

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO

**ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR DE LA MAYOR PASTEURIZADORA EN
COLOMBIA PARA LOS AÑOS 2018 AL 2020**

CARLOS GONZALO GALEANO GALEANO

DIRECTORA DE TRABAJO:

MARIA CONSTANZA TORRES TAMAYO

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO PARA OBTENCION DE ENFASIS EN FINANZAS

BOGOTA

2022

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRAC	5
PREGUNTA	6
HIPOTESIS.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	6
Objetivos específicos.....	6
INTRODUCCION	7
JUSTIFICACIÓN	11
Capítulo 1: MARCO TEÓRICO.....	13
1.1. Cadena de valor industrial.....	13
1.2. Las 5 Fuerzas competitivas de Porter:.....	15
1.3. Cadena de valor para el sector lácteo	18
1.4. Producción Láctea en campo.....	19
Capítulo 2: MARCO METODOLÓGICO.....	20
2.1. Índice de productividad.....	20
2.2. Índice de competitividad	21
Capítulo 3. Tipos de bovinos	22
Capítulo 4. Posición productiva del sector lácteo colombiano	23
4.1 Sistemas de producción.....	26
Capítulo 5. Costos de la producción láctea para los ganaderos	28
Capítulo 6. Calidad de la leche producida en Colombia.....	31
Capítulo 7. Precios pagados al productor de leche en Colombia.....	33
7.1. Informalidad del sector lácteo colombiano	33
Capítulo 8. Principales pasteurizadoras del país.....	34
8.1. Importación de materia prima	37
Capítulo 9. Desarrollo del modelo	38
9.1 índice de productividad.....	38
9.2. Índice de competitividad	43
CONCLUSIONES	45
REFERENCIAS.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Producción de leche en el año 2017. Elaboración del autor. Datos: FAOSTAT.....	12
Tabla 2 Tabla guía índice de competitividad industria láctea.....	22
Tabla 3 Productividad por animal, Elaboración hecha por el autor. Datos: FAOSTAT	25
Tabla 4 Participación de las empresas productoras en el mercado lácteo colombiano, elaboración del autor. Datos obtenidos de: https://asoleche.org/2017/08/08/ranking-lacteo-parte-2/	34
Tabla 5 Pesaje de leche por animal en el hato Casablanca	39
Tabla 6 Estudio de productividad	42

TABLA DE CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Índice de costos y precios de un litro de leche. Elaboración del autor. Datos: DANE, UPRA y FEDEGAN	8
Ilustración 2 Producción láctea diaria por municipio. Obtenido de: UPRA.....	10
Ilustración 3 Modelo cadena de valor industrial, obtenido de: Sistemas de información gerencial. Kenneth y Jane Laudon.....	15
Ilustración 4 Las 5 fuerzas de Porter. Obtenido de: Sistemas de información gerencial. Kenneth y Jane Laudon.	17
Ilustración 5 Eslabones cadena de valor láctea en Colombia	19
Ilustración 6 Raza Holstein.....	23
Ilustración 7 Raza Jersey	23
Ilustración 8 Raza Pardo suizo.....	23
Ilustración 9 Raza normanda	23
Ilustración 10 Raza Airshyre	23
Ilustración 11 Raza girolando	23
Ilustración 12 Productividad por animal. Elaboración hecha por el autor. Datos: FAOSTAT	24
Ilustración 13 Producción estabulada USA	27
Ilustración 14 Producción estabula en USA	27

Ilustración 15 Producción en pastoreo.....	28
Ilustración 16 Producción en pastoreo.....	28
Ilustración 17 Porcentaje de gasto en mano obra, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA	30
Ilustración 18 Porcentaje de gasto en alimentación, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA	30
Ilustración 19 Porcentaje de gasto en sanidad, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA	30
Ilustración 20 Porcentaje de gasto en ordeño, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA	30
Ilustración 21 Porcentaje de gasto en otros insumos y servicios, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA	31
Ilustración 22 Indicadores de calidad para la leche, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Uruguay 2018, observatorio Cadena Láctea Argentina 2019 y MADR-USP 2019	32
Ilustración 23 Precio promedio pagado por litro producido en Colombia año 2019, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Datasketch.....	33
Ilustración 24 Participación de las empresas productoras en el mercado lácteo colombiano, elaboración del autor. Datos obtenidos de: https://asoleche.org/2017/08/08/ranking-lacteo-parte-2/	35
Ilustración 25 Canales de comercio minorista, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR	36
Ilustración 26 Productos ofrecidos al mercado, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR	36
Ilustración 27 Participación de los principales países exportadores, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR.....	37
Ilustración 28 Principales importadores de leche en polvo, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR	38
Ilustración 29 Costos generados por la ganadería Casablanca	41

RESUMEN

El presente trabajo busca analizar la cadena de valor del sector lácteo colombiano desde el pequeño productor hasta las grandes pasteurizadoras del país, de esta forma se quiere indagar los gastos que conlleva una explotación lechera en las diferentes áreas del país destinadas a dicho negocio y el precio por litro que las empresas procesadoras están pagando por el producto, luego de esta investigación se busca analizar el sistema productivo que están teniendo actualmente las grandes empresas procesadoras lácteas del país y que derivados se están comercializando en el mercado colombiano. Teniendo en cuenta los dos grandes eslabones del sector lácteo colombiano, tanto el productor de leche como el procesador de derivados lácteos se identifica si Colombia es realmente competitivo respecto a los mayores productores de leche en el mundo.

Palabras claves: Sector lácteo, comercialización, producción, pasteurizadoras, competitividad.

ABSTRAC

This work analyze the value chain of the Colombian dairy sector from the small producer to the large pasteurizers in the country, for this purpose, the expenses involved in a dairy farm in the different areas of the country destined to this business and the price per liter that the processing companies are paying for the product are investigated, afterwards, is analyzed the production system currently used by the country's large dairy processing companies and which derivatives are being marketed in the Colombian market. Taking into account the two major links in the Colombian dairy sector, which are the milk producer and the processor of dairy products, the objective is to identify if Colombia is a competitive against to the world's largest milk producers.

Keywords: Dairy sector, marketing, production, pasteurizers, competitiveness.

PREGUNTA

¿Es la cadena de valor del sector lácteo en Colombia realmente competitiva en la producción y comercialización de productos derivados lácteos en el mercado internacional?

HIPOTESIS

La cadena de valor del sector lácteo en Colombia depende principalmente de la capacidad de productividad de los hatos lecheros, gracias a la geografía y climatología en Colombia es posible producir más comida para bovinos en un sistema silvopastoril¹ capaz de generar menos gastos para los ganaderos y así, ofrecer mayor calidad y cantidad de producto para la empresas procesadoras que se encargan de la comercialización nacional e internacional de los derivados lácteos, aportando mayor capacidad de trabajo en el mercado y así aumentando el valor del PIB en la economía colombiana.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la cadena de valor del sector lácteo desde el pequeño productor lácteo hasta la llegada y procesamiento de esta materia prima a las empresas pasteurizadoras del país, evaluando su competitividad respecto al mercado lácteo internacional.

Objetivos específicos

- ✓ Analizar la posición productiva actual del sector lácteo colombiano respecto a los países con mayor producción láctea en el mundo.

¹ Silvopastoril: es la práctica de la integración de árboles, forraje y el pastoreo de animales domesticados de una manera mutuamente beneficiosa

- ✓ Analizar los costos de los pequeños productores lácteos en Colombia, teniendo en cuenta alimento, bienestar bovino y transporte de las diferentes necesidades para dicha producción.
- ✓ Analizar la competitividad de Colombia respecto a la calidad obtenida en cada litro de leche y por ende en cada uno de los productos ofrecidos en el mercado, resaltando en que puesto esta su calidad actualmente a la hora de exportar productos de calidad.
- ✓ Analizar la informalidad presente en el sector lácteo según la ubicación geográfica en que se desempeña el negocio, para así evaluar en donde están ubicadas las principales pasteurizadoras del país.
- ✓ Evaluar competitividad de las empresas pasteurizadoras más grandes del país respecto a la competencia internacional.

INTRODUCCION

El agro colombiano a través de la historia del país se ha consolidado como uno de los sectores económicos más fuertes del país y por el que el campesinado colombiano aun hoy lucha para mantenerse como un gremio rentable para el pequeño productor, hoy en día según las cifras aportados por el DANE² y FEDEGAN³ el sector lácteo de Colombia representa el 2.3% del PIB nacional, 12% del PIB agropecuario nacional y el 3.48% del PIB de la industria manufacturera del

² DANE: Es el departamento administrativo nacional de estadística de Colombia, responsable de las estadísticas oficiales y la coordinación del sistema estadístico nacional. Obtenido de: <https://plataformaurbana.cepal.org/es/actores/departamento-administrativo-nacional-de-estadisticas-dane-colombia>

³ FEDEGAN: Es la federación colombiana de ganaderos, está encargada de la representación gremial, análisis sectorial, información y política ganadera, recaudo y administración de recursos para el sector ganadero de Colombia. Obtenido de: <https://www.fedegan.org.co/>

país generando alrededor de 942.000 empleos en todo el territorio colombiano tanto para mujeres como hombres.

Los costos que están teniendo los productores de leche en Colombia se han visto afectados bastante por los elevados costos que tiene la materia prima con la que alimentan sus animales, es importante resaltar que en los últimos años la escasez de maíz en Colombia ha llevado a que los concentrados suministrados a los animales hayan incrementado hasta en un 40% en el transcurso del año 2018 al 2020, aparte de esto el costo de diferentes fungicidas para cuidar el pasto que es el principal alimento proporcionado por los ganaderos para sus hatos lecheros, sumado a la escasa mano de obra y al costo de medicamentos para combatir enfermedades en bovinos ha llevado a que los pequeños productores de leche en Colombia poco a poco estén dejando atrás este negocio por la poca ganancia y el gran trabajo que representa seguir en este gremio.

El índice de costos y precios por litro de leche en Colombia como se puede ver en la ilustración 1 a presentado la siguiente variación en los años encuestados:

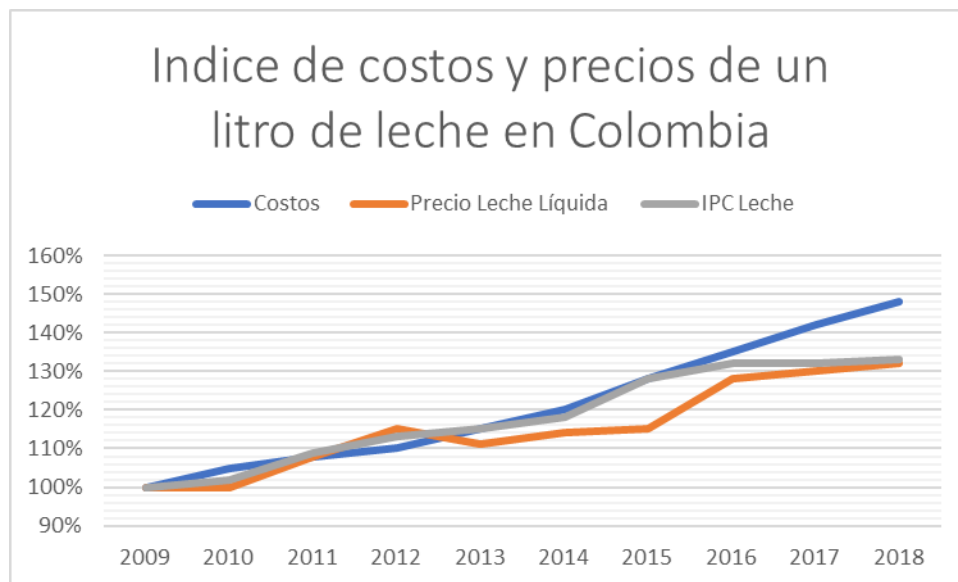


Ilustración 1 Índice de costos y precios de un litro de leche. Elaboración del autor. Datos: DANE, UPRA y FEDEGAN

La ganadería láctea está presente en casi todo el territorio colombiano ya que gracias a la geografía del país y las diversas razas bovinas presentes es posible producir leche tanto en el trópico alto como el trópico bajo, los departamentos con mayor producción en el país son Antioquia, Cundinamarca, Boyacá y Tolima, donde se estima que cerca del 80% de todos los productores del país son considerados pequeños productores, es decir tienen menos de 20 animales en su hato lechero, un 15% son considerados productores medianos que tienen entre 20 y 50 bovinos en producción y por último solo un 5% es considerado gran productor ya que cuentan con más de 50 bovinos. Un factor que influye severamente en la productividad del país es la informalidad que se extiende por zonas como Vichada, Quindío, Sucre y Caquetá donde las producciones son mínimas por lo que los productores reciben precios bastante bajos por su producto.

