

**GESTIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA BOVINA EN LA
CUENCA RÍO LA VIEJA DEPARTAMENTOS DE QUINDÍO Y RISARALDA**

**YULI ANDREA LOAIZA BEDOYA
ADRIANA LORENA OSORIO MONTOYA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA
2009**

**GESTIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA BOVINA EN LA
CUENCA RÍO LA VIEJA DEPARTAMENTOS DE QUINDÍO Y RISARALDA**

**YULI ANDREA LOAIZA BEDOYA
ADRIANA LORENA OSORIO MONTOYA**

**Proyecto de grado para optar por el título de
Administrador del Medio Ambiente**

**Director:
Msc. Ing. PhD (C) Diego Paredes Cuervo**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA
2009**

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	5
3.1 GENERAL.....	5
3.2 ESPECÍFICOS.....	5
4. MARCO DE REFERENCIA	6
4.1 GANADERÍA EN COLOMBIA.....	6
4.2 EL AGUA EN LA GANADERÍA.....	8
4.3 MARCO NORMATIVO.....	11
4.3.1 El agua en la legislación colombiana	11
5. METODOLOGÍA	15
5.1 FASE 1: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	15
5.2 FASE 2: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	15
5.3 FASE 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
5.3.1 Diseño de la encuesta.....	17
5.4 FASE 4: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	17
5.5 FASE 5: PROPOSITIVA	17
6. RESULTADOS	19
6.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA BOVINA	19
6.1.1 Aspectos generales de la cuenca del río La Vieja.....	19
6.1.1.1 Localización y extensión.....	19
6.1.1.2 Coberturas y usos del suelo	21
6.1.1.3 Caracterización hídrica de la Cuenca.....	21
6.1.2 Caracterización general de predios.....	22
6.1.3 Sistema productivo ganadero.....	27
6.2 USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	32
6.3 INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL	35
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37

7.1 ANÁLISIS DEL USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL SISTEMA PRODUCTIVO GANADERO.....	37
7.2 ESTRATEGIAS PARA LA GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA ZONA DE ESTUDIO	45
7.2.1 Análisis DOFA.....	45
7.3 ANÁLISIS INSTITUCIONAL	52
7.4 CAUSAS DE ERROR.....	53
8. CONCLUSIONES.....	55
9. RECOMENDACIONES.....	57
10. BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad vigente para el recurso hídrico	12
Tabla 2. Normatividad vigente para el sector ganadero	14
Tabla 3. Área de estudio departamento del Quindío.....	16
Tabla 4. Comparación extensión por departamento cuenca del río La Vieja.....	19
Tabla 5. Área de los predios.....	24
Tabla 6. Información recolectada en instituciones.....	35
Tabla 7. Aporte de cargas contaminantes del ganado bovino sobre la Cuenca (departamento del Quindío).....	41
Tabla 8. Consumo de agua del ganado bovino en sus diferentes etapas.....	43
Tabla 9. Cargas contaminantes de aguas residuales de la zona de ordeño.....	44
Tabla 10. Listado de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas	45
Tabla 11. Estrategias FO, DO, FA, DA	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. División territorial de la cuenca en departamentos y municipios.....	20
Figura 2. Mapa ubicación de predios encuestados.....	23
Figura 3. Ubicación de predios según la altura sobre el nivel del mar	22
Figura 4. Actividad productiva.....	25
Figura 5. Implementación de sistema silvopastoril.....	26
Figura 6. Uso de plantas forrajeras	27
Figura 7. Tipo de producción ganadera.....	27
Figura 8. Número de animales por tipo de producción	28
Figura 9. Tipos de ordeño.....	29
Figura 10. Cabezas de ganado por hectárea.....	30
Figura 11. Uso de fertilizantes	31
Figura 12. Control de malezas	31
Figura 13. Captación agua ganado.....	32

Figura 14. Lugar abastecimiento agua ganado	33
Figura 15. Consumo agua cabeza de ganado.....	34
Figura 16. Medios de desagüe del sistema productivo.....	34

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Encuesta en los predios ganaderos	16
Foto 2. Recurso forestal	25
Foto 3. Arreglo silvopastoril con leucaena.....	26
Foto 4. Raza ganado normando	28
Foto 5. Raza ganado cebú.....	28
Foto 6. Instalaciones para ordeño mecánico.....	29
Foto 7. Ganadería tipo intensiva.....	30
Foto 8. Ganado estabulado	30
Foto 9. Abrevadero para el ganado	33
Foto 10. Fuente hídrica sin protección	37
Foto 11. Acceso del ganado a nacimientos	40

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta instituciones.....	63
Anexo 2. Encuesta semi-estructurada a predios ganaderos.....	66
Anexo 3. Presencia de área boscosa y fuentes de agua	69
Anexo 4. Forraje y suplementos alimenticios para el ganado.....	70
Anexo 5. Tipo de razas en la zona de estudio	71
Anexo 6. Tipo de pasto sembrado.....	72
Anexo 7. Disposición de desechos sólidos.....	73
Anexo 8. Sanidad animal.....	74
Anexo 9. Agua para uso doméstico.....	77
Anexo 10. Matriz DOFA.....	79

RESUMEN

La cuenca hidrográfica del río La Vieja, por sus características, es considerada a nivel nacional como una unidad regional de gran importancia, la cual ha sido altamente impactada por diferentes actividades ya sea de prestación de bienes y servicios como de actividades productivas dadas en la zona. Es por esto que, ante la creciente demanda del recurso, ha surgido la necesidad de implementar medidas que propendan por un manejo integral del recurso hídrico a través de su protección y conservación, para lo que fue formulado el Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica, realizado por CRQ, CARDER, CVC, y Parques Naturales Nacionales, IDEAM y GTZ, con el fin de establecer modelos estratégicos que propicien un manejo integral entre los sectores productivos como el agrícola y pecuario, donde la ganadería bovina representa un alto porcentaje dentro de la cuenca con un 34.85% de cobertura en pastos.

El proceso utilizado en el presente trabajo, consistió en hacer una caracterización de la zona y del proceso productivo de la ganadería bovina a través de herramientas como encuestas semi – estructuradas en los predios ganaderos e información secundaria recolectada en diferentes instituciones y fuentes bibliográficas. Dicho proceso, permitió identificar que la ganadería bovina trae efectos nocivos sobre el suelo debido al daño causado por pastoreo intensivo, y al mismo tiempo afecta notablemente las fuentes hídricas que abundan en la zona pues en su mayoría no cuentan con ningún tipo de protección que contribuya a la reducción de la contaminación y al aumento de su capacidad de almacenamiento. Sin embargo, se resalta la existencia de productores ganaderos, que han implementado tecnologías como el silvopastoreo que hacen de la producción bovina un sistema ambientalmente más sostenible.

La formulación y análisis de los resultados del proyecto, permitió identificar y priorizar estrategias y al mismo tiempo plantear recomendaciones, que pueden brindar a los productores la posibilidad de aplicar medidas integrales de producción y conservación del recurso hídrico, donde la participación e investigación interinstitucional, al mismo tiempo que la normatividad existente en cuanto a la producción ganadera y el recurso agua, cumplen un papel importante al momento de desarrollar acciones encaminadas a la investigación y a la participación de actores territoriales, ambientales, académicos y de la sociedad civil, en términos de conservación.

ABSTRACT

The Hydrographic Basin of the river La Vieja, for its characteristics, is considered to be national as a regional unit of great importance, which has been highly impressed by different activities already be of presentation of wealth and services like productive activities given in the zone. Is due to this, in the face of increasing resource demand, has started the need of implement new metods that will allow for an internal management of the hidric resource through its protection and conservation for the purpose of the Plan for Management of the Hydrographic Basin, did by CRQ, CARDER, CVC, y Parques Naturales Nacionales, IDEAM y GTZ, with the purpose of establishing strategic models that will allow an integral management between the productive sectors like the farming and pecuary, when the livestock have a high percentage inside the Basin with 35.84% of coverage in grass.

The process used in the present job, consisted of doing a characterization of the zone and of the productive process of the bovine livestock farming across tools as surveys semi - constructed in the livestock lands and secondary information gathered in different institutions and bibliographical sources. The above mentioned process, it allowed to identify that the bovine livestock farming brings harmful effects on the soil due to the damage caused by intensive shepherding, and at the same time it affects notably the water sources that abound in the zone since in the main they do not rely on any type of protection that should contribute to the reduction of the pollution and to the increase of her capacity of storage. However, there is highlighted the existence of livestock producers, who have implemented technologies as the silvopastoreo that they do of the bovine production a system environmental more sustainable.

The formulation and analysis of the results of the project, allowed to identify and to prioritize strategies and at the same time to raise recommendations, which can offer to the producers the possibility of applying integral measures of production and conservation of the hidric resource , where the participation and interinstitutional investigation, at the same time as the existing regulations as for the livestock production and the water resource, they fulfill an important role to the moment to develop actions directed to the investigation and to the participation of territorial, environmental, academic actors and of the civil society, in terms of conservation.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión integral del recurso hídrico, entendida como el uso adecuado y sostenible que se le da al agua, propende por implementar medidas que de alguna manera contribuyan a la reducción de la contaminación y a evitar al máximo, la escasez de dicho recurso, por este motivo la conservación y protección de las fuentes hídricas es fundamental para que se hagan sostenibles en el tiempo. Así mismo, la intervención institucional y las normas que se creen en torno a este recurso son una herramienta valiosa que permite la toma de decisiones adecuadas para un manejo integral del mismo.

La cuenca del río La Vieja, es un sistema compartido por tres departamentos: Quindío, Valle y Risaralda, lo que representa una gran demanda de agua como consecuencia de actividades humanas para satisfacer sus necesidades y a la vez en la producción de bienes y servicios entre ellos la producción ganadera, que impacta negativamente el recurso hídrico, debido en gran parte al libre acceso del ganado a las fuentes de agua, generando sedimentación e incremento de coliformes fecales por la presencia de excretas (*CRQ et al, 2006*)

La actividad ganadera refleja su impacto en la alteración de la calidad tanto física como química del agua y en la estabilidad de cauces y de los organismos presentes allí (*Chará (2002) citado por Murgueitio, 2003*), es necesario entonces proponer estrategias de manejo integrado del recurso hídrico, con el apoyo de entidades como Corporaciones Autónomas Regionales y gremios de producción que trabajen por el uso racional de los recursos naturales, principalmente el agua, tomando como herramienta la administración y trabajando de la mano con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para llegar a obtener modelos de producción basados en el desarrollo sostenible (*Paz, 2003*).

El agua es un elemento vital que requiere de la mayor atención posible, debido a que se precisa del mismo para el consumo humano y para cualquier actividad productiva, donde no sólo se ve comprometido el ciclo de producción, sino todos los que se benefician de él, en especial las fuentes de las cuales se abastecen para su buen funcionamiento.

Aunque mucho se habla de los impactos de la ganadería sobre el agua, las investigaciones realizadas en el país que permitan a los productores tomar unas decisiones acertadas y favorecer de alguna manera el manejo de las microcuencas, son muy pocas (*Murgueitio, 2003*). El sector ganadero es uno de los sectores que ocupan los primeros renglones de la economía nacional, esto de alguna forma hace que se enfoque su producción hacia el crecimiento económico y productivo tendientes al bienestar económico de los productores, sin tener en

cuenta que se puede competir en el mercado con un manejo más sostenible de los recursos naturales, principalmente el agua, mejorando así las condiciones ambientales de las zonas en las que se implementa la ganadería.

La ganadería se ha convertido en el principal sustituto del café, debido a que éste en los últimos años ha sido erradicado principalmente en las zonas marginales (*Gobernación de Risaralda, 2005*), este sistema productivo viene generando impactos negativos sobre el recurso hídrico ya que no se toman las precauciones necesarias para hacer un buen uso y manejo del agua, aún más en un sistema de producción donde se incluye la actividad lechera, que por sus características demanda una mayor cantidad del recurso, el cual debe ser de buena calidad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la cuenca del río La Vieja, el sistema productivo de la ganadería bovina se ha incrementado considerablemente, hecho que ha generado conflictos en el uso y conservación del recurso hídrico, donde las evidencias indican los impactos que dicho sistema productivo genera al no implementar las medidas necesarias que propendan por un manejo integral, en el que el recurso agua desempeña un papel importante para la producción ganadera.

Debido a la poca información acerca del uso del agua en el sector ganadero, este proyecto pretende hacer un análisis de la implementación de la gestión integral del recurso hídrico para el uso y manejo en la producción ganadera bovina, llevando a plantear estrategias que promuevan en el productor la posibilidad de aplicar medidas integrales de producción y conservación del recurso agua.

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que la ganadería bovina es uno de los sectores más representativos de la economía nacional y que este influye de manera negativa sobre la calidad del recurso hídrico, se hace necesario identificar cómo se está llevando a cabo la gestión de dicho recurso, su uso y manejo en la cuenca del río La Vieja (departamentos de Quindío y Risaralda), ya que esto permite la toma de decisiones adecuadas para su aprovechamiento, pues el uso del suelo de las microcuencas influye positiva o negativamente sobre las corrientes de agua que la drenan, como se ha evidenciado en la cuenca, el cual por sus escasas medidas de manejo respecto al agua, ha mostrado impactos negativos que generan deterioros al agroecosistema y hacen que la actividad productiva sea insostenible ambientalmente, “por estas razones, la relación ganadería - manejo de la microcuenca será un tema de mayor prioridad en la gestión ambiental del futuro inmediato” (*Murgueitio, 2003*).

El agua como recurso multifuncional es utilizada para el abastecimiento humano, en actividades agropecuarias, en la generación de energía, en el transporte y la recreación, por tanto recibe diferentes agentes que afectan su calidad, en este sentido se debe tener en cuenta los riesgos causados por la poca protección de las fuentes de agua, el inadecuado manejo de la misma, el proceso de tratamiento y la afectación de su calidad hacen que este recurso se vea comprometido para las generaciones próximas, ya que el agua es primordial para la seguridad ambiental, social y económica y permite fortalecer el desarrollo humano y al mismo tiempo satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que generaciones futuras satisfagan las propias (*UICN, 2000*).

La actividad ganadera no sólo en Colombia sino en todo el mundo, depende en gran medida del suministro de agua en forma permanente y oportuna, pero desafortunadamente este recurso es poco valorado y usado irracionalmente, más aún cuando se cuenta con alta disponibilidad del mismo; aspecto que entre muchos otros, hacen que la utilización eficiente de los recursos con los que se cuenta sea un tema central de la política interna del país. “En principio, el agua es un bien público que debemos proteger como parte de nuestras responsabilidades sociales, pero también es un insumo estratégico para nuestro proceso productivo, pues sin agua es imposible pensar en la cría de animales domésticos” (*Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural 2006*).

Debido al impacto que se está generando sobre el recurso hídrico, es importante identificar de qué manera influye en dicho recurso el sistema de producción bovina, así, para este trabajo, se ha tomado la Cuenca del río La Vieja como zona de estudio ya que dicho sistema productivo es uno de los que más afectación ha presentado sobre el agua.

“La cuenca hidrográfica del río La Vieja es un espacio terrestre que tiene características especiales similares de orden físico, biológico y antrópico, que la definen como una unidad Regional Natural de primera importancia en el contexto nacional” (Paz, 2003), es por esto que de su adecuado uso depende también la estabilidad y eficiencia del mismo, ya que propender por una adecuada gestión del recurso hídrico permite hacer parte del cumplimiento de las metas propuestas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas, donde la reducción de la pobreza, el hambre y la equidad son fundamentales para lograr un desarrollo basado en la sostenibilidad a nivel mundial (Universidad del Valle et al, 2006.), asimismo, permite también el logro de los objetivos planteados en Visión Colombia 2019, contribuyendo de esta manera con la mejora de la calidad de vida de las generaciones futuras.

Es preciso resaltar que este trabajo está enmarcado en el proyecto: “*Desarrollo de un modelo para la gestión integrada de recursos hídricos, que promueva la equidad, la reducción de la pobreza y el desarrollo del país, bajo el concepto de desarrollo sostenible*”, que vienen ejecutando La Universidad del Valle, el CIAT (Centro Internacional De Agricultura Tropical) y la Universidad Tecnológica de Pereira. Es por ello, que en el presente trabajo se pretenden formular estrategias y recomendaciones necesarias para mitigar los impactos negativos que trae como consecuencia la implementación del sistema productivo ganadero en torno al recurso hídrico, ya que este por lo general, no tiene un buen uso y manejo de dicho recurso

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Evaluar la Gestión del Agua del sistema productivo de la ganadería bovina en la cuenca del Río La Vieja, departamentos de Quindío y Risaralda.

3.2. ESPECÍFICOS

- Caracterizar los sistemas de producción bovina de acuerdo al tipo de ganadería y prácticas de manejo utilizadas.
- Determinar el uso y manejo del agua en la implementación de los diferentes sistemas de producción bovina (cárnico y lácteo).
- Analizar el uso y manejo del recurso hídrico en el sistema de producción bovina.
- Plantear estrategias para mejorar la gestión del agua en el sector ganadero.

4. MARCO DE REFERENCIA

Según la zonificación y metodología para la formulación del plan de ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja (*CRQ et al, 2006*), ésta se caracteriza por tener una ubicación estratégica que cuenta con ciudades de importancia como Cartago, Pereira y Armenia, además de tener una gran actividad agropecuaria, convirtiéndose en una zona de gran importancia económica para la región como para el país y así mismo, desempeña un papel importante en la preservación de ecosistemas andinos, por este motivo y por las alteraciones ambientales que se presentan en ciertos sectores, se ha generado en las autoridades ambientales la preocupación en cuanto a la calidad de agua se refiere y a la afectación de ésta sobre los habitantes de la cuenca.

Geográficamente, la cuenca se enmarca dentro de las coordenadas: 4º 04' y 4º 49' de Latitud norte y 75º 24' y 75º 57' de Longitud oeste. Esta se caracteriza por poseer diversidad de pisos térmicos, los cuales van desde el subnival al cálido, con una parte del territorio con clima medio, húmedo transicional a medio y seco localizado al occidente cerca al cauce del río La Vieja. (*CRQ et al, 2006*). La cuenca del río La Vieja esta ubicada en el centro-occidente de Colombia, en jurisdicción de los departamentos del Quindío, Risaralda y Valle del Cauca y forma parte de la denominada ecorregión del Eje Cafetero, presenta diferentes alturas desde 4000-3000 (zona alta), 3000-1300 (zona media) y 1300-950 (zona baja) (*Ibíd.*).

En las cuencas debido a sus características, se evidencia claramente el efecto dominó, a través del cual las acciones de los usuarios en la parte alta de estas, tales como el uso del suelo y la extracción de agua, afectan directamente los intereses de los usuarios río abajo. Generalmente la responsabilidad por la gestión de las cuencas no es de una sola institución, sino que algunas instituciones pueden ser responsables por ciertas partes de la cuenca e incluso de diferentes recursos (*Collado, 1998*). Esto se evidencia en muchos lugares de Colombia y la ganadería no es ajena a este conflicto, ya que como se menciona anteriormente en las fincas ganaderas, las fuentes de aguas se encuentran en diferentes formas y en algunas hay microcuencas que luego son utilizadas por poblaciones aguas abajo, de allí la importancia de realizar un adecuado manejo del recurso hídrico, como lo afirma el decreto 1729/02: “en la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso”.

4.1 GANADERÍA EN COLOMBIA

La introducción del ganado bovino en nuestro territorio, se viene presentando desde el descubrimiento de América, donde Cristóbal Colón trajo al continente alrededor de 200 vacas y algunos toros de la isla española hoy República Dominicana, allí se encontraron con un buen hábitat y alimento suficiente para satisfacer sus necesidades, hecho que favoreció su reproducción permitiendo la

llegada de estos a Colombia, inicialmente por Santa Marta, conformándose lo que se conoce como la ganadería de la Costa Atlántica (*Ortega, 2005*).

4.1.1 Crisis cafetera: conversión café ganado

“La crisis cafetera no es ajena a la crisis nacional y del sector rural y es el acumulado de factores históricos, económicos, sociales, políticos pasados y presentes” (*Machado, 1999*). Debido al fenómeno de la globalización y a los cambios que se presentaron en las políticas macroeconómicas para acelerar el crecimiento económico, la apertura generó cambios abruptos para el sector agropecuario, ya que no se consideraron las limitaciones que tienen las actividades agropecuarias para inducir cambios en los sistemas de producción y en los procesos de inversión. Sin embargo, subsectores de mayor elasticidad como avicultura, piscicultura, ganadería de leche y doble propósito se han dinamizado hasta el punto en que la ganadería en la década de los 90’s adquirió un mayor peso dentro del PIB agropecuario y su valor de producción fue tres veces mayor al del café (*Ibíd*).

Como consecuencia, se presentó un deterioro del empleo tanto por la caída del área agrícola, como por la crisis cafetera y la expansión de la ganadería extensiva, generadora de poco empleo. Sin embargo, se generó posteriormente un crecimiento del empleo, aunque en menores proporciones, en actividades como cultivos permanentes, producción de leche, ganadería semi intensiva y de doble propósito.

4.1.2 Ganadería: uno de los principales regiones de la economía

La producción ganadera es una actividad económica desplegada en casi todo Colombia, genera el 3% de la riqueza nacional, participa con el 3% del PIB agropecuario y representa el 60% del PIB pecuario (*Lafaurie, 2008*), dicha actividad es considerada como un renglón socioeconómico de gran importancia para el desarrollo del campo y que ha sido y es cuestionada fuertemente por su desempeño productivo e impacto ambiental (*Mahecha et al, 2002*), por lo tanto es necesario propender por un manejo sostenible que la lleven a ser competitiva en los mercados internacionales.

La cadena de ganado bovino tiene un amplio mercado, conformado por producción de ganado especializado y doble propósito, beneficio de ganado, carne y subproductos de la producción bovina, materia prima para la industria de cueros, pieles, despojos, grasa y cebos, el procesamiento de algunos cortes y subproductos, salchichas y preparados. La explotación ganadera puede darse de cuatro formas diferentes: 1) La cría que se caracteriza por la venta de los terneros al año, 2) de levante que retiene los terneros hasta los dos o tres años, 3) doble propósito que ordeña un gran porcentaje de las vacas en lactancia y 4) de ceba, que cierra el ciclo con la venta de las reces para sacrificio (*Hernández et al, 2004*).

La ganadería establecida en pastoreo, ha realizado el mayor cambio en los paisajes rurales hasta llegar a una escala internacional y debe reconocerse como un proceso de enormes repercusiones ambientales y sociales (*Bennett y Hoffmann (1992)* citado por *Murgueitio e Ibrahim, s.f.*). Estos cambios han traído efectos negativos sobre las cuencas hídricas, afectando notoriamente los cauces de las fuentes que las componen, efectos que se ven reflejados tanto en la calidad como en la cantidad del agua.

La actividad ganadera está caracterizada por ser una actividad extensiva-extractiva, con bajos niveles de inversión y un deficiente desarrollo de acciones administrativas que la promuevan empresarialmente en un mercado globalizado, que sea altamente competitivo (*Mahecha et al, 2002*), sin embargo existen alternativas como los sistemas silvopastoriles que pueden cambiar el panorama que se visualiza con la ganadería tradicional, y según Mahecha, (2002), “El Silvopastoreo es un sistema de producción pecuaria en donde las leñosas perennes interactúan con los componentes tradicionales bajo un sistema de manejo integral, planteado como una alternativa de producción sostenible que permite reducir el impacto ambiental de los sistemas tradicionales de producción”.

Este sistema es competitivo, sin embargo no brinda oportunidades de empleo, ya que por su dinámica y composición, los animales no necesitan de muchos cuidados, y al abarcar proporciones considerables de tierra limita los diferentes usos del suelo; según Murgueitio y Calle, (1998), éste es un “sistema productivo acusado de propiciar concentración de las tierras, desigualdades sociales, migración del campo a las ciudades, pobreza rural y degradación ambiental”.

