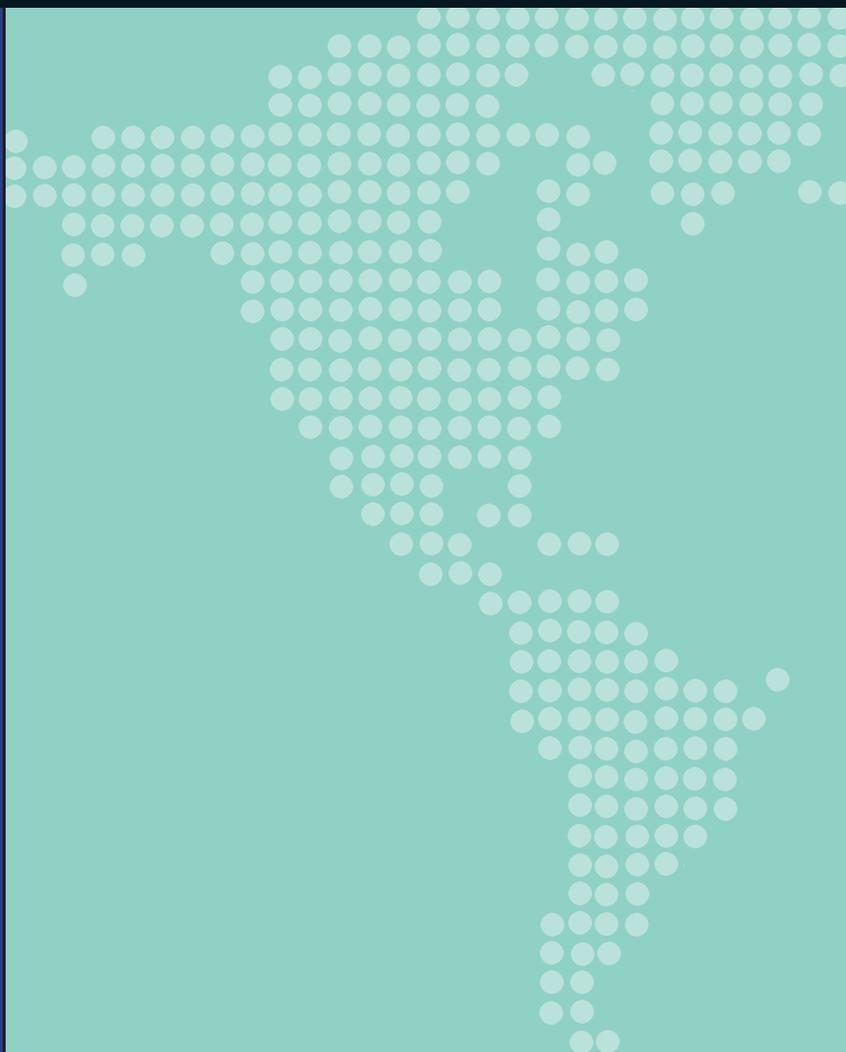




Ganadería de doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos

David Ritchie
César Neves
Támara Alfonso
Omar Begazo
Igor Luna Victoria
Juan Uribe



esan
ediciones

50
AÑOS

**Ganadería de doble propósito:
propuesta para pequeños productores colombianos**

Ganadería de doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos

David Ritchie • César Neves • Támara Alfonso
Omar Begazo • Igor Luna Victoria • Juan Uribe



esan
ediciones

50
AÑOS

ESAN/Cendoc

RITCHIE, David ; NEVES, César; ALFONSO, Támara ; BEGAZO, Omar;
LUNA VICTORIA, Igor ; URIBE, Juan
Ganadería de doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos.
– Lima : Universidad ESAN, 2013. – 156 p. – (Serie Gerencia para el
Desarrollo ; 33)

GANADO VACUNO / GANADERÍA / PLANIFICACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN / COLOMBIA / BOYACÁ

SF196 C64R59

ISBN 978-612-4110-21-4

Ganadería de doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos

Serie Gerencia para el Desarrollo 33

ISSN de la serie: 2078-7979

© David Ritchie, César Neves, Támara Alfonso, Omar Begazo, Igor Luna Victoria,
Juan Uribe, 2013

© Universidad ESAN, 2013

Av. Alonso de Molina 1652, Surco, Lima-Perú

www.esan.edu.pe

esanediciones@esan.edu.pe

Primera edición

Lima, diciembre del 2013

Tiraje: 80 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2013-19631

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ada Ampuero

CORRECCIÓN TÉCNICA

José Lumbreras

CORRECCIÓN DE ESTILO Y EDICIÓN

Rosa Díaz

DISEÑO DE CARÁTULA

Alexander Forsyth

DISEÑO DE INTERIORES Y DIAGRAMACIÓN

Ana María Tessey

IMPRESIÓN

Cecosami Prerensa e Impresión Digital S. A.

Calle Los Plateros 142, Ate

Lima, Perú

Impreso en el Perú / Printed in Peru

Índice

Introducción	11
Capítulo 1. Metodología y alcances	15
1. Metodología	15
1.1. Fase exploratoria	15
1.2. Fase de análisis	17
1.3. Fase de propuesta	19
2. Alcances y limitaciones de la investigación	21
Capítulo 2. Marco conceptual	23
1. Productividad	23
2. Competitividad	24
2.1. Definiciones y teorías sobre competitividad	24
2.2. Ventajas comparativas y ventajas competitivas	25
2.3. La estrategia competitiva de Porter	26
2.4. Modelo de las cinco fuerzas	27
2.5. El diamante de Porter	28
3. Producción y productividad ganadera	29
3.1. Sistemas de producción	29
3.2. Sistemas de pastoreo	30
3.3. Parámetros de productividad ganadera para fincas de doble propósito	32
4. Teoría de las restricciones	33
5. Eje de recursiones	35
6. Investigaciones anteriores sobre ganadería de doble propósito	36
7. Consideraciones generales	37

Capítulo 3. Contexto mundial del sector ganadero	39
1. La ganadería bovina	40
2. Importancia económica	41
3. El mercado ganadero	42
3.1. Demanda y consumo de leche y carne	42
3.2. Oferta y producción de leche y carne	44
3.3. Precios de leche y carne	47
3.4. Exportaciones de productos lácteos y cárnicos	48
3.5. Importaciones de productos lácteos y cárnicos	49
4. Competitividad del sector ganadero	51
4.1. Competitividad de Estados Unidos de América	51
4.2. Competitividad de Uruguay	51
4.3. Competitividad de Colombia	54
5. <i>Benchmarking</i> de las fincas del Municipio de Páez	55
Capítulo 4. El pequeño productor ganadero en Páez	57
1. El Municipio de Páez	57
1.1. El entorno físico ganadero	57
1.2. Las fincas de los pequeños productores ganaderos	60
1.3. La muestra estudiada	60
2. Análisis del macroentorno	72
2.1. Modelo Septe	72
2.2. Oportunidades y amenazas	73
3. Análisis de las cinco fuerzas de Porter	74
4. Análisis técnico	75
5. Análisis económico-financiero	77
5.1. Parámetros de producción	77
5.2. Ingresos y costos	78
5.3. Análisis de resultados	84
5.4. Análisis de sensibilidad	85
6. Análisis de la cadena de valor	86
7. Análisis del sistema de valor	89
7.1. Cálculo de rentabilidad de la unidad productiva	89
7.2. Cálculo de rentabilidad en la cadena de valor	90
8. Análisis de problemas y restricciones	92
8.1. Problemas	92
8.2. Restricciones	93

Capítulo 5. Propuestas de mejoramiento de las fincas de Páez	95
1. Identificación de las propuestas	96
2. Justificación de las propuestas	97
2.1. Introducción de un sistema de pastoreo racional	97
2.2. Mejoramiento genético del ganado para aumentar la capacidad de producción	98
2.3. Aumento de valor agregado del <i>mix</i> de productos	99
3. Planificación de las propuestas	102
3.1. Etapa I	102
3.2. Etapa II	104
3.3. Etapa III	105
4. Inversión requerida y evaluación económico-financiera de las propuestas de mejoramiento	107
4.1. Inversión requerida	107
4.2. Evaluación económica	111
5. Requisitos del entorno para el desarrollo de las propuestas	112
5.1. Sostenibilidad	112
5.2. Asociatividad	112
5.3. Estabilidad política, social y económica	113
Conclusiones y recomendaciones	115
1. Conclusiones	115
2. Recomendaciones	117
Bibliografía	119
Anexos	129
1. Encuesta a los pequeños productores ganaderos de Páez	131
2. Ciclo reproductivo del ganado bovino	135
3. Estrategia de mejoramiento genético con raza Normando a través de inseminación artificial	142
4. Evaluación del VAN de las propuestas	144
5. Sensibilización de variables en la finca	148
Sobre los autores	155

Introducción

Los cambios económicos que ocurren actualmente en el escenario mundial tienen, de algún modo, repercusión en todas las economías de América Latina. La ganadería en Colombia no es ajena a este impacto, en especial los pequeños productores cuyas actividades e ingresos dependen directamente de la variación de los precios en el mercado lácteo y cárnico global. Al desconocer estrategias y técnicas que les brinden mejoras sostenibles, limitan sus opciones para desarrollar capacidad de innovación y competitividad.

La actividad empresarial requiere hoy de profesionales y gerentes que no solo se conformen con manejar los problemas diarios de una empresa sino que tengan la capacidad de análisis, anticipación al futuro y planteen soluciones de una manera estratégica para enfrentar con éxito un mundo cada vez más competitivo y cambiante. En ese sentido, la presente investigación contribuye a brindar alternativas factibles en el corto y el largo plazo, mediante una inversión menor, que posteriormente puedan ser desarrolladas y aplicadas para mejorar la calidad de vida de los pequeños productores ganaderos colombianos.

Actualmente, el entorno económico mundial presenta un panorama incierto, debido a la lenta recuperación en Estados Unidos de América (EUA), los problemas en la Unión Europea (UE) y los riesgos en la economía china. El Fondo Monetario Internacional (FMI) estima un crecimiento mundial de 3.9% para 2013, tasa menor a la lograda el año anterior.

Inclusive en este escenario, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), existe un consenso entre los analistas respecto de que las economías de los países en desarrollo tenderán a crecer mucho más rápido que las de los países desarrollados y mejorarán los ingresos per cápita de su población. Esto significa que la demanda de productos alimentarios, sean pecuarios, lácteos o aceites vegetales, crecerá más rápido que la demanda de cereales, pues estos son más sensibles al aumento de los ingresos en los países en desarrollo (FAO, 2012b).

En el ámbito mundial, el continente americano ocupa el primer lugar en la producción de carne (40) y el segundo en la de leche (29%), debido principalmente a sus extensas áreas de pastizales naturales. Existen en la región países considerados ganaderos donde el bovino es la especie rumiante más importante (FAO, 2012a).

En América Latina, Colombia está en el cuarto lugar de producción de leche y carne bovina; con 6300 millones de litros de leche en el 2011, equivalentes a 1% de la producción mundial y 930,000 toneladas de carne de vacuno. De acuerdo con la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan), Colombia cuenta con cerca de 400,000 ganaderos, de los cuales el 82% son pequeños productores y el 38% opera bajo el sistema de producción de doble propósito (leche y carne), mientras que solo el 6.4% está especializado.

El sector ganadero también es una fuente importante de empleo, en especial en la actividad láctea, porque genera 7.9 empleos por cada 100 cabezas de ganado (Fedegan, 2012a). Su impacto social es significativo, ya que de acuerdo con el Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana al 2019, conocido como PEGA 2019 (Fedegan, 2006), el 82% de los ganaderos son pequeños productores.

El departamento de Boyacá contribuye con el sector agropecuario de Colombia desde el puesto 13 del ranking nacional, por poseer el 4% del ganado bovino (Fedegan, 2012c) y aportar el 11.72% de la producción diaria de leche y el 3.8% del ganado para sacrificio. Uno de los municipios importantes en este rubro en el departamento de Boyacá es el Municipio de Páez, que produce 19,277 litros de leche diarios y provee el 2.42% del ganado para sacrificio (Fedegan, 2012b). En este municipio, el 59% de los

ganaderos practica el sistema de doble propósito, de ellos el 70% son pequeños productores.

Entre los problemas actuales importantes que enfrentan los pequeños productores ganaderos está el limitado poder de negociación respecto del precio de la leche pagado en finca, restricción que lleva a que el valor de venta no necesariamente justifique el costo de producción del ordeño (Estrada & Holmann, 2008). Ante estas circunstancias, la ganadería colombiana se trazó la meta de aumentar en forma significativa el tamaño del hato y mejorar la productividad y el nivel tecnológico en un lapso de 20 años, de acuerdo con la Fedegan. Con este propósito, la ganadería debe concebirse, diseñarse y administrarse como cualquier empresa en la cual el desempeño garantiza una rentabilidad que la haga económicamente viable. No es fácil alcanzar ese nivel, pero, en el caso de Colombia, con el transcurso de los años ha ido creciendo el número de productores que trabaja con criterio empresarial en la producción de leche o de carne.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia estima en US\$ 840 millones el monto del plan de inversiones a ejecutar en el año 2012 para la recuperación del sector agropecuario. Este panorama ofrece oportunidades de demanda de profesionales capacitados y que puedan aportar planes para mejorar el sector.

El presente estudio busca responder a la interrogante ¿cuáles pueden ser la rentabilidad y el margen operativo por hectárea del pequeño productor ganadero bajo el sistema de doble propósito en el Municipio de Páez del departamento de Boyacá?

Para hacerlo, se buscará conocer la situación de competitividad del sector ganadero en Colombia; las variables operativas que afectan la rentabilidad del pequeño productor ganadero en Páez; y las restricciones del pequeño productor ganadero en ese municipio. Todo ello con el fin de definir propuestas que puedan incrementar la rentabilidad en el sistema de valor del pequeño productor ganadero en Páez. La investigación permitirá determinar la rentabilidad de los pequeños productores que se desempeñan bajo el sistema de producción de doble propósito, para después plantear propuestas que permitan mejorar su productividad y, por ende, elevar su rentabilidad.

El capítulo 1 presenta la metodología utilizada a lo largo de la investigación y sus alcances, mediante la desagregación de las labores realizadas en la fase exploratoria y el trabajo de campo hecho por los autores en la zona de estudio.

El capítulo 2 ofrece el marco conceptual para definir términos como productividad y competitividad que serán utilizados a lo largo del estudio, al igual que el modelo de las cinco fuerzas y el diamante de Michael Porter, la teoría de restricciones y el eje de recursiones; enfocándose luego en conceptos vinculados a los sistemas de producción y pastoreo en el sector ganadero.

El capítulo 3 describe la situación del sector ganadero en la zona de influencia del estudio y a escala mundial. Detalla la demanda y la oferta de leche y carne, los principales productos a potenciar y evaluar. Para determinar la competitividad del sector ganadero en Colombia se utiliza el diamante de Porter como herramienta de evaluación y se realiza una comparación con la competitividad en EUA y Uruguay.

El capítulo 4 analiza al pequeño productor ganadero del Municipio de Páez. Describe lo encontrado en la etapa exploratoria a través de encuestas y entrevistas realizadas en el campo. Se efectúa además el análisis del macroentorno, mediante el modelo Septe (denominado así por considerar factores sociales, económicos, políticos, tecnológicos y ambientales); el análisis de oportunidades y amenazas; el análisis de las cinco fuerzas de Porter; el análisis técnico y económico de la rentabilidad de los productores; el análisis de la cadena y el sistema de valor; y el análisis de problemas y restricciones.

Sobre la base de la información observada y recabada, el capítulo 5 presenta las propuestas de los autores para aumentar la rentabilidad de los pequeños productores bajo el sistema de doble propósito, lo que incluye mejoras en el pastoreo, mejoramiento genético y del *mix* de productos. La propuesta se presenta en tres etapas a lo largo de siete años.

Finalmente se exponen las conclusiones y las recomendaciones.

1

Metodología y alcances

El presente capítulo trata sobre el enfoque metodológico utilizado en la investigación y los alcances y las limitaciones de dicho enfoque, detalla las labores realizadas en la fase exploratoria y el trabajo de campo hecho por los autores en la zona de estudio.

1. Metodología

El estudio se basa en una investigación descriptiva, explicativa y no experimental, desarrollada a través de una secuencia lógica dividida en tres fases: exploratoria, de análisis y propuesta (figura 1.1).

1.1. Fase exploratoria

La finalidad de esta fase fue recoger información y entender el contexto en el que se desenvuelve el sector ganadero, para lo cual se realizó una revisión de fuentes secundarias y trabajo de campo.

En el caso de las fuentes secundarias se examinó libros, revistas especializadas, artículos científicos y periodísticos, y páginas web de expertos e instituciones vinculados al sector, que se incluyen en la bibliografía. Para el trabajo de campo los autores realizaron una visita al Municipio de Páez, entre el 15 y el 24 de julio de 2012, para recolectar información y observar

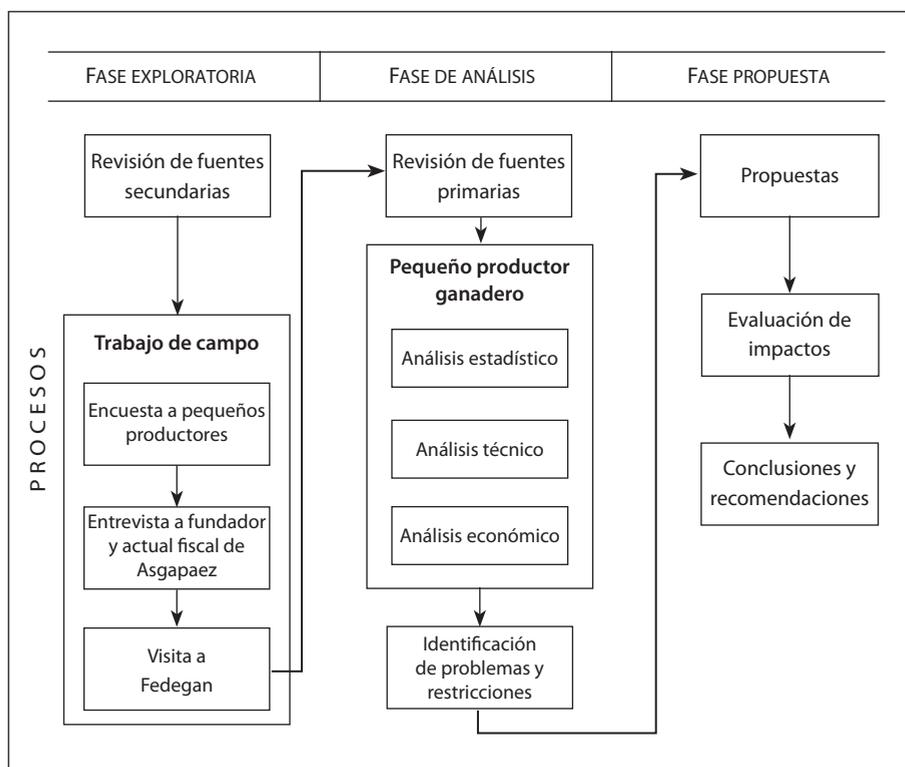


Figura 1.1. Secuencia metodológica de la investigación

Elaboración propia.

el sistema productivo en las fincas de pequeños ganaderos y los factores que afectan actualmente su rentabilidad.

El trabajo de campo incluyó cuatro actividades. Primero, la visita a cuatro fincas ganaderas con sistemas de doble propósito, con la finalidad de observar *in situ* sus condiciones, formas de ordeño, tipo de ganado y características, entre otros factores.

Segundo, la realización de encuestas a pequeños ganaderos de la Asociación de Ganaderos de Páez (Asgapaez) con la finalidad de obtener información sobre producción, rendimiento y características de las fincas, costos y precios de los productos lácteos, forma de comercialización, intereses y preocupaciones de los ganaderos.

Tercero, se entrevistó en Páez al fundador de Asgapaez, Edgar Alfonso, para comprender mejor el manejo, la producción y el rendimiento de las fincas ganaderas en ese municipio; y en Bogotá, al jefe del Departamento de Planeación de la Fedegan, Óscar Cubillos.

Cuarto, se visitó la sede de la Fedegan en Bogotá para recolectar información sobre la ganadería a escala departamental y nacional.

El trabajo de campo permitió identificar los factores de productividad que influyen en la competitividad de la actividad ganadera de los pequeños productores.

1.2. Fase de análisis

La finalidad de esta fase fue estudiar la información obtenida en la etapa exploratoria mediante diversas herramientas y teorías como la teoría de competitividad, las cinco fuerzas de Porter, el diamante de Porter, el análisis Sete, la teoría de restricciones, la productividad ganadera y un análisis económico-financiero. El resultado de esta fase permitió entender la situación económica y social del pequeño productor ganadero de Páez y conocer su competitividad, productividad y rentabilidad, al igual que los problemas que enfrentan y las restricciones actuales de organización.

El análisis incluye la revisión de fuentes primarias, análisis estadístico, social, técnico y económico-financiero, y la identificación de problemas y restricciones. En el caso de la revisión de fuentes primarias, luego de recolectar la información de encuestas, entrevistas y anotaciones producto de la observación en las fincas, se procedió a categorizar y priorizar la información relevante para la investigación.

Posteriormente, se llevó a cabo el análisis estadístico mediante herramientas de estadística descriptiva para evaluar los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los miembros de Asgapaez.

Los resultados estadísticos indicaron que en Páez el 59% de los hatos se orientan hacia la ganadería de doble propósito, 22% a la producción de leche y 19% a la actividad de ceba, que consiste en el engorde de las reses para la venta y sacrificio de carne, sin participación de la cría especializada

en el mejoramiento genético de machos y hembras para la venta. Estos hallazgos generaron un cambio en el enfoque de la investigación, ya que en un principio se pensó que la actividad lechera era la principal de las fincas, sin embargo, en el municipio se comercializa tanto carne en pie (venta de ganado vivo) como productos lácteos.

En Páez hoy se producen 6946 cabezas de ganado para el sacrificio, número que representa un 2.42% del total de machos para sacrificio en el departamento de Boyacá y el 0.09% en Colombia. La producción de leche en Páez es de 6,939,720 litros anuales, lo que representa el 0.1% de la producción nacional.

Para el análisis social se determinaron las necesidades que el pequeño productor tiene como poblador del municipio. También se buscó conocer el nivel educativo y la idiosincrasia del pequeño productor para poder brindar propuestas acordes a su realidad y que pudiesen ser acogidas de forma sencilla y puestas en práctica con éxito en el negocio.

Como resultado del análisis del entorno del pequeño productor, se identificaron problemas y restricciones tanto de índole física, como de mercado y paradigmas acerca de la producción ganadera de Páez. Por ejemplo, se encontró que la falta de vías de acceso constituye una restricción para la comercialización de productos fuera del ámbito del municipio. Asimismo, la idiosincrasia de los pequeños productores y el manejo tradicional de las fincas evidenciaron una gestión sin enfoque empresarial, con poca o casi nula asociatividad, un cuello de botella que debe superarse para implantar mejoras en su rentabilidad.

Para el análisis técnico se realizó una descripción del sistema de producción, su caracterización y determinación de los parámetros de productividad. Asimismo, para el análisis económico-financiero se utilizaron herramientas como el análisis de costos de producción, márgenes, rentabilidad, productividad y punto de equilibrio; las cuales se aplicaron tanto a escala de la unidad productiva como al sistema de valor y al *mix* de productos para el ganadero de Páez.

El análisis económico-financiero muestra que la rentabilidad de los pequeños productores es del 10% y que el margen operativo por hectárea

que se obtiene es de US\$ 30. Estos resultados se encuentran por debajo de los obtenidos en un estudio sobre fincas ganaderas de doble propósito que muestran rentabilidades del 15.5% y márgenes operativos por hectárea de US\$ 297 dólares (Álvarez & Moreno, 2004); es decir, se comprueba que la actividad lechera no es rentable y constituye una pérdida para el pequeño productor. Una finca ganadera obtiene solo 2% de rentabilidad como producto de esta actividad y necesitaría tener 38 cabezas de ganado para alcanzar el punto de equilibrio. Esta situación se debe, principalmente, a la baja productividad (2.3 litros de leche/vaca/día) que se obtiene de la raza cebuina, la predominante en las fincas de la zona.

Por otro lado, el uso de un sistema de pastoreo tradicional con bajo rendimiento de carga ganadera (una unidad de gran ganado por hectárea, o 1 UGG/ha), repercute en altos costos de producción que llegan a los US\$ 0.45 por litro de leche, comparados con los costos promedio en Colombia que bordean los US\$ 0.38 por litro.

En el aspecto de transformación y comercialización del producto, los pequeños ganaderos de Páez producen cuajada en un 90%, la cual se comercializa en la propia finca a través de la recolección semanal del producto a un precio de US\$ 0.40 por litro de leche invertido. No existe la recolección de leche fresca por parte de las industrias por la escasa producción y las adversas condiciones de acceso al lugar.

Por último, se identificaron, categorizaron y priorizaron los problemas observados y evaluados en los puntos previos; y se analizaron los cuellos de botella, con base en la teoría de las restricciones (TOC, por su sigla en inglés), lo que permitió identificar las restricciones en el proceso productivo de los pequeños ganaderos de Páez.

1.3. Fase de propuesta

Para la elaboración de las propuestas se identificaron las variables que afectan la rentabilidad y las opciones factibles, y se priorizaron aquellas que requiriesen un menor monto de inversión y un menor plazo de puesta en práctica. También se evaluaron los impactos en la rentabilidad mediante la simulación de mejoras en la unidad productiva, la cadena de valor y el sistema de valor.

La situación descrita en el análisis permitió plantear tres propuestas enfocadas en mejoras de alto impacto y baja inversión inicial, en tres etapas y un lapso de 7 años: del sistema de pastoreo, genética del ganado y del *mix* de productos y su valor.

La primera propuesta consiste en cambiar de un sistema de pastoreo tradicional extensivo a un pastoreo racional conocido como pastoreo racional Voisin (PRV), lo que permitirá un mayor aprovechamiento de las pasturas por parte del ganado, mejorará su alimentación e incrementará tanto la producción de leche como de carne. Asimismo, el sistema de pastoreo racional lograría aumentar la capacidad de soporte de las tierras de 1.0 a 2.4 UGG/ha en un lapso de 7 años. La inversión requerida es US\$ 900 para una finca de 20 hectáreas, con un VAN de US\$ 8720 y un par de años para recuperar la inversión.

La segunda propuesta consiste en iniciar un proceso continuo y controlado para mejorar genéticamente el ganado mediante inseminación artificial, cambiando la raza actual que es predominantemente cebuina por Normando, raza que presenta buenos rendimientos en la producción de leche y carne. Así, en un lapso de 7 años se lograría aumentar la producción de leche de 2.3 a 3.5 litros/vaca/día y el peso del ganado para ceba podría incrementarse de 550 a 650 kilogramos, con el consiguiente mayor volumen de carne para la venta. La inversión por finca de 20 hectáreas sería de US\$ 1457, con un VAN de US\$ 4372.

La tercera propuesta consiste en el cambio paulatino de la producción de cuajada y la comercialización local hacia una mezcla de productos con mayor valor orientados a mejorar la rentabilidad de la rama lechera. Los pequeños ganaderos de Páez podrían elaborar cuajadas, quesos campesinos o caseros y, posteriormente, quesos especializados. Además, se ampliaría el mercado de comercialización a la ciudad de Bogotá que se encuentra a 163 kilómetros, aprovechando la tendencia creciente de la demanda de quesos en Colombia y el perfil del consumidor colombiano que prefiere los quesos blancos.

Se ha considerado que, dentro del horizonte de las propuestas, en el quinto año, aproximadamente, los pequeños ganaderos podrían instalar una planta de queso; para lo cual requieren aumentar la capacidad

productiva de la actividad lechera y su asociatividad. La inversión requerida para esta propuesta bordearía los US\$ 3000 por finca asociada, con un VAN que alcanzaría los US\$ 37,342, incluyendo una planta de queso de cinco módulos con capacidad de 200 litros de leche cada uno.

Los resultados de la aplicación de estas medidas en una proyección de tres etapas en 7 años es mejorar la rentabilidad actual de 10% a 68% un margen operativo del *mix* de productos por hectárea de US\$ 30 a US\$ 404.

2. Alcances y limitaciones de la investigación

Como se ha señalado, la investigación se desarrolla en fincas ganaderas del Municipio de Páez, departamento de Boyacá. Dentro de la investigación se consideran las actividades productivas del segmento de los pequeños productores ganaderos con sistemas de producción de doble propósito. No se incluyen el desarrollo del plan de negocios para la elaboración y la puesta en marcha de las propuestas.

Durante el viaje efectuado al Municipio de Páez se obtuvo información sobre la situación del pequeño productor ganadero pero, debido a que el 90% no registra o conserva la información histórica, se dificulta analizar la variación histórica de la rentabilidad de estos negocios.

Solo se consideró un viaje a Colombia, debido a limitaciones de tiempo y recursos económicos.

2

Marco conceptual

Este capítulo presenta el marco conceptual, los modelos interpretativos utilizados a lo largo del estudio y los conceptos vinculados a los sistemas de producción y pastoreo en el sector ganadero.

1. Productividad

De acuerdo con Michael Porter, la productividad puede ser definida como el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital (Porter, 1999). En otras palabras, la productividad es la relación entre la cantidad de producción obtenida y los recursos utilizados para conseguirla. Matemáticamente, se expresa así:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto } (x)}{\text{Recursos utilizados } (r_i)}$$

Se puede obtener mayor productividad produciendo más con la misma cantidad de recursos, o produciendo lo mismo con menor cantidad de recursos. La productividad mide el grado de aprovechamiento de los recursos y es un indicador del valor agregado. Una mayor productividad redonda en una mayor rentabilidad para la empresa.

García Echevarría (1994) afirma que los cálculos de productividad se caracterizan por que las unidades de medición deben ser unidades físicas y no monetarias y por que el cálculo de productividad implicará que solo se hagan estudios parciales de productividad, al determinar relaciones entre lo producido y solo uno de los factores utilizados en el proceso.

Según Porter (2008), la productividad tiene dos factores determinantes: por un lado, depende de la eficiencia con la que se producen los bienes o servicios y, por otro, depende de su calidad y características, que, a su vez, son factores que determinan los precios que los productos pueden alcanzar. Porter también asegura:

La productividad es el determinante fundamental del nivel de vida de una nación a largo plazo; [...] La productividad de los recursos humanos determina los salarios de los trabajadores; la productividad del capital determina el rendimiento que obtienen sus propietarios (Porter, citado por Gómez & Rueda, 2011).

2. Competitividad

2.1. Definiciones y teorías sobre competitividad

Para Porter (2008), el único concepto significativo de la competitividad es la productividad. Sin embargo, según Lotero *et al.* (2005) la competitividad es tanto un asunto de productividad como de estructura, pero su significado varía según el grado de desarrollo de las economías.

Porter (1999) define la competitividad como la producción de bienes y servicios de mayor calidad y menor precio que los competidores domésticos e internacionales, lo que se traduce en crecientes beneficios para los habitantes de una nación al mantener y aumentar los ingresos reales. Afirma también que, en realidad, no existe una definición clara ni universalmente aceptada de competitividad nacional. En diferentes debates se han planteado distintas definiciones pero en la práctica se demuestra que no se aplican para todos los casos, por lo que procede a ejemplificar situaciones reales de distintos países del mundo.

Durante su visita a Colombia en 2012, Michael Porter opinó lo siguiente respecto de su competitividad:

Colombia es un país grande y diverso, en el sentido de clima, geografía y recursos naturales, y creo que tendrá una economía diversificada en los próximos 10 o 20 años. Pienso que tiene ventajas en la agricultura, en donde tendrá que cimentar las bases, ya que puede ser competitivo globalmente, lo mismo que con la minería. En estos sectores, puede convertirlos en grandes *clusters*. Ahora, dada la posición geográfica, hay una oportunidad de ser un gran centro logístico para América Latina. Yo descubro nuevas áreas cada vez que vengo, hay mucha vitalidad empresarial, no pienso que Colombia puede centrarse en algunas áreas, creo que el país tiene vastas oportunidades (Porter, 2012).

Sin embargo, algunos autores no están de acuerdo con tratar la competitividad a escala nacional. Así, Paul Krugman (1999) señala que hablar de la competitividad de un país carece de sentido porque quienes compiten son las empresas y los sectores económicos; en consecuencia, los actores de la competitividad internacional se reducen a unidades y sectores productivos. En contraste, otros autores responden que en el mercado internacional compiten no solo empresas sino también sistemas productivos, esquemas institucionales y organizaciones sociales.

2.2. Ventajas comparativas y ventajas competitivas

La teoría de las ventajas comparativas fue desarrollada por David Ricardo en el siglo XIX, quien definió las ventajas comparativas como la capacidad de un país de poder producir un artículo y/o un servicio a un costo inferior que otros países, es decir, de necesitar sacrificar menos de un bien alternativo para producir. Esta teoría postula básicamente que, aunque un país no tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien, le convendrá especializarse en aquellos en los que su ventaja sea comparativamente mayor, o su desventaja comparativamente menor.

La ventaja comparativa es uno de los conceptos básicos que fundamenta la teoría del comercio internacional. Sin embargo, la vieja teoría del comercio internacional que asumía la competencia basada en las ventajas naturales estáticas por dotación de factores ha sido superada.

Una empresa, al igual que un país, puede poseer determinada cantidad de recursos y la capacidad de producir más dados los recursos de que dispone; sin embargo, eso no lo hace necesariamente competitivo. Las empresas competitivas son aquellas capaces de ofrecer continuamente productos y servicios con atributos apreciados por sus clientes. Este conjunto de características que distinguen al producto de una empresa de sus competidores es lo que se conoce como ventajas competitivas.

Según Hill y Jones (1995), una compañía posee una ventaja competitiva cuando su índice de utilidad es mayor que el promedio de la industria. La tasa de utilidad normalmente se define como cierto índice; por ejemplo, el rendimiento sobre las ventas o el rendimiento sobre los activos. En el caso de los ganaderos, las fincas compiten en términos de eficiencia y rendimiento. Este rendimiento depende de muchos factores, como las condiciones del pasto, las razas de ganado, etc. Algunos indicadores para medir ese rendimiento serían el número de litros de leche por vaca al día o la cantidad de kilogramos de res para venta entre el número de reses.

Porter desarrolló un modelo de ventajas competitivas en su libro ya citado (Porter, 1999) en el que concluye que son precisamente las empresas las que compiten y crean trabajo y riqueza, constituyendo ventajas competitivas para las naciones.

2.3. La estrategia competitiva de Porter

Porter describió la estrategia competitiva como las acciones ofensivas o defensivas de una empresa para crear una posición defendible dentro de una industria, acciones que responden a las cinco fuerzas competitivas que identificó como determinantes de la naturaleza y el grado de competencia que rodeaba a una empresa (Porter, 1999). En ese sentido, define tres estrategias genéricas: liderazgo en costos, diferenciación y segmentación o enfoque.

