	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(94)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	GUSTAVO ADOLFO CONTRERAS CELEDON 160839 RODNEY YEFERSON AYALA CASANOVA 160391
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	ROCIO ANDREA MIRANDA SANGUINO
TÍTULO DE LA TESIS	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA QUEBRADA LA HORMIGA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DE GUAMUEZ COMO INSUMO TÉCNICO BASE PARA SU PLANIFICACIÓN, ORDENACIÓN Y MANEJO.

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO INVESTIGATIVO SE REALIZÓ EN LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA QUEBRADA LA HORMIGA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DE GUAMUEZ, DONDE SE ESTABLECE UN PROCEDIMIENTO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PARA IDENTIFICAR E INTERPRETAR LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA, A PARTIR DE TODOS SUS COMPONENTES. EN ESTE SE PRETENDE PONER DE MANIFIESTO Y ANALIZAR LOS EFECTOS QUE SOBRE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA (ENTENDIÉNDOSE COMO TAL LA CONJUNCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO) ORIGINA EL ESTABLECIMIENTO DE GANADERÍA EXTENSIVA (CRIANZA DE ANIMALES EN ECOSISTEMAS NATURALES).

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 94	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1
-------------	---------	----------------	----------



EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA
HIDROGRÁFICA QUEBRADA LA HORMIGA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DE
GUAMUEZ COMO INSUMO TÉCNICO BASE PARA SU PLANIFICACIÓN,
ORDENACIÓN Y MANEJO.

AUTORES:

GUSTAVO ADOLFO CONTRERAS CELEDON 160839

RODNEY YEFERSON AYALA CASANOVA 160391

Directora

Rocio Andrea Miranda Sanguino

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Octubre de 2016.

Índice

Introducción	x
Capítulo 1. Planteamiento del problema	11
1.1 Objetivo general	13
1.2 Objetivos específicos.....	13
Capítulo 2. Marco referencial.....	14
Capítulo 3. Diseño metodológico.....	36
3.4.1 Variables	37
3.4.2 Clasificación.....	37
3.4.3 Operación	37
3.5.1 Instrumentos de medición	40
3.5.2 Criterios de validez y confiabilidad.....	41
Capítulo 4. Diagnóstico de las condiciones ambientales de la parte alta de la Microcuenca hidrográfica quebrada la hormiga.....	42
4.2.1 Formaciones geológicas	44
4.2.2 Deposito aluviales	44
4.2.3 Depósitos de terrazas.....	44
4.2.4 Análisis estructural	45
4.4.1 Agricultura	47
4.4.2 Ganadería	48
4.4.3 Uso actual	49
4.4.4 Uso potencial	49
4.5.1 Morfometría	52
4.6.1 Uso Doméstico	54
4.6.2 Uso recreativo.....	55
4.6.3 Uso petrolero.....	55
4.6.4 Uso agrícola, pecuario y piscícola.....	56
Capítulo 5. Componente biótico.....	59
Capítulo 6. Dimensión socio espacial.....	64
Capítulo 7. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales directamente relacionados con las presiones existentes sobre el recurso hídrico y como afectan a la disponibilidad del agua superficial	67
Capítulo 8. Estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico de la Microcuenca quebrada la hormiga en el Municipio del Valle de Guamuez.....	74

	iv
Capítulo 9. Recursos disponibles	76
Capítulo 10. Conclusiones	79
Capítulo 11. Cronograma de actividades	80
Referencias	82
Apéndices	86

...El hombre puede decidir mantener intacto su ambiente natural, pero generalmente prefiere emplear su habilidad para modificarlo. Promueve y apoya las fuerzas naturales que son favorables, combate y suprime las que considera dañinas y contrarias a su interés. Trata de proteger las abejas que le brindan la miel, al mismo tiempo que hace esfuerzos para liberarse de las hormigas que perjudican su jardín.

En su afán natural de decidir si una entidad natural es un recurso o una causa de problema y cómo debe ser tratado, frecuentemente se olvida de que una acción rara vez produce una reacción simple. Generalmente se inicia una cadena de reacciones que pueden llegar a consecuencias sorprendidas que obviamente no habían sido calculadas al principio¹.

¹ Ecología y conservación de recursos naturales renovables.

Resumen

El presente trabajo investigativo se realizó en la parte alta de la microcuenca hidrográfica Quebrada la Hormiga en el municipio del Valle de Guamuez, donde se establece un procedimiento técnico-administrativo para identificar e interpretar los aspectos e impactos ambientales establecidos en el área de influencia directa, a partir de todos sus componentes. En este se pretende poner de manifiesto y analizar los efectos que sobre la microcuenca hidrográfica (entendiéndose como tal la conjunción del medio físico, biótico y socioeconómico) origina el establecimiento de ganadería extensiva (crianza de animales en ecosistemas naturales).