En la cuenca del río La Vieja, se evidencian diferentes tipos de pastoreo, entre ellos se encuentra el pastoreo extensivo el cual se caracteriza por utilizar grandes extensiones de terreno para una baja carga animal (0.5 a 2 cabezas/ha) (*CIPAV, 1998*), y el pastoreo intensivo y semi-extensivo es también llamado ganadería tecnificada, se refiere comúnmente a un sistema de producción ganadera que integra mayor carga animal con manejo de pastos de alto rendimiento y un manejo rotacional de potreros, este sistema se basa en la producción de carne o leche.

4.2 EL AGUA EN LA GANADERÍA

Teniendo en cuenta que el agua es un recurso vital y necesario en la realización de numerosas actividades, se han creado desde la antigüedad, sistemas mediante los cuales un grupo humano se pueda abastecer de este preciado líquido. Hoy en día, la existencia de comunidades grandes y sistemas de producción amplios, requiere explotar fuentes de agua con mayor intensidad para satisfacer esta alta demanda, además de asegurar la continuidad de los cursos de agua y la calidad del servicio.

Según el *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2005)*, la ganadería de leche y carne es muy importante en la producción nacional, ésta representa más de tres veces el valor de la producción cafetera en Colombia, los productos de este sistema son un importante grupo de alimentos a los que no se les presta una adecuada atención en cuanto a actividades de aprovechamiento y manejo de agua. Este sistema ganadero impacta el agua y el suelo por el uso de fertilizantes sintéticos y plaguicidas (*Murgueitio et al, 1998*), impactos que no han sido estudiados con profundidad, además se carece de información respecto al uso de recursos hídricos en la cría y producción de ganado.

Aunque hasta hace poco la atención en relación a la contaminación hídrica se centraba en la contaminación directa o puntual, en la actualidad existe una creciente preocupación por la contaminación difusa, principalmente desde predios agrícolas (*Jarvis (2002) citado por Alfaro y Salazar, 2005*). La contaminación difusa se define como la introducción de contaminantes a un curso de agua superficial o subterráneo, a través de vías indirectas y desde fuentes que no es posible establecer con exactitud y puntualmente, siendo difícil encontrar responsables directos. La contaminación difusa puede ser continua o intermitente, siendo esta última más común debido a que está relacionada a actividades estacionales propias de la agricultura, como la época de fertilización o fenómenos ocasionales como épocas de lluvia, que terminan provocando pérdidas de nutrientes por lixiviación y arrastre, lo que la hace difícil de controlar y regular, a diferencia de la contaminación directa (*Carpenter et al (1998) citado por Alfaro y Salazar, 2005*). Sin embargo la contaminación hídrica en la ganadería no sólo está relacionada con la fertilización y pérdida de nutrientes, sino también con el flujo de excretas por escorrentía hacia las fuentes de agua, deposiciones en la fuente y procesos erosivos que generan turbiedad y por tanto disminuyen su calidad.

El sector de la producción ganadera depende considerablemente de la capacidad de proveerse de manera continua y oportuna el recurso agua en las diferentes etapas como la producción, comercialización, consumo, entre otros (*Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural et al, 2006*). Las fuentes y los depósitos de agua se pueden encontrar en formas diferentes dentro de las fincas ganaderas como manantiales, nacimientos, quebradas, ríos, ciénagas, madre viejas de ríos, lagunas, esteros, pozos embalses y en algunos casos jagüeyes (*Ibíd.*) y aunque no se hace uso de la totalidad del agua, ésta se ve afectada en cuanto a calidad y cantidad, por lo que el recurso no es útil en muchos casos para usos posteriores.

Muchos de los problemas ambientales de la actualidad se deben a la incapacidad humana de interactuar de modo constructivo con los flujos de agua en el territorio, además de los numerosos contaminantes que son adicionados (*Falkenmark, 2006*) y deterioran las propiedades de este líquido vital. En Colombia, generalmente las aguas residuales no son tratadas antes de ser vertidas a un curso, situación que tiende a ser peor cuando se trata de agua para consumo

humano, lo que hace necesario mejorar los sistemas de tratamiento de agua potable y buscar agua en otras cuencas para minimizar el problema (*Ojeda et al, 2000*). El agua residual generada en la ganadería se caracteriza por contener altas concentraciones de materia orgánica, sólidos suspendidos, Nitrógeno y fósforo, de igual manera presenta un demanda química de oxígeno considerable, aspectos que indican el grado de contaminación que estos factores pueden ejercer sobre cuerpos de agua (*Barreto et al, sf*). La falta de sistemas de tratamiento hace más difícil mantener la calidad del recurso hídrico, éste es un factor que limita su disponibilidad y restringe rangos de potenciales usos, por lo tanto la intervención institucional que propenda por el apoyo con proyectos de saneamiento, es clave para mejorar el uso de este recurso.

En la actualidad, muchos ríos se usan en proporciones muy altas, hasta el punto de no respetar el caudal ecológico y por ende captar más agua de la permitida, generando como consecuencia su desecación antes de su desembocadura; el exceso de extracción de agua está agotando los acuíferos antes de que se recuperen de forma natural, los humedales disminuyen su tamaño; y la contaminación hace que muchas fuentes de agua no puedan servir ni para regar cultivos. Aunque el ciclo natural del agua tenga una gran capacidad de purificación, no debe abusarse de esta, ya que esta misma facilidad de regeneración del agua y su aparente abundancia, hace que sea el último receptor de todos los agentes físico-químicos que se distribuyen por el aire o por el suelo, plaguicidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radioactivos, entre otros (*Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales - IDAAN (2004)* citado por *Jiménez, 1989*), llevan a sobrepasar los límites de recuperación y por ende existen muchas fuentes hídricas contaminadas.

Los sistemas de producción agropecuaria incorporan contaminantes a los cuerpos de agua y se caracterizan por altos consumos de agroquímicos, lo que trae como consecuencia cambios en las condiciones del recurso hídrico; según la *FAO, (2006)*, el sobrepastoreo afecta al ciclo del agua, e impide que se renueven los recursos hídricos tanto de superficie como subterráneos, la producción de forraje obliga a desviar importantes cantidades de agua. La actividad ganadera figura entre los sectores más nocivos para los cada día más escasos recursos hídricos, contribuyendo entre otros aspectos a la contaminación del agua, la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la enorme presencia de nutrientes) y la destrucción de los arrecifes de coral. Entre los principales agentes contaminantes se encuentran desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los productos químicos utilizados para teñir las pieles, los fertilizantes y pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros.

Según Rodríguez, s.f. la materia orgánica del ganado bovino es muy heterogénea y se puede dividir en dos grupos estiércoles y purines, los primeros están formados por deyecciones sólidas y líquidas y los segundos disponen de una gran cantidad de agua en su composición. En promedio se tiene una producción media diaria de deyecciones sólidas y líquidas equivalentes al 7% del peso vivo del

animal. El estiércol bovino es el mayor desecho producido en los agroecosistemas, un uso inapropiado puede crear problemas tales como olor, producción de nitratos, aceleración de los procesos de eutrofización, presencia de *Escherichia coli* y de otros contaminantes en cuerpos de agua.

El sistema ganadero contribuye por medio de dos vías a la contaminación de los recursos hídricos: como fuentes puntuales, considerándose en este caso las aguas de los establos y como fuentes no puntuales o difusas por el arrastre de estiércol dejado en los campos, lo que trae consigo malos olores, proliferación de moscas, efectos estéticos y la alteración de las propiedades del agua (Escobar, 2002). La contaminación hídrica generada por la ganadería es determinada mediante parámetros como: temperatura, oxígeno disuelto, pH, turbiedad, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), alcalinidad total, coliformes totales y coliformes fecales (Murgueitio, 2003).

La composición corporal del bovino tiene más de un 50% de agua y hay tejidos que tienen el 90% de agua, la leche de los terneros tiene más del 85% de agua, la gestación es un proceso que demanda cantidades extras de agua en la alimentación de la vaca preñada, el crecimiento del ternero y, por lo tanto su ganancia de peso, es función directa del suministro de agua, el organismo animal puede perder 100% de su grasa y sobrevivir, puede perder el 50% de sus proteínas y sobrevive, pero si pierde 10% de su agua, se muere (Maynard et al, 1979). El agua es indispensable para el ganado bovino y este dependiendo del tipo, consume diferentes cantidades: para vacas de ordeño 90-115 (lt/día), toros 60-80 (lt/día), machos y hembras > 2 años 40-50 (lt/día), machos y hembras < 2 años 35-45 (lt/día), terneros < 1 año 20-30 (lt/día) (FEDEGAN et al, 2008).

De acuerdo a la FAO (2007), el sector pecuario global está teniendo cambios dramáticos, impulsados por población en aumento, incremento de los ingresos y urbanización creciente, así como la demanda de productos pecuarios en el mundo en desarrollo, que se espera se duplique durante las próximas dos décadas. El incremento en la producción animal puede tener consecuencias negativas para el medio ambiente a menos que se tomen las medidas necesarias para asegurar que la base de recursos naturales (tierra, vegetación, agua, aire y biodiversidad) pueda mantenerse mientras se continúa incrementando la producción de alimentos.

4.3 GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y,

garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (*Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, s.f.*).

La gestión ambiental del recurso hídrico, debe abordar el manejo y solución integral de los problemas ambientales relacionados con la disponibilidad y calidad del agua en una región determinada, mediante el uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, de planeación, técnicas, económicas, financieras y administrativas, orientadas por diversas estrategias de gestión que responden a una política ambiental nacional para el manejo integral del agua; y que garanticen la sostenibilidad del recurso para las generaciones futuras (*Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, S.f.*).

4.4 MARCO NORMATIVO

El eje central del proyecto es la gestión del agua en el sector productivo de la ganadería, altamente impactante en lo que se refiere a la calidad y disponibilidad de este vital recurso. Uno de los instrumentos para una mejor administración y gestión del agua en las actividades ganaderas, tiene que ver con la aplicación de medidas de comando y control (disposiciones normativas) que estipulan los requerimientos, procedimientos, prohibiciones y autorizaciones que debe seguir los promotores de la ganadería en aras de mantener la renovabilidad del recurso agua, además de la implementación de instrumentos económicos de gestión del agua, entre ellos las tasas retributivas (*Decreto 3100 de 2003 y Decreto 155 de 2004*), con el propósito de disminuir el uso y las cargas contaminantes vertidas.

En este marco se resaltarán los aspectos normativos más importantes del agua en Colombia, con el propósito de ofrecer una guía que deben observar los actores directos e indirectos del sector ganadero.

4.4.1 El agua en la legislación colombiana

En primer lugar se debe destacar que desde la expedición del Código Civil colombiano en 1873, las aguas en Colombia son consideradas como bienes de uso público, excepto aquellas que nace y mueren dentro de una misma heredad¹. Posteriormente, en 1974 con la expedición del Decreto 2811 de ese mismo año, o también conocido como Código de los Recursos Naturales Renovables, estipula en su artículo 3 que el agua en cualquiera de sus estados (sólido, líquido o gaseoso), es un recurso natural renovable objeto de protección en nuestro ordenamiento jurídico, además de señalar en su artículo 8º que existen factores de deterioro ambiental que pueden poner en peligro la calidad y/o disponibilidad

¹ Artículo 677 del Código Civil: Los ríos y todas las aguas que corren por cauces naturales son bienes de la Unión, de uso público en los respectivos territorios. Exceptúanse las vertientes que nacen y mueren dentro de una misma heredad: su propiedad, uso y goce pertenecen a los dueños de las riberas, y pasan con estos a los herederos y demás sucesores de los dueños.

de este recurso: la contaminación de los recursos hídricos, las alteraciones nocivas de los flujos naturales de las corrientes de agua, la sedimentación en los cursos y depósitos de aguas o los cambios nocivos del lecho del vital líquido.

Con la Constitución de 1991, se reafirma una de las normas rectoras de la política ambiental colombiana y de nuestro derecho ambiental, asunto relacionado con la gestión del agua: el derecho a un medio ambiente sano. Esta disposición encuentra su primer antecedente moderno en la Ley 23 de 1973² y en el Código de Recursos Naturales, aunque la diferencia radica en su tratamiento a nivel constitucional, esto es, en el rango que ahora tiene en la norma del país. El derecho al medio ambiente sano se ha constituido en el fundamento de las disposiciones que en materia de aguas se han expedido en los últimos 35 años a nivel de decretos reglamentarios o resoluciones de las autoridades ambientales (Inderena en su época, las CAR y ahora el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial). El agua es entonces vista como un recurso natural renovable con un alto impacto en la salud, bienestar y calidad de vida de la población, por lo tanto su tratamiento es un requisito imprescindible desde el punto de vista jurídico.

Ahora bien, se hace necesario describir brevemente algunas de esas disposiciones normativas que enmarcan la gestión ambiental del agua y que, por obligación, el sector ganadero debe observar y aplicar con el ánimo de no deteriorar este importante recurso (*Tabla 1*). Por último, vale la pena aclarar que Colombia no cuenta con una Ley marco sobre aguas, las normas expedidas sobre este recurso natural renovable tratan diversos aspectos de su gestión y manejo.

Tabla 1. Normatividad vigente para el recurso hídrico

NORMA	CONTENIDO BÁSICO
Ley 393 de 1997	Esta ley incorpora la obligación de diseñar un programa de ahorro y uso eficiente de agua a todos los usuarios de este recurso. Se encarga a las CAR el diseño e implementación de tales programas, asignando las responsabilidades que tienen los usuarios del agua.
NORMA	CONTENIDO BÁSICO
Decreto 1323 de 2007	Regula el llamado Sistema de Información sobre el Recurso Hídrico. Esta norma busca caracterizar las fuentes de agua del país en materia de calidad y cantidad. El manejo del Sistema está a cargo del Ministerio de Ambiente, el IDEAM, el INVEMAR, las CAR y los municipios. Esta norma dispone que los

² Ley de facultades que sirvió de base para que el gobierno de la época expidiera el Decreto Ley 2811 de 1974

	usuarios autorizados para captar o aprovechar el recurso hídrico, como el caso de los ganaderos, deben suministrar la información sobre el uso que hace de este recurso a la autoridad ambiental competente.
Decreto 1324 de 2007	Este decreto tiene por encargo el realizar el inventario de las personas naturales y jurídicas que usan y aprovechan el recurso hídrico en las cuencas priorizadas de conformidad con el Decreto 1729 de 2002.
Decreto 1729 de 2002	Estipula las definiciones, los criterios, las finalidades y los principios para la ordenación de cuencas hidrográficas y consagra las cuencas de tratamiento especial en Colombia.
Ley 99 de 1993	Establece algunos aspectos de interés como la obligación que tiene todo usuario autorizado para aprovechar las aguas de pagar las tasas por utilización de aguas y las denominadas tasas retributivas.
Decreto reglamentario 155 de 2004	Trae las disposiciones relacionadas con la tasa de uso o utilización de aguas.
Decreto reglamentario 3100 de 2003	Regula lo concerniente a las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales, contempla lo relacionado con el establecimiento de la tarifa mínima y su ajuste regional; define los sujetos pasivos de la tasa, los mecanismos de recaudo, fiscalización y control, y el procedimiento de reclamación.
Ley 9ª de 1979	Consagra aspectos relacionados con la conservación y el control sanitario del agua potable.
Decreto 1541 de 1978	Este decreto reafirma los modos de adquirir el derecho al uso de las aguas tal como se dispone en el Decreto Ley 2811 de 1974, es así como se determina las obligaciones y los deberes de las partes interesadas en el uso y aprovechamiento como de la administración y supervisión del recurso.
Decreto 1594 de 1984	La norma regula el tratamiento del agua potable, o sus criterios de calidad, y asimismo, en su artículo 33, define cómo debe entenderse desde lo legal el denominado uso pecuario del agua ³ .

Fuente: *elaboración propia*

En cuanto a legislación en la ganadería bovina, se tiene normatividad muy específica sobre la producción de carne y leche, caso contrario a la protección del medio ambiente relacionada con esta actividad productiva (*Tabla 2*).

Tabla 2. Normatividad vigente para el sector ganadero

NORMA	CONTENIDO BÁSICO
-------	------------------

³ ART. 33.—Se entiende por uso pecuario del agua, su empleo para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias que el Ministerio de Salud o la EMAR establezcan.

Resolución 889 de 2003	Establece requisitos sanitarios para las fincas que produzcan bovinos, ovinos, caprinos y bufalinos para sacrificio con destino a la exportación.
Decreto 616 de 2006	Este decreto tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos, bufalinos y caprinos destinada para el consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana. En el Capítulo II Art. 5 establece en cuanto a infraestructura los hatos productores de leche deben disponer de agua abundante potable o fácil potabilización que no deteriore la calidad de la leche.
Resolución 2341 de 2007	Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.
Decreto 1500 de 2007	Establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos destinados para el Consumo Humano. El Sistema estará basado en el análisis de riesgos y tendrá por finalidad proteger la vida, la salud humana y el ambiente.

Fuente: *elaboración propia*

5. METODOLOGÍA

El desarrollo metodológico se dio en cinco **fases**, con las cuales se dio cumplimiento a los objetivos específicos del proyecto, en la **primera fase** se visitaron aquellas instituciones a nivel departamental y municipal que cuentan con documentación bibliográfica previa de la Cuenca en estudio. En la **segunda fase**,

se llevó a cabo la determinación del área de estudio. En la **tercera fase**, se realizó una caracterización de la zona de estudio para lo cual se utilizó tanto información secundaria como técnicas e instrumentos que facilitaron la recolección de información primaria, entre estas la elaboración de encuestas semi-estructuradas, en la **cuarta fase** se realizó el análisis de la información con el respectivo procesamiento de datos, que sirvieron como base para la **quinta fase**, donde se plantearon estrategias y recomendaciones para un manejo integral del recurso hídrico enfocado en la ganadería bovina.

5.1 FASE 1: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizaron visitas a instituciones tanto departamentales como municipales localizadas en los departamentos de Quindío y Risaralda en la cuenca del río La Vieja. La recolección de información se llevó a cabo mediante una encuesta hecha a cada institución visitada (*Anexo 1*), donde se elaboraron una serie de preguntas que brindaron información previa sobre los proyectos o actuaciones que éstas han tenido o tienen en la cuenca, enfatizando en el sistema de producción bovina. De igual manera, se hizo una revisión bibliográfica de la documentación presente en cada institución y de la que fue proporcionada en medios magnéticos, entre otros.

5.2 FASE 2: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

En el departamento de Risaralda, se estudió el municipio de Pereira, ya que éste es el único que se encuentra en la cuenca del río La Vieja, con un área de 29.886 hectáreas pertenecientes a la subcuenca del río Consota (*CRQ et al, 2006*), para dicha zona se tiene un número aproximado de 2262 cabezas de ganado bovino (*Gobernación de Risaralda, 2007*).

Los Sistemas de producción bovina en lo que concierne al departamento del Quindío que cubre con 196.183 hectáreas la cuenca del río la Vieja (*Ibíd.*), tienen una población aproximada de 98.210 cabezas de ganado, las cuales pastan en un área de 57.107,68 hectáreas aproximadamente (*Gobernación de Quindío, 2007*). Teniendo en cuenta el número de cabezas de ganado, se optó por hacer el estudio en los municipios que presentaron mayor relevancia en cuanto al número de bovinos (7 municipios en el departamento del Quindío de un total de 12). En la *tabla 3 se muestra el área de estudio departamento del Quindío*, observándose la relación de dichos municipios con el respectivo número de cabezas de ganado.

Tabla 3. Área de Estudio en el departamento de Quindío

Municipio	Número de bovinos
Montenegro	15042
Calarcá	11158
Quimbaya	11095
Salento	10944
La Tebaida	10242

Circasia	9635
Filandia	8058
Armenia	6971

Fuente: *Gobernación del Quindío, Carta Estadística 2004*

5.3 FASE 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Teniendo en cuenta la información obtenida en la primera fase y en la revisión de datos cartográficos, se determinaron técnicas e instrumentos a utilizar para llevar a cabo la recolección de información en campo y lograr hacer una caracterización de los predios a estudiar como de la zona en general, se diseñó un formulario de encuesta dirigida a mayordomos y/o propietarios (*Anexo 1*) y se aplicó la técnica de observación directa en cada predio con el fin de tener un mayor acercamiento al entorno. Los temas de la encuesta se abordaron a manera de diálogo con cada productor o mayordomo encargado del manejo del ganado, y los datos se organizaron posteriormente de tal manera que facilitara el análisis de la información (*foto 1*).

Foto 1. Encuesta en los predios ganaderos



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Las visitas en el departamento del Quindío (17 en total), fueron realizadas con la colaboración del señor Marco Antonio Trujillo, técnico del Comité de Ganaderos del Departamento, quien dispuso de tiempo para el acompañamiento en la realización de dos encuestas en cada uno de los municipios de Armenia, Quimbaya, Montenegro, Circasia, Calarcá, La Tebaida y Filandia, teniendo en cuenta el tiempo disponible del funcionario. La presencia de este funcionario fue indispensable para acceder a los predios, pues por ser éste un sector privado, que constantemente se ve afectado por la violencia, los propietarios no permitieron el ingreso a sus predios de personas desconocidas ni el suministro de información por parte de los mayordomos. Para las encuestas realizadas en el municipio de Salento (tres), se contó con la colaboración del señor Camilo Estrada, uno de los

propietarios de un predio ganadero en el municipio facilitando de esta manera su realización.

Ante la imposibilidad de establecer una muestra representativa, se optó por realizar las visitas a las fincas que, con el acompañamiento de funcionarios del comité de ganaderos, permitieran el acceso a ellas y suministraran la información necesaria, asumiendo que dichos predios eran representativos para la determinación del estudio, ya que no se presentó una homogenización de los mismos proporcionando de alguna manera un universo con una diversidad productiva que permitió identificar, caracterizar y llevar a cabo el análisis sobre el uso y manejo del agua en dichos sistemas. De igual manera, la información recolectada en campo fue comparada con diferentes estudios realizados en la zona y con el diagnóstico hecho para el ordenamiento de la cuenca del río La Vieja, encontrando similitud entre ambas informaciones, así se puede afirmar que, a pesar de que la muestra no fue tomada bajo condiciones adecuadas estadísticamente, la información encontrada es coherente con la realidad de la zona de estudio.

En el municipio de Pereira se visitaron ocho predios al azar, ya que no se contó con un inventario de fincas ganaderas de la zona, pero se optó por visitar aquellos que se encontraban ubicados en una zona de gran influencia sobre la cuenca y que de la misma manera que en el departamento del Quindío tuvieron gran diversidad para hacer óptimo el análisis.

5.3.1 Diseño de la Encuesta

La encuesta se diseñó con base en diferentes aspectos que proporcionaron la información necesaria para obtener una caracterización del sistema de producción, haciendo énfasis en la implementación del agua:

- Aspectos Básicos: ubicación Geográfica del predio, altura, extensión entre otros.
- Aspectos sobre captación y uso agua para el ganado.
- Aspectos sobre captación y uso agua para la vivienda.
- Aspectos sobre pastos.
- Aspectos productivos.
- Aspectos sobre manejo de residuos y/o subproductos
- Aspectos sanitarios.

El *anexo 2* presenta la *Encuesta semi-estructurada aplicada a los predios ganaderos*, y hace referencia a cada uno de los aspectos mencionados.

5.4 FASE 4: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida por medio de las entrevistas a los predios fue tabulada de manera organizada haciendo uso de Microsoft EXCEL, y posteriormente se llevó a cabo el respectivo análisis, donde valores como porcentajes y promedios fueron representados en gráficas y analizados sirviendo como insumo para hacer una caracterización tanto de los predios como del sistema productivo ganadero y la utilización del recurso hídrico en éstos.