El *liderazgo en costos* consiste en generar una propuesta única de valor mediante la cual la empresa tiene la capacidad de operar empleando economías de escala, lo que permite producir a costos menores que la competencia. Lograr una posición de liderazgo en costos con frecuencia requiere una alta participación relativa de mercado por parte de la empresa con

relación a su competidor más importante o, de lo contrario, algún otro tipo de ventaja, como podría ser el acceso a las materias primas. Podría exigir también un diseño del producto que facilitara su fabricación, mantener una amplia línea de productos relacionados para distribuir entre ellos el costo, grandes inversiones en capital y tecnología, así como servir a los segmentos más grandes de clientes para asegurar su volumen de ventas.

Respecto de la *diferenciación*, se trata de diferenciarse por calidad, habilidades, cualidades, capacidad de cautivar, de seducir, de atender y asombrar a los clientes, sean internos o externos, con los bienes y servicios producidos, lo cual se traduciría en un generador de riquezas. Diferenciarse significa crearle al producto o al servicio algo que sea percibido en toda la industria como único; en ese sentido, la diferenciación se considera como una barrera protectora contra la competencia debido a la lealtad de marca, la que como resultante debería producir una menor sensibilidad al precio. Diferenciarse implica también involucrarse en actividades costosas como investigación, diseño del producto, materiales de alta calidad o incrementar el servicio al cliente.

La *segmentación o enfoque* busca centrarse en las necesidades de un segmento de mercado, línea de producto o mercado territorial específico. Esta estrategia se basa en la premisa de que la empresa está en condiciones de servir a un objetivo estratégico más reducido en forma más eficiente que los competidores que tienen mayor cobertura.

2.4. Modelo de las cinco fuerzas

Las tres estrategias genéricas mencionadas en el acápite anterior son alternativas o maneras viables de enfrentar las fuerzas competitivas. Según Porter, la naturaleza de la competitividad en una empresa determinada es vista como un modelo en el que confluyen cinco fuerzas: rivalidad entre empresas competidoras; amenaza de nuevos competidores; amenaza de productos sustitutos; poder de negociación de los proveedores; y poder de negociación de los consumidores. Estas cinco fuerzas determinan la rentabilidad de largo plazo de un mercado, o de algún segmento de este. La empresa debe evaluar sus objetivos y recursos frente a estas cinco fuerzas.

De acuerdo con Porter, existen también cuatro factores que pueden ser determinantes en la competitividad: la dotación del país, la naturaleza de la demanda interna, la estructura productiva y las condiciones prevalecientes en el país.

La dotación del país se expresa en términos de cantidad y calidad de los factores productivos básicos (fuerza de trabajo, recursos naturales, capital e infraestructura), así como habilidades, conocimientos y tecnologías especializadas que determinan su capacidad para generar y asimilar innovaciones.

La naturaleza de la demanda interna está relacionada con la oferta del aparato productivo nacional.

La estructura productiva está formada por empresas de distintos tamaños pero eficientes en escala internacional, relacionadas horizontal y verticalmente, que alienten la competitividad mediante una oferta interna especializada de insumos, tecnologías y habilidades para sustentar un proceso de innovación generalizable a lo largo de cadenas productivas.

Por último, las condiciones prevalecientes en el país aluden a la capacidad de creación, organización y manejo de las empresas, así como de competencia, principalmente si se ve alentada o inhibida por las regulaciones y las actitudes culturales frente a la innovación, la ganancia y el riesgo.

2.5. El diamante de Porter

Porter (1999) defiende la relación explícita entre eficiencia, productividad y competitividad, pero también su relación con el mejoramiento del nivel de vida. Su análisis se basa en el *diamante de competitividad* que integra cuatro elementos: condiciones de demanda, factores de producción, sectores conexos de apoyo y estrategia, y estructura y rivalidad de las empresas. Así, una economía es competitiva cuando las empresas son eficientes, realizan la transformación del producto en el menor tiempo posible y con la mejor calidad.

Además, la competitividad también depende del tipo de instituciones que existan, de la transparencia y la eficiencia del Estado, de los gustos de los agentes y, finalmente, de la coordinación eficiente de todas las variables

que interactúan en el mercado. Por ello, la productividad es la clave por excelencia para lograr la competitividad, teniendo como base las innovaciones tecnológicas, organizacionales e institucionales.

3. Producción y productividad ganadera

La ganadería es una actividad económica de muy antiguo origen que consiste en el manejo de animales domesticables con fines de producción para su aprovechamiento. Dependiendo de la especie ganadera se pueden obtener diversos productos derivados, como carne, leche, huevos, cueros, lana y miel, entre otros.

3.1. Sistemas de producción

Los sistemas de producción ganadera son cría, levante, ceba, doble propósito y lechera.

En la ganadería de cría el objetivo primordial es producir crías (machos y hembras) para la venta. La edad a la cual se venden los terneros oscila entre los 8 meses y el año, cuando, en condiciones aceptables de manejo, deben haber alcanzado pesos entre los 200 y los 230 kilogramos para el caso de animales de raza cebú Brahman (Laganaderia.org, 2007).

La ganadería de levante se dedica a los animales destetados, mayores de 11 meses, machos o hembras, que están en periodo de crecimiento, aún sin haberse reclasificado como de ceba o vientres aptos para la reproducción (Compañía Ganadera del Meta S. A., 2012).

Para la ganadería de ceba el objetivo primordial es el engorde, sea de machos o hembras, para su posterior venta. La edad a la cual se venden los novillos oscila entre los 24 meses (en caso de cebas intensivas) y los 30 o los 36 meses (en caso de cebas tradicionales en pastoreo), cuando deben haber alcanzado un peso entre los 460 y los 480 kilogramos para el caso de animales de raza cebú Brahman (Laganaderia.org, 2007).

La ganadería de doble propósito (DP) es un sistema tradicional del trópico bajo latinoamericano en el cual se produce carne y leche en forma

simultánea, utilizando como base vacas cebú/criollas o cruzadas con razas lecheras europeas, lo que por lo general va acompañado de la cría de terneros mediante amamantamiento. La Fedegan considera de DP a los municipios en los cuales este sistema tiene el 51% del total de actividades.

Por último, para la ganadería lechera el objetivo primordial es la crianza de vacas para la producción de leche y derivados, por ello, su objetivo se relaciona con la crianza exclusivamente de hembras. En una explotación ganadera de leche no tiene cabida la crianza de machos, por lo tanto, estos deben ser eliminados a la brevedad posible después del nacimiento, porque no existe mercado para machos como reproductores ni engorde; distraen la atención de la crianza de hembras que serán los futuros reemplazos del establo; ocupan sitio; aumentan el riesgo de problemas de salud por mayor concentración de animales y mayor probabilidad de enfermedad; y encarecen la crianza. La piedra angular de la crianza en este caso es la ternera para reemplazo. Una buena ternera es la clave para una buena crianza y debe ser el objetivo de este sistema de ganadería.

3.2. Sistemas de pastoreo

Los sistemas de pastoreo pueden ser extractivo, extensivo, intensivo suplementado, racional Voisin y de confinamiento.

El sistema de *pastoreo extractivo* es aquel:

[...] practicado por productores con mentalidad tradicional, los cuales buscan obtener ganancias con la utilidad que la actividad pueda arrojar, dejando que los animales crezcan libremente y en forma natural dentro del ecosistema. Este sistema permite la actividad de cría con levante (Álvarez & Moreno, 2004: 19).

El sistema de *pastoreo extensivo* es la forma tradicional, también conocida como de manutención, que se desarrolla en forma extensiva con un reducido capital y no emplea tecnología (o emplea muy poca), por lo que su rendimiento es bajo. La base fundamental de la producción es la pradera natural o introducida. Los inconvenientes de esta forma de explotación son: menor eficiencia, no poder ajustarse fácilmente a la demanda de los consumidores y no poder proporcionar productos tan homogéneos como solicitan la distribución y el mercado de las grandes superficies comerciales.

El sistema de *pastoreo intensivo suplementado*, también denominado ganadería industrial o *feed lot* (cría masiva), emplea alta inversión en mano de obra e infraestructura, por lo que el resultado es un elevado rendimiento. Además, aplica ingeniería genética con el propósito de refinar las razas y mejorar su valoración comercial, logra así bovinos de mayor peso y carne magra, o de producción de leche, u ovinos con mejores lanas, etc. En la ganadería intensiva el ganado se encuentra estabulado, generalmente bajo condiciones de temperatura, luz y humedad creadas en forma artificial con el objetivo de incrementar la producción en el menor lapso de tiempo y alimentado principalmente con alimentos enriquecidos. Requiere de gran inversión para instalaciones, tecnología, mano de obra y alimento, entre otros.

El sistema de *pastoreo racional Voisin*, es aquel que, mediante un aprovechamiento racional y sostenible de las pasturas, maximiza la producción de carne y leche. La factibilidad de este sistema se basa en que se puede aplicar a cualquier país, clima, pastura y explotación. En resumen, sus principios son:

- Entre dos pastoreos del mismo potrero debe transcurrir un periodo de tiempo que permita al pasto recuperar área, foliar y acumular reservas para rebrote.
- El tiempo de ocupación de un potrero no debe permitir que el área pastoreada del primer día vuelva a ser pastoreada antes de rotar a los animales de potrero.
- Los animales con mayores requerimientos nutricionales deben ser los primeros en pastorear el potrero rebrotado.
- Entre menor sea el tiempo de ocupación de un potrero mayor será la producción del hato en pastoreo.

De acuerdo con la Asgapaez, un concepto importante es el punto óptimo de reposo, que se refiere al pasto antes del florecimiento. Este punto es favorable dado que el pasto concentra altos contenidos nutricionales beneficiosos, una mejor digestión para las reses y una mejor absorción de nutrientes. Lo que se busca es lograr que en un espacio reducido se tenga un mayor número de cabezas de ganado consumiendo una mejor calidad del pasto.

El sistema de *confinamiento*:

Se caracteriza por la eliminación total del pastoreo como componente fundamental del manejo y alimentación de los animales. Estos permanecen estabulados en instalaciones construidas para tal fin. Las únicas actividades susceptibles de explotación son la lechería especializada y la ceba (Álvarez & Moreno, 2004: 21).

3.3. Parámetros de productividad ganadera para fincas de doble propósito

De acuerdo con la Fedegan (2012a), para determinar la productividad de fincas de DP se toman en cuenta los siguientes parámetros: capacidad de carga, litros de leche por lactancia, tasa de natalidad del ganado bovino, producción de leche de DP, productividad del novillo al año, productividad de leche por unidad de área, productividad de peso por unidad de área, peso al destete e intervalo entre partos (IEP). Estos parámetros se muestran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. *Parámetros de productividad ganadera para fincas de doble propósito*

Parámetro	Descripción
Capacidad de carga (bovinos/año)	Inventario bovino de la finca entre cantidad de hectáreas en pastos.
Litros de leche por lactancia	Cantidad de litros de leche de la finca al año, entre cantidad promedio de vacas en ordeño al año.
Tasa de natalidad del ganado bovino	Cociente del número de animales nacidos vivos y el inventario de hembras, compuesto por el 50% de las mayores de 2 años y la totalidad de las mayores de 3 años (Cuenca <i>et al.</i> , 2008).
Producción de leche DP	Cantidad producida de leche por vaca al día.
Productividad del novillo al año (kg/ternero/año)	Número de kilogramos vendidos por la finca entre la cantidad de terneros vendidos en el año.
Productividad de leche por unidad de área	Número de litros producidos en el año entre la extensión de hectáreas donde se encuentra el ganado.
Productividad de peso por unidad de área	Número de kilogramos vendidos por la finca en el año entre la extensión de hectáreas de pasto utilizadas.
Peso al destete	Promedio del peso de los terneros destetados en el último año, o en un periodo de tiempo determinado.
Intervalo entre partos (IEP)	Promedio de tiempo en días transcurridos entre un parto y el periodo anterior en que parieron las vacas, en un periodo determinado.

Fuente: Fedegan, 2012a.
Elaboración propia.

4. Teoría de las restricciones

La teoría de las restricciones (TOC) es una herramienta orientada a la solución de problemas de optimización de la producción. Es también una herramienta de gestión relacionada con el proceso de mejora continua. Nació a principios de 1980 cuando Eliyahu Goldratt empezó el desarrollo de una nueva filosofía de gestión; se basa en que toda organización se crea para lograr una meta. Según este enfoque (Goldratt & Goldratt-Ashlag, 2010), la eficiencia no es la meta de los negocios. La meta es hacer dinero. Solo cuando se tienen mayores utilidades se puede decir que la empresa es más productiva. Por ello, sugiere que se debe estar consciente acerca de que los logros obtenidos han sido determinados por las restricciones que actúan sobre la organización. En ese sentido, las restricciones del sistema determinan las posibilidades de obtener más de la meta de la organización.

Esta teoría identifica tres tipos de restricciones o cuellos de botella: físicas, de mercado y políticas. Las restricciones físicas se relacionan con un factor tangible del proceso de producción, por ejemplo, una máquina que funciona con lentitud; las restricciones de mercado ocurren cuando el impedimento lo impone la demanda de sus productos o servicios; y las restricciones políticas, cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación contrarios a su productividad, o que conducen (a veces inadvertidamente) a resultados contrarios a los deseados.

Para enfocar el proceso de mejora continua, la TOC propone una serie de cinco pasos: identificar las restricciones, decidir cómo explotarlas, subordinar todo lo demás a la decisión anterior, elevar las restricciones de la empresa y volver al primer paso (Goldratt & Goldratt-Ashlag, 2010).

Identificar las restricciones puede ser el paso más difícil ya que normalmente se denomina restricción a los síntomas de no usar correctamente el sistema. En general, el gerente siente que tiene muchas restricciones como falta de personal, máquinas, materiales, dinero o espacio, políticas macroeconómicas, ausentismo, exceso de *stock*, etc. La teoría general de los sistemas sostiene que, cualquiera sea el sistema y su meta, siempre hay algunos pocos elementos que determinan su capacidad, sin importar cuán complejo sea.

Decidir cómo explotar las restricciones es el siguiente paso, ya que estas impiden al sistema alcanzar un mejor desempeño en relación con la meta (sea esta ganar dinero, cuidar la salud de la población, aumentar el nivel cultural de la sociedad, etc.). Por ello es fundamental decidir cuidadosamente cómo utilizarlas, cómo explotarlas. Dependiendo de cuáles sean las restricciones del sistema, existen numerosos métodos para obtener de ellas el máximo provecho; por ejemplo, si la restricción es una máquina se le deberían asignar los operarios más hábiles, hacer un control de calidad antes de que la máquina procese las piezas, evitar las paradas para almorzar (rotando a la gente), evitar que la máquina quede sin trabajar por falta de materiales, dotarse de un programa óptimo en el cual cada minuto se aproveche para cumplir los compromisos con los clientes.

El paso siguiente consiste en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema. Como la empresa es un sistema, existe interdependencia entre los recursos que la integran, por ello no tiene sentido exigir a cada recurso que actúe obteniendo el máximo rendimiento respecto de su capacidad sino que se debe exigir que cada recurso actúe de manera que facilite que las restricciones puedan ser explotadas según lo decidido en el paso anterior. Goldratt sostiene que, si se quiere realizar con éxito la subordinación, es esencial tener en cuenta las interdependencias existentes.

Para seguir mejorando es necesario aumentar la capacidad de las restricciones; esto es lo que significa elevar las restricciones de la empresa. Por ejemplo, la compra de una nueva máquina similar a la restricción, la contratación de más personas con las habilidades adecuadas, la incorporación de un nuevo proveedor de los materiales que constituyen una restricción, la construcción de una nueva fábrica para satisfacer una demanda en crecimiento. En general, la tendencia es realizar este paso sin haber completado los dos anteriores, ya que así se aumenta la capacidad del sistema sin haber obtenido aún el máximo provecho de este, según se definió originalmente.

Por último, volver al paso inicial. Según Goldratt, en cuanto se ha elevado una restricción se debe preguntar si esta sigue siendo una restricción. Si se rompe la restricción es porque ahora existen otros recursos con menor capacidad; entonces, se debe volver al primer paso y comenzar nuevamente el proceso.

5. Eje de recursiones

El eje de recursiones permite ilustrar la viabilidad del negocio y la generación de utilidades y valor a través de un mapeo de recursiones, es decir, una serie de sistemas cada uno contenido dentro del otro, donde cada sistema es viable por sí mismo, en otras palabras, genera utilidad por sí mismo. La mínima expresión puede traducirse en una unidad estratégica de negocio (UEN), la cual es viable por sí misma; es una unidad de la empresa que tiene misión y objetivos propios y que se puede planear con independencia de los demás negocios de la empresa. Una UEN puede ser una división de la empresa, una línea de productos dentro de una división o, inclusive, un producto o una marca individual (Kotler & Armstrong, 2003). También se puede definir como una unidad autónoma que puede ser dirigida desde un poder central como una entidad de negocio aislada y capaz de generar su propia rentabilidad (Del Prado, 1998).

Una UEN, o un conjunto de estas, está dentro de un sistema mayor que es la cadena de valor de una empresa. Según Porter (1985), la cadena de valor es el conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. La cadena de valor despliega el valor total producido, incluye las actividades de valor y el margen que se obtiene luego de cada etapa.

La cadena de valor de una empresa y la forma en que desempeña sus actividades individuales son un reflejo de su historia, estrategia, enfoque para aplicar la estrategia y de las economías fundamentales para las actividades a realizar. La cadena de valor está contenida dentro de un sistema mayor, un «sistema de valor» que comprende toda la cadena productiva de la industria y la comercialización.

El sistema de valor puede verse como una integración de muchas cadenas de valor con respecto de una empresa. Según Porter, la empresa está inmersa en un conjunto complejo de actividades ejecutadas por un gran número de actores diferentes entre los cuales destacan los proveedores, encargados del abastecimiento de los insumos a la empresa; los clientes, fuente de diferenciación de la empresa; y los distribuidores, que representan los mecanismos de entrega de los productos. Asimismo, este sistema de valor puede estar contenido dentro de otro aún mayor,

un clúster, que incluiría además un conjunto complejo de interrelaciones entre diferentes actores.

6. Investigaciones anteriores sobre ganadería de doble propósito

Pérez *et al.* (1998) realizaron un estudio de caracterización en cuatro fincas colombianas manejadas bajo el sistema de DP, localizadas en los municipios de Montería, Sahagún y San Carlos (Córdoba), en el cual determinaron sus parámetros productivos. Así encontraron una edad del primer parto de entre 39.1 y 43.1 meses, un intervalo promedio entre partos de 426 a 473 días, pesos promedios al destete de 101 a 140 kilogramos para machos y de 95 a 128 kilogramos para hembras a los 9 meses, con producciones totales de lactancia de 625 a 1147 litros de leche por un promedio de 240 a 290 días (tomado de Álvarez & Moreno, 2004).

En un estudio técnico-económico semejante, desarrollado por Martínez y Paredes (1999) con base en los perfiles productivos y tecnológicos en 20 fincas en el estado Barinas, Venezuela, se encontró intervalos entre partos de 438 días, producciones totales por lactancias de 1890 litros, una duración de 264 días y un porcentaje de producción del 60%. Desde el punto de vista económico se demostró una rentabilidad del 1.6% y que el costo de mano de obra y de administración representaba el 56.7% del total de los costos. El costo de producción de un litro de leche no compensó los costos variables, lo cual obliga al productor a la venta del subproducto carne (tomado de Álvarez & Moreno, 2004).

Holmann (1995) elaboró un estudio de rentabilidad en ganadería de leche especializada y de doble propósito, en el que evaluó el comportamiento económico de distintos grupos genéticos con base en estudios de casos en regiones tropicales. Demostró que fincas especializadas produjeron similares cantidades de leche a un costo de 80% a 100% más elevado que las fincas con cruces. Los ingresos anuales por vaca utilizando cruces fueron similares a los de las vacas especializadas (tomado de Álvarez & Moreno, 2004).

Estudios técnico-económicos realizados en Colombia por Puche y Durango (2000), Alvarado y Rodado (2001), Cordero y Vargas (2002) y Ortiz y Torres (2003), en diferentes fincas manejadas bajo el sistema de

DP en el departamento de Córdoba entre los años 1997 a 2002, encontraron un promedio de edad al primer parto de 425 a 515 días, un porcentaje de natalidad de entre 67.7% y 73.0%, una producción promedio/leche/lactancia de 1311 a 1626 litros, con una duración promedio de 303 a 322 días (tomado de Álvarez & Moreno, 2004). El análisis financiero mostró un margen neto por hectárea y por año de entre US\$ 177,324 y US\$ 693,643, con costos fijos que variaron entre 47.2% y 85.6% del total de leche producida, lo que demuestra la gran heterogeneidad del sistema de producción en las diferentes fincas (Álvarez & Moreno, 2004).

Los propios Álvarez y Moreno (2004) efectuaron la evaluación de una finca manejada bajo el sistema de DP en el Municipio de San Antonio de Palmito, departamento de Sucre, Colombia, en el que encontraron una rentabilidad de la finca de 15.5%, valor que se encuentra por debajo de los obtenidos por Cordero y Vargas (2002) y Ortiz y Torres (2003), quienes encontraron rentabilidades de 29% y 29.7% en el departamento de Córdoba.

7. Consideraciones generales

La productividad mide el grado de aprovechamiento de los recursos y es un indicador del valor agregado. Una mayor productividad redundaría en una mayor rentabilidad para la empresa.

La competitividad debe entenderse como la capacidad que tiene cualquier organización de obtener y mantener ventajas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. Lo único seguro acerca de las ventajas competitivas es su dinamismo, pues los mercados pueden cambiar sus exigencias o la tecnología de la empresa puede verse desplazada por las de la competencia y, si una empresa no invierte en mantenerlas o renovarlas, tarde o temprano estará condenada a perderlas.

Las tres estrategias genéricas de Porter pertenecen a los modelos estáticos de estrategia que describen a la competencia en un momento específico. La realidad es que las ventajas solo duran hasta que nuestros competidores las copian o las superan; copiadas o superadas, las ventajas se convierten en un costo.

La TOC permite enfocarse en la solución de problemas de optimización de la producción y mejora continua. Observa la meta de una organización y cómo enfrenta las restricciones o los cuellos de botella. La eficiencia no es la meta de los negocios. La meta es hacer dinero y solo cuando se tiene mayor utilidad se puede afirmar que la empresa es más productiva.

Los clústers están formados por actores que compiten y cooperan al mismo tiempo y generan una colaboración tal que permite a sus miembros emprender proyectos conjuntos de todo tipo. La clave reside en la sinergia generada entre sus miembros, la promoción del sector y la defensa de intereses comunes, lo que refuerza la competitividad y a la vez se constituye en una base de impulso para la economía de un país o una región. En el caso del Municipio de Páez, actualmente no existen las condiciones de interacción industrial ni asociatividad necesarias para formar un clúster.

3

Contexto mundial del sector ganadero

Los recursos se pueden heredar, pero la prosperidad se debe crear. Poseer recursos como materias primas y mano de obra barata son ventajas comparativas comunes en economías en desarrollo, pero no son suficientes para lograr que estos países alcancen el grado de competitividad que actualmente exige el mercado global. Porter (1999) señala que estos factores no son determinantes para la competitividad, pues países como Alemania, Suecia y Suiza han prosperado incluso con altos salarios y escasez de mano de obra.

¿Cuáles serían los factores de éxito para la competitividad en América Latina? De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en la década de 1970 Corea del Sur y América Latina tenían los mismos niveles de producto bruto interno (PBI) per cápita e inversión en investigación y desarrollo. En 2007, Corea del Sur aumentó su inversión en investigación y desarrollo cinco veces más que América Latina y, en consecuencia, su PBI se duplicó frente a esta.

Como señalan Llambi y Pérez (2007), algunas regiones logran incrementar su competitividad local haciendo uso de sus ventajas comparativas y creando a la vez nuevas ventajas competitivas, mientras que otras no consiguen explotar su potencial, lo que genera procesos de diferenciación territorial que desvinculan a las economías locales del mercado global. Situación general que se refleja claramente en la ganadería, uno de los sectores económicos más importantes en América Latina que debe competir con países como India, EUA y Nueva Zelanda.

En este contexto, el propósito de este capítulo es investigar qué naciones han logrado ser competitivas en el sector ganadero y analizar la situación particular de Colombia frente a sus competidores en este subsector. Para ello describe la situación del sector ganadero en Colombia y a escala mundial, detallando la demanda y la oferta de leche y carne, los productos principales a potenciar y evaluar. Para ello se utiliza el diamante de Porter como herramienta de evaluación de la competitividad y se realiza una comparación de la competitividad de Colombia con las de EUA y Uruguay.

1. La ganadería bovina

La ganadería bovina es una actividad de domesticación animal que data de diez mil años atrás y tiene orígenes asiáticos y europeos (Dudouet, 2004), ha sido uno de los principales motores económicos de la humanidad. Posteriormente, la domesticación bovina (ganadería) se exportó a América y Oceanía.

La ganadería es una actividad de gran relevancia económica en todo el planeta en cuanto a producción de leche, carne y aprovechamiento de cueros y cuernos. Una de las formas más tempranas de la ganadería fue el desplazamiento continuo de rebaños, conocido como nomadismo, para luego ser aprovechada como alimento y animales de carga para el trabajo agrario (Bonte, 2004).

En el transcurso de la historia el ser humano ha intervenido en el cruce de razas para adecuar la producción vacuna en especialidades: lácteos, carne o doble propósito, según la ubicación territorial y los factores climáticos del entorno. Por lo general, los machos se destinan a la producción de carne y las hembras, a la producción de leche y la reproducción.

Como resultado del cruce de razas y la domesticación, el ganado bovino tiene una innumerable variedad de razas, con multitud de variaciones tanto físicas como productivas. Las razas europeas suelen relacionarse con la producción de leche y las cebuinas (Brahman) a la producción de carne en tierras tropicales. A continuación se presentan algunas razas típicas según producción (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Razas según producción

Carne	Leche	Doble propósito
<ul style="list-style-type: none"> • Angus • Brahman • Belga Azul 	<ul style="list-style-type: none"> • Holstein • Jersey • Clavel Alemán 	<ul style="list-style-type: none"> • Normando • Pardo Suizo (Brown Swiss) • Shorthorn • Simmental

Fuente: Fedegan; Asgapaez.
Elaboración propia.

2. Importancia económica

La ganadería muchas veces se vincula con la actividad agrícola, pues en una granja o una finca ambas pueden complementarse. El sector agropecuario tiene un impacto directo en el abastecimiento de alimentos para la población mundial, el cuidado del medio ambiente, el desarrollo sostenible y la mitigación de la pobreza universal.

De acuerdo con la Oficina de Censos de Estados Unidos, a septiembre del 2012, la población mundial era 7041 millones y se prevé que aumente en 2300 millones más hasta el año 2050 (FAO, 2012b). Las proyecciones de la FAO muestran que para alimentar una población de 9300 millones de personas en 2050 será necesario aumentar la producción de alimentos en un 70%; para lo que deberá duplicarse la producción en los países en desarrollo. Esto significa un aumento importante en la producción de varios productos básicos.

De acuerdo con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el consumo mundial de alimentos se encuentra dividido entre productos agrícolas, pecuarios y pesqueros, motivo por el cual el crecimiento del sector agropecuario desempeñará un papel crucial en el suministro de alimentos y la reducción de la pobreza y la desigualdad.

América Latina es un exportador neto de alimentos, pues concentra el 33% de las exportaciones mundiales de maíz, el 52% de soya, el 44% de carne de res y el 42% de carne de pollo, según cifras del Banco Mundial.

En Colombia, el sector agropecuario es uno de los motores del desarrollo económico con un aporte de 9% del PBI nacional en el 2011, que representó

una contribución del 21% de las exportaciones nacionales y generó un 19% del empleo total del país (Proexport, 2011a). Dentro del sector agropecuario, Colombia tiene el cuarto hato ganadero en América Latina, con un inventario bovino de 23.5 millones de cabezas en 2011 según la Fedegan.

3. El mercado ganadero

El mercado ganadero se divide en producción de carne, producción de leche y cría. La producción varía según la zona y el clima. Por otro lado, la demanda de los productos ganaderos está en ascenso; sin embargo, las expectativas sobre precios futuros y la disponibilidad de recursos limitados pueden afectar la demanda y los precios, de manera que los grandes y los pequeños productores deben adoptar sistemas de producción eficientes en el tiempo. A continuación se analiza la demanda y la oferta de los productos ganaderos a escala mundial, en el continente americano y en Colombia.

3.1. Demanda y consumo de leche y carne

La demanda de leche y carne está en proceso de recuperación y se espera que se mantenga estable en los próximos años (FAO, 2012b). Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la FAO, el aumento en la demanda de productos lácteos a escala mundial se debe a factores como el crecimiento de la población, el incremento de los ingresos en los países en desarrollo, los cambios del estilo de vida, la influencia de las cadenas de ventas al por menor, las empresas multinacionales y los programas de gobierno (OCDE & FAO, 2011). En el año 2012 se proyectaba un consumo per cápita de 106.1 kilogramos, que representaría un incremento del 1.3% respecto del año anterior (FAO, 2012b).

Asia es la región de mayor consumo lácteo (38.4%), seguida por la Unión Europea (29.6%), EUA (13.3%), América del Sur (8.3%), África (6.1%), América Central (2.8%) y Oceanía (1.5%) (cuadro 3.1). En general, el *mix* de consumo de productos lácteos está compuesto por un tercio como leche líquida y dos tercios como producto procesado, correspondiendo el mayor volumen al queso (50%), seguido de la mantequilla (30%) y otros derivados (Hoard's Dairyman, 2012).

Cuadro 3.1. *Consumo mundial de leche por región, 2009*

Región	Consumo (millones de toneladas)	Participación en el consumo (%)	Participación en la producción (%)
Asia	268.3	38.4	36.0
Europa	206.8	29.6	30.8
América del Norte	93.0	13.3	13.4
América del Sur	58.3	8.3	8.5
África	42.6	6.1	5.2
América Central	19.7	2.8	2.4
Oceanía	10.6	1.5	3.7
Total	699.3	100.0	100.0

Fuente: FAO, 2010a.

En Colombia, el consumo promedio anual por habitante es de 145 litros de leche frente a la recomendación mundial de 170 litros por habitante al año (Fedegan, 2012b). Los estratos con mayor poder adquisitivo consumen 166 litros, mientras que los de bajos ingresos solo pueden acceder al consumo de 35 litros.

Por otro lado, el consumo de carne en general ha tenido un comportamiento creciente en la última década, con una tasa de crecimiento que alcanza el 0.6% anual, salvo en 2008 que tuvo una disminución debido a la crisis económica global que afectó a EUA y la Unión Europea. El consumo per cápita de los países desarrollados sigue siendo el doble que el de los países en desarrollo (cuadro 3.2). En el mercado de carne, de acuerdo con el Departamento de Agricultura de EUA (USDA, por su sigla en inglés), el mayor consumo per cápita está en América Latina, EUA, Canadá y Nueva Zelanda.

Cuadro 3.2. *Consumo mundial de carne, 2010-2012
(kilogramos per cápita)*

Países	2010	2011	2012
Desarrollados	79.2	78.9	78.4
En desarrollo	32.4	32.3	32.8
Total	42.5	42.3	42.5

Fuente: FAO, 2012a.

Respecto del consumo de carne bovina (figura 3.1), en Uruguay el consumo per cápita anual llega a aproximadamente 60 kilogramos, en Argentina a 54.5 kilogramos y en EUA a 43 kilogramos, volúmenes superiores al promedio mundial de 42.5 kilogramos. Otros países tiene un menor consumo: Australia 36.6 kilogramos, Brasil 35.5 kilogramos, Canadá 31.8 kilogramos, Nueva Zelanda 31.2 kilogramos y México 20.4 kilogramos (FAO, 2012a). En contraste, en el Perú, el consumo promedio anual de carne vacuna alcanza solo 5 kilogramos en el área urbana y 2.3 kilogramos en el área rural. En Colombia, el consumo de carne se ha mantenido estable en alrededor de 18 kilogramos. Según la Fedegan, el consumo crecerá un 0.2%.

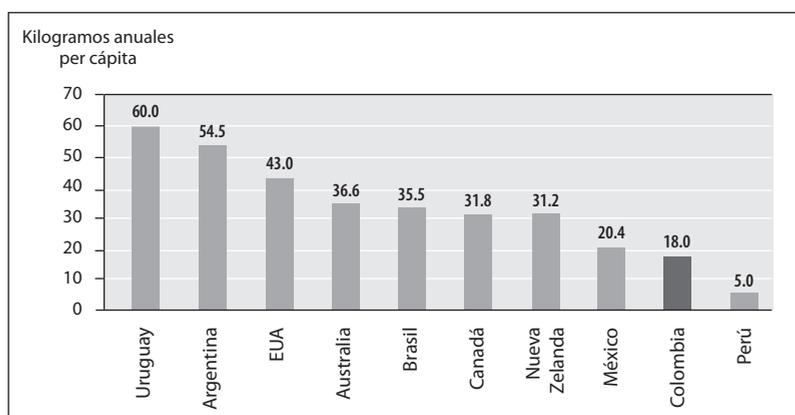


Figura 3.1. Consumo per cápita de carne bovina, por países, 2011

Fuente: OCDE & FAO, 2011.

Elaboración propia.

3.2. Oferta y producción de leche y carne

Para el año 2012, la FAO pronosticaba una producción mundial de leche de 750 millones de toneladas, 2.7% por encima de los 730 millones producidos en el 2011 (FAO, 2012b).

La OCDE y la FAO proyectan que el crecimiento promedio anual para los próximos 10 años será de 1.9%, en comparación con el 2.1% experimentado en la década anterior (OCDE & FAO, 2011). Entre 2010 y 2020 se espera un aumento de la producción mundial de leche de 153 millones de toneladas. Se anticipa que el 73% de la producción adicional de leche provendrá de países en desarrollo.

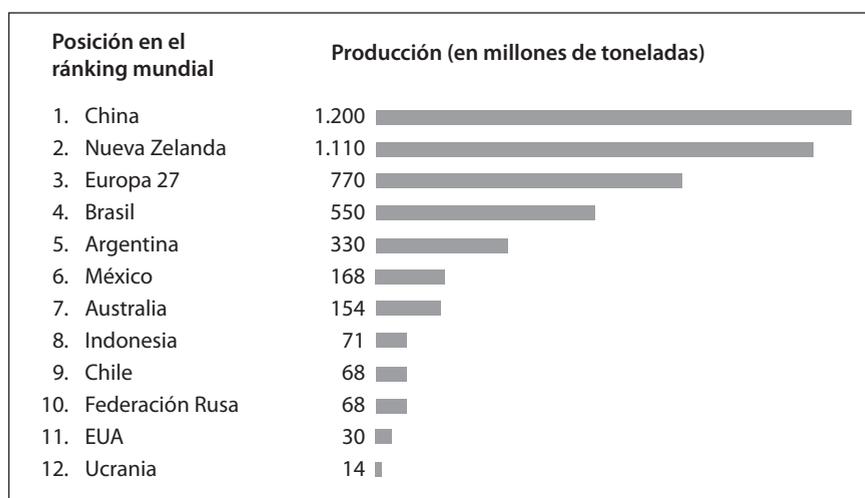


Figura 3.2. Países productores de leche entera en polvo, 2011

Fuente: Adaptado de IndexMundi.