La producción de leche en Colombia se presenta en diferentes regiones productivas y algunas tienen mayor capacidad de producción como se muestra en la ilustración 2 a continuación:

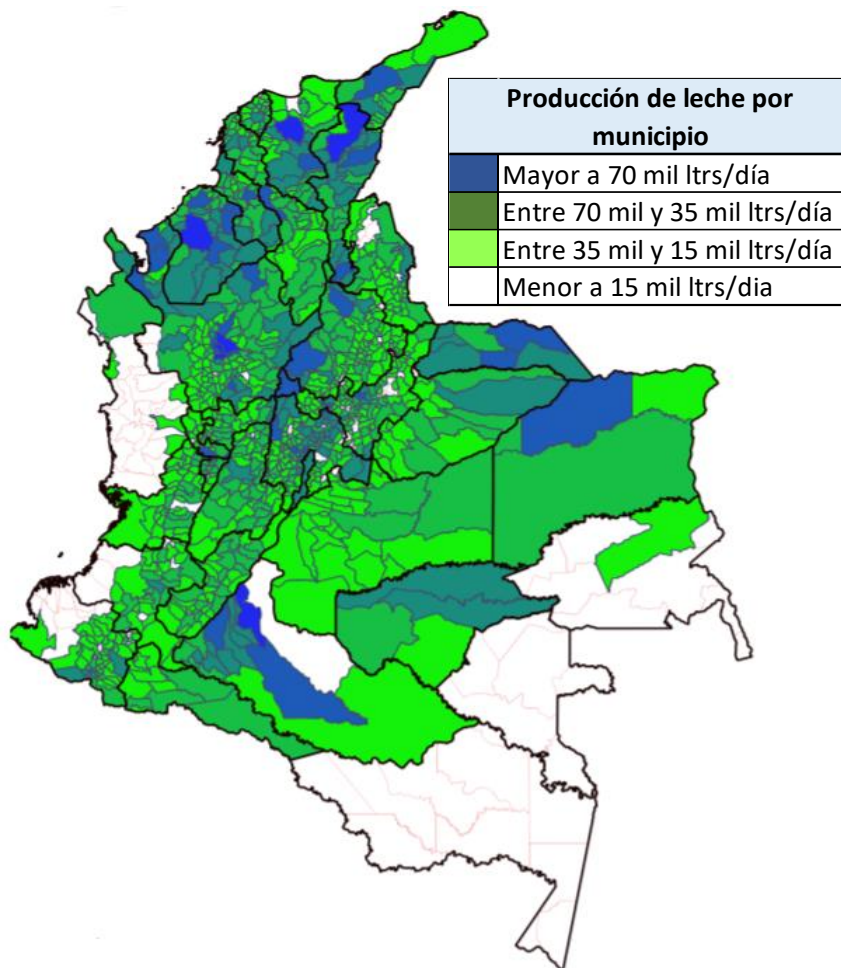


Ilustración 2 Producción láctea diaria por municipio. Obtenido de: UPRA

La investigación abarcó la cadena de valor del sector lácteo desde el pequeño productor hasta el mayor procesador de leche en el país, este busca darle a conocer al lector diferentes puntos de vista acerca de la producción y transformación de la leche en Colombia para así dar una conclusión del puesto productivo del país y la proyección de crecimiento económico, está dividido en 9 capítulos los cuales están subdivididos de la siguiente manera: El primero habla sobre el marco teórico usado en la investigación donde se define la cadena de valor y el sector lácteo colombiano, en el segundo se podrá encontrar el marco metodológico definido por el autor para evaluar la cadena de valor del sector lácteo colombiano generando los índices de productividad y competitividad, en el tercero se habla acerca del tipo de bovinos con los que son llevadas a cabo las explotaciones lecheras en

el territorio colombiano, en el cuarto se habla acerca de la posición productiva del sector lácteo colombiano respecto a los demás países del mundo, en el quinto se podrá encontrar un estudio a nivel general de los costos que tiene una explotación lechera, en el sexto es posible encontrar los estándares de calidad que actualmente tiene la leche colombiana en producción, en el capítulo séptimo se hizo un estudio de la trazabilidad de precios que son pagados a los productores de leche en Colombia, en el capítulo octavo se analiza cual es la empresa que representa mayores ventas para la comercialización de derivados lácteos en el mercado colombiano y por último, en el noveno capítulo se desarrolló el modelo matemático propuesto por el autor y obtener resultados medibles; por último se exponen las conclusiones finales de la investigación.

JUSTIFICACIÓN

El sector lácteo en Colombia es uno de los mayores empleadores en el agro colombiano, ya que este negocio rodea diferentes eslabones en su sistema de producción, hay que tener en cuenta que existe una labor primaria que es la crianza y levante de las futuras vacas productivas, más allá de esto existe la preparación del animal para su etapa productiva donde el ganadero tendrá que encargarse de darle el mayor bienestar posible al animal para que así de esta forma sea rentable la producción de leche en su hato, después de esto la leche es transportada a pasteurizadoras donde procesarán esta materia prima convirtiéndola en queso, cuajada, kumis, yogurt y demás derivados que finalmente serán transportados a distribuidores donde el consumidor final podrá obtener el producto y disfrutar de él.

La situación de la economía mundial ataca directamente al productor con elevados costos de materia prima para procesamiento de alimentos bovinos, estos escasean en el país por la poca productividad de los cultivos debido a los elevados costos de producción y sumado a las altas tasas

arancelarias que afectan en el precio de todos los pesticidas y abonos usados, lleva a que la comercialización se vea obligada a importar materia prima de otros países y así elevando los costos de producción de los diferentes suplementos proporcionados, actualmente Colombia hace parte de los mayores productores de Latinoamérica y no se queda muy atrás en los países con mayor producción de leche en el mundo como se puede identificar en la tabla 1.

Producción de leche en 2017

N°	País	Animales	Toneladas (leche)	%	Productividad por animal
1	Estados Unidos	9,346,000	97,734,736	14.5%	10.5
2	India	50,905,190	83,633,570	12.4%	1.6
3	Brasil	17,060,117	33,490,810	4.96%	2.0
4	Alemania	4,199,010	32,666,363	4.84%	7.8
5	Rusia	7,043,569	30,914,658	4.58%	4.4
6	China	12,014,621	30,772,422	4.55%	2.6
7	Francia	3,630,000	24,400,000	3.61%	6.7
8	Nueva Zelanda	5,043,813	21,372,000	3.16%	4.2
9	Turquía	5,969,046	18,762,319	2.78%	3.1
10	Pakistán	13,102,000	16,115,000	2.39%	1.2
11	Reino Unido	1,897,000	15,256,000	2.26%	8.0
12	Holanda	1,665,000	14,297,361	2.12%	8.6
13	Polonia	2,154,345	13,694,472	2.03%	6.4
14	México	2,506,339	11,767,556	1.74%	4.7
15	Italia	1,791,120	11,380,094	1.68%	6.4
16	Ucrania	2,089,500	10,280,500	1.52%	4.9
17	Argentina	3,364,725	10,097,500	1.49%	3.0
18	Uzbekistán	5,016,838	10,047,860	1.49%	2.0
19	Australia	1,520,376	8,800,000	1.30%	5.8
20	Canadá	925,000	8,100,000	1.20%	8.8
21	Irlanda	1,432,700	7,478,160	1.11%	5.2
22	Bielorrusia	1,500,200	7,305,100	1.08%	4.9
23	Japón	852,100	7,280,873	1.08%	8.5
24	Colombia	6,500,000	7,100,000	1.05%	1.1
TOTAL MUNDO		278,014,136	675,621,017	100.0%	2.4

Tabla 1 Producción de leche en el año 2017. Elaboración del autor. Datos: FAOSTAT

La gran ventaja de Colombia como productor de leche es su geografía y la climatología, ya que gracias a esto es posible producir forrajes capaces de alimentar los hatos lecheros en cada una de las regiones del país dedicadas a esto durante todo el año, el problema es que para desarrollar una ganadería especializada se necesita de diversas dietas que sean capaces de suplir las necesidades alimentarias de los bovinos, entre estos el maíz que es la materia prima en que principalmente se

basan los concentrados que elevan la productividad láctea que puede llegar aporta un bovino; el transporte es uno de los factores más relevantes de la cadena de valor en el sector lácteo, ya que los ganaderos deben transportar todo tipo de alimentos que deciden proporcionar a los animales, aparte de esto los diferentes tratamientos veterinarios que a diario deben invertir en algunos de sus animales para que logren estar en un perfecto estado físico, y por ultimo las empresas pasteurizadoras deben enviar diferentes carros de carga en que recogida la leche y llevada a la planta de procesamiento, esto lleva a que muchos ganaderos trabajen bajo la informalidad ya que por la ubicación de sus predios es imposible que un carro transportador logre llegar a recoger la leche una vez al día. Los diversos problemas que tienen los productores lácteos llevan a que la cadena de valor de este proceso sea extensa pero interesante ya que, aunque afecten problemas políticos, climatológicos, económicos y geográficos es un negocio que hoy en día aporta un porcentaje significativo a la economía del país y directamente a las personas que encuentran en este negocio los recursos suficientes para llevar una buena calidad de vida.

Capítulo 1: MARCO TEÓRICO

1.1.Cadena de valor industrial

El termino cadena de valor es introducido a la teoría económica por el economista e ingeniero Michael Eugene Porter en el año 1985 con su obra Ventaja competitiva: creación y mantenimiento de un rendimiento superior. Porter en su obra resalta la cadena de valor como un modelo teórico que le permite a las empresas describir su proceso productivo generando valor al producto final.

La idea de cadena de valor es que por medio de estrategias competitivas y el sistema de información se logre tener un mayor impacto estratégico, así, la empresa comienza a ser

una serie o cadena de actividades básicas que añaden un margen de valor a los productos y estas actividades se le puede categorizar como primarias o de apoyo. Según la teoría se clasifican como actividades primarias y secundarias las cuales se relacionan principalmente con la producción y distribución de los productos y servicios de determinada empresa las cuales crean valor para el cliente.