5.5. FASE 5: PROPOSITIVA

A partir de la información secundaria y de la suministrada por la base de datos en el análisis de la información, se identificaron fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, para luego ser analizadas mediante una matriz DOFA la cual mediante una serie de pasos propuestos por *Fred David (s.f.)* citado por *Riascos, 2007*, relaciona un análisis interno definido por las fortalezas y debilidades con un análisis externo representado en las oportunidades y amenazas, la combinación de estos componentes da como resultado las estrategias DO, FO, FA y DA, donde se aprovechan de alguna manera las fortalezas y oportunidades para minimizar las debilidades y amenazas. Dicho análisis se hizo con el propósito de identificar aspectos que permitieran la formulación de estrategias y recomendaciones enfocadas a mitigar los impactos generados por la producción ganadera en el agua.

Parra (2004), en el curso virtual “Planeación estratégica territorial” define las estrategias resultantes de la matriz DOFA de la siguiente manera:

- Estrategias FO o estrategias de crecimiento son las resultantes de aprovechar las mejores posibilidades que da el entorno y las ventajas propias, para construir una posición que permita la expansión del sistema o su fortalecimiento para el logro de los propósitos que emprende.
- Estrategias DO son un tipo de estrategias de supervivencia en las que se busca superar las debilidades internas, haciendo uso de las oportunidades que ofrece el entorno.
- Estrategias FA son también de supervivencia y se refiere a las estrategias que buscan evadir las amenazas del entorno, aprovechando las fortalezas del sistema.
- Las estrategias DA permiten ver alternativas estratégicas que sugieren renunciar al logro dada una situación amenazante y débil difícilmente superable, que expone al sistema al fracaso.

6. RESULTADOS

6.1 CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA BOVINA

6.1.1 Aspectos generales de la cuenca del río La Vieja

Para efectos del presente trabajo, fue necesario hacer uso del POMCH (Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, 2006) del río La vieja, adoptado como tal en el Plan de desarrollo 2008 – 2010 para Colombia, de cuya

fase de Diagnóstico y Prospectiva se citaron algunos resultados como los usos del suelo, puesto que la Cuenca cuenta con una alta cobertura en pastos para la producción ganadera bovina, así mismo se obtuvo una caracterización general a nivel hídrico de la Cuenca. La conservación de la cuenca hidrográfica depende en gran parte de zonas de protección, pero es evidente el cambio que ha tenido dicho suelo, especialmente a pastizales, donde se ve afectada la oferta hídrica por la desprotección en las fuentes de agua debido a la implementación de estos cultivos para la producción ganadera.

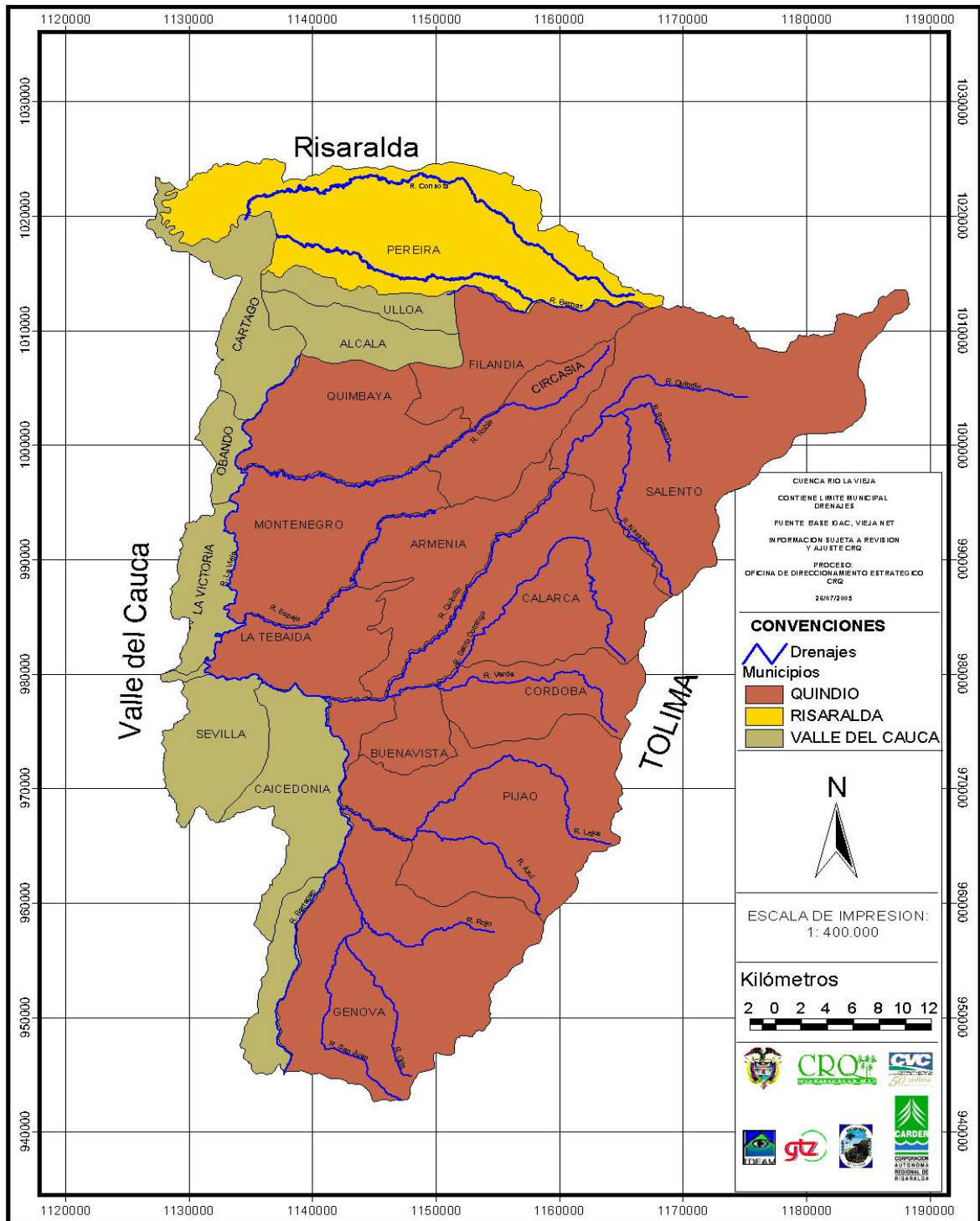
6.1.1.1 Localización y extensión

El río La Vieja, considerado uno de los principales afluentes del río Cauca, se forma por la confluencia de los ríos Quindío y Barragán. Su cuenca hidrográfica se encuentra ubicada en el centro – occidente del país en las coordenadas geográficas: 4° 04´ y 4° 49´ de Latitud norte y 75° 24´ y 75° 57´ de Longitud oeste y la comprenden los departamentos de Quindío, Valle del Cauca y Risaralda (*Figura 1*), donde Quindío representa el 68% de la extensión total de la cuenca, seguido por Valle con el 22% y Risaralda con el 10%, esta cuenca está integrada por 21 municipios de los cuales 15 se encuentran totalmente en su interior (los 12 municipios del Quindío y tres del Valle del Cauca), en cuanto al departamento de Risaralda sólo se cuenta con la participación del municipio de Pereira, específicamente el área de influencia del río Consota (*Tabla 4*).

Tabla 4. Comparación de la extensión con la población por departamento en la cuenca del río La Vieja.

Departamentos	Área			Municipios
	Km. ²	Ha	%	
Quindío	1.961,83	196.183	68	Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento
Risaralda	298,86	29.886	10	Pereira
Valle	619,45	61.945	22	Alcalá, Caicedonia, Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla, Ulloa y Zarzal.
Total	2.880,14	288.014	100.0	21

Fuente: *Elaboró Equipo Operativo del POMCH río La Vieja con base en SIG CARs*
Figura1. División territorial de la Cuenca en Departamentos y Municipios



Fuente: Ordenamiento y manejo de la cuenca del río La Vieja – Diagnóstico y Prospectiva

6.1.1.2 Coberturas y usos del suelo

De acuerdo con los datos obtenidos a partir de mapa del Instituto Alexander von Humboldt, 2002) la mayor cobertura de la Cuenca es de pastos con 98.716,99 Ha (34,85%), de las cuales 41.713,99 están asociados con rastrojos, la segunda cobertura son los cultivos (77.847,48 Ha ó 27,48%), siendo el más representativo el café con 40.840,41 Ha y un 21,48% de la cuenca está cubierta con bosques (60.861,79 Ha); además, se cuenta con 16.154,07 Ha en rastrojo y 12.177,33 Ha de rastrojo más bosque, lo cual muestra la abundancia de coberturas de protección en los suelos de la Cuenca. Se destaca también la cobertura del 1.6% de la cuenca con páramos, representada en cerca de 4.500 Ha. Estas coberturas determinadas con base en SIG, suman un total de 283.242 Ha, dato menor que el total calculado general para la Cuenca que es de 288.014 Ha; el área no cuantificada (4.772 Ha) corresponde a suelo urbano.

A nivel general las principales actividades productivas desarrolladas en la Cuenca son las del sector primario, especialmente agrícolas, pecuarias, forestales y mineras. Según fuentes de información como la Secretaría de desarrollo Económico Rural y Ambiental del Departamento del Quindío (*Evaluaciones Agropecuarias, 2004*) es importante resaltar los cambios que se han presentado en el uso del suelo que han hecho que se incremente la ganadería, disminuyendo la actividad cafetera. También es muy importante actualmente la prestación de servicios como el turismo.

6.1.1.3 Caracterización hídrica de la Cuenca

La cuenca del río La Vieja presenta una buena distribución y alto número de corrientes que permiten irrigar todo su territorio, cuenta con treinta y tres (33) corrientes hídricas de primer orden los cuales abarcan más de 360Km de longitud, entregando sus aguas directamente al río La Vieja, seis (6) corrientes de segundo y tercer orden y diez (10) drenajes aluviales o escurrimientos directos. Las principales fuentes son: el río Quindío por tener la mayor longitud con 58,56 Km, el río Barragán y La Vieja que hace límite departamental entre Quindío y Valle del Cauca y entre Valle del Cauca y Risaralda con 137 Km., y el río Consota al norte de la cuenca con una longitud de 48,99 Km. Dichas corrientes hídricas cuentan con un gran número de afluentes secundarios, fundamentales en el desarrollo de las actividades productivas, domésticas y ecológicas de la Cuenca.

El río La Vieja posee un caudal de 94.36 m³/seg y su rendimiento en general es de 34,34 L/seg/km² con una oferta hídrica de 2.975,74 mm³/año (en 2.880,14 km²), donde el río el Quindío es el que mayor oferta presenta (187,32 mm³/año), la precipitación anual para las zonas alta, media y baja de la Cuenca es de 1.977,9 mm, 2.426,6 mm y 1.811,7 mm respectivamente con un promedio de 2.072,06 mm/año.

El mayor volumen de agua en la Cuenca se utiliza en las actividades agropecuarias; no obstante, su uso crítico tiene que ver con el abastecimiento intensivo de agua potable para la población (85% de población en zonas urbanas),

el agua necesaria para los procesos industriales y productivos y el agua corriente para la generación de energía eléctrica y los sistemas de riego.

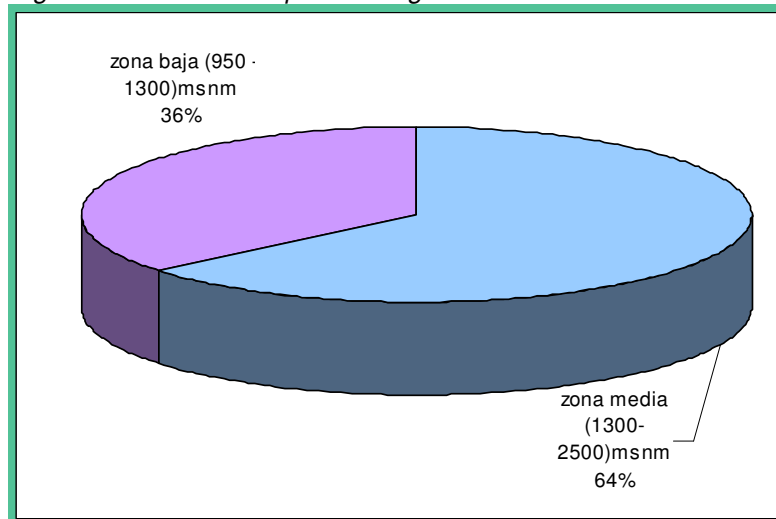
La subcuenca con mayor presión es el río Quindío que data un índice de escasez de 89.9%, seguida de la quebrada Cestillal con un índice de escasez de 42.39%, en general, la Cuenca tiene un índice de escasez muy bajo (0.59%) debido a la gran oferta hídrica que presenta y a numerosas corrientes donde no se ejerce presión.

6.1.2 Caracterización general de predios

Sobre cartografía base, se ubicaron las coordenadas referenciadas en campo para ubicar los predios dentro del mapa correspondiente a la zona de estudio (cuenca del Río La Vieja), a partir de esta cartografía se obtuvo información sobre ríos, quebradas, entre otros aspectos que hacen de la zona una gran oferta hídrica (*Figura 2*).

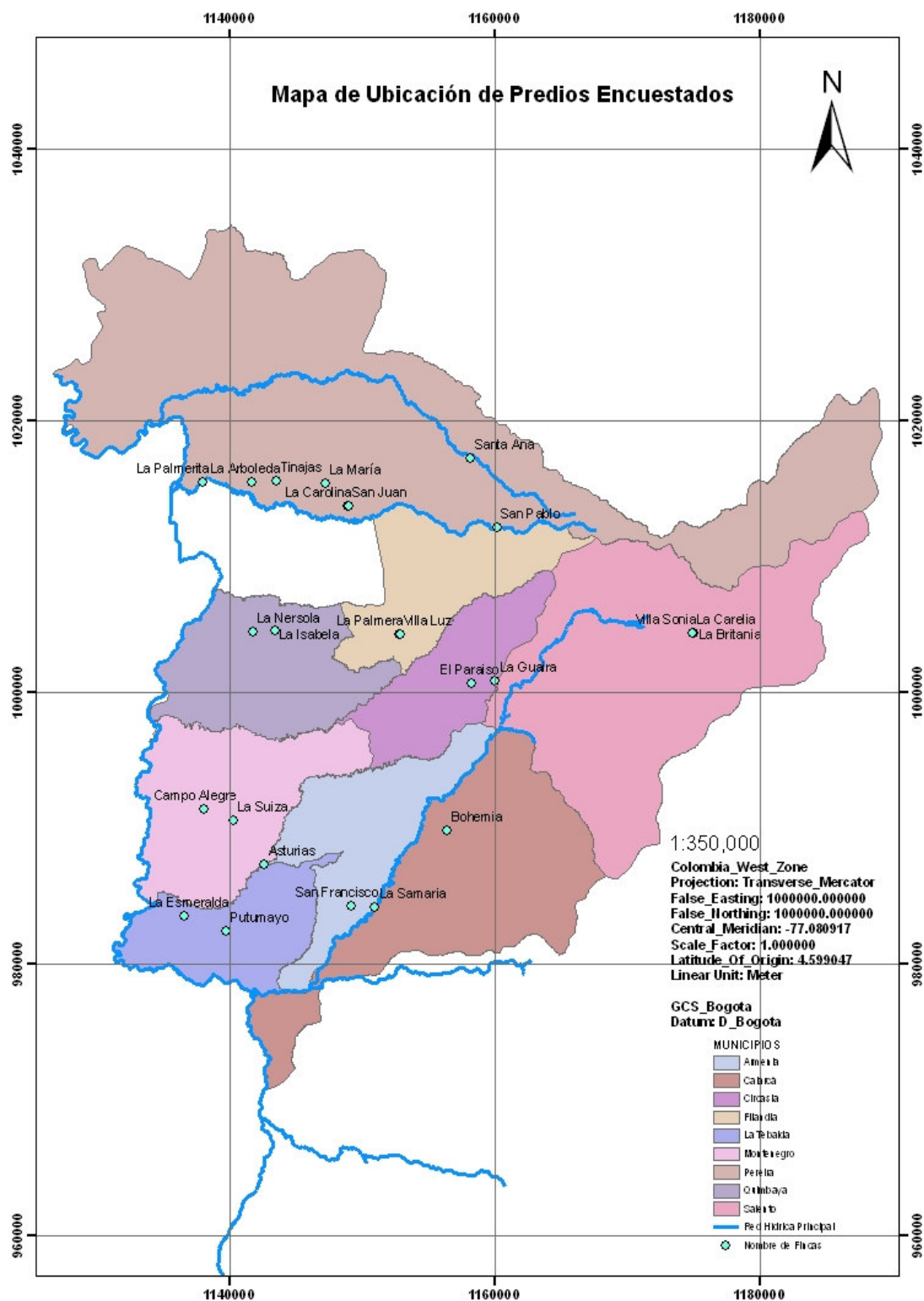
De los predios analizados en los diferentes municipios ninguno correspondió a la cuenca alta, todos ellos se encontraron en la zona baja y media de la cuenca del río La Vieja, donde el 64% de ellos están entre los 1300 y 2500 msnm (zona media) y el 36% restante están localizados entre los 950 y 1300 msnm (zona baja), (*figura 3*). Las referencias de alturas sobre el nivel del mar que clasifican la cuenca en zona media y baja fueron referenciadas del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del río La Vieja – diagnóstico y Prospectiva (*CRQ et al, 2006*).

Figura 3. Ubicación de predios según la altura sobre nivel del mar



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 2. Mapa Ubicación de predios encuestados



Fuente: Laboratorio SIG – Universidad Tecnológica de Pereira, 2008

De los 25 predios visitados, el 92% tienen áreas desde 3.8ha hasta 76.8ha, con una cobertura en pastos que van desde 0.6ha hasta 51.2ha (*Tabla 5*), el 8% restante hace referencia a tres predios que tienen una extensión en hectáreas muy superior (576, 480 y 244 ha) con área en pastos de 563, 220 y 160 ha, los cuales se encuentran ubicados en los municipios de Pereira y Salento respectivamente.

Tabla 5. Área de los predios

Nombre del predio	Municipio	Área en pastos (ha)	Área del predio (ha)
La Palmerita	Pereira	563,0	576,0
La Britania	Salento	220,0	480,0
Villa Sonia	Salento	160,0	244,0
Asturias	La Tebaida	51,2	76,8
Santa Ana	Pereira	6,0	55,0
La Esmeralda	Montenegro	11,5	51,2
La Isabela	Quimbaya	49,9	51,2
La Carelia	Salento	25,6	46,1
La Guaira	Circasia	43,5	44,8
Bohemia	Calarcá	2,2	32,0
La María	Pereira	28,8	30,1
La Carolina	Pereira	2,9	23,0
Tinajas	Pereira	19,2	19,8
El Paraiso	Circasia	15,4	16,0
Putumayo	La Tebaida	8,0	14,5
La Arboleda	Pereira	12,2	12,8
La Nersola	Quimbaya	7,0	7,7
San Francisco	Armenia	5,1	6,4
La Samaria *	Armenia	4,5	6,4
Campo Alegre	Calarcá	0,6	6,4
La Palmera	Filandia	5,8	6,4
San Pablo	Pereira	5,0	6,0
San Juan	Pereira	1,0	5,0
Villa Luz	Filandia	3,2	3,8

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos suministrados en el Anexo 1*

En la zona de estudio se encontraron tanto pequeños como medianos productores con un porcentaje del 48% cada uno, y en menor proporción 4% (correspondiente a un predio) grandes productores (*anexo 5*), según el Plan Estratégico de la Ganadería en Colombia PEGA 2019, esta clasificación se basa en el número de animales que tenga cada productor en su predio, donde el pequeño productor es aquel que tiene entre 1 y 50 cabezas de ganado, el mediano entre 51 y 500 y el gran productor tiene más de 500 animales.

Es así como los predios que hacen parte de la zona de estudio requieren, dependiendo del número de cabezas de ganado desde un mayordomo con su respectiva familia (para predios pequeños), hasta el requerimiento de personal de apoyo para el mayordomo (en los predios de mayor tamaño), para desarrollar las diferentes actividades como ordeño, alimentación, pastoreo y fertilización entre otras. Además de acuerdo con lo evidenciado en campo, tanto los peones como los mayordomos se caracterizan por ser personas de escasos recursos, cuyo nivel de escolaridad no supera la básica primaria, además los ingresos mensuales derivados de las actividades ganaderas varían entre 1 y dos salarios mínimos aproximadamente para mayordomos. Las labores en los predios ganaderos se inician a las 4:00 am y terminan a las 6:00 pm aproximadamente, teniendo una jornada laboral de 14 horas, siendo poco el tiempo disponible para el esparcimiento y la realización de actividades diferentes al trabajo.

En las fincas de pequeños y medianos productores no se presenta una estructura organizativa, donde generalmente una persona, en este caso el mayordomo es quien se encarga de todas las actividades y tiene la facultad de tomar decisiones, sin embargo cuando se trata de predios grandes, la facultad de tomar decisiones puede ser tanto del propietario como del mayordomo, de acuerdo con las características de la decisión, ya sean de carácter técnico como vacunación, fertilización, desparasitación entre otras, o aquellas que tengan que ver con la comercialización tanto del ganado así como de los productos obtenidos de éste como la leche. Así mismo dichos predios (grandes), cuentan con las ventajas de pertenecer a un gremio o asociación, a diferencia de los productores más pequeños, que no todos se encuentran asociados a alguna entidad

Según los recorridos en campo, se pudo observar que en la mayoría de las veredas existen relictos de bosque secundario y de guadua, dando protección a las fuentes hídricas, el 48% de las fincas poseen algún tipo de recurso forestal donde se encontró principalmente el bosque secundario y en una menor proporción la guadua (*Angustifolia sp.*) (foto 2), el 52% no cuenta con ningún tipo de recurso forestal. Cabe destacar que el 44% de las fincas se abastecen de algún tipo de fuente hídrica ya sea nacimiento, quebrada o como en la finca La Palmerita (Pereira) que cuenta con agua subterránea (anexo 3).

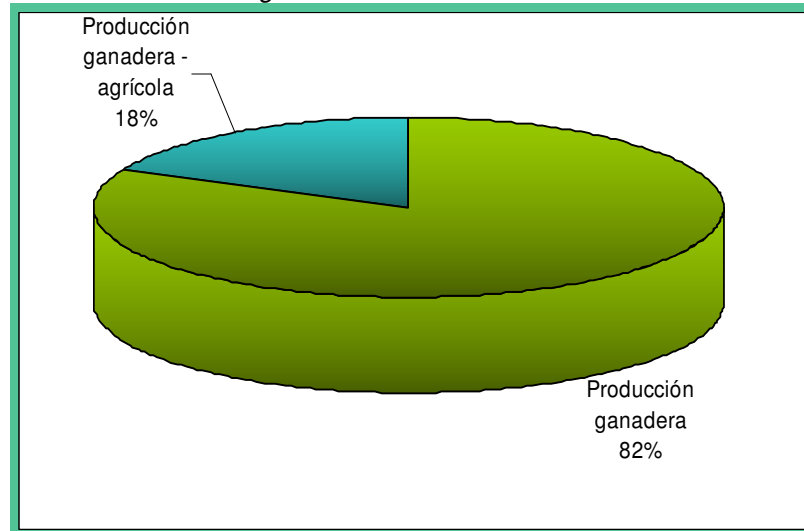
Foto 2. Recurso forestal



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

En el 82% de los predios se dedican exclusivamente a la actividad ganadera y el 18% restante presentan además del componente ganadero otras alternativas como el cultivo de café y plátano (*figura 4*), este porcentaje hace referencia a 4 predios que tienen menos de 6 ha en pastos.