Según la Fedegan, en el año 2011 la producción colombiana de leche fresca (cruda) fue de 6311 millones de litros, solo 0.42% más frente al año 2010, lo que significa que permaneció estable (cuadro 3.3).

Cuadro 3.3. Producción de leche cruda en Colombia, 2010-2011

Rubro	2011	2010	Variación 2011-2010 (%)
Producción de leche cruda (millones de litros)	6,311	6,284	0.4
Acopio industrial de leche (millones de litros)	2,868	2,779	3.2
Consumo aparente (litros/habitante/año)	140	139.3	0.4

Fuente: Fedegan, 2012b.

La producción de leche proveniente de sistemas de DP asciende a 3490 millones de litros/año (55%), mientras que la producción proveniente de la ganadería especializada es de 2821 millones de litros/año (45%) (figura 3.3). El acopio industrial de leche creció en 44%, de acuerdo con lo reportado por los 100 principales recaudadores de la cuota de fomento ganadero y lechero. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el 60.4% de la leche vendida en un día se destina a la industria, el 30.5% la adquieren los intermediarios y el 9.1% va a otros compradores (DANE, 2011).

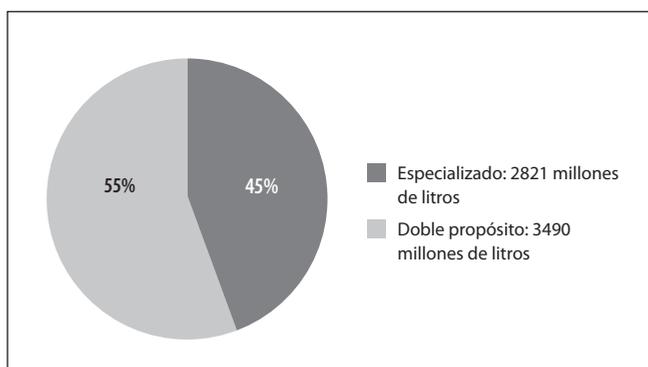


Figura 3.3. Distribución de la producción de leche fresca por sistema en Colombia, 2011

Fuente: Fedegan.
Elaboración propia.

Por otro lado, la FAO pronostica un incremento del 2% en la producción mundial de carne para el año 2012, equivalente a 302 millones de toneladas e impulsada principalmente por las carnes de ave y de cerdo. La mayor parte del crecimiento del sector se origina en los países en desarrollo, mientras los países desarrollados presentan una disminución de la rentabilidad determinada por los costos elevados de los insumos, el estancamiento del consumo interno y la fuerte competencia de los países en desarrollo.

Según la FAO, la producción mundial de carne crecerá (cuadro 3.4). En el 2012, la participación en el mercado internacional de carne se estaría desplazando hacia los países en desarrollo, en particular Brasil e India. Ello se debería principalmente a la menor expansión del comercio mundial de carne, el aumento de la producción en los principales países importadores y la limitación de suministros en los países desarrollados.

En lo referente a Colombia, de acuerdo con el balance ganadero del país en 2011 (Fedegan, 2012b), la producción de carne bovina de ese año se estimó en 907,000 toneladas, lo que representa un incremento del 5.3% frente al 2010. El comportamiento al alza en la producción se debe al aumento en el sacrificio de reses nacionales.

Cuadro 3.4. *Producción mundial de carne, 2010-2012*
(millones de toneladas)

Producto	2010	2011	2012
Carne de bovino	67.5	67.5	67.5
Carne de ave	98.2	101.6	103.5
Carne de cerdo	109.9	109.0	111.7
Carne de ovino	13.5	13.5	13.6
Total	289.1	291.6	296.3

Fuente: FAO, 2012b.

Elaboración propia.

3.3. Precios de leche y carne

La FAO señala que el incremento de precios de productos lácteos como la leche en polvo desnatada, la caseína, la mantequilla y la leche entera en polvo (LEP) se debe principalmente al aumento de costos en los países que registraron sequías y a limitaciones propias de estos países (FAO, 2012a).

En Colombia, de acuerdo con Fedegan, los precios de la leche han subido entre abril del 2011 y abril del 2012 (cuadro 3.5); sin embargo, también se reporta una baja en promedio de 2.2% a julio del 2012. La disminución más significativa ha ocurrido en la industria de la Costa Atlántica, con una caída del 5.2%; seguida por Cundinamarca, con 3.4%; y los Llanos Orientales, con 2% (Vanguardia.com, 2012).

Cuadro 3.5. *Variación de precios de la leche en Colombia, 2011-2012*
(pesos colombianos por litro)

Fecha y rubro	Región 1	Región 2	Nacional
Abril del 2011	855	790	840
Diciembre del 2011	913	865	903
Abril del 2012	943	890	933
Variación anual (%)	10.2	12.6	11.1
Variación año corrido (%)	3.2	2.9	3.3

Fuente: Fedegan, 2012b.

El índice de precios de la carne elaborado por la FAO registró un promedio de 170 puntos en agosto del 2012, lo que refleja un incremento de 2.2% desde julio del mismo año. Los precios de las carnes en general han

registrado aumentos como consecuencia de la existencia de otros sectores productivos (porcino, agrícola) que utilizan los mismos insumos que la actividad ganadera (figura 3.4).

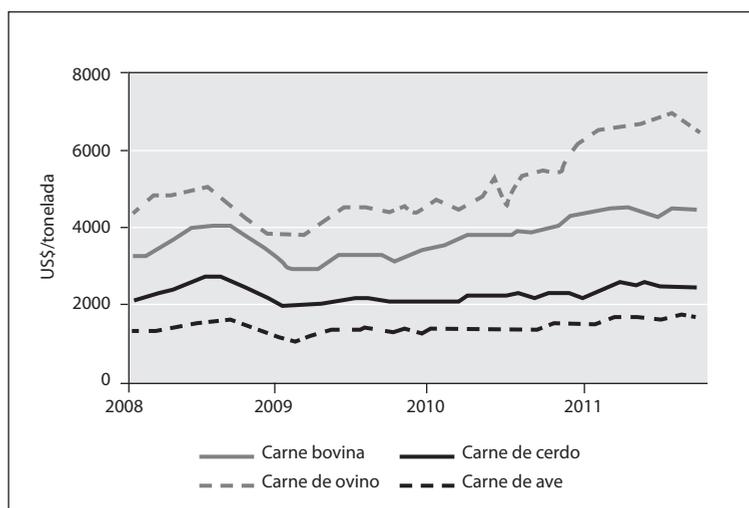


Figura 3.4. Precios internacionales ponderados por tipo de carne, 2008-2010

Fuente: FAO, 2012a.

En Colombia, el 2011 terminó con un precio promedio de 3010 pesos para el kilogramo de ganado en pie gordo de primera calidad, cifra que representa una leve variación del 2.7% frente a diciembre del 2010. En general, el precio del kilogramo del novillo gordo osciló el 2011 entre los 2700 y los 3080 pesos.

3.4. Exportaciones de productos lácteos y cárnicos

Se espera que Oceanía (Nueva Zelanda y Australia) permanezca como la principal región exportadora de productos lácteos, con más del 40% del mercado mundial de exportación.

Según datos de la FAO, las exportaciones mundiales de mantequilla aumentaron 10% para el año 2012, en tanto que el queso y la LEP, líderes tradicionales del crecimiento de las exportaciones, tuvieron un sólido crecimiento de 22% y 21%, respectivamente (cuadro 3.6). En Colombia, la

exportación de productos lácteos y derivados se estima en 686 toneladas para el 2012. Los principales destinos son Venezuela y EUA.

Cuadro 3.6. *Exportación mundial de productos lácteos, 2007-2009, 2010 y 2011 (miles de toneladas)*

Producto	2007-2009	2010	2011	Principal exportador	Participación en 2011 (%)
LEP	1,954	2,141	2,165	Nueva Zelanda	46.4
Leche desnatada en polvo	1,223	1,482	1,694	EUA	24.5
Mantequilla	862	870	884	Nueva Zelanda	48.0
Queso	1,907	2,215	2,336	Nueva Zelanda	10.1

Fuente: FAO, 2012a.

Elaboración propia.

Por otro lado, el 12.2% de la producción mundial de carne se comercializó en el mercado internacional entre 2000 y 2008. En este periodo, 7 países concentraron el 83.9% del comercio mundial, con Nueva Zelanda (82.8%) y Australia (64.9%) como aquellos con mayor vocación exportadora, seguidos de Brasil, EUA, India y Argentina (cuadro 3.7).

Cuadro 3.7. *Comercio mundial de carne, 2010-2012 (millones de toneladas)*

Producto	2010	2011	2012
Carne de bovino	7.7	7.8	8.1
Carne de ave	11.6	12.6	13.0
Carne de cerdo	6.2	7.1	7.0
Carne de ovino	0.8	0.7	0.7

Fuente: FAO, 2012a.

Elaboración propia.

Colombia estima vender US\$ 116.4 millones en productos cárnicos en el 2012. Los principales destinos son Venezuela, Líbano y Jordania.

3.5. Importaciones de productos lácteos y cárnicos

Las importaciones de productos lácteos vienen recuperándose lentamente desde 2008, con una clase media que en muchos de estos países sigue creciendo y demandando más productos lácteos. Por ejemplo, las importaciones mundiales de LEP aumentaron 10% en el 2011, a 846.000 toneladas,

crecimiento que se moderaría y rondaría el 3%. Sin embargo, los 7 principales países importadores de lácteos continúan representando menos del 50% del mercado mundial (FAO, 2012a).

China seguirá siendo un factor clave en las importaciones en el mercado lácteo. Sus importaciones de leche aumentaron aproximadamente un 10% en el 2011 (Dryer, 2011). Situación que llevó al analista del sector lácteo del Rabobank, Michael Harvey, a declarar:

[...] la creciente diferencia entre la producción de leche en China y su demanda de consumo continuará por algunos años más. El mercado chino precisará 9% más leche por año en los próximos 5 años. Aunque la producción láctea de China esté en crecimiento, existe un recelo asociado a la seguridad alimentaria y por eso los consumidores chinos frecuentemente optan por productos importados, especialmente cuando se trata de fórmulas infantiles (Énfasis Alimentación, 2011).

En Colombia, el principal derivado lácteo que se importó fue la LEP, que representó el 74.4% del total importado de una suma total de US\$ 52.1 millones. Las importaciones colombianas de lácteos provienen principalmente de Argentina, Chile, Uruguay y EUA (Fedegan, 2012b).

Los reducidos suministros de los mercados importadores habituales de carne, como Indonesia, Japón y Rusia, ocasionaron que las importaciones se elevaran a 7.6 millones de toneladas en el 2011. Se prevé que los países asiáticos, que representan la mitad de las importaciones mundiales, aumentarán sus importaciones de carne de vacuno en cerca de un 10%, equivalente a 3.5 millones de toneladas, dirigiéndose las mayores entregas hacia Hong Kong, Malasia, Filipinas y Corea. El 69.1% de las importaciones de carne deshuesada corresponde a 12 países y el 36.9%, a solo 3: EUA, Japón y Rusia.

A pesar de que EUA siguen siendo el mayor importador mundial de carne vacuna, ha pasado a una situación de exportador neto sin precedentes. En contraste, los envíos de los proveedores sudamericanos y canadienses podrían descender un 10% y un 20%, respectivamente, debido a las menores entregas de Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay, ocasionadas por tipos de cambio desfavorables y limitadas disponibilidades de ganado (FAO, 2012b).

Por su parte, Colombia ha importado US\$ 1.6 millones entre despojos cárnicos y carne deshuesada refrigerada. Las importaciones colombianas de carne provienen principalmente de Argentina, Uruguay, Chile y EUA (Fedegan, 2012b).

4. Competitividad del sector ganadero

Para determinar la situación de la competitividad del sector ganadero en Colombia se utiliza el diamante de Porter como herramienta de evaluación y se realiza la comparación de competitividad con EUA y Uruguay.

4.1 Competitividad de Estados Unidos de América

La situación de competitividad de EUA se presenta según el diamante de Porter (figura 3.5).

Como resultado del análisis se concluyó que EUA tiene el sistema y la infraestructura adecuados para una producción ganadera de alto nivel. La sostenida aplicación de la innovación y el desarrollo (I&D) en tecnología y genética hace que se obtenga una mejor producción. Asimismo, la demanda responde a los costos principales de la actividad de tal forma que puede manejar un rango de precios competitivos.

4.2. Competitividad de Uruguay

La situación de competitividad de Uruguay, reconocido país exportador de productos ganaderos, se presenta según el diamante de Porter (figura 3.6).

Del análisis se concluye que Uruguay tiene políticas orientadas al desarrollo de la actividad y un sistema que le permite generar productos ganaderos primarios y poder complementarlos con I&D.

La demanda interna brinda apoyo económico para que la actividad pueda seguir expandiéndose y mejorando. La infraestructura está preparada para brindar el acceso necesario a productores y empresas relacionados. El cuello de botella en Uruguay es la tierra disponible, ya que se trata de un país pequeño por lo cual debe ser altamente eficiente y eficaz.

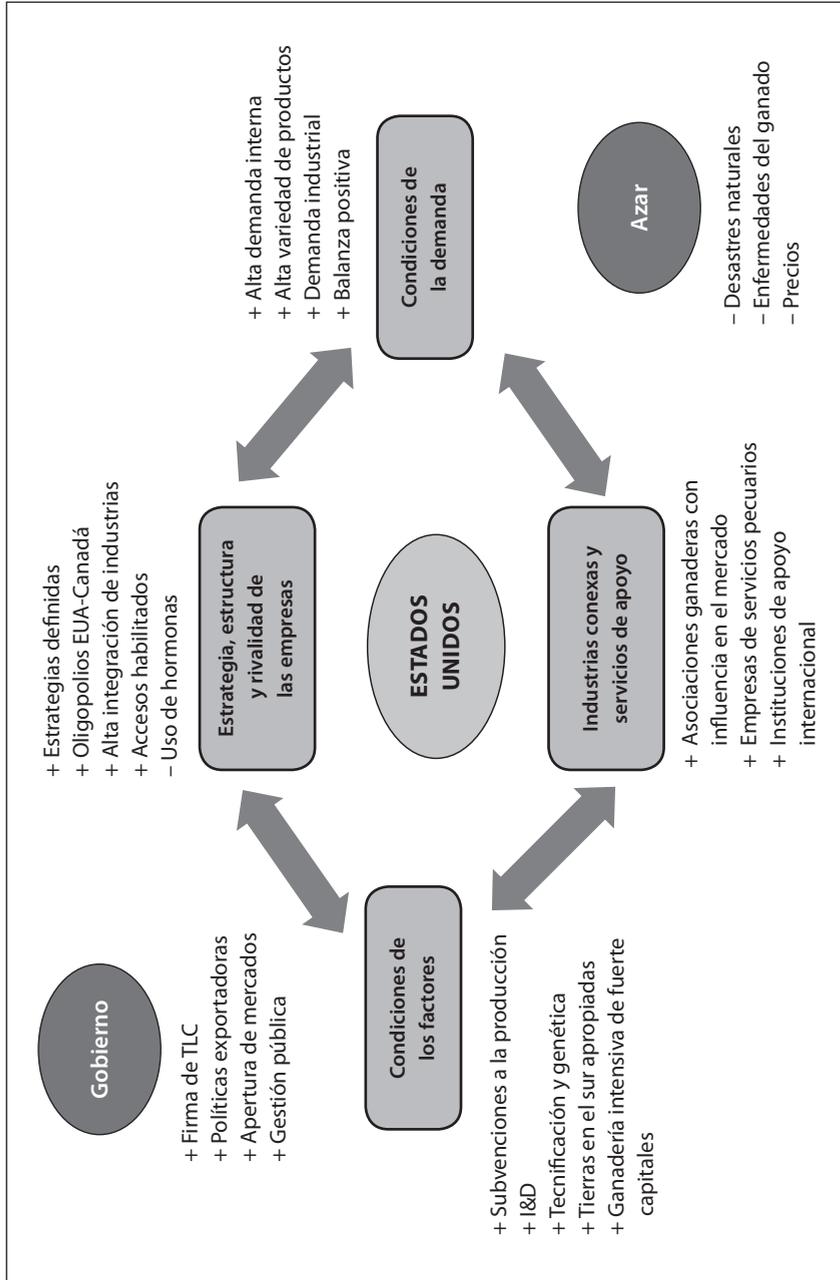


Figura 3.5. Diamante de Porter para el sector ganadero estadounidense
Elaboración propia.

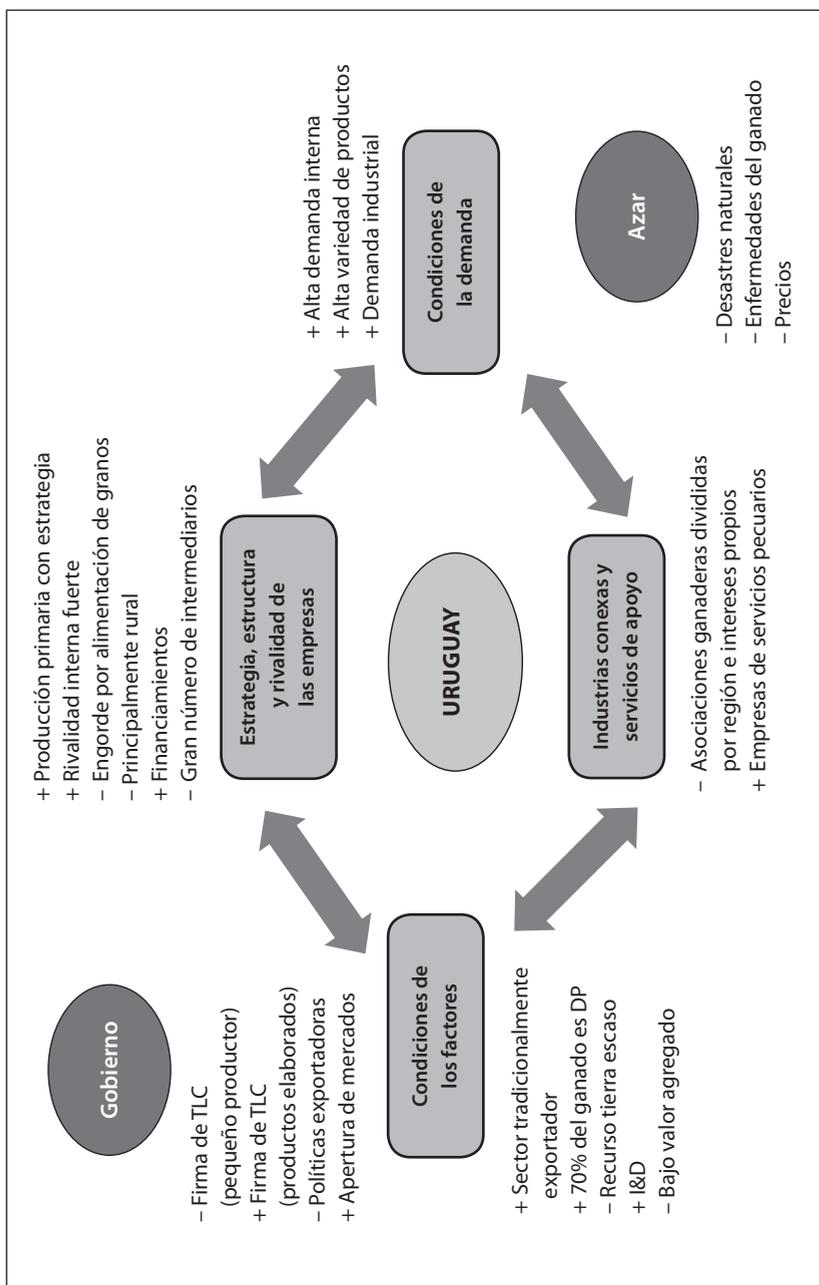


Figura 3.6. Diamante de Porter para el sector ganadero uruguayo

Elaboración propia.

4.3. Competitividad de Colombia

En lo referente a los factores del sector ganadero, en Colombia destaca el problema de la escasez de mano de obra y la capacitación de esta. La mayor parte de la mano de obra en las fincas pequeñas está formada por los miembros de la familia que posee la finca, como se observó en el trabajo de campo.

Colombia requiere desarrollar su infraestructura y cambiar al mercado formal si se busca explotar los beneficios de los tratados de libre comercio firmados. Asimismo, necesita establecer controles y estándares fitosanitarios para cumplir con los requisitos de los países desarrollados.

La demanda de leche en Colombia se mantiene por debajo de la producción actual del país (Fedegan, 2012b). El mercado interno está aumentando su poder adquisitivo, por lo cual también se incrementa su exigencia de variedad de productos. En lo que se refiere a carne, el mercado colombiano no es muy exigente y la demanda se encuentra estable.

Acerca de la estrategia, la estructura y la rivalidad de las empresas del sector, entre los productores grandes y medianos existe una estrategia clara gracias a la Fedegan, pero no está orientada a las capacidades que los pequeños productores poseen actualmente. A su vez, los pequeños productores se encuentran atomizados, lo que les resta poder de negociación.

Sobre las industrias conexas, asociaciones como la Fedegan, la Asociación Colombiana de Porcicultores (Porcicol) y la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (Fenavi) tienen políticas de apoyo dirigidas a los grandes y los medianos productores, y dejan de lado a los pequeños productores.

Como conclusión, se observa que Colombia tiene potencial para el desarrollo de la actividad debido a la fuente de recursos naturales que posee, al incremento de la demanda de alimentos derivados de la actividad ganadera y al aumento del poder adquisitivo de la población en general. Sin embargo, actualmente no es competitiva debido a los altos costos de operación, la alta tasa de informalidad y la falta de una infraestructura adecuada de acceso a los municipios.

La situación de competitividad colombiana se presenta según el diamante de Porter (figura 3.7).

Después de analizar el grado de competitividad de Estados Unidos y Uruguay, se puede concluir que para mejorar la competitividad del sector ganadero colombiano se requieren políticas que propicien que otras industrias perciban a la actividad ganadera como base para otros desarrollos y, por ende, intervengan en él. Por otro lado, la demanda interna es un componente de importancia que sustenta la actividad y permite exportar a otros países con déficit de producción.

5. *Benchmarking* de las fincas del Municipio de Páez

Para la investigación que se realizó en las fincas de DP de Páez se quiso realizar un *benchmarking* de los parámetros más relevantes de la situación actual de la actividad ganadera. A pesar de que se indagó en diversas fuentes de información, no se encontró datos sobre fincas que tuviesen las características geográficas, climáticas y de ubicación de Páez, por lo que no fue posible llevar a cabo el *benchmarking*. Este análisis es relevante para estudios futuros, por lo cual se sugiere realizarlo como tema de investigación para una mejor evaluación de la ganadería de DP centrada en el pequeño productor.

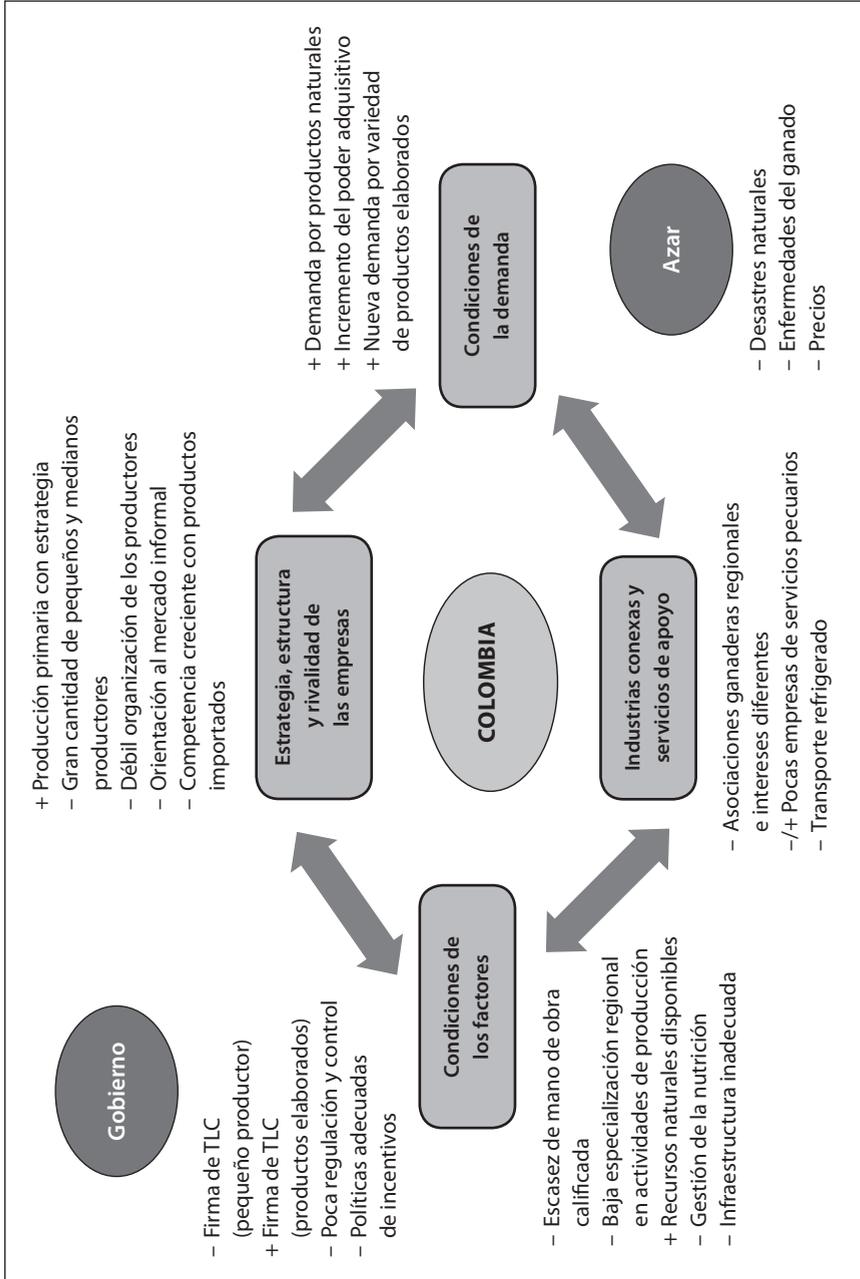


Figura 3.7. Diamante de Porter para el sector ganadero colombiano
Elaboración propia.

4

El pequeño productor ganadero en Páez

El presente capítulo estudia al pequeño productor ganadero del Municipio de Páez. Se describe aquí lo encontrado en la etapa exploratoria a través de las encuestas y las entrevistas realizadas en el trabajo de campo. Se hace además el análisis del macroentorno, mediante el modelo Septe y el análisis de oportunidades y amenazas; el análisis de las cinco fuerzas de Porter; el análisis técnico-económico de la rentabilidad de los productores; el análisis de la cadena de valor y del sistema de valor; y el análisis de problemas y restricciones.

1. El Municipio de Páez

El Municipio de Páez resulta un caso representativo de la problemática de estudio, como se desprende de la investigación realizada en él para recolectar información sobre la operación en las fincas de los pequeños ganaderos y los factores que afectan su rentabilidad en la actualidad¹.

1.1. El entorno físico ganadero

El Municipio de Páez se ubica en el departamento de Boyacá, Colombia, al centro-occidente del país (figura 4.1). Páez está a 163 kilómetros de distancia

1. El trabajo en campo fue realizado durante un viaje efectuado al Municipio de Páez entre el 15 y el 24 de julio de 2012.



Figura 4.1. Ubicación del Municipio de Páez en Colombia

Fuente: Página web del Municipio de Páez.

de Tunja, capital del departamento de Boyacá, y a 127 kilómetros de Bogotá D.C., la capital del país. El municipio se ubica a 1442 m s. n. m., en la zona baja, y llega a una altura promedio de 2000 m s. n. m. Su extensión es de 326 km². El registro de Invías Colombia indica que Páez tiene en total una red de 88 kilómetros de vías terciarias (sin pavimentar).

Páez presenta un relieve accidentado caracterizado por ser montañoso y de pendiente media; lo que afecta la adaptación de ganado traído de zonas llanas. La Asgapaez recomienda que, si se desea adaptar un nuevo tipo de ganado, es mejor hacerlo a través del proceso de inseminación y mejora paulatina de la raza existente.

Por otra parte, la diversificación de pastos de la región depende de la altura a la que se encuentre el ganado. El pasto de mejor calidad se ubica en zonas de mayor altura (en promedio, 2000 m s. n. m.) y, conforme se hace más accidentado el terreno, se tendrán pastos de diferentes calidades con distinto valor nutricional para el ganado.

Este municipio tiene múltiples bosques que lo hacen una zona húmeda, de características premontañosas, con temperaturas de entre 18 °C y 24 °C, con

un promedio anual de precipitaciones de 2000 a 4000 milímetros (mm) que se presentan durante un largo periodo de lluvias seguido por un periodo seco. La cantidad máxima de lluvia se registra entre mayo y julio, cuando alcanza valores de 850 mm, y la mínima en enero, con aproximadamente 150 mm. Enero es parte de la temporada seca que se presenta desde noviembre hasta febrero. Estas condiciones brindan la capacidad de autoabastecimiento a las fincas, pues es una ventaja para los pequeños productores poder contar con agua sin costo alguno.

Por otro lado, el tener un alto porcentaje de humedad aumenta la necesidad de incrementar los cuidados de higiene para el ganado. El proceso de pastoreo en suelos lodosos y con pendientes trae riesgos que pueden causar accidentes para el ganado que conllevan a fracturas e incluso hasta la muerte del animal.

La zona no cuenta con las carreteras necesarias para un transporte óptimo. Los caminos que existen son de trocha, destapados y sin asfalto, lo cual exige vehículos especiales para el transporte en terreno accidentado, el uso de animales o a pie.

La ciudad más cercana es Miraflores (a 33 kilómetros) a la cual solo se puede acceder por caminos rústicos y después de una hora y media de camino. A su vez, la dificultad del camino hace que los acopiadores de productos lácteos y cárnicos vayan pocas veces a las fincas a comprar productos. Para llegar a Bogotá (a 163 kilómetros) se requiere 8 horas, lo que evidencia la falta de inversión en las vías de acceso a Páez.

Este limitante del transporte también ocasiona la falta de desarrollo de la región, el poco acceso de los acopiadores y, por ende, un bajo poder de negociación de los productores con respecto del precio de su producto. Los acopiadores que pueden acceder a esta zona son pocos porque los vehículos con esa capacidad de acceder son de alto costo y gran consumo de combustible.

1.2. Las fincas de los pequeños productores ganaderos

La situación del pequeño productor ganadero en el municipio de Páez² indica que la producción de carne es la actividad económica que sostiene la operación ganadera bajo el sistema de producción de DP (figura 4.2).

El sistema de ganadería de DP que se efectúa actualmente en una finca típica de Páez tiene una rentabilidad del 22%. Por otro lado, la sola actividad de producción de leche, teniendo en cuenta la venta de vacas de descarte y el autoconsumo de leche, obtiene una rentabilidad del 2%. Las vacas de descarte son vacas de 7 a 10 años que han finalizado su ciclo de reproducción y producción láctea; son destinadas para el sacrificio o el consumo interno y no se consideran para la venta de ganado en pie.

La rentabilidad de la operación de una finca bajo el sistema de DP de 20 hectáreas de terreno con pasturas es en promedio de 9.6% y el margen anual del *mix* de productos por hectárea, de US\$ 30. El pequeño productor se ve obligado a procesar la leche en cuajada, la cual tiene un precio de US\$ 0.40 por litro de leche invertido, mientras que en el caso de vender directamente la leche fresca (cruda) el precio pagado por litro sería de US\$ 0.36.

El rendimiento de la carga ganadera es de 1 UGG/ha, donde UGG es la unidad de gran ganado, definida como un animal de 450 kilogramos de peso vivo o peso corporal en pie por hectárea. Esto restringe el número de cabezas de ganado que se puede criar porque las fincas son de pequeña extensión y en el 86% del terreno se utilizan sistemas de pastoreo extensivo que impacta en forma negativa en la productividad y la rentabilidad del negocio.

1.3. La muestra estudiada

Para obtener información de primera mano sobre la producción, el rendimiento y las características de las fincas; los costos y los precios de los productos lácteos; la forma de comercialización; y los intereses y las preocupaciones de los ganaderos de Páez se empleó la ya mencionada encuesta.

2. Esta aproximación a la situación de los pequeños productores se logró sistematizando las entrevistas ya citadas con Edgar Alfonso, sobre las principales características de operación de las fincas ganaderas en Páez, y con Óscar Cubillos, sobre las fincas ganaderas en el departamento de Boyacá, Colombia.

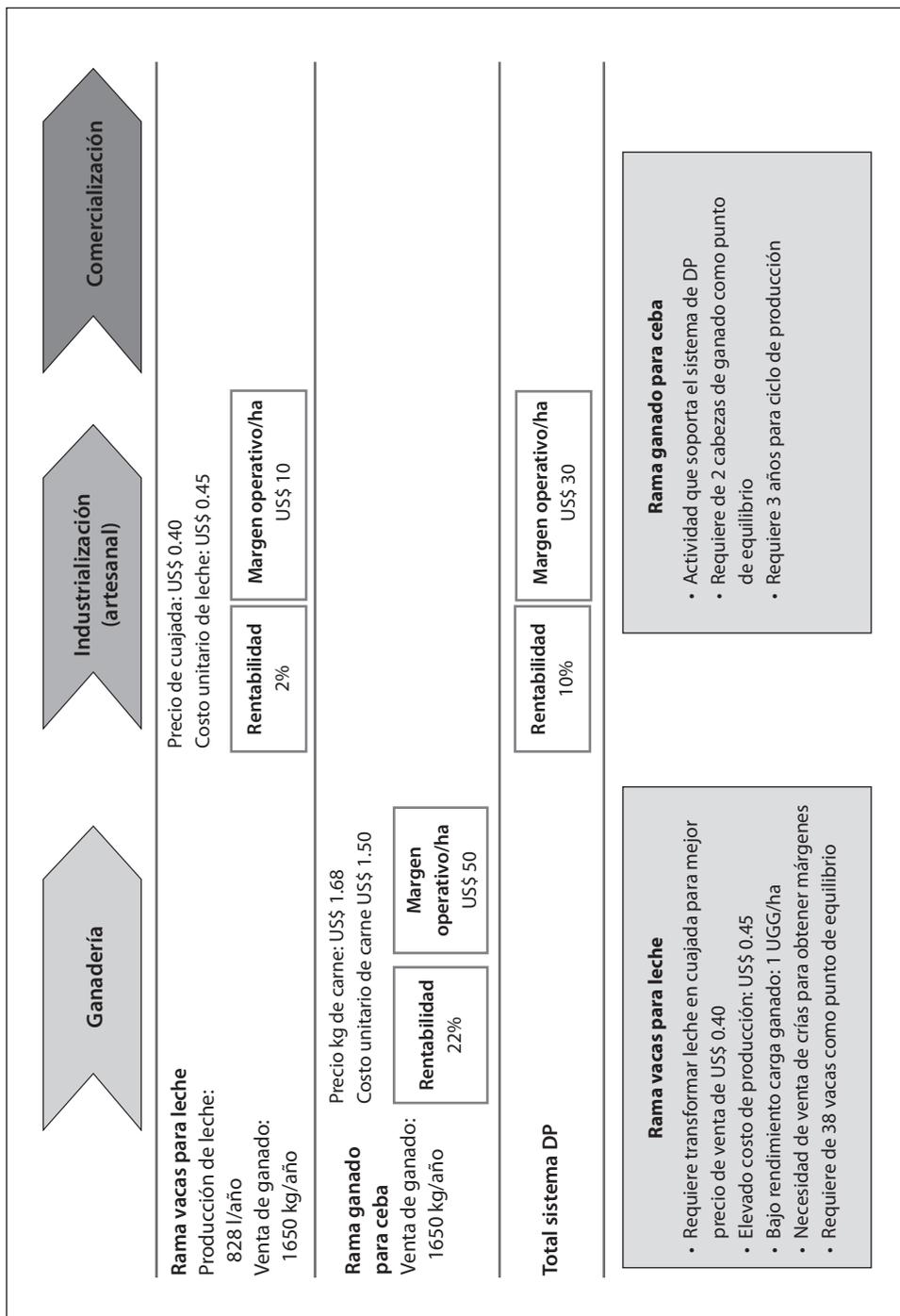


Figura 4.2. Situación actual de operación de una finca de doble propósito en Páez

Elaboración propia.