Actividades primarias:

- ✓ Logística de entrada: Recepción y almacenamiento de materiales.
- ✓ Operaciones: Transformación de entradas en productos terminados.
- ✓ Logística de salida: Almacenar y transporte de productos terminados.
- ✓ Ventas y marketing: Promoción y venta de productos terminados.
- ✓ Servicio: Mantenimiento y reparación de los bienes y servicios que maneja la empresa.

Actividades secundarias:

- ✓ Compras: Compra de materias primas, suministros y otro tipo de productos necesarios para la producción, también se tiene en cuenta la maquinaria, equipamiento de laboratorio y equipamiento de instalaciones.
- ✓ Desarrollo de tecnología: Actividades que se dedican a la mejora del producto o de los procesos presentes en la producción.
- ✓ Gestión de recursos humanos: Todo lo que tiene que ver con la contratación de personal, formación y crecimiento de competencias dentro de la organización.
- ✓ Infraestructura de la empresa: Actividades como finanzas, contabilidad, cuestiones legales, gestión de calidad y más del manejo diario de la organización.

El modelo de cadena de valor propuesto por Michael Porter está dividido principalmente por las actividades de apoyo, actividades primarias componiéndolo de la siguiente manera en la ilustración 3:

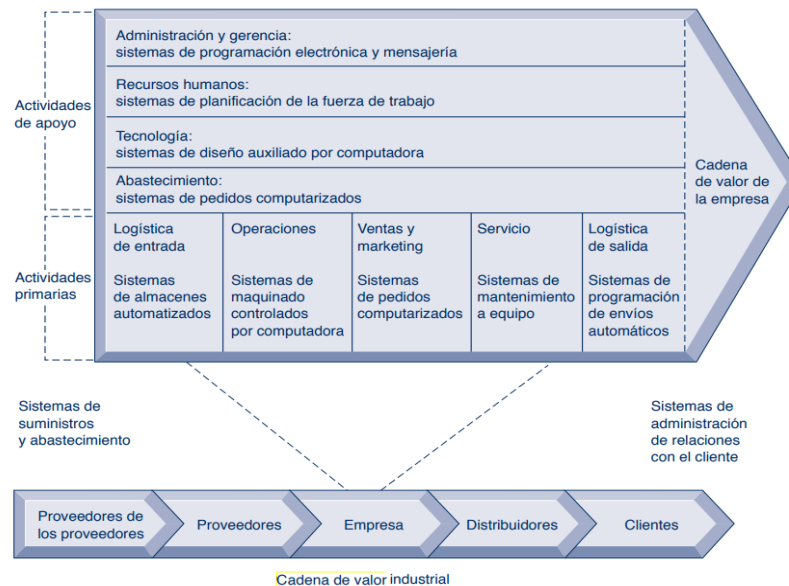


Ilustración 3 Modelo cadena de valor industrial, obtenido de: *Sistemas de información gerencial*. Kenneth y Jane Laudon.

Luego de que la empresa establece cuales son las etapas de la cadena de valor en su empresa y el orden en que serán abordadas por su importancia, es ahí el momento para que puedan aplicar posibles mejoras con el sistema de información, después de que se realicen estas mejoras sin que la competencia se entere es cuando se verán resultados tales como excelencia operacional, reducción de costos, mejora de los márgenes de utilidad y generar una relación más abierta con los clientes y los proveedores de materia prima.

1.2. Las 5 Fuerzas competitivas de Porter:

Para evaluar la ventaja competitiva de una empresa en el mercado en que está posicionada Porter desarrollo el modelo de las 5 fuerzas competitivas, lo que busca este modelo es

proporcionar una visión general de la empresa, sus competidores y el ambiente de esta; las 5 fuerzas propuestas por Porter fueron:

- ✓ **Competidores tradicionales:** Toda empresa que entra a un determinado mercado tendrá competidores con productos similares en los que compiten diariamente, así creando nuevas formas más eficientes de producción generando la mayor calidad posible y así atrayendo nuevos clientes según el desarrollo de su marca.
- ✓ **Nuevos participantes en el mercado:** En una economía abierta donde la financiación no es tan compleja para iniciar un nuevo emprendimiento, los mercados día a día tienen nuevos oferentes que proporcionan productos de calidad a diversos precios a los que se acomoda el consumidor, cabe resaltar que no todos los mercados son fáciles de incursionar, es decir, hay mercados que necesitan de una gran cantidad de capital y personal capacitado para poder impactar y generar ingresos dentro de la industria.
- ✓ **Productos y servicios sustitutos:** En todo mercado habrá nuevas empresas que ofrezcan productos que generen al consumidor una sensación similar y utilidad por un precio mayor o menor, es decir, la competitividad es grande en todos los mercados y los empresarios deberán distinguirse por manejar un buen producto a un precio razonable para ser competitivos.
- ✓ **Clientes:** La habilidad que tiene una empresa para ganar y retener nuevos clientes es bastante decisiva para el crecimiento de ingresos y por ende el sostenimiento de la empresa en el mercado, se debe tener en cuenta que hoy en día la cantidad de oferentes de un producto en la red es masiva por lo que empresario necesita crear

valor agregado para que el cliente decida que su producto es el mejor respecto a la competencia.

- ✓ **Proveedores:** El poder que ejercen los proveedores de materia prima en una empresa es bastante importante, porque básicamente de estos dependerá el crecimiento económico que puede tener la empresa a la hora de obtener nuevos clientes y vender en grandes cantidades, es por eso necesario que los empresarios escojan al mejor proveedor de tal manera que le ofrezca buenos precios y calidad para dejar un buen margen de rentabilidad y finalmente, que sea capaz de responder por la demanda que se esté solicitando.

En la ilustración 4 se pueden identificar las 5 fuerzas de Porter:

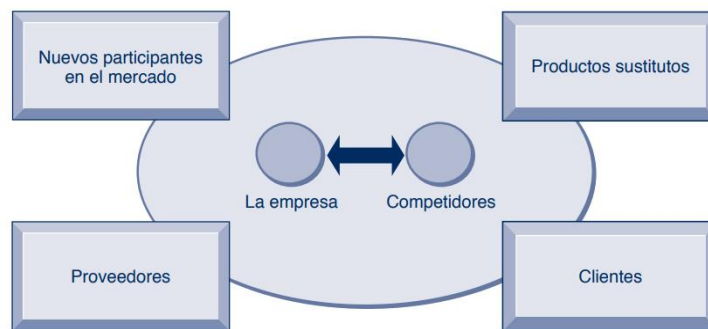


Ilustración 4 Las 5 fuerzas de Porter. Obtenido de: Sistemas de información gerencial. Kenneth y Jane Laudon.

Otra definición de cadena de valor es presentada por Robert y David Norton en su obra Execution Premium (2008) afirmando que “ la cadena de valor es la secuencia de los procesos necesarios para entregar a los clientes los productos y servicios de la compañía, además de las actividades primarias de crear un mercado, crear productos, servicios y venderlos a los clientes, la cadena de valor abarca actividades de soporte o secundarias como investigación y desarrollo, gestión de los recursos humanos y desarrollo de la tecnología que facilitan los procesos primarios de creación de valor, ésta ayuda a la

compañía a identificar aquellas actividades que desea realizar de un modo distinto o mejor que sus competidores para establecer una ventaja competitiva sostenible”.

1.3. Cadena de valor para el sector lácteo

La Cadena de valor del sector lácteo abarca 5 eslabones importantes en su producción los cuales todos tienen cierto nivel de importancia en el proceso productivo, ya que, si no se hacen de manera adecuada fácilmente el producto no genera valor si no pérdidas. Los seis eslabones están compuestos por⁴:

- ✓ Productores primarios: Grandes y pequeños hatos lecheros en el territorio colombiano.
- ✓ Encargados del acopio de la leche cruda: Transportadores encargados de recoger la leche cruda en los predios productivos.
- ✓ Procesadores: Empresas pasteurizadoras y pymes encargadas de procesar la leche cruda para generar nuevos productos.
- ✓ Los comercializadores de productos lácteos: Negocios de cadena encargados de distribuir por todo el territorio colombiano los diversos productos derivados de la leche.
- ✓ Consumidor final.

En la ilustración 5 que se puede ver a continuación se describe el paso a paso presente en el sector lácteo:

⁴ Información basada en la obra CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR LÁCTEO COLOMBIANO presentado por la facultad de ciencias administrativas de empresas de la universidad de La Salle en el año 2016.

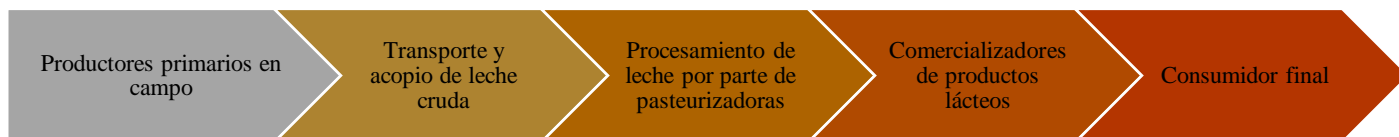


Ilustración 5 Eslabones cadena de valor láctea en Colombia

Según la definición de la FAO⁵ define a una cadena láctea como aquellas que “vinculan a los protagonistas y actividades involucrados en la entrega de la leche y los productos lácteos al consumidor final; con cada actividad, el producto aumenta de valor. Una cadena láctea puede abarcar la producción, transporte, procesamiento, envasado y almacenamiento de la leche. Estas actividades necesitan insumos, como financiación y materias primas, que se utilizan para añadir valor y para hacer llegar los productos lácteos a los consumidores. Cada participante en la cadena debe dar al producto el mayor valor añadido al costo mínimo.”

1.4. Producción Láctea en campo

Para hablar de la producción láctea en Colombia se debe mencionar que Colombia cuenta actualmente con cerca de 28 millones de hectáreas capaces de producir leche en todo el territorio, así la gran mayoría de esta tierra cuenta con fuentes hídricas naturales que juegan un papel bastante importante respecto a los resultados de calidad de leche que puede aportar cada animal y aparte de esto cuenta con suelos ricos en calcio, potasio y demás nutrientes

⁵ FAO: Es la Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, su función principal es la de conducir las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre, actuar como un foro neutral donde todos los países se reúnen para negociar acuerdos y debatir políticas y ayudar a los países en desarrollo y a los países en transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos. Obtenido de: <https://www.cancilleria.gov.co/international/multilateral/united-nations/fao>

que deben estar incluidos en la dieta bovina para que tenga una producción óptima y de gran calidad.

Capítulo 2: MARCO METODOLÓGICO

Para evaluar la competitividad que puede haber en el sector lácteo colombiano se tuvo en cuenta toda la información recolectada en el marco teórico y se procedió a desarrollar un índice de productividad basado en la alimentación diaria del animal de la cual depende la productividad del animal.

Para el desarrollo de este índice se tomaron en cuenta datos recolectados de un hato lechero comprendido por 28 vacas ubicado en Tenjo-Cundinamarca. Con el desarrollo de este índice se busca aclarar si la productividad en Colombia puede llegar a ser competitiva con la presentada en países como Estados Unidos, dado que la cadena de valor del sector lácteo depende principalmente de la productividad de los hatos para poder obtener y comercializar sus productos a nivel nacional e internacional aportando al desarrollo económico del país.