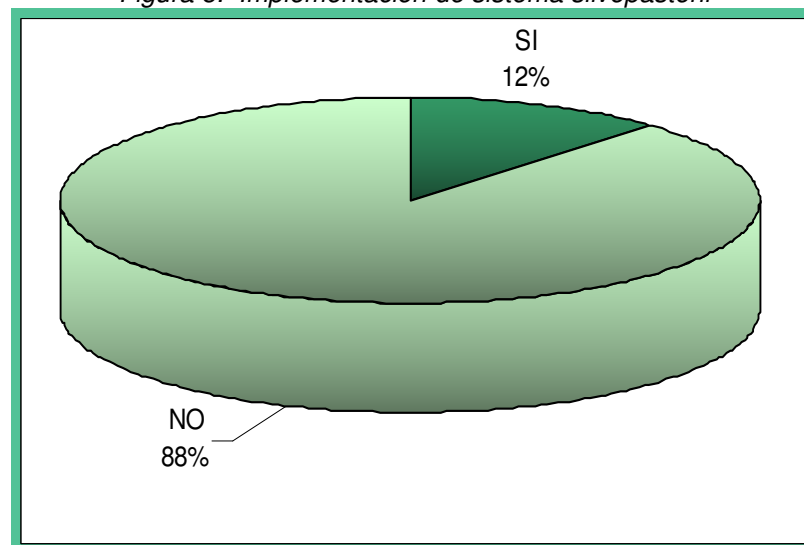
Figura 4. Actividad Productiva



Fuente: *Elaboración propia*

La implementación de arreglos silvopastoriles se presenta sólo en el 12% de los predios (*Figura 5*) que corresponde a 3 fincas, donde la acacia pálida (*Leucaena leucocephala*) es utilizada como alternativa alimenticia para el ganado (*Foto 3*), además del sembrado de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) y aliso (*Alnus glutinosa*) como barreras rompevientos.

Figura 5. Implementación de sistema silvopastoril



Fuente: *Elaboración propia*

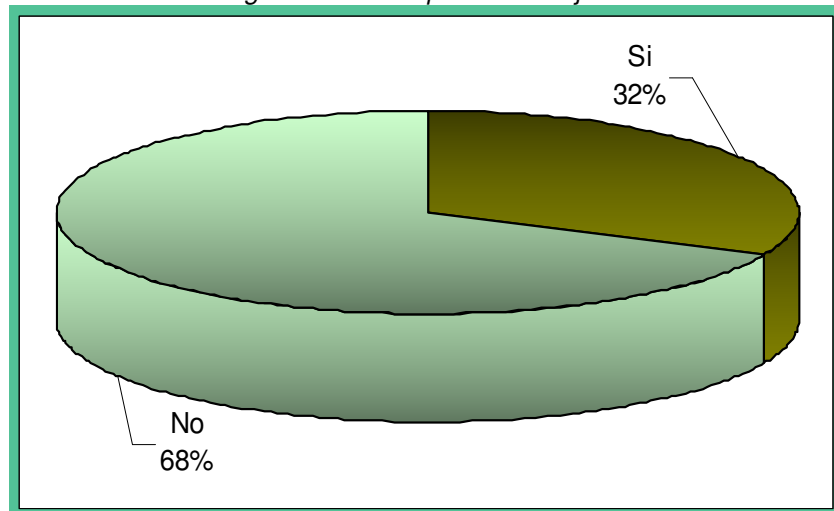
Foto 3. Arreglo silvopastoril con *Leucaena*



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Sólo el 32% de las fincas utilizan forraje como fuente de proteína para el ganado, siendo los pastos de corte como la caña (*Saccharum officinarum*), maralfalfa (*Pennisetum sp.*), king grass (*Pennisetum hybridum*), imperial (*Axonopus scoparius*) y otros sembrados como el trébol (*Lotus sp.*), maní forrajero (*Arachis pintoï*) y carretón, los más utilizados; el 68% de los predios no utilizan ningún tipo de forraje (figura 6), sin embargo todas las fincas hacen uso de suplementos alimenticios dentro de su sistema productivo como la sal mineral, concentrados, melazas, pollinaza, heno y ensilaje de maíz, siendo la sal mineral el suplemento más utilizado (anexo 4).

Figura 6. Uso de plantas forrajeras

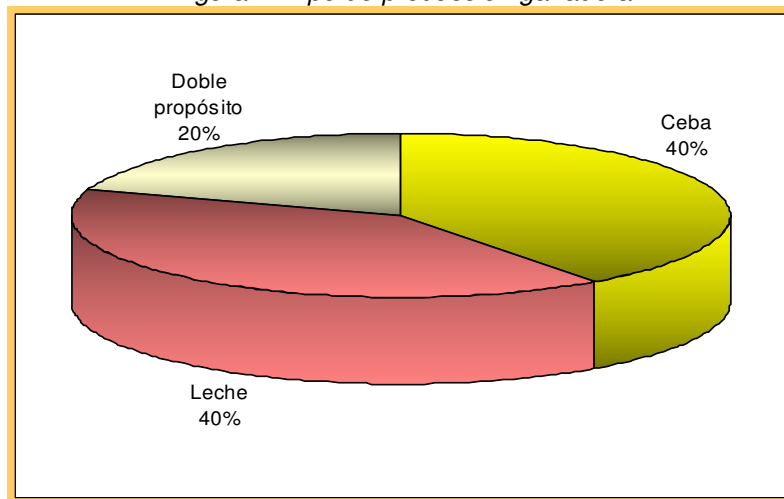


Fuente: *Elaboración propia*

6.1.3 Sistema productivo ganadero

Dentro del sistema productivo ganadero predominan la ganadería de ceba y leche, ambas con un porcentaje del 40%, y en menor proporción se presenta el sistema productivo doble propósito con un 20% de fincas dedicadas a éste (*figura 7*). En el sistema de producción lechero se encontraron razas como Holstein, Pardo Suizo, Normando, Jersey, Gyrholando y cruce (redpoll – normando) (*foto 4*), en lo que corresponde a ganadería de ceba, predomina la raza cebú (*foto 5*) seguida de brahman y diferentes cruces, y en cuanto al sistema de doble propósito hay una combinación de las razas pertenecientes a los sistemas lechero y ceba (*Anexo 5*).

Figura 7. Tipo de producción ganadera



Fuente: *Elaboración propia*

Foto 4. Raza ganado Normando



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Foto 5. Raza ganado Cebú

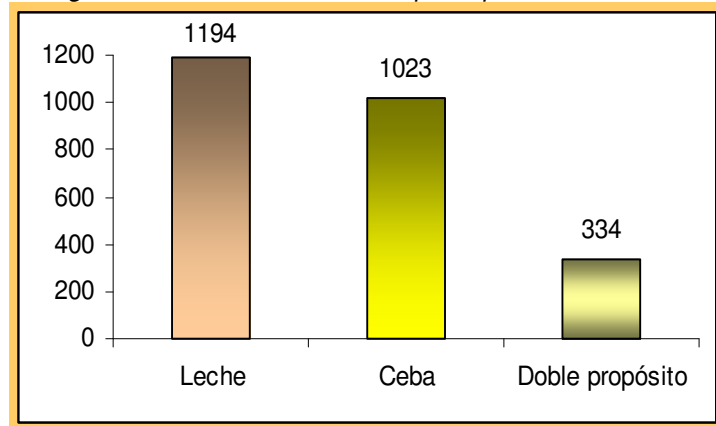


Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Del total de animales presentes en las fincas visitadas que es 2.551 cabezas de ganado, 1.194 cabezas corresponden al sistema de producción lechero, siendo éste el número más elevado con un 46.81 % de la población bovina encontrada, 1.023 hacen parte del sistema ganadero de carne (ceba) con un 40.10 % y en menor cuantía se encuentra el doble propósito con un total de 334 cabezas de

ganado equivalente al 13.6% (*figura 8*), cabe destacar que de los sistemas dedicados a producción de leche, sólo 509 animales son destinados al ordeño pues en su mayoría son terneras. También se encontró que la mayoría de predios cuenta con un número de animales desde 3 a 85 cabezas, mientras que sólo 6 de los casos tienen más de 100 animales (de 150 a 915 cabezas).

Figura 8. Número de Animales por Tipo de Producción



Fuente: *Elaboración propia*

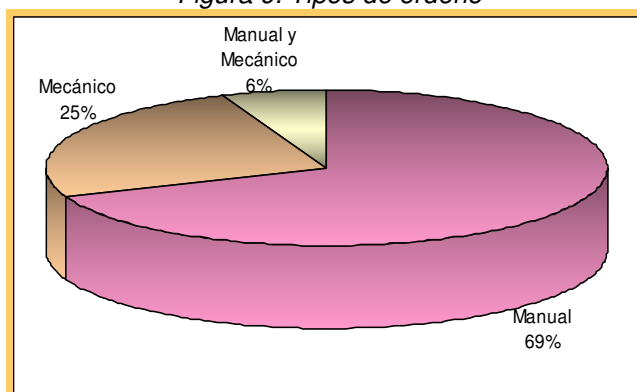
En el sistema ganadero de leche se presentan dos tipos de ordeño, el manual que es el más utilizado por los productores (en el 69 % de las fincas), el cual es un sistema donde el hombre extrae directamente con sus manos la leche de la ubre, éste se realiza al aire libre y está el tipo de ordeño mecánico reflejado en el 25% de los predios, el cual se realiza mediante la utilización de elementos que reemplazan la mano del hombre sobre la ubre (brazo robotizado), las vacas son encerradas en instalaciones con todos los implementos necesarios para el proceso de ordeño y se les proporciona el alimento necesario mientras termina éste (*foto 6*), allí también se hace uso de algunas soluciones como yodo y cloro en las dosis recomendadas por los fabricantes, para la limpieza tanto del equipo de ordeño como del establecimiento, sólo dos de las fincas que corresponden al 6% restante utilizan las dos alternativas para llevar a cabo la práctica de ordeño (*figura 9*).

Foto 6. Instalaciones para ordeño mecánico



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Figura 9. Tipos de ordeño



Fuente: Elaboración propia

El 60% de los predios tienen entre 2 y 14 cabezas de ganado/ha lo que significa que predomina la ganadería de tipo semi-intensiva o intensiva (foto 7), el 4% corresponde a un predio que tiene 29,51 cabezas de ganado/ha, este predio maneja una producción ganadera estabulada (foto 8), el 36% restante son fincas con un sistema de pastoreo extensivo las cuales cuentan con una apropiada cantidad de terreno para esta actividad (figura 10), pues el pastoreo extensivo se caracteriza por utilizar grandes extensiones de terreno para una baja carga animal (0.5 a 2 cabezas/ha) (CIPAV, 1998). En promedio la carga animal (cantidad de animales en una pradera) en el Quindío es de 3,32 cabezas/ha, hallándose cargas entre 8,59 y 0,71 cabezas/ha, en el departamento de Risaralda (municipio de Pereira), el promedio de carga es de 2,82 cabezas/ha con un máximo de 5 cabezas/ha y mínimo de 1.33 cabezas/ha.

El tipo de pasto más utilizado es el pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*), seguido del kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y en menor proporción otros como puntero (*Hyparrhenia rufa*), micay (*Axonopus micay*), grama (*Cynodon dactylon*), india (*Panicum maxicum*), falsa poa (*Holcus lanatus*) y orchoro azul (*Dactylis glomerata*). El período promedio de rotación de los potreros es de 34 días, y ninguno de los predios utiliza riego para el manejo del cultivo (Anexo 6).

Foto 7. Ganadería tipo intensiva



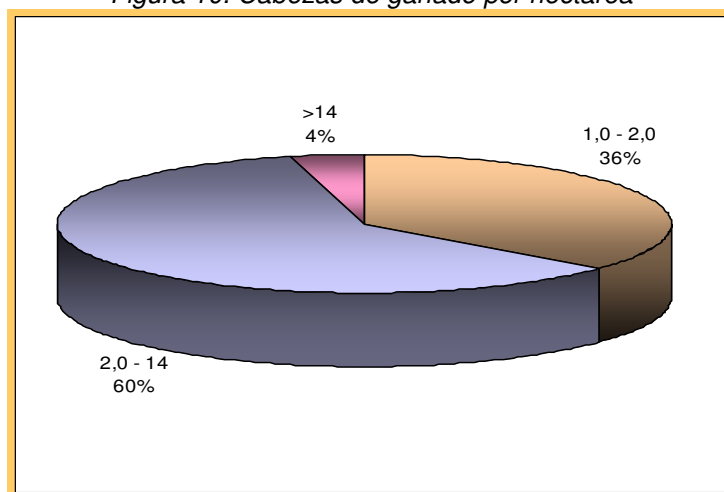
Fuente: Elaboración propia, 2008

Foto 8. Ganado estabulado



Fuente: Elaboración propia, 2008

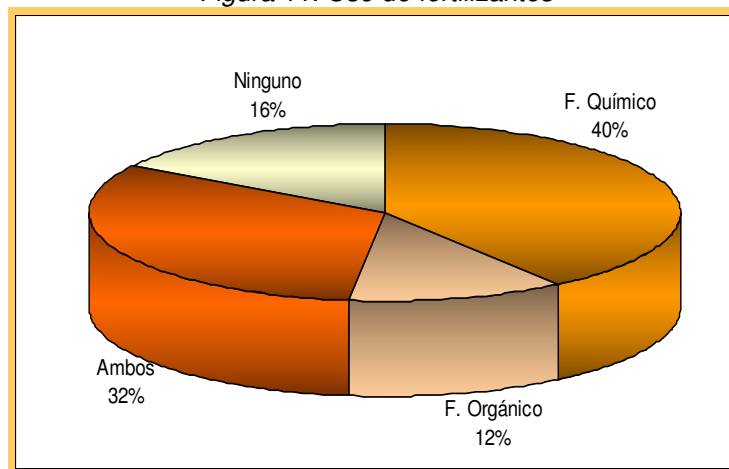
Figura 10. Cabezas de ganado por hectárea



Fuente: *Elaboración propia*

El 84% de los productores utilizan algún tipo de fertilizante para el manejo de pastos, donde el 40% usan químicos como úrea, triple 15, DAP y base nitrogenada, siendo la úrea la más utilizada, el 32% alternan con fertilizante orgánico, y sólo en el 12% de los casos se fertiliza de manera totalmente orgánica (con compost) (*figura 11*), dichos fertilizantes son dispersados manualmente.

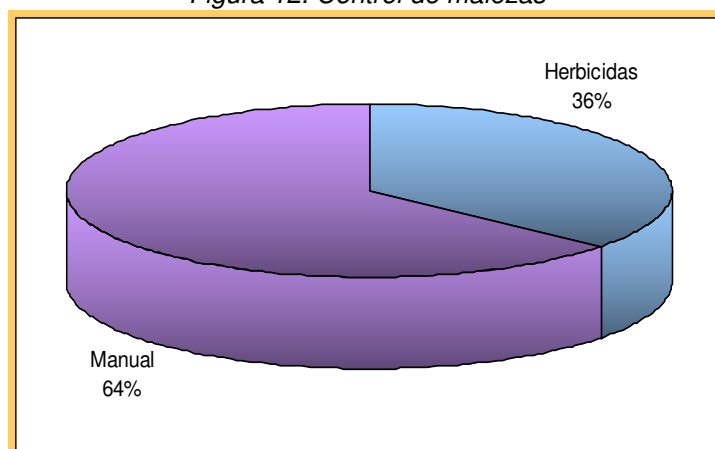
Figura 11. Uso de fertilizantes



Fuente: *Elaboración propia*

En el 64% de los predios utilizan la erradicación manual para el control de malezas con el apoyo de herramientas como el machete y el azadón, mientras que el 36% hace uso de herbicidas para controlarlas (*figura 12*).

Figura 12. Control de malezas



Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a disposición de residuos como excremento, empaques químicos, mortinatos entre otros, se tiene que en el 96% de los predios el excremento es dispuesto en campo abierto directamente, mientras que en el 4% por ser un predio con ganado estabulado, el residuo es depositado primero en el establo por los animales para luego ser preparado como abono orgánico (compost) sirviendo de fertilizante para los cultivos presentes en el predio (café y el pasto de corte como alimento del ganado). Del total de las fincas, el 52% venden los empaques de productos químicos utilizados, el 28% los queman y 20% restante los reutiliza, y en cuanto a mortinatos, placentas, cadáveres entre otros, el total de los predios los entierran (*anexo 7*).

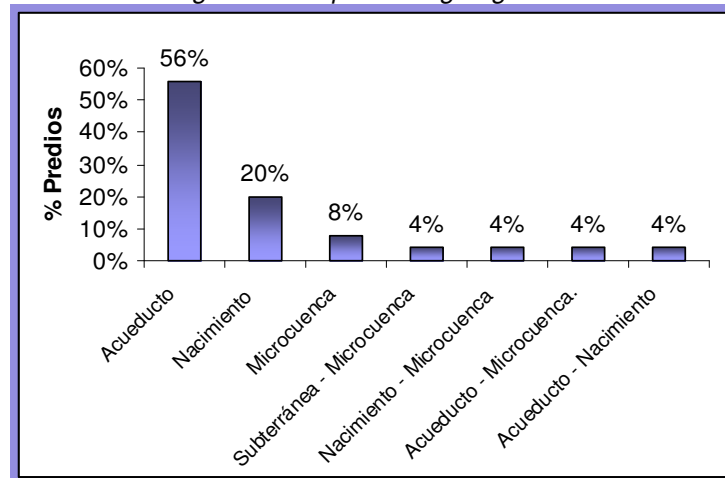
El cuidado y manejo de la explotación bovina también incluye el suministro de antibióticos, purgantes y vacunas para tratar problemas frecuentes como presencia de enfermedades comunes en el ganado y garrapatas, estas últimas se presentan en el 80% de los predios y son tratadas mediante baños realizados cada 20 días, donde se utiliza un promedio de 4 a 5 litros de agua por cabeza de ganado, el residuo de los baños es arrojado por el desagüe. La vermifugación (desparasitación) se hace en promedio cada 4 meses. En cuanto a vacunación se refiere, el ganado es vacunado contra la aftosa en el 100% de los predios y contra la Brucelosis, Triple, Carbón Bact, Rabia, Estomatitis y Leptospirosis en el 84%, 84%, 88%, 64%, 56% y 80% de las fincas respectivamente (*anexo 8.a, b y c*).

6.2 USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

La zona de estudio se caracteriza por poseer gran cantidad de drenajes, quebradas, ríos y nacimientos, donde el 44% de los predios cuenta con al menos una fuente de agua, se encontró que en el 28% de los casos existen nacimientos de los cuales el 20% se abastecen exclusivamente de ellos. El principal medio para el abastecimiento de agua es el acueducto, utilizado como única fuente de abastecimiento por el 56%, en los demás casos se utilizan adicionalmente otras

alternativas (figura 13). Cabe destacar que los acueductos pertenecen al comité de cafeteros, los cuales fueron construidos para los beneficiaderos de café y en la actualidad son utilizados para consumo humano.

Figura 13. Captación agua ganado



Fuente: Elaboración propia

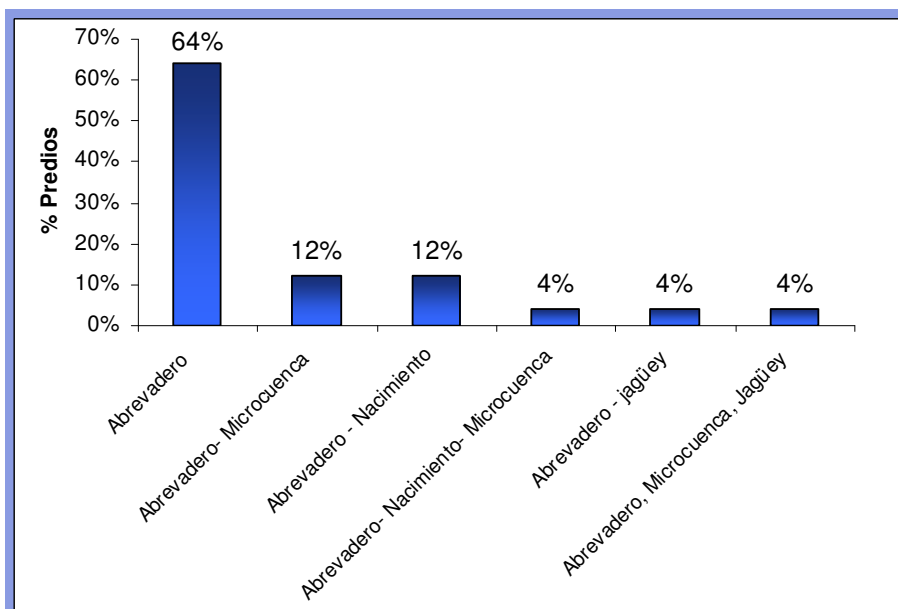
En el 100% de las fincas se le proporciona agua al ganado en abrevaderos (foto 9), siendo éste el único medio para el 64% de ellas, el otro 36% cuenta además de abrevaderos con otras alternativas, como el abastecimiento directo en las microcuencas que pasan cerca de los predios ganaderos las cuales pertenecen a la red hídrica de la Cuenca del río La Vieja y otras fuentes que hacen parte de ellos como los nacimientos, de los cuales se benefician el 20% y 16% de las fincas respectivamente (figura 14), cabe resaltar que a diferencia del agua proveniente de los acueductos, la de nacimientos y microcuencas no cuenta con ningún sistema de potabilización.

Foto 9. Abrevadero para el ganado



Fuente: Elaboración propia, 2008

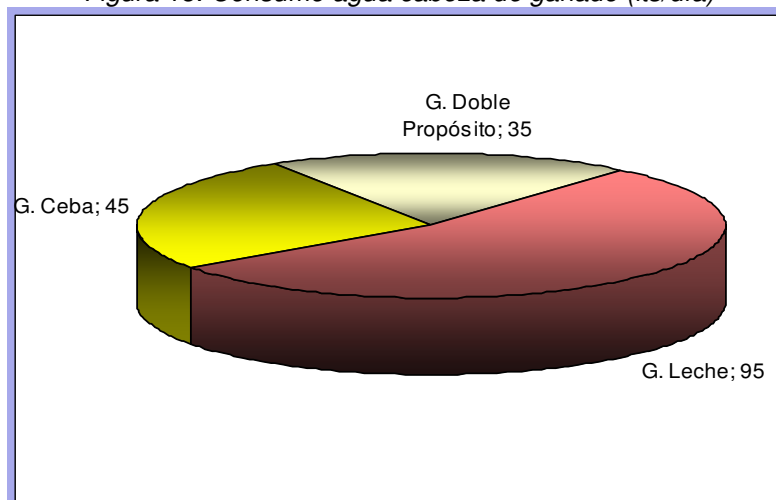
Figura 14. Lugar abastecimiento agua ganado



Fuente: *Elaboración propia*

El sistema productivo de leche presenta el mayor consumo de agua, donde un animal consume en promedio 95 litros de agua al día según los datos suministrados por los productores ganaderos de la zona, seguido del sistema doble propósito con un consumo promedio de 45 litros de agua cabeza de ganado y en menor proporción se encuentra el ganado tipo ceba donde un animal toma en promedio 35 litros de agua diarios (*figura 15*).

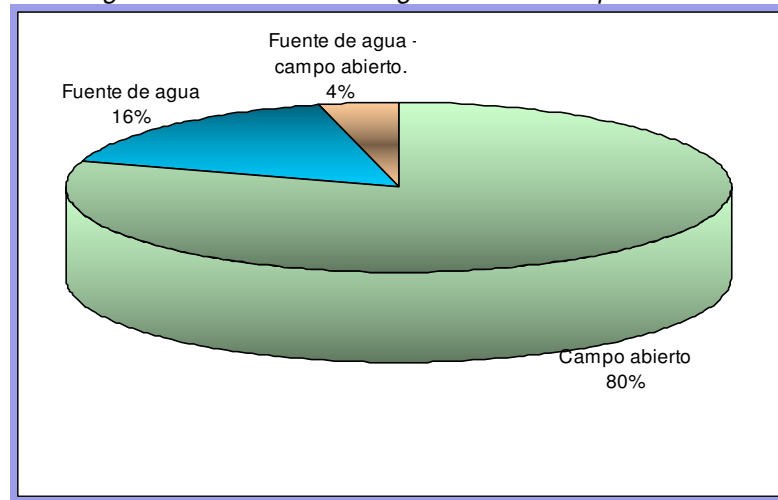
Figura 15. Consumo agua cabeza de ganado (lts/día)



Fuente: *Elaboración propia*

El 80% de los predios disponen el agua residual, producto de la actividad ganadera, exclusivamente en campo abierto sin ningún tratamiento, el 16% utilizan una fuente de agua para verterlo directamente, mientras que el 4% utiliza las dos alternativas como opción para verter las aguas residuales del proceso productivo (figura 16).