Con este instrumento se pretendía, además, motivar a los ganaderos para un mejor control de su propia información ya que, entre otros resultados, se observó que la gran mayoría no lleva un registro adecuado de su producción y ventas, ya que toda la información relevante la llevan de memoria y no emplean medios tangibles para registrarla como cuadernos ni mucho menos computadoras.

De acuerdo con el Censo de Predios y Población Bovina (Fedegan, 2011a), el Municipio de Páez cuenta con 521 ganaderos, de los cuales 59% se dedica al DP. De ese total, cerca de 70% son pequeños productores, 215 ganaderos. En otras palabras, 215 es el tamaño de la población.

Para un margen de error³ de 10%, el tamaño de la muestra será:

$$N = \frac{215}{10^2} = 2.15173$$

El resultado anterior debe multiplicarse por el ajuste de corrección⁴, ya que el tamaño de la población es menor a 10,000. Entonces:

$$2.15173 \times \sqrt{\frac{215 - 2.15}{2.15 - 1}} = 29.3$$

3. El procedimiento para definir el tamaño de muestra considera que, si la población es mayor a 10,000, la fórmula para el margen de error sería:

$$ME = \sqrt{\frac{10,000}{N}} = N = \frac{10,000}{ME^2}$$

Donde:

- U = Tamaño de la población = 10,000
- N = Tamaño de la muestra
- ME² = Margen de error

4. Si el tamaño de la población es menor a 10,000 se emplea un ajuste de corrección:

$$\sqrt{\frac{U - N}{N - 1}}$$

Donde:

- U = Tamaño de la población = 215
- ME² = Margen de error = 10% = ± 10

De acuerdo con el resultado, el tamaño de la muestra es 29 ganaderos, asumiendo un 90% de grado de confianza, es decir, un 10% de margen de error. A ellos se les aplicó la encuesta⁵.

Las características de las fincas encuestadas son comunes a las de El Manantial, San Martín, La Esperanza y Santa Isabel (tabla 4.1). Estas cuatro fincas son representativas porque 59% de todas las fincas tiene hasta 25 hectáreas (figura 4.3); extensión promedio que implica la necesidad de utilizar sistemas de pastoreo que optimicen la capacidad de carga ganadera, sin perder la calidad de la alimentación del ganado.

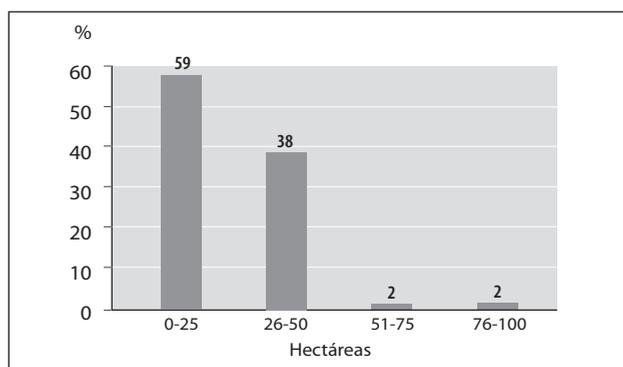


Figura 4.3. Porcentaje de fincas por área predial en Páez

Elaboración propia.

Como se ha indicado, la ganadería de DP es la actividad principal de las fincas (59% del total) sobre las únicamente lecheras (22%) o de ceba (19%) (figura 4.4). Esta situación se debe a que los pequeños productores obtienen ingresos mínimos por la producción de leche, pero en forma permanente, y logran ingresos con mayor rentabilidad por la venta de novillos para ceba, con un ciclo de operación de 3 años.

Las fincas estudiadas dedican 42% de su extensión al sostenimiento del ganado lechero y 41% para el de ceba, 13% se mantiene como bosque y solo 4% se usa para agricultura (figura 4.5). En este último caso, los ganaderos destinan una a dos hectáreas al cultivo de caña de azúcar que se procesa en trapiches (molinos que extraen el jugo de la caña de azúcar) operados

5. El formato de la encuesta se presenta en el anexo 1.

Tabla 4.1. *Fincas de Páez visitadas en el trabajo de campo*Finca El Manantial
20 de julio de 2012**Finca El Manantial**

- Finca de doble propósito
- 12 vacas en ordeño y 1 toro para reproducción
- 12 becerros
- Producción máxima: 11 litros/vaca/día
- Producción promedio: 2.7 litros/vaca/día
- Su mejor vaca: raza Gyr, también cuenta con varias razas cebuinas y cruces (denominados Siete Colores)

Finca San Martín
21 de julio de 2012**Finca San Martín**

- 12 vacas en ordeño
- 12 becerros
- Producción máxima: oscila entre los 8 y los 11 litros/vaca/día
- Producción promedio: 3.75 litros/vaca/día
- Inició proyecto de inseminación un año antes que El Manantial con resultados de mayor productividad

Finca La Esperanza
22 de julio de 2012**Finca La Esperanza**

- Especializada en leche
- 13 vacas en ordeño y 1 toro para reproducción
- Producción máxima: 8 litros/vaca/día
- Producción promedio: 5.25 litros/vaca/día
- Ganado de razas Pardo Suizo y Normando con razas cebuinas (con mejor productividad en leche)
- La mejora genética de las razas en esta finca se ha llevado a cabo desde hace 15 años

Finca Santa Isabel
21 de julio de 2012**Finca Santa Isabel**

- 14 cabezas de ganado todas para ceba
- En unión con San Martín, su ganado es de DP (pertenecen a los mismos dueños)

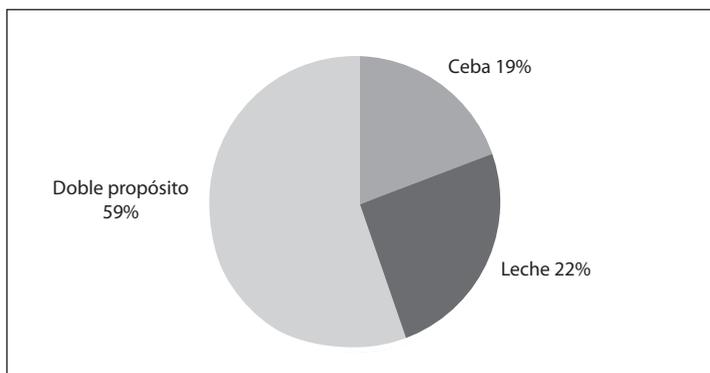


Figura 4.4. Actividad principal en fincas de Páez

Elaboración propia.

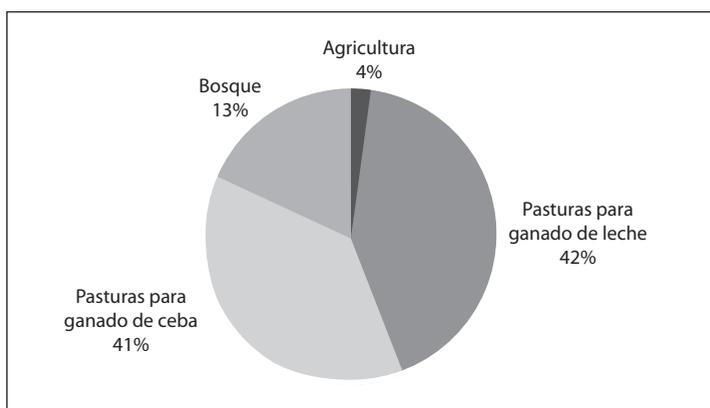


Figura 4.5. Uso productivo de la extensión de fincas en Páez

Elaboración propia.

por bueyes o caballos y cuyos productos, miel y panela, se usan para el consumo en las fincas o fuera de estas.

Las razas bovinas predominantes son Siete Colores (cruces) (34%), Normando (17%), Cebú Blanco (17%), Holstein (10%), Gyr Lechero (7%), Pardo Suizo (7%), Cebú Rojo (5%) y Angus (3%) (figura 4.6). Las razas cruzadas tienen un alto componente cebuino (Cebú Brahman). Existen fincas ganaderas que desde hace algunos años realizan el mejoramiento de las razas mediante cruces de las razas Cebú y Normando, esta última útil para leche y carne (DP).

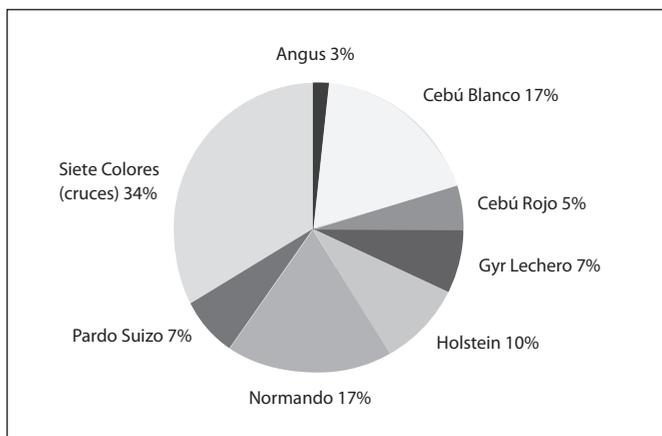


Figura 4.6. Razas bovinas predominantes en fincas de Páez

Elaboración propia.

Para alimentar el ganado se usa pasto (58%), melaza (11%), concentrado (4%) y suero (4%) (figura 4.7). Las condiciones de los terrenos con extensos pastos y abundantes fuentes de agua favorecen el sistema de pastoreo extensivo, al no existir restricción de espacio ni de alimento para el ganado. En términos generales, la dieta de las reses es pasto, sal y agua. Los suplementos (melaza y concentrado) se administran solo en épocas de lluvia cuando se malogra el pasto. Esta situación refleja una alimentación insuficiente.

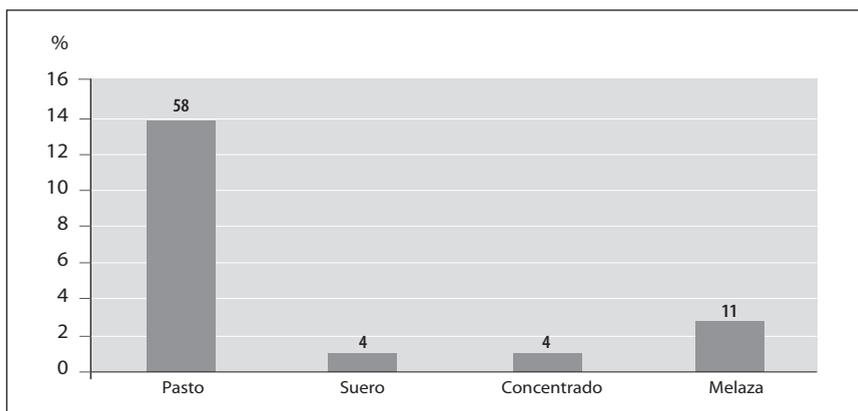


Figura 4.7. Insumos utilizados en la alimentación del ganado en fincas de Páez

Elaboración propia.

El suero, residuo líquido de la producción de la cuajada o el queso, se utiliza en la alimentación de los terneros. Los ganaderos que suministran suero a sus reses señalaron que la salud y la producción de leche mejoraron con esta práctica.

Los insumos para alimentar el ganado se suministran en el potrero (94%) y el establo (6%) (figura 4.8).



Figura 4.8. Lugar de suministro del alimento para el ganado en fincas de Páez

Elaboración propia.

En el caso del ganado lechero, el ordeño se realiza en su mayor parte en el potrero (53%) o en corral descubierto (13%) y, en menor medida, en corral cubierto (34%) (figura 4.9), lo que refleja falta de infraestructura y condiciones fitosanitarias precarias.

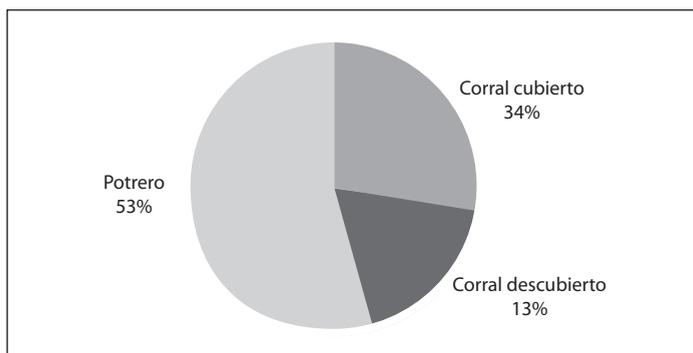


Figura 4.9. Lugar que se usa para el ordeño en fincas de Páez

Elaboración propia.

Los pisos de los corrales son predominantemente de tierra (72%) y, en menor medida, de cemento (22%) y empedrados (6%) (figura 4.10).

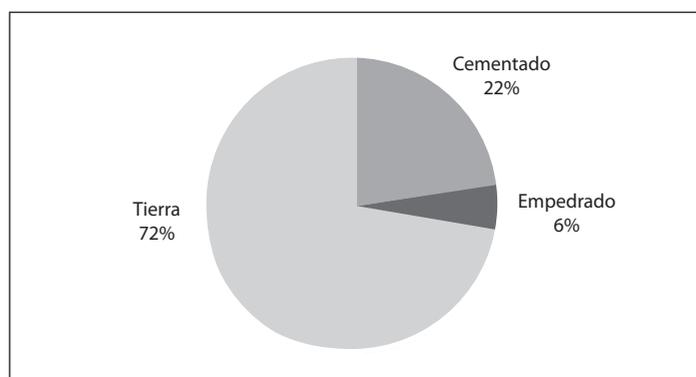


Figura 4.10. Materiales del piso del corral en fincas de Páez
Elaboración propia.

Todas estas características apuntan a definir la explotación ganadera del municipio como de tecnología rudimentaria. Esta situación es la que explica la baja productividad global de la población ganadera que llega a solo 4.52 litros de leche/vaca/día (figura 4.11).

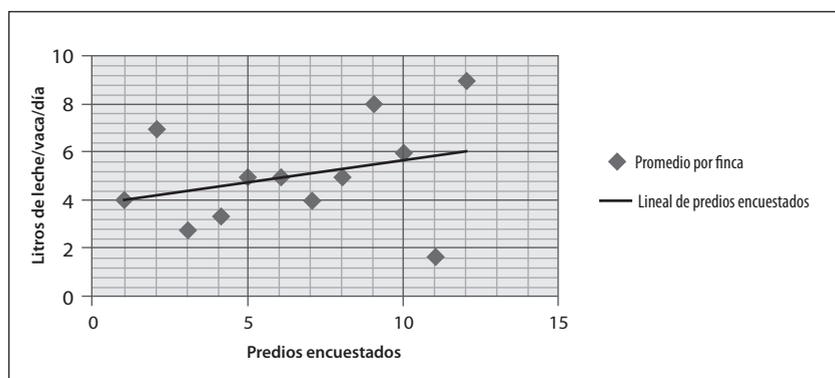


Figura 4.11. Productividad lechera en fincas de Páez
Elaboración propia.

Igualmente, la falta de alternativas de acopio y procesamiento lleva a que del total de la producción de leche del municipio, 90% se destine a la elaboración de cuajada y solo el 10% se venda como leche fresca (figura 4.12).

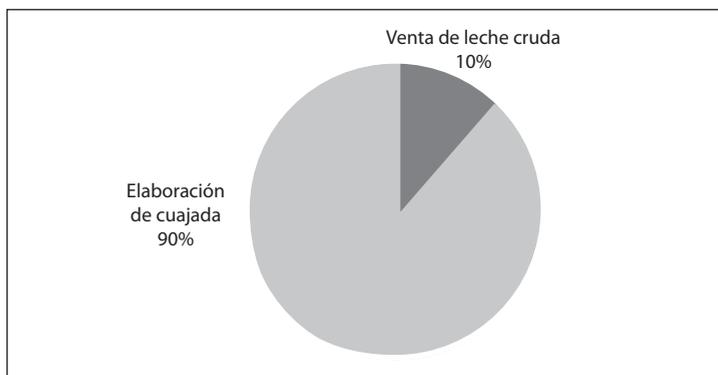


Figura 4.12. Destino de la producción de leche en fincas de Páez
Elaboración propia.

Los ganaderos emplean 3.49 litros de leche por libra de cuajada (figura 4.13). El precio promedio de la libra de cuajada es de 2500 pesos (figura 4.14), mientras que el de la leche fresca llega solo a 579 pesos por litro (figura 4.15). Es decir, los ganaderos reciben casi tres veces más por la cuajada que por la leche fresca. Diferencial que explica su orientación a elaborar cuajada.

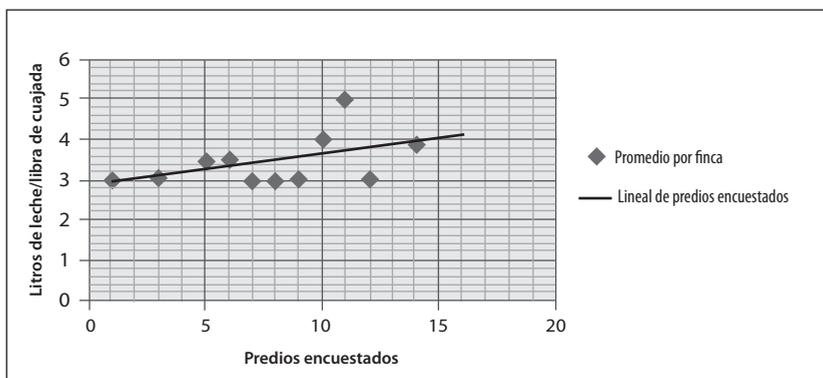


Figura 4.13. Relación leche/cuajada en fincas de Páez
Elaboración propia.

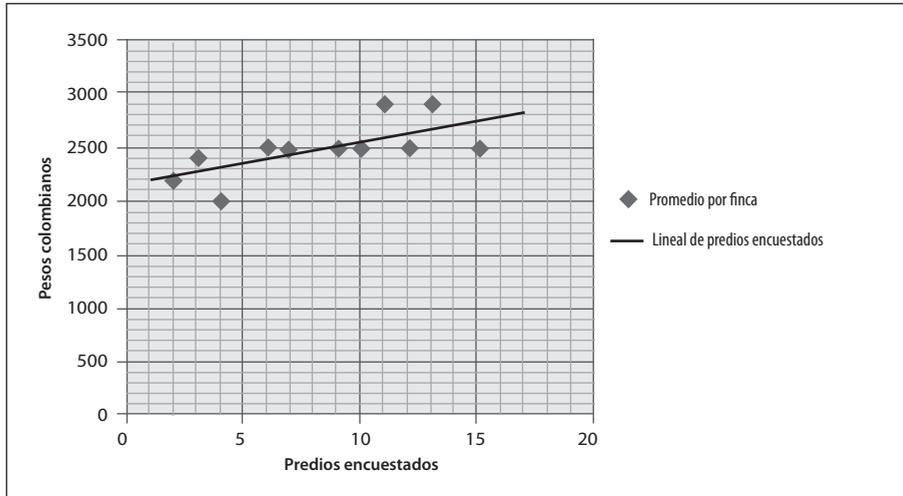


Figura 4.14. Precio pagado por libra de cuajada en fincas de Páez

Elaboración propia

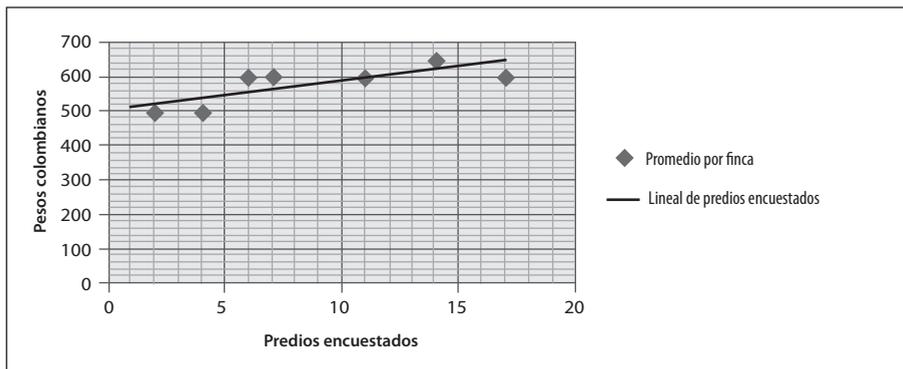


Figura 4.15. Precio pagado por litro de leche en fincas de Páez

Elaboración propia.

Se observa también que la mayor proporción de la comercialización de la leche y sus derivados se realiza en la finca (57%) y solo secundariamente en el municipio (36%). No obstante, un grupo minoritario de ganaderos (7%) vende fuera del municipio (figura 4.16).

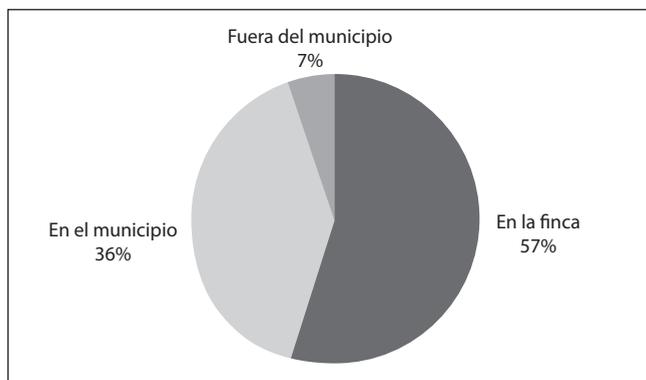


Figura 4.16. Lugar de comercialización de la producción en fincas de Páez

Elaboración propia.

Así, el pequeño productor ganadero se ve afectado por la inexistencia de vías apropiadas de transporte por lo que los camiones compradores no tienen un acceso fácil, con el consiguiente riesgo de sufrir la merma de su producción. Este es un factor que disminuye su capacidad de negociación.

A la tecnología rudimentaria y la desfavorable inserción en el mercado se debe añadir el tipo de gestión de las fincas como causa adicional de la actual situación de los ganaderos de Páez. Este hecho se refleja en su manera de llevar el registro de su información y las cuentas de las fincas: solo el 7% de los encuestados utiliza una computadora y un cuaderno para registrar su información; un 21% lo hace a mano en un cuaderno y la gran mayoría, 72%, solo utiliza su memoria (figura 4.17).

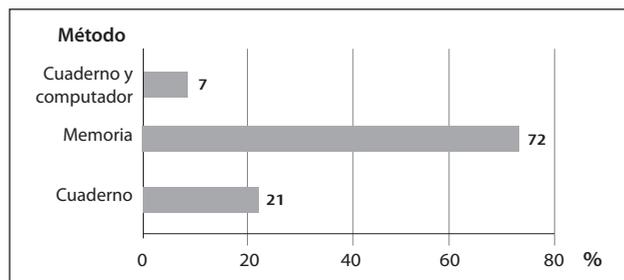


Figura 4.17. Método de registro de información y cuentas en fincas de Páez

Elaboración propia.

2. Análisis del macroentorno

El análisis del macroentorno permite comprender los factores externos que afectan a los pequeños productores ganaderos y que deben considerarse cuando se analiza la estrategia de un sector. Los resultados de las entrevistas y de la encuesta brindaron información para el examen del macroentorno mediante el modelo Septe y el análisis de oportunidades y amenazas.

2.1. Modelo Septe

Como se ha señalado, el análisis Septe evalúa los factores sociales, económicos, políticos, tecnológicos y ambientales del macroentorno. En este caso, lo referiremos al sector agropecuario colombiano (tabla 4.2).

Tabla 4.2. *Análisis Septe del sector agropecuario en Colombia*

Nivel	Análisis
Social	<ul style="list-style-type: none"> En materia laboral, en Colombia en 2011 la tasa de desempleo fue de 10.8%, una de las tasas más altas de América del Sur. La ganadería genera 950,000 empleos directos que representan 7% del total nacional y 20% de los empleos agropecuarios. La actividad ganadera especializada en la producción de leche genera 7.9 puestos de trabajo por cada 100 animales. En el caso del sistema de DP se generan 5.5 puestos de trabajo por cada 100 animales.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> El sector agropecuario contribuye con 7% al PBI de Colombia. La ganadería aporta 1.6% al PBI colombiano, 20% al PBI agropecuario y 53% al PBI pecuario. El sector agropecuario creció 2.2% el 2011. El producto agrícola se incrementó en 3.8%. Los colombianos gastan en carne de res y productos lácteos el 18% del gasto en alimentos y el 5% del gasto total de la canasta familiar (DANE, 2011). En cuanto al crédito otorgado por Finagro, de los 5500 millones de pesos que colocó la entidad para apoyo financiero al sector agropecuario, el 21% se dirigió a la ganadería, lo que equivale a 1100 millones de pesos en créditos, en su mayoría dirigidos a la compra de nuevas cabezas de ganado.
Político	<ul style="list-style-type: none"> A escala nacional, los sectores productivos de Colombia se han visto afectados tanto por la crisis económica mundial como por la crisis política con Venezuela, país que era su principal socio comercial, lo que ha repercutido en las exportaciones de productos perecibles. El enfoque de las políticas de inversión está orientado a los productores con capacidades intermedias, cuya actividad contribuya al desarrollo industrial (Proexport, 2012).



Nivel	Análisis
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Los problemas de infraestructura, tasa cambiaria, condiciones sanitarias y fitosanitarias, poca inversión en ciencia y tecnología y debilidad en las instituciones son factores que hacen menos competitivo al país. Hoy en día sacar un litro de leche de cualquier finca implica sobrecostos muy altos. • El TLC con EUA ha introducido riesgos de competitividad frente a un país que subvenciona al sector ganadero, lo que crea bajos costos de producción. EUA también goza de salvaguardas arancelarias, a diferencia de los pequeños productores de Colombia. • El TLC con la Unión Europea genera un escenario similar al de EUA. Las salvaguardas para los productos ganaderos como carne y leche no son favorables para Colombia, según indican Fedegan y los opositores del gobierno actual, como el partido Polo Democrático Alternativo (PDA).
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Se carece de los recursos y de la mano de obra necesarios para poder llevar a cabo proyectos tecnológicos. • Actualmente se aplica el sistema de pastoreo extensivo, es decir, grandes áreas de pastoreo para el ganado. El sistema es fácil de manejar, pero tiene la desventaja de suministrar una calidad inapropiada de nutrientes, con la consecuente afectación de la productividad (Fedegan, 2011b). • La encuesta destaca la poca utilización de computadoras y sistemas informáticos básicos para el registro de información y manejo de costos, gastos e ingresos. Se espera invertir en el diseño de un <i>software</i> especializado para apoyar a los ganaderos productores en el registro de sus cuentas según el PÉGA 2019 (Fedegan, 2006).
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Los fenómenos El Niño y La Niña tienen un efecto negativo sobre la producción de la ganadería en Colombia. El gobierno pide guardar alimentos y forrajes para sequías cercanas, lo cual afecta los costos y el margen de producción del ganadero. • Son más de 3 millones de personas afectadas por el Fenómeno La Niña y las pérdidas económicas ascienden a más del 0.20% del PBI, según el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Frank Pearl (Dinero.com, 2011).

Elaboración propia.

2.2. Oportunidades y amenazas

La ganadería es una de las actividades más importantes a escala agropecuaria, económica, política, social y ambiental en Colombia. Actualmente, este país tiene el cuarto hato ganadero de América Latina y es parte fundamental de su cultura rural. Por ello, presenta oportunidades y amenazas diversas.

En cuanto a oportunidades, la ganadería es una fuente potencial de generación de empleo en un país donde la tasa de desempleo es 10.8%, en especial en el rubro de producción láctea en el cual se crean 7.9 empleos por cada 100 cabezas de ganado (Fedegan, 2012b). Económicamente es un sector

importante que contribuye con el 1.6% al PBI nacional y 20% al PBI agropecuario y tiene un consumo de productos lácteos equivalente al 18% del consumo de la canasta familiar colombiana y un 5% del gasto familiar en su totalidad; características que lo vuelven atractivo para nuevas inversiones.

La crisis comercial 2008-2009 con Venezuela, el principal socio comercial de Colombia, afectó al sector ganadero por la disminución de las exportaciones de productos perecibles (Gómez & Rueda, 2011). A raíz de esta situación, Colombia ha buscado nuevos socios comerciales tanto en Asia como en otros países de América Latina, lo que representa una oportunidad de nuevos negocios a considerar.

Como amenazas enfrenta las de origen externo. Desde 2012, luego de la firma del TLC con EUA, se requiere aumentar la competitividad en todo el sector agropecuario y actualmente, al no contar con las herramientas para competir con EUA y Europa, se debe hacer esfuerzos para fortalecer el sector.

Los problemas de infraestructura, tasa cambiaria, condiciones sanitarias y fitosanitarias, poca inversión en ciencia y tecnología y debilidad en las instituciones constituyen factores que también hacen menos competitivo al país. Hoy en día producir un litro de leche implica un costo superior al promedio de la región⁶.

Asimismo, existen amenazas de tipo ambiental debido a los cambios climáticos y los fenómenos El Niño y La Niña, que representan pérdidas del 0.20% del PBI colombiano, equivalentes a 3 millones de personas afectadas (Dinero.com, 2011).

3. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Los ganaderos de la zona de Páez operan en un mercado que se asemeja mucho al modelo de competencia perfecta, en el cual los productores ofrecen un bien homogéneo, son tomadores de precios (toman el precio que establece el mercado pues no tienen la capacidad de influir en él), tienen bajo poder de negociación, baja productividad y, en consecuencia, bajos

6. Entrevista para esta investigación con el presidente de la Fedegan, José Lafaurie.

márgenes de rentabilidad. Teniendo en cuenta lo anterior, se ha procedido a analizar la situación de los pequeños ganaderos de Páez bajo el modelo de las cinco fuerzas de Porter (tabla 4.3).

Tabla 4.3. *Análisis de las cinco fuerzas de Porter de las fincas ganaderas de Páez*

Rivalidad entre competidores	<ul style="list-style-type: none"> • Existen 59,910 predios en el departamento de Boyacá y 521 en Páez. • El 56% de los pequeños productores utiliza el sistema de producción de DP. • La rivalidad entre competidores es alta.
Poder de negociación con proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Los principales proveedores están relacionados con productos veterinarios, productos para limpieza e higiene y, en pocos casos, servicios de inseminación. • Los insumos alimentarios sirven de complemento a la alimentación natural por pasturas. • El poder de negociación con los proveedores es alto.
Poder de negociación con clientes	<ul style="list-style-type: none"> • El 95% de la producción de leche se convierte en cuajada (producto con valor agregado limitado). • El precio de venta lo determinan las condiciones de calidad que demanda el cliente (precio promedio US\$ 0.40 por litro de leche invertido). • El precio de venta del ganado para ceba lo establece el cliente de acuerdo con las condiciones percibidas del animal. • El poder de negociación con los clientes es bajo.
Amenaza de productos sustitutos	<ul style="list-style-type: none"> • La apertura de mercados con la firma de los TLC motiva el ingreso de productos con capacidad de sustituir, en el uso industrial, a los productos que tienen la leche como insumo. • Como producto de consumo básico en la canasta familiar, la leche sigue siendo un producto importante. • La amenaza de productos sustitutos es alta.
Amenaza de nuevos competidores	<ul style="list-style-type: none"> • A escala nacional existe la amenaza de competir con sectores ganaderos con un mejor nivel de competitividad. La amenaza de ingreso del sector ganadero internacional es alta. • En el ámbito interno del Municipio de Páez, por la limitación de terrenos y propiedades, el ingreso de nuevos competidores es bajo.

Elaboración propia.

4. Análisis técnico

En el análisis técnico se busca identificar variables de productividad ganadera con el fin de evaluar la eficiencia de una finca manejada por un pequeño productor en el Municipio de Páez. De acuerdo con la Fedegan, existen indicadores productivos para el sistema de producción de DP que se pueden utilizar para evaluar el desempeño de las fincas y que pueden

compararse con la información de los promedios nacionales como referencia (tabla 4.4)⁷.

Tabla 4.4. *Evaluación y análisis de parámetros de producción en las fincas de Páez*

Indicadores	Evaluación y análisis
Tasa de preñez (%)	La tasa de preñez encontrada fue de 40% (Asgapaez); valor que está por debajo del promedio nacional reportado por la Fedegan que se ubica en el rango de 50% a 53%.
Capacidad de carga (UGG/ha)	Se encuentra una capacidad de soporte de 1.0 UGG/ha; valor por encima del rango promedio nacional que es de 0.5-0.6 UGG/ha, pero aún por debajo del óptimo recomendado por la Fedegan de 2.2 UGG/ha.
Ganancia de peso (GDP) (gramos/día)	El promedio de ganancia de peso del ganado es de 370 gr/día; valor que se encuentra por encima del rango promedio nacional que según la Fedegan es de 150 a 350 gr/día.
Intervalo entre partos (días)	El promedio reportado en las fincas es de 400 días; el valor promedio nacional de la Fedegan se encuentra en el rango de 680 a 700 días, lo que indica que se tiene un buen control de las épocas de fertilidad del ganado vacuno.
Edad de sacrificio de machos (meses)	La edad de los novillos destinados para ceba en las fincas es de 36 meses; valor que se encuentra por debajo del rango nacional de la Fedegan que es de 39 a 46 meses, lo que significa un menor tiempo de recuperación del capital.
Peso al destete (kilogramos)	El peso al destete promedio del hato en las fincas es de 160 kilogramos; valor que se encuentra por encima del promedio nacional indicado por la Fedegan, que es de 140 a 150 kilogramos.
Edad de destete (meses)	El tiempo considerado para separar al ternero de la vaca en las fincas es de 9 meses; valor que se encuentra dentro del rango promedio nacional estimado por la Fedegan que es de 8 a 9.5 meses.
Producción de leche (litro/vaca/día)	La producción de leche promedio en las fincas es de 3.2 litros/vaca/día; valor que se encuentra en el rango promedio para producción de sistemas de DP que para la Fedegan es de 2.5 a 3.5 litros/vaca/día.
Tiempo de lactancia (meses)	El tiempo de lactancia promedio en las fincas es de 10 meses; valor que se encuentra dentro del promedio nacional de la Fedegan que es de 8 a 10 meses.
Edad al primer parto (meses)	La edad promedio del primer parto en las fincas es de 27 meses; valor por debajo del promedio nacional de la Fedegan que es de 36 a 37 meses.

