles de estas son la mejor opción para aplicar en la finca Suagá específicamente. De esta forma se podrá evaluar si existe una forma de rentabilizar la explotación lechera de la finca en mención y así lograr solucionar el problema que presenta el propietario hoy en día. Se espera que el modelo propuesta pueda ser replicado en fincas aledañas y a lo largo del territorio nacional, esto con el fin de mejorar la competitividad del campo colombiano, que es tan importante en la economía del país.

# 1. Marco Teórico

En este capítulo se presentaran los casos de negocio que existen actualmente en el mundo y las distintas iniciativas que se han presentado alrededor del mismo que han tenido como fin mejorar o rentabilizar la explotación lechera. Es importante tener un contexto de lo que sucede en el entorno, sobre todo en los países más desarrollados. Lo anterior teniendo en cuenta que Colombia es un país que está todavía en desarrollo y está puede ser muy útil comparar o tener en cuenta lo que se ha hecho en lugares que tienen el negocio de la leche mucho más avanzado.

## 1.1 El negocio de la leche en el mundo

En aras de lograr el objetivo propuesto, es importante analizar el mundo exterior para poder encontrar qué prácticas se están haciendo o se han hecho alrededor del mundo con el fin de rentabilizar la producción lechera. A continuación, se explican algunos casos que se consideraron importantes para el desarrollo de esta investigación.

En los Alpes Italianos se realizó un estudio con la intención de medir el impacto ambiental en la producción de leche, con el fin de encontrar estrategias que aumentarán la sostenibilidad ambiental sin disminuir la rentabilidad económica de las granjas. El estudio tuvo en cuenta tres variables para elegir las granjas con las que trabajan. “Milk production level, stocking rate and feed self-sufficiency, expressed as the percentage of feed produced on farm on the total annual feed DM consumption.” (Chiara y Penati, 2016). La cantidad de vacas que tenían, la cantidad de leche que estas producían y el porcentaje de la alimentación de estas que se produce internamente en la granja.

La tierra y el uso que se le dé a esta es uno de los factores claves en el aumento de la producción de leche, por ejemplo, la tierra en terrenos montañosos tiene una menor capacidad de degradación y ofrece una mayor biodiversidad, esta tierra es típica de encontrar en los Alpes italianos lo cual fue considerado como un efecto positivo en el estudio. Adicionalmente a esta información el estudio usó como referente que eran necesarios entre 1.96 y 3.23 metros cuadrados de tierra para producir un kilo de leche entera.

Respecto a los ingresos y gastos la mayoría de las ganancias fue generada por la venta de leche seguida por la venta de productos hechos a partir de la leche y sus derivados, por ejemplo, la producción de quesos artesanales. Esta es una posibilidad que vale la pena tener en cuenta a la hora de replicar el estudio en Ubaté. Transformar la materia prima en yogures, quesos y otros productos lácteos. Los costos más significativos para estas granjas fueron los costos de alimentación que probaron ser altísimos y los de energía. Es importante mencionar que son dos criterios clave en el aumento de la rentabilidad de una granja sino también claves para la disminución del efecto en el cambio climático.

Las conclusiones de la investigación son las siguientes, "A low stocking rate seems to be advantageous for the environment: in this mountain context it means to rear a few animals, because of the scarcity of lowland availability. From an economic point of view, farms with more cows are favorite, so any environmental solution that suggests a

decrease in the animal number has to take into consideration subsidies supply. In order to diminish the local impact, feed self-sufficiency cannot be reached only by substituting grassland with maize for silage both because of the increase in energy and fertilizer use and because of aesthetic value of landscape. Feed self-sufficiency might increase by the improvement of forages production and quality and by a more efficient use of highland pastures.” (Chiara y Penati, 2016). Por lo tanto, a la hora de tomar decisiones que sean viables en Ubaté será vital tener en cuenta ambos factores, tanto ambiental como económico de forma conjunta y tener claro que un cambio en uno de estos puede generar un efecto negativo en el otro, por lo que la clave estará en encontrar un balance ideal entre ambos objetivos.

Adicionalmente, “farming strategies that can help to mitigate environmental impact of dairy production in the Alpine area could be on one hand the increase of cow productivity through selection and feeding and on another hand the increase of feed self-sufficiency through higher exploitation of highland pasture and the improvement of productivity and quality of lowland forages.”(Chiara y Penati, 2016). Esto es muy importante También porque habla de la importancia de la correcta selección de las vacas productoras de leche y de cómo, si estas no son buenas, está generando más un impacto ambiental que una ganancia económica y productiva. Así no se vaya a disminuir el número de vacas por granja es ideal que las vacas existentes sean las más productivas posibles. Por otro lado, maximizar la cantidad de tierra utilizada para la alimentación para que la mayoría de esta en una granja provenga internamente de la granja, además de ser mucho más eficiente económica y ambientalmente es también más sencillo logísticamente.

En América Latina, también existe la preocupación sobre este tema, así lo demuestra un estudio realizado en Brasil, que se enfoca en los pequeños productores de leche. El estudio parte de que “La actividad lechera tiene un importante papel en la sostenibilidad de las unidades de base familiar, tanto en el autoconsumo y en la generación de ingresos, sin embargo, es necesario que sea económicamente viable para evitar la salida del hombre del campo.” (De Souza, Da Silva, Melo, Da Silva y Nascimento, 2017). Es muy interesante porque toca el tema de mantener al campesino en el campo, en vez de que migre a las ciudades a buscar trabajo para poder mantener a su familia. Lo que busca el estudio es brindar una opción en cuanto a la ganadería lechera que sea sostenible en el tiempo, con el fin de que sea lo suficientemente atractivo como para mantener al hombre en el campo. El proyecto en mención tiene “el objetivo de maximizar la producción de leche a pasto, mejorar la calidad de la leche a través de la adopción de Buenas Prácticas de Producción y hacer que los sistemas de producción de leche sean sostenibles.” (De Souza et al., 2017). Este objetivo demuestra que la preocupación por el tema de esta investigación existe y hay personas en distintas partes del mundo, aunque los implicados sean distintos y la diferencia geográfica que tienen los países de Brasil y Colombia. Esto último implica una mayor similitud en el proyecto aunque es importante mencionar que cada zona puede tener efectos diferentes por más cerca que parezca.

Los principales resultados de esta investigación fueron la obtención del conocimiento de los ganaderos y pequeños productores sobre nutrición de los animales, manejo sanitario, buenas prácticas y adopción de ganado adecuado. Encontraron que los pequeños

productores tienen varias problemáticas que pueden ser solucionadas a través de la implementación de buenas prácticas sanitarias, mediante la transferencia de tecnología, la intensificación y la planificación de acciones del empleado para mejorar la productividad y rentabilidad. Todos estos factores son posibles soluciones que permiten lo mejor el uso de la tierra. Este artículo ha sido muy interesante debido a que tiene en sus resultados finales el uso de la tecnología como una posible solución a la problemática que se está tratando de solucionar.

Ahora bien, es importante analizar lo que pasa en Nueva Zelanda, pues este es el mayor competidor en producción de leche del mundo. Se ha evidenciado que en este país los ganaderos también tienen problemas, aunque sus niveles de competitividad son muy buenos, en este caso especial el problema es debido al cambio de estaciones. Las estaciones afectan fuertemente las praderas especialmente durante verano y otoño, pues debido a las altas temperaturas y condiciones de sequía no proporcionan alimento y nutrición suficientes para el ganado lechero. Un grupo de 12 ganaderos tuvo la iniciativa de entender superar el bajo rendimiento de sus vacas durante estos periodos de tiempo e hicieron un estudio durante tres años en el cual probaron distintas soluciones al problema. Estas distintas soluciones se basaron en el manejo de los pastizales y alimento alternativo como lo es el ensilaje y los cultivos forrajeros. “The project emphasised to farmers that their resident pastures did not meet the needs of a high performing livestock production system and that alternative feeding strategies were required if higher performance was to be achieved.” (Webby, Johnstone y Sherlock, 2001). Los ganaderos buscaban encontrar el relacionamiento entre la cantidad de

comida, los niveles de energía y nutrientes del alimento, la capacidad de los animales de ingerirlo y las toxinas que tienen los pastos.

Como se mencionó anteriormente, la importancia de la producción de leche en Nueva Zelanda en el mundo es alta. Por esta razón, muchos ganaderos alrededor del mundo tratan de imitar su modelo de negocio con el fin de incrementar su productividad y mejorar sus márgenes. Este es el caso de Cesar Rey Rubiano, un colombiano que vive en Estados Unidos hace muchos años y maneja un hato lechero de 1.800 cabezas de ganado en Oregón. (Santos, 2016). En el país mencionado anteriormente, la mayoría de hatos ya sea de ganado de leche o carne se basan en un modelo de estabulación en donde mantienen a los animales en establos o espacios pequeños en donde les llevan el alimento todos los días. Esto lo hacen con el fin de disminuir costos pues requieren de menos terreno para mantener los animales. Cesar tuvo la iniciativa de cambiar este modelo tradicional en su finca con el mejorar la calidad y productividad de su hato. Su tarea fue pasar de este modelo de estabulación a un modelo de pastoreo en el cual las vacas deben buscar su alimento. “Tras conocer el sistema, decidió implementarlo en la finca de Oregón. Los resultados han sido satisfactorios, según Rey Rubiano, porque usa pasturas que se pueden mantener durante las diferentes estaciones, abona la tierra con estiércol que se maneja en diferentes épocas del año y manejo, ante todo, un suelo fértil con maquinaria para evitar que se compacte el terreno, toda vez que está convencido, que antes de ser un ganadero se debe aprender a ser un agricultor.” (Santos, 2016). Esta visión es muy interesante pues un ganadero tradicional de Estados Unidos decidió buscar nuevas variables para mejorar su productividad y en el proceso logró entender

que es más importante tener conocimiento sobre el alimento que se les está dando a las vacas, por lo tanto los conocimientos de agricultura son muy importantes en el sistema de pastoreo. Este es un sistema que se basa principalmente en la alimentación y nutrición de los bovinos a partir de pasto y otras hortalizas o cultivos.

De la misma manera que en Nueva Zelanda, Cesar es afectado por las estaciones y los cambios en la temperatura que se dan a lo largo del año. Sin embargo, ha aprendido a mitigarlos y seguir alimentando a sus animales constantemente para no afectar su producción. “El manejo de la lechería especializada cambia de acuerdo a cada estación del año. Ahora que pasan por primavera conservan pastos de mejor calidad y pueden tener las 1.800 vacas en grupos de 100 en diferentes potreros. Cada grupo de reses permanece entre 6 y 8 días en cada potrero. Cuando llegue el verano en agosto, manifestó, bajará la calidad de las pasturas y se mantendrán los animales en cada potrero solo 3 días.” (Santos, 2016). Es interesante ver cómo se adaptan los ganaderos al cambio climático, como este ejemplo en el cual la rotación de las reses en los distintos potreros es mayor durante los meses de altas temperaturas, cuando el alimento no es tan bueno. El cambio en la comida le trajo grandes beneficios al ganadero como el ordeño de 30 litros al día por vaca y una reducción de las células somáticas de la leche que produce su hato, además de una mejora en la calidad de su leche.

El caso anterior es muy interesante para este trabajo porque es un ejemplo de cómo un ganadero encontró la sostenibilidad de su negocio saliéndose de lo tradicional e implementando buenas prácticas de otras partes del mundo.