Figura 16. Medios de desagüe del sistema productivo



Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto al uso y manejo de agua destinada a uso doméstico, se encontró que el 80% de los predios utilizan solamente el agua de acueducto, los nacimientos son otra fuente de abastecimiento para el 16% de las fincas, y en uno de los casos se hace uso de acueducto pero cuenta además con una gran reserva de agua subterránea. En lo que respecta al desagüe de la vivienda cabe destacar que la mayoría cuenta con pozo séptico para el vertimiento de aguas residuales (88% de los predios) y el 16% restante son tres predios en los que uno dispone en campo abierto, otro vierte en una fuente de agua directamente y el último tiene sumideros en su terreno para el desagüe (*anexo 9.a y b*).

6.3 INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL

La *tabla 6* muestra la Información suministrada en instituciones oficiales y privadas a nivel departamental y municipal con la descripción de la información obtenida, la cual sirvió como base para la caracterización de la zona de estudio, así mismo, para conocer las actuaciones de éstas en el sector en cuanto al sistema productivo de la ganadería bovina y su relación con los recursos naturales específicamente el agua.

Tabla 6. Información recolectada en instituciones

Institución	Información Obtenida	Proyectos Ejecutados y/o en Ejecución
Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación bibliográfica en aspectos ganaderos de la región. - Diagnóstico y prospectiva del Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja. - Guía sobre manejo ambiental y buenas prácticas para el sector lechero en el departamento del Quindío. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación y arreglo silvopastoril en la cuenca La Vieja. - Reconversión ambiental de la ganadería. - Implementación de plantas de tratamiento y pozos sépticos. - Participación en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río La Vieja en convenio con CVC, CARDER, IDEAM, Parques Nacionales Naturales, GTZ.
Secretaría de Desarrollo Económico y Rural del departamento de Quindío	- Información en medio magnético sobre las evaluaciones agropecuarias de los últimos años	Ninguno
Comité de Ganaderos Quindío	- Guía personalizada para la elaboración de las encuestas en los predios ganaderos en el departamento del Quindío.	- Sistemas silvopastoriles que incluyen capacitación y demostraciones de métodos de cercas vivas entre otros
Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER)	- Documentación bibliográfica sobre aspectos ganaderos en lo que corresponde al municipio de Pereira.	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río La Vieja. - Implementación de rotación de potreros y cercas vivas en una finca
CODEGAR		- Programas de Asistencia Técnica
Comité de Ganaderos Centro (Pereira)	- Listado de socios comité de ganaderos del centro	- Programas de Asistencia Técnica
FEDEGAN	- Cartillas sobre Medidas Integrales de Manejo Ambiental de la Ganadería Bovina	- PEGA 2019 (Plan Estratégico del a Ganadería Colombiana)
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) de Quindío.	- Listados sobre Vacunación	- El ICA desde el año 1993 sólo se dedica a aspectos de sanidad animal (vacunación)

Institución	Información Obtenida	Proyectos Ejecutados y/o en Ejecución
Universidad Tecnológica de Pereira	-Documentación bibliográfica	- Proyecto sobre gestión del Recurso Hídrico a través del grupo de investigación GIRH
Instituto Alexander Von Humboldt – CIPAV	-Documentación bibliográfica	Cooperación técnica entre el proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos” y el proyecto “Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas”: Diseño de instrumentos de política para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en sistemas productivos ganaderos en la cuenca del río La Vieja, Quindío y norte del Valle del Cauca.

Fuente: *Elaboración propia*

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1 ANÁLISIS DEL USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL SISTEMA PRODUCTIVO GANADERO

El *Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río La Vieja en su fase de Diagnóstico y prospectiva*, (2006), muestra una clara evidencia del conflicto en cuanto a uso y conservación de los recursos en la cuenca, este caso se viene presentando debido al cambio y la transformación de aquellas zonas en pastizales además de la prestación de servicios turísticos donde antes predominaba el café, plátano, cítricos, entre otros cultivos. Es de gran importancia resaltar la vocación de los suelos en la cuenca, ya que en su mayoría son potencialmente viables para la extracción de nutrientes del suelo, sin embargo, con la ganadería se está subutilizando dicho recurso, además de generar efectos nocivos sobre el suelo debido al daño causado por pastoreo intensivo y la afectación notable por procesos erosivos, escorrentía y eutrofización de las fuentes hídricas que abundan en la zona, que como se pudo observar en campo, hay abundancia de estas, las cuales no presentan riveras con protección (*foto 10*).

Foto 10. Fuente hídrica sin protección



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Con la crisis cafetera en la década de los 80's, se tuvo que prescindir de áreas dedicadas al cultivo de café luego de la ruptura del acuerdo internacional de éste y a factores como la disminución de la demanda del producto, y la caída de sus precios (*Instituto Alex Von Humboldt Colombia y CIPAV, 2004*), dando lugar al aumento en la implementación de producción ganadera predominando la ganadería de tipo intensiva con un 60% de los predios estudiados dedicados a éste, pues a diferencia de la ganadería extensiva (requiere de grandes áreas), la primera maneja mayor carga animal por unidad de área y un manejo de pastos de alto rendimiento como lo es el pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) que se encuentra presente en los predios que implementan este tipo de sistema, dicho

pasto se caracteriza por la agresividad para fijarse rápidamente en la tierra, tiene alta competitividad frente a malezas y además de ser muy resistente a la presión del pastoreo, también responde muy bien a la fertilización, lo que lo convierte en una buena fuente de proteína total (12 a 16%) (CIPAV, 1998).

Sin embargo en campo se evidencia que existe aún presencia de cultivos de café y plátano, aunque en una mínima proporción, equivalente al 18% de los predios, los cuales presentan también sistemas ganaderos (menos de 6 ha en pastos), el 82% de los predios restantes se dedican exclusivamente a la actividad ganadera, siendo esta una cifra representativa en la zona de estudio. Se encontró también la implementación de sistemas tanto intensivo como extensivo en un 74% y 36% de los predios respectivamente, provocando mayor compactación debido a la predominancia del sistema intensivo, hecho que se ve reflejado en la disminución de infiltración, aumento de escorrentía superficial y procesos erosivos, los que arrastran a las fuentes de agua además de materia orgánica y excretas, altas concentraciones de agroquímicos presentes en el suelo.

Cabe destacar que a pesar de la importancia de contar con un tipo de pasto como el estrella, la carga animal en algunos municipios del departamento del Quindío es de 1.74 cabezas/hectárea en el municipio de Salento y 4.88 cabezas/hectárea en los municipios de Armenia, Montenegro y La Tebaida, sobrepasando la capacidad de carga estimada por unidad de área que en el Departamento es de 0.67 y 3.7 cabezas/hectárea respectivamente (CRQ et al, 2006), generando compactación del suelo y disminuyendo por ende la infiltración del agua en el mismo. Sin embargo, la técnica de manejo de los pastos por medio de rotación de los mismos y la separación con cercas eléctricas, favorecen la regeneración de potreros sin que éstos tengan que ser sometidos a duros procesos de fertilización, disminuyendo, aunque de manera leve, las cargas contaminantes vertidas al agua por escorrentía. No obstante, para establecer un período de rotación adecuado, es necesario tener en cuenta varios aspectos, entre ellos un buen manejo de pasturas al igual que determinar el período de ocupación apropiado (pastoreo o cosecha) diferenciándolo para la época de lluvia y de sequía, es imperioso también calcular y evaluar la cantidad disponible tanto de agua como de forraje para el consumo de los animales en el área de pastoreo y ocasionalmente para riego en los períodos secos.

Los fertilizantes químicos utilizados para el manejo de pastos se basan en sustancias nitrogenadas principalmente la urea, y aunque dicha fertilización ha sido sometida a diversos estudios en los últimos años, son evidentes los efectos negativos como pérdida de nutrientes y contaminación que éstos causan sobre el suelo y el agua. (Murgueitio y Calle, 1998), cabe destacar que la fertilización con compuestos orgánicos (compost) es otra alternativa utilizada en el 44% de los predios aportando gran cantidad de nutrientes al suelo, aunque contaminando las fuentes hídricas por las cargas orgánicas que se vierten.

La implementación de sistemas silvopastoriles en la cuenca del Río La Vieja, es muy reducida, siendo el 12% del total de predios estudiados y se ha aplicado principalmente en municipios como Salento y La Tebaida en el departamento del Quindío, esto se debe a que es una alternativa que requiere de una alta inversión y disminución en la producción de cabezas de ganado por los requerimientos de espacio y sostenibilidad del agroecosistema y en la mayoría de los predios ganaderos se visualizaron pequeños productores que no cuentan con los recursos suficientes para dicha implementación.

Además se evidencia, que la zona de estudio no es ajena al proceso de expansión de la frontera agrícola, puesto que gran parte de los productores tienen ubicados sus predios en la cuenca media, donde la actividad ganadera ha repercutido en la conversión de bosques a potreros, en los que “la pérdida de cobertura vegetal boscosa trae asociada cambios severos en la regulación hídrica y la erosión. Esta es especialmente acelerada en la región andina dada su geomorfología y los rangos de precipitación que tienden a ser elevados” (*IDEAM, (1998) citado por Murgueitio, 2003*), es entonces como la disponibilidad de agua es alterada tanto en cantidad por disminución de cauce como en calidad por cambios físico-químicos, máxime cuando se trata de agua para consumo humano, puesto que en la mayoría de los casos el sistema de producción se encuentra antes de la zona de captación de agua de los acueductos.

Sin embargo también se encontró en campo que en la mayoría de las veredas existen relictos de bosque secundario y de guadua, dando protección a las fuentes hídricas, pero esto no se refleja en los predios estudiados, ya que sólo el 48% de las fincas poseen algún tipo de recurso forestal donde se encontró principalmente el bosque secundario y en una menor proporción la guadua (*Angustifolia sp.*) y el 52% restante no cuenta con ningún tipo de recurso forestal, lo que indica que a pesar de que las fuentes son en algún momento protegidas, en la mayoría de los predios la conservación del recurso hídrico y su importancia pasan desapercibidos.

Según la Asociación mundial para el agua (*GWP*) y el Comité de Consejo Técnico (*TAC*) (*2000*) citado por *Madroño, 2006*, se entiende la gestión integral del recurso hídrico como el proceso que fomenta el manejo y el desarrollo coordinado del agua con los demás recursos, con el objeto de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa, sin que con ello se comprometa la sustentabilidad de los sistemas vitales, por ello es importante resaltar la relación existente entre el recurso agua con el proceso productivo de la ganadería bovina, donde en el 44% de los casos existen fuentes de agua (Anexo 3), en las que el ganado no sólo satisface las necesidades de beber sino que también deposita allí sus excretas deteriorando este recurso, hecho que hace necesario implementar otras alternativas donde el ganado no afecte dichas fuentes.

Como se demuestra en la figura 14 sobre lugares de abastecimiento agua del ganado, en el 36% de los predios existen fuentes hídricas como abrevaderos naturales, lo que permite que los animales tengan acceso a estas alterando la calidad del agua, convirtiéndose en un área afectada por el depósito de las excretas y por la compactación del suelo a causa del pisoteo, fenómeno que puede reducir de manera significativa el flujo y la calidad del agua (*foto 11*), como lo afirma *Murgueitio (2003)* en estudios realizados en el departamento de Quindío, las quebradas que drenan zonas con uso ganadero presentan mayores niveles de DBO (4.7 ppm), sólidos suspendidos (23.2 ppm), turbiedad (15.8 NTU), nitrógeno amoniacal (0.3 ppm N-NH₃), coliformes totales (11.000 NMP/100 ml) y coliformes fecales (6916,7 NMP/100 ml), seguidos de las quebradas que drenan uso cafetero, mientras las boscosas presentan niveles más bajos para estos parámetros.

Foto 11. Acceso del ganado a nacimientos



Fuente: *Elaboración propia, 2008*

Los mayores valores de DBO, Nitrógeno y Coliformes se presentan en la zona ganadera, probablemente por el depósito de estiércol del ganado directamente en los potreros, el cual mediante la escorrentía aporta estos elementos a las quebradas, argumentando así, que a menor protección de las fuentes hídricas, es mayor el impacto negativo sobre estas. Así mismo, tanto la Turbiedad como los Sólidos Totales pueden ser un efecto directo de la perturbación ocasionada por el ganado, incrementando la erosión en las zonas de pastoreo y al mismo tiempo removiendo el fondo de las quebradas, pues el ganado tenía acceso directo a todas las microcuencas donde se realizó el análisis físico – químico (*Ibíd.*).

Es importante resaltar que siendo los departamentos de Risaralda y Quindío la zona de estudio, se tomó como referencia el último para estimar las cargas contaminantes provenientes de la producción ganadera, puesto que equivale al 92% del área de la cuenca del río la Vieja tomada para la zona de estudio. Por tanto con la tabla 7 se muestra el aporte de cargas contaminantes referidas a la

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST) vertidas a la cuenca del río La Vieja específicamente en el departamento del Quindío.

Tabla 7. Aporte de cargas contaminantes del ganado bovino sobre la cuenca (Departamento del Quindío)

Parámetro	Carga Contaminante depto. del Quindío ⁴	Aporte carga contaminante/ cabeza de ganado ⁵	Aporte total ganado	% carga contaminante del ganado sobre la cuenca	% carga contaminante del café sobre la cuenca
DBO Kg/año	27.573.603,5	69,35	6.810.863,5	24,70	61.5
SST Kg/año ⁶	30.015.493,6	146	14.338.660,0	47,77	41.6

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla 7 se puede observar que en cuanto a DBO, la carga contaminante es del 24.7% del total vertido a la cuenca, mientras que los sólidos suspendidos totales equivalen al 47.8%, siendo ésta la carga representativa del sistema de producción ganadero; si se compara con el sistema de producción cafetero, se encuentra que la carga de SST es inferior al que presenta la ganadería bovina con un 41.6% a diferencia de la DBO que es superior ya que el café aporta un 61.5% de las cargas vertidas, por tanto, se puede inferir que la producción de café genera más cargas contaminantes que los sistemas ganaderos en cuanto a DBO. De igual forma, los sistemas cafetero y ganadero generan el mayor porcentaje de cargas contaminantes vertidas a la cuenca del río La Vieja en la zona de estudio, ya que vierten el 64.6% de las cargas correspondientes a DBO y el 89.4% de las que equivalen a SST.

De acuerdo con el diagnóstico de la cuenca del río la vieja, aproximadamente un 48% de los predios de la zona rural cuenta con algún sistema de tratamiento de aguas residuales (CRQ et al, 2006), siendo los pozos sépticos el sistema de tratamiento que predomina, hecho que favorece que las fuentes receptoras se vean menos afectadas por los vertimientos provenientes de dichos predios.

⁴ Datos Obtenidos del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río La Vieja para los municipios pertenecientes al departamento del Quindío.

⁵ PEDRAZA, G. 2007. Análisis Económico Ambiental de la Aplicación de Sistemas de Descontaminación Productiva en la Microcuenca Los Saínos Frente a las Políticas de Cobro de la Corporación Autónoma. CIPAV.

⁶ Para estimar la carga contaminante total en la cuenca por SST, fue necesario hacer uso de la metodología planteada por Viñas M. 1996 citado por PNUMA et al, para determinar el aporte de los beneficiaderos de café en cuanto a SST, para una producción anual de 78.000.000 Kg de café en el departamento del Quindío.

El estiércol del ganado bovino es uno de los mayores desechos producidos en los agroecosistemas, se pueden crear problemas por la mala utilización de éstos como olor, producción de nitratos y otros elementos contaminantes de cuerpos de agua. Su principal efecto es la eutrofización en los cuerpos de agua producido ante el aumento de disponibilidad de nutrientes principalmente fósforo y nitrógeno, pues éstos se encuentran en proporciones considerables en los residuos ganaderos (Rodríguez, 2002).

El hecho de que en la región andina haya una gran cantidad de microcuencas, hace que el efecto ambiental negativo ocasionado por prácticas inadecuadas en la producción ganadera se vea reflejado en las quebradas y riachuelos que llevan sus aguas a dichas microcuencas. A nivel local las quebradas pequeñas y medianas son de gran importancia, ya que son usadas para abastecimiento de acueductos y para diferentes actividades productivas, en las que la ganadería es una de las que más beneficios obtiene, por tanto la calidad del agua de estas fuentes no es apta para el consumo humano, ya que su tratamiento es escaso o nulo, consecuentemente, el deterioro de estos ambientes acuáticos trae problemas en la población ya sea de tipo sanitario o en algunos casos por tratamientos adicionales para mejorar la calidad del agua que resultan perjudiciales para la salud (Chará et al. (s.f.) citado por Murgueitio et al, 2008).

En cuanto a consumo de agua por parte de la población bovina, se encontró que en el sistema de producción lechero se presenta un mayor uso del mismo, consumiendo en promedio 95 litros de agua al día según los datos suministrados por los productores ganaderos de la zona, así, las vacas sometidas a ordeño requieren mayores volúmenes de alimento y agua para consumo, dando como resultado un mayor volumen de estiércol y orina, siendo también necesario el uso de agua para la limpieza antes y después del proceso de ordeño (Proleche y Centro Nacional de Producción Más Limpia - CNPML, 2006). La tabla 8 muestra el promedio estimado de consumo de agua, donde los animales dedicados a la producción de leche demandan una cantidad de agua superior al ganado de ceba, lo que se evidencia en campo, ya que el ganado del sistema de doble propósito consume 45 Lt/cabeza de ganado/día, siendo el sistema que menos consume el de ganado de ceba, pues toman en promedio 35 Lt/cabeza de ganado/día.

Tabla 8. Consumo de agua del ganado bovino en sus diferentes etapas

Tipo de ganado	Consumo de agua (Lt/día)
Vacas de ordeño	90 - 115
Toros	60 - 80
Machos y hembras > 2 años	40 - 50
Machos y hembras < 2 años	35 - 45
Terneros < 1 año	20 - 30

Fuente: FEDEGAN, SENA, CIPAV, 2008

El ganado en general consume entre 20 y 115 litros de agua al día con un promedio de 68 litros diarios por cabeza, es así como en la Cuenca del río La Vieja (departamentos de Quindío y Risaralda), la ganadería bovina representada en 100.472 cabezas de ganado, consume un total aproximado de 1.476 millones de litros de agua diarios. Las vacas lecheras son las que más agua consumen de todos los bovinos, debido a que requieren más cantidad de dicho recurso para poder mantener su producción láctea, pues entre el 85 y el 87% de la leche, es agua. Sin embargo, existen diversos factores que influyen sobre la cantidad de agua demandada por los animales, entre ellos tenemos la raza, edad, estado fisiológico, la temperatura ambiente y la alimentación, siendo la temperatura ambiente y el alimento, los factores que más varían el consumo de agua, pues donde hay una temperatura elevada se presenta un aumento que puede estar entre el 30 y 60% en meses calurosos (Cseh, 2003).

Es entonces importante realizar un manejo adecuado del recurso hídrico, ya que en la zona de estudio predomina el sistema productivo lechero con un 46.81%, de la población bovina encontrada en los predios, seguido del ganado de ceba con un 40.10% y el doble propósito con el 13.6%, lo que significa que predomina la demanda de agua de muy buena calidad para el sistema productivo lechero y que quizá vaya en detrimento de la disponibilidad de agua para consumo humano en la zona.

Es de resaltar que después del proceso de ordeño, se producen aguas residuales y excretas, los cuales, de acuerdo con los resultados del presente trabajo (figura 16), se disponen a campo abierto con un 80%, seguido de los vertimientos a fuentes de agua con un 16% y el 4% de los predios utilizan ambos métodos para disponer sus residuos líquidos, hecho que impacta sobre la calidad de este recurso, ya que la disposición final de dichas aguas llega directa o indirectamente a alguna fuente hídrica.

En cuanto a reglamentación sobre la calidad de agua para el ganado de ordeño, el Decreto 616 de 2006 en su capítulo II sobre requisitos de infraestructura, establece que se debe disponer de agua potable para el suministro de las vacas en proceso de ordeño y así no alterar su producto leche, y como se mencionó anteriormente los animales incluyendo los de ordeño, además del suministro a través de agua de acueducto, también beben directamente de las fuentes de agua, las cuales tienen algún grado de contaminación por descargas contaminantes producto del proceso productivo en el mismo predio o en predios cercanos.

Estudios realizados por universidades de Colombia⁷ y Cuba⁸, caracterizaron el líquido residual de fincas ganaderas bovinas resultante del proceso productivo en la zona de ordeño, la tabla 9 muestra los datos obtenidos en cada uno de ellos.

⁷Grupo de Investigación Agua y Saneamiento. 2008. Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 9. Cargas contaminantes de aguas residuales de la zona de ordeño

Parámetros	Colombia	Cuba
pH	7,59	8
DQO (mg/l)	3368,31	4825
P total (mg/l)	24,11	27
NKT (mg/l)	99,26	316
SST (mg/l)	2686,46	2.219
DBO (mg/l)	1022.08	-----

Fuente: *Elaboración propia*

Realizando una comparación de los datos obtenidos por ambas universidades, se puede apreciar que a diferencia del nitrógeno se obtuvieron datos muy similares, los cuales superan los límites establecidos por la normatividad existente en Colombia para el vertimiento de aguas residuales. Por tal motivo, para verterlas requieren de un previo tratamiento, de lo contrario pueden provocar la contaminación en aguas superficiales.

Es importante hacer énfasis no sólo en los cauces existentes o cercanos a los predios estudiados, sino también en el cauce principal de la cuenca, puesto que el Rio La Vieja, después de recibir altas concentraciones de contaminantes, bien sea de los sistemas de producción ganadera, de otros sistemas productivos (como el turismo) o de aguas residuales de concentraciones urbanas como el Rio Consota, es la fuente de abastecimiento de agua “potable” para el municipio de Cartago (Norte del Valle); además de las inundaciones periódicas que se presentan por la desprotección de los cauces, ya sea del principal o de los que vierten sus aguas a éste.

Es de gran importancia resaltar que la oferta hídrica se ve afectada debido a la escasa caracterización y reglamentación de corrientes donde se permita definir los caudales que pueden ser concedidos para los diferentes usos, a la considerable demanda concentrada en los centros urbanos (urbanización del 85%), a un deficiente manejo social del agua representado en derroche de la misma y a la disminución en la capacidad de regulación de caudales de dichas corrientes, debido a los cambios en el uso del suelo y a la poca protección de nacimientos y partes altas de las cuencas (CRQ et al, 2006).

Aunque existen las tasas retributivas por la utilización directa del agua en cuanto a vertimientos como un instrumento económico (Decreto 3100 de 2003), para el caso del sistema productivo bovino no aplica dicho decreto, ya que en él se establecen las tasas para los casos donde los vertimientos son puntuales y en la producción ganadera es difícil establecer un punto de contaminación específico,

⁸ Barreto et al. Sf. Universidad de Camagüey.

debido a la naturaleza de dicho sistema productivo el cual presenta una contaminación difusa, donde la fertilización es por épocas o se presentan fenómenos como las altas precipitaciones que provocan pérdidas de nutrientes por arrastre y lixiviación, hecho que hace más difícil medir, controlar y regular el grado de contaminación a diferencia de la puntual.