Elaboración propia.

7. Una descripción del ciclo reproductivo del ganado se presenta en el anexo 2.

5. Análisis económico-financiero

El negocio ganadero del pequeño productor en el Municipio de Páez se encuentra influido directamente por las condiciones actuales de la operación (tabla 4.5) que determinan los resultados encontrados.

Tabla 4.5. *Condiciones iniciales para el análisis económico-financiero de las fincas de Páez*

Condición	Descripción
Sistema de producción de doble propósito	Los ingresos provienen de la producción de leche y de la venta de novillos para ceba. Se considera que solo se cría ganado bovino.
Sistema de pastoreo extensivo	Actualmente considera una carga animal de una cabeza de ganado por hectárea de terreno de pastoreo de la zona.
Reposición del activo biológico	Se considera el análisis de una finca con 10 vacas para leche y un porcentaje de reposición y desecho del 20%, bajo el supuesto de que no existe mortalidad. Con esta condición, al finalizar el año la diferencia de inventario se mantiene casi constante debido a que la tasa de preñez es de 40% y las vacas para descarte son un 20%.
Informalidad	Existe un 87% de informalidad en la zona, a pesar de que las obligaciones tributarias por parte de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN) exoneran del pago a los productores con ingresos brutos menores a 1400 unidades de valor tributario (UVT), equivalentes a US\$ 18,000, al tipo de cambio utilizado.

Elaboración propia.

5.1. Parámetros de producción

Los parámetros se establecieron de acuerdo con la información proporcionada por el propietario de la finca El Manantial, que posee un sistema de producción de DP con el 80% del ganado de cruce con raza Cebú (cuadro 4.1).

Bajo estos parámetros, la producción anual de leche por vaca llega a 1271 litros (cuadro 4.2), de la cual 65% es comercializable.

Para el caso del ganado de ceba, se considera que se encuentra apto para su venta cuando alcanza los 550 kilogramos, lo que según la Asgapaez toma 3 años en las condiciones actuales de las fincas de la zona⁸.

8. El periodo de análisis comprende un año, desde julio de 2011 hasta julio de 2012, utilizando la información proporcionada por la Asgapaez y la entrevista realizada al propietario de las fincas El Manantial y San Martín.

Cuadro 4.1. *Parámetros de producción de las fincas de Páez*

Parámetro	Unidad de medida	Número
Producción diaria de leche	Litros/vaca/día	3.35
Lactancia máxima por ternero	Litros/vaca/día	3
Producción neta de leche	Litros/vaca/día	2.3
Periodo de lactancia hasta destete	Días	270
Autoconsumo en finca	Litros/vaca/mes	2
Edad al primer parto	Meses	27
Tiempo de secado	Meses	2
Ciclo biológico hasta descarte	Años	7
Tasa de natalidad al año	Porcentaje	40
Ganado para descarte al año	Porcentaje	20
Relación ganado leche/carne	Porcentaje	50
Extensión de la finca	Hectáreas	20
Tamaño del hato	Cabezas	20
Carga ganadera	UGG/ha	1

Elaboración propia.

Cuadro 4.2. *Destino de la producción anual de leche en fincas de Páez*

Destino	Producción (litros/vaca)	Proporción (%)
Consumo de terneros	423	33
Autoconsumo en la finca	20	2
Disponible total anual para comercializar	828	65
Total	1,271	100

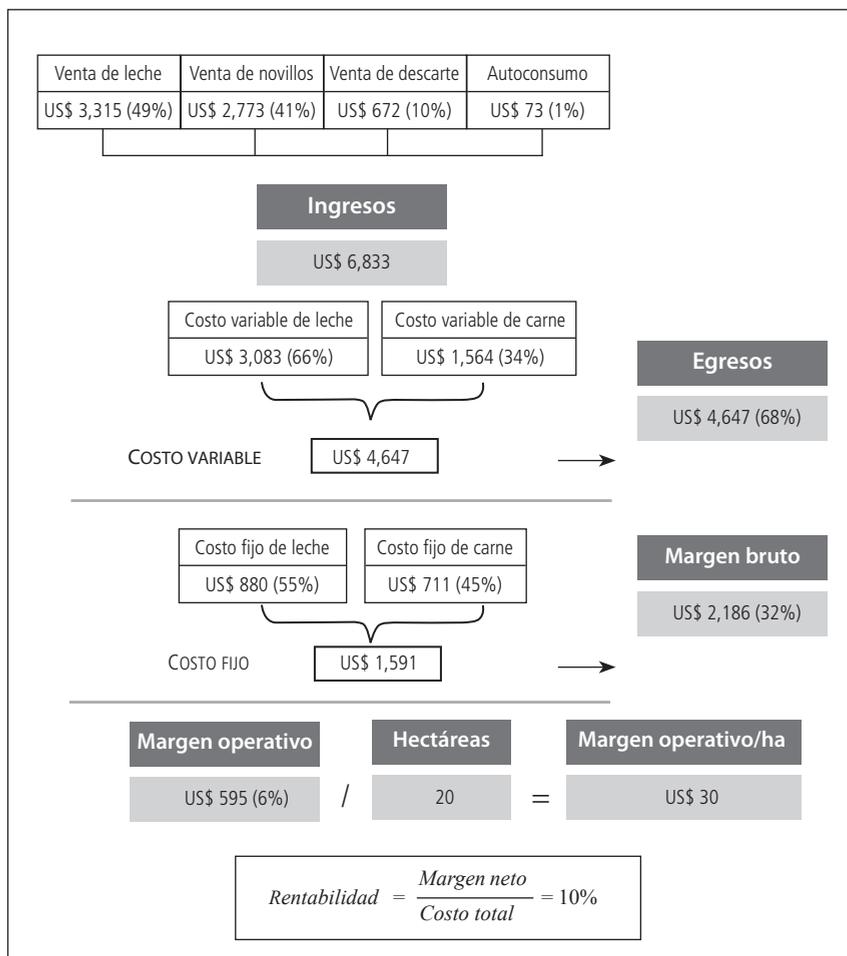
Elaboración propia.

5.2. Ingresos y costos

La estructura general de ingresos, egresos y márgenes operativos del sistema de producción de DP en una finca de 20 hectáreas de un pequeño productor con 20 cabezas de ganado arroja una rentabilidad de 10% (figura 4.18). A continuación se analiza en detalle el cálculo de los resultados obtenidos.

Ingresos

Para el cálculo de los ingresos se toma en cuenta que el sistema de producción es de DP, por lo cual los ingresos operativos se asocian tanto a la venta de leche o cuajada como a la de novillos de 3 años para ceba. Respecto de la



y para la ceba, una res de 550 kilogramos a un precio unitario de US\$ 1.68 (3000 pesos) por kilogramo de ganado en pie. Este ejercicio da un ingreso promedio de US\$ 6883 al año (cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. *Ingresos por lechería y ceba en fincas de Páez, por actividad*

Concepto	Número	Lechería (US\$)*	Ceba (US\$)*	Total (US\$)*
Venta de leche	8,283 litros	3,315	—	—
Autoconsumo	200 litros	73	—	—
Venta de descarte	2 vacas	672	—	—
Venta de novillos	3 novillos	—	2,773	—
Total		4,060	2,773	6,883
Participación (%)		59	41	100

* Cifras redondeadas.

Fuente: Asgapaez.

Elaboración propia.

Egresos

Para el cálculo de los egresos se considera tres grandes rubros: costos variables de producción de leche y crianza del ganado para ceba; costos fijos, asociados a la finca ganadera y actividades de apoyo; y depreciación o amortización.

Costos variables

Para el cálculo de los costos variables se ha tomado la información obtenida de Asgapaez, con montos reales a julio del 2012 (cuadro 4.4). Se ha diferenciado la naturaleza de la producción del activo biológico, pues el ganado utilizado en la producción de leche tiene diferente objetivo que el de producción de carne (ceba), por lo cual el tratamiento de sus costos es diferente también.

Cuadro 4.4. *Costos variables de lechería y ceba en fincas de Páez*

Rubro	Lechería		Ceba		Total
	US\$	%	(US\$)	%	
Mano de obra	2,621	69	1,191	31	3,812
Sanidad	118	53	106	47	224
Alimentación	345	56	267	44	612
Total	3,084	66	1,564	34	4,648

Fuente: Asgapaez.

Elaboración propia.

Los resultados confirman el planteamiento de Muchagata y Brown (1999), quienes afirman que en los sistemas de DP la participación de la mano de obra en la estructura de costos de producción puede superar el 60%. Asimismo, se aprecia que los costos variables se concentran en la actividad lechera en un 66%.

Costos fijos

Los costos fijos se asocian al mantenimiento en operación de la finca. Se ha considerado los montos que se señalan a continuación para un terreno de 20 hectáreas y activos fijos como corrales, bebederos y equipos para limpieza y mantenimiento de la finca (cuadro 4.5).

Cuadro 4.5. *Costos fijos de lechería y ceba en fincas de Páez*

Rubro	Lechería		Ceba		Total
	US\$	%	US\$	%	
Impuesto predial (1.2%)	403	50	403	50	807
Mantenimiento de equipo y herramientas	420	63	252	38	672
Servicios de agua y luz	56	50	56	50	112
Total	880	55	711	45	1,591

Fuente: Información de finca El Manantial.

Elaboración propia.

Amortización

De acuerdo con la Fedegan, el costo de amortización de las vacas en los sistemas especializados de leche puede ser el tercer costo económico de la producción, detrás de la alimentación y la mano de obra. Su sistema de cálculo obedece a la siguiente expresión:

$$\text{Costo de amortización (por litro de leche o kilogramo de carne)} = \frac{\text{Costo de reemplazo}}{\text{Litros de leche o kilogramos de carne en vida productiva}}$$

Asimismo, la Fedegan establece que si el valor de descarte es superior al costo de producción no se generan costos por amortización de las vacas, esto se puede presentar en sistemas no especializados, como en el caso del DP, en el cual el costo de producción de una vaca es bajo y con el precio de venta de descarte se cubre la totalidad de los costos, por lo que esta venta representa un ingreso adicional.

Con estos criterios, y tomando en cuenta la información obtenida de la Asgapaez, el valor promedio de descarte de una vaca es de US\$ 336 (600,000 pesos) y el costo de producción de leche anual es de US\$ 308 (550,275 pesos), por lo que en este caso específico no se considera el gasto de amortización del activo biológico.

Los costos totales de la lechería y la ceba son, respectivamente, US\$ 3,962 y US\$ 2,276. Tanto en la producción de leche como en la de carne los costos variables son los que tienen una mayor participación en la composición del costo total (cuadro 4.6).

Cuadro 4.6. *Costos de producción de lechería y ceba en fincas de Páez*

Rubro	Lechería		Ceba	
	US\$	%	US\$	%
Costo variable anual	3,083	78	1,564	69
Costo fijo anual	880	22	711	31
Amortización	0	0	0	0
Costo total	3,962	100	2,276	100

Elaboración propia.

Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad de la operación de una finca de DP (cuadro 4.7) se ha utilizado la metodología aplicada en la investigación de Álvarez y Moreno (2004) que considera la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Costos totales}}$$

Cuadro 4.7. *Cálculo de rentabilidad en fincas de Páez*

Rubro	Monto (US\$)
Ingresos	6,833
Egresos	4,647
Margen bruto/año	2,186
Margen bruto/hectárea	134
Margen operativo	595
Margen neto/hectárea anual	30
Rentabilidad (%)	10

Elaboración propia.

La rentabilidad de la operación en conjunto del sistema de DP de la finca es de 10%, con un margen operativo por hectárea de US\$ 30 anual. Este resultado es inferior al obtenido por Álvarez y Moreno (2004) en el Municipio de San Antonio de Palmito, departamento de Sucre, Colombia, donde se registraron valores del 15.5%; y los obtenidos por Cordero y Vargas (2002) y Ortiz y Torres (2003) con rentabilidades en fincas de DP de 29.0% y 29.73%, respectivamente.

En el caso del margen operativo anual por hectárea, el valor obtenido de US\$ 30 es menor al señalado por Álvarez y Moreno (2004), que es de US\$ 297. Esta diferencia se puede explicar por el número de cabezas de ganado analizado; 350 en comparación con las 20 cabezas del pequeño productor en Páez.

Punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Margen de contribución}}$$

A continuación, el punto de equilibrio para la rama de lechería se muestra en el cuadro 4.8.

Cuadro 4.8. Puntos de equilibrio de la producción de leche en fincas de Páez

Factor	Monto
Costo fijo (US\$)	880.00
Costo variable (US\$)	3,083.00
Precio de venta de un litro de leche (US\$)	0.40
Costo variable unitario (US\$)	0.37
Margen de contribución unitario (US\$)	0.03
Producción anual de leche (litros)	8,283
Punto de equilibrio en unidades producidas (litros)	31,424
Punto de equilibrio en unidades productoras (vacas)	38

Elaboración propia.

Este resultado indica que el número actual de 10 vacas y una producción de 2.3 litros/vaca/día resulta insuficiente para cubrir los costos fijos

de operación de la finca, lo que representa una pérdida para el 41% los productores ganaderos de Páez.

En la producción de carne, el punto de equilibrio se presenta en el cuadro 4.9. Los resultados muestran que en la producción de ganado para ceba el número actual de 10 cabezas de ganado es suficiente para cubrir los costos fijos de operación de la finca, lo que explica que se apoye actualmente en esta actividad.

Cuadro 4.9. *Puntos de equilibrio de la producción de carne en fincas de Páez*

Factor	Monto
Costo fijo (US\$)	711.00
Costo variable (US\$)	1,564.00
Precio de venta de un kilogramo de ganado en pie (US\$)	1.68
Costo variable unitario (US\$)	1.50
Margen de contribución unitario (US\$)	0.19
Producción anual (kilogramos)	1,650
Punto de equilibrio en unidades producidas (kilogramos)	3,681
Punto de equilibrio en unidades productoras (novillos)	7

Elaboración propia.

5.3. Análisis de resultados

De acuerdo con los resultados, la carga del terreno en la finca de 1 UGG/ha es baja comparada con el valor en empresas destacadas que logran cifras de 2.2 UGG/ha (Fedegan, 2011b), lo que constituye una restricción al incremento del número del ganado que actualmente maneja el pequeño productor.

Los ingresos provenientes de la actividad lechera dependen del mercado, es decir, de la venta de cuajada, lo que permite generar un valor adicional al de la leche fresca. Si el pequeño productor vendiese su producto al precio por litro de leche fresca pagado actualmente en la zona, US\$ 0.36, o 650 pesos (Asgapaez, 2012), experimentaría una disminución de la rentabilidad de hasta 5%, lo cual empeoraría su situación actual.

El costo unitario de producción de leche, que es US\$ 0.45, se encuentra por encima del promedio nacional que está en US\$ 0.38 (Fedegan, 2011b),

lo que impide que los pequeños productores sean competitivos, a pesar de contar con disponibilidad de pastos y agua sin mayor costo.

5.4. Análisis de sensibilidad

Para determinar las variables que afectan en mayor grado la rentabilidad de las fincas se realiza un análisis de sensibilidad con una variación de +/- 5% del valor de la variable. Las variables sensibilizadas son: producción diaria de leche; cantidad de leche para lactancia; peso del ganado para ceba; cantidad de leche usada para elaboración de cuajada; costo unitario de producción de un litro de leche; costo unitario de producción de un kilogramo de carne; y rendimiento de carga del ganado (UGG/ha).

Como resultado del proceso de sensibilización se identificaron las variables que tienen un impacto relevante en la rentabilidad y en el margen operativo por hectárea. Estas variables son: producción diaria de leche, lactancia, peso del ganado para ceba, precio de la cuajada (por libra), precio de la carne (por kilogramos) y peso del ganado (cuadro 4.10). La variable que tiene un impacto mayor sobre la rentabilidad y el margen neto por hectárea es la producción de leche (litros/vaca/día), que puede producir una variación de $\pm 4.08\%$ en la rentabilidad de la finca.

Cuadro 4.10. *Variables e impactos sobre rentabilidad y margen neto mensual por hectárea en fincas de Páez*

Variable	Rentabilidad (%)
Producción diaria de leche	4.08
Lactancia	1.36
Peso del ganado de ceba	2.22
Precio de la cuajada (por libra)	2.25
Precio de la carne (por kilogramo)	2.22
Peso del ganado	1.78

Elaboración propia.

6. Análisis de la cadena de valor

La cadena de valor para una finca ganadera en el Municipio de Páez, sobre la base del sistema de DP, tiene un 75% de actividades primarias y un 15% de actividades de apoyo, con un margen de 10% (figura 4.19).

Dentro de las actividades primarias destaca el costo de la mano de obra, representado principalmente por las operaciones de la finca. También se observa que las actividades de márketing, ventas y servicio posventa no son muy significativas debido a que los pequeños ganaderos comercializan sus productos, básicamente cuajada, en sus propias fincas o en el pueblo de Miraflores, ubicado dentro del municipio, a cerca de 33 kilómetros de distancia. Asimismo, el tema logístico influye mucho en los costos debido al tipo de vías de acceso al municipio, trochas, y al exceso de lluvias, lo cual eleva los costos de transporte.

Por otro lado, los costos asociados a la cadena de valor de la industria lechera tienen tres grandes eslabones: agroganadería, industria y comercialización; cada uno desarrollado en Páez y Bogotá (figura 4.20).

El primer eslabón corresponde al proceso de producción de una finca ganadera que se desarrolla actualmente en Páez, bajo el sistema de DP. Se observa que existe una mayor presencia de los costos variables, dentro de los cuales la mano de obra ocupa el porcentaje más importante con 61% del total de los costos.

Los pequeños ganaderos de Páez venden principalmente cuajada y para ello emplean 3.5 litros de leche por libra de cuajada producida. Ello equivale a cerca de 7 litros de leche por kilogramo de cuajada. El costo de producción por cada litro de leche es de US\$ 0.54, por lo que el costo del kilogramo de cuajada es US\$ 3.78. El precio recibido por kilogramo de cuajada en Páez es de US\$ 3.1, lo que en realidad representa una pérdida para el pequeño ganadero.

A medida que se avanza a lo largo de la cadena de valor de la industria se aprecia que la proporción de costos fijos disminuye, pues se dividen entre una mayor cantidad de producción. Esta mayor producción debería obtenerse como consecuencia de la industrialización y un conjunto de mejoras para aumentar la producción y la productividad.

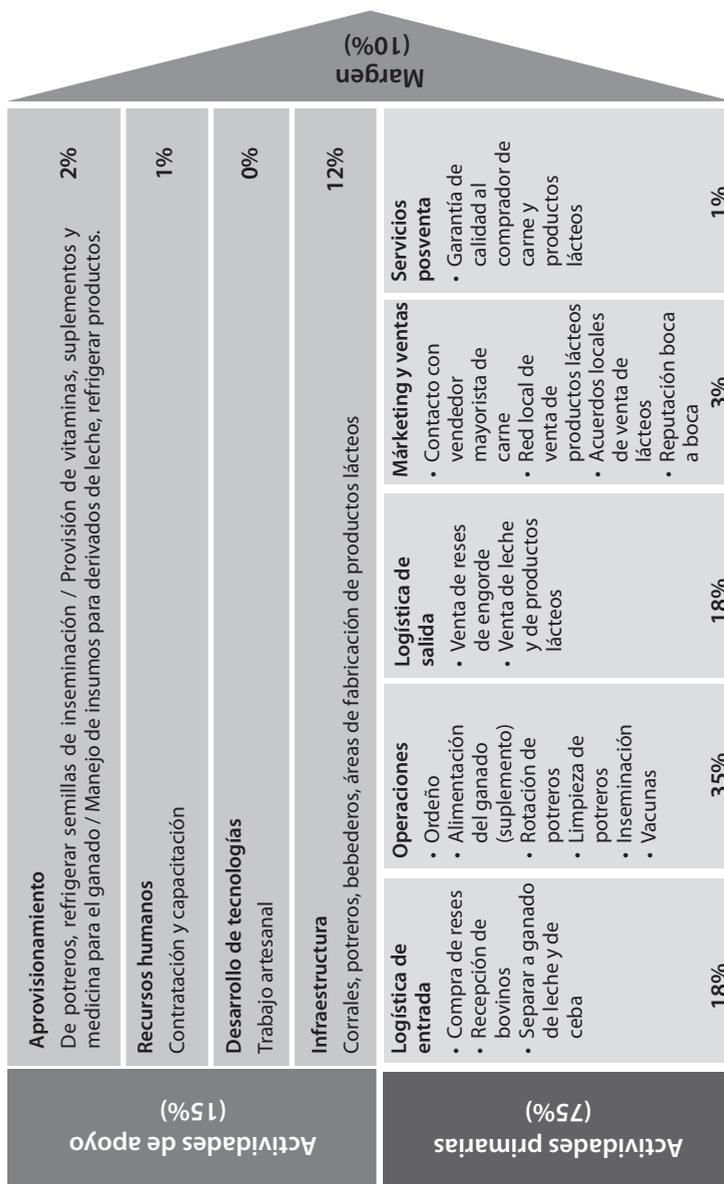


Figura 4.19. Cadena de valor de la ganadería de doble propósito en Páez

Elaboración propia.

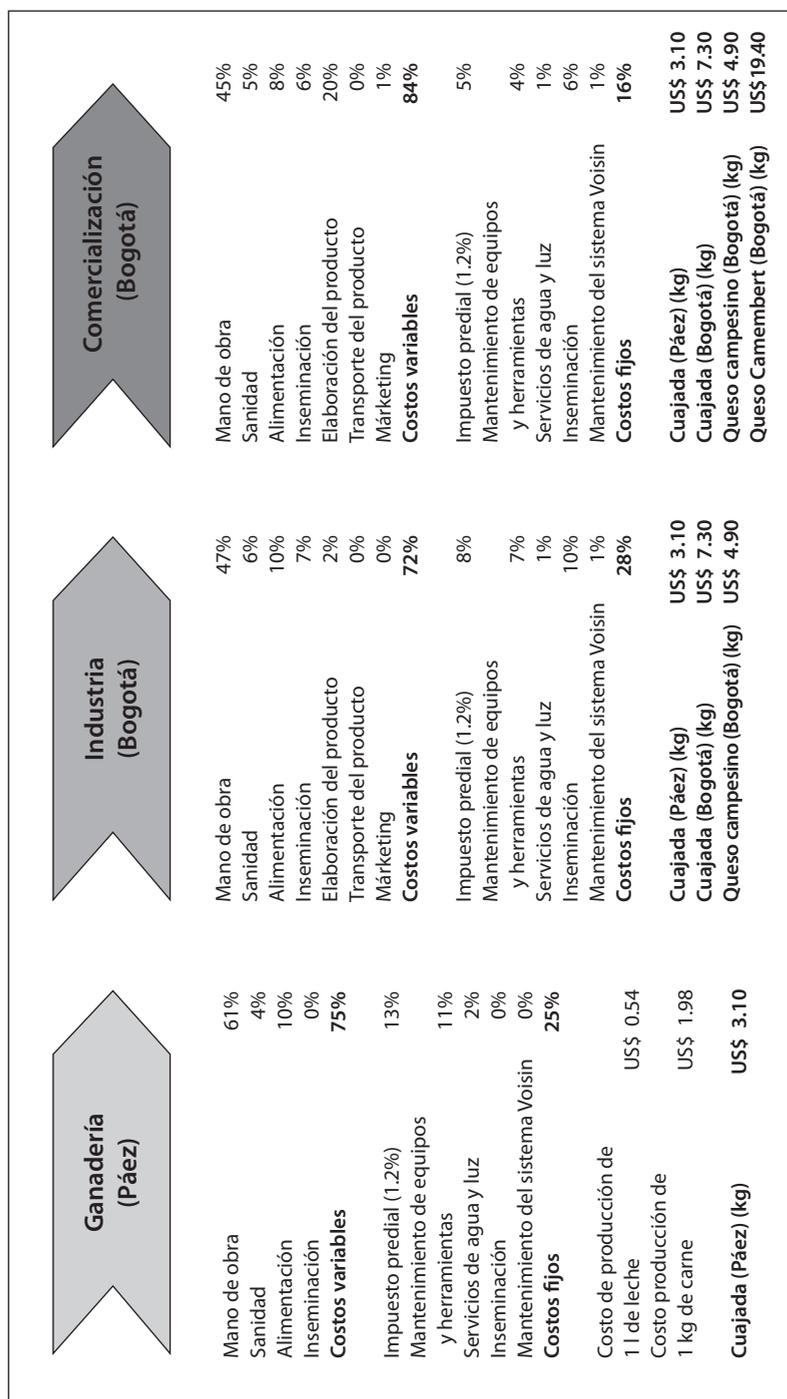


Figura 4.20. Cadena de valor de la industria lechera para Páez

Elaboración propia.

La comercialización también desempeña un papel importante. Por ejemplo, si los pequeños ganaderos comienzan a producir simultáneamente cuajada y quesos campesinos para venderlos en los supermercados de Bogotá, podrían vender el kilogramo de cuajada a US\$ 7.3. Asimismo, si logran una mayor asociatividad, podrían producir y vender un queso especializado, cuyo precio en los supermercados de Bogotá es aproximadamente US\$ 19 por kilogramo.

7. Análisis del sistema de valor

El análisis del sistema de valor de la producción de DP se realiza con base en el eje de recursiones (figura 4.21).

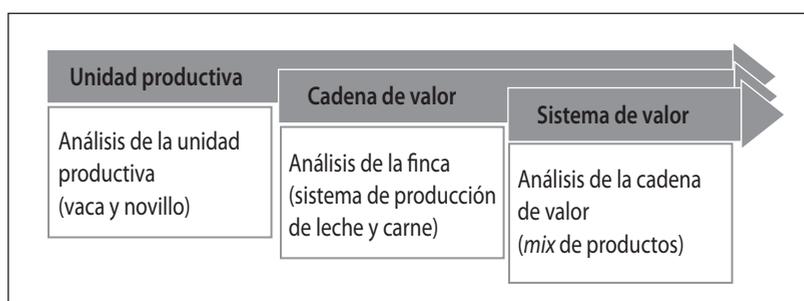


Figura 4.21. Eje de recursiones para análisis de la rentabilidad del sistema de producción de leche y carne

Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que tanto a escala de la unidad productiva (vaca y novillo) como de operación en finca, el ganado para ceba es actualmente rentable y el ganado para leche ocasiona pérdidas al pequeño productor de Páez, pero se necesita su existencia para mantener el sistema de DP en operación.

7.1. Cálculo de rentabilidad de la unidad productiva

La unidad productiva (vaca y novillo) durante su ciclo de vida, considerando los parámetros productivos actuales de una finca en Páez, tiene rentabilidades diferentes (cuadro 4.11).

Cuadro 4.11. *Rentabilidad de unidad productiva por ciclo de vida en fincas de Páez*

Rubro	TIR (%)	VAN (US\$)
Venta de leche y cría	39	257
Venta de leche	9	-63
Venta de carne	65	214

Elaboración propia.

En la producción de leche, solo con la venta de crías la vaca es rentable, en caso contrario resulta una pérdida para el pequeño productor si mantiene los actuales parámetros de producción. En la producción de carne sí es rentable como ganado para ceba, actividad que es la que aporta la rentabilidad del sistema de DP en las fincas de Páez.

Así, la unidad productiva (vaca y novillo) durante un ciclo anual, considerando los parámetros actuales de una finca en Páez, tiene rentabilidades marcadamente diferentes (cuadro 4.12).

Cuadro 4.12. *Rentabilidad de la unidad productiva en el ciclo de producción anual en fincas de Páez*

Rubro	Vaca	Novillo
Ingresos (US\$)	331	924
Costo variable (US\$)	308	161
Margen de contribución (US\$)	23	764
Carga ganadera (UGG/ha)	1	1
Margen contribución/hectárea/año (US\$)	23	764

Elaboración propia.

7.2. Cálculo de rentabilidad en la cadena de valor

Se considera el análisis de la rentabilidad del sistema de producción de DP en una finca de Páez. El sistema está compuesto por la elaboración de un producto lácteo (la cuajada) y la producción de la res en pie (viva). En los cálculos realizados se incluyen la producción de leche y carne por separado para identificar las diferencias entre los dos sistemas. Finalmente, se ha hecho el cálculo de la producción de leche y carne en el sistema de DP, el cual refleja la situación actual potencial del pequeño productor ganadero en el Municipio de Páez.

En la producción de lácteos, si se considera que no existe venta de crías ni aumento en los inventarios iniciales, la rentabilidad es 2% (cuadro 4.13). Los resultados confirman la importancia de la venta de crías para la producción de leche, sin esa actividad su rentabilidad cae significativamente.

Cuadro 4.13. *Rentabilidad de la producción de leche en fincas de Páez*

Indicador	Monto (US\$)
Margen bruto/año	977
Margen bruto/mes	81
Margen bruto/hectárea	49
Margen operativo	97
Margen operativo/hectárea	10
Rentabilidad (%)	2

Elaboración propia.

En la producción de carne, los resultados confirman que esta actividad es la que aporta la rentabilidad a las fincas de los pequeños productores de ganado en Páez (cuadro 4.14).

Cuadro 4.14. *Rentabilidad de la producción de carne en fincas de Páez*

Indicador	Monto (US\$)
Margen bruto/año	1,209
Margen bruto/mes	101
Margen bruto/hectárea	60
Margen operativo	497
Margen operativo/mes	50
Rentabilidad (%)	22

Elaboración propia.

Para el análisis del sistema de producción de DP (leche y carne) se considera la operación de la finca en conjunto, que obtiene 10% (cuadro 4.15).

Cuadro 4.15. *Rentabilidad del sistema de doble propósito en fincas de Páez*

Indicador	Monto (US\$)
Margen bruto/año	2,186
Margen bruto/mes	182
Margen bruto/hectárea	109
Margen operativo	595
Margen operativo/hectárea	30
Rentabilidad (%)	10

Elaboración propia.

8. Análisis de problemas y restricciones

Finalmente, con la información obtenida en los resultados del análisis técnico, económico y del entorno del pequeño productor ganadero de las fincas en Páez se identifican sus problemas y restricciones.

8.1. Problemas

Los problemas detectados son de orden productivo y económico y pueden ordenarse en un árbol de problemas hacia un diagnóstico central (figura 4.22).

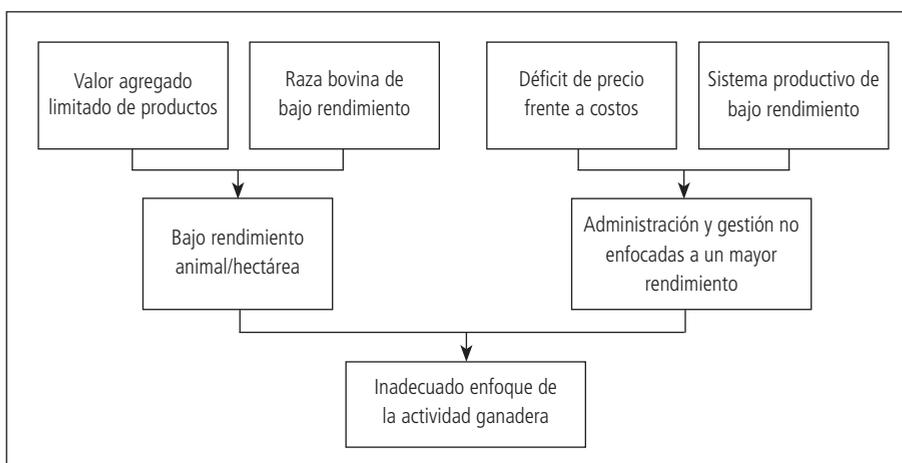


Figura 4.22. Jerarquía de problemas detectados para el pequeño productor ganadero de Páez

Elaboración propia.

8.2. Restricciones

Se aplica el análisis TOC para poder determinar los cuellos de botella existentes y los que podrían afectar al desempeño del ganadero de Páez. Los factores que condicionan la productividad de las fincas, según se ha señalado, son: límite de producción de leche (litro/vaca/día), carga ganadera (UGG/ha), tiempo de acceso a la zona, disponibilidad de mano de obra y disposición de mejora por parte de los ganaderos.

El límite de producción de leche (litro/vaca/día) es un cuello de botella porque, al no tener mayor productividad por vaca productora, los costos de la leche producida absorben los costos relacionados con la actividad lechera y, a pesar de que se transforma en cuajada, no cubre las necesidades del pequeño productor. Para poder superar este cuello de botella se debe mejorar la productividad actual de las fincas a través de la mejora genética apelando al cruce con una raza que favorezca el DP.

La carga ganadera (UGG/ha) es un cuello de botella debido a la ineficiencia actual de utilizar los pastos de la finca en forma tradicional (pastoreo tradicional extensivo) y no con perspectivas de maximizar la utilización y los recursos de que se dispone en forma natural. Para superar este cuello de botella es necesario utilizar otros sistemas de pastoreo que favorezcan la utilización de cada hectárea.

El difícil acceso a la zona restringe la posibilidad de hacer negocios con las grandes industrias, incrementa los costos de transporte y coadyuva a mantener la baja productividad. Por ello, para trasladar el producto (leche y/o carne) sería necesario un transporte con características adecuadas, con lo cual este costo sería aún mayor. Para superar este cuello de botella es necesario que el pequeño productor pueda elaborar productos con mayor valor agregado y menos perecibles que los que tiene actualmente, ofrecer productos a nuevos mercados con menor dificultad y con mejores perspectivas económicas.

La disponibilidad de mano de obra es un cuello de botella debido a que los proyectos que se desea poner en práctica necesitan mano de obra calificada o capacitada. Para poder subsanar este cuello de botella se requieren actividades que no demanden un incremento importante de mano de obra.

La disposición de mejora por parte de los ganaderos tiene que ver con su idiosincrasia, lo que ocasiona que los proyectos que se quiere emprender encuentren una alta resistencia al cambio. Existe un enfoque tradicional e individualista sobre esta actividad por parte del ganadero. Para superar esta restricción es necesario ofrecer alternativas que puedan cambiar moderadamente el modo de operación y pensamiento del pequeño productor, al igual que favorecer una perspectiva asociativa entre ellos para lograr un enfoque empresarial.

5

Propuestas de mejoramiento de las fincas de Páez

Luego de analizar los parámetros productivos en las fincas ganaderas de Páez que se desempeñan bajo el sistema de DP se concluye que las variables de mayor impacto en la rentabilidad y el margen operativo por hectárea son la producción de leche (litros/vaca/día) y carne (kilogramos); la capacidad de carga ganadera (UGG/ha); y el precio del *mix* de productos que se ofrece actualmente.

Las propuestas de mejora están planteadas en tres etapas para ejecutarse en un periodo de 7 años. Los pequeños ganaderos tienen una rentabilidad de 10% y un margen operativo de US\$ 30 por hectárea. Lo que se sostiene es que, con la aplicación de las propuestas, es posible incrementar su margen operativo por hectárea a US\$ 404 y multiplicar siete veces la rentabilidad, pasando de 10% a 68% al final de los 7 años (figura 5.1).