Para tal propósito, en primera instancia se elabora un análisis de la información técnica, científica, económica, social y ambiental disponible e identificación de actores involucrados directa e indirectamente en la afectación del recurso hídrico, logrando una contextualización ambiental del territorio mediante la revisión de instrumentos (fuentes de información primaria, secundarias), lo que permitió conocer las potencialidades y debilidades enmarcadas (ART. 11 MADS, 2012).

En segunda medida a partir de los análisis obtenidos en primera instancia y de su valoración pertinente, se procede a una evaluación de los aspectos e impactos ambientales directamente relacionados con las presiones existentes sobre el recurso hídrico que inciden en el desarrollo de la cuenca hidrográfica, asociados a cambios en el estado del recurso hídrico y demás recursos naturales, materializando estos en problemas puntuales en la matriz de Conesa, datos que a su vez son valorados seguidos de un análisis exhaustivo en cada uno de sus escenarios (Conesa & Vitoria, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 2006).

Finalmente se proponen estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir de la valoración obtenida en segunda instancia.

Abstract

This research work Ant was held in the upper part of the Quebrada watershed in the municipality of Valle de Guamuez, where a technical-administrative procedure was established to identify and interpret the environmental aspects and impacts established in the area of direct influence, from all its components. This is intended to highlight and analyze the effects on the watershed (meaning the combination of the physical and socioeconomic environment) causes the establishment of extensive livestock (raising animals in natural ecosystems).

For this purpose, first an análisis of the technical, scientific, economic, social and environmental information available and identification of stakeholders involved directly and indirectly in the allocation of water resources is elaborated, achieving environmental contextualization of the territory by reviewing instruments (sources of primary information, secondary), which allowed us to know the strengths and weaknesses framed (ART. 11 MADS, 2012).

In a second step starting from aanalysis obtained first intasncia and its pertinete valuation, he proceed to an assessment of the issues and ambientles impacts directly relacioandos with existing pressures on water resources tata affect the development of the watershed, asociare with changes in the otate of water resources and other natural resources, materializing these into specific problems in the matrix of Vicente Conesa, data which in turn are valued follones by a thorough analysis in each of its stages (Conesa & Vitoria, methodological Guide for the environmental impact assessment, 2006).

Finally environmental management strategies for the conservation of water resources starting from the score in the second instacia are proposed.

Introducción

En los últimos tiempos la preocupación por las amenazas existentes sobre el recurso hídrico, así como de los ecosistemas circundantes, han aumentado considerablemente, principalmente como resultado de la sobre explotación ganadera. Cuyas consecuencias se ven agravadas por la variabilidad natural de la distribución y presencia del agua, así como también de las condiciones naturales existentes.

El caso de la parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga ubicada en el municipio del valle de Guamuez (departamento del Putumayo) permite evidenciar la situación anterior, puesto que son varias las presiones existentes que están generando afectaciones (impactos ambientales) sobre este recurso, así como también al ecosistema existente en esta zona, cambiando el entorno natural y modificando su estructura.

Este trabajo se realiza con la finalidad de impulsar el manejo ambiental de la región para detener los procesos de deterioro de los ecosistemas e incentivar su desarrollo sostenible mediante el establecimiento de medidas de manejo ambiental. Tomando como fases del proyecto la realización de un diagnóstico en la cuenca, para con ello poder evaluar los aspectos e impactos ambientales mediante la metodología de Vicente Conesa y así proponer estrategias de manejo ambiental.

Por lo tanto, se utilizarán diferentes herramientas y estrategias como base fundamental para la realización de la investigación, así como también asistencia técnica por parte de personas idóneas, los cuales contextualizarán a partir de diversos enfoques en base a una metodología previamente establecida.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

La conservación del recurso hídrico a nivel de Colombia, se ha convertido en un problema macro, puesto que son múltiples las presiones existentes que están generando afectaciones sobre la fauna y flora a conservar, así como el deterioro del recurso hídrico. Esta problemática ha sido catalogada actualmente como una de las principales que integra el tema de gestión ambiental puesto que no solo representa afectaciones significativas al medio ambiente sino también a la salud pública (Ministerio de Ambiente, 2010).

Hoy día son muchas las fuentes hídricas del país que se ven afectadas por presiones exógenas y endógenas. Es así como la microcuenca alta quebrada la hormiga ubicada en el municipio del valle de Guamuez (departamento del putumayo), se está viendo afectado por procesos de producción ganadera. La cual es una actividad muy extendida en el ámbito de las actividades agropecuarias, implicando una serie de operaciones que generan impactos ambientales, como lo es el pastoreo o consumo excesivo de forraje, el cual su vez conduce a la degradación de la vegetación, erosión de los suelos, y el deterioro de su fertilidad y estructura² (pulverizándolo y compactando la superficie).

Actualmente la ronda hídrica se encuentra desprovista de vegetación arbórea y la principal causa de degradación de dicha fuente hídrica; es la producción ganadera que se encuentra operando actualmente en esta zona.