2.1. Índice de productividad

Para generar una propuesta se estudió la investigación de Ana C. Estrappini y Carmen Gallo en su obra “Manual y manejo del bienestar de la vaca lechera” presentado por la Universidad Austral de Chile; La propuesta de Gallo y Estrappini es que cada vaca en producción debe comer un 2% de su peso vivo a diario sumado a un 25% de la producción láctea actual, teniendo en cuenta que la comida total consumida por una vaca puede estar distribuida con un porcentaje del 70% en pastura y un 30% en suplemento concentrado.

Con estos datos se propuso el siguiente modelo matemático en la ecuación 1 para llegar a la producción requerida:

$$Productividad = \frac{cantidad\ de\ comida - peso\ vivo * 0.02}{0.25} \quad (1)$$

Así el ganadero podrá evaluar la productividad que está obteniendo el animal según la comida que le pueda dar, teniendo en cuenta que lo podría racionar entre 70% en pastura y un 30% en complemento concentrado; De esta forma se tiene en cuenta el peso del animal que dependerá de la raza con la que trabaje el ganadero y el bienestar alimenticio que se le debe dar al animal para que genere la mayor producción láctea que sea posible, siempre y cuando maneje una de las razas lecheras mencionadas anteriormente y proporcionando comida de calidad.

2.2. Índice de competitividad

Para analizar la competitividad de la industria del sector lácteo se desarrolló un índice que evalúa las principales problemáticas que tiene hoy en día una empresa que se quiera dedicar a la producción de derivados lácteos en las diferentes regiones del país. Este índice está compuesto por 4 subíndices que buscan sectorizar a la empresa evaluándola con 12 indicadores que determinarán la posición competitiva de la empresa respecto a la competencia.

Se busca que cada empresa tenga en cuenta cada uno de los aspectos y los valore en una escala de 5 puntos, donde 5 es el más alto y 0 el más bajo, con esto la mayor puntuación contaría con 60 puntos que serían los estándares más altos del mercado cumplido por las principales empresas productoras del país, es por esto que se toma siguiente escala: 60 - 45 puntos empresas de alta competitividad, 25 – 44 puntos empresas de competitividad media y por ultimo empresas de 0 a 24 puntos empresas que no cumplen con los estándares básicos de producción.

Los 4 subíndices y los 12 indicadores están representados en la tabla 2:

Índice de competitividad industria láctea			
1. Ubicación geográfica	2. Capacidad para producir	3. Calidad de productos	4. Capacidad para distribuir
Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores
1. Capacidad de producción láctea de la región.	1. Manejo de maquinaria avanzada para la producción de derivados lácteos.	1. Sistemas calificados de calidad implementados en las plantas de producción.	1. Capacidad de brindar a los clientes rutas de entrega en vehículos refrigerados.
2. Vías de ingreso para la recolección de materia prima a diario.	2. Capacidad de obtener mano de obra calificada.	2. Capacidad de acopio en cuartos fríos de productos para la comercialización.	2. Ofrecer garantía de calidad del producto ofreciendo fechas de caducidad razonables.
3. Capacidad de la región para suministrar la venta de productos agropecuarios.	3. Capacidad para obtener rutas de leche en las zonas veredales de la región con carros de acopio.	3. Sistemas calificados de higiene y seguridad en el trabajo en todo el proceso productivo.	3. Suplir demanda diaria por parte de los clientes.

Tabla 2 Tabla guía índice de competitividad industria láctea.

Capítulo 3. Tipos de bovinos

Existen dos tipos de bovinos según su nombre científico que son el Bos Taurus (sin joroba) también llamado tipo europeo y el Bos Indicus (con joroba) también llamado cebú, en este trabajo se estudiara el tipo de bovino Bos Taurus ya que este es destinado para la explotación lechera gracias al trabajo de desarrollo genético que lleva a que este tipo de animales sean los mayores productores de leche, entre este tipo de bovinos existen diferentes razas que se caracterizan por diversas cualidades que llevan a que según esto sean escogidos para los diferentes sistemas de producción.

Las razas⁶ más productivas y presentes en Colombia están representadas en la ilustración 6,7,8,9,10 y 11:

⁶ Obtenidas de: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2013/10/normal-0-21-false-false-false-es-ve-x.html>



Ilustración 6 Raza Holstein



Ilustración 9 Raza normanda



Ilustración 7 Raza Jersey



Ilustración 10 Raza Airshyre

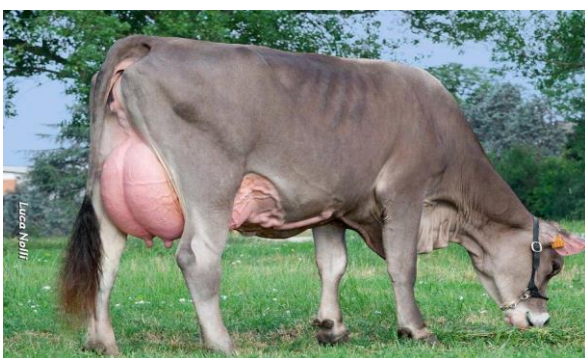


Ilustración 8 Raza Pardo suizo



Ilustración 11 Raza girolando

Capítulo 4. Posición productiva del sector lácteo colombiano

Actualmente Colombia se encuentra en el puesto número 24 respecto a los mayores productores de leche en el mundo teniendo por delante a países de la región como Brasil y Argentina las cuales hacen parte del continente sur americano, teniendo en cuenta que el

mayor productor de leche en el mundo es Estados Unidos respecto a cantidad de litros producidos.

Esta investigación no busca resaltar la mayor cantidad de litros producidos en cada país ya que tendría que evaluarse la cantidad de tierra productiva en cada país y respecto a esto concluir en que país puede haber más animales produciendo que en otros, si no, la productividad que está teniendo el hato lechero, es decir, cuantos litros de leche puede producir una vaca con un buen manejo alimenticio y perfecto estado físico del animal.

Para esto se tomaron los datos de productividad por animal de cada país haciendo un sencillo calculo que es dividir la cantidad de toneladas de litros de leche producidos en el año sobre la cantidad de animales pertenecientes al censo del país y se obtuvieron los siguientes resultados representados en la ilustración 12 y la tabla 3:

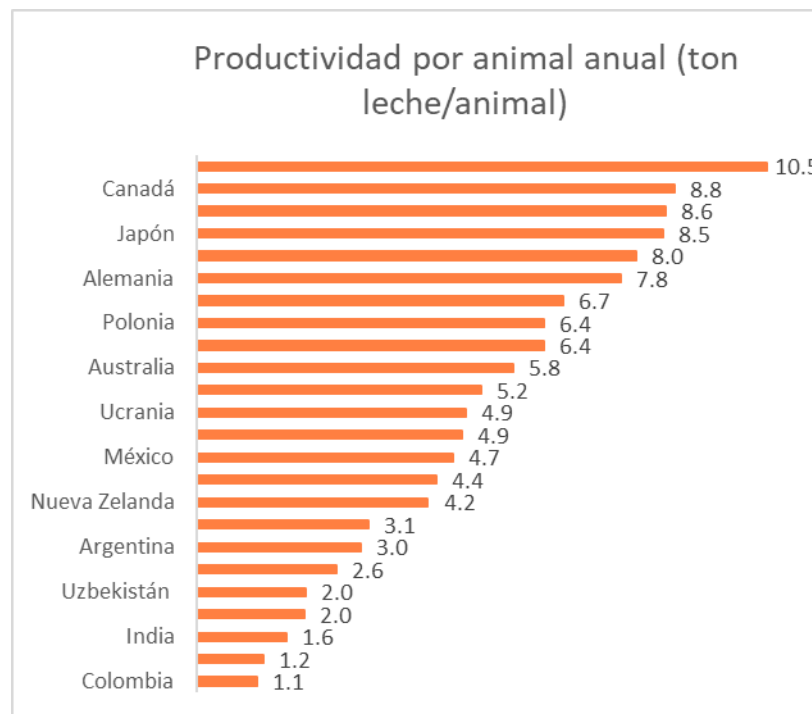


Ilustración 12 Productividad por animal. Elaboración hecha por el autor. Datos: FAOSTAT

N°	País	Productividad (ton leche/animal)
1	Estados Unidos	10.5
2	Canadá	8.8
3	Holanda	8.6
4	Japón	8.5
5	Reino Unido	8.0
6	Alemania	7.8
7	Francia	6.7
8	Polonia	6.4
9	Italia	6.4
10	Australia	5.8
11	Irlanda	5.2
12	Ucrania	4.9
13	Bielorrusia	4.9
14	México	4.7
15	Rusia	4.4
16	Nueva Zelanda	4.2
17	Turquía	3.1
18	Argentina	3.0
19	China	2.6
20	Uzbekistán	2.0
21	Brasil	2.0
22	India	1.6
23	Pakistán	1.2
24	Colombia	1.1

Tabla 3 Productividad por animal, Elaboración hecha por el autor. Datos: FAOSTAT

Como es posible ver, Estados Unidos además de ser el mayor productor de leche en el mundo también es el país con mejor índice de productividad por animal, mientras que Colombia aún sigue en el puesto número 24, para explicar esto detalladamente significa que anualmente cada vaca en Estados Unidos está produciendo alrededor de 10.5 toneladas de leche en el año, que es algo así como un promedio de 28 litros diarios durante la lactancia del animal, mientras que en Colombia cada animal al año está produciendo apenas 1.1 toneladas de leche lo que equivale a una producción diaria de 3 litros de leche en el año.

La productividad del animal dependerá de dos principales características en la producción que son: el desarrollo genético que se lleva en cada animal guiado hacia la productividad y segundo el modo de producción que maneja cada hato lechero.

4.1 Sistemas de producción

Los sistemas de producción bovino pueden ser estabulado o industrial, mixto y pastoreo, los 3 son muy buenos sistemas de producción y dependerá de cada ganadero escoger cual va a ser el mejor para el área en que trabajará, la calidad y cantidad de resultados que quiera ver en una cierta cantidad de tiempo.

Sistema estabulado o industrial: Este sistema se caracteriza por que el bovino estará en un área pequeña suficiente para que pueda comer y dormir, a parte tendrá que haber mano de obra para que los desechos de estiércol sean recogidos a diario, de esta manera se busca darle la mejor calidad de vida al animal. Este sistema busca que el bovino coma la cantidad necesaria de alimento ofreciéndole los estándares de calidad más altos posibles, esto genera que el animal este tranquilo y bien alimentado y de esta manera pueda desarrollar todo su potencial genético y así generar la mayor productividad posible.

Este sistema es usado en países desarrollados que cuentan con tecnología y maquinaria para llevarlo a cabo, las siguientes ilustraciones⁷ 13 y 14 son ejemplos de este sistema productivo:

⁷ Imágenes obtenidas de:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.contextoganadero.com%2Fganaderia-sostenible%2F3-claves-de-importancia-en-los-sistemas-de-estabulacion>



Ilustración 13 Producción estabulada USA



Ilustración 14 Producción estabulada en USA

Este sistema es usado en la mayoría del territorio estadounidense y con este pueden lograr excelentes resultados de productividad por animal y así ser el mayor productor de leche en el mundo.