## 1.2 El negocio en la finca Suagá

Para poder lograr una mejora en la rentabilidad de la finca y que esta sea rentable es necesario entender cómo funciona y cuáles son los gastos mensuales que se requieren para su operación. Principalmente los gastos o egresos de Suagá se limitan a la compra de alimento para los animales, los servicios de la propiedad, unos gastos variables, los honorarios y los abonos (Márquez, 2018). Los ingresos que recibe la finca alcanzan apenas para cubrir estos gastos, pero no son suficientes para pagar el predial cuando es necesario y la mayoría de meses del año se requiere hacer una inyección de capital para ciertos gastos que requiere la operación de la finca. Dichos ingresos son de alrededor de cuatro millones de pesos mensuales,

“eso hoy en día cubre los gastos básicos y podría alcanzar a sobrar algo, no se, unos 300.000 pesos mensuales. Pero eso es con la producción de hoy, hay que tener en cuenta el ciclo de producción en el que está cada una de las vacas. Entonces lo que en realidad sucede es que si este mes estamos produciendo 4.000 lts y en el otro mes hay dos vacas menos produciendo, pues va a haber una reducción, obviamente, de la leche que va a salir a la venta y seguramente la facturación se va a bajar un poco.” (Márquez, 2018).

*Imagen 6. Ordeño en Suagá*



Es importante tener en cuenta que esta utilidad mensual que se está logrando hoy en día, no es utilizada para los gastos que surgen en la casa de campo, en la parte recreativa que es para el propietario una parte de importante de la finca y el valor agregado que esta le ofrece. Bajo estas condiciones el ganadero no queda con una utilidad importante que pueda utilizar para invertir en mejorar sus pastos, tener mejores animales y demás inversiones que requiere la operación. Los gastos que se ejercen en la finca mensualmente se pueden visualizar en la **Tabla 4**. Adicionalmente, vale la pena mencionar que existen otros gastos relacionados con la finca los cuales no son tenidos en cuenta por el propietario a la hora de hacer cuentas sobre los costos de la operación. A pesar de esto, se considera importante incluir estos gastos en la evaluación financiera de la finca, pues son desembolsos de dinero que hace el propietario y se relacionan directamente con la finca, aunque el dinero no venga de su operación. De esta forma se tiene una visión real del negocio y se puede ver cuánto dinero se tiene que invertir mensualmente para la operación de la finca y el aprovechamiento de la misma.

Tabla 4. Gastos detallados de la operación

COMIDA	CANT	PRECIO	VARIABLES	PRECIO
Palmiste	30 Bultos	\$ 17,000	Drogas vacas	\$ 100,000
Papa	30 Bultos	\$ 9,000	Gastos caballos	\$ 150,000
Melaza	3 Bultos	\$ 25,000	Cercas	\$ 50,000
Sal	1 Bultos	\$ 60,000	Peajes	\$ 63,200
			Transporte	\$ 240,000
			Acarreos	\$ 60,000
INSUMO	PRECIO	REG	HONORARIOS	PRECIO
Gasolina	\$ 120,000	Mes	Montador	\$ 300,000
Aceite Hidraulico	\$ 48,000	Mes	Veterinario	\$ 100,000
Aceite 20w50	\$ 21,000	Mes		
liquidos	\$ 145,000	Mes		
ABONOS	CANT	PRECIO	SALARIO	PRECIO
Calfos	3 Bultos	\$ 35,000	Mayordomo	\$ 1,400,000
Fumigar chinche	1	\$ 30,000	Empleada de servicio	\$ 280,000
Tripe 15	3 Bultos	\$ 40,000		

(Elaboración propia)

Entrando en detalle, se van a analizar los gastos que se generan cada mes en Suagá. La alimentación de las vacas, es una mezcla que se hace de sal, melaza, papa y palmiste con el fin de dársela a los bovinos a la hora del ordeño como suplemento alimentario para contribuir con su bienestar, además de que facilita el ordeño al mantenerlas ocupadas comiendo. Cada una de las vacas se come aproximadamente 5 kilos de esta mezcla, que en su mayoría es papa, cada día como alimentación suplementaria a las praderas en las que pastan. Estos alimentos tienen un costo de aproximadamente 1.000.000 de pesos al mes y es muy importante para que los animales tengan una alimentación completa. Una vaca lechera requiere consumir un alto porcentaje de proteína y energía para poder producir leche y mantenerse fuerte.

Para garantizar una alimentación completa es crucial tener buenos pastos, pues de ahí es de donde las vacas sacan los nutrientes para su producción de leche. Para cuidar los pastos es necesario abonar periódicamente con calfos y triple 15 además de fumigar el chinche para garantizar que el forraje está en buenas condiciones. Adicional a este cuidado del forraje que consumen las vacas todos los días, no se hace ninguna otra inversión en el cuidado de las pasturas de la finca.

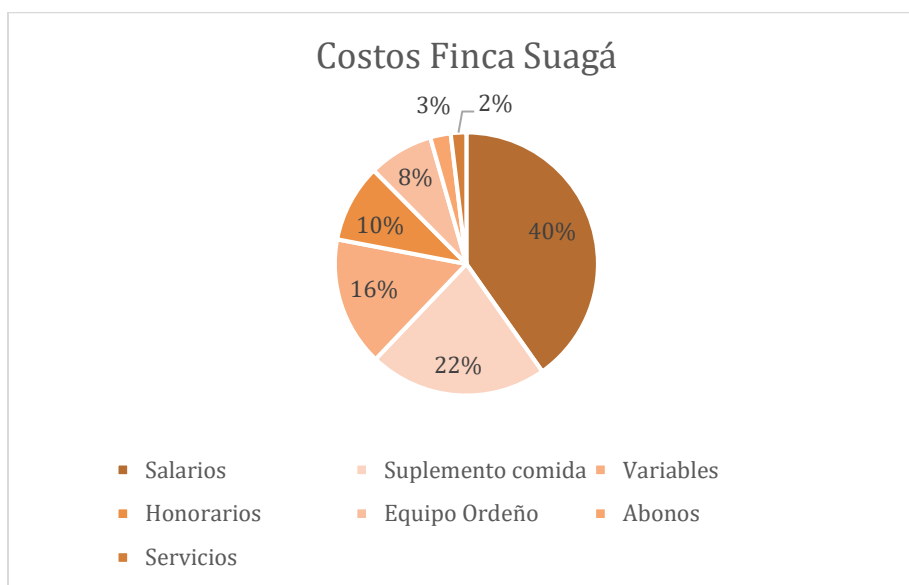
Para el ordeño se usa una máquina automática que funciona a partir de gasolina y también requiere de aceite para su funcionamiento. Adicionalmente debe ser limpiada después de cada ordeño con unos líquidos especiales, esto con el fin de mantener la calidad e inocuidad de la leche en todo momento. Dicho gasto es de 330.000 pesos cada mes, aproximadamente.

Existen otros gastos que varían mucho dependiendo de la necesidad, pues cada mes se hace a las vacas un chequeo veterinario en donde se revisa su condición de salud y el estado del ciclo reproductivo en el que están. De este chequeo se derivan distintas drogas ya sea para preparar para el parto, para secar a la vaca, para el post parto o para mejorar su condición física. Dicho gasto es muy variable debido a que si bien hay una teoría de los ciclos por los que pasa cada vaca, en la realidad se ven cosas muy distintas. El ganadero indica que en varias ocasiones las vacas no entran en el calor o no quedan preñadas cuando deberían, lo que hace que la necesidad del chequeo veterinario a estas vacas sea más frecuente, esto hace que el gasto sea impredecible. Adicionalmente, durante el mes se puede presentar la necesidad de arreglar cercas o hacer algunos

acarreos para transportar comida hacia la finca. Se tienen en cuenta en estos gastos los desembolsos que hace el propietario para transportarse hacia la finca, pues debe ir todos los fines de semana a revisar cómo está el negocio y hacer las diligencias que requiere la operación. Por último en los gastos variables están los gastos respectivos a los caballos que pueden ser las herraduras o de cuidado veterinario, pues para Carlos, el dueño, es muy importante mantener a los caballos en óptimas condiciones para poder disfrutarlos con sus allegados, ya que es una de sus actividades preferidas. Los gastos variables pueden ser entre 600.000 y 700.000 pesos al mes. Es necesario tener en cuenta los honorarios que se le pagan al veterinario por su trabajo en los chequeos de las vacas y un montador de caballos que va tres veces por semana a ejercitar a los caballos. En último lugar, están los salarios, este gasto principalmente es el pago al mayordomo o cuidandero de la finca, quien vive en la misma y se encarga de todas las labores relacionadas con la operación. Además, se incluye un pago a la empleada del servicio que va dos días a la semana a hacer aseo de la casa y demás labores que se requieran. Este gasto es de 1.700.000 pesos mensuales, aproximadamente, en el mismo se tienen en cuenta las prestaciones que vienen al caso.

La distribución de todos los gastos de Suagá se puede ver reflejada en la **Tabla 5**, donde se evidencia que la mayor parte de los gastos son los salarios, acompañados del costo de la alimentación suplementaria y los gastos variables pertinentes.

Tabla 5. Peso de los gastos de la finca



(Elaboración propia)

Teniendo en cuenta la situación actual de la finca es importante aclarar que la mayoría de los ingresos y gastos que esta tiene pueden variar mucho, pues la producción de la leche puede cambiar dependiendo de la etapa postparto en la que el animal se encuentre, si este logró ser fecundado y si tuvo alguna complicación o demora en lograr dicha fecundación. Pues, como se mencionó anteriormente, los animales de la finca tienen complicaciones para entrar en celo y para quedar cargadas. Adicionalmente es impredecible la cantidad de leche que se va a vender, puesto que esta depende directamente de las vacas que están en ordeño y de la disponibilidad y calidad del pasto y alimento que tienen a su disposición. Además, los gastos también dependen de muchas variables que pueden incrementar o disminuir el precio de los insumos y demás materiales que son indispensables para el manejo de la finca. Nelson Guerrero, presidente de la junta directiva de Asoleche afirma que el mercado de los insumos en el sector ganadero es muy complicado, pues los precios siempre varían pero favorecen a

los demás eslabones de la cadena. “El señor que vende el concentrado está muy pendiente de cuando sube la leche, para subir un poquito el costo del concentrado. El veterinario está pendiente de cuando sube la leche, para decirle al patrón, oiga usted me tiene que pagar un poco más” (Guerrero, 2018).

Por esta razón, se cree que es importante buscar distintas variables que permitan tener una mejora en la producción lechera de la finca, de esta forma mitigar los efectos financieros que tiene la volatilidad del negocio de la leche y la operación actual de la finca. En esta investigación se analizarán algunas variables que se pueden implementar en la finca para alcanzar una rentabilidad en la finca Suagá, estas variables nacen a partir de una investigación previamente realizada en donde el objetivo era encontrar posibles fuentes de ingreso viables en fincas de un tamaño pequeño. En primer lugar, se analizará la posibilidad de rentabilizar el negocio de la leche pues se cree que el primer paso es evaluar el negocio actual de la finca y encontrar formas de que este sea más productivo y competitivo.

## 2. Metodología

### 2.1 Método de investigación

Esta investigación tiene como objetivo alcanzar una mejora en la rentabilidad en la finca Suagá ubicada en Ubaté. Esto, teniendo en cuenta la situación actual de la finca, pues es más una casa de campo y no un negocio rentable. Por lo anterior, se ha decidido tener una metodología cualitativa, pues para la investigación es más valiosa la retroalimentación obtenida con los actores relacionados que los distintos datos e indicadores que se puedan recolectar en una encuesta. En este sentido, se planea realizar entrevistas a distintos actores de la industria, como lo pueden ser empresarios, ganaderos o productores, con los cuales se busca validar la hipótesis y encontrar experiencias que estos hayan vivido, tratando de solucionar la problemática presentada. Cabe aclarar que para cumplir con el objetivo de esta investigación es más importante la calidad de la información que la cantidad de la misma. Esto, porque se busca entender distintos conceptos e investigar cómo funcionan ciertas prácticas ganaderas que están en el conocimiento de expertos en el tema, que han trabajado o estudiado por varios años en eso. Dicho esto, es importante mencionar que esta investigación tiene un gran porcentaje de información encontrada en artículos y literatura relacionados con el tema, previamente a las entrevistas realizadas a expertos del sector lácteo colombiano.