La puesta en práctica de estas mejoras sería gradual. En una primera etapa (3 años), la aplicación de las propuestas lograría incrementar la rentabilidad de las fincas de 10% a 23.6%, al elevar el margen operativo por hectárea a US\$ 89. En la segunda etapa (2 años) se conseguiría aumentar la rentabilidad a 55.7%, obteniéndose un margen operativo por hectárea de US\$ 258. Finalmente, en la tercera etapa se alcanzaría una rentabilidad de 68.4%, con un margen operativo por hectárea de US\$ 404.

A continuación se presenta el desarrollo de la identificación, la justificación y la planificación de las propuestas de mejoramiento para los pequeños ganaderos de Páez.

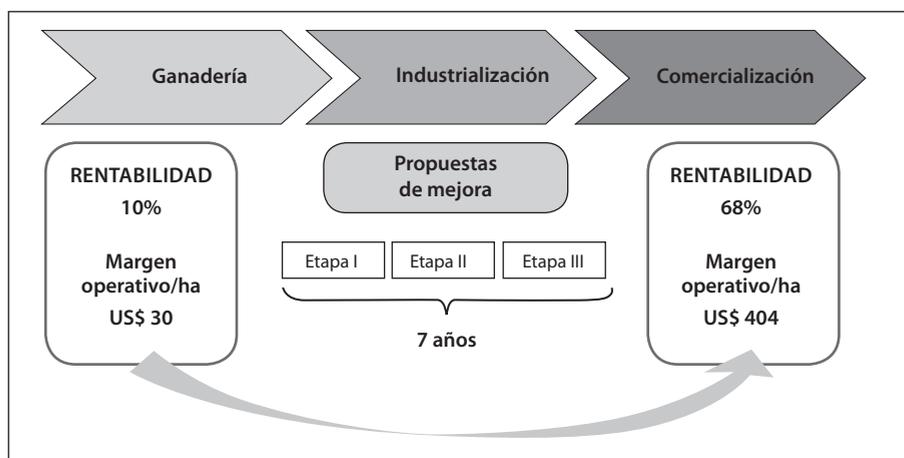


Figura 5.1. Esquema general de las propuestas

Elaboración propia.

1. Identificación de las propuestas

Luego de analizar las características de las fincas ganaderas en Páez, las variables que afectan la rentabilidad y las restricciones que enfrenta el pequeño productor ganadero, se ha determinado la necesidad de mejorar las siguientes variables: capacidad de carga de ganado, producción diaria de leche, peso promedio del ganado para ceba y margen neto/hectárea del *mix* de productos; para ello se formulan cuatro propuestas (cuadro 5.1).

Cuadro 5.1. Identificación de propuestas de mejoramiento en fincas de Páez

Variable	Estado actual	Restricción	Propuesta
Capacidad de carga de ganado (UGG/ha)	1	Sistema de pastoreo extensivo	Introducción de un sistema de pastoreo racional
Producción diaria de leche (litros/vaca/día)	2.3	Genética del ganado	Mejoramiento genético del ganado para aumentar su capacidad de producción
Peso promedio de ganado para ceba (kg)	550	Genética del ganado	Mejoramiento genético del ganado para aumentar su capacidad de producción
Margen neto/hectárea del <i>mix</i> de productos (US\$)	30	Valor ofrecido por el producto	Aumento del valor agregado del <i>mix</i> de productos

Elaboración propia.

2. Justificación de las propuestas

Estas propuestas se basan en consideraciones de orden técnico y económico que las hacen viables.

2.1. Introducción de un sistema de pastoreo racional

Como alternativa al pastoreo extensivo se propone la introducción del sistema de pastoreo racional Voisin (PRV) por sus posibilidades de mejorar la capacidad de carga de las fincas de los pequeños productores ganaderos de Páez. El principio de este sistema de pastoreo es optimizar el uso de los recursos existentes mediante rotaciones controladas diarias en potreros de 5 hectáreas como máximo, para sincronizar el punto óptimo de ingesta de pastos con el momento y el lugar de alimentación del animal. Según un especialista en PRV:

Independientemente del tamaño del campo (desde micro a macro extensiones) es la división del área lo que torna viable que el pastoreo sea comandado por el humano, y que el ganado consuma el pasto en su punto óptimo de reposo (Pinheiro, 2004: 111).

La optimización del uso de los recursos disponibles en la finca estimula el engorde y la producción de leche. Estudios realizados sobre un cambio como el propuesto dieron como resultado un aumento en la producción del 13% de leche y carne y un aumento de carga de animal a 2.4 cabezas por hectárea (Ray, 2000).

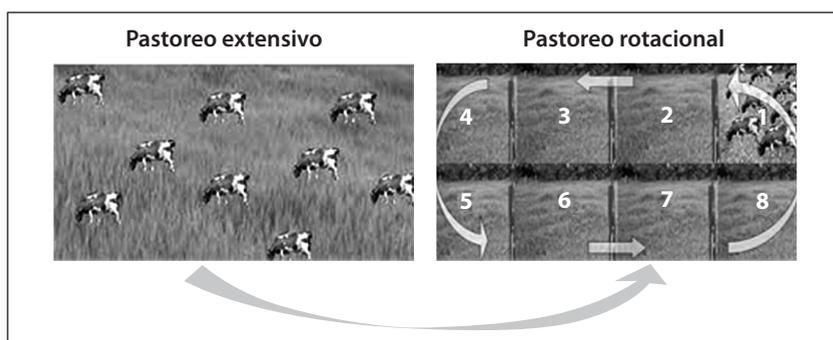


Figura 5.2. Sistema de pastoreo extensivo frente a pastoreo racional Voisin

Fuente: Rúa, 2009.

La Fedegan ha registrado experiencias de éxito en el manejo del sistema de DP. Un ejemplo es la hacienda La Severa, que utiliza la explotación de ganado de DP en una extensión de 280 hectáreas, en el Municipio de Caucaasia, departamento de Antioquia. En esta hacienda se realizan buenas prácticas para mejorar la rentabilidad:

Allí hay vacas de media sangre Holstein y Cebú y otras media sangre Simmental y Holando, con un promedio de seis litros por vaca en producción e intentando destetar terneros de 180 kilogramos. La lactancia de las vacas está cercana a los 300 días, que es el parámetro ideal al que aspiran los propietarios del predio. En la finca hacen manejo de pastoreo mediante el sistema Voisin, donde tienen dividida la finca en parcelas de 180 metros de ancho por más o menos 50 metros, lo que equivale a una hectárea. Igual, hacen aforo entre 800 y 900 gramos por metro, porque hay muy buena producción de forraje, casi todo el año. Son nueve toneladas por día que están disponibles para los animales (Fedegan, 2011b).

El impacto potencial de la adopción del sistema de pastoreo propuesto es, principalmente, el mejor uso del terreno de la finca, lo que según los estudios realizados permitiría llegar a una carga de 2.4 cabezas/hectárea, además de mejorar la producción de leche y carne (Pinheiro, 2004: 111).

2.2. Mejoramiento genético del ganado para aumentar la capacidad de producción

Este mejoramiento genético se orienta a conseguir un ganado enfocado al DP, ya que de esa manera se puede aumentar la producción de leche y de carne, al mismo tiempo que su calidad. Tanto los estudios (Villar Cleves, 2006) como las experiencias reseñadas por Fedegan demuestran que es posible mejorar la resistencia y la productividad del ganado por medio de diferentes tipos de cruces.

En este caso se propone usar la raza Normando, que tiene características de DP por su buena calidad y cantidad de leche (4750 litros al año con 4.3% de grasa y 3.4% de proteína), una robustez acorde con zonas difíciles (peso de 720 kilogramos), y una resistencia natural a enfermedades y a las principales plagas del ganado, como la garrapata.

Algunas experiencias en Chile (La Normanda, 2011: 9) refieren cruces de ganado Cebú con Normando que han alcanzado rendimientos de 6085

litros anuales de leche por vaca, lo que se traduce en casi 17 litros de leche diarios. En carne se pueden alcanzar pesos de 750 kilogramos/toro, con una carne de alta calidad y poco contenido de grasa. Sin embargo, estos resultados corresponden a fincas de ganadería especializada cuyas medidas para aumentar la producción han logrado su objetivo después de por lo menos una década.

En el caso de los pequeños ganaderos de Páez, el mejoramiento genético permitiría obtener rendimientos de 9 litros de leche/día y 650 kilogramos por res, en un periodo de aplicación de 7 años. Estos estimados se basan en experiencias comprobadas en campo por la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Normando (Normando Colombiano, 2012).

Este mejoramiento genético se realizará a través de la inseminación artificial de las vacas de que actualmente se dispone en la finca. Las crías producto de la inseminación se destinarán a las actividades de la finca: los machos a la ceba y las nuevas hembras a la producción lechera. Progresivamente, las vacas mejoradas genéticamente irán reemplazando a las vacas de baja producción.

En síntesis, esta mejora permitirá aumentar la producción de leche y carne por cabeza de ganado, al igual que incrementar la tasa de preñez debido al empleo de pajillas de machos de alta fertilidad.

2.3. Aumento de valor agregado del *mix* de productos

La propuesta de aumento de valor agregado del *mix* de productos se justifica en las posibilidades técnicas de hacerlo y en la existencia de una demanda potencial que podría asumir la nueva oferta. El consumidor colombiano tiene una fuerte preferencia por el queso fresco, aquel sin madurar ni escamar, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos (Proexport, 2011b).

Este tipo de queso, denominado también queso blanco, es el más consumido por los hogares colombianos y, a pesar de ser fabricado por empresas artesanales y poco tecnificadas, representa el 70% de la producción (Asoleche, 2012). Su consumo es común en casi todas las regiones de país

y su distribución se hace en forma directa en tiendas y supermercados pequeños. Su precio oscila entre US\$ 4 y US\$ 6 por kilogramo.

Los pequeños ganaderos de Paéz podrían perfectamente migrar de la venta de leche fresca y la elaboración de cuajada a la producción de queso, por ser este un producto con mayor grado de elaboración y valor. Ellos conocen el procedimiento para elaborar quesos caseros y pueden transformar la cuajada que venden ahora en un queso casero. Las ventajas a obtener serían que, técnicamente, el queso es un producto más fácil de conservar, transportar y comercializar que la leche, por lo que al elaborarlo y comercializarlo aumentaría su rentabilidad.

El mercado colombiano de lácteos tiene mucho potencial. En el caso de la cuajada es un derivado lácteo complementario usado en la elaboración de bizcochos, postres y productos artesanales en distintas regiones. En Bogotá se expende en supermercados y tiendas especializadas, por ser un producto considerado natural y saludable.

En el caso de los quesos, existe un mercado de 42,593 toneladas y de 487,505 millones de pesos. La demanda de queso del mercado colombiano tiene una tendencia al alza, pues pasó de 0.9 kilogramos en el 2009 a 1 kilogramo per cápita anual en 2011 (figura 5.3), de preferencia en el desayuno, aunque también se consume en el almuerzo y la cena en menor cantidad (Medina *et al.*, 2012).

Si se compara esta demanda con la de países como Francia con 23 kilogramos, Italia con 22 kilogramos y Suiza con 20 kilogramos, la demanda de Colombia tiene aún un amplio espacio para crecer, en especial por el aumento del consumo del vino, ya que tradicionalmente se consume vino con queso. El aumento del consumo de vino fue de 23% entre los años 2010 y 2011, lo que puede ser un catalizador del aumento de la demanda de quesos.

Sin embargo, el dar mayor valor agregado tendría que tomar en cuenta las características del mercado (cuadro 5.2) que muestran que no basta elaborar queso artesanal para mejorar el precio recibido.

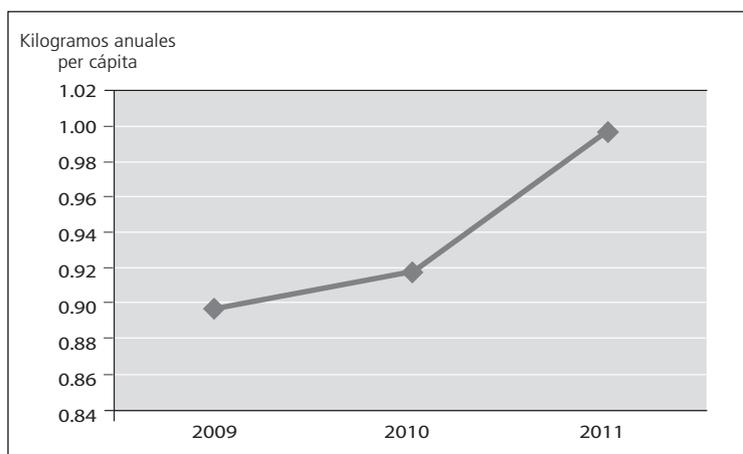


Figura 5.3. Demanda de quesos en Colombia, 2009-2011

Fuente: Fedegan; Proexport.

Elaboración propia.

Cuadro 5.2. Precios de cuajada y queso en Páez, Bogotá y Boyacá

Producto	Precio de venta		Precio pagado al proveedor	Precio recibido por la leche utilizada
	Pesos/kg	US\$/kg	US\$/kg	US\$/l
Cuajada				
Cuajada en Páez (finca)	5,519	3.09	—	0.40
Cuajada en Páez (pueblo)	7,064	3.96	—	0.51
Cuajada en Bogotá (supermercados)	22,283	12.48	7.34	1.13
Queso				
Queso artesanal en Páez	8,830	4.95	—	0.37
Queso campesino (queso fresco)				
Marca Alpina	4,075	2.28	1.34	0.14
Marca Colanta	17,200	9.64	5.67	0.58
Marca Doña Leche	21,660	12.13	7.14	0.73
Queso Camembert en Boyacá (supermercados)				
Marca President	70,800	39.66	23.33	2.99
Marca Alpina (Éxito)	68,333	38.28	22.52	2.89
Marca Alpina (Carulla)	73,583	41.22	24.25	3.11
Precio propuesto	58,867	32.98	19.40	1.74

Nota: 1 libra = 0.453 kilogramos; por lo tanto, 3.5 litros de leche por libra de cuajada = 7.7 litros de leche por kilogramo de cuajada.

Fuente: Supermercados Carulla y Éxito de Boyacá.

Elaboración propia.

La producción de queso en una primera etapa debiera orientarse a la provisión de un mercado mejor remunerado, como Bogotá, y servir como etapa preliminar para después elaborar quesos más especializados como tipo Camembert, Gruyere, Edam, Holandés, Parmesano, Cheddar, Raclette o Gouda, entre otros. Se lograría así un verdadero salto en el ingreso por litro de leche producida.

3. Planificación de las propuestas

Para obtener un mejoramiento conjunto de las propuestas se ha considerado un horizonte de 7 años dividido en tres etapas (figura 5.4).

3.1. Etapa I

Se planea una primera etapa de tres años en la que se realizarán las siguientes actividades: mejoras en el sistema de pastoreo, en la genética del ganado y en el *mix* de productos.

Mejoramiento del sistema de pastoreo: en el año 1 se inicia el proceso de cambio del sistema de pastoreo tradicional realizado en forma extensiva a un pastoreo racional Voisin. En este punto, las principales actividades a realizar son la delimitación del área del terreno y la planificación de la rotación del ganado, la instalación de potreros con cerca eléctrica y la construcción de bebederos para el ganado. Al finalizar el año 3 la meta es mejorar la capacidad de carga de ganado a 1.4 UGG/ha, lo que permitirá aprovechar con mayor eficiencia el terreno de pastoreo.

Mejoramiento genético: en el año 1 se inicia también el proceso de inseminación de las vacas fértiles y un programa de control y seguimiento del proceso de mejoramiento. Las principales actividades a realizar en esta etapa son la compra de termo refrigerado para conservar pajillas, la asistencia técnica para inseminación de ganado y la capacitación del pequeño productor ganadero. Al finalizar el año 3 la meta es mejorar la tasa de preñez de 40% a 80% y tener inseminadas el 100% de las vacas productivas con la raza seleccionada.

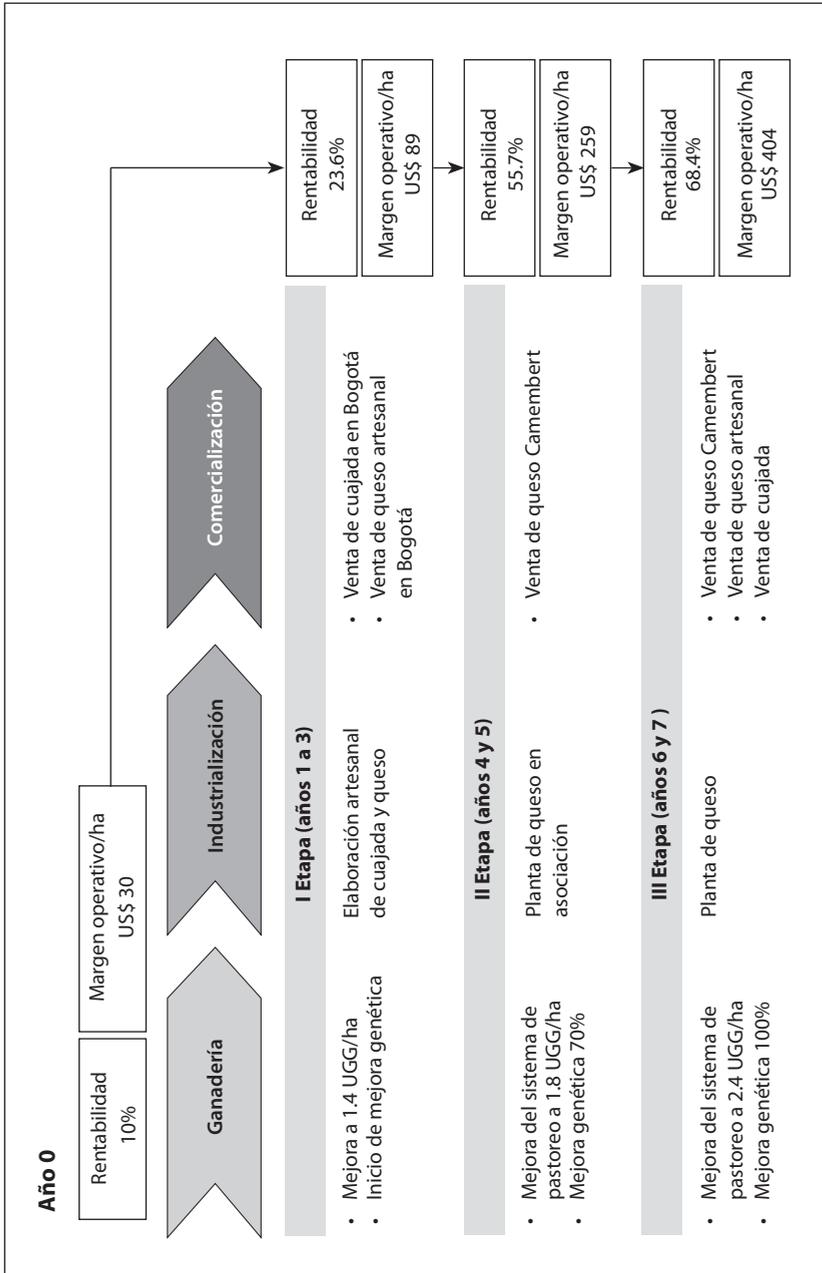


Figura 5.4. Planificación y metas de las propuestas de mejoramiento en las fincas de Páez

Elaboración propia.

Mejoramiento del mix de productos: en el año 2 se plantea que, después del fortalecimiento de la Asgapaez, se expandan los límites de venta del producto cuajada y en el año 3 se comercialice tanto cuajada como queso artesanal en Bogotá, a 163 kilómetros de distancia. Para ello las principales actividades a realizar son la evaluación de la compra o el alquiler de un camión refrigerado con 2 toneladas de capacidad para el traslado de los quesos, mejorar las condiciones de sanidad e higiene en el proceso de elaboración de la cuajada y el queso artesanal, coordinación con proveedores y cadenas de supermercados para la provisión de cuajada y queso artesanal y el traslado semanal de 1.5 toneladas de cuajada para su venta en Bogotá. Al finalizar el año 3 la meta es que la Asgapaez provea 1.5 toneladas de cuajada a la ciudad de Bogotá y mantenga también el abastecimiento normal de cuajada para el Municipio de Páez.

3.2. Etapa II

La segunda etapa considera el proceso entre los años 4 y 5, periodo en el cual los pequeños productores realizarán progresos como mejoramiento del sistema de pastoreo, genético y del *mix* de productos.

Mejoramiento del sistema de pastoreo: en el año 4 continúa el proceso de mejorar el sistema de pastoreo, ya que, luego de adaptados el terreno y el ganado a este sistema, se puede optimizar su manejo. Al finalizar el año 5 la meta es lograr una capacidad de carga de ganado de 1.8 UGG/ha.

Mejoramiento genético: se empieza a obtener resultados, lográndose una mejora del 50% del ganado para producción de leche con un rendimiento equivalente a 1011 litros/vaca/año. En el caso del ganado de ceba la meta es obtener una mejora del 50% del hato con un incremento de peso para venta de 550 a 650 kilogramos.

Mejoramiento del mix de productos: luego de consolidada la experiencia de venta de cuajada y queso artesanal en Bogotá, y contar con una mejor capacidad de producción de leche, se plantea que en el año 5, a través de la Asgapaez, se pueda instalar una planta de quesos para industrializar su elaboración. La planta tendría 5 módulos con una capacidad de 200 litros de leche cada uno, de manera que se procesen en total de

900 a 1000 litros de leche por día, la cual suministrarán los pequeños productores de Páez. La inversión y los costos de la planta se han estimado a partir de dos estudios, uno realizado en Colombia por la Universidad Industrial de Santander, de Bucaramanga (Nova & Pinzón, 2009), y otro en Chile, en Curacautín, gracias a una iniciativa de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura (FIA, 2009).

3.3. Etapa III

En la etapa final, entre los años 6 y 7, se proyecta conseguir una capacidad de carga ganadera de 2.4 UGG/ha, aumentar la capacidad de producción de leche a 3.54 litros/vaca/día o 1192 litros/vaca/año, y tener un *mix* de productos formado por cuajada, queso artesanal y queso especializado (Camembert) comercializado en la ciudad de Bogotá.

El impacto de las propuestas de mejora se sentirá de manera gradual en las tres etapas (cuadro 5.3). El alcance de estas metas supone el cumplimiento previo de las etapas de puesta en marcha. Al final se lograría una mejora del *mix* de productos en la cadena de valor (figura 5.5).

Cuadro 5.3. *Proyección del impacto de las propuestas de mejoramiento en las fincas de Páez*

Propuesta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
		Etapa I			Etapa II		Etapa III	
Introducción de un sistema racional de pastoreo: capacidad de carga (UGG/ha)	1	1.4			1.8		2.4	
Mejoramiento genético: producción de leche (litro/vaca/año)	828	828			1011		1192	
Mejoramiento del <i>mix</i> de productos: margen del <i>mix</i> de productos/hectárea anual (US\$)	30	89			258		404	
Rentabilidad (%)	10	24			56		68	

Elaboración propia.

4. Inversión requerida y evaluación económico-financiera de las propuestas de mejoramiento

Se debe ahora estimar el monto de la inversión requerida y decidir si es viable que sea asumida por los pequeños ganaderos de Páez.

4.1. Inversión requerida

Con base en la información presentada se estableció el monto de la inversión total que demanda la introducción de las mejoras propuestas y los costos parciales de cada uno de sus componentes. Para hacer viable la inversión se supuso que esta inversión la asumen en forma colectiva los pequeños ganaderos; se llega así a una cifra por finca de US\$ 5438, perfectamente absorbible por el mayor ingreso esperado (cuadro 5.4).

Cuadro 5.4. *Inversión requerida por finca para ejecución de mejoras propuestas en Páez*

Propuesta de mejoramiento	Inversión por finca (US\$)	Año de la inversión	Nivel
Introducción de un sistema racional de pastoreo	900	1	Productor
Mejoramiento genético del ganado	1.457	1	Productor
Aumento del <i>mix</i> de productos			
Unidad de traslado de productos	600	2	Asociación*
Planta de elaboración de quesos	2.481	5	Asociación**
Total	5.438		

* Considerando 50 ganaderos asociados a partir del segundo año, aproximadamente.

** Considerando 90 ganaderos asociados a partir del quinto año, aproximadamente.

Elaboración propia.

El estimado del monto de inversión total por finca resulta de la determinación de la inversión por cada uno de sus componentes: pastoreo racional, mejoramiento genético por inseminación artificial y aumento del *mix* de productos (cuadros 5.5, 5.6 y 5.7).

Cuadro 5.5. *Inversión en introducción de pastoreo racional en las fincas de Páez*

Rubro	Inversión por finca	
	Pesos	US\$
Mano de obra	615,195	345
Bebederos	599,760	336
Cableado	391,452	219
Total	1,606,407	900

Fuente: FIA, 2009; Nova & Pinzón, 2009.

Elaboración propia.

Cuadro 5.6. *Inversión en mejoramiento genético del ganado en las fincas de Páez*

Rubro	Inversión por finca	
	Pesos	US\$
Termo	1,700,000	952
Equipos de inseminación	500,000	280
Equipos para operación	100,000	56
Curso sobre inseminación	300,000	169
Total	2,600,000	1,457

Fuente: FIA, 2009; Nova & Pinzón, 2009.

Elaboración propia.

Cuadro 5.7. *Inversión en aumento del mix de productos en fincas de Páez*

Rubro	Inversión por finca	
	Pesos	US\$
Unidad de traslado de productos	890,700	600
Planta de elaboración de quesos	4,427,316	2,481

Elaboración propia.

Para la determinación de la inversión en aumento del *mix* de productos se ha tomado como referencia el ilustrativo caso de Chile, que permite contar con costos reales de inversión y operación (cuadros 5.8 y 5.9).

Cuadro 5.8. *Inversión para un módulo agroindustrial de quesos en Chile*

Rubro	Inversión	
	Pesos chilenos	US\$
Microunidades agroindustriales	9,000,000	20,595
Proyecto de ingeniería y pozo	3,000,000	6,865
Instrumental de equipamiento menor	800,000	1,831
Permisos sanitarios	850,000	1,945
Gastos de puesta en marcha	550,000	1,259
Total	14,200,000	32,495

Fuente: FIA, 2009; Nova & Pinzón, 2009.

Elaboración propia.

Cuadro 5.9. Costos fijos y variables anuales de una planta de quesos en Chile

Rubro	Costos	
	Pesos chilenos/año	US\$/año
COSTOS FIJOS		
Gerente comercial	1,680,000.00	3,844.00
Veterinario	1,080,000.00	2,471.00
Técnico agrícola	792,000.00	1,812.00
Maestro quesero	1,080,000.00	2,471.00
Ropa de trabajo	84,000.00	192.00
Otros insumos fijos	144,000.00	330.00
Otros costos fijos	120,000.00	275.00
Total de costos fijos	4,980,000.00	11,396.00
Gastos de administración y ventas	276,000.00	632.00
Total por módulo	5,256,000.00	12,027.00
Total por 5 módulos	26,280,000.00	60,137.00
COSTOS VARIABLES		
Materia prima	13,200.00	30.21
Cultivos lácteos	924.00	2.11
Cuajo	237.60	0.54
Sal	174.00	0.40
Cloruro de calcio	14.40	0.03
Otros insumos variables		
Gas	2,064.00	4.72
Electricidad	1,380.00	3.16
Agua potable	456.00	1.04
Etiquetado	496.80	1.14
Otros	984.00	2.25
Total por kilogramos	19,930.80	45.61
Total para 15 kilogramos*	301,981.82	691.03
COSTO TOTAL (FIJO + VARIABLE)	26,581,982.00	60,828.00

* Considera capacidad de producción de 15 kilogramos de queso por día, a partir de una producción de 200 litros de leche.

Fuente: FIA, 2009; Nova & Pinzón, 2009.

Elaboración propia.

Una de las ventajas de las propuestas de mejoramiento es que, en el tiempo, las inversiones iniciales son relativamente pequeñas y por tanto viables de realizar (cuadro 5.10). Los montos de inversión mayores se originan a partir del quinto año de operaciones, con la inversión para el funcionamiento de la planta de elaboración de quesos. Sin embargo, el

hecho de plantear un mayor grado de asociación entre los ganaderos de manera paulatina hace que tanto los montos de inversión como los costos se distribuyan y disminuyan. El grado de avance en la asociación de ganaderos sería una de las funciones vitales para la Asgapaez.

Cuadro 5.10. *Calendario de inversiones por finca para propuestas de mejoramiento y número de asociados en Páez (US\$)*

Rubro	Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Introducción de un sistema de pastoreo racional		900							
Mejoramiento genético del ganado		1,457							
Aumento del <i>mix</i> de productos				600			2,481		
Inversión por finca		2,357		600			2,481		
Número de ganaderos asociados		1	30	50	70	80	90	100	100
Inversión total		2,357		30,000			223,300		

Elaboración propia.

El efecto de esta inversión se percibe de inmediato, reflejándose en el margen operativo de la finca (cuadro 5.11). Al término de la primera etapa se obtendría un margen operativo por hectárea de US\$ 89.3 y se espera que al término del horizonte de 7 años ese margen se eleve a US\$ 404.3 por hectárea. En una primera etapa la introducción del sistema de pastoreo Voisin sería la propuesta que más contribuye al margen operativo (97%), compensando la pérdida en el margen por la inversión y los costos en mejoramiento genético (-17%). Para la segunda y la tercera etapas, la propuesta de ampliación del *mix* de productos es la que muestra la mayor contribución al margen operativo (65% y 73%, respectivamente).

Cuadro 5.11. *Contribución de las propuestas de mejoramiento al margen operativo de las fincas en Páez*

Propuesta	Margen operativo/hectárea					
	I Etapa		II Etapa		III Etapa	
	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Introducción de un sistema racional de pastoreo	86.9	97	61.7	24	42.8	11
Mejoramiento genético del ganado	-15.2	-17	28.5	11	64.9	16
Aumento del <i>mix</i> de productos	17.6	20	168.3	65	296.5	73
Total	89.3	100	258.4	100	404.3	100

Elaboración propia.

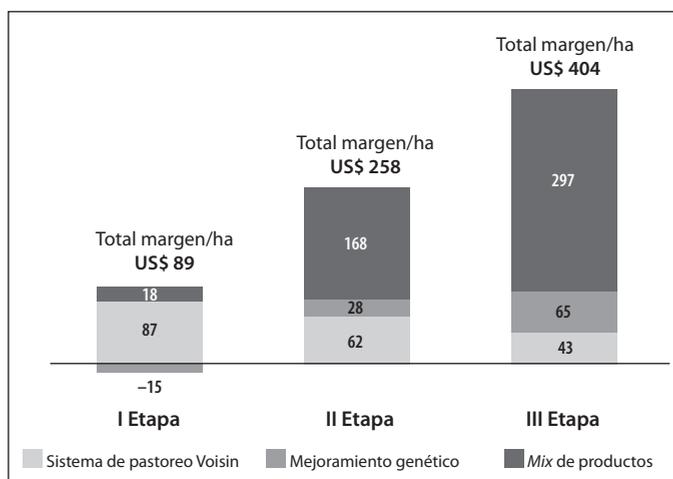


Figura 5.6. Contribución de las propuestas de mejoramiento al margen operativo en las fincas de Páez

Elaboración propia.

4.2. Evaluación económica

La inversión en cada una de las propuestas se ha evaluado con el criterio del valor actual neto (VAN), de manera que se compara la inversión requerida al inicio (año 0) con el beneficio producto de los ingresos futuros que obtendrá el pequeño ganadero luego de la aplicación de las propuestas. El VAN positivo para cada propuesta muestra el beneficio neto que queda después de recuperar la inversión y pagar todos los costos asociados a la propuesta (cuadro 5.12). De este modo, las tres propuestas en conjunto ofrecen al pequeño productor un beneficio neto de US\$ 50.435, con la mejora del *mix* de productos como la que más contribuye: 74% (figura 5.7).

Cuadro 5.12. Valor actual neto de la inversión en propuestas de mejoramiento en las fincas de Páez

Propuesta	VAN	
	US\$	%
Introducción de un sistema racional de pastoreo	8,721	17
Mejoramiento genético del ganado	4,372	9
Aumento del <i>mix</i> de productos	37,342	74
Total	50,435	100

Elaboración propia.

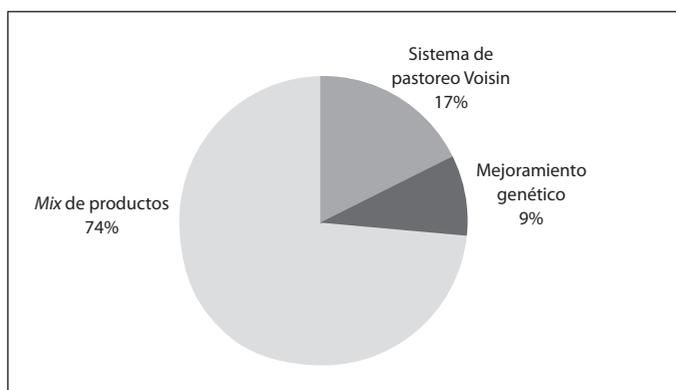


Figura 5.7. Contribución de las propuestas de mejoramiento al VAN de la inversión requerida en fincas de Páez

Elaboración propia.

5. Requisitos del entorno para el desarrollo de las propuestas

Finalmente, debe precisarse también que el desarrollo de las propuestas de mejoramiento de las fincas de Páez demanda requisitos de sostenibilidad, asociatividad y estabilidad política, social y económica.

5.1. Sostenibilidad

Lo que se desea es realizar cambios progresivos en las operaciones habituales de la finca y que estos sean fáciles de llevar a la práctica por parte de la mano de obra involucrada y de la administración. La finalidad es motivar a los pequeños ganaderos al hacer tangibles las mejoras de manera sostenible y que tanto dueños como trabajadores actúen en equipo y apoyen las iniciativas para poder alcanzar mejores resultados con base en una visión de largo plazo.

5.2. Asociatividad

Inicialmente se espera cierto grado de resistencia al cambio, como ha ocurrido en otros proyectos según lo indica la misma Asgapaez. Por ello, se considera que lo más adecuado para llevar a la práctica estas propuestas es organizar módulos que asocien a un pequeño número de pequeños

productores ganaderos, aplicar las propuestas e ir las replicando progresivamente en todo el municipio (figura 5.8).

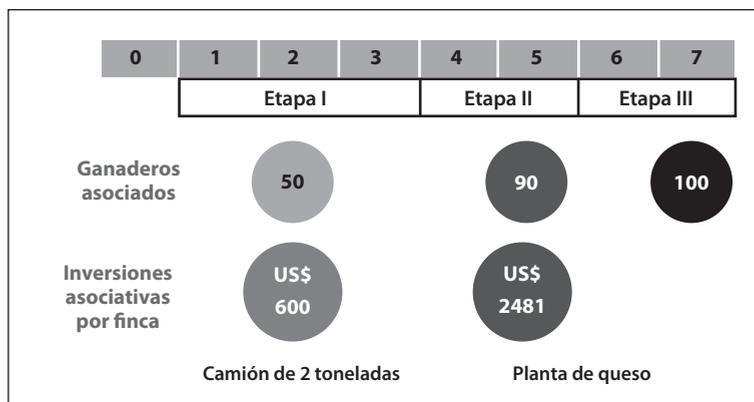


Figura 5.8. Inversiones asociativas por finca y grado de asociatividad esperados en Páez

Elaboración propia.