Sistema de pastoreo: Este es usado en países donde la producción alimenticia del bovino es proporcionada en mayor parte por la cantidad de forraje pastoril capaz de producir el ganadero en sus fincas, se caracteriza por que es usado en países donde los cambios de clima no son tan fuertes por lo que la oferta alimenticia del animal puede producirse durante todo el año. Este sistema tiene un arduo trabajo ya que se trata de que el ganadero debe saber de la agricultura para poder proporcionarle a los bovinos la mejor calidad alimenticia, no es posible proporcionarle al animal una cantidad de alimento determinada por lo que dependerá del bovino que cantidad come y así que tan productivo puede ser; es por esto que en países como Colombia que la gran mayoría de hatos lecheros trabajan de esta manera, es muy difícil llegar a manejar un buena productividad por animal en toda su etapa de lactancia y de esta manera no llegando a los resultados que se esperan.

Algunos ejemplos de estas prácticas están reflejados en las siguientes ilustraciones⁸ 15 y 16:



Ilustración 15 Producción en pastoreo



Ilustración 16 Producción en pastoreo

Sistemas mixtos: En este sistema se mezclan las mejores prácticas de los anteriores sistemas, habitualmente es usado en regiones donde el clima de la noche o del día pueden llegar a afectar el bienestar del animal. Acá los bovinos pueden salir en el día a comer el forraje proporcionado por el ganadero hasta cierta hora, luego de esto serán llevados a un sitio donde podrán dormir protegidos de animales y climas extremos.

Capítulo 5. Costos de la producción láctea para los ganaderos

Los costos de un proyecto de producción lechero en Colombia pueden variar según la ubicación en que se encuentre, ya que no para todos los predios hay fácil acceso por lo que pueden ser elevados los insumos que vienen desde otra parte muy alejada o en algunos casos es imposible obtenerlos. Principalmente existen los siguientes gastos:

⁸ Imágenes obtenidas de: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-sistemas-de-pastoreo-en-ganaderia-sostenible>

Mano de obra: Depende de la cantidad de animales que se van a tener en el predio y cómo será el proceso de ordeño, existe el proceso de ordeño mecánico que es hecho con un equipo de ordeño que comprende un motor, bomba de vacío, impulsadores y pezoneras que se encargaran de ordeñar al animal dependiendo de su capacidad que puede ser de 1, 2, 3, 4, 6, 8 o 10 puestos al tiempo; por otro lado se encuentra el ordeño manual que es el tradicional en el que el personal se encarga de ordeñar una a una las vacas y de esta manera obtener la leche. El ordeño mecánico está presente en todo el territorio nacional dado a sus resultados, menores costos y mejor producción.

Alimentación: Esto varía según el sistema productivo que se maneje, se debe tener en cuenta que los bovinos son suplementados con concentrados ricos en nutrientes que mejoran la productividad, el estado físico y la conservación del animal en los años de producción.

Sanidad: En este aspecto se toman en cuenta todo el gasto que el ganadero tiene en medicinas y bienestar en general del bovino.

Ordeño: El ordeño mecánico ya que es impulsado por un motor deber ser alimentado ya sea con gasolina, diésel o eléctrico, aparte de esto tendrán que hacérsele revisiones preventivas para que funcione en perfectas condiciones y no afecte al bovino.

Otros insumos y servicios: Esto depende de cómo es llevado el proyecto, muchos serán en predios arrendados por lo que será mucho más costoso, el consumo de agua es primordial para el animal y en algunas partes el agua llegara naturalmente al predio y de esta manera distribuida entre potreros, por otro lado algunos predios

no cuentan con agua y deberán tener alcantarillado o agua de pozos profundos que tendrá que ser impulsados por una motobomba para que llegue a la superficie y proporcionarle a los bovinos.

Según esto se tomaron datos recaudados por un proyecto en el que estudiaban todos estos factores en diferentes partes del territorio colombiano y también comparados con el promedio de gastos en las ganaderías de Estados Unidos y los resultados fueron los siguientes:

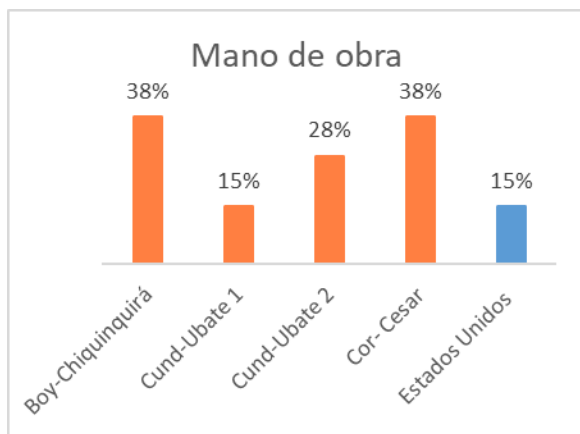


Ilustración 17 Porcentaje de gasto en mano obra, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA

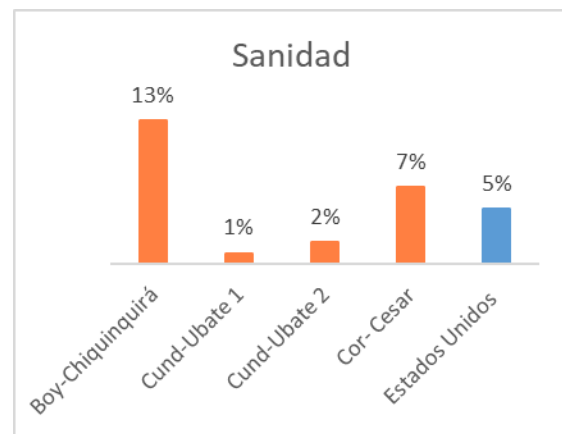


Ilustración 19 Porcentaje de gasto en sanidad, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA

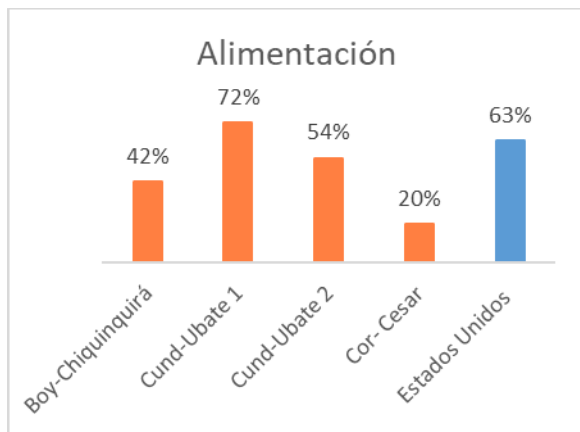


Ilustración 18 Porcentaje de gasto en alimentación, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA

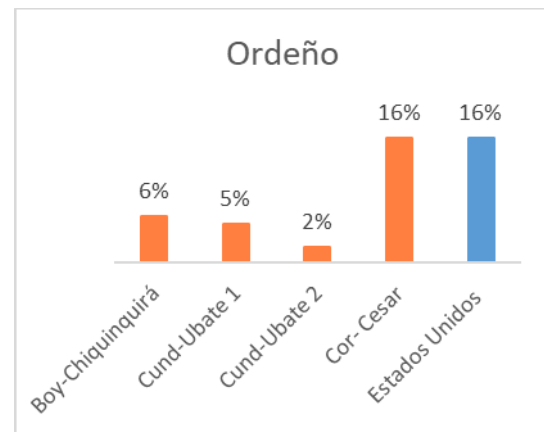


Ilustración 20 Porcentaje de gasto en ordeño, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA

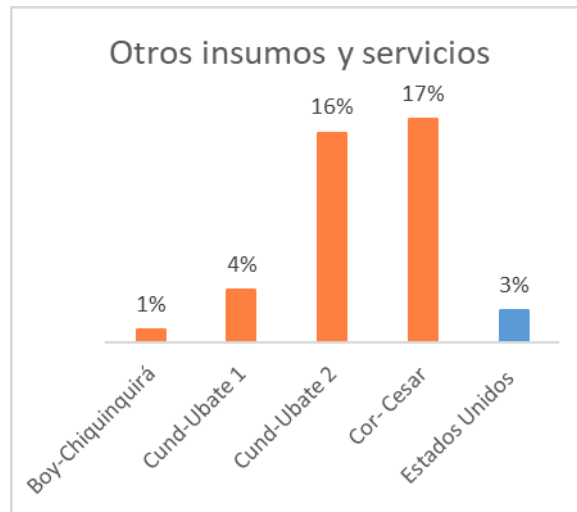


Ilustración 21 Porcentaje de gasto en otros insumos y servicios, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Metodología y Cálculos UPRA

Dados los resultados es posible ver que en diferentes partes del país el porcentaje presentado en las ilustraciones 17,18,19,20 y 21 que equivalen al estudio de cada uno de los eslabones que conforman los costos de las explotaciones lácteas son comparadas a costos promedios de explotaciones lácteas en Estados Unidos, se obtuvieron resultados que demuestran que en los hatos colombianos encuestados el porcentaje de costo en la comida es mucho más bajo por el sistema que maneja, en Estados Unidos lo más caro en su producción es la comida ya que la deben producir con mayor maquinaria y mucho más especialización en unas épocas del año en particular ya que por las estaciones no pueden sembrar durante todo el año.

Capítulo 6. Calidad de la leche producida en Colombia

La leche producida en Colombia tiene unos estándares de calidad bastante altos, competitivos respecto a la calidad que ofrece el mercado global, esto se logra ya que el hato colombiano se caracteriza por ofrecerle a los bovinos alimentos naturales y un sistema de producción más amigable para el animal, en el que no se llevan a cabo operaciones o

demás cambios en la anatomía del bovino para llevar a cabo la producción, el hato colombiano tiende a tener calidad de animales capaces de tener una vida longeva y productiva por mucho tiempo.

De acuerdo con los datos ofrecidos por el ministerio de agricultura se lograron obtener los siguientes datos recolectados en la ilustración 22 que representan la calidad de leche que se maneja en el hato lechero en Colombia:

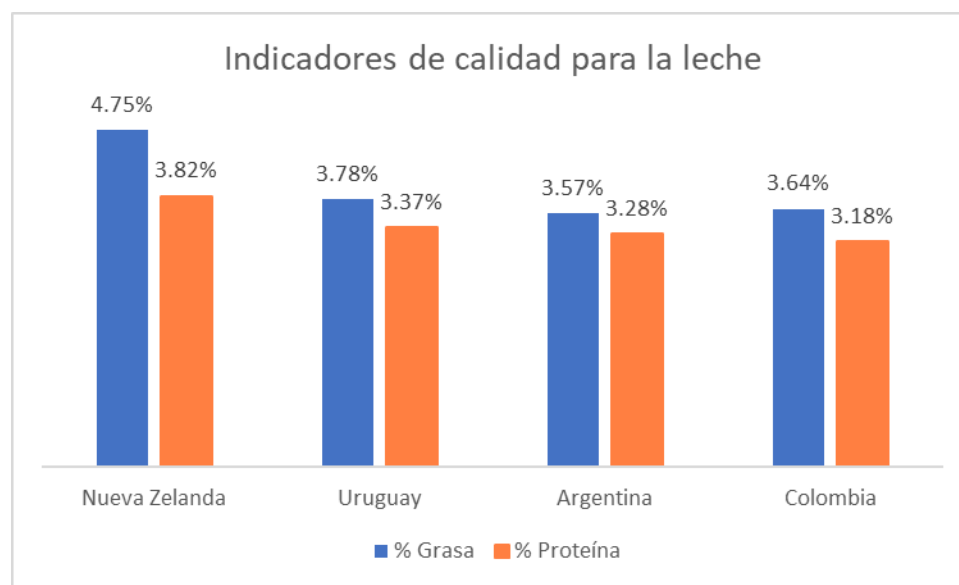


Ilustración 22 Indicadores de calidad para la leche, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Uruguay 2018, observatorio Cadena Láctea Argentina 2019 y MADR-USP 2019

El porcentaje de grasa es uno de los factores con mayor importancia para hablar de la calidad de la leche, este factor determinara que tan nutritiva puede llegar a ser con factores como vitaminas como la tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), fuentes de energía y ácidos grasos necesarios para llegar a un valor nutricional alto, por otro lado el porcentaje de proteína entre más alto servirá para el buen desarrollo muscular y óseo además de su fortalecimiento en el tiempo; estas dos son los principales factores evaluados a la hora de decidir si la leche es de gran o baja calidad.