Posteriormente, se hace la recopilación de todos los datos con el fin de validar las opciones que se tienen para rentabilizar la producción de leche en la finca. De esta forma es posible generar la propuesta de valor del emprendimiento que se va a proponer como



solución del problema. Una vez se decida cuáles son las mejores opciones para que se apliquen en Suagá, se pasa a construir un modelo de negocio que permita cumplir con el objetivo de esta investigación. Es importante la construcción de este modelo de negocio puesto que además de ser el principal objetivo de la investigación es un modelo que va a convertirse en una herramienta para mejorar la situación actual de la finca.

## 2.2 Etapas de investigación

Esta investigación cuenta con varias etapas para poder llevar a cabo todo el proceso y cumplir con el objetivo de la misma. La etapa inicial fue entender la situación actual de la finca para poder estar completamente inmersos en los problemas que tienen y el funcionamiento de la misma. Esto con el fin de conocer completamente la operación para poder plantear una solución óptima a las problemáticas sufridas. Asimismo, se realizó una contextualización del sector lácteo en Colombia para también entender cómo funciona el negocio en el que está metida la finca.

En segundo lugar, se hizo una investigación de encontrar qué opciones se tienen en cuanto a los forrajes que comen las vacas, la alimentación suplementaria que se les da, una mejora en la genética el sistema de organización de la finca y la comercialización de la leche. Esta se hizo a través de literatura y entrevistas a expertos en el tema. Dichas opciones serán posteriormente analizadas para determinar cuáles se pueden aplicar en la finca Suagá para mejorar su rentabilidad.

Finalmente, se analizan las opciones que se tienen en cada uno de los frentes y se determina cuáles se deben aplicar en la finca. Para poder aplicarlas, se hace un modelo

en el cual queda planteado como es el negocio de esta finca para así cambiar su forma de operar y ser una empresa productora de leche. Este modelo o sistema de explotación lechera es el resultado final de la monografía de investigación que se presenta.

### 3. Producción lechera

En este capítulo se presentan las distintas variables que van a ser analizadas que son las posibles prácticas a implementar en la finca Suagá con el fin de rentabilizar el negocio que se lleva a cabo en la misma. Las distintas variables se clasifican en cuatro áreas que han sido estudiadas y elegidas previamente, pues son las partes más importantes en la explotación lechera. Dichas áreas son la organización de la finca o el sistema bajo el cual operan las vacas, las razas de ganado de leche que se deben o pueden manejar en el hato, los forrajes que deben consumir los animales y por último la alimentación suplementaria que se les ofrece a los mismos.

#### 3.1 Sistema de explotación lechera

En la sabana de Bogotá es posible implementar varios sistemas de explotación lechera entre los cuales se pueden encontrar la rotación de praderas, el sistema silvopastoril y un sistema de confinamiento de animales. A continuación se presentaran dos sistemas diferentes de organización de la finca que pueden ser tenidos en cuenta en el caso analizado, pues el otro sistema es el que actualmente usa la finca. Este punto es importante debido a que el uno o el otro representan gastos distintos que se generan debido a la forma de operación de la finca Suagá. Actualmente, la finca maneja un sistema de pastoreo por potreros, donde las vacas se sirven su propio alimento y van rotando de un potrero a otro dependiendo de la cantidad de pasto que tengan disponible. El mayordomo normalmente les limita el espacio de alimentación para que así el sistema de rotación de potreros funcione. Esto significa que cuando las vacas vuelvan a ese potrero donde están comiendo, el mismo tenga pasto disponible para ellas.

### 3.1.1 Sistema Silvopastoril

Actualmente en la finca se realiza un sistema de pastoreo a bondad de las vacas en donde estas se sirven su propio alimento y rotan en los distintos potreros de la finca. Se van a analizar las opciones de seguir y mejorar el sistema silvopastoril o por el contrario usar un método de confinamiento en donde se mantengan las vacas en un solo lugar y se les sirva el alimento.

Un sistema silvopastoril es una combinación de árboles, arbustos y pastos con los animales que interactúan en el terreno establecido. Existen distintos tipos de sistemas silvopastoriles como lo pueden ser los árboles dispersos en potreros, las cercas vivas, barreras corta viento, corredores ribereños, bancos mixtos de forraje y el sistema intensivo (Vargas, 2015). Los árboles dispersos sirven para dar sombra a los animales y para mejorar las condiciones del terreno mediante la captación de nitrógeno. Las cercas vivas consisten en utilizar árboles y arbustos como cercas en lugar de utilizar postes de madera, cemento o plástico, se puede hacer rodeando el perímetro de los potreros con estos. Esto permite que se aproveche los nutrientes del suelo a un nivel más profundo de lo que lo hace el pasto, se pueden podar los arbustos para alimentar al ganado en las ocasiones que sea necesario. Usualmente estas son hechas con especies locales ayudando así a conservar la biodiversidad pues son el hábitat de aves, pequeños mamíferos e insectos, además de servir como alimentación para las distintas especies. En algunas ocasiones estos pueden servir como barreras corta viento pues estas son franjas de árboles con las que se busca reducir el efecto que tienen los vientos sobre el suelo. Cabe aclarar que estos árboles pueden servir como madera, forraje o frutos. “Las

cercas vivas y las barreras rompe viento se pueden conformar con especies forestales, frutales y forrajeras que además aporten ingresos adicionales al productor. Estos arreglos agroforestales ayudan a mantener la humedad del suelo, mejoran su estructura, incrementan su fertilidad al aportar materia orgánica y nitrógeno por parte las especies leguminosas, evitan la pérdida de suelo por escorrentía y por acción de los vientos y contribuyen al control de la erosión.” (Uribe et al., 2011. P 68). Los corredores ribereños tienen la función de proteger los cursos de agua que pasan por la finca y es la vegetación que se encuentra en el cauce de ríos y quebradas (Vargas, 2015). Los bancos mixtos de forraje son los distintos árboles, arbustos y hierbas que tienen un alto valor nutricional ya sea proteína, minerales, fibra o vitaminas que sirven como alimento para los animales. Se debe encontrar un buen equilibrio entre estas tres especies debido a que pueden aportar distinto valor nutricional y algunos pueden ser más atractivos que otros para los animales. Por último, se encuentra el sistema silvopastoril intensivo, este es una mezcla de ganadería con agricultura en el cual prima el cultivo de frutas o árboles para madera. En este se deja que los animales entren al cultivo para comer el pasto y demás hierbas que crecen en las plantaciones, además de comer los frutos que caen al piso, limpiando así el suelo del terreno comprendido para un mejor desarrollo de la agricultura (S.A., 2016). Lo más importante de estos sistemas es que se aprovechen todos los forrajes que hay en la finca pues es una gran forma de que los animales se alimenten mejor y logren consumir más nutrientes de lo que harían comiendo solamente pasto.

Los beneficios que pueden traer los sistemas mencionados anteriormente son varios, sin embargo, para que estos sean eficientes debe haber un control importante sobre las

plantas. El beneficio más claro que dan dichos sistemas es al bienestar de los animales directamente, pues contribuye a que estén mejor de salud, además lo cual impacta su reproducción y productividad. Esto se debe a que los árboles dan sombra a las vacas impactando así su comportamiento. “Se ha determinado que una vaca con sombra disponible y buena temperatura corporal come 13% más en un día comparado con las que tienen alta temperatura corporal por falta de sombra” (Payne, 2013 en S.A. 2016). Esto quiere decir que al alimentarse más por estar a la sombra la vaca va a estar en capacidad de producir más leche y ésta de mejor calidad. La leche será de mejor calidad porque el valor nutricional de los forrajes incrementa bajo estos parámetros. El valor de proteína que consumen los animales es mayor en un sistema donde se combinan distintos forrajes, además las hojas de las matas seleccionadas facilitan la digestión de los bovinos, permitiéndoles comer más de forma voluntaria.

Las mejoras en el alimento se deben a que bajo estos sistemas el suelo mejora sus condiciones sustancialmente. La sombra sobre el pasto permite que este aproveche mejor la lluvia, pues “La sombra parcial sobre el pasto puede tener muchos otros beneficios. Evita que se evapore rápido el agua de la lluvia que moja la tierra. Por otro lado, las raíces de los árboles ayudan a mantener el agua en el suelo por más tiempo” (S.A., 2016). Lo anterior permite al ganadero dar mejores pastos y ser menos susceptible en las épocas de sequía, dándole así una ventaja sobre otros sistemas de alimentación de vacas. Se protege el suelo además porque, como se ha mencionado, los arbustos y árboles aprovechan nutrientes que están a una mayor profundidad debido a sus raíces lo cual puede evitar que se erosione la capa superficial del suelo. Claro está que esto

sucede si se usan las plantas adecuadas para mejorar la calidad del suelo (S.A., 2016). En resumen, se puede decir que los beneficios que prestan estos sistemas a la ganadería de leche son “...el aumento en la calidad y cantidad de forraje, animales más tranquilos que consumen mayor cantidad de forraje, evita el enfriamiento en épocas de fríos intensos y mejora la pérdida de calor cuando las temperaturas son altas” (Uribe et al., 2011. P 69).

Los sistemas silvopastoriles también contribuyen al medio ambiente, pues se ha probado que algunas plantas consumidas por las vacas tienden a que los gases que estas emiten contengan menos cantidad de metano (S.A., 2016). El metano es uno de los gases que provocan el calentamiento global y es un hecho que la ganadería aporta gran cantidad de este gas a la atmósfera, de esta forma se contribuye a que haya una menor emisión de gases que causan dicho fenómeno. Adicionalmente, mediante la plantación de árboles y arbustos se contribuye a una reducción en la huella de carbono, pues las plantas toman el carbono que hay en el aire para su crecimiento y lo convierten en oxígeno, contribuyendo así a la lucha contra el calentamiento global. A continuación se presenta en la **Tabla 6** los costos de sembrar árboles y arbustos en los distintos potreros de la finca, para formar un sistema silvopastoril. En este se evalúa la opción de sembrar el botón de oro que es una especie que crece en distintos climas y es muy valiosa para la ganadería debido a su alto valor nutricional. Para acompañar este arbusto se evalúa la posibilidad de sembrar el árbol Acacia Japonesa debido a su rápido crecimiento y porque es un árbol que ayuda a fijar nitrógeno en el suelo, siendo útil para la recuperación del mismo y el control de la erosión.