Finalmente, es requisito indispensable que el pequeño productor sea constante en la aplicación de las propuestas y cumpla las exigencias de calidad y seguridad alimentaria que exige el mercado.

5.3. Estabilidad política, social y económica

Para poder mejorar la situación del productor ganadero y la de la industria se necesita estabilidad política y social, es decir, que las políticas de los gobiernos estén dirigidas a brindar seguridad al país e incentivar el desarrollo económico de los sectores productivos.

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

1. Actualmente, la rentabilidad del pequeño productor ganadero bajo el sistema de producción de doble propósito en Páez es 10% anual, con un margen operativo de US\$ 30 por hectárea. La introducción del sistema de pastoreo racional Voisin, el mejoramiento genético del ganado y el aumento del *mix* de productos permitirán elevar la rentabilidad a 68.4% y el margen operativo a US\$ 404 por hectárea luego de un periodo de 7 años.
2. El sector ganadero colombiano no es competitivo debido a los elevados costos de producción, que en promedio oscilan entre US\$ 0.38 y US\$ 0.48 por litro de leche. El sector tiene baja productividad, con rendimientos de 4.8 litros/vaca/día. Otros problemas latentes son la informalidad en la comercialización de la leche, que bordea el 43%, y el bajo grado de asociatividad al interior de la cadena, los cuales generan una inadecuada capacidad de procesamiento y un limitado poder de negociación por parte de los productores.
3. En Páez, la venta del ganado para ceba es la actividad que en la actualidad aporta rentabilidad al sistema de doble propósito, debido a la baja producción neta de leche para comercializar: 2.3 litros/vaca/día.

Otras variables que afectan la rentabilidad son la capacidad de carga de ganado, que equivale a 1 UGG por hectárea; el costo unitario de producción de leche, US\$ 0.45 por litro; y el costo unitario de producción de carne, igual a US\$ 1.5 por kilogramo de ganado en pie.

4. Las restricciones identificadas en la actividad ganadera de la zona son las características genéticas de la raza ganadera que limitan la productividad; las inadecuadas vías de acceso terrestre a la región; la informalidad y la falta de organización de los ganaderos; la escasez de mano de obra calificada en la región; y la resistencia al cambio por parte del ganadero, quien percibe a la ganadería como actividad de sustento y se apega a los métodos tradicionales de producción.
5. En el corto plazo se propone cambiar el sistema de pastoreo extensivo tradicional por el PRV, iniciar el mejoramiento genético de las razas ganaderas y aumentar el *mix* de productos con la venta de cuajada en Páez y en Bogotá.
6. En una primera etapa (tres primeros años), la capacidad de carga del ganado aumentaría de 1 a 1.4 UGG por hectárea, mientras que la rentabilidad se incrementaría de 10% a 24%.
7. En una segunda etapa, el PRV permitiría incrementar la capacidad de carga del ganado a 1.8 UGG por hectárea. El mejoramiento genético incrementaría la producción de leche de 828 a 1192 litros/vaca/año. El *mix* de productos sumaría la elaboración de queso artesanal para la venta en Bogotá y, en consecuencia, se alcanzaría una rentabilidad de 56% y un margen operativo por hectárea de US\$ 258.
8. En una tercera etapa se alcanzaría una capacidad de carga del ganado de 2.4 UGG por hectárea y en conjunto las medidas adoptadas elevarían la rentabilidad a 56%, obteniéndose un margen operativo por hectárea de US\$ 404. El mejoramiento genético puede incrementar tanto la productividad de la rama de carne, de 550 a 650 kilogramos, como de la rama de leche, de 2.30 a 3.31 litros/vaca/día.
9. Con los parámetros de producción actuales se requiere como punto de equilibrio en la actividad productora de leche 38 cabezas de ganado.

Esto indica que los pequeños productores con un menor número de cabezas de ganado se encuentran actualmente en pérdida al no poder cubrir los costos fijos asignados a la rama de leche. En el caso de la actividad para ceba el punto de equilibrio es 7 cabezas de ganado.

10. El 85% del costo variable lo representa la mano de obra. De acuerdo con los resultados encontrados en el campo (Álvarez & Moreno, 2004), se obtuvieron participaciones del 78% por concepto de jornal, lo que indica que el sistema de producción de doble propósito es intensivo en mano de obra.
11. Los productores de Páez tienen una ventaja en los recursos naturales sin costo como el agua y las pasturas; sin embargo, esta ventaja no es debidamente aprovechada y se ve reflejada en su costo de producción superior al promedio de Colombia.

2. Recomendaciones

Ante esta realidad, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

1. Realizar una capacitación constante a la mano de obra para asegurar una labor eficiente en la finca, cuidado del ganado y buena gestión de los proyectos de mejora que se puedan introducir.
2. Incentivar la asociación de los ganaderos, ya que así se puede tener acceso a cursos de capacitación, insumos para mejoras, proyectos y campañas a menores costos en contraste con los ganaderos independientes o no asociados. Además, el pertenecer a una asociación del gremio permite unirse a otros organismos ganaderos, lo cual aumenta el poder de negociación para alcanzar mejores condiciones de venta, e inclusive poder negociar con otros agentes de la cadena de valor, como distribuidores mayoristas y supermercados.
3. Crear la marca de leche y carne natural sin hormonas ni sustancias tóxicas para explotar el que la producción en la región está libre de sustancias tóxicas y/o hormonas que pueden afectar la salud de los consumidores.

4. Utilizar productos generados a partir de la actividad ganadera. El ganadero puede emplear remanentes que actualmente están subutilizados o dejados de lado debido a la forma de operar, como ocurre con el lactosuero.
5. Adoptar medidas fitosanitarias apropiadas en el cuidado del ganado como en el ordeño, para evitar enfermedades que disminuyen la calidad y la cantidad de producción (por ejemplo, mastitis).
6. Asesorarse técnicamente antes de introducir las propuestas de mejoramiento para mantener un equilibrio apropiado de oferta y demanda en el mercado.
7. Pensar en el mediano plazo. Las condiciones territoriales y morfológicas del relieve de la zona dificultan la adaptación de ganado ajeno a la zona, por este motivo, para el proceso de mejoramiento genético se requiere un lapso no menor a 5 años.
8. Cambiar el manejo de las fincas de los pequeños productores hacia un enfoque empresarial (gestión de la información) para mejorar la competitividad de su sistema. El ganadero en general puede llegar al mejoramiento de la productividad con éxito en la medida en que mantenga sus registros de información, análisis periódicos y toma de acciones respecto de su negocio. Es necesario contar con el compromiso del ganadero en el largo plazo al igual que de los trabajadores de la finca para generar un manejo eficiente de la información, actividades de capacitación y una asesoría técnica oportuna.

Bibliografía

- Abisambra, A. & Mantilla, L. (2008, junio). Aplicación de la teoría de restricciones (TOC) a los procesos de producción de la planta de fundición de Imusa. *Revista Soluciones de Postgrado EIA* (Medellín, Escuela de Ingeniería de Antioquia), 2: 121-133.
- Alais, C. (1985). *Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera*. Barcelona: Reverte.
- Alonso, R. & Serrano, A. (2004). *Economía de la empresa agroalimentaria*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Alvarado, J. & Rodado, Y. (2001). *Análisis económico de una empresa ganadera manejada bajo el sistema doble propósito en el Municipio de Ciénaga de Oro (Córdoba)*. Tesis de Grado. Montería: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba.
- Álvarez, A. & Moreno, M. (2004). *Análisis técnico-económico de una finca manejada bajo el sistema de doble propósito en el municipio de San Antonio de Palmito (Sucre)*. Trabajo para grado de Zootecnista. Sincelejo: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre.
- Banco Mundial. (2008). *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2008. Agricultura para el Desarrollo*. Bogotá D. C.: Banco Mundial / Mundi-Prensa / Mayol. Recuperado de <http://siteresources.worldbank.org/INTIDM2008INSPA/Resources/FINAL_WDR-OV-Spanish-text_9.26.07.pdf>.

- Bedolla, C. & Ponce de León, M. (2008). Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera. *Redvet. Revista Electrónica de Veterinaria*. IX(4): 1-26. Recuperado de <www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040408/040805.pdf>.
- Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango, Banco de la República. (2011). *Receta Arepas asadas*. Recuperado el 25 de agosto de 2012 de <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/librodecocina/recetas_colombianas/BoyacayCundinamarca.asp>.
- Bonte, P. (2004). *Les derniers nomades*. París: Solar.
- Castro, C. (2008). *Evaluación productiva de los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en una finca manejada bajo el sistema de producción de bovinos de ceba en el municipio de San Onofre, Sucre*. Tesis de Grado. Sincelejo: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre.
- Chávez, J., Zaragoza, A. & Barreto, J. (2005). *La competitividad y oportunidades en el Estado de Michoacán*. Morelia: Instituto Tecnológico de Morelia. Recuperado de <http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/competitividad_dos/ponencias/3_5_moreno.pdf>.
- Compañía Ganadera del Meta S. A. (2012). Contrato de ganado en participación. *Subastaganaderapuertolopez.com*. Recuperado de <www.subastaganadera.puertolopez.com/wpages.php?cid=50>.
- Cordero, D. & Vargas, M. (2002). *Análisis técnico y económico operativo de una empresa ganadera manejada bajo el sistema doble propósito en el Departamento de Córdoba*. Tesis de Grado. Montería: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba.
- Cuenca, N., Chavarro, F. & Díaz, O. (2008, junio). El sector de ganadería bovina en Colombia: aplicación de modelos de series de tiempo al inventario ganadero. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión* (Bogotá D. C., Universidad Militar Nueva Granada), XVI(1): 165-177.
- Del Prado, L. (1998). *Dirección estratégica*. Buenos Aires: Fundación OSDE.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2011). *Resultados Encuesta Nacional Agropecuaria ENA 2011*. Bogotá D. C.: DANE.
- Dinero.com. (2011). Lluvias dejan más de tres millones de damnificados. *Dinero.com*. Recuperado de <<http://www.dinero.com/actualidad/pais/articulo/lluvias-dejan-mas-tres-millones-damnificados/141508>>.

- DTI (Department of Trade and Industry, UK). (2009). *A Practical Guide to Cluster Development*. Londres. Recuperado de <www.innovation.lv/ino2/publications/publications_anglija/dti_clusters.pdf>.
- Dudouet, Ch. (2004). *La production des bovins allaitants* (2.^a ed.). París: France Agricole.
- Esguerra, M., Montes, E., Levi, A. & Pulido, C. (2010). *El comercio colombo-venezolano: características y evolución reciente*. Borradores de Economía N.º 602. Bogotá D. C.: Banco de la República.
- Énfasis Alimentación. (2011). Optimismo para el mercado internacional de lácteos en 2012. *Énfasis Alimentación*. Recuperado de <<http://www.alimentacion.enfasis.com/contenidos/nota.html?idNota=21155>>.
- Estrada, R. D. & Holmann, F. (2008). *Competitividad de la producción de leche frente a los tratados de libre comercio, en Nicaragua, Costa Rica y Colombia*. Cali: CIAT / ILRI.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2006). *Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019*. Bogotá D. C.: Fedegan. Recuperado de <http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf>.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2010). *Hacia la formalización del sector ganadero colombiano. Aspectos tributarios*. Serie Documentos de Trabajo. Bogotá D. C.: Fedegan.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2011a). *Censo de predios y población bovina 2011*. Bogotá D. C.: Fedegan.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2011b, julio-agosto). Modelos competitivos sostenibles en producción bovina. Las mejores del doble propósito. *Carta FEDEGAN* (Bogotá D. C.), 125: 18-47.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2011c). *Encuesta ganadera 2011*. Bogotá D. C.: Fedegan.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2012a, enero-febrero). Modelos competitivos sostenibles en producción bovina. Ceba, mayor peso en menor tiempo. *Carta FEDEGAN* (Bogotá D. C.), 128: 16-46.
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2012b). *Coyuntura Ganadera. Balance 2011*. Bogotá D. C.: Fedegan. Recuperado de <http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERENCIA/BALANCE_2011%20VFINAL.PDF>.

- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan). (2012c). Ganaderías sobresalientes: decisiones con cifras. *Carta FEDEGAN* (Bogotá D. C.), 130: 52-53.
- Franchi, O. (2010). *Suero de leche, propiedades y usos. Innovación en la industria láctea*. Recuperado de <<http://es.scribd.com/doc/47261459/6/Suero-liquido-para-el-ganado>>.
- Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Ministerio de Agricultura. (2009). *Resultados y lecciones en producción de quesos diferenciados en Curacautín*. Santiago de Chile: FIA.
- García Echevarría, S. (1994). *Introducción a la economía de la empresa*. Madrid: Díaz de Santos.
- Goldratt, E. & Goldratt-Ashlag, E. (2010). *The Choice*. Great Barrington, MA: North River Press.
- Gómez, J. & Rueda, R. (2011). *Productividad del sector ganadero bovino en Colombia durante los años 2000 a 2009*. Trabajo de Grado. Bogotá D. C.: Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. Recuperado de <www.tgrajales.net/investipos.pdf>.
- Gutiérrez A., L. (2008). *Curso de Tecnología de leches y derivados*. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia.
- Hemme, T. (Ed.). (2011). *Resumen de los resultados del Informe Lechero IFCN 2011*. Kiel: IFCN Dairy Research Center. Recuperado de <www.ifcndairy.org/media/pdf/IFCN-Dairy-Report-2011press-release-spanish.pdf>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). México D. F.: McGraw Hill.
- Hill, J. W. & Jones, G. (1995). *Strategic management theory: An integrated approach* (3.ª ed.). Boston, MA: Houghton-Mifflin.
- Holmann, F. (1995). Rentabilidad comparativa de ganaderías de leche especializada y doble propósito: cinco estudios de caso. En *Taller-Seminario: estrategias de mejoramiento genético en la producción bovina tropical* (pp. 107-116). Medellín: Corporación para el Desarrollo Integral del Sector Pecuario.
- Industria Alimenticia. (2011, noviembre). Lácteos. *Industria Alimenticia*, 22(11): 18-25.

- Kotler, P. & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de márketing*. México D. F.: Pearson Educación.
- Krugman, P. (1999). *Internacionalismo pop*. Bogotá D. C.: Norma.
- Laganadería.org. (2007). *Montaje de un proyecto de cría de ganado de carne*. Recuperado de <www.laganaderia.org/15/index.php?option=com_content&view=article&id=62:montaje-de-un-proyecto-de-crde-ganado-de-carne&catid=1:timas&Itemid=41>.
- La Normanda. (2011, agosto). Cinor 2011. ¡Como te quiero Colombia! *La Normanda* (Montevideo, Sociedad de Criadores de Ganado Normando del Uruguay), 9: 7-14.
- Llambi Insúa, L. & Pérez Correa, E. (2007, julio-diciembre). Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana. *Cuadernos de Desarrollo Rural* (Bogotá D. C., Pontificia Universidad Javeriana), 59: 37-61.
- Lotero, J., Moreno, A. I. & Valencia, M. (2005). *La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica*. Borradores del CIE N.º 13. Medellín: Centro de Investigaciones Económicas, Universidad de Antioquia.
- Mahecha, L., Gallego, L. & Peláez, F. J. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* (Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias), 15(2): 213-225. Recuperado de <<http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/view/89/88>>.
- Márquez Calle, R. (2010). Guía de alimentación para ganado lechero del pequeño productor. *Engormix.com*. Recuperado de <www.engormix.com/MAGanaderia-leche/nutricion/articulos/guia-alimentacion-ganado-lechero-t3001/141-p0.htm>.
- Martínez, C. & Paredes, L. (1999). *Estudio técnico-económico y de sensibilidad de un sistema de producción doble propósito leche-carne en la zona de Sabaneta, Barinas*. Tesis de Grado. Maracay: Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.
- Medina, A., Ledesma, J. & Cueva, A. (2012). *Exportación de queso Mozzarella a Colombia*. Quito: Escuela de Negocios Internacionales, Facultad de Administración, Universidad Internacional del Ecuador. Recuperado de <<http://es.scribd.com/doc/97160760/Exportar-Queso-Colombia-Final>>.

- Melo, A. (2003). *Colombia: los problemas de competitividad de un país en conflicto*. Washington D. C.: BID.
- Ministerio de Agricultura (Minag). (2006). *Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2006-2015*. D. S. 023-2006-AG. Lima: Comisión Técnica Plan Ganadero Nacional, Minag. Recuperado de <http://www.engormix.com/images/s_articles/peru_PlanGanadero2007.pdf>.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). Pecuaria. *Minag.com*. Recuperado de <www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria>.
- Mojica, F. (2010). El futuro de la industria láctea colombiana. *Franciscomojica.com*. Recuperado de <http://franciscomojica.com/articulos/Futuro_de...pdf>.
- Muchagata, M. & Brown, K. (1999). *Small farming systems in Amazonia: Livestock production and sustainability. A literature review and annotated bibliography*. Norwich: University of East Anglia.
- Murgueitio Restrepo, E., Cuartas Cardona, C. & Naranjo Ramírez, J. F. (2008). *Ganadería del futuro investigación para el desarrollo*. Cali: Fundación Cipav.
- Nova, A. & Pinzón, A. (2009). *Productos lácteos*. Bucaramanga: Universidad de Santander.
- Ocampo, J. A. (2009, noviembre-diciembre). La crisis económica global: impactos e implicaciones para América Latina. *Nueva Sociedad* (Buenos Aires), 224: 48-66. Recuperado de <www.nuso.org/upload/articulos/3652_1.pdf>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). *Perspectivas de la agricultura 2011-2020 OCDE-FAO*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2009). *La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050*. Roma: Secretaría del Foro de Alto Nivel de Expertos: Cómo alimentar al mundo en 2050, FAO. Recuperado de <www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2010a). *Anuario Estadístico de la FAO 2010*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2010b). *Puntos destacados del informe 'La agricultura en el mundo: hacia*

- 2015/2030'. Roma: Sala de Prensa, FAO. Recuperado de <www.fao.org/spanish/newsroom/news/2002/7833-es.html>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2012a). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2012*. Roma: FAO. Recuperado de <www.fao.org/publications/sofa/es/>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2012b, mayo). *Perspectivas alimentarias*. Roma: FAO. Recuperado de <<http://www.fao.org/docrep/015/al989s/al989s00.pdf>>.
- Ortiz, M. & Torres, A. (2003). *Análisis técnico-económico de una empresa ganadera manejada bajo el sistema doble propósito en el Municipio de San Carlos (Córdoba)*. Tesis de Grado. Montería: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba.
- Pérez, J., Martínez, G., Alvarado, L. & Ossa, G. (1998). Características productivas, reproductivas y biofísicas en cuatro fincas del sistema de doble propósito en el departamento de Córdoba. En Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) / Cereté, *La investigación pecuaria 1994-1998* (pp. 21-27). Bucaramanga: Corpoica. Recuperado de <<http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/27648/27648.pdf>>.
- Perulactea. (2010). El Brahman: la raza bovina para producir carne en el trópico americano. *Perulactea.com*. Recuperado de <www.perulactea.com/2010/12/23/el-brahman-la-raza-bovina-para-producir-carne-en-el-tropico-americano/>.
- Pinheiro Machado, L. C. (2004). *Pastoreo Racional Voisin. Tecnología agroecológica para el tercer milenio*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York, NY: Free Press.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Javier Vergara.
- Porter, M. (1999). *Ser competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones* (10.ª ed.). Colección Harvard Business School Press. Madrid: Deusto.
- Porter, M. (2008). *On Competition (Updated and Expanded Edition)*. Boston, MA: Harvard Business Review Book.
- Porter, M. (2012, 1 de mayo). Infraestructura del país es un gran problema. *Portafolio.co*. Recuperado de <www.portafolio.co/economia/infraestructura-del-pais-es-un-gran-problema-michael-porter>.

- Proexport. (2011a). *Sector agroindustrial colombiano*. Bogotá D. C.: Proexport.
- Proexport. (2011b). *Sector lácteo en Colombia*. Bogotá D. C.: Proexport.
- Proexport. (2012). *Sector agroindustrial colombiano*. Bogotá D. C.: Sociedad de Agricultores de Colombia / Proexport. Recuperado de <www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/Perfil%20Sector%20Agroindustrial%20Colombiano%20-%202012.pdf>.
- Puche, A. & Durango, B. (2000). *Análisis técnico-económico de una empresa ganadera manejada bajo el sistema doble propósito en el Municipio de San Pelayo (Córdoba)*. Tesis de Grado. Montería: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba.
- Ramos, J. (1997, junio-septiembre). Impacto de la modernización tecnológica. *Capítulos del SELA*, 51: 59-64.
- Ray, J. V. (2000). *Sistema de pastoreo racional para la producción de leche con bajos insumos en suelo Vertisol*. Tesis de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana: Instituto de Ciencia Animal, Universidad Agraria de La Habana.
- Ricardo, David. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Londres: John Murray.
- Rivas, L. & Holmann, F. (2002). Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical. En *Curso Internacional de Actualización en el Manejo de Ganado Bovino de Doble Propósito*. Veracruz: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México / Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (Catie) / Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- Rodríguez, G., Patiño, R., Altahona, L. & Gil, J. (2011). Dinámica de crecimiento de pasturas con manejo rotacional en diferente topografía en un sistema de producción de carne vacuna en Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 3(1): 47-61. Recuperado de <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3691377>>.
- Rúa F., A. (2009). Las leyes universales de André Voisin para el pastoreo racional. *Engormix.com*. Recuperado de <<http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/articulos/las-leyes-universales-andre-t2612/p0.htm>>.
- Sayler, A. (2012). El futuro lácteo. *Industria Alimenticia*, 23(2): 27-28.
- Scott, R. (1991). *Fabricación de queso*. Zaragoza: Acribia.

- Serret Álamo, A. (2011). *Estudio de la competitividad de clústeres: el caso del clúster TIC del 22@*. PFC presentado para el título de Ingeniero Técnico Industrial. Barcelona: Departamento de Organización de Empresas, Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de <<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/11149/1/PFC2.pdf>>
- Sinembargo. (2012). Izquierda de Colombia pide a socialistas de UE rechazar TLC. *Sinembargo.mx*. Recuperado de <www.sinembargo.mx/20-04-2012/212549>.
- Suárez, R., Marentes, Y. & Torres, P. (2012). *Balance de la leche en Colombia año 2011*. Bogotá D. C.: Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac).
- Suárez Montoya, A. (2010). *Colombia una pieza más en la conquista de un «nuevo mundo» lácteo*. Bogotá D. C.: Red Colombiana de Acción Frente al Libre Comercio.
- Vanguardia.com. (2012). Precio de la leche al productor comenzó a caer. *Vanguardia.com*. Recuperado de <www.vanguardia.com/economia/nacional/168398-precio-de-la-leche-al-productor-comenzo-a-caer>.
- Villar Cleves, C. (2006). Medio ambiente y ganadería. *Engormix.com*. Recuperado de <www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/manejo/articulos/medio-ambiente-ganaderia-t924/124-p0.htm>.

Páginas web

- Asociación Colombiana de Procesadores de la Leche (Asoleche)
<www.asoleche.org>
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan)
<www.fedegan.org.co>
- Hoard's Dairyman
<www.hoardsenespanol.com>
- Normando Colombiano
<www.asonormando.com>.

Anexos

- 1. Encuesta a los pequeños productores ganaderos de Páez**
- 2. Ciclo reproductivo del ganado bovino**
- 3. Estrategia de mejora genética con raza Normando a través de inseminación artificial**
- 4. Evaluación del VAN de las propuestas**
- 5. Sensibilización de variables en la finca**

Anexo 1

Encuesta a los pequeños productores ganaderos de Páez

Señores y señoras, ganaderos del Municipio de Páez, somos alumnos de la Universidad ESAN (Escuela Superior de Administración de Negocios), ubicada en Lima, Perú, y estamos realizando una investigación sobre la producción lechera del Municipio de Páez en Boyacá, Colombia. Para tal efecto solicitamos su gentil colaboración contestando la presente encuesta.

Sus respuestas son sumamente importantes para lograr un análisis correcto de la economía ganadera en el municipio que ayude a generar planes y programas para el mejoramiento de la producción del gremio ganadero.

- 1 Área del predio
- 2 ¿Tiene hijos?

Sí	No
----	----
- 3 ¿Tiene hijos menores de 18 años?

Sí	No
----	----
- 4 Número de hijos en Educación Primaria (primero a quinto)
- 5 Número de hijos en Bachillerato (sexto a undécimo)
- 6 Actividad en su finca (marque con una X)
Ganado de ceba
Ganado de leche
Ganado de doble propósito
Otro: ¿cuál? _____
- 7 Número de hectáreas del predio que destina a agricultura
- 8 Número de hectáreas del predio que destina al ganado de leche
- 9 Número de hectáreas del predio que destina al ganado de ceba
- 10 Número de hectáreas de bosque
- 11 ¿Cuántos litros de leche produce en su finca al día?
- 12 Número de litros por vaca al día
- 13 Edad máxima de destete del becerro
- 14 Número de litros de leche que se le deja al becerro

- 15 Razas bovinas en su finca: (marque con una X una o varias)
- Angus
- Cebú Blanco
- Cebú Rojo
- Gyr Lechero
- Holstein
- Jersey
- Normando
- Pardo Suizo
- Siete Colores (cruces)
- Simmental
- Otras: ¿cuáles? _____
- 16 ¿Qué raza predomina en su finca?
- 17 La alimentación del ganado se suministra en (escoja una opción)
- Potrero Establo Semiestabulado
- 18 ¿Qué tipo de alimentación le suministra a su ganado? (marque con una X)
- Pasto
- Suero
- Concentrado
- Melaza
- Otros: ¿cuáles? _____
- 19 ¿Realiza ensilaje en su finca?

Sí	No
----	----
- 20 El lugar que usa para el ordeño es (escoja una opción)
- Corral cubierto
- Corral descubierta
- Potrero
- 21 ¿De los litros que ordeña a diario cuántos destina para el consumo de la finca?
- 22 ¿El ordeño de su finca lo realiza en forma? Manual Mecánica
- 23 ¿Cuántos trabajadores tiene la finca?
- 24 ¿Cuántos trabajadores participan en el ordeño en su finca?
- 25 ¿Quiénes participan en el ordeño? (marque con una X)
- El dueño
- Trabajador

- Dueño y trabajador
- Otros: ¿quiénes? _____
- 26 El piso del corral es Cementado Empedrado De tierra
- 27 ¿Qué recipientes usa para la recolección de la leche?
(marque con una X una o varias)
- Cantina metálica
- Cantina plástica
- Balde metálico
- Balde plástico
- Otro: ¿cuál? _____
- 28 ¿Qué tipo de rejilla utiliza para filtrar la leche?
(marque con una X una o varias)
- Metálica
- Plástica
- Textil
- Otro: ¿cuál? _____
- Ninguna
- 29 La producción de leche se destina a (marque con una X una o varias)
- Venta de leche cruda
- Elaboración de cuajada
- Elaboración de quesos
- Otros: ¿cuáles? _____
- 30 ¿Cuántos litros de leche utiliza por libra de cuajada?
- 31 ¿Cuántos litros de leche utiliza por libra de queso?
- 32 ¿Dónde comercializa la leche o sus derivados? (marque con una X)
- En la finca
- En el municipio
- Fuera del municipio
- 33 ¿Cuánto le pagan actualmente por el litro de leche?
- 34 ¿Cuánto le pagan actualmente por la libra de cuajada?
- 35 ¿Cuánto le pagan actualmente por la libra de queso?
- 36 ¿La producción de leche en su finca ha aumentado
en los últimos 3 años? Sí No

37 ¿Cómo lleva las cuentas de su finca?

Ej.: en cuaderno, de memoria, en computador, otros...

38 ¿Para mejorar la producción de su finca estaría interesado en aprender técnicas especiales sobre? (marque con una X una o varias)

Ordeño

Producción de quesos

Producción de leche en polvo

Producción de otros derivados de la leche

Inseminación artificial

Mejoramiento de praderas

Ensilaje

Otros: ¿cuáles?

Muchas gracias

Ciclo reproductivo del ganado bovino

1. En ganado lechero

El ganado bovino lechero tiene un ciclo biológico integral que puede ser dividido en dos etapas nítidamente diferenciables: preproducción y producción.

Ciclo biológico de preproducción

En esta primera etapa se prepara el ganado para poder incorporarlo al proceso productivo. Principalmente lo que se busca es aprovechar el lapso de producción de la leche de la madre y aumentar de peso a la cría.

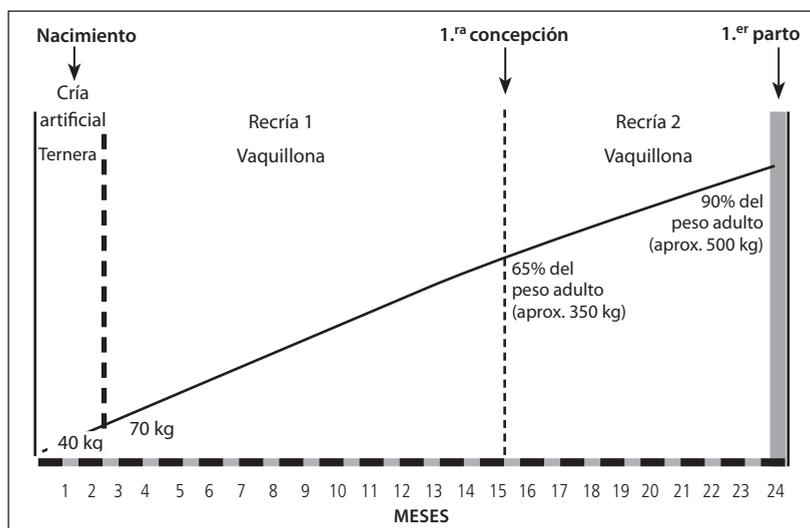
La etapa se divide en tres fases: crianza artificial de terneras, recria inicial, o recria 1, y recria final, o recria 2.

En la primera fase se alimenta a las terneras con productos alternos a la leche de la madre y sólidos de acuerdo con los cuidados necesarios en esta primera etapa hasta los 70 días, después de los cuales se puede continuar con la crianza de forma natural.

En la fase de recria 1 se busca como objetivo alcanzar un peso de 350 kilogramos requeridos para estar en condiciones de recibir servicio. En esta fase se verifica el cambio de categoría del animal de ternera a vaquillona. Puede durar entre 13 y 21 meses, en los cuales comienza el periodo fértil del animal.

En la fase de recria 2 la vaquillona es preñada (primera concepción), realiza su primera gestación y alcanza el tiempo de su primera parición, lo que la coloca en condiciones de iniciar su ciclo productivo.

Ciclo biológico de preproducción



Nota: Los lapsos corresponden a situaciones «ideales» en el cumplimiento de objetivos.

Fuente: Universidad Nacional del Nordeste.

Ciclo biológico de producción

En esta segunda etapa se distinguen dos fases: periodo de lactancia y periodo de secado.

El primero empieza entre 5 y 7 días después del parto, momento en el cual la vaca se incorpora al rodeo de «vacas en ordeño». La leche que se obtiene en estos primeros días tiene un alto contenido de calostro, motivo por el cual no se la incorpora a la producción regular. Durante este lapso el animal se ordeña por medios mecánicos, habitualmente dos veces por día, alrededor de 300 días.

A su vez, el periodo de lactancia puede subdividirse en tres fases de 100 días cada una:

- *Primer tercio de lactancia*: Fase de mayor producción de leche por día en la que la vaca tiene una alta utilización de nutrientes pero con baja ingesta de alimentos, por lo cual se tiene un consumo de reservas grasas y de nutrientes que se refleja en una pérdida de peso corporal. En esta fase es importante producir una nueva preñez que asegure, nueve meses después, un nuevo ciclo productivo. El intervalo «parto-concepción» (índice IPC) no tiene una duración fija, dado que cabe la posibilidad de que la vaca no quede preñada, lo cual se traduce en una prolongación del ciclo de baja productividad.

- *Segundo tercio de lactancia*: Fase en la que el objetivo es tener a la vaca produciendo leche y gestando el ternero en su fase inicial, con lo cual se debería tener también una fase final de producción de leche. En esta fase comienza nuevamente un consumo moderado de alimentos de la vaca para compensar las pérdidas de la fase anterior además de tener una menor producción de leche.
- *Tercer tercio de lactancia*: Fase que se caracteriza por una baja producción de leche, siempre y cuando la vaca no haya podido ser preñada. Es un tramo de muy poca eficiencia y nada conveniente para el productor. Posteriormente, al aproximarse el periodo de parto, disminuye la capacidad de consumo voluntario.

El periodo de secado comienza 60 días antes del parto cuando la vaca preñada se separa del rebaño para poder preparar los cuidados del parto. Aunque se trate de un periodo sin producción es muy importante el cuidado para garantizar un buen comportamiento en el próximo ciclo lácteo. En particular, las tres últimas semanas previas al parto, junto con el primer mes posparto, integran el crítico periodo de transición.

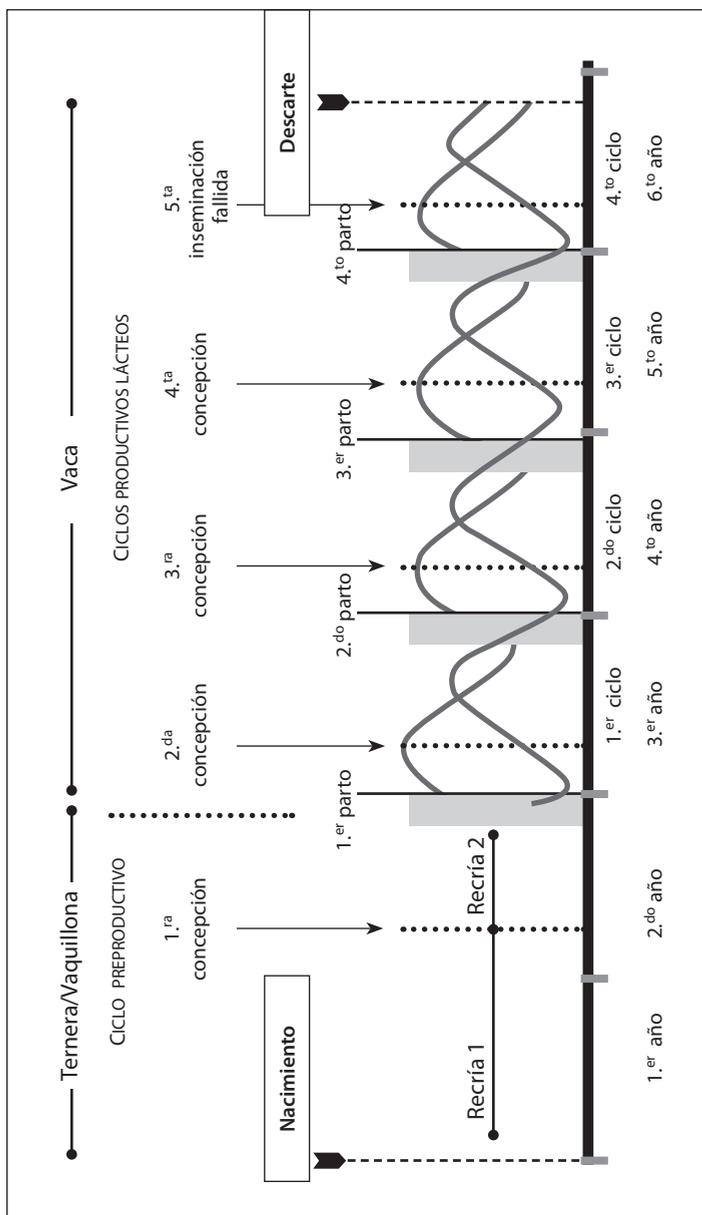
La edad de concepción ideal se ubica entre los 15 hasta los 21 meses de vida, por lo cual el primer parto sería entre los meses 24 a 30. La duración del inicio de producción láctea IPC es de 3 meses y el ciclo de producción láctea, de 10 a 12 meses.