Capítulo 7. Precios pagados al productor de leche en Colombia

El precio en Colombia de la leche depende de dos factores importantes, la calidad que ofrece y la capacidad vial para poder recolectarla; La capacidad vial determina si la leche será vendida a empresas pasteurizadoras o a la informalidad para su procesamiento.

En la siguiente ilustración es posible ver como en los últimos 14 años el promedio del precio de litro de leche pagado a los ganaderos ha aumentado:

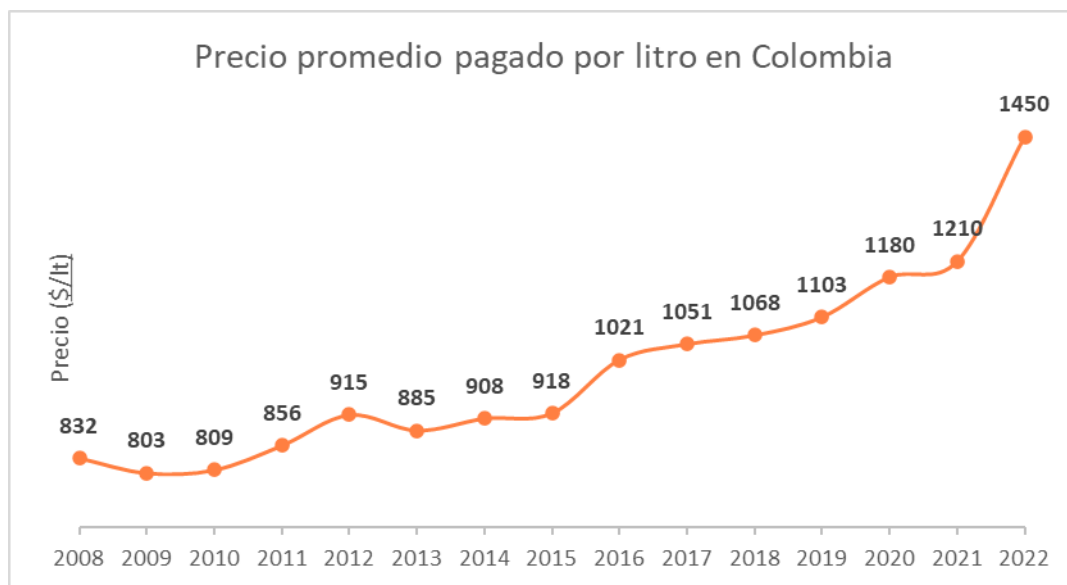


Ilustración 23 Precio promedio pagado por litro producido en Colombia año 2019, elaboración del autor. Datos obtenidos de: Datasketch

7.1. Informalidad del sector lácteo colombiano

El sector lácteo colombiano se ve afectado por la informalidad, muchos de los precios que se le ofrecen a los ganaderos o productores lácteos en zonas de difícil acceso son los más bajos para el productor ya que no es posible venderle a grandes empresas, es por esto que la informalidad representa el 45% de la producción total de leche en Colombia, este leche es destinada en un 50% a la producción de quesos artesanales,

38% a producción de kumis, yogurt, cuajada y demás derivados y por ultimo un 12% al consumo directo de personas.

Capítulo 8. Principales pasteurizadoras del país

Los principales compradores de la comercialización de leche son pasteurizadores que se encargan del procesamiento de la leche y la comercialización de la gran mayoría del territorio colombiano, principalmente están ubicadas en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Boyacá y Tolima. En la tabla 4 y la ilustración 24 es posible ver el porcentaje de participación de las más grandes pasteurizadoras del país:

Posición	Empresa	Ventas (USD)	Participación
1	Colanta	2,071,047	20.7%
2	Alpina	2,037,488	20.3%
3	Nestlé de Colombia	1,523,099	15.2%
4	Alquería	930,808	9.3%
5	Meals mercadeo de alimentos de Colombia	422,073	4.2%
6	Gloria Colombia	335,783	3.3%
7	Parmalat Colombia	267,608	2.7%
8	Freskaleche	202,923	2.0%
9	Coop. De productores de leche el Atlántico	167,844	1.7%
10	Alimentos del Valle	167,601	1.7%
	Otras	1,899,701	18.9%
	Total	10,025,975	100.0%

Tabla 4 Participación de las empresas productoras en el mercado lácteo colombiano, elaboración del autor. Datos obtenidos de: <https://asoleche.org/2017/08/08/ranking-lacteo-parte-2/>

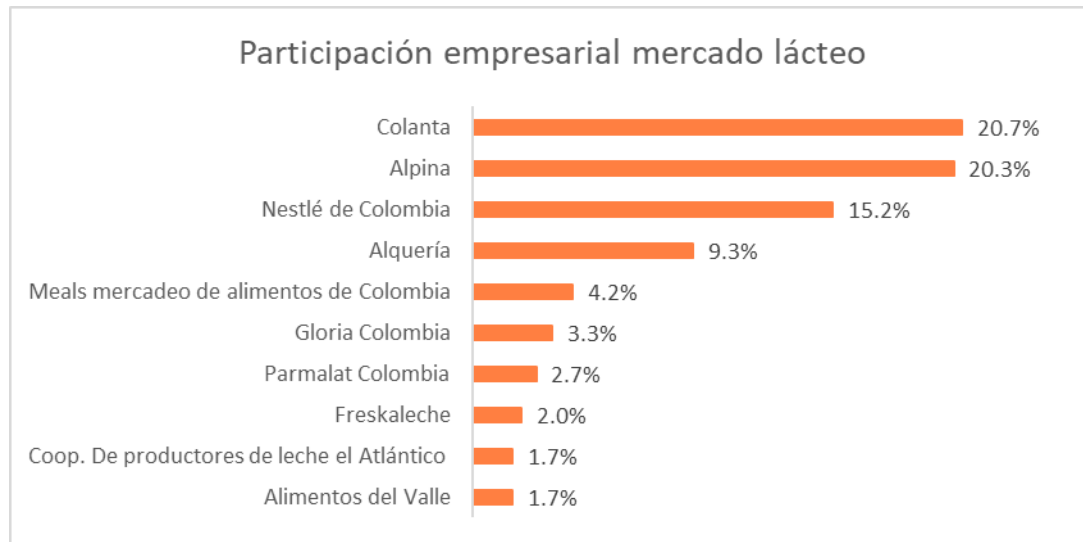


Ilustración 24 Participación de las empresas productoras en el mercado lácteo colombiano, elaboración del autor. Datos obtenidos de: <https://asoleche.org/2017/08/08/ranking-lacteo-parte-2/>

Como se puede observar en la gráfica las multinacionales Colanta, Alpina y Nestlé son las más grandes procesadoras de leche en Colombia, estas tienen sus principales plantas de procesamiento en Antioquia (Medellín), Cundinamarca (Sopo) y Bogotá respectivamente, aun así, tienen filiales alrededor de todo el país que le permite trabajar en todo el territorio colombiano.

En el mercado colombiano luego de que es procesada la leche y obtenidos los derivados se obtuvo la siguiente participación de venta y distribución al consumidor representada en la ilustración 25:

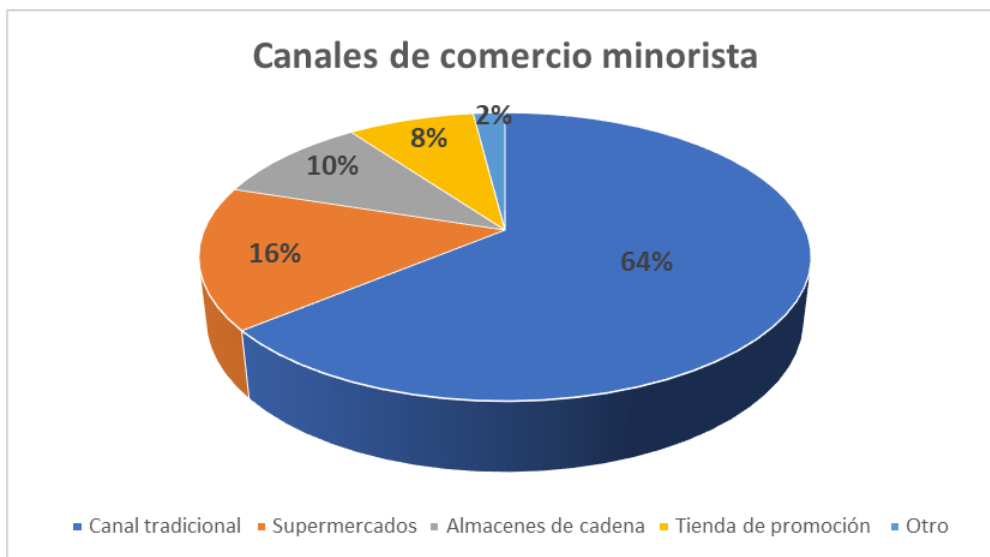


Ilustración 25 Canales de comercio minorista, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR

Y así gracias a esta distribución se puede concluir que los productos con mayor participación en el mercado colombiano representados en la ilustración 26 fueron:

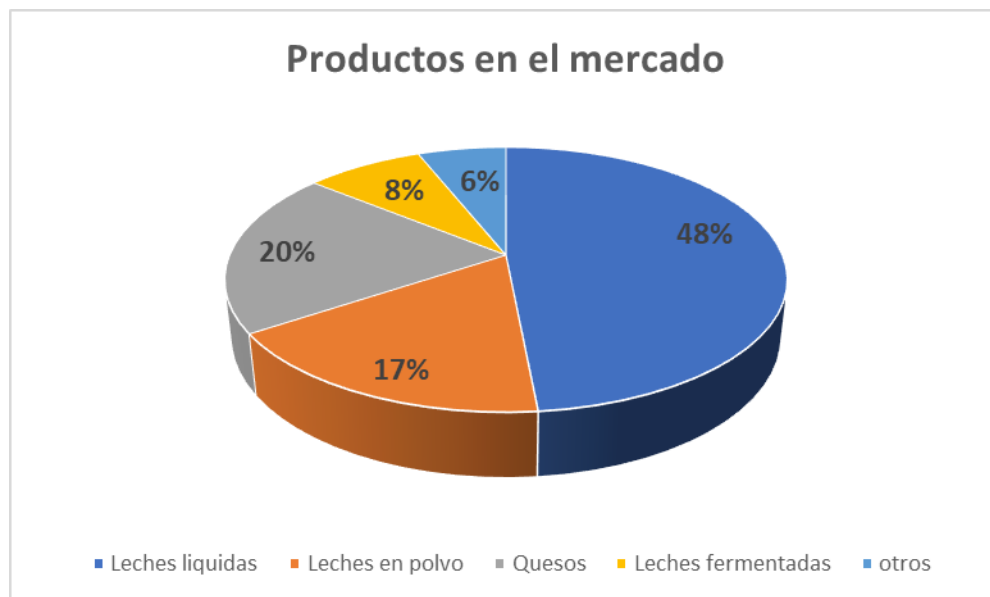


Ilustración 26 Productos ofrecidos al mercado, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR

Por un lado, Alpina está presente con sus exportaciones en alrededor de 15 países como Estados Unidos, Bolivia, Canadá, el Salvador, Honduras, entre otros donde su top 5 en

exportaciones lo representan la avena, alpín, arequipe, bonyurt y compotas; por su parte Colanta importa la gran mayoría de sus productos hacia Estados Unidos entre los cuales se destacan el queso, la leche en polvo, leche UHT, jugos lácteos y yogur natural.