Tabla 6. Costos sistema silvopastoril

Silvopastoril	
metros	2920
distancia	0.5
# matas	5840
\$ x mata	\$ 1,000
metros	2920
distancia	30
# matas	97
\$ x mata	\$ 5,000
Inversion	\$ 6,326,667

(Elaboración propia)

La asociación de Jerseys de Colombia, recomienda utilizar un sistema silvopastoril entre muchas razones por el alto nivel de proteína que pueden obtener las vacas de consumir este tipo de arbustos y la posibilidad de crear microclimas en la zona por las sombras creadas que aumentan la retención de nutrientes en los pastos y poder frenar los fuertes vientos que normalmente reciben estos animales (AsoJersey, 2010. P 38). Según Corpoica un sistema silvopastoril en condiciones óptimas puede llegar a aumentar la producción de leche hasta un 18% (Corpoica, 2008. P 14)

### 3.1.2 Confinamiento de ganado

Existe otra forma de organizar el ganado diferente al pastoreo que es el método más común en Colombia. El confinamiento de ganado consiste en mantener a las vacas lo más quietas posible, es decir, destinar un espacio cerrado con condiciones específicas para mantener el ganado. “Los sistemas intensivos como la estabulación consisten en dos métodos, el primero denominado fijo, en el cual los animales permanecen en el mismo sitio durante toda su vida, saliendo de este solo en condiciones excepcionales, y



el segundo denominado libre, en donde el ganado vacuno habita en instalaciones abiertas por uno o varios frentes permaneciendo como su nombre lo indica en libertad de permanecer en una zona de descanso, zona de ejercicio, y zona de alimentación” (Ortega & Patiño, 2013, p21). Esto se hace con el fin de buscar una mayor producción de leche en el menor tiempo posible. El confinamiento de los animales representa un cambio en la logística de la finca muy importante, pues es una vida completamente distinta para las vacas. Bajo este sistema las vacas no se sirven su propio alimento, por el contrario el hombre debe llevarle todos los días el alimento necesario para suplir las necesidades nutricionales de las mismas, tratando de igualar la alimentación proporcionada en los potreros, con la calidad de los pastos. “en el modelo de estabulación es recomendable que los animales tengan una dieta basada en pasto, silos de maíz o subproductos elaborados en la misma finca. Los balanceados y concentrados no son ideales: elevan los gastos y desmejoran la calidad de la leche” (Corcho, 2014). Teniendo esto en cuenta, vale la pena mencionar que la finca debe cambiar su organización, pues en los potreros se deben sembrar forrajes para ensilar y así tener el alimento principal de las vacas, quienes van a permanecer quietas en un mismo lugar durante toda su vida productiva. Dicho cambio implica una serie de gastos diferentes a los que se tienen en un sistema de pastoreo.

Para lograr el confinamiento del hato, se deben tener en cuenta varios aspectos como la infraestructura, la logística y los costos que se derivan. La importancia de los corrales y comederos para el día a día de las vacas es alta debido a que deben tener especificaciones de tamaño para una mayor comodidad. Entrando en detalle, la

infraestructura debe ser un lugar cerrado preferiblemente con piso de cemento en el que haya un sistema para poder limpiar todos los desechos que generan las vacas. Adicionalmente, debe tener una zona de descanso en la cual el piso debe ser más cómodo para las reses. La limpieza del lugar de confinamiento también es vital para el bienestar de los bovinos, pues de lo contrario pueden llegar a contraer enfermedades o lastimarse. Adicionalmente es necesario tener maquinas forrajeras y la mano de obra requerida para hacer el corte de los cultivos y el ensilaje de los mismos (Corcho, 2014). “Para pensar en un sistema estabulado en un hato ganadero, es necesario realizar una planeación de distintas áreas. Primero que todo en instalaciones: que sean adecuadas y para que los animales tengan buen confort. Segundo, que sean mecanizables para que el hato pueda tener varios animales en un determinado espacio y que una sola persona pueda racionar y otra llevar a cabo las funciones de aseo en el predio” (Contextoganadero, 2013). Para que este alimento esté en buenas condiciones y tenga un crecimiento efectivo, se debe contar con importante cantidad de agua para el riego de los mismos. De esta forma es posible proporcionar una alimentación balanceada a los bovinos buscando su mayor productividad, proporcionando la cantidad de nutrientes y proteína necesarios. Lo anterior implica un incremento en los gastos de la finca pues se debe tener mano de obra adicional para el manejo de los cultivos, la inversión en infraestructura e instalación del lugar de confinamiento, se requiere mayor cantidad de agua para la operación de la finca y el gasto en concentrado también aumenta.

Este sistema genera una dependencia importante del manejo que se le de a la tierra, pues ahí es de donde se sacará la comida de los animales y dependiendo de qué tan

bien coman las vacas, van a producir más leche. Es crucial alimentar bien a las vacas, pero se debe hacer esto de una forma rentable, pues por más leche que produzcan las mismas, si se incrementan los costos de producción, no se estaría cumpliendo el objetivo. Los ganaderos deben revisar siempre cuánto le cuesta cada litro de leche producido, de esta forma pueden analizar qué tanta comida les pueden suministrar a los animales y ver también los costos marginales del negocio. Es por esto que se recomienda cultivar los potreros de la finca para suplir de forrajes que comprar concentrados o alimentos por fuera del negocio.

Para poder implementar este sistema de organización de la finca es necesario hacer una inversión en infraestructura para adecuar el establo que existe hoy en día en la finca, pues este tiene el piso indicado para la estabulación y los comederos necesarios para los animales. Sin embargo, dicho establo no tiene techo, ni un sistema eficiente para limpiar el lugar de los desechos de los animales, por ende se debe hacer una inversión de más de \$30.000.000. Adicionalmente, se deben sembrar los potreros con forrajes constantemente para los animales, pues se les debe servir su alimento, además se debe contratar un operario extra para que colabore con estas labores, pues con el actual no es suficiente. Esto se vuelve un costo fijo mensual que se debe asumir para continuar con la operación de la finca.

### 3.2 Razas de ganado lechero

Un estudio buscó encontrar la diferencia de producción de leche en clima tropical de 3 razas diferentes de vacas las cuales tuvieron las mismas condiciones de alimentación,

temperatura ambiente, humedad y pastoreo. Las 3 razas analizadas fueron Holstein, Pardo Suizo y Jersey, para estas se tuvo en cuenta el periodo de lactancia y cantidad de días necesarios para alcanzar la lactancia de mayor producción. La Holstein fue la que mayor cantidad produjo con un promedio de 3545 kg, seguida por la Pardo Suizo con 2752 kg y por último la Jersey con 2511 kg. Los días de lactancia son bastante similares entre las razas en este clima, sin embargo, si se encuentra una relación entre menor cantidad de leche producida, mayor el tiempo en alcanzar la mayor producción de leche posible. El estudio encuentra que, para las 3 razas, existe una correlación entre el peso de la vaca y la cantidad de leche producida. (Ponce, Frías, Wilcox, 1978). Para dicho estudio todas las vacas se dejaban libres durante todo el día a excepción del momento de ordeño, este se realizaba en dos jornadas diarias de forma manual. Las vacas se alimentaron de “ensilaje de maíz o de sorgo a libertad, más un concentrado suministrado a cada vaca de acuerdo a su estado de lactancia, edad y nivel de producción.” (Ponce et al., 1978, p 22).

Una de las conclusiones importantes que tuvo dicho estudio fue que no encontró relación alguna para ninguna de las tres razas entre la edad del animal y su capacidad para producir leche, adicionalmente se intentó encontrar si también el mes de nacimiento (estación del año en la que nace el animal) tenía relación alguna, con la producción de leche, esta hipótesis también fue descartada (Ponce et al., 1978, p 29).

El artículo concluye que “...el comportamiento de producción de las razas lecheras de origen europeo bajo condiciones de clima tropical sujetas a sistema de manejo y

alimentación adecuados, es similar al que se observa en climas más favorables.” (Ponce et al., 1978, p 31). En otras palabras, esto nos reafirma la hipótesis de que las grandes dificultades con aumentar la producción de leche provienen de la tecnificación de los procesos de ordeño y la innovación en procesos de reproducción animal y alimentación.

La raza Jersey es de los bovinos que siempre se han utilizado para la producción de leche únicamente. Esta raza es la que mejores características tiene para los productores de leche por su alto nivel de grasa y por esa razón en los últimos años las vacas Jersey han cobrado bastante importancia en la industria. Hoy en día la raza Jersey es la segunda mas grande del mundo. Las características principales que la Asociación de Jerseys de Colombia resalta sobre esta vaca son: su alta calidad de la leche, su corto intervalo de tiempo de espera entre partos el cual es el menor entre cualquier raza, la facilidad para adaptarse a distintos tipos de suelo y temperatura sin afectar su capacidad de producción y por ultimo su tamaño el cual es menor al de la mayoría de las razas sin comprometer su nivel de producción de leche. (AsoJersey. 2010, P 35).

Las vacas de raza Jersey son consideradas pequeñas, pesando entre 360 y 540 kilos, sin embargo son las vacas que más cantidad de leche producen por peso corporal, es la más eficiente de todas en transformar alimento a leche. Por su pequeño tamaño suele no tener problemas para dar parto. Los intervalos entre partos son los más cortos entre todas las razas bovinas por lo que puede tener más terneros durante su vida útil. Alrededor de los 24 meses estas vacas ya están listas para parir el primer ternero y ser

productivas, esto es una edad muy corta para el promedio. La vaca Jersey se adapta fácilmente a la mayoría de climas y resiste mucho más calor que otras razas.

La leche de la vaca Jersey tiene un mayor porcentaje de sólidos, su % de grasa oscila en el 5% mientras que el de las otras vacas en un 3%. La Jersey también es la que mayor cantidad de Caseína produce en su leche, este es un sólido necesario para la producción de subproductos lácteos (Bulacio y Castillo, 2014).

Para mejorar la genética de las vacas de una finca se estudiaron tres diferentes opciones; la fecundación mediante el uso de pajillas que contienen semen de una buena genética, en este caso se busca mejorar la productividad de las vacas paulatinamente teniendo como objetivo mejorar las características débiles del actual hato. Estas mejoras serán notorias en generaciones futuras y es una apuesta a largo plazo para mejorar calidad y/o productividad. En segundo lugar, se analizó la opción de adquirir un toro, al igual que la opción anterior esta es una opción a largo plazo, sin embargo, tener el toro permite poder montar las vacas cuantas veces sea necesario hasta que estas queden preñadas. El toro requerirá de su propio espacio en la finca y será necesario asumir su alimentación y cuidado. La última posibilidad es realizar una inversión para comprar todo un hato de vacas que tengan un mayor nivel de producción al de las actuales, esta alternativa es costosa, pero mostraría resultados más rápidos. En la **Tabla 7** se pueden observar los distintos costos de las opciones planteadas anteriormente.

Tabla 7. Opciones de inversión en ganado

Pajilla	
Costo	\$ 110,000
# vacas	15
Inversion	\$ 1,650,000

Toro	
Valor	\$ 7,000,000
Inversion	\$ 7,000,000

Vacas	
Valor	\$ 3,700,000
# vacas	15
Inversion	\$ 55,500,000

(Elaboración propia)

Principalmente, las diferencias radican en que el comprar pajillas, puede generar una variedad mayor en el hato futuro de la finca, pues se puede variar en la escogencia de la pajilla. Esto quiere decir que hay una mayor flexibilidad en cuanto a la raza a escoger y la genética que se quiera aplicar a hato de la finca. Por su parte, el comprar un toro significa que solamente se tendrá a un padre para todas las terneras y terneros que vendrán en un futuro para la finca. Además, se deben tener en cuenta los costos de alimentación que principalmente serán los forrajes que se tienen en la finca, pero el toro es un animal grande que, por su tamaño, puede consumir más pasto que las vacas. Por último, la opción de comprar vacas es ventajosa debido a que se puede conseguir un hato completamente nuevo, con vacas de primer parto o que estén a punto de parir. De esta forma pueden comenzar su ciclo productivo y de una vez producir leche para que esta sea comercializada. Otra ventaja es que se pueden escoger animales con una mejor

genética, así que se tendrían reses con mayor producción de leche, lo cual es beneficioso para las finanzas de la finca.