La vida útil de la vaca por lo tanto se define en función de los ciclos productivos que puede proporcionar, lo cual depende mucho de la raza. Las bajas registradas por la edad productiva de las vacas deben de ser compensadas por las nuevas terneras que se deberían incorporar al ganado para ordeño.

También se debe tener en cuenta otro factor de importancia en la producción de leche: la edad, ya que mientras la vaca gane peso también desarrollará un mejor sistema digestivo y mejores glándulas mamarias. Según estudios realizados, la producción aumenta desde la primera lactancia hasta cerca del octavo año de edad (picos registrados entre el tercer y el sexto periodo de lactación), dependiendo de la raza; después la producción de leche disminuye de modo gradual.

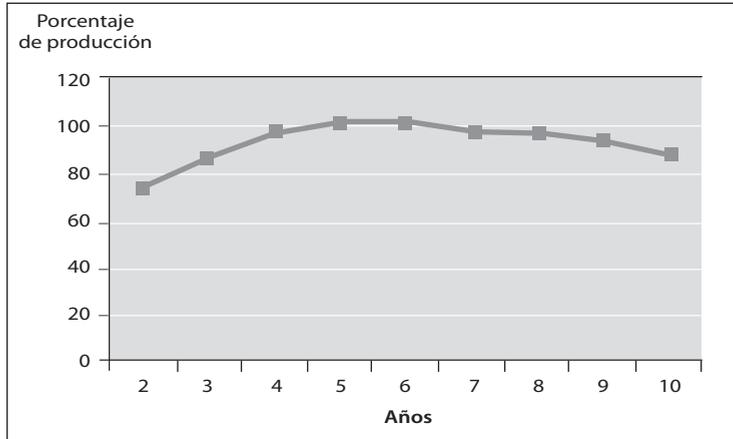
Las vacas maduras producen aproximadamente 25% más leche que las vaquillonas de dos años. La materia grasa y los sólidos no grasos de la leche disminuyen entre 0.2% y 0.4%, respectivamente, entre la primera y la quinta lactancia; perfilando una curva decreciente.

Ciclo biológico integrado



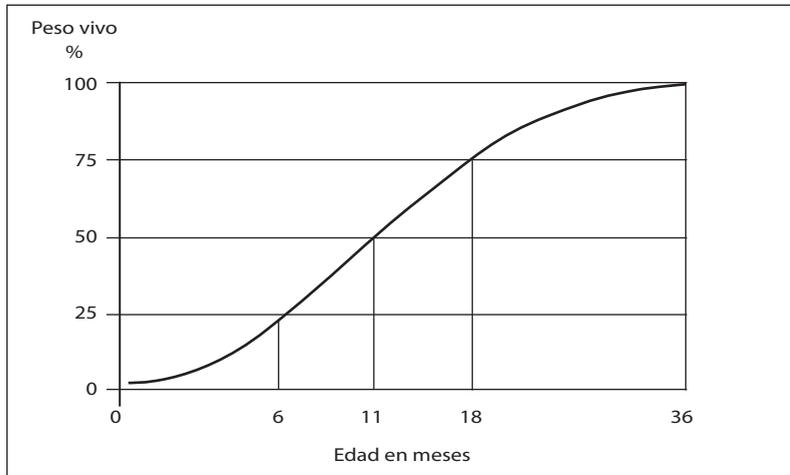
Nota: Los lapsos corresponden a la situación «ideal» en el cumplimiento de objetivos.
Fuente: Universidad Nacional del Nordeste.

Producción de leche frente a edad de la vaca



Fuente: Adaptado de Livestock Improvement Chile (LIC), Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 2005; A. F. Kertz, Manejo y alimentación de la vaca lactante, *Hoard's Dairyman*, 2007, 2: 61-64; Enrique Nicolás Cartier y Juan Enrique Cartier, *Tambos: Análisis de sus procesos de producción con fines de costeo*, XXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos, Tandil, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Nordeste, 2004.

Curva de crecimiento potencial de un novillo en pastoreo



Fuente: <<http://cursosagropecuarios.org.ar>>.

2. En el ganado de carne

En el caso del ganado bovino destinado a carne y ceba el ciclo biológico está orientado, principalmente, a que el animal pueda ganar peso y musculatura para que sea vendido a un buen precio en función de calidad y cantidad. El ciclo se puede dividir en tres etapas: cría, recría e invernadero.

Cría

Esta etapa comprende desde que nace el becerro hasta su destete, el cual varía entre los 4 y los 6 meses como medida óptima, con un peso aproximado de entre 160 y 180 kilogramos (difusión ganadera). Involucra tanto el parto del nuevo ternero como su etapa de lactancia y el eventual reemplazo de la leche materna por sustitutos lácteos. Es importante que la madre tenga los cuidados correspondientes y la alimentación necesaria para poder dar de lactar al becerro. En la región de estudio, Páez, el destete se realiza, en promedio, a los 8 meses, según la encuesta aplicada a los pequeños productores.

Recría

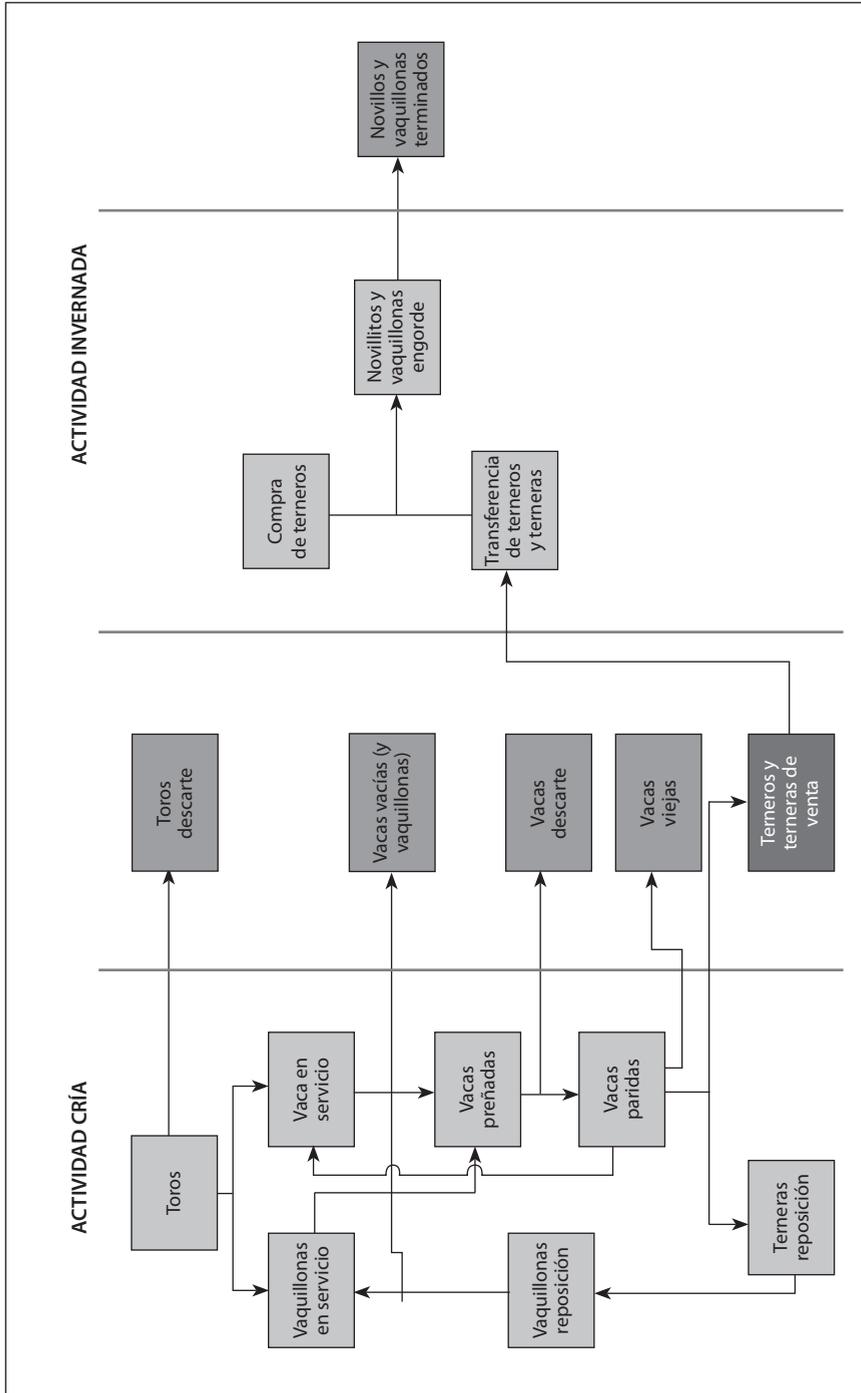
Esta etapa comienza con el destete y dura hasta el momento en que el animal está listo para el engorde, el cual se extiende hasta el año de vida del animal. En la recría el animal crece y se desarrolla (sistema óseo y muscular) tanto en machos (novillos) como hembras (vaquillonas).

Invernada o 'feedlot'

En esta etapa el objetivo principal es el engorde del animal, tanto el aumento de masa muscular como de grasa en su cuerpo, se prolonga hasta alcanzar el tercer año de vida. Los animales que se destinan para el engorde principalmente son machos ya que poseen una mayor masa muscular que las hembras.

Si los animales obtienen su alimentación a través del pastoreo y a campo abierto el proceso se denomina invernada, en cambio, si la alimentación se hace en corrales y el alimento es balanceado y controlado, se le llama *feedlot*.

Ciclo biológico de ganado de ceba



Fuente: Universidad de Córdoba.

Anexo 3

Estrategia de mejoramiento genético con raza Normando a través de inseminación artificial

A continuación se exponen los lineamientos estratégicos para la mejora genética propuesta a introducirse en las fincas de pequeños productores del Municipio de Páez.

Rama de leche

En lo correspondiente a la rama lechera, la estrategia que se propone es el reemplazo gradual de las vacas productoras actuales en edad de descarte a medida que las nuevas vacas cruzadas lleguen a la edad reproductiva. Este recambio debe producirse al cuarto año, haciendo sentir su impacto sobre la producción de leche.

Impacto de la mejora genética en la producción de leche en las fincas de Páez

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Plantel								
Vacas sin mejora (número)	10	10	10	10	8	7	3	0
Vacas mejoradas (número)	0	0	0	0	4	7	12	17
Vacas sin mejora (%)	100	100	100	100	70	50	20	0
Vacas con mejora (%)	0	0	0	0	30	50	80	100
Total en producción	10	10	10	10	12	14	15	17
Productividad (litros/vaca/año)								
Vacas sin mejora	828	828	828	828	828	828		
Vacas mejoradas					1,192	1,192	1,192	1,192
Producción de leche (litros)								
Vacas sin mejora	8,280	8,280	8,280	8,280	6,624	5,796	—	—
Vacas mejoradas	—	—	—	—	4,768	8,344	14,304	20,264
Total	8,280	8,280	8,280	8,280	11,392	14,140	14,304	20,264

Elaboración propia.

Actualmente en Páez una vaca produce 828 litros de leche/año. Así, una finca que posea 10 vacas destinadas a la actividad lechera obtiene 8,280 litros de leche/año.

Las vacas con mejora genética, producto de la inseminación artificial, llegan a un 30% en el año 4 y gradualmente van aumentando hasta que la finca tenga un 100% de vacas mejoradas al final de los 7 años. En ese último año, el número de vacas también se incrementa de 10 a 17 debido al nacimiento de nuevos becerros.

En el año 7 se espera que una vaca pueda producir 1,192 litros de leche/año, es decir, la producción en 44% en todo el horizonte de la propuesta. También con todas las mejoradas genéticamente una finca puede obtener hasta 20,264 litros de leche/año.

Rama de carne

En lo correspondiente a la rama de carne, la estrategia que se propone es reemplazar los toros dedicados a la ceba con nuevos toros F1 resultantes de la inseminación con la raza Normando. Además, la producción de carne aumenta en la finca debido al incremento de 100 kilogramos en el peso final de la res antes de ser vendida a su tercer año.

Impacto del mejoramiento genético en la producción de carne en fincas de Páez

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Plantel								
Toros sin mejora	9	6	3	0	0	0	0	0
Toros mejorados	0	4	8	12	13	14	16	18
Toros sin mejora (%)	100	100	100	100	70	50	20	0
Toros mejorados (%)	0	0	0	0	30	50	80	100
Total en venta	3	3	3	4	4	4	5	5
Incremento de peso (kg)	1,530	1,530	1,660	1,760	2,160	2,375	2,408	3,190
Peso por edad (kg/toro)								
Crías (0 a 1 año)	390	390	520	520	532	675	660	840
Novillos 1 a 2 años	300	300	300	400	448	480	540	700
Novillos 2 a 3 años	390	390	390	390	556	580	544	800
Novillo año 3 (venta)	450	450	450	450	624	640	664	850
Productividad (kg/toro/año)								
Toros sin mejora	550	550	550	550	550	550	—	—
Toros mejorados	—	—	—	—	650	650	650	650
Producción de carne (kg)								
Toros sin mejora	1,650	1,650	1,650	2,200	—	—	—	—
Toros mejorados	—	—	—	—	2,600	2,600	3,250	3,250
Total	1,650	1,650	1,650	2,200	2,600	2,600	3,250	3,250

Elaboración propia.

Anexo 4

Evaluación del VAN de las propuestas

VAN de la propuesta del sistema de pastoreo Voisin

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos (US\$)								
Venta de productos lácteos								
Cuajada en Páez	3,321	3,321	3,321	3,321	3,985	4,649	4,981	5,645
Cuajada en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Queso campesino en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Queso especializado en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Autoconsumo	73	73	73	73	73	73	73	73
Venta de descarte	672	1,345	1,345	1,345	1,345	2,017	2,017	2,017
Venta ganado para ceba	2,773	2,773	2,773	3,697	3,697	3,697	4,622	4,622
Total	6,839	7,511	7,511	8,435	9,100	10,436	11,692	12,357
Costos (US\$)								
Costos variables	4,647	4,870	4,924	4,977	6,139	7,482	7,993	9,779
Margen de contribución	2,192	2,641	2,587	3,459	2,960	2,954	3,699	2,578
Costos fijos de la finca	1,591	1,721	1,721	1,721	1,721	1,721	1,721	1,721
Flujo operativo en la finca	601	920	866	1,738	1,239	1,233	1,978	857
Inversión	-900							
Capital de trabajo	-549	-4	-4	-97	-112	-43	-149	958
Flujo de inversiones	-1,449	-4	-4	-97	-112	-43	-149	958
Flujo económico	-1,449	915	862	1,641	1,127	1,191	1,829	14,939
Tasa de crecimiento leche (%)*	0.4							
Tasa de crecimiento carne (%)*	5.3							
Tasa de crecimiento promedio del sector ganadero (%)*	2.9							

→

Costo de oportunidad del inversionista (Ke) (%)	15.0							
VAN (US\$)	8,720.58							
Payback (US\$)		-654	-2	1,077	1,722	2,314	3,105	8,721
Extensión promedio de la finca (ha)	20							
Margen operativo (US\$/ha)	30.0	46.0	43.3	86.9	62.0	61.7	98.9	42.8
Rentabilidad (%)	10	14	13	26	16	13	20	7

* Fuente: Fedegan.

Elaboración propia.

VAN de la propuesta de mejoramiento genético

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos (US\$)								
Venta de productos lácteos								
Cuajada en Páez	3,321	3,321	3,321	3,321	3,759	4,051	4,488	4,780
Cuajada en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Queso campesino en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Queso especializado en Bogotá	—	—	—	—	—	—	—	—
Autoconsumo	73	73	73	73	73	73	73	73
Venta de descarte	672	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345
Venta de ganado para ceba	2,773	2,773	2,773	2,773	3,277	3,277	3,277	3,277
Total	6,839	7,511	7,511	7,511	8,453	8,745	9,183	9,475
Costos								
Costos variables	4,647	5,207	5,207	5,248	5,441	5,610	5,560	5,610
Margen de contribución	2,192	2,304	2,304	2,263	3,013	3,135	3,623	3,865
Costos fijos de la finca	1,591	2,566	2,566	2,566	2,566	2,566	2,566	2,566
Flujo operativo en la finca	601	-262	-262	-303	447	569	1,057	1,299
Inversión	-1,457							
Capital de trabajo	-648	—	-3	-16	-14	4	-4	681
Flujo de inversiones	-2,104	—	-3	-16	-14	4	-4	681
Flujo económico	-2,104	-262	-265	-319	432	573	1,053	16,299
Tasa de crecimiento de leche (%)*	0.4							
Tasa de crecimiento de carne (%)*	5.3							
Tasa de crecimiento promedio del sector ganadero (%)*	2.9							
Costo de oportunidad del inversionista (Ke) (%)	15							
VAN (US\$)	4,372.17							
Payback		-2,332	-2,533	-2,743	-2,495	-2,210	-1,755	4,372

→

Extensión promedio de la finca (ha)	20							
Margen operativo (US\$/ha)	30.0	-13.1	-13.1	-15.2	22.3	28.5	52.9	64.9
Rentabilidad (%)	10	-3	-3	-4	6	7	13	16

* Fuente: Fedegan.
Elaboración propia.

VAN de la propuesta de aumento del *mix* de productos

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos (US\$)								
Venta de productos lácteos								
Cuajada en Páez	3,321	1,660	1,660	1,328	914	1,134	1,347	1,625
Cuajada en Bogotá	—	3,942	3,942	3,153	4,339	4,039	3,996	4,823
Queso campesino en Bogotá	—	—	—	630	1,734	1,345	1,916	1,928
Queso especializado en Bogotá	—	—	—	—	—	5,275	6,263	9,072
Total	3,321	5,602	5,602	5,112	6,986	11,793	13,522	17,448
Autoconsumo	73	73	73	73	73	73	73	73
Venta de descarte	672	1,345	1,345	1,345	1,345	2,017	2,017	2,017
Venta de ganado para ceba	2,773	2,773	2,773	3,697	4,370	4,370	5,462	5,462
Total	6,839	9,793	9,793	10,227	12,773	18,253	21,074	25,000
Costos								
Costos variables	4,647	5,430	5,484	5,537	6,811	8,266	8,833	10,731
Margen de contribución	2,192	4,362	4,309	4,690	5,962	9,987	12,241	14,269
Costos fijos de la finca	1,591	2,696	2,696	2,696	2,696	2,696	2,696	2,696
Margen operativo en la finca	601	1,666	1,613	1,994	3,266	7,291	9,545	11,573
Costos de elaboración de los productos	33	214	214	171	226	2,013	2,351	3,353
Costos de comercialización	—	97	58	37	24	110	106	134
Flujo operativo del <i>mix</i> de productos	568	1,356	1,341	1,786	3,016	5,168	7,089	8,086
Inversión			-600			-2,481		
Capital de trabajo	-703	-1	1	-110	-277	-75	-244	1,410
Flujo de inversiones	-703	-1	-599	-110	-277	-2,556	-244	1,410
Flujo económico	-703	1,354	742	1,676	2,739	2,612	6,844	78,153
Tasa de crecimiento de leche (%)*	0.4							
Tasa de crecimiento carne (%)*	5.3							
Tasa de crecimiento promedio del sector ganadero (%)*	2.9							

→

Costo de oportunidad inversionista (Ke) (%)	15							
VAN (US\$)	37,342							
Payback		475	1,036	2,138	3,704	5,003	7,962	37,342
Extensión promedio de la finca (ha)	20							
Margen del <i>mix</i> productos (US\$/ha)	28.38	67.78	67.06	89.30	150.81	258.40	354.43	404.30
Rentabilidad (%)	9.6	19.7	19.1	23.6	33.5	55.7	68.2	68.4

* Fuente: Fedegan.

Elaboración propia.

Anexo 5

Sensibilización de variables en la finca

A continuación se presentan la sensibilización de las principales variables para poder evaluar su impacto en la rentabilidad de la finca y el margen por hectárea.

La variable de producción de leche diaria afecta con mayor intensidad (5:4) el rendimiento de la finca; la lactancia, en contraste, no tiene influencia marcada en la rentabilidad de la finca (5:1).

Efecto en la rentabilidad de la producción de leche frente a la lactancia

		Producción diaria de leche								
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Lactancia	80%	-1	3	7	11	15	19	23	27	31
	85%	-3	1	5	10	14	18	22	26	30
	90%	-4	0	4	8	12	16	20	24	29
	95%	-5	-1	3	7	11	15	19	23	27
	100%	-7	-3	1	5	10	14	18	22	26
	105%	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24
	110%	-9	-5	-1	3	7	11	15	19	23
	115%	-11	-7	-3	1	5	10	14	18	22
	120%	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20

Elaboración propia.

La variable producción de carne afecta con mayor intensidad el rendimiento de la finca (5:2.2); la lactancia, en contraste, no tiene influencia marcada en la rentabilidad de la finca (5:1).

Efecto en la rentabilidad de la producción de carne de ceba frente a la lactancia

		Peso de ganado en ceba									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Lactancia	80%	6	8	11	13	15	17	19	22	24	
	85%	5	7	9	11	14	16	18	20	22	
	90%	3	6	8	10	12	14	17	19	21	
	95%	2	4	6	9	11	13	15	18	20	
	100%	1	3	5	7	10	12	14	16	18	
	105%	-1	2	4	6	8	10	13	15	17	
	110%	-2	0	2	5	7	9	11	13	16	
	115%	-3	-1	1	3	5	8	10	12	14	
	120%	-5	-3	0	2	4	6	9	11	13	

Elaboración propia.

Las variables producción diaria de leche y precio de cuajada tienen una influencia marcada en la rentabilidad, con predominio de la primera (5:3.2) sobre la segunda variable (5:2).

Efecto en la rentabilidad de la producción de leche frente al precio de cuajada

		Producción diaria de leche									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Precio de cuajada	80%	-14	-11	-8	-4	-1	2	5	9	12	
	85%	-12	-9	-5	-2	2	5	8	12	15	
	90%	-10	-7	-3	1	4	8	12	15	19	
	95%	-9	-5	-1	3	7	11	15	19	22	
	100%	-7	-3	1	5	10	14	18	22	26	
	105%	-5	-1	4	8	12	16	21	25	29	
	110%	-3	1	6	10	15	19	24	28	33	
	115%	-1	3	8	13	18	22	27	32	36	
	120%	1	5	10	15	20	25	30	35	40	

Elaboración propia.

Las variables producción de carne y precio del ganado en ceba en pie tienen una influencia equilibrada para el rendimiento de la finca (5:2).

Efecto en la rentabilidad del peso del ganado en ceba frente al precio de ganado de ceba en pie

		Peso del ganado en ceba								
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Precio del ganado de ceba en pie	80%	-6	-5	-3	-1	1	2	4	6	8
	85%	-5	-3	-1	1	3	5	7	9	10
	90%	-3	-1	1	3	5	7	9	11	13
	95%	-1	1	3	5	7	9	12	14	16
	100%	1	3	5	7	10	12	14	16	18
	105%	2	5	7	9	12	14	16	19	21
	110%	4	7	9	12	14	16	19	21	24
	115%	6	9	11	14	16	19	21	24	26
	120%	8	10	13	16	18	21	24	26	29

Elaboración propia.

Las variables producción de leche y producción de ceba presentan una marcada influencia sobre el rendimiento de la finca. La leche tiene mayor influencia en la rentabilidad (5:4) debido a que son 10 cabezas las que producen, mientras que la producción de carne (5:3) son solo 3 o 4 cabezas las tienen ese fin.

Efecto en la rentabilidad de la producción de leche frente al peso del ganado en ceba

		Producción diaria de leche								
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Peso del ganado en ceba	80%	-16	-12	-8	-3	1	5	9	13	17
	85%	-13	-9	-5	-1	3	7	11	15	19
	90%	-11	-7	-3	1	5	9	13	17	21
	95%	-9	-5	-1	3	7	11	15	20	24
	100%	-7	-3	1	5	10	14	18	22	26
	105%	-5	0	4	8	12	16	20	24	28
	110%	-2	2	6	10	14	18	22	26	30
	115%	0	4	8	12	16	20	24	28	33
	120%	2	6	10	14	18	23	27	31	35

Elaboración propia.

La variable producción de leche afecta con mayor intensidad el margen por hectárea de la finca (US\$ 12.7); en contraste, la lactancia no tiene una influencia marcada sobre el margen (US\$ 4.23).

Efecto en el margen por hectárea de la producción de leche frente a la lactancia

		Producción diaria de leche								
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Lactancia	80%	-4.2	8.5	21.2	34.0	46.7	59.4	72.1	84.8	97.5
	85%	-8.4	4.3	17.0	29.7	42.4	55.2	67.9	80.6	93.3
	90%	-12.7	0.1	12.8	25.5	38.2	50.9	63.6	76.4	89.1
	95%	-16.9	-4.2	8.5	21.3	34.0	46.7	59.4	72.1	84.8
	100%	-21.1	-8.4	4.3	17.0	29.7	42.5	55.2	67.9	80.6
	105%	-25.4	-12.6	0.1	12.8	25.5	38.2	50.9	63.7	76.4
	110%	-29.6	-16.9	-4.2	8.6	21.3	34.0	46.7	59.4	72.2
	115%	-33.8	-21.1	-8.4	4.3	17.0	29.8	42.5	55.2	67.9
	120%	-38.1	-25.3	-12.6	0.1	12.8	25.5	38.3	51.0	63.7

Elaboración propia.

La variable producción de carne afecta con mayor intensidad el margen por hectárea (US\$ 6.9); en contraste, la lactancia no tiene influencia marcada sobre el margen por hectárea (US\$ 4.23).

Efecto en el margen por hectárea de la producción de carne frente a la lactancia

		Peso del ganado en ceba								
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Lactancia	80%	18.9	25.9	32.8	39.7	46.7	53.6	60.5	67.5	74.4
	85%	14.7	21.6	28.6	35.5	42.4	49.4	56.3	63.2	70.2
	90%	10.5	17.4	24.3	31.3	38.2	45.1	52.1	59.0	65.9
	95%	6.2	13.2	20.1	27.0	34.0	40.9	47.8	54.8	61.7
	100%	2.0	8.9	15.9	22.8	29.7	36.7	43.6	50.5	57.5
	105%	-2.2	4.7	11.6	18.6	25.5	32.4	39.4	46.3	53.2
	110%	-6.5	0.5	7.4	14.3	21.3	28.2	35.1	42.1	49.0
	115%	-10.7	-3.8	3.2	10.1	17.0	24.0	30.9	37.8	44.8
	120%	-14.9	-8.0	-1.1	5.9	12.8	19.7	26.7	33.6	40.5

Elaboración propia.

Las variables producción de leche y precio de la cuajada tienen una influencia marcada sobre el margen por hectárea, con predominio de la producción de leche (US\$10) frente a la otra variable (US\$ 8.9).

Efecto sobre el margen por hectárea de la producción de leche frente al precio de la cuajada

		Producción diaria de leche									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Precio de la cuajada	80%	-44.1	-33.9	-23.8	-13.6	-3.4	6.8	16.9	27.1	37.3	
	85%	-38.4	-27.5	-16.7	-5.9	4.9	15.7	26.5	37.3	48.1	
	90%	-32.6	-21.2	-9.7	1.7	13.2	24.6	36.1	47.5	59.0	
	95%	-26.9	-14.8	-2.7	9.4	21.5	33.5	45.6	57.7	69.8	
	100%	-21.1	-8.4	4.3	17.0	29.7	42.5	55.2	67.9	80.6	
	105%	-15.4	-2.0	11.3	24.7	38.0	51.4	64.7	78.1	91.4	
	110%	-9.6	4.3	18.3	32.3	46.3	60.3	74.3	88.3	102.3	
	115%	-3.9	10.7	25.3	40.0	54.6	69.2	83.9	98.5	113.1	
	120%	1.8	17.1	32.4	47.6	62.9	78.1	93.4	108.7	123.9	

Elaboración propia.

Las variables producción de carne y precio de la ceba tienen una influencia muy marcada en el margen por hectárea de la finca. La variable precio es la que más influye (US\$ 7.2) frente a la producción de carne (US\$ 5.5).

Efecto en el margen por hectárea de la producción de carne frente al precio del ganado de ceba en pie

		Peso de ganado de ceba									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Precio del ganado de ceba en pie	80%	-20.2	-14.6	-9.1	-3.5	2.0	7.6	13.1	18.6	24.2	
	85%	-14.6	-8.7	-2.8	3.1	8.9	14.8	20.7	26.6	32.5	
	90%	-9.1	-2.8	3.4	9.6	15.9	22.1	28.4	34.6	40.8	
	95%	-3.5	3.1	9.6	16.2	22.8	29.4	36.0	42.6	49.2	
	100%	2.0	8.9	15.9	22.8	29.7	36.7	43.6	50.5	57.5	
	105%	7.6	14.8	22.1	29.4	36.7	44.0	51.2	58.5	65.8	
	110%	13.1	20.7	28.4	36.0	43.6	51.2	58.9	66.5	74.1	
	115%	18.6	26.6	34.6	42.6	50.5	58.5	66.5	74.5	82.4	
	120%	24.2	32.5	40.8	49.2	57.5	65.8	74.1	82.4	90.7	

Elaboración propia.

Las variables producción de leche y producción de carne de ganado de ceba tienen marcada influencia sobre el margen por hectárea. La leche tiene una mayor influencia (US\$ 12.7) debido a que son 10 cabezas las que producen, mientras que la producción de carne influye menos (US\$ 6.9), porque son 3 a 4 cabezas las que producen.

Efecto en el margen por hectárea de la producción de leche frente a la producción de carne de ganado de ceba

		Producción diaria de leche									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Peso del ganado en ceba	80%	-48.9	-36.1	-23.4	-10.7	2.0	14.7	27.4	40.2	52.9	
	85%	-41.9	-29.2	-16.5	-3.8	8.9	21.7	34.4	47.1	59.8	
	90%	-35.0	-22.3	-9.6	3.2	15.9	28.6	41.3	54.0	66.7	
	95%	-28.1	-15.3	-2.6	10.1	22.8	35.5	48.2	61.0	73.7	
	100%	-21.1	-8.4	4.3	17.0	29.7	42.5	55.2	67.9	80.6	
	105%	-14.2	-1.5	11.2	24.0	36.7	49.4	62.1	74.8	87.5	
	110%	-7.3	5.5	18.2	30.9	43.6	56.3	69.0	81.8	94.5	
	115%	-0.3	12.4	25.1	37.8	50.5	63.3	76.0	88.7	101.4	
	120%	6.6	19.3	32.0	44.8	57.5	70.2	82.9	95.6	108.3	

Elaboración propia.

Sobre los autores

David RITCHIE BALLENAS

dritchie@esan.edu.pe

Profesor del área académica de Administración de la Universidad ESAN, donde también dirige el Instituto de Negocios Internacionales y de cuya Asamblea Universitaria forma parte. Magíster en Gestión y Administración por la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica; bachiller en Ciencias de la Administración de Negocios por el Babson College, Estados Unidos. Ha ocupado diversos cargos en la mencionada universidad: jefe del área académica de Administración y miembro del Comité de Admisión, del Consejo de Profesores y del Patronato. En diferentes momentos ha sido gerente y director en empresas y miembro de comisiones nacionales, como el Conite, la Junta de Política Aérea, de comités de privatización, así como de la Comisión de Libre Competencia de Indecopi y el Osinerg.

César NEVES CATTER

cneves@esan.edu.pe

Doctorando en Administración. Magíster en Administración de Tecnologías de Información por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México; magíster en Administración (MBA) por la Universidad ESAN y licenciado en Economía por la Universidad de Lima. Es profesor afiliado de la Universidad ESAN y director de la Maestría en Gerencia de Servicios de Salud. Actualmente es director y consultor de diversas empresas.

Támara ALFONSO GARCÍA

talfonso@outlook.com

Magíster en Administración (MBA) por la Universidad ESAN y bachiller en Estudios Internacionales y Ciencias Políticas por la Old Dominion University, en Norfolk, Virginia, Estados Unidos. Especialista en desarrollo del sector privado en países en desarrollo. Ha trabajado en el área de ONG y Desarrollo Sostenible de la OEA y en el IFC del World Bank Group en las áreas de Mejora de Procesos, y Sostenibilidad Ambiental y Social.

Omar BEGAZO CORNEJO

omarbegazo@yahoo.es

Magíster en Administración (MBA) con mención en Finanzas por la Universidad ESAN, magíster en Gestión Empresarial por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV) y economista colegiado. Catedrático del área de

Economía de la Facultad de Comercio Exterior y Relaciones Internacionales de la UIGV y del Programa de Adquisición de Competencias (PAC) de la Universidad ESAN. Ha trabajado como analista económico en la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del INEI en el marco del Proyecto de Cambio de Año Base 2007. Actualmente, se desempeña como subgerente de Control de Recaudación y Fiscalización de la Gerencia Central de Aseguramiento en EsSalud.

Juan URIBE CHAMBILLA

juan.uribe@skanska.pe

Magíster en Administración (MBA) con mención en Dirección General por la Universidad ESAN. Maestría en Gestión de Proyectos en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, especialización en Gerencia de Proyectos y Calidad bajo el enfoque del PMI en el Instituto de Calidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú e ingeniero mecánico electricista. Ha trabajado en empresas de generación de energía como especialista en Sistemas de Gestión Integrados ISO & OHSAS, ha ejercido la docencia en el nivel de posgrado en cursos sobre sistemas de gestión ambiental y seguridad. Actualmente, se desempeña como ingeniero de la Oficina Técnica de Skanska del Perú, en proyectos minero-energéticos.

Igor LUNA VICTORIA GARCÍA

igor.lunavictoria@gmail.com

Magíster en Administración (MBA) con mención en Dirección de Tecnologías de la Información por la Universidad ESAN, bachiller en Ingeniería de las Telecomunicaciones por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Ha seguido un diplomado en Administración de Empresas en el Instituto Peruano de Acción Empresarial (IPAE). Tiene más de tres años de experiencia en empresas de TIC y operadoras de servicios de telecomunicaciones.

Impreso por
Cecosami Prerensa e Impresión Digital S. A.
en diciembre del 2013
Calle Los Plateros 142, Ate
Lima, Perú
Teléfono 625-3535
ventas@cecosami.com
www.cecosami.com