7.2 GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA GANADERO BOVINO

Entendiendo la gestión ambiental como una serie de estrategias que permiten llegar al desarrollo sostenible, siendo éste una de las prioridades establecidas en las políticas ambientales de la nación, el sistema ganadero debería partir de plantear estrategias de tipo ambiental, social y económicas con las cuales lograr la conservación de los recursos en el tiempo, la equidad social y la sostenibilidad económica del sector productivo. Cabe aclarar que se debe incurrir en una serie de modificaciones en el sector productivo, las cuales a su vez generarán cambios fuertes de tipo económico, que difícilmente serán recibidas con agrado por los grandes ganaderos colombianos.

El sistema ganadero como sector productivo necesita de la implementación de sistemas de gestión ambiental que permitan construir una ganadería ambientalmente sostenible y socialmente responsable, es así como se ha formulado el Plan Estratégico de la Ganadería 2019 (PEGA), en el cual se propone un modelo de gestión para el mejoramiento de la ganadería, que aunque ha sido diseñado para mejorar la producción, incluye aspectos ambientales y sociales, con el propósito de mejorar las condiciones de competitividad, incluyendo factores relacionados con la responsabilidad social del sector. Así, ante la creciente necesidad de asegurar el mercado interno, abrir mercados externos y replantear su forma de producción, se plantean estrategias que anteriormente no se habían propuesto por parte de la federación de ganaderos, logrando contemplar componentes económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, para que este plan se pueda llevar a cabo se requiere de la colaboración no sólo de las instituciones sino también de los productores, los cuales desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad en el tiempo del sistema ganadero.

Este es un paso para que el sistema ganadero empiece a ser ambientalmente amigable, sin embargo se hace necesaria la planeación a corto plazo. Con respecto a los productores, estos requieren de capacitaciones y aprendizajes para la innovación tecnológica que propone FEDEGAN y para la concientización del uso razonable de los recursos naturales, además es necesaria una verdadera actitud y voluntad de cambio y la modernización intensiva. Las fincas ganaderas necesitan de una empresarización para que la actividad sea formalizada, ya que algunas pertenecen al sector informal y no conocen las ventajas de pertenecer a una cooperativa u asociación en este caso al gremio ganadero, dichas ventajas se ven representadas en la obtención de descuentos en productos, facilitación en

cuanto trámites para exportación e importación, garantizar la calidad del producto y contar con el servicio de asesoría técnica.

7.3 ANÁLISIS INSTITUCIONAL

Es importante resaltar que la *Federación de Ganaderos de Colombia (FEDEGAN)*, a través del Plan *Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019*, está haciendo un esfuerzo por mejorar su sistema productivo y así contribuir a mitigar los impactos negativos que suelen presentarse en el sistema de producción ganadero y al mismo tiempo generar en el productor una cultura en cuanto al manejo de los recursos naturales. Dicho plan plasma sus objetivos de consolidarse como actividad económica, sostenerse en el tiempo, crecer a nivel nacional y acceder y responder a las exigencias del mercado internacional, con el único fin de obtener bienestar ganadero y al mismo tiempo tener la convicción de preservar el planeta para las futuras generaciones, proceso que los lleva a tener un cambio de cultura del productor con la implementación de estrategias que les permite ofrecer al ganadero opciones tecnológicas que van de la mano con un ambiente amigable, donde el recurso agua es vital para cualquier sistema productivo y por ende hay que implementar medidas para su recuperación y conservación.

De igual manera, los proyectos interinstitucionales que se desarrollan en la cuenca del río La vieja, como la ordenación de la misma y los proyectos de reconversión a sistemas silvopastoril, al igual que las guías de manejo ambiental para el sector lechero, permiten optimizar el uso de los recursos naturales, fomentando la participación en los procesos de gestión y toma de decisiones, incrementando la labor de conservación de la zona, dando a conocer a las partes interesadas la manera como se produce sin tener que contaminar, bajo la idea de que todos los recursos deben ser aprovechados de modo tal que los residuos puedan volver a ser utilizados, disminuyendo con esto el impacto que estos generan al ambiente natural. Sin embargo, el sector ganadero ha sido menospreciado por parte de las autoridades ambientales en cuanto a generación de agendas ambientales o convenios de producción más limpia, herramientas que podrían ser aprovechadas por los ganaderos para contribuir a una producción ambientalmente más sostenible.

La participación e investigación interinstitucional, se refiere al hecho de desarrollar acciones encaminadas a la investigación y la participación de actores territoriales, ambientales, académicos y de la sociedad civil, en términos de conservación, que a su vez, ayuden al mejoramiento continuo de la producción ganadera en la zona, permitiendo que se den nuevos proyectos investigativos y se puedan realizar convenios interinstitucionales que favorezcan la puesta en marcha de las estrategias planteadas en el presente trabajo y al mismo tiempo contribuir al cumplimiento de los objetivos establecidos por el gremio ganadero bovino dentro del Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana (*PEGA 2019*), que están encaminados en la conservación de los recursos naturales, principalmente el

recurso hídrico. Así mismo, las instituciones educativas y de investigación como la Universidad Tecnológica de Pereira, el Instituto de Investigaciones Alexander Von Humbolt, CIPAV y las CAR's brindan los espacios para la investigación y puesta en marcha de proyectos que propendan por la conservación del recurso hídrico.

Sin embargo, aunque existen proyectos institucionales enfocados a mejorar el sistema de la ganadería bovina y la protección de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, se hace necesario realizar un trabajo conjunto entre el gremio ganadero y las instituciones encargadas de la protección de dicha cuenca que permitan un manejo integral del recurso hídrico con el sistema productivo, ya que en torno a este sistema se evidencia un conflicto de intereses donde para el gremio ganadero prevalece el interés económico a diferencia de las instituciones, cuyo interés es el de regular y conservar los recursos naturales.

Las instituciones estatales deben hacer presencia en los procesos de mejoramiento del sector productivo y acompañamiento continuo, que permita que las actividades pertinentes a la producción sean socialmente incluyentes, no generen deterioros ecosistémicos, además de velar por la igualdad de derechos en lo que a recursos naturales se refiere. En este orden de ideas se hace necesario que la legislación existente se cumpla a cabalidad y no se queden en papel, para lo cual es necesario que, más que exigir, facilitar su cumplimiento. El Estado en su obligación de generar las condiciones para el desarrollo, debe ofrecer opciones al sector para hacer más viable el cumplimiento de las normas a partir del acompañamiento, asesorías y generación de incentivos a los sistemas ambientalmente sostenibles, además de un apoyo económico dirigido a los pequeños productores.

7.4 ESTRATEGIAS PARA LA GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA ZONA DE ESTUDIO.

7.4.1 Análisis DOFA

Los resultados obtenidos y su respectivo análisis permitieron hacer una lista de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (*Tabla 10*), las cuales fueron sometidas a un análisis DOFA (anexo 10) que permitió identificar y priorizar estrategias enfocadas a minimizar el impacto producido por la actividad ganadera bovina sobre la cuenca del río La Vieja, mediante el planteamiento de alternativas de solución a estos.

Tabla 10. Listado de fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

ANALISIS INTERNO		ANALISIS EXTERNO	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Presencia de relictos de bosque en el 48% de los predios, lo que favorece la conservación y regulación de las fuentes de agua, así mismo evita el acceso directo del ganado a éstas.	Perdida de cobertura vegetal boscosa, minimizando la regulación hídrica y por ende la capacidad de almacenamiento de las fuentes de agua, de igual manera el libre acceso del ganado a dichas fuentes al no contar con protección, altera la calidad del agua por el excremento del ganado por escorrentía.	Existencia de normatividad para un manejo adecuado del recurso hídrico, que brindan parámetros de conservación y calidad para la optimización de dicho recurso.	Actividad ganadera como uno de los sectores productivos más nocivos para el recurso hídrico, por los impactos que generan en dicho recurso en cuanto a la alteración físico – química del agua.
La zona cuenta con una gran oferta hídrica como nacimientos, acueducto y aguas lluvias que aprovechadas adecuadamente contribuyen de maneja óptima al proceso productivo ganadero.	Aguas residuales del sistema de producción son vertidas directa o indirectamente a fuentes hídricas sin previo tratamiento, alterando la calidad de ésta por contaminación.		
	Las aguas lluvias no son aprovechadas para el proceso de lavado de las instalaciones del sistema productivo ganadero.	Aprovechar las aguas lluvias para el proceso de lavado de las instalaciones del sistema productivo ganadero.	
	Mayor proporción de ganado lechero (46.81%), que se representa en mayor consumo de agua, ya que este es el que más requiere de la misma, de igual manera exige un recurso de buena calidad para obtener óptimos resultados en su producción y las fuentes de abastecimiento no cuentan con la protección suficiente para obtener un recurso en óptimas condiciones, además los vertimientos de aguas residuales hacen que la calidad de agua no sea la óptima para los animales.		

ANALISIS INTERNO		ANALISIS EXTERNO	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<p>Hay iniciativas para implementar sistemas silvopastoriles como alternativa de alimentación para el ganado, conservación del suelo y protección del agua ya que se reduce la erosión y el uso de agroquímicos y al mismo tiempo limita el acceso del ganado a las fuentes hídricas con la implementación de cercas vivas.</p>	<p>En la mayoría de los predios no se implementan sistemas silvopastoriles como otras alternativas para la alimentación del ganado, como fuente proteínica y además como protección de las fuentes hídricas (cercas vivas).</p>	<p>Iniciativa institucional para promover la reconversión a sistemas silvopastoriles.</p>	
<p>Rotación de potreros en la mayoría de los predios, lo cual es indispensable y benéfico, para obtener mejores resultados tanto en alimentación como en protección del suelo y el recurso hídrico al permitir de manera eficiente su recuperación, además de que conducen a una disminución en el uso de herbicidas.</p>	<p>Alto costo de conversión a sistemas silvopastoriles, pues la mayoría de los productores de la zona, ponen de antemano el no contar con los recursos suficientes para la implementación de dichos sistemas.</p>	<p>Incentivos para la reconversión a sistemas silvopastoriles.</p>	
<p>Erradicación manual de malezas en la mayoría de los predios, ya que no se hace un mayor uso de herbicidas donde algunos son considerados tóxicos para los animales, además de ser contaminantes para el suelo y las fuentes de agua afectando su calidad.</p>			<p>Poca intervención de las instituciones de control ambiental en la actividad ganadera, pues no hay un trabajo conjunto entre el gremio ganadero y dichas instituciones que permitan un manejo integral del recurso hídrico con el sistema productivo.</p>

ANALISIS INTERNO		ANALISIS EXTERNO	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Los departamentos de Quindío y Risaralda se encuentran libres de fiebre aftosa con vacunación (Resolución 1681 del 2007).		Aplicar las normas medioambientales para la competitividad en cuanto a exportaciones a nivel internacional (Normas INFOAM y Normas NOP), ya que estas exigen buenas prácticas de manejo tanto ambiental como del animal propiamente, dicho aspecto puede incentivar al productor a implementar medidas integrales que propendan por un manejo ambiental de la ganadería bovina y obtener un producto orgánico.	Juego de poderes alrededor de la producción ganadera, pues cada actor ya sea institucional o del gremio ganadero trabaja por sus propios intereses, donde la ganadería bovina es un sector económico bastante fuerte que no considera las exigencias de la ley y no toma conciencia sobre el daño que causa por no tener unas buenas medidas de manejo ambiental.

Fuente: *Elaboración propia a partir de DAVID, (s.f). citado por Riascos, 2007*

La combinación de las variables clasificadas en debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, permitió a criterio propio determinar algunas estrategias (FO, DO, FA, DA) que se pueden implementar dentro del sistema productivo ganadero propendiendo por un manejo integral del sector productivo respecto a los recursos naturales, especialmente con el recurso agua, dichas estrategias fueron priorizadas y se señalan en la *tabla 11*.

Tabla 11. Estrategias FO, DO, FA, DA

Estrategias FO	Estrategias DO
1. Fomentar la reconversión a sistemas silvopastoriles	4. Crear incentivos dirigidos a pequeños y medianos productores, para fomentar la protección de fuentes abastecedoras de agua.
2. Disminuir el uso de agroquímicos en el proceso de producción.	5. Capacitar a los productores ganaderos entorno al manejo adecuado del recurso hídrico, con la participación y el apoyo de entidades tanto privadas (FEDEGAN, Comité de Ganaderos, CIPAV) como oficiales (Corporaciones Autónomas, ICA, Universidades, Gobernaciones).
3. Mejorar la calidad y el uso eficiente del recurso hídrico a partir del manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos.	
Estrategias FA	Estrategias DA
6. Promover la aplicación de la normatividad existente en cuanto al sistema de producción ganadera.	7. Establecer medidas de control más rigurosas por parte de las autoridades ambientales, que permitan un óptimo manejo de los recursos

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación se describe cada una de las estrategias planteadas de acuerdo al análisis DOFA, cabe resaltar que las estrategias están diseñadas para dar respuesta a una gestión ambiental que busque garantizar los recursos necesarios tanto para el sector productivo, como para las comunidades aledañas en el tiempo y la continua búsqueda de la calidad de vida de éstas.

En este orden de ideas se hace especial énfasis en la producción limpia, pues es una de las principales problemáticas de la ganadería en Colombia, además de la aplicación de la legislación existente y la inclusión social, ya que una de las tendencias del sector productivo es la exclusión, por los altos costes de implementación, lo que permite considerar que de éste sector de la economía sólo hacen parte aquellas personas muy solventes económicamente.

- **Estrategia 1: fomentar la reconversión a sistemas silvopastoriles.**

A diferencia de los sistemas pecuarios tradicionales, los sistemas silvopastoriles se visualizan como sistemas integrados de manejo que poseen muchas funciones entre ellas el sostenimiento de la producción animal, la diversidad proteínica en la alimentación, el mejoramiento de la calidad de los suelos, la fijación de carbono y la protección de las fuentes hídricas. Estos sistemas se basan en el empleo de gran diversidad de especies de plantas así como la implementación de cercas vivas y corredores biológicos además de alternativas como la combinación de cosechas y cultivos, el uso eficiente del estiércol y la minimización en el uso de agroquímicos (*Instituto Alex Von Humboldt Colombia y CIPAV, 2004*).

Promover la siembra de árboles, barreras y cercas vivas en los terrenos de pastoreo, así como en las riveras de los ríos, quebradas y nacimientos para proteger dichas fuentes de agua, además de ser contemplados como sistemas sostenibles, también son alternativas que generan beneficios a los productores, ya que estas disminuyen el uso de otros recursos no renovables para la producción primaria como fertilizantes químicos, además de la minimización en la utilización de suplementos alimenticios. Como ejemplo de esto, se pudo observar en campo la implementación en algunos casos de sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena* y pasto estrella, suprimiendo así la fertilización con químicos. Es de considerar que la implementación de bancos de forraje y las cercas vivas para la alimentación de los animales, contribuye a disminuir los problemas por compactación y además ayudan a la conservación de nacimientos y cauces de agua ya que aíslan dichas áreas de la presión por pastoreo.

- **Estrategia 2: disminuir el uso de fertilizantes químicos en el proceso de producción.**

La reducción de fertilizantes químicos es un hecho favorable para la conservación de la calidad del recurso hídrico y se puede dar a través de la producción de

abono orgánico a partir de los desechos como el estiércol del ganado que resultan en los predios que en vez de ser arrojados al agua, quemados o acumulados pueden ser aprovechados transformándolos en abono para el mantenimiento de forrajes, debido a que devuelve la fertilidad al suelo, y lo más importante es la manera como contribuyen a disminuir la contaminación del recurso hídrico ocasionada por la utilización de dichos fertilizantes.

Brindar capacitación a los productores para la elaboración de compost con el uso del estiércol es una opción viable para reducir la utilización de los fertilizantes químicos. Sin embargo una manera de hacer un buen uso de estos fertilizantes puesto que contienen sustancias nitrogenadas, es aplicarlos en períodos secos ya que en épocas de lluvia los nutrientes no son aprovechados en su totalidad por los cultivos y por el contrario los nitratos pueden ser arrastrados a fuentes de agua por escorrentía o por la permeabilidad del suelo ocasionando contaminación en masas de agua, produciendo también la eutrofización en ésta. Por ésta razón es importante que el productor o el personal encargado de dichos procesos tenga en cuenta los períodos de lluvia y de sequía para tener un óptimo resultado a la hora de realizar la fertilización, minimizando así la pérdida de nutrientes y la contaminación en las fuentes de agua.

La reconversión a sistemas silvopastoriles es una alternativa que también complementa la reducción de fertilizantes químicos, ya que al combinar con otros cultivos para la alimentación del ganado, disminuye la utilización de otros productos primarios como son los químicos para la fertilización de pastos.

Se recomienda la implementación de plantas fijadoras de nitrógeno dentro de su cultivo, ya que estas permiten una fertilización natural de los potreros además de mejorar la dinámica de los suelos que de igual manera tendrán una fertilización natural, esto permite el mejoramiento de la calidad de los pastos al reducir significativamente el uso de fertilizantes químicos y por ende minimizar las cargas contaminantes por nitrógeno, fósforo y otros elementos que afectan además del suelo, las fuentes hídricas.

- **Estrategia 3: mejorar la calidad y el uso eficiente del recurso hídrico a partir del manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos.**

La recuperación de la calidad del agua a través de procesos biológicos que de alguna manera permiten disminuir la carga contaminante proveniente de vertimientos orgánicos, como lavado de corrales y establos e incluso de aguas servidas producto del uso doméstico, es un aspecto importante y se puede lograr mediante procesos de descontaminación productiva por medio de fermentación anaeróbica en biodigestores donde se aprovecha la actividad de los organismos como algas, bacterias plantas, hongos y otros para disminuir los contaminantes mediante la generación de productos que pueden ser utilizados como abonos orgánicos entre otros y así disminuir la carga de contaminación del agua al reducir

el uso de fertilizantes químicos, así mismo, la fertilización con aguas descontaminadas y subproductos como plantas y lodos mejoran la fertilidad de los suelos además de disminuir los sólidos suspendidos de las aguas residuales con exceso de carga orgánica, sobre los cuerpos de agua (*Fedegán et al, 2008. Recurso Natural Agua*).

Una alternativa para el manejo de los desechos sólidos es la producción de abono orgánico (compost) a partir de los residuos como el estiércol del ganado, porcínaza, gallinaza, desperdicios de comida, huesos molidos, entre otros que al mezclarse con materiales de origen vegetal como desechos de cosechas agrícolas, restos de cocina, cáscaras, hojas de árboles, pequeños trozos de madera y carbón, se convierten en un abono natural para los pastos, dicha mezcla se debe realizar en lugares protegidos del sol y la lluvia ya sea con un techo o cubierto con un plástico grande. Una de las ventajas de la utilización de estos abonos orgánicos es que favorece el crecimiento de cultivos forrajeros, además de contribuir en la disminución de la contaminación tanto del agua como del suelo que se ocasiona por la aplicación de fertilizantes químicos.

El hecho de que se implementen aún más los abrevaderos con sistema de cierre de paso del agua en las fincas y no tener que recurrir directamente a las fuentes naturales, es una alternativa favorable para evitar el consumo excesivo de dicho recurso y hacer un uso eficiente de la misma, ya que se evitan derrames y desperdicios continuos y al mismo tiempo se reduce la contaminación en las fuentes hídricas por la presencia del ganado.

- **Estrategia 4: crear incentivos dirigidos a pequeños y medianos productores, para fomentar la protección de fuentes abastecedoras de agua.**

La gran oferta hídrica como nacimientos, quebradas y acueductos que poseen los predios, deben ser aprovechadas de manera óptima, pues promover la protección y conservación de las fuentes hídricas en las fincas ganaderas, es una tarea que además de la capacitación de los ganaderos debe ir de la mano con la implementación de incentivos (en especie o en efectivo), que puedan brindar a dichos productores alternativas de producción más sostenibles. Para ello se hace necesario la colaboración de instituciones que les puedan proporcionar herramientas como la asistencia técnica, pago por servicios ambientales (implementación de sistemas silvopastoriles), insumos como plántulas para revegetalización, principalmente leguminosas ya que éstas sembradas en hileras fomentan la diversidad de plantas, de igual manera fijan nitrógeno, favoreciendo la descompactación del suelo y contribuyendo a la regulación hídrica (*Murgueitio y Calle, 1998*), todos estos aspectos lleven al productor a recuperar y conservar las fuentes de abastecimiento de agua, para ser aprovechadas adecuadamente, con lo que además de buscar mejoras de tipo ambiental, se realiza la labor social de permitir que los mayordomos y demás empleados de los predios reconozcan los

recursos del entorno y a partir de incentivos consideren ambiental y económicamente importante su conservación.

- **Estrategia 5: capacitar a los productores entorno al manejo adecuado del recurso hídrico.**

Capacitar al productor en cuanto al manejo adecuado del recurso hídrico es una estrategia que se hace indispensable implementar para obtener una producción integral con dicho recurso, con el propósito de mejorar las condiciones del agua para consumo humano, que se verán reflejadas en la calidad de vida de la población. Todo esto se puede lograr con el apoyo de aquellas instituciones tanto privadas como oficiales que cuentan con la reglamentación y la autoridad para hacer de la recuperación y conservación de las fuentes hídricas un hecho, pero para ello se debe adquirir un compromiso con el productor, capacitar y adoptar alternativas como la protección mediante el encierro del ganado con cercas, preferiblemente cercas vivas (en la mayoría de los predios de la zona son cercas eléctricas) al igual que proveerse de bebederos que se encuentren alejados de las fuentes hídricas, esto disminuiría los impactos negativos generados por el sector ganadero sobre el agua. De igual manera, inculcar en el productor la revegetalización en las orillas de las microcuencas, nacimientos, quebradas y ríos, evita que se promueva la contaminación biológica y química sobre el recurso hídrico además de mejorar su capacidad de almacenamiento y regulación hídrica, debido al libre acceso del ganado a las fuentes abastecedoras de agua.

Otro aspecto importante es infundir en los dueños de los predios, conservar aquellas áreas estratégicas dentro de su predio en las que generalmente no tienen un uso potencial para la producción ganadera y que se pueden convertir en áreas conservadas, que en el tiempo permitirán la recuperación y regeneración natural del suelo y de las fuentes hídricas. Así mismo, sensibilizar a los productores sobre el uso que se le puede dar a las aguas lluvias en algunas labores del sistema productivo como lavado de establos, instalaciones de ordeño entre otros.

- **Estrategia 6 y 7: promover la aplicación de la normatividad existente en cuanto al sistema de producción ganadera y establecer medidas de control rigurosas que permitan un óptimo manejo del recurso hídrico**

Promover la aplicación de la normatividad existente en cuanto al sistema de producción ganadera y el establecimiento de medidas de control más rigurosas, que permitan un óptimo manejo del agua, son estrategias que efectuándolas, no sólo contribuirían a un ambiente amigable y sostenible, sino que también podría posicionar al sector productivo ganadero en el mercado internacional, mediante una ganadería ecológica – orgánica – certificada como plantea *FEDEGAN et al, (2008), en la cartilla sobre Sistemas Sostenibles de Producción Ganadera* como un sistema integral de gestión de la producción pecuaria, con el fin de generar

alimentos sanos y limpios, al igual que mejorar tanto la actividad biológica del suelo como la regulación hídrica. Estos sistemas se basan en normas de producción específicas y precisas que tienen como fin obtener sistemas óptimos sostenibles tanto a nivel social, ecológico y económico, permitiendo al productor, mayor competitividad en el mercado nacional e internacional y al mismo tiempo aportar mayores beneficios al ambiente principalmente al agua.

7.5 CAUSAS DE ERROR

Una de las posibles causas de error del presente trabajo es la manera como fue tomada la muestra, dado que ante la imposibilidad de establecer una muestra representativa, se optó por realizar las visitas a las fincas que, con el acompañamiento de un funcionario del Comité de Ganaderos del Quindío, permitieran el acceso a ellas y suministraran la información necesaria, asumiendo que dichos predios eran una buena representación para la realización de la encuesta, ya que no se presentó una homogenización de los mismos proporcionando de alguna manera un universo con una diversidad productiva que permitió identificar, caracterizar y llevar a cabo el análisis sobre el uso y manejo del agua en dichos sistemas. Sin embargo, la información recolectada en campo fue comparada con diferentes estudios realizados en la zona y con el diagnóstico hecho para el ordenamiento de la cuenca del río La Vieja, encontrando similitud entre ambas informaciones, así se puede afirmar que, a pesar de que la muestra no fue tomada bajo condiciones adecuadas estadísticamente, la información encontrada es coherente con la realidad de la zona de estudio.