### 3.3 Forrajes

La alimentación de la vaca es uno de los factores más importantes para la producción de la leche y esta puede definir la cantidad y la calidad del producto. Además, el costo de alimentar una vaca es uno de los costos más altos en la producción de un litro de leche, se estima que puede representar el 50% del costo. Según la asociación de Jersey de Colombia “Los recursos forrajeros son fundamentales para la nutrición de los bovinos, a los que proveen más de un 90% de la energía que consumen” (AsoJersey. 2010, P 35).

Hoy en día el forraje de la finca está compuesto en su mayoría por el pasto tipo Kikuyo, este es de los forrajes más comunes en la zona por su buen comportamiento en zonas de clima frío y en las sequías no muere, sin embargo, sufre mucho en las épocas de heladas. El kikuyo se es utilizado para el pastoreo, prados y campos deportivos, debido a su longevidad que puede alcanzar hasta 10 años y su facilidad para propagarse debido a que las semillas permanecen siendo viables por largos periodos de tiempo y pueden propagarse por medio del proceso digestivo de los animales. Una práctica recomendada es el uso del nitrógeno para fertilizar con lo que los pastos pueden crecer hasta un 50%. “La producción de carne y leche se ha calculado en la práctica con animales en pastoreo rotacional. Se obtuvo para el kikuyo la mayor capacidad de carga al compararlo con el raigrás inglés y el orchoro, con 3.75 animales por hectárea, y una producción promedia



diaria por vaca de 15 kilogramos de leche con cuatro por ciento de grasa.” (Vicuña, P. 1985, P 10).

La avena forrajera es un forraje que vale la pena analizar, este se da muy bien en la altura, con suelos profundos. Este forraje sirve para ensilar y también se presta para el pastoreo además de que se puede hacer heno con este si se mezcla con tréboles. La avena forrajera tiene una vida más corta que la del kikuyo y se recomienda realizar rotaciones con otros sembrados como el de papa. (Vicuña, P. 1985, P 13). Para la producción de la leche se ha mostrado favorable el uso de la avena: “Cuando se suministró el ensilaje de avena a machos de la raza Holstein en estabulación... se obtuvieron aumentos entre 500 y 550 gramos diarios por animal.” (Vicuña, P. 1985, P 14). No sería la primera vez que la finca experimenta con el uso de la avena para alimentar a sus vacas, ya que este ha sido fundamental en épocas de sequía en donde los pastos no han crecido lo suficiente, y los ensilajes de avena perduran por largos periodos de tiempo. Este es un forraje que suele ser ensilado para guardar y que sea usado cuando es necesario debido a la escasez de pastos.

El raigrás inglés, mejor conocido como raigrás anual es uno de los pastos más utilizados en clima frío, debido a su versatilidad para crecer en distintos suelos, sin embargo “prospera mejor entre los 2.200 y los 3.000 metros. Crece bien en diversos tipos de suelos pero la producción es mayor en suelos fértiles, bien drenados, pesados y ricos en nitrógeno.” (Vicuña, P. 1985, P 34). El raigrás puede vivir hasta los 18 meses, pero es normal que muchas de las plantas mueran durante los primeros 12 meses, y pueden

alcanzar hasta un metro de largo, pero necesita de un riego constante. Se puede utilizar para pastoreo, pero su mejor uso es para hacer heno o ensilajes y tradicionalmente se aconseja mezclarlo con alfalfa para las vacas lecheras. El beneficio del raigrás inglés es la cantidad de vacas que se pueden llegar a sostener por hectárea, ya que en condiciones favorables pueden ser hasta 3 vacas (Vicuña, P. 1985, P 35). Esto resulta favorable, ya que según Alpina el ideal de vacas por hectárea al año es de 2,5, así lo afirma en su informe de sostenibilidad, teniendo en cuenta que los ganaderos compañía, en promedio no han alcanzado dicho nivel de carga animal (2017).

La alfalfa es conocida por tener un alto nivel de proteínas, minerales y calcio ideal para el ganado lechero. Esta leguminosa es muy utilizada como complemento para en ensilaje o heno. Esta requiere suelos fértiles y drenados y en óptimas condiciones se pueden alcanzar a realizar 10 cortes al año, la cantidad producida varía mucho dependiendo de la calidad del suelo, sin embargo, una de las técnicas para garantizar una buena producción de esta es agregar cal a la mezcla de semillas en el momento de la siembra (Vicuña, P. 1985, P 51).

Actualmente, la finca Suagá tiene todo su terreno sembrado con kikuyo, pues es el pasto más común de la zona, especialmente cuando se trata de ganadería lechera. Para poder implementar las otras alternativas de forraje sería necesario sembrar las diez hectáreas de terreno plano de la finca en el caso del raigrás, en el caso de la avena y la alfalfa es recomendado cortarla y dejarla secar antes de darle el alimento a los animales, si estos van a pastorear debe ser a ciertas horas del día debido al efecto que puede tener el

alimento en los bovinos. En la **Tabla 8** se evidencia cuáles son los costos de sembrar estos forrajes por cada hectárea de tierra.

*Tabla 8. Costos de siembra de forrajes*

	Avena	Alfalfa	Raigras
siembra kg/ha	100	8	15
\$ x kg	\$ 5,000	\$ 34,000	\$ 2,500
Inversion x Ha	\$ 500,000	\$ 272,000	\$ 37,500
Abonos x Ha	\$ 15,000	\$ 23,000	\$ 16,406
Total	\$ 515,000	\$ 295,000	\$ 53,906

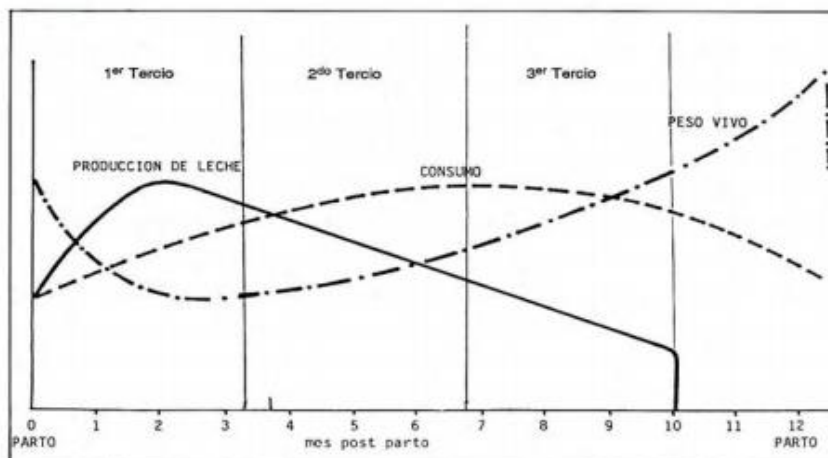
(Elaboración propia)

### 3.4 Alimentación suplementaria

Las vacas producen leche dependiendo de lo que comen, es por esto que su alimentación es muy importante para los ganaderos productores de leche. Usualmente, las vacas se mantienen en un sistema de pastoreo en el cual rotan de un potrero a otro para consumir el forraje necesario. Adicional a esto, se les da un alimento suplementario que normalmente en los hatos es concentrado o algún tipo de grano, aunque la mayor parte del alimento es la pradera. Una buena alimentación de estos animales se ve reflejada en la producción de leche, reproducción y sanidad, pues es básicamente lo esencial en el bienestar de la vaca. Principalmente estos animales necesitan de azúcares, proteína, grasa, agua, minerales y vitaminas para su supervivencia. El alimento suplementario que se le da a las vacas lecheras depende de su ciclo productivo, pues sus requerimientos nutritivos cambian dependiendo de su peso, producción láctea y el momento de lactancia en el que están (Hazard, s.f). Las distintas etapas por las que pasan son: el parto y su lactancia, que se divide en tres tercios de igual periodo de tiempo. En la **Tabla 9** se puede apreciar cómo se comporta normalmente la producción

de leche de una vaca durante su ciclo post parto, y su relación con el consumo y el peso de esta. Es importante aclarar que el ciclo de una vaca es el tiempo que se demora desde un parto al otro. Normalmente, una vaca empieza su ciclo productivo cuando tiene un parto, a los 45 días entra en celo y es cargada de nuevo. Aproximadamente nueve meses después del parto, la vaca se debe secar con el fin de prepararse para el siguiente nacimiento, esto quiere decir que la vaca deja de dar leche y no es ordeñada, se aparta del hato durante los últimos dos meses de la gestación para al culminar este periodo de tiempo tener el parto.

Tabla 9. Ciclo de producción de una vaca



(Hazard, s.f)

Durante el periodo de preparto, la vaca se debe secar, esto significa que no produce leche, por ende, no se ordeña. Lo anterior es para poder preparar a la vaca para el parto, proporcionándole el alimento necesario para que gane peso y esté lista para la lactancia, debido a que deben estar en el peso indicado para el parto. “La alimentación preparto permite a las vacas adaptarse a la ración que recibirán después del parto y evitar problemas metabólicos como la fiebre de leche, cetosis y desplazamiento del abomaso

que están asociados con el parto” (Paulino, 2006). Una vez el animal tiene el parto empieza el tiempo de lactancia. El primer tercio de producción es el más exigente en cuanto a alimentación de la vaca, pues es el periodo de tiempo en donde más leche produce, pero además de esto tiene que recuperarse del parto pues en estos días pierde mucho peso. “AL inicio de la lactancia, las vacas requieren más energía que la que normalmente consumen, ya que movilizan las reservas corporales para la producción de leche. El periodo más crítico de la lactancia es entre el parto y pico de producción de leche (5 a 9 semanas)” (Paulino, 2006). En los siguientes meses de lactancia, la vaca va disminuyendo sus niveles de producción de leche hasta que esta está cerca su siguiente parto. Entre seis y ocho semanas antes del parto se seca la res con el fin de prepararla para su nuevo ciclo. En esos meses el animal va incrementando su nivel de consumo para recuperar el peso hasta llegar al parto.

Ahora bien, según la Universidad de California la materia seca es todo lo que queda después de eliminar el agua a un alimento. Es importante tener esto en cuenta debido a que el agua no contiene energía, la cual es esencial para la vaca y su producción de leche (Heguy, s.f). Se recomienda que el peso de materia seca consumida por los animales cambie dependiendo de la etapa en la que se encuentran. Durante el primer tercio de lactancia este consumo sea del 3,6% del peso vivo de la vaca y de un 3% y 2,5% para los tercios segundo y tercero, respectivamente.

Lo más importante en la alimentación de la vaca es que le proporcione proteína y energía, para esto es crucial el consumo de concentrado que se puede mezclar con fuentes de

almidón y fibra, siendo una buena fuente de energía. Esto debido a que el consumo de energía es de alta relevancia para el animal, sin embargo, el consumo de proteína aumenta en épocas de sequía hasta a un 20% de la materia seca producida (Anrique, 2012, p 33). Sin embargo, en el sistema actual de pastoreo de la finca “la gran desventaja es que bajo esas condiciones no se puede predecir el consumo individual por vaca, y tampoco la variación individual, si es que conociéramos el consumo del rebaño” (Hazard, s.f). Esto quiere decir que no se puede calcular el consumo de energía y otros elementos nutritivos que consumen las vacas en los pastos, por lo cual no se puede conocer cantidad adecuada de concentrado o alimentación suplementaria que se tiene que ofrecer a cada una de las vacas del hato. Sin embargo, la asociación de vacas raza Jersey en Colombia ha concluido que para una vaca buena, es decir que tenga un promedio de aproximadamente 15 litros por día debe consumir 1 kilo de concentrado cada día.