El reporte de 2020 demostró que los principales países importadores de productos lácteos colombianos con un total de 5561 toneladas de producto bruto representados en la ilustración 27 fueron los siguientes:



Ilustración 27 Participación de los principales países exportadores, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR

Se debe resaltar que los productos de mayor exportación para Rusia fueron leche concentrada y mantequilla, para Ecuador leche en polvo descremada, para Panamá leche en polvo entera y por último Estados Unidos fueron quesos y leches fermentadas.

8.1. Importación de materia prima

Las importaciones de leche en polvo para el procesamiento de derivados lácteos a afectado gravemente el desarrollo de este gremio, ya que las empresas encuentran a

mejores precios, pero menor calidad en otros países la leche en polvo y con esta se lleva a cabo el proceso de transformación y obtención de derivados lácteos.

Para el año 2020 se reportó un total de 41402 toneladas de leche en polvo que entro al país como importación por parte de grandes empresas del país, los mayores importadores de leche en polvo para Colombia presentes en la ilustración 28 fueron:

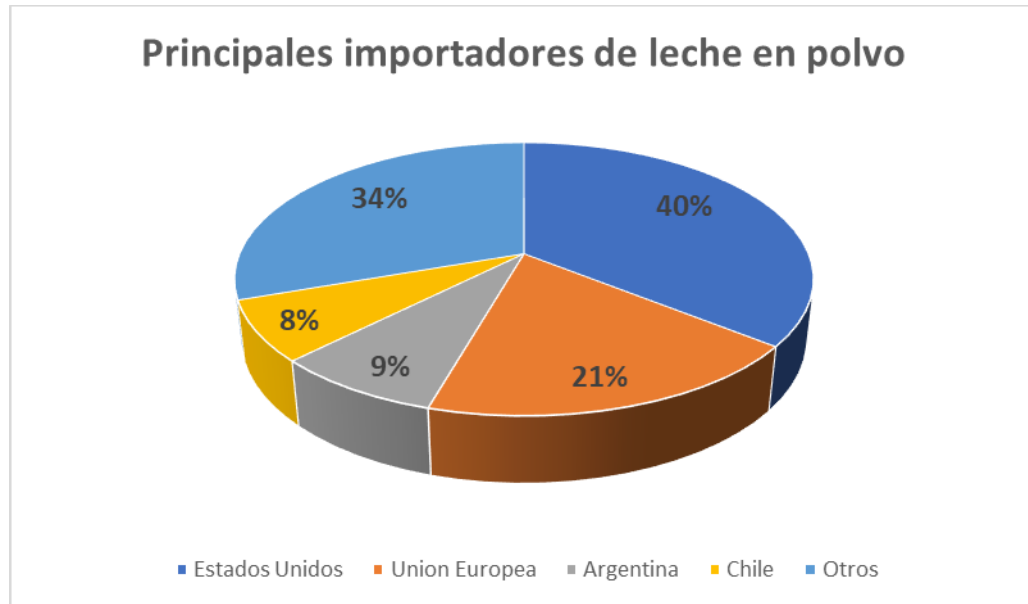


Ilustración 28 Principales importadores de leche en polvo, elaboración del autor. Datos obtenidos de: DANE, FEDEGAN, MADR-USP, ANALAC-FNG, DIAN, RADDAR

Esto afecta directamente al productor ya que la oferta de leche en polvo es bastante y aunque no tenga la misma calidad que la ofrecida por el mercado tradicional genera mayores ganancias para las pasteurizadoras que trabajan de esta manera, dado que el precio de litro de leche en polvo importado tiende a ser mucho más bajo que el precio que le costa a la industria la leche comprada al productor de manera tradicional.

Capítulo 9. Desarrollo del modelo

9.1 índice de productividad

Como fue explicado en el marco teórico un hato lechero comprende eslabones importantes que demuestran que del bienestar de los animales dependerá la productividad que presente la explotación y que de esta productividad quedará la ganancia del ganadero. Para la investigación se estudió un hato lechero comprendido por 28 vacas de diversas razas y edades ubicadas en un terreno plano con una extensión de 17.5 fanegadas, la finca tiene una altura de 2.550 msnm (metros sobre el nivel del mar).

El proyecto es enfocado en la productividad presente en un hato lechero en condiciones normales de producción manejando un sistema silvopastoril, los resultados obtenidos luego del pesaje están representados en la tabla 5:

No. Orejera	VACA	TARDE (Lt)	MAÑANA (LT)	TOTAL (Lt)
10	Monica	9.21	9.71	18.91
18	Silvia	10.39	13.29	23.69
20	Cindy	8.83	10.64	19.47
38	Blanca			
46	Javi			
55	Lima	4.24	4.96	9.20
78	Karen			
79	Lucero			
82	Teresita	6.69	7.09	13.78
83	Sade	6.48	5.99	12.47
84	Marce	6.90	8.92	15.82
86	Sofia	9.53	9.49	19.02
88	Megan	6.63	7.50	14.13
90	Milagros	7.59	8.82	16.42
91	Barbarita	5.75	6.41	12.16
92	Isabella	8.26	10.21	18.47
93	Greta	7.22	8.34	15.56
94	Kassia	9.11	9.71	18.81
95	3919-9	3.83	5.65	9.48
4042	Dafne 4042	9.66	11.59	21.25
4060	Skade 4060	8.57	10.28	18.85
4061	Juno 4061	5.73	5.75	11.49
4063	Zoé 4063	7.98	8.76	16.75
4071	Andrea 4071			
4073	Isis 4073	9.45	10.50	19.95
4074	Kora 4074	5.58	5.87	11.45
4084	Cyrene 4084			
TOTAL				337.13

Tabla 5 Pesaje de leche por animal en el hato Casablanca

Se debe tener en cuenta que había vacas que no presentan producción debido al tiempo de preñez que tenían y que por ende deben tener cierto tiempo de descanso libres de producción.

Luego de tener en cuenta el nivel de suplementación en concentrados que usa el ganadero, la cantidad alimento en pastoreo que proporciona a diario, el gasto en mano de obra y el nivel de genética que maneja en su hato se llegó a las siguientes aclaraciones:

- ✓ El concentrado que se maneja en la producción tiene un precio de \$1.625 por kilo, la cantidad de concentrado promedio proporcionado a los animales en producción fueron de 1.5 kilos diario, lo que concluye que para el ganadero el costo de concentrados es de \$2.437 diarios por animal al día. El costo mensual total es de \$1'648.420.
- ✓ El ganadero proporciona alrededor de 315 metros cuadrados de pasto al rebaño en producción a diario, lo que en promedio significa que cada animal come aproximadamente 14 metros cuadrados de forraje al día. El costo diario del forraje que se genera para el ganadero ya que es una finca en arriendo es de \$12.683 por animal a diario. El costo mensual de arriendo total es de \$4'580.000.
- ✓ Cuentan con un colaborador el cual está encargado del ordeño y del cuidado de los animales a diario, tiene un salario de \$1'300.000 y que con prestaciones genera un costo de 1'500.000 al mes, lo que significa que para el ganadero el costo de mano de obra a diario es de \$50.000.
- ✓ Se maneja un ordeño mecánico que es impulsado por un motor de combustible diésel que genera para el ganadero un costo diario de \$7.000. El costo mensual total es de \$210.000.
- ✓ La explotación cuenta con gastos varios que comprenden el pago de energía eléctrica, los fungicidas usados para la fumigación y abonado de los potreros, veterinario y algunas medicinas veterinarias usadas en algunas vacas cuando

presentan algunos problemas de salud con un costo aproximado al mes de \$700.000, lo que significa un gasto promedio diario de \$23.300.

- ✓ Las producciones diarias con la suplementación proporcionada alcanzan a ser de 340 litros, teniendo en cuenta la productividad del animal según el tiempo en que lleva en producción cada vaca que este manejando en el momento. Esto significa que el ganadero llega a producir al mes cerca de 10200 litros de leche que son pagados por una pasteurizadora que recoge la leche a diario por \$1.250 por litro. Generando ingresos mensuales de \$12'750.000.

Luego de recolectar la información se obtuvieron los siguientes porcentajes de costos para el ganadero en su explotación están representados en la ilustración 29 a continuación:

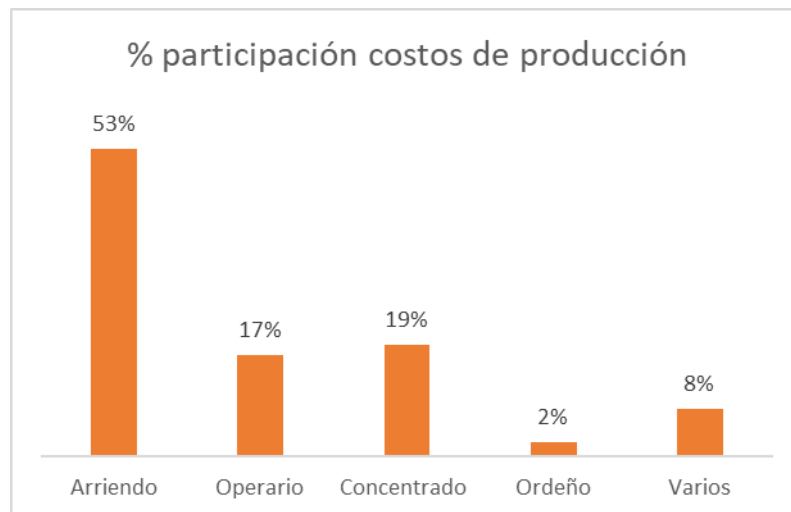


Ilustración 29 Costos generados por la ganadería Casablanca

Según lo obtenido en la recolección de datos del pesaje proporcionado por el ganadero se plasmaron los resultados en la tabla 5:

Productividad promedio (lt/día)	Productividad nacional encuestada (lt/día)	Productividad Estados Unidos (lt/día)
16.05	3.06	29.17

Tabla 6 Estudio de productividad

Con los resultados obtenidos se llevó a cabo la prueba del modelo económico propuesto teniendo los siguientes resultados:

$$\text{Cantidad de comida} = (16.05 * 0.25) + (530 * 0.02) = 14.61 \text{ kilos}$$

Teniendo en cuenta que el peso promedio del último pesaje de los animales fue de 530 kilos y que según el pesaje la productividad promedio del hato está en 16.05 lt/día se podría concluir que actualmente el ganadero a diario le está proporcionando cerca de 14.61 kilos de comida a cada animal en producción del hato, teniendo en cuenta que cerca de 10.22 kilos o el 70% es en forraje verde y 4.4 kilos o el 30% en concentrado especializado en lecherías.