En cuanto a los parámetros fisicoquímicos para evaluar la calidad del agua como pH, turbiedad, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda bioquímica de oxígeno, alcalinidad total, coliformes totales y coliformes fecales, para el presente trabajo, se tomó como referencia algunas investigaciones realizadas por el CIPAV y CRQ específicamente en el Quindío, la Universidad Tecnológica de Pereira a través del Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento y la Universidad Camagüey de Cuba, ya que por inconvenientes de tipo económico no fue posible realizar los respectivos muestreos del agua.

8. CONCLUSIONES

A pesar de que la estadística es una de las herramientas más utilizadas para la selección de una muestra, para este caso en particular no se hizo uso de ella por inconvenientes de acceso a los predios, por tanto se optó por realizar las visitas a las fincas con el acompañamiento de personas relacionadas con el sector ganadero, para acceder a éstas y realizar la encuesta, asumiendo ese número de predios como una buena representación, ya que no se presentó una homogenización de los mismos proporcionando un universo con una diversidad productiva que permitió identificar, caracterizar y llevar a cabo el análisis sobre el uso y manejo del agua en dichos sistemas.

La ganadería es uno de los usuarios más importantes del agua en la cuenca del río La Vieja, éste es un sistema productivo que impacta considerablemente el recurso hídrico por las actividades que desarrolla afectando a éste en su calidad y cantidad.

En la zona de estudio de los tres tipos de sistemas productivos ganaderos el que predomina es el intensivo, este sistema integra mayor carga animal con manejo de pastos de alto rendimiento y un manejo rotacional de potreros.

El sistema productivo lechero, es uno de los sistemas que más consumo de agua presenta en la ganadería bovina con un consumo promedio por vaca de 95 litros de agua diarios.

La implementación de sistemas silvopastoriles es una opción para mitigar los impactos que genera la ganadería no sólo al recurso hídrico si no también al medio en general, estos ofrecen una amplia gama de opciones para hacer la ganadería más amigable con el ambiente.

Es muy relevante que la cuenca del río La Vieja de acuerdo al decreto 1729 de 2002 esté ordenada hidrográficamente, esto favorece acciones para propender por un uso óptimo, calidad y conservación de esta importante cuenca.

Los tamaños de las fincas analizadas varían entre 3 y 500 ha. Casi la totalidad de los predios se encuentra bajo pasto estrella y la presencia de árboles en las pasturas es muy reducida, no obstante en algunas fincas hay presencia de área boscosa y guadua, lo que favorece de alguna manera la conservación de fuentes hídricas.

El uso de abrevaderos en las fincas ganaderas es muy común, pero aún falta crear más conciencia de ello porque a pesar de tener los abrevaderos en los potreros, el ganado también cuenta con la opción de recurrir directamente a las fuentes hídricas para su abastecimiento deteriorando la calidad y cantidad de éstas.

En un considerable porcentaje de predios ganaderos (64%), se utiliza la erradicación manual para eliminar las malezas, lo que minimiza el uso de productos químicos en los suelos de las fincas.

Se puede inferir que la producción de café genera más cargas contaminantes que los sistemas ganaderos, de igual forma, los sistemas cafetero y ganadero generan el mayor porcentaje de cargas contaminantes vertidas a la cuenca del río La Vieja en la zona de estudio.

Aproximadamente un 48% de los predios de la zona rural cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, hecho que beneficia las fuentes receptoras minimizando la carga contaminante presente en los residuos domésticos.

La Federación de Ganaderos de Colombia (FEDEGAN), es conciente del impacto que genera la ganadería bovina sobre los recursos naturales, por tanto formularon el PEGA 2019 (Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana), cuyos objetivos apuntan al bienestar del ganadero y del campo colombiano. Sin embargo no todos los productores tienen la convicción de realizar buenas prácticas de manejo para contribuir a un sistema ganadero sostenible ambientalmente, ya que prevalece el interés económico sobre lo ambiental.

La participación e investigación interinstitucional, viene desarrollando acciones que contribuyen al mejoramiento continuo de la producción ganadera en la zona, permitiendo que se den nuevos proyectos investigativos y se puedan realizar convenios interinstitucionales que favorezcan la puesta en marcha de las medidas planteadas dentro del Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana (*PEGA 2019*).

En la actualidad, la ganadería requiere de más control y vigilancia para que este sistema de producción sea más sostenible ambientalmente. Sin embargo, la Federación de Ganaderos de Colombia se ha propuesto metas con la implementación de medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina.

El desarrollo del presente estudio tuvo dos principales causales de error, a saber: la muestra tomada no fue estadísticamente representativa, puesto que ante la dificultad para obtener información en la mayoría de los predios, se optó por muestrear la zona de acuerdo a la disposición de los propietarios y mayordomos de estos y no se tomaron muestras de calidad de agua por inconvenientes económicos, sin embargo, se contó con información de la zona que permitió para el primer caso, comprobar la veracidad de la información encontrada en campo y para el segundo, tomarla como referencia para el desarrollo del proyecto.

9. RECOMENDACIONES

La expansión de la frontera ganadera como se plantea en los POT's, debe tener un límite y es esencial procurar por la recuperación de los recursos naturales,

mediante diferentes estudios prediales y de población ganadera, que puedan inducir a una mayor productividad y sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Es imperioso evitar el acceso del ganado a las fuentes hídricas (nacimientos, microcuencas) para disminuir la contaminación difusa, implementando cercas para cerrar el paso de los animales y si es posible que esas cercas sean cercas vivas, y proveer al ganado de bebederos alejados de estos sitios.

Fomentar la revegetalización en las fuentes de agua para conservar este recurso, mejorar su capacidad de almacenamiento y regulación hídrica, y evitar cualquier actividad agropecuaria que haga uso de agroquímicos.

Una buena opción para disminuir o reemplazar el uso de fertilizantes químicos es la utilización del estiércol del ganado como abono para el suelo y los pastos en el predio ganadero, por medio de la elaboración de compost.

Se hace necesario determinar las características específicas de las aguas residuales resultantes del proceso productivo ganadero, para valorar de forma efectiva su poder contaminante y los métodos que deberán emplearse para su tratamiento y así minimizar los efectos nocivos que alteren tanto la cantidad como la calidad de las fuentes hídricas.

Es imperioso implementar en las zonas con uso del suelo ganadero, algún sistema de tratamiento de aguas residuales para reducir las cargas contaminantes que posteriormente serán vertidas en las fuentes de agua.

Se plantea la necesidad de un instrumento de política que incentive procesos de conversión a sistemas silvopastoriles para que los ganaderos implementen y opten por una producción ganadera ambientalmente sostenible, una forma de estimular el cuidado y preservación de los recursos naturales.

En general se deben implementar las estrategias planteadas y priorizadas a través del análisis DOFA, las cuales se convierten en una herramienta clave para el buen aprovechamiento del recurso hídrico donde además de obtener beneficios productivos, se propenda por tener fuentes hídricas sostenibles en el tiempo que a su vez contribuyan a minimizar la pobreza y a tener equidad, con mira hacia un desarrollo sostenible.

Se hace necesario establecer alianzas que permitan la realización de estudios y el acceso a la información necesaria para la realización de este tipo de proyectos.

El sistema ganadero como sector productivo necesita de la implementación de sistemas de gestión ambiental que permitan construir una ganadería ambientalmente sostenible y socialmente responsable, pero para que ello se requiere de la colaboración no sólo de las instituciones sino también de los

productores, los cuales desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad en el tiempo del sistema ganadero.

10. BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN MUNDIAL PARA EL AGUA (GWP); COMITÉ DE CONSEJO TÉCNICO (TAC). 2000. Manejo Integrado del Recurso Hídrico. Global Water Partnership. Estocolmo, SE. 76 p. Citado por MADROÑERO, S. 2006. Manejo del

recurso hídrico y estrategias para su gestión integral en la microcuenca Mijitayo, Pasto Colombia. En: <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0690E/A0690E.PDF>

BARRETO, S. MARTÍN, E. Pérez, Y. y MARTÍNEZ, S. Sf. Caracterización de los residuales de una vaquería. Universidad de Camagüey, Cuba. Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal. En: <http://www.reduc.edu.cu/147/04/2/14704212.pdf>

BENNETT, D; HOFFMANN, R. 1992. La ganadería en el nuevo mundo. Semillas de Cambio. ED:Hernán Viola y Carolin Margolis. Instituto Smithsonian, Washington y Londres, pp. 90- 110.m Citado por MURGUEITIO, E. MUHAMMAD I. Ganadería y medio ambiente en America Latina. En: http://www.avpa.ula.ve/congresos/memorias_xiicongreso/pdfs/11_conferencias/11_conferencia_murgueitio_pag187-202.pdf

CARPENTER, S. CARACO, D. CORRELL, R. HOWARTH, A. SHARPLEY, and. SMITH, V. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorous and nitrogen. Ecol. Soc. Am., Issues in Ecology No.3. Available at <http://esa.sdsc.edu//>. Citado por: ALFARO, M y SALAZAR, F. 2005. Ganadería y Contaminación Difusa, Implicancias para el Sur de Chile. Agric. Téc., vol.65, no.3, p.330-340. En: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072005000300012&lng=es&nrm=iso. ISSN 0365-2807.

CHARÁ, J., PEDRAZA, G. y GIRALDO, L. 2008. Corredores Ribereños como Herramienta de Protección de Ambientes Acuáticos en Zonas Ganaderas. Citado por MURGUEITIO, E., CUARTAS C. y NARANJO (eds). Ganadería del futuro: Investigación para el Desarrollo. Fundación CIPAV. Cali.

CHARÁ, J. 2002. Citado por MURGUEITIO, E. 2003. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Livestock Research for Rural Development* 15.

CIPAV - FUNDACIÓN CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. 1998. Evaluación de los efectos medioambientales de la transformación de los agroecosistemas cafeteros en el departamento del Quindío. Cali.

CNPML. Centro nacional de producción más limpia del El Salvador. Proleche. Diagnóstico del subsector ganado lechero de El Salvador. 2006. En: https://www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_HTMLS/BMI_PULSO_INDUSTRIA_IMG/TAB105246/DIAGN%C3%93STICO%20AMBIENTAL%20DEL%20SUBSECTOR%20DEL%20GANADO%20LECHERO%20DE%20EL%20SALVADOR.PDF

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA. Resolución 1681(28 de junio, 2007). Por medio de la cual se establece la situación sanitaria en las diferentes zonas del país en relación con la fiebre aftosa. Bogotá D.C. 2006. 7 p.

CRQ, CARDER, CVC, PARQUES NACIONALES NATURALES, IDEAM, GTZ. 2006. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río la Vieja, Diagnóstico y prospectiva. 72 p.

CSEH, S. 2003. El Agua y su Importancia para los Bóvidos. Departamento de Producción Animal. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. Laboratorio de Bioquímica Clínica y Enfermedades Metabólicas. Buenos Aires. En: www.produccion-animal.com.ar.

DAVID, F. s.f. Conceptos de Administración Estratégica. Quinta ed. P 192 – 202. Citado por RIASCOS, G. 2007. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ciencias Estratégicas. Facultad de Administración de Empresas. Colombia.

ESCOBAR, J; 2002. Recursos Naturales e Infraestructura: La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar; Naciones Unidas, CEPAL ECLAC. Santiago de Chile. 68 p. Serie 50.

FALKENMARK, M. El ciclo del agua: la corriente sanguínea de la humanidad En: Vanguardia. Octubre, 2006. no.21, p. 8-16.

FAO. 2007. Departamento de Agricultura. Dirección de Producción y Sanidad Animal. Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo.

FAO. 2007. La ganadería amenaza el medio ambiente. Es necesario encontrar soluciones urgentes. En: <http://www.fao.org/newsroom/eS/news/2006/1000448/index.html>

FEDEGAN, SENA, CIPAV. 2008. Medidas Integrales para el Manejo Ambiental de la Ganadería Bovina. Recurso Natural Agua, Cartilla #2. 24 p

Federación de Ganaderos de Colombia- FEDEGAN. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana - PEGA 2019.

GOBERNACIÓN DE RISARALDA: SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO. 2005. Informe del sector agropecuario 2004. Pereira.

GOBERNACIÓN DEL QUINDÍO. 2007. Carta Estadística del Quindío 2004. En: www.quindio.gov.co

GOBERNACIÓN DE RISARALDA: SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, CIDAR. 2007. Estudio epidemiológico de Brucelosis Bovina en el Departamento de Risaralda. Pereira

IDAAN (Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales PA). 2004. Importancia del agua. (En línea). Consultado 12 nov. 2004. Disponible Citado por Jiménez, A; Navas, L; Ortiz, G; Solarte, A; 1989. Declaratoria de impacto ambiental en las aguas superficiales en la microcuenca de Río Mijitayo. Universidad de Nariño. Especialización en Ecología. Pasto. CO. 161 p. En: <http://www.idaan.gob.pa/index2.htm>.

INSTITUTO ALEXÁNDER VON HUMBOLDT LOMBIA. CIPAV. 2004. Cooperación técnica entre el proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos” y el proyecto “Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas”: Diseño de instrumentos de política para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en sistemas productivos ganaderos en la cuenca del río La Vieja, Quindío y norte del Valle del Cauca. Colombia.73p.En: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/usoyval/valoracion/Documento%20Final%20Incentivo%20Ganaderia%209nov.pdf>

JARVIS, S. 2002. Environmental impacts of cattle housing and grazing. p. 10-23. In Kaske, M., H. Scholz and M. Höltershinken (eds.). Recent developments and perspectives in bovine medicine. Keynotes lectures of the 22nd World Buiatrics Cong. (WBC), Hannover, Germany. 18-23 August. WBC, Hannover, Germany. Citado por: ALFARO, M y SALAZAR, F. 2005. Ganadería y Contaminación Difusa, Implicancias para el Sur de Chile. Agric. Téc., vol.65, no.3, p.330-340. En: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072005000300012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0365-2807.

JIMÉNEZ, A; NAVAS, L; ORTIZ, G; SOLARTE, A. 1989. Declaratoria de impacto ambiental en las aguas superficiales en la microcuenca de Río Mijitayo. Universidad de Nariño. Especialización en Ecología. Pasto. CO. 161 p.

LAFaurie, R.J. 2008. Ganadería del futuro: Responsabilidad Social y ambiental. En: MURGUEITIO, E., CUARTAS C. y NARANJO (eds). Ganadería del futuro: Investigación para el Desarrollo. Fundación CIPAV. Cali.

MACHADO, A. 1999. El contexto de análisis de la crisis cafetera. En: FESCOL-FUNDACIÓN FRIEDRICH EDERT DE COLOMBIA E INSTITUTO DE ESTUDIOS POLÍTICOS Y RELACIONES INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL. Conflictos Regionales, La Crisis del Eje Cafetero. Bogotá.

MAHECHA, L. 2002. El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. Universidad de Antioquia. En: http://rccp.udea.edu.co/v_anteriores/15-2/pdf/15-2-10.pdf

MAHECHA, L. GALLEGO, L. PELÁEZ, F. 2002. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia.

Maynard L. A., J. K. Loosli, H. F. Hintz y R. G. Warner. 1979. Nutrición Animal. 4^{ta} Ed.. McGraw-Hill. Mexico. pp. 94.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Observatorio Agrocadenas Colombia. La cadena de la carne bovina en Colombia Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, FEDEGAN, CIPAV, CORPOICA. 2004. Alternativas para enfrentar una sequía prolongada en la ganadería colombiana. Bogotá: 38 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. S.f. Avances en la Formulación de un Modelo Conceptual de Gestion para el Manejo Integral del Agua en Colombia. Bogotá. En: http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/resumen_modelo_para_gestion_integral_recurso_hidrico.pdf

MURGUEITIO E. CALLE Z. 1998. Diversidad Biológica en Sistemas de Ganadería en Colombia. En: Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica.

MURGUEITIO, E. 2003. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Livestock Research for Rural Development 15*. En: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/10/murg1510.htm>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. El Medio Ambiente en Colombia. 1998. (Ed: Pablo Leyva). Bogotá, Colombia. p 495. Citado por MURGUEITIO, E. 2003. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Livestock Research for Rural Development 15*.

OJEDA, O. URIBE, R. 2000. Informe nacional sobre la gestión del agua en Colombia. Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento.

ORTEGA, J. 2005. Sistemas de Producción Animal. Administración de empresas Agropecuarias. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.

PARRA, J. 2004. Planeación Estratégica Territorial. Especialización en desarrollo rural. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. En: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2008868/index.html>

PAZ, J. P. 2003. Proyecto Gestión Intercorporativa para la Formulación de Lineamientos para el Manejo del Recurso Hídrico en la Cuenca del Río La Vieja, Departamentos Del Valle Del Cauca, Quindío Y Risaralda Colombia. En: CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, El Agua en Iberoamérica: Aportes para la integración entre los organismos de Gestión y los Centros de Investigación. Cartagena: 160 p.

PEDRAZA, G. 2007. Análisis Económico Ambiental de la Aplicación de Sistemas de Descontaminación Productiva en la Microcuenca Los Saínos Frente a las Políticas de Cobro de la Corporación Autónoma. CIPAV. En: http://www.cipav.org.co/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=182

RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE. S.f. Gestión Ambiental. En: <http://www.rds.org.co/gestion/>.

RODRÍGUEZ, C. 2002. Residuos Ganaderos. Cursos de Introducción a la Producción Animal. Universidad de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria. En: http://www.produccionbovina.com/sustentabilidad/05-residuos_ganaderos.htm

RODRIGUEZ, C. s.f. La Intensificación Ganadera como Proceso de Producción de Residuos. En: <http://www.fertilizando.com/articulos/La%20Intensificacion%20Ganadera.asp>

UNIVERSIDAD DEL VALLE. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA – UTP. 2006. Proyecto: Desarrollo de un modelo para la gestión integrada de recursos hídricos, que promueva la equidad, la reducción de la pobreza y el desarrollo del país, bajo el concepto de desarrollo sostenible.

VIÑAS, M. 1996. Citado por PNUMA, PAM, Agencia de Medio Ambiente y CIGEA. Sf. Metodología para la Evaluación Aproximada de la Carga Contaminante. Cuba. En: www.cathalac.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=40 -

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista semi-estructurada Instituciones

**GESTIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA BOVINA CUENCA
DEL RÍO LA VIEJA DEPARTAMENTOS DEL QUINDÍO Y RISARALDA**

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA - INSTITUCIONES

FECHA _____ **NOMBRE** _____

CARGO _____

INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE _____

1. Qué competencias tiene la institución en torno a la gestión del agua:

- Inversión
- Administración
- Apoyo
- Asistencia técnica
- Construcción
- Vigilancia
- Coordinación
- Control
- Otras

Cuáles? _____

2. Cuáles son las funciones específicas de su dependencia?

3. De acuerdo a las competencias legales de su institución, ¿qué proyectos y/o actividades ejecutan actualmente en la zona rural del departamento del Quindío?

4. Qué proyectos y/o actividades han desarrollado en dicha zona?

5. Qué interés representa para su dependencia la Cuenca del río La Vieja?

6. Han participado en la formulación, ejecución o evaluación de proyectos en la cuenca del río La vieja en convenio o no con otras instituciones?

Si___ No___

Proyectos_____

En convenio con _____

7. Han desarrollado o están desarrollando proyectos que tengan que ver con el sector productivo ganadero en la cuenca río La Vieja, que propendan por un buen manejo del recurso hídrico?

Si___ No___

Cuáles_____

8. Qué tipo de proyectos han tenido mayor respuesta y aceptación por parte de los productores ganaderos ubicados en la cuenca?

9. Cuáles son los principales aciertos que ha tenido la institución en cuanto a gestión del agua?

10. ¿La institución cuenta con información sobre actuaciones en la gestión del agua en la cuenca?

Si___ No___

Tipo de información_____

11 La institución cuenta con información sobre el sector productivo ganadero en la cuenca, el uso del agua para su producción y los impactos que éste genera sobre la misma?

Si___ No___

Tipo de información _____

12. Qué otras instituciones u organizaciones sugiere que puedan ser consultadas?

Observaciones

Fecha de la Entrevista _____

Tesistas

YULI ANDREA LOAIZA BEDOYA

ADRIANA LORENA OSORIO MONTOYA

Anexo 2. Encuesta semi-estructurada a predios ganaderos

**GESTIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA BOVINA CUENCA DEL RÍO LA
VIEJA DEPARTAMENTOS DEL QUINDÍO Y RISARALDA**

ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA PARA PREDIOS GANADEROS

INFORMACIÓN BÁSICA

Formato visita Nº _____ Fecha _____ Municipio _____ Vereda _____

Entrevistado _____ Nivel de escolaridad _____

Nombre del predio _____ Extensión total (ha) _____ Área en pastos (ha) _____
Área de uso agrícola (ha) _____ Área construida (ha) _____ Otras áreas (lagunas, jagüeyes) _____

Coordenadas X _____ Coordenadas Y _____ msnm _____

Sistema producción:

Lechería ___ Doble propósito ___ Ceba ___ Raza/Varietad _____

Número de animales _____

Hembras: < 1 año ___ 1-2 años ___ 2-3 años ___ >3años ___

Machos: < 1 año ___ 1-2 años ___ 2-3 años ___ >3años ___

CAPTACIÓN Y USO DE AGUA GANADO:

Captación: Acueducto _____ Microcuenca _____ Nacimiento _____ **Nombre** _____

Tipo de concesión _____ Consumo _____ Lts Tratamiento _____

Abasto Animales: Abrevadero _____ Fuente de agua: Nacimiento _____

Quebrada _____

Manejo del agua: _____

Desagüe: Fuente de agua _____ Pozo Séptico _____ Tierra _____ Campo abierto _____
Otro _____

Instalaciones _____

CAPTACIÓN Y USO AGUA DE LA VIVIENDA:

Captación: Acueducto _____ Microcuenca _____ Nacimiento _____ **Nombre** _____

Tipo de concesión _____ Consumo _____ Lts Tratamiento _____

Desagüe: Fuente de agua _____ Pozo Séptico _____ Tierra _____ Campo abierto _____
Otro _____

Instalaciones _____

Utiliza riego Si ___ No ___ Cada cuanto _____

Tienen parámetros de calidad de agua Si ___ No ___ Cuáles _____

Valor

INFORMACIÓN SOBRE PASTOS

Pastos Mejorados (ha) ___ P. Naturales (ha ___) Especies sembradas : Kikuya ___ Guinea ___
Maralfalfa ___
Pangola ___ Estrella ___ King Grass ___ Otro ___ Cuál

Sistema:

Monocultivo Si ___ No ___ Mezclas Si ___ No ___ Tipo de mezcla

Arreglo silvopastoril Si ___ No ___ Tipo de Arreglo _____
ha/Km² _____

Apariencia de los forrajes:

Buena _____ Regular _____ Mala _____

Se presentan heladas Si ___ No ___ Medidas que
toma _____

Se presentan sequías Si ___ No ___ Medidas que
toma _____

Presencia de plagas Si ___ No ___ Enfermedades Si ___ No ___ Malezas Si ___ No ___
Intensidad del ataque _____ Métodos de control

Tipo y periodicidad de prácticas de manejo realizadas a las praderas

Número de potreros _____ Tamaño _____ Período de rotación

La producción de forraje es suficiente para la alimentación de ganado existente? Si ___ No ___
Qué otra clase de alimentación utiliza para el ganado

Tiene programas de fertilización Si ___ No ___ Sistema empleado : Riego _____ Al voleo

Tipo de fertilizante:

Orgánico _____ Cuál _____

Químico _____ Cuál _____

Mezclas _____ Cuáles _____

ASPECTOS PRODUCTIVOS

Tipo y proceso de ordeño

Días de ordeño _____ Número de animales ordeñados _____ Lts /día leche

Número de cabezas por hectárea _____

Suplementos para el ganado:

Sal mineral _____ Bloque _____ otros

Consumo de agua por cabeza de ganado

MANEJO DE RESIDUOS Y/O SUBPRODUCTOS

Disposición final de excrementos

Disposición empaque de productos químicos:

Disposición de empaques de productos que han contenido biológico:

Disposición de orgánicos, mortinatos, placentas, cadáveres, otros:

ASPECTOS SANITARIOS

Vacunación: Aftosa ___ Brucelosis ___ Triple ___ Carbon bact ___ Rabia ___ Estomatitis ___ leptospirosis ___

Vermifugación Si ___ No ___ Cada cuánto _____ Producto utilizado

Problemas más frecuentes:

Diarrea ___ Abortos ___ Mastitis ___ Garrapatas ___ otros

Métodos utilizados para contrarrestarlos

Observaciones generales

Tesistas:

YULI ANDREA LOAIZA BEDOYA
ADRIANA LORENA OSORIO MONTOYA
Universidad Tecnológica de Pereira

Anexo 3. Presencia de área boscosa y fuentes de agua

Predio	Nombre Predio	Municipio	Bosques	Fuente de
--------	---------------	-----------	---------	-----------

				Agua
1	Putumayo	La Tebaida	1	1
2	La Esmeralda	Montenegro	1	1
3	La Bahía	Montenegro	1	0
4	Asturias	La Tebaida	1	0
5	San Francisco	Armenia	0	0
6	La Samaria	Armenia	0	0
7	Campo Alegre	Calarcá	1	0
8	Bohemia	Calarcá	1	0
9	La María	Pereira	0	1
10	Tinajas	Pereira	0	0
11	La Arboleda	Pereira	0	0
12	La Palmerita	Pereira	1	1
13	San Juan	Pereira	1	0
14	La Carolina	Pereira	1	0
15	San Pablo	Pereira	0	1
16	Santa Ana	Pereira	1	1
17	La Britania	Salento	1	1
18	Villa Sonia	Salento	1	1
19	La Carelia	Salento	0	1
20	La Isabela	Quimbaya	0	1
21	Villa Luz	Filandia	0	0
22	La Palmera	Filandia	0	0
23	La Guaira	Circasia	0	0
24	El Paraiso	Circasia	0	1
25	La Nersola	Quimbaya	0	0
			12	11
		PORCENTAJE	48	44

Anexo 4. Forraje y Suplemento alimenticio para el ganado

redio	Nombre Predio	Municipio	Forraje	Suplemento
--------------	----------------------	------------------	----------------	-------------------

			Tipo	Si	No	Ganado
1	Putumayo	La Tebaida	Caña	1	0	sal mineral
2	La Esmeralda	Montenegro		0	1	sal mineral
3	La Bahía	Montenegro		0	1	sal mineral, pollinaza,
4	Asturias	La Tebaida		0	1	sal mineral, concentrado
5	San Francisco	Armenia		0	1	sal mineral, concentrado
6	La Samaria	Armenia	maralfalfa, king grass	1	0	sal mineral, pollinaza, aceite, melaza
7	Campo Alegre	Calarcá		0	1	sal mineral
8	Bohemia	Calarcá		0	1	sal mineral
9	La María	Pereira		0	1	sal mineral, concentrado
10	Tinajas	Pereira		0	1	sal mineral, concentrados, encilaje de maíz.
11	La Arboleda	Pereira		0	1	sal mineral, melaza
12	La Palmerita	Pereira		0	1	sal mineral
13	San Juan	Pereira	king grass	1	0	sal mineral, concentrado, heno
14	La Carolina	Pereira	pasto gigante de corte	1	0	sal mineral, pollinaza
15	San Pablo	Pereira	king grass	1	0	sal mineral, concentrado,
16	Santa Ana	Pereira	imperial	1	0	sal mineral
17	La Britania	Salento	trebol, maní, carretón,	1	0	sal mineral
18	Villa Sonia	Salento		0	1	sal mineral
19	La Carelia	Salento		0	1	sal mineral, concentrados
20	La Isabela	Quimbaya		0	1	Sal Mineral
21	Villa Luz	Filandia		0	1	Sal Mineral
22	La Palmera	Filandia	imperial	1	0	sal mineral, heno
23	La Guaira	Circasia		0	1	Sal Mineral,concentrado
24	El Paraiso	Circasia		0	1	Sal Mineral, concentrado
25	La Nersola	Quimbaya		0	1	Sal Mineral
				8	17	
				PORCENTAJE	32	68

Anexo 5. Tipo de Razas y número de animales en la zona de estudio

NOMBRE	MUNICIPI	SISTEMA DE	TOTAL	RAZA	PREDIOS	PREDIOS	PREDIOS
--------	----------	------------	-------	------	---------	---------	---------

PREDIO	O	PRODUCCIÓN	ANIMALES		CON HASTA 50 ANIMALES	CON 51 - 500 ANIMALES	CON MÁS DE 500 ANIMALES
Putumayo	La Tebaida	Lechería	29	Pardo, Holstein, Parda-Jersey, toro harton	1	0	0
La Esmeralda	Montenegro	Ceba	53	Cebú, normando, holstein	0	1	0
La Bahía	Montenegro	Ceba	150	cebú, brhaman	0	1	0
Asturias	La Tebaida	Doble propósito	222	Cebú, F1, F2, Brhaman-holstein alemán	0	1	0
San Francisco	Armenia	Doble propósito	44	Gyrholando, jersey, holstein	1	0	0
La Samaria	Armenia	Ceba	19	Cebú	1	0	0
Campo Alegre	Calarcá	Ceba	3	Cebú	1	0	0
Bohemia	Calarcá	Ceba	7	cruce cebú con otros	1	0	0
La María	Pereira	Ceba	69	Cebú	0	1	0
Tinajas	Pereira	Lechería	76	Pardo Suizo	0	1	0
La Arboleda	Pereira	Lechería	37	Holstein rojo, jersey	1	0	0
La Palmerita	Pereira	Ceba	915	Brhaman	0	0	1
San Juan	Pereira	Lechería	5	Holstein, y cebú	1		0
La Carolina	Pereira	Ceba estabulado	85	Cebú	0	1	0
San Pablo	Pereira	Lechería	12	Holstein, normando	1	0	0
Santa Ana	Pereira	Ceba	8	F1	1	0	0
La Britania	Salento	Lechería	157	Normando	0	1	0
Villa Sonia	Salento	Lechería	284	Cruce redpoll y normando	0	1	0
La Carelia	Salento	Doble propósito	70	Holstein, normando, pardo suizo, F1	0	1	0
La Isabela	Quimbaya	Doble propósito	150	Holstein, cebú, pardo suizo, normando,	0	1	0
Villa Luz	Filandia	Ceba	6	F1	1	0	0
La Palmera	Filandia	Doble propósito	17	Cebú, Gyrholando	1	0	0
La Guaira	Circasia	Lechería	70	Holstein	0	1	0
El Paraiso	Circasia	Lechería	56	Gyrholando, holstein	0	1	0
La Nersola	Quimbaya	Lechería	7	Holstein, pardo suizo	1	0	0
					12	12	1

Anexo 6. Tipo de Pasto sembrado

Predio	Nombre	Municipio	Pasto Sembrado	Período De
--------	--------	-----------	----------------	------------

	Predio			Rotación (Días)
1	Putumayo	La Tebaida	Estrella	45
2	La Esmeralda	Montenegro	Estrella, puntero	35
3	La Bahía	Montenegro	Estrella	50
4	Asturias	La Tebaida	Estrella	48
5	San Francisco	Armenia	Estrella	30
6	La Samaria	Armenia	Estrella	30
7	Campo Alegre	Calarcá	Estrella	35
8	Bohemia	Calarcá	Estrella	40
9	La María	Pereira	Estrella	37
10	Tinajas	Pereira	Estrella	30
11	La Arboleda	Pereira	Estrella	30
12	La Palmerita	Pereira	Estrella, puntero, india, micay, grama	Ninguno
13	San Juan	Pereira	Estrella	30
14	La Carolina	Pereira	Pasto de corte	65 días regeneración
15	San Pablo	Pereira	Estrella, kikuyo	28
16	Santa Ana	Pereira	Estrella	27
17	La Britania	Salento	Falsa poa, orchoro azul	45
18	Villa Sonia	Salento	kikuyo	35
19	La Carelia	Salento	kikuyo	30
20	La Isabela	Quimbaya	Estrella,	45
21	Villa Luz	Filandia	Estrella,	30
22	La Palmera	Filandia	Estrella,	20
23	La Guaira	Circasia	Estrella,	30
24	El Paraiso	Circasia	Estrella,	30
25	La Nersola	Quimbaya	Estrella,	30
			PROMEDIO	34

Anexo 7. Disposición de desechos sólidos

Nombre	Municipio	Excrementos	Empaques Químicos	Disposición
--------	-----------	-------------	-------------------	-------------

Predio		Campo Abierto	Establo	Vendidos	Quemados	Reutilizados	Mortinatos, Placentas, Cadáveres Etc.
Putumayo	La Tebaida	1	0	1	0	0	Enterrados
La Esmeralda	Montenegro	1	0	0	1	0	Enterrados
La Bahía	Montenegro	1	0	1	0	0	Enterrados
Asturias	La Tebaida	1	0	1	0	0	Enterrados
San Francisco	Armenia	1	0	1	0	0	Enterrados
La Samaria	Armenia	1	0	1	0	0	Enterrados
Campo Alegre	Calarcá	1	0	1	0	0	Enterrados
Bohemia	Calarcá	1	0	1	0	0	Enterrados
La María	Pereira	1	0	1	0	0	Enterrados
Tinajas	Pereira	1	0	0	0	1	Enterrados
La Arboleda	Pereira	1	0	1	0	0	Enterrados
La Palmerita	Pereira	1	0	0	1	0	Enterrados
San Juan	Pereira	1	0	0	1	0	Enterrados
La Carolina	Pereira	0	1	1	0	0	Enterrados
San Pablo	Pereira	1	0	1	0	0	Enterrados
Santa Ana	Pereira	1	0	0	1	0	Enterrados
La Britania	Salento	1	0	0	0	1	Enterrados
Villa Sonia	Salento	1	0	0	0	1	Enterrados
La Carelia	Salento	1	0	1	0	0	Enterrados
La Isabela	Quimbaya	1	0	0	1	0	Enterrados
Villa Luz	Filandia	1	0	0	0	1	Enterrados
La Palmera	Filandia	1	0	1	0	0	Enterrados
La Guaira	Circasia	1	0	0	1	0	Enterrados
El Paraiso	Circasia	1	0	0	0	1	Enterrados
La Nersola	Quimbaya	1	0	0	1	0	Enterrados
		24	1	13	7	5	
	PORCENTAJE	96	4	52	28	20	

Anexo 8. Sanidad animal

Anexo 8a. Problemas frecuentes

Nombre Predio	Municipio	Problemas Frecuentes						
		Garrapatas	Mastitis	Diarr, Garr.	Diarr, Garr, Mast	Diarr, Mast	Garr, Mast	Ninguno
Putumayo	La Tebaida	1	0	0	0	0	0	0
La Esmeralda	Montenegro	1	0	0	0	0	0	0
La Bahía	Montenegro	0	0	1	0	0	0	0
Asturias	La Tebaida	1	0	0	0	0	0	0
San Francisco	Armenia	0	1	0	0	0	0	0
La Samaria	Armenia	1	0	0	0	0	0	0
Campo Alegre	Calarcá	0	0	0	0	0	0	1
Bohemia	Calarcá	0	0	0	0	0	0	1
La María	Pereira	1	0	0	0	0	0	0
Tinajas	Pereira	0	0	0	1	0	0	0
La Arboleda	Pereira	0	0	0	0	0	1	0
La Palmerita	Pereira	1	0	0	0	0	0	0
San Juan	Pereira	1	0	0	0	0	0	0
La Carolina	Pereira	0	0	0	0	0	0	1
San Pablo	Pereira	1	0	0	0	0	0	0
Santa Ana	Pereira	1	0	0	0	0	0	0
La Britania	Salento	0	0	0	0	1	0	0
Villa Sonia	Salento	1	0	0	0	0	0	0
La Carelia	Salento	1	0	0	0	0	0	0
La Isabela	Quimbaya	1	0	0	0	0	0	0
Villa Luz	Filandia	1	0	0	0	0	0	0
La Palmera	Filandia	1	0	0	0	0	0	0
La Guaira	Circasia	0	0	0	0	0	0	1
El Paraiso	Circasia	1	0	0	0	0	0	0
La Nersola	Quimbaya	1	0	0	0	0	0	0
		16	1	1	1	1	1	4
	Porcentaje	64	4	4	4	4	4	16

Anexo 8b. Desparacitación del ganado

Finca	Nombre Predio	Municipio	Vermifugación		Cada Cuanto (Meses)
			Si	No	
1	Putumayo	La Tebaida	1	0	4
2	La Esmeralda	Montenegro	1	0	4
3	La Bahía	Montenegro	1	0	4
4	Asturias	La Tebaida	1	0	6
5	San Francisco	Armenia	1	0	3
6	La Samaria	Armenia	1	0	3
7	Campo Alegre	Calarcá	1	0	12
8	Bohemia	Calarcá	0	1	
9	La María	Pereira	1	0	3
10	Tinajas	Pereira	1	0	4
11	La Arboleda	Pereira	1	0	6
12	La Palmerita	Pereira	1	0	6
13	San Juan	Pereira	1	0	5
14	La Carolina	Pereira	1	0	3
15	San Pablo	Pereira	1	0	4
16	Santa Ana	Pereira	1	0	3
17	La Britania	Salento	1	0	6
18	Villa Sonia	Salento	1	0	2
19	La Carelia	Salento	1	0	3
20	La Isabela	Quimbaya	1	0	1
21	Villa Luz	Filandia	1	0	3
22	La Palmera	Filandia	1	0	3
23	La Guaira	Circasia	1	0	5
24	El Paraiso	Circasia	1	0	6
25	La Nersola	Quimbaya	1	0	3
			24	1	
			PORCENTAJE	96	4
			PROMEDIO		4

Anexo 8c. Vacunación del ganado

Predio	Nombre Predio	Municipio	Vacunas						
			A	B	T	CB	R	E	L
1	Putumayo	La Tebaida	1	1	1	1	1	1	0
2	La Esmeralda	Montenegro	1	1	1	1	0	0	1
3	La Bahía	Montenegro	1	0	1	1	0	0	0
4	Asturias	La Tebaida	1	1	1	1	0	1	1
5	San Francisco	Armenia	1	1	0	1	1	1	1
6	La Samaria	Armenia	1	0	0	0	0	0	1
7	Campo Alegre	Calarcá	1	0	1	1	0	0	1
8	Bohemia	Calarcá	1	1	0	1	0	0	0
9	La María	Pereira	1	1	1	1	1	0	1
10	Tinajas	Pereira	1	1	1	1	1	1	1
11	La Arboleda	Pereira	1	1	1	1	1	1	1
12	La Palmerita	Pereira	1	1	1	1	1	0	1
13	San Juan	Pereira	1	1	1	0	1	1	0
14	La Carolina	Pereira	1	1	1	1	1	1	1
15	San Pablo	Pereira	1	1	1	0	0	1	1
16	Santa Ana	Pereira	1	1	1	1	1	0	1
17	La Britania	Salento	1	1	1	1	0	1	1
18	Villa Sonia	Salento	1	1	1	1	1	1	1
19	La Carelia	Salento	1	1	1	1	1	1	1
20	La Isabela	Quimbaya	1	1	1	1	1	0	1
21	Villa Luz	Filandia	1	1	1	1	1	1	1
22	La Palmera	Filandia	1	0	0	1	1	0	1
23	La Guaira	Circasia	1	1	1	1	1	1	1
24	El Paraiso	Circasia	1	1	1	1	1	1	1
25	La Nersola	Quimbaya	1	1	1	1	0	0	0
			25	21	21	22	16	14	20
		PORCENTAJES	100	84	84	88	64	56	80

A: Aftosa
B: Brucelosis
T: Triple
CB: Carbon Bact
R: Rabia
E: Estomatitis
L: Leptospirosis

Anexo 9. Agua para uso doméstico

Anexo 9a. Captación agua vivienda

Predio	Nombre Predio	Municipio	Fuente De Captación		
			Acueducto	Nacimiento	Acueducto, Agua Subterránea
1	Putumayo	La Tebaida	1	0	0
2	La Esmeralda	Montenegro	0	1	0
3	La Bahía	Montenegro	1	0	0
4	Asturias	La Tebaida	1	0	0
5	San Francisco	Armenia	1	0	0
6	La Samaria	Armenia	1	0	0
7	Campo Alegre	Calarcá	1	0	0
8	Bohemia	Calarcá	1	0	0
9	La María	Pereira	1	0	0
10	Tinajas	Pereira	1	0	0
11	La Arboleda	Pereira	1	0	0
12	La Palmerita	Pereira	0	0	1
13	San Juan	Pereira	1	0	0
14	La Carolina	Pereira	1	0	0
15	San Pablo	Pereira	1	0	0
16	Santa Ana	Pereira	1	0	0
17	La Britania	Salento	0	1	0
18	Villa Sonia	Salento	0	1	0
19	La Carelia	Salento	0	1	0
20	La Isabela	Quimbaya	1	0	0
21	Villa Luz	Filandia	1	0	0
22	La Palmera	Filandia	1	0	0
23	La Guaira	Circasia	1	0	0
24	El Paraiso	Circasia	1	0	0
25	La Nersola	Quimbaya	1	0	0
			20	4	1
PORCENTAJE			80	16	4

Anexo 9b. Desagüe vivienda

Predio	Nombre Predio	Municipio	Lugar de Desagüe			
			Pozo Séptico	Campo Abierto	Fuente Agua	Sumideros
1	Putumayo	La Tebaida	1	0	0	0
2	La Esmeralda	Montenegro	1	0	0	0
3	La Bahía	Montenegro	1	0	0	0
4	Asturias	La Tebaida	1	0	0	0
5	San Francisco	Armenia	1	0	0	0
6	La Samaria	Armenia	1	0	0	0
7	Campo Alegre	Calarcá	1	0	0	0
8	Bohemia	Calarcá	0	1	0	0
9	La María	Pereira	1	0	0	0
10	Tinajas	Pereira	0	0	1	0
11	La Arboleda	Pereira	1	0	0	0
12	La Palmerita	Pereira	1	0	0	0
13	San Juan	Pereira	1	0	0	0
14	La Carolina	Pereira	1	0	0	0
15	San Pablo	Pereira	1	0	0	0
16	Santa Ana	Pereira	1	0	0	0
17	La Britania	Salento	1	0	0	0
18	Villa Sonia	Salento	1	0	0	0
19	La Carelia	Salento	1	0	0	0
20	La Isabela	Quimbaya	1	0	0	0
21	Villa Luz	Filandia	1	0	0	0
22	La Palmera	Filandia	1	0	0	0
23	La Guaira	Circasia	1	0	0	0
24	El Paraiso	Circasia	1	0	0	0
25	La Nersola	Quimbaya	0	0	0	1
			22	1	1	1
PORCENTAJE			88	4	4	4

Anexo 10. Matriz DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Presencia de relictos de bosque en el 48% de los predios, lo que favorece la conservación y regulación hídrica de las fuentes de agua, así mismo evita el acceso directo del ganado a éstas.	Perdida de cobertura vegetal boscosa, minimizando la regulación hídrica y por ende la capacidad de almacenamiento de las fuentes de agua, de igual manera el libre acceso del ganado a dichas fuentes al no contar con protección, altera la calidad del agua por el excremento del ganado.
	La zona cuenta con una gran oferta hídrica como nacimientos, acueducto y aguas lluvias que aprovechadas adecuadamente contribuyen de manera óptima al proceso productivo ganadero.	Aguas residuales del sistema de producción son vertidas directa o indirectamente a fuentes hídricas sin previo tratamiento, alterando la calidad de ésta por contaminación.
		Las aguas lluvias no son aprovechadas para el proceso de lavado de las instalaciones del sistema productivo ganadero.
		Mayor proporción de ganado lechero que se representa en mayor consumo de agua, ya que este es el que más requiere de la misma, de igual manera exige un recurso de buena calidad para obtener óptimos resultados en su producción y las fuentes de abastecimiento no cuentan con la protección suficiente para obtener un recurso en óptimas condiciones, además los vertimientos de aguas residuales hacen que la calidad de agua no sea la óptima para los animales.
	Hay iniciativas para implementar sistemas silvopastoriles como alternativa de alimentación para el ganado, conservación del suelo y protección del agua ya que se reduce la erosión y el uso de agroquímicos y al mismo tiempo limita el acceso del ganado a las fuentes hídricas	En la mayoría de los predios no se implementan sistemas silvopastoriles

	con la implementación de cercas vivas.	
	Rotación de potreros en la mayoría de los predios, lo cual es indispensable y benéfico, para obtener mejores resultados tanto en alimentación como en protección del suelo y el recurso hídrico al permitir de manera eficiente su recuperación, además de que conducen a una disminución en el uso de herbicidas.	Alto costo de conversión a sistemas silvopastoriles, pues la mayoría de los productores de la zona, ponen de antemano el no contar con los recursos suficientes para la implementación de dichos sistemas.
	Erradicación manual de malezas en la mayoría de los predios, ya que no se hace un mayor uso de herbicidas donde algunos son considerados tóxicos para los animales, además de ser contaminantes para el suelo y las fuentes de agua afectando su calidad.	
	Los departamentos de Quindío y Risaralda se encuentran libres de fiebre aftosa con vacunación (Resolución 1681 del 2007).	
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Existencia de normatividad para un manejo adecuado del recurso hídrico, que brindan parámetros de conservación y calidad para la optimización de dicho recurso.	Fomentar la reconversión a sistemas silvopastoriles	Crear incentivos para fomentar la protección de fuentes abastecedoras de agua.
Iniciativas por parte del sector ganadero para el mejoramiento del sistema productivo en cuanto al uso eficiente del recurso hídrico.	Disminuir el uso de agroquímicos en el proceso de producción.	Capacitar entorno al manejo adecuado del recurso hídrico.
Iniciativa institucional para promover la reconversión a sistemas silvopastoriles.	Mejorar la calidad y el uso eficiente del recurso hídrico a partir del manejo adecuado de residuos sólidos y	

	líquidos.	
Incentivos para la reconversión a sistemas silvopastoriles.		
Aplicar las normas medioambientales para la competitividad en cuanto a exportaciones a nivel internacional (Normas INFOAM y Normas NOP), ya que estas exigen buenas prácticas de manejo tanto ambiental como del animal propiamente, dicho aspecto puede incentivar al productor a implementar medidas integrales que propendan por un manejo ambiental de la ganadería bovina y obtener un producto orgánico.		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Actividad ganadera como uno de los sectores productivos más nocivos para el recurso hídrico, por los impactos que generan en dicho recurso en cuanto a la alteración físico – química del agua.	Promover la aplicación de la normatividad existente en cuanto al sistema de producción ganadera.	Establecer medidas de control más rigurosas que permitan un óptimo manejo de los recursos.
Poca intervención de las instituciones de control ambiental en la actividad ganadera, pues no hay un trabajo conjunto entre el gremio ganadero y dichas instituciones que permitan un manejo integral del recurso hídrico con el sistema productivo.		
Juego de poderes alrededor de la producción ganadera, pues cada actor ya sea institucional o del gremio ganadero trabaja por sus propios intereses, donde la		

<p>ganadería bovina es un sector económico bastante fuerte que de no ser por las exigencias de la ley, no toma conciencia sobre el daño que causa por no tener unas buenas medidas de manejo ambiental.</p>		
---	--	--