## 4. Variables a implementar

Después de analizar las distintas posibilidades se considera que las siguientes deberían ser las prácticas correctas para poder mejorar la rentabilidad de la finca. En primer lugar, deben renovarse las vacas por unas con un mejor desempeño productivo, para esto se propone vender las que se tienen actualmente en la finca y comprar unas de mejor rendimiento. En el futuro se propone inseminar estas vacas mediante el uso de pajillas para continuar teniendo una buena genética, manteniendo los niveles de producción.

Las vacas que se deben comprar son de raza Jersey, esto por dos razones específicas, el comprador de la leche actualmente es un productor de queso que está dispuesto a pagar más por la leche si esta tiene un mayor porcentaje de grasa y el factor diferenciador de las Jerseys es su alto porcentaje de grasa y sólidos en la leche. Además de esto, esta vaca al tener los intervalos de tiempo más cortos entre partos es ideal para una finca de tamaño pequeño pues es muy costoso tener una vaca sin producir, la raza Holstein tiende a tener mayores complicaciones en los partos a diferencia de la Jersey por su gran tamaño, en otras palabras, el promedio de tiempo en que una vaca raza Jersey toma para dar a luz es menor al de una Holstein. No se descarta la posibilidad de realizar cruces con otras razas como la Holstein en un futuro con el fin de mejorar la productividad del hato y mejorar distintas características de las que carezca el hato. Un factor clave es que la zona de Ubaté no se caracteriza por ser una zona en donde se produzcan altos niveles de leche a comparación de Antioquia y la Orinoquia, es decir es mejor competir en calidad (Porcentaje de sólidos y grasa) que en cantidad.

Otra de las ideas a implementar es el sistema silvopastoril debido a su versatilidad para solucionar distintas problemáticas de la finca y al mismo tiempo mejorar la eficiencia de esta. Este sistema no solo será una alta fuente de proteína para la vaca, sino que además supondrá una ayuda para mejorar la calidad de la tierra. Además de esto con estos arbustos se podrá cercar los lotes y disminuir su tamaño, creando de esta forma un sistema rotacional en donde se garantice que las vacas coman el pasto cuando este ha alcanzado su mayor tamaño y nivel de nutrientes. Este sistema rotacional puede contar con sombras y barreras rompe vientos creando de esta forma un ecosistema especial que puede transformar fuertemente la vida de estos animales. Por ejemplo, un botón de oro puede tardar unos seis meses en crecer y estar listo para ser consumido. El botón de oro no requiere de suelos altamente fértiles para crecer y puede crecer en precipitaciones bajas y altas. Normalmente el botón de oro tiene el doble de calorías de las que pueden aportar los pastos, y su nivel de proteína oscila entre el 16 y 24%. El sistema silvopastoril también ayuda al control de plagas ya que diversifica la biodiversidad de la finca (Zapata y Vargas, 2014).

Los suplementos se sugieren sean sustituidos por otros que generen un mayor valor nutricional para las vacas, la mezcla de sal, palmiste, papa y melaza tiene un costo elevado para los beneficios que aporta, mientras que existen los concentrados hoy en día ofrecen un alto nivel de nutrientes y vitaminas por precios más bajos, además de aportar un alto nivel de calorías a la vaca, algo esencial en su etapa de lactancia. Los suplementos han demostrado ser un factor diferencial en varios casos de éxito en donde se logra aumentar la leche producida por un precio bajo.



Respecto a los forrajes, estos podrían mantenerse como están, el kikuyo seguirá siendo el principal forraje de la finca por varias razones: este tiene una vida larga y muy superior a la de los otros forrajes revisados. A diferencia de la avena y la alfalfa no necesita ser cortado por nadie y por ende no significa un esfuerzo y gasto extra para la finca. Este tiene una alta capacidad de carga por hectárea la cual es muy importante para el desempeño de los animales al ser su principal fuente de comida.

## 5. Evaluación financiera

En primer lugar, es crucial hacer un análisis de costo de oportunidad de la finca. Se analizó cuanto puede llegar a rentar la finca si se vende y el dinero obtenido de la venta se invierte en un CDT al 8%. Se encontró que si se hace dicha operación el propietario de la finca tendría un ingreso mensual de \$16.475.000 de pesos. Así se puede evidenciar en la **Tabla 10**, en donde se presenta el precio de la propiedad incluyendo las diez fanegadas en terreno plano y fértil, las ocho fanegadas en terreno montañoso y la infraestructura, a saber la casa de campo y el galpón que hay en la finca Suagá.

*Tabla 10. Valor de la tierra*

\$ total Infraestructura	\$ 1,100,000,000	Tasa	8%
\$ total terrenos	\$ 1,400,000,000		
<b>Valor Total finca Suagá</b>	<b>\$ 2,500,000,000</b>		
Total gtos venta	\$ 28,750,000	Renta anual	\$ 197,700,000
<b>Valor recibido</b>	<b>\$ 2,471,250,000</b>	Renta mensual	<b>\$ 16,475,000</b>

(Elaboración propia)

### 5.1 Situación actual de la finca

Teniendo lo anterior en cuenta, vale la pena aclarar que este es solamente el costo de oportunidad del dinero que está invertido en los terrenos en cuestión. Sin embargo, en ningún momento se va a realizar una comparación con esta renta mensual debido a que el objetivo de esta investigación es encontrar una forma de rentabilizar el negocio lechero que se encuentra operando en la finca. Esto se debe a que el propietario no realizó la inversión en dinero a la finca puesto que esta fue heredada por un familiar y su objetivo no es sacar el mayor provecho posible en términos monetarios. El dueño de la tierra

espera poder disfrutar de la finca sin tener que invertir constantemente en ella, esperando que esta sea auto sostenible y perdure a través del tiempo.

Ahora bien, es importante tener en cuenta que Suagá es una finca que no está en una buena situación económica debido a que existen muchos gastos relacionados con la misma, que no son directamente de la operación, pero se relacionan con la misma y deben ser tenidos en cuenta en el análisis financiero. En la **Tabla 11** se puede observar en la parte operacional de la finca que los gastos de cada mes son mayores a los ingresos que se tienen por la venta de leche, durante un ciclo completo actual de producción láctea en Suagá. Esto indica que el propietario de la finca debe invertir dinero que proviene de otras fuentes de ingreso para poder mantener la finca. Se puede observar que como se ha mencionado anteriormente, la finca tiene un promedio de producción de 10 litros por vaca y la cantidad de vacas en producción varía dependiendo del ciclo en el que esta cada una de las vacas. Como lo expresa su propietario, actualmente ordeña 14 animales y ese es el mejor momento en el que ha estado la producción de la finca en los últimos años. Normalmente ordeña entre 12 y 10 vacas, lo cual genera pérdidas en el balance mensual. El detalle de los gastos que se tienen actualmente en la finca se pueden analizar en la **Tabla 3** y en la **Tabla 4**.

Tabla 11. Ciclo actual de la finca

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	TOTAL
Litros x vaca	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Vacas	10	10	10	12	12	12	14	14	14	12	12	
Litros x día	100	100	100	120	120	120	140	140	140	120	120	
Litros x mes	3,000	3,000	3,000	3,600	3,600	3,600	4,200	4,200	4,200	3,600	3,600	39,600
Ingresos	\$ 2,850,000	\$ 2,850,000	\$ 2,850,000	\$ 3,420,000	\$ 3,420,000	\$ 3,420,000	\$ 3,990,000	\$ 3,990,000	\$ 3,990,000	\$ 3,420,000	\$ 3,420,000	\$ 37,620,000
Costos	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 4,177,200	\$ 45,949,200
Suplemento comida	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 915,000	\$ 10,065,000
Equipo Ordeño	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 3,674,000
Abonos	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 1,155,000
Honorarios	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 4,400,000
Servicios	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 880,000
Salarios	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 18,480,000
Variables	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 7,295,200
Utilidad	-\$ 1,327,200	-\$ 1,327,200	-\$ 1,327,200	-\$ 757,200	-\$ 757,200	-\$ 757,200	-\$ 187,200	-\$ 187,200	-\$ 187,200	-\$ 757,200	-\$ 757,200	-\$ 8,329,200

(Elaboración propia)

Esta situación es preocupante, pues se evidencia que la finca Suagá está operando a pérdida, así tenga su nivel de producción en lo más alto que lo ha tenido en la historia de la finca. Todos los meses la producción requiere de una inyección de capital para poder cumplir con los objetivos que tiene la operación de la finca, siendo poco eficiente y nada competitiva.

## 5.2 Situación proyectada de la finca

Tras tomar la decisión de implementar un sistema silvopastoril en la finca, realizar un cambio completo en el hato por vacas de mejor producción de leche que tienen una mejor genética y a estas suplementarles su alimentación con concentrado, dejando el kikuyo como alimentación principal, se espera mejorar el promedio de litros por vaca al día a 17.7. Dicha mejoría se evidencia en un incremento importante en los ingresos de la finca, dejando utilidades durante todo el ciclo de producción láctea de Suagá. En la **Tabla 12** se presentan los costos que tendría la finca bajo este nuevo modelo, acompañado de la inversión que debe hacer para poder realizar todos los cambios propuestos.

Adicionalmente, en la **Tabla 13** se puede analizar lo que sería el balance mensual de la finca teniendo 15 vacas en producción con un promedio de 18 litros por vaca.

Tabla 12. Nuevos costos detallados de la finca

COMIDA	CANT	PRECIO
Concentrado	11 Bultos	\$ 52,000
Sal	1 Bultos	\$ 60,000

INSUMO	PRECIO	REG
Gasolina	\$ 120,000	Mes
Aceite Hidraulico	\$ 48,000	Mes
Aceite 20w50	\$ 21,000	Mes
liquidos	\$ 145,000	Mes

ABONOS	CANT	PRECIO
Calfos	3 Bultos	\$ 35,000
Fumigar chinche	1	\$ 30,000
Tripe 15	3 Bultos	\$ 40,000

VARIABLES	PRECIO
Drogas vacas	\$ 100,000
Gastos caballos	\$ 150,000
Cercas	\$ 50,000
Peajes	\$ 63,200
Transporte	\$ 240,000
Acarreos	\$ 60,000

HONORARIOS	PRECIO
Montador	\$ 300,000
Veterinario	\$ 100,000

SALARIO	PRECIO
Mayordomo	\$ 1,400,000
Empleada de servicio	\$ 280,000

INVERSIONES	\$ 33,626,667
Compra vacas	\$ 55,500,000
Pajillas inseminac	\$ 1,800,000
Compra matas	\$ 6,326,667
Venta vacas	-\$ 30,000,000

(Elaboración propia)

Tabla 13. Balance mensual proyectado

BALANCE MENSUAL	
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>\$ 7,695,000</b>
<b>Costo Ventas</b>	<b>\$ 3,907,200</b>
Suplemento comida	\$ 645,000
Equipo Ordeño	\$ 334,000
Abonos	\$ 105,000
Honorarios	\$ 400,000
Servicios	\$ 80,000
Salarios	\$ 1,680,000
Variables	\$ 663,200
<b>Utilidad</b>	<b>\$ 3,787,800</b>

(Elaboración propia)

De acuerdo con lo anterior, la inversión será utilizada para comprar las vacas, esperando que sean de primer parto, para así inseminarlas cuando sea necesario y, además a inversión será utilizada para plantar todas las matas usadas para formar el sistema

silvopastoril. Dicha inversión debe ser de más de \$63.000.000 de pesos, sin embargo, al cambiar por completo el hato lechero se obtiene un ingreso que ayuda a apalancar el gasto que se tiene que hacer. Este ingreso se debe a la venta de las vacas actuales de la finca para reponerlas por unas de mejores niveles de producción. Se compraran vacas de raza jersey, todas con el mismo ciclo de producción, esto quiere decir que idealmente se van a secar al mismo tiempo, así como que van a parir en los mismos días.