Lo que tiene sentido luego de que en la práctica el promedio de concentrado proporcionado a diario para los animales era de 4 kilos y para el aporte en forraje se tomaron los siguientes datos representados en la tabla 7:

Cantidad de kilos en forraje por m2	Cantidad de m2 consumidos por los animales	Cantidad total de kilos de forraje proporcionado a los animales	Cantidad de comida medida en kilos consumida por animal en producción
1.30	180	234	11.14

Tabla 7 Cantidad de forraje consumido por animal.

Teniendo en cuenta los resultados de esta explotación que es hecha con condiciones normales de alimento proporcionado a los bovinos y que básicamente esta manejada por un sistema silvopastoril tendríamos que una vaca al año podría generar cerca de

las 5.7 toneladas de leche producidas, que según los valores recolectados posicionarían a Colombia como el productor con el índice de productividad número 11 del mundo; al llegar a una productividad de 5.7 ton leche/año promedio por animal propuesta en la investigación y teniendo en cuenta que por los datos recogidos existen cerca de 6'500.000 vacas en el país, se podría llegar a producir cerca de 37'000.000 de toneladas de leche al año que convertiría al país como el 3er mayor productor de leche en el mundo.

Con la situación propuesta de un caso real de producción láctea en potrero, sin recargar el terreno en animales y con un tiempo climático normal de la sabana de Bogotá, la producción ayudaría a impulsar la cadena de valor ya que habría más productos en el mercado y además podrían llegarse a acuerdos de exportación luego de superar el consumo promedio de personas de leche en el país.

Se deberá tener en cuenta que en Colombia existen ganaderías con promedios cerca de los 35 litros de leche diario por animal, así como promedios de cerca de los 8 litros de leche diario por animal en trópicos altos y bajos en todo el territorio colombiano.

9.2. Índice de competitividad

Para el índice de competitividad se evaluó a la pasteurizadora que más vende en todo el país la cual es Colanta y los resultados según los índices fueron los siguientes:

1. Ubicación geográfica:

- ✓ Plantas procesadoras de leche fresca: Armenia-Quindío, Medellín - Antioquia, Planeta Rica – Córdoba y Funza - Cundinamarca.

- ✓ Plantas procesadoras de leche UHT (temperaturas altas): Funza - Cundinamarca.
- ✓ Plantas de pulverización: Planeta Rica – Córdoba, San Pedro de los Milagros – Antioquía.
- ✓ Planta procesadora de derivados lácteos: San Pedro de los Milagros – Antioquia, Funza – Cundinamarca, Medellín – Antioquia.

2. Capacidad para producir:

- ✓ 2.3 millones de litros de leche y derivados lácteos al día en el territorio colombiano.
- ✓ 4500 trabajadores.

3. Calidad de productos:

- ✓ Su producción es la leche en polvo, leche evaporada, crema, quesos, yogurt, arequipe, entre muchos otros.
- ✓ Certificación ISO 9001:2008 otorgada por ICONTEC, certificación grado A bajo la norma PMO, certificación HACCP otorgadas por el INVIMA en leche en polvo y mantequilla.
- ✓ Su control de calidad analiza, califica y controla por medio de inspección, medición y ensayo la materia prima, los insumos, material de empaque y los procesos de transformación con el fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones y la inocuidad del producto terminado.

4. Capacidad para distribuir:

- ✓ Colanta cuenta con cerca del 21% del mercado total de lácteos de Colombia lo que la hace la empresa de derivados lácteos que más vende en Colombia llegando a cerca de un 70% de cobertura en el territorio colombiano en donde llegan sus productos.

CONCLUSIONES

- La posición productiva del sector lácteo colombiano lo convierte en un país con baja productividad para la cantidad de vacas que actualmente están en producción, esto lo lleva a ser el país número 24 en la escala de productividad de leche en el mundo. El estudio que se realizó llevo a concluir que la productividad por animal podría aumentar llevando un detallado estudio de la alimentación de cada animal, la genética de la que proviene y el bienestar que se le puede proporcionar al animal por parte del ganadero; al llevar a cabo este estudio es posible ver como un hato lechero en el que el ganadero se preocupa por el bienestar de los animales y su alimentación lo llevaría a ser competitivo respecto a producciones en países con mayor desarrollo.
- Los costos de llevar a cabo una explotación lechera en Colombia aunque son elevados para el productor en algunos aspectos como insumos médicos veterinarios y suplementos concentrados, se especializa en la producción de comida para los animales por medio de forraje pastoril que lleva a que la producción sea mucho más económica comparada a una producción como la que se lleva a cabo en Estados Unidos donde el mayor gasto se encuentra la obtención de alimento de calidad durante todo el año para las vacas en producción.
- En el estudio se resaltaron las cualidades que llevan a que el litro de leche producido en la mayor parte del país sea de la más alta calidad y que esto sea reflejado en los productos

ofrecidos al mercado por su exquisito y distintivo sabor, esto se debe al tipo de producción que manejan la mayor parte de productores del país el cual es considerado amigable con el medio ambiente y con los animales, debido a que por medio de un sistema en que los animales están en pastoreo y son libres de andar en praderas y tener el espacio que ellos crean suficiente para su bienestar lleva a que los animales produzcan leche sin ningún tipo de químico o estimulante que pueda afectar negativamente al consumidor.

- La informalidad es uno de los factores que más afectan a la cadena de valor del sector lácteo en Colombia, ya que debido a las vías que presentan dificultad para la movilidad de ganaderos y carrotaques transportadores de leche en el país conlleva a que los productores vendan la leche a pequeños comerciantes que la transforman en derivados lácteos y lo llevan al mercado, el problema existe cuando debido a la informalidad los ganaderos reciben pagos muy bajos de su producto y por ende no hay posibilidad de crecimiento y de mejora para su hato, también esta problemática lleva a que mucha leche no sea comercializada y tratada con estándares de calidad necesarios para su comercialización y por último, la falta de oferta del producto en tiempos de verano sea mínimo comparado al necesario para poder producir la cantidad de demanda solicitada por el mercado.
- La empresa Colanta gracias a la cantidad de ventas de su producto en el mercado colombiano la cataloga como la empresa que más vende en el territorio colombiano, con el índice de competitividad se logró estudiar todo el manejo de la cadena de valor que requiere esta empresa para producir los derivados lácteos que comercializa, es claro que los estándares de calidad son altos ya que son alimentos de consumo diario por las familias colombianas como leche, queso, mantequilla y demás que compiten dentro del país e internacionalmente, estos estándares de calidad la han llevado en participar en mercados

como Rusia, Estados Unidos, Brasil, Venezuela y la Unión Europea llegando a ser de los productos con más demanda por su sabor y calidad.

- La cadena de valor del sector lácteo en Colombia está compuesta por diversos eslabones que catalogan al productor como uno de los principales factores para que la producción sea competitiva respecto a la competencia, es por esto que con el índice de productividad se buscó generar al lector la conciencia de la importancia del bienestar físico y alimenticio de los animales para que la producción sea competitiva respecto a otros países, por otro lado, aunque existe la informalidad el alcance de las mayores pasteurizadoras del país logra ser del más del 70% de las áreas productivas de leche en el país, por lo que hay capacidad de la industria para poder competir internacionalmente con sus productos y que de esta manera crezca la oferta de empleo y mano de obra que impulsaran el desarrollo económico del país.
- La hipótesis propuesta al inicio del documento es verdadera ya que luego de hacer la investigación es posible concluir que un hato lechero manejado bajo un sistema silvopastoril puede ser realmente productivo analizando la cantidad de comida que se le proporciona a cada animal, se deben tener en cuenta los aspectos de calidad de vida para el ganado y de esta forma desarrollar su potencial genético al máximo; la cadena de valor del sector lácteo colombiano es competitiva si hay materia prima para procesar y producir derivados lácteos que lleguen a diferentes mercados internacionales donde son preferidos por el consumidor por su excelente calidad.

REFERENCIAS

- MinAgricultura. (2020). Análisis situacional cadena láctea colombiana, Colombia: Unidad de Planificación rural agropecuaria. Sitio web: http://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf
- Michael E. Porter. (1991) Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. Editorial CECSA. Sitio web: [http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20\(1991\).pdf](http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20(1991).pdf)
- Robert S. Kaplan, David P. Norton (2008). The Execution Premium: Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas. Editorial Deusto, sitio web: <https://books.google.com.cu/books?id=PcpgqFnrq2YC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true>
- Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. (1999). Sistemas de información Gerencial. Decima segunda edición: Pearson. Sitio web: <https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/08/sistemas-de-informacic3b3n-gerencial-12va-edicic3b3n-kenneth-c-laudon.pdf>
- Ana C. Strappini A, Carmen Gallo S. (abril, 2018). Manual de manejo y bienestar de la vaca lechera. Apoyado por: Corfo, gobierno de Chile y Prolesur, sitio web: https://www.prolesur.cl/content/dam/prolesur/documents/2018/Manual_de_manejo_y_bienestar_de_la_vaca_lechera.pdf
- Revista el nuevo siglo. (enero 27, 2022). Colombia podrá exportar leche y productos lácteos a Israel. El nuevo siglo noticias, Sitio web: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/01-26-2022-colombia-podra-exportar-leche-israel>
- Periódico El Nuevo Día. (noviembre 12, 2021). Crisis en el sector lechero colombiano. El Nuevo Día noticias económicas, Sitio web: <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/economica/479046-crisis-en-el-sector-lechero-colombiano>
- Finagro. (febrero 10, 2022). La apuesta por un sector lácteo más sostenible. Sitio web: <https://www.finagro.com.co/noticias/la-apuesta-por-un-sector-l%C3%A1cteo-m%C3%A1s-sostenible>
- Zootecnia y veterinaria es mi pasión. (septiembre 15, 2020). Ganadería bovina, su definición y todos sus sistemas de producción. Zootecnia y veterinaria es mi pasión (zootecnia, veterinaria, y producción animal, sitio web: <https://zoovetesmpasion.com>

/ganaderiabovina/#:~:text=Los%20sistemas%20de%20producci%C3%B3n%20bovina,%203A%20intensivas%2C%20semiintensivas%20y%20extensivas.

- Asociación Colombiana de procesadores de leche. (octubre 3, 2019). Ranking lácteo de Colombia ¿Baja competitividad?, Asoleche, sitio web: <https://asoleche.org/2017/08/08/ranking-lacteo-parte-2/>
- Julieth Murillo, David lopez. (enero,2016). Caracterización de la cadena de valor del sector lácteo colombiano. Universidad de la Salle Colombia, sitio web: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1798&context=administracion_de_empresas.
- Federación Colombiana de ganaderos (enero, 2022). Datos de producción bovina. Fondo nacional del ganado – Fondo de estabilización de precios, sitio web: <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (enero, 2022). Datos sobre alimentación y agricultura, sitio web: <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Departamento administrativo nacional de estadística (enero, 2022). Estadísticas por tema agropecuario, sitio web: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (enero, 2022). Datos para la alimentación y agricultura. Sitio web: <https://www.fao.org/faostat/es/#data>