La venta de las actuales vacas de la finca le genera al ganadero un ingreso de \$30.000.000 de pesos, lo cual quiere decir que la inversión que se debe hacer es de \$33.627.000 de pesos para los cuales se tomará un financiamiento con una tasa del 20% anual con un plazo de dos años. En este caso, el costo del capital recibido es de más de \$7.000.000 de pesos que se pagaran junto con el abono a capital durante los 24 meses en cuotas de \$1.703.822 de pesos, en la **Tabla 14** se muestra como se ve reflejado este préstamo y su causación a lo largo de los ciclos de producción de la finca. Cabe aclarar que como se mencionó anteriormente los ciclos de estas vacas tienen una duración de 11 meses, por lo tanto la deuda se termina de pagar en el tercer ciclo del proyecto planteado.

Tabla 14. Costo de la deuda

Nro cuota	Interes	Capital	Cuota	Saldo
Ciclo 1	\$ 5,032,690	\$ 13,709,350	\$ 18,742,040	\$ 19,767,316.38
Ciclo 2	\$ 2,299,031	\$ 16,443,009	\$ 18,742,040	\$ 3,324,307.02
Ciclo 3	\$ 83,337	\$ 3,324,307	\$ 3,407,644	\$ -
<b>Total</b>	<b>\$ 7,415,057</b>	<b>\$ 33,476,667</b>	<b>\$ 40,891,724</b>	
Tasa interes	20%			
plazo años	2			

(Elaboración propia)

En la **Tabla 15** se presenta como funcionaria el nuevo ciclo de producción láctea de la finca después de aplicar los cambios pertinentes. Este ciclo comienza con la compra de las 15 cabezas de ganado las cuales están recién paridas de su primer parto. De acuerdo con el ciclo de producción de leche de las vacas, durante los primeros 45 días se encuentra el pico de producción de las vacas. En los siguientes dos tercios la producción empieza a bajar constantemente hasta llegar al noveno mes, pues al finalizarlo, las vacas se secan para que se preparen para el siguiente parto. Durante los últimos dos meses del ciclo, no hay producción alguna de leche, razón por la cual el ganadero deberá apalancarse de las ganancias obtenidas durante los meses anteriores para cubrir con los gastos necesarios de la operación. Los gastos durante los dos meses en mención serán los mismos que se tienen durante el resto del ciclo, pues de todas formas el ganadero sigue visitando la finca y las vacas igualmente deben ser revisadas por el veterinario, así como alimentadas, sin embargo, como no se ordeñan, se excluyen los gastos relacionados con la máquina de ordeño.

Tabla 15. Primer ciclo proyectado

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	TOTAL	
Litros x vaca	23	25	23	20	18	16	14	12	9	0	0		
Vacas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
Litros x día	345	375	345	300	270	240	210	180	135	0	0		
Litros x mes	10350	11250	10350	9000	8100	7200	6300	5400	4050	0	0	72,000	
Ingresos	\$ 9,832,500	\$ 10,687,500	\$ 9,832,500	\$ 8,550,000	\$ 7,695,000	\$ 6,840,000	\$ 5,985,000	\$ 5,130,000	\$ 3,847,500	\$ -	\$ -	\$ 68,400,000	
Costos	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,907,200	\$ 3,573,200	\$ 3,573,200	\$ 42,311,200	
Suplemento comida	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 645,000	\$ 7,095,000	
Equipo Ordeño	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ 334,000	\$ -	\$ 3,006,000	
Abonos	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 1,155,000	
Honorarios	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 4,400,000	
Servicios	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 880,000	
Salarios	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 1,680,000	\$ 18,480,000	
Variables	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 663,200	\$ 7,295,200	
Utilidad	\$ 5,925,300	\$ 6,780,300	\$ 5,925,300	\$ 4,642,800	\$ 3,787,800	\$ 2,932,800	\$ 2,077,800	\$ 1,222,800	\$ -	\$ 59,700	\$ -3,573,200	\$ -3,573,200	\$ 26,088,800

(Elaboración propia)

Como complemento a esto, se calculó lo que sería la producción lechera de la finca y su situación económica durante cinco ciclos completos, teniendo en cuenta la inversión que se debe hacer el primer año y el pago del préstamo que debería obtener. Este cálculo se realizó asumiendo el aumento en la producción láctea mencionada previamente y teniendo en cuenta que las matas del sistema silvopastoril se siembran durante el primer mes del ciclo y se demoran todo el primer ciclo creciendo para que sean efectivas durante el segundo ciclo y de ahí en adelante. Por esta razón, la producción en el primer periodo es menos que la de los siguientes, pues los efectos del sistema se verán reflejados desde el segundo año, cuando los arbustos y árboles tengan efecto sobre la producción de las vacas. Los arbustos que se piensan sembrar tardan aproximadamente un año en crecer y pueden aumentar hasta un 10% la producción de leche de las vacas debido a todos los nutrientes que aportan a su alimentación. Es importante mencionar que el cuidado de estas matas debe ser adecuado, ya que no se pueden dejar a total disposición de las vacas pues si se hace esto, los bovinos acabarían con el arbusto. Es necesario que lo acaben ya que debe quedar vivo para que reflorzca y así esté listo para el consumo cuando los animales vuelvan a ese potrero.



En la **Tabla 16** se evidencia que debido a la menor producción del primer ciclo y la inversión que se tiene que hacer este periodo genera una pérdida de más de un millón y medio de pesos. En los siguientes años se empieza a recuperar la inversión hecha concluyendo que en el periodo de 5 ciclos se encuentra una tasa interna de retorno del 20%, como se evidencia en la **Tabla 17**.

Tabla 16. Proyección financiera con toda la inversión

	ciclo 1	ciclo 2	ciclo 3	ciclo 4	ciclo 5
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>\$ 64,552,500</b>	<b>\$ 73,271,790</b>	<b>\$ 75,836,303</b>	<b>\$ 78,490,573</b>	<b>\$ 81,237,743</b>
<b>Costo Ventas</b>	<b>\$ 42,311,200</b>	<b>\$ 43,792,092</b>	<b>\$ 45,324,815</b>	<b>\$ 46,911,184</b>	<b>\$ 48,553,075</b>
Suplemento comida	\$ 7,095,000	\$ 7,343,325	\$ 7,600,341	\$ 7,866,353	\$ 8,141,676
Equipo Ordeño	\$ 3,006,000	\$ 3,111,210	\$ 3,220,102	\$ 3,332,806	\$ 3,449,454
Abonos	\$ 1,155,000	\$ 1,195,425	\$ 1,237,265	\$ 1,280,569	\$ 1,325,389
Honorarios	\$ 4,400,000	\$ 4,554,000	\$ 4,713,390	\$ 4,878,359	\$ 5,049,101
Servicios	\$ 880,000	\$ 910,800	\$ 942,678	\$ 975,672	\$ 1,009,820
Salarios	\$ 18,480,000	\$ 19,126,800	\$ 19,796,238	\$ 20,489,106	\$ 21,206,225
Variables	\$ 7,295,200	\$ 7,550,532	\$ 7,814,801	\$ 8,088,319	\$ 8,371,410
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>\$ 22,241,300</b>	<b>\$ 29,479,698</b>	<b>\$ 30,511,487</b>	<b>\$ 31,579,389</b>	<b>\$ 32,684,668</b>
<b>Otros Ingresos</b>	<b>\$ 63,896,667</b>	<b>\$ 434,700</b>	<b>\$ 449,915</b>	<b>\$ 465,662</b>	<b>\$ 481,960</b>
Venta Terneros	\$ 420,000	\$ 434,700	\$ 449,915	\$ 465,662	\$ 481,960
Venta Vacas	\$ 30,000,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo	\$ 33,476,667	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Otros Gastos</b>	<b>\$ 82,218,707</b>	<b>\$ 20,449,790</b>	<b>\$ 5,091,828</b>	<b>\$ 1,829,384</b>	<b>\$ 1,893,413</b>
Compra Vacas	\$ 55,500,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pajillas Inseminacion	\$ 1,650,000	\$ 1,707,750	\$ 1,767,521	\$ 1,829,384	\$ 1,893,413
Compra Matas	\$ 6,326,667	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago Prestamo	\$ 18,742,040	\$ 18,742,040	\$ 3,324,307	\$ -	\$ -
<b>Utilidad</b>	<b>\$ 3,919,260</b>	<b>\$ 9,464,608</b>	<b>\$ 25,869,574</b>	<b>\$ 30,215,667</b>	<b>\$ 31,273,215</b>
Impuestos	\$ 5,600,000	\$ 5,796,000	\$ 5,998,860	\$ 6,208,820	\$ 6,426,129
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-\$ 1,680,740</b>	<b>\$ 3,668,608</b>	<b>\$ 19,870,714</b>	<b>\$ 24,006,846</b>	<b>\$ 24,847,086</b>

(Elaboración propia)

Los ciclos presentados en la **Tabla 16** corresponden cinco ciclos de producción láctea que se han mencionado anteriormente. El primero empiezan cuando entran las 15

nuevas vacas a producir leche en la finca, apenas cumplen los 45 días son inseminadas para que puedan empezar el siguiente ciclo produciendo leche. Para suplir las vacas que no queden preñadas para el segundo ciclo se tendrán cargadas las novillas actuales de la finca con el toro que hay en la misma, de esta forma se mantienen 15 vacas en producción láctea. Cabe aclarar que las novillas actuales no son tenidas en cuenta en la venta de vacas mencionada anteriormente, pues se venden solamente las vacas en producción que ya han sido ordeñadas. Para los siguientes periodos, se tendrán las terneras que nazcan de las vacas jersey entrantes en el horro, pues cuando estas cumplan un año ya pueden ser servidas y entrar a ser productivas.

Adicionalmente, se tiene un pequeño ingreso a principio de cada ciclo que se debe a la venta de aproximadamente siete terneros. En la ganadería lechera, existe una posibilidad de cerca del 50% de que una cría nazca macho o hembra, las hembras se dejan para incluirlas en la producción pero los machos usualmente se venden para que sean criados como ganado de engorde o levante. Esto ocurre debido a que los machos no son productivos en la finca, a no ser de que se críe uno para que se convierta en el toro de la finca usado para cargar a las vacas. Cada uno de estos pequeños terneros puede costar alrededor de \$60.000 pesos y es un ingreso que aporta a cubrir los gastos de la finca. Sin embargo, es recomendable criar a uno de estos terneros de buena genética para que se convierta en el toro de la finca y así no se tengan que comprar tantas pajillas para cargar a las vacas, como se mencionó anteriormente.

Tabla 17. Tasa Interna de Retorno

t	Flujos	
0	-\$	33,476,667
1	-\$	1,680,740
2	\$	3,668,608
3	\$	19,870,714
4	\$	24,006,846
5	\$	24,847,086
TIR		20.66%

(Elaboración propia)

Con los cambios propuestos se puede observar que el negocio lechero de la finca Suagá tiene una mejora sustancial en cuanto a la parte económica se refiere. Se espera que implementando dichas variables la finca alcance la rentabilidad y pueda ser un modelo que sigan las fincas cercanas de la zona. Hacia el tercer ciclo de producción láctea se empieza a reflejar una rentabilidad importante, teniendo un margen neto del 26%. Esto se debe a que desde el primer ciclo en adelante se ven los efectos en el aumento de producción láctea, sin embargo, durante los primeros años se tiene un pasivo importante que es el préstamo que se tomó para poder realizar la inversión necesaria para comenzar el negocio.

## 6. Conclusiones

Luego de la investigación se logró llegar a una respuesta concreta que permitirá a la finca Suagá operar produciendo leche de una forma rentable. Esto se logró mediante un modelo planteado teniendo en cuenta diferentes variables que son cruciales para la explotación lechera como lo son el sistema de explotación, la raza de los animales, los forrajes que tiene la finca y la alimentación suplementaria que consumen los bovinos. Adicionalmente a esto se tuvieron en cuenta las necesidades de la finca para adaptar dichas variables a la realidad.

En primer lugar, se identificaron las condiciones actuales de la finca para poder realizar una evaluación de cómo se estaba operando para así poder pasar a analizar qué cambios se podrían realizar en Suagá. En esta evaluación se encontró que el dueño de la propiedad y del negocio estaba operando a pérdida debido a que tiene muchos gastos que no se relacionan directamente con la producción de leche, pero si con la finca. Estos son los gastos que el propietario está dispuesto a asumir que no hacen parte de la propia operación con el fin de disfrutar la finca. Además, se conocieron todos los detalles de la operación del sistema de explotación de vacas lecheras que se lleva a cabo en la finca, así como las características de la misma.

Posteriormente, se encontró cuáles eran las variables o procesos más importantes de un sistema de explotación de leche y se definió que se iban a trabajar bajo cuatro frentes, los cuales ya se han mencionado anteriormente y son: sistema lechero, las razas de ganado, los forrajes y la alimentación suplementaria. Dentro de cada uno de estos frentes

se analizaron distintas variables que fueron tenidas en cuenta como opciones que finalmente solo se escogieron algunas de ellas. En los sistemas lecheros se analizó el sistema actual de potreros que tiene Suagá, un sistema silvopastoril y un sistema de confinamiento de ganado. En cuanto a las razas de ganado se analizaron principalmente las razas más comunes en la zona como lo son la Holstein y la Jersey, sin embargo, se tuvieron en cuenta otras razas como la Pardo Suizo, Montbeliarde y Normando. Por la parte de forrajes se analizaron distintos tipos de pasto y de forraje de corte como el raigrás, Kikuyo, avena forrajera y alfalfa. Por último, en cuanto a la alimentación suplementaria se analizó la opción de ofrecerle concentrado a los animales.

Después de analizar los beneficios que tiene cada una de las opciones y los costos de las mismas, se definió cuáles de estas variables son viables para aplicar a la finca y de esta forma rentabilizar el negocio. Teniendo todo lo anterior en cuenta, se definió que en primer lugar la finca debería organizar un sistema silvopastoril, en donde se plantan distintos arbustos que ofrecen beneficios a la tierra y a las vacas, manteniendo el pasto actual que hay en la misma, es decir, el Kikuyo. Adicionalmente, se deberá hacer un cambio en las vacas de la finca, se busca comprar bovinos de raza Jersey con mejor genética, que estén recién paridas o a punto de parir por primera vez. De esta forma se garantiza que las vacas están empezando su vida productiva y que van a tener una producción de leche mayor a lo que se tiene hoy en día, llegando a un promedio de 18 litros por día. A estas vacas se les debe dar concentrado para apoyar su alimentación y así brindar la proteína y energía que estas necesitan para producir leche.

Finalmente, es importante mencionar que este sistema de producción de leche fue presentado al propietario de la finca Suagá ubicada en el municipio de Ubaté. El ganadero expresa su agradecimiento y afirma que va a hacer los cambios necesarios para mejorar la rentabilidad de la finca y que su negocio prospere. En este caso es importante recomendar al dueño que haga una inversión importante en el tiempo de trabajo en la finca. Esto debido a que la administración de estos negocios requiere de que el propietario este en el día a día de la operación para asegurarse de que las cosas salgan como deben y de esta forma sea mucho más eficiente, logrando una mejor productividad y competitividad en el mercado.

## 7. Bibliografía

- Alcaldía Ubaté. (2018). Nuestro municipio. Recuperado de: <http://www.ubate-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Alpina. (2017). Informe de Sostenibilidad Alpina 2017. Recuperado de: <http://corporativo.alpina.com.co/wp-content/uploads/Informe-de-sostenibilidad-Alpina-2017-.pdf>
- Anrique, R. (2012). Nutrición y alimentación de vacas lecheras en pastoreo. CORFO. Valdivia, Chile. P 29-38. Recuperado de: <http://www.consorciolachero.cl/chile/documentos/publicaciones/24junio/nutricion-y-alimentacion-de-vacas-lecheras-en-pastoreo.pdf>
- AsoJersey. (Septiembre de 2010). “Digestibilidad de pastos tropicales y estrategias para aumentarla”, Jersey Colombiana. P 34-38
- AsoJersey. (octubre de 2014). “La raza Jersey”, Jersey Colombiana. P 6-11.
- Asoleche. (2018). Documento de análisis económico sectorial, Edición 3. Recuperado de: [https://issuu.com/asoleche/docs/documento\\_an\\_lisis\\_econ\\_mico\\_y\\_sect\\_bc38f717cb9570](https://issuu.com/asoleche/docs/documento_an_lisis_econ_mico_y_sect_bc38f717cb9570)
- Asoleche. (2018b). Leche en cifras. Recuperado de: <http://asoleche.org/leche-en-cifras/>
- Bulacio, E. y Castillo, F. (2014). Análisis comparativo de razas lecheras en el establecimiento La Morena. UNC. Recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1592/Bulacio%20-%20Castillo.%20An%C3%A1lisis%20comparativo%20de%20razas%20lecheras..pdf?sequence=1>
- Chiara A. Penati, A. T. (2016). *Environmental Impact of Cow Milk Production in the Central Italian Alps Using Life Cycle Assessment*. Italian Journal of Animal science.
- Contextoganadero.com (21 de junio de 2013). Informe: Sistemas de estabulación, ¿una apuesta arriesgada para su predio? Contextoganadero.com. Recuperado de: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-sistemas-de-estabulacion-una-apuesta-arriesgada-para-su-predio>
- Corcho, G. (Septiembre 2014). Ganadería estabulada incrementa gastos y también producción. La Republica. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/archivo/ganaderia-estabulada-incrementa-gastos-y-tambien-produccion-2172041>
- De Souza, C.; Da Silva, C.; Melo, T.L.; Da Silva, M.A. y Nascimento, A. (2017). Sustentabilidade no sistema de produção de leite em pequenas propriedades rurais em Bragança. Puvet. Pará, Brasil. Recuperado de: <http://pubvet.com.br/uploads/8a32c83c383c11bdeb790ac901df3996.pdf>
- Fedegán-FNG. (2014). Bases para el Plan de Acción Cundinamarca. Bogotá, Colombia; Fedegán.

- Guerrero, N. (23 de octubre de 2018). Entrevista de A. Márquez. [Audio MPEG]. Contexto lácteo colombiano. Bogotá, Colombia.
- Hazard, S. (s.f). Alimentación de vacas lecheras. INIA. Recuperado de: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2017/02/AD3.pdf>
- Heguy, J. (s.f). *Importancia de la Materia Seca y Cómo Medirla*. University of California – Cooperative Extension. Recuperado de: <http://cestanislaus.ucanr.edu/files/208494.pdf>
- Holmann, F.; Rivas, L.; Carulla, J.; Rivera, B.; Giraldo, L.; Guzmán, S.; Martínez, M.; Medina, A.; y Farrow, A. (2004). *Producción de Leche y su Relación con los Mercados: Caso Colombiano*. Cali: CIAT Library. Recuperado de: [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos\\_Ciat/tropileche/books/Produccion\\_leche\\_relacion\\_mercados\\_caso\\_Colombia.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/tropileche/books/Produccion_leche_relacion_mercados_caso_Colombia.pdf)
- Márquez, C. (25 de septiembre de 2018). Entrevista de F, Al-ashram; A, Márquez. [Audio MPEG]. La actualidad de la finca Suagá. Ubaté, Cundinamarca.
- ONU. (2016). *Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Ortega, J.C.; Patiño, C. (2013). PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE BAJO UN SISTEMA DE ESTABULACIÓN EN EL ALTIPLANO NORTE DE ANTIOQUIA. Medellín, Colombia. Universidad CES. P 21 Recuperado de: [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1825/2/Produccion\\_intensiva\\_Leche\\_Baja.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1825/2/Produccion_intensiva_Leche_Baja.pdf)
- Paulino, J. (Julio 2006). Alimentación de Vacas Lecheras de Alta Producción. Enormix.com Recuperado de: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/alimentacion-vacas-lecheras-alta-t26453.htm>
- Ponce, H; Frías, E; Wilcox, C. (1978) *Producción de leche de vacas Holstein, Suizo Pardo y Jersey*. Mexico: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Recuperado de : <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2630/2194>
- Ramirez, N. (27 de octubre de 2018). Entrevista de F, Al-ashram; A, Márquez. [Conversatorio]. La ganadería lechera en Colombia. Bogotá, Colombia.
- S.A. (2016). ESTABLECIMIENTO Y USO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES. Santo Domingo, República Dominicana. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Santos, S. (11 de abril del 2016). Obtenido de Modelo orgánico de leche de Nueva Zelanda se puede replicar en Colombia. Contexto Ganadero. Recuperado de: <http://www.contextoganadero.com/reportaje/modelo-organico-de-leche-de-nueva-zelanda-se-puede-replicar-en-colombia>
- Socorro, Y.; Panza, B.; Martinnez, J.; Sanchez, C.; Bedoya, A. (2008). *Sistemas Silvopastoriles*. Corpoica.



- Uribe, F.; Zuluaga, A.; Murgueito, E.; Valencia, L.; Zapata, A.; Solarte, L.; Cuartas, C.; Naranjo, J.; Galindo, W.; Gonzalez, J.; Sinisterra, J.; Gomez, J.; Molina, C.; Galindo, A.; Galindo, V.; y Soto, R. (2011). *Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles, Manual 1*. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. P. 68–74. Recuperado de:  
<https://www.cipav.org.co/pdf/1.Establecimiento.y.manejo.de.SSP.pdf>
- Vargas, K. (Diciembre 2015). Sistema silvopastoril: simbiosis positiva. El Campesino. Recuperado de:  
<http://www.elcampesino.co/que-son-los-sistemas-silvopastoriles/>
- Vicuña, P. (1985) Pastos y forrajes del clima frío. Recuperado de:  
[https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/446/12/vol3\\_pastos\\_clima\\_frio\\_op.pdf](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/446/12/vol3_pastos_clima_frio_op.pdf)
- Webby, R.; Johnstone, L. y Sherlock, R. (2001). Reducing the impact of adverse summer–autumn pasture conditions. Recuperado de:  
[https://www.grassland.org.nz/publications/nzgrassland\\_publication\\_292.pdf](https://www.grassland.org.nz/publications/nzgrassland_publication_292.pdf)
- Zapata, A. y Vargas, J. (2014). BOTÓN DE ORO: MANUAL PARA SU ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN SISTEMAS GANADEROS. Universidad de caldas. Manizales, Colombia. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/300114148\\_Boton\\_de\\_oro\\_Manual\\_para\\_su\\_establecimiento\\_y\\_manejo\\_en\\_sistemas\\_ganaderos\\_1\\_ed\\_Manizales\\_Caldas\\_Colombia\\_Universidad\\_de\\_Caldas](https://www.researchgate.net/publication/300114148_Boton_de_oro_Manual_para_su_establecimiento_y_manejo_en_sistemas_ganaderos_1_ed_Manizales_Caldas_Colombia_Universidad_de_Caldas)

## 8. Anexos

### Anexo 1. Mapa de la finca



### Anexo 2. Conversatorio con Nelson Guerrero

Conversatorio en Audio

### Anexo 3. Entrevista al propietario de la finca

Entrevista en Audio