El planteamiento de este trabajo permitirá en un corto tiempo realizar una evaluación de los impactos ambientales generados en la cuenca alta quebrada la hormiga, mediante la metodología de Vicente Conesa, obteniéndose un estudio previo, que servirá como aporte al levantamiento de la línea base de la investigación a realizar, con el fin de ejecutar acciones tendientes al mejoramiento de las condiciones de la parte alta de la microcuenca y el mejoramiento de las condiciones alrededor de la fuente hídrica, y sus dinámicas eco-sistémica.

²Cambio de una o más de sus propiedades a condiciones inferiores a las originales.

1.1 Justificación

El manejo de las fuentes hídricas es un tema que hasta hace poco comienza a tomar relevancia en las políticas públicas, en las investigaciones, y en las gestiones de distintas organizaciones tanto públicas como privadas, puesto que la mayor afectación que surge debido al inadecuado manejo del recurso, es la pérdida de la calidad y disponibilidad, aspecto que va en detrimento, ocasionando una pérdida de los servicios eco-sistémicos³ y de la función de estos mismos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Es por ello que este trabajo surge con base a la necesidad existente en el municipio del valle de Guamuez, de recuperar la parte alta de la microcuenca hidrográfica quebrada la Hormiga, así como su zona amortiguadora⁴, dicho trabajo es el fundamento para comenzar a proponer estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico, logrando así la recuperación de este importante ecosistema que hoy se encuentra en deterioro constante.

El trabajo como tal, contribuye con la realización de un estudio previo que permita a partir de un diagnóstico, conocer las condiciones de la cuenca quebrada la Hormiga, así como evaluar los principales impactos ambientales ocasionados por las presiones existentes y a partir de esto proponer estrategias de manejo ambiental para lograr la mitigación de los efectos colaterales originados a partir de la problemática, y la erradicación de las causas de la misma. Con el propósito de recuperar las condiciones eco-sistémicas de la microcuenca y lograr armonizar la relación de las personas asentadas en esta zona, a través de un trabajo en conjunto.

³ Los servicios eco sistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad.

⁴ Zona en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por las actividades antrópicas, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

Realizar la evaluación ambiental de la parte alta de la microcuenca hidrográfica quebrada la hormiga en el municipio del valle de Guamuez como insumo técnico base para su planificación, ordenación y manejo.

1.2.2 *Objetivos específicos*

- ❖ Realizar el diagnóstico de las condiciones ambientales de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.
- ❖ Evaluar los aspectos e impactos ambientales directamente relacionados con las presiones existentes sobre el recurso hídrico y como afectan a la disponibilidad del agua superficial.
- ❖ Proponer estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico de la microcuenca quebrada la hormiga en el municipio del valle de guamuez.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1 Marco histórico

Las actividades humanas siempre han llevado inherente la contaminación del ambiente, pero no fue hasta finales del siglo XX que se le empezó a prestar atención debido al aumento en la frecuencia y gravedad de los incidentes contaminantes en todo el mundo; además, cada día hay más evidencias de sus efectos adversos sobre el ambiente y la salud (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

Para el caso de Colombia, siempre ha existido deficiente información en lo referente a las afectaciones sobre los componentes ambientales por parte de la explotación ganadera, deficiencias que ni la legislación ha podido resolver. Esto se demuestra en un estudio realizado donde a pesar que la producción ganadera genera el 3% de la riqueza nacional, el 3% del PIB⁵ agropecuario y representa el 60% del PIB agropecuario (lafaurie, 2008), sigue siendo cuestionado su margen de rentabilidad en contraste con los impactos ambientales generados y el deficiente desarrollo de acciones administrativas que promuevan un mercado altamente competitivo.

En Colombia la actividad ganadera figura entre los sectores más perjudiciales para los cada día más escasos recursos hídricos, factor directamente relacionado con el uso desmesurado de fertilizantes los cuales pueden repercutir en primer lugar en la calidad de las aguas subterráneas de esa zona y potencialmente en cursos de agua superficiales conectados con estos acuíferos. Los nitratos y sulfatos de estos productos, además de no hacer apto el uso de estas aguas, pueden provocar también la eutrofización⁶, es decir, el crecimiento desmedido de la vegetación y la mayor presencia de fitoplancton. Este hecho supone una disminución de la llegada de la luz del sol en el fondo del agua, lo que provoca la acumulación de restos vegetales

⁵ es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).

⁶ En ecología el término Eutrofización designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema

y la actuación de los organismos encargados de descomponer la materia orgánica. Finalmente se produce el agotamiento del oxígeno disuelto en el agua y la pérdida de biodiversidad de estos ecosistemas.

Se considera que la ganadería es la principal fuente terrestre de contaminación de fósforo y nitrógeno sobre las áreas de aguas superficiales adyacentes a la zona de pastoreo, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad de estos ecosistemas.

La utilización inadecuada de fitosanitarios⁷ (herbicidas e insecticidas), compuestos por productos tóxicos y bioacumulativos también puede afectar a la calidad de las aguas (suelos, atmósfera, organismos vivos y personas). Un ejemplo muy claro es el conocido DDT, pesticida muy efectivo, pero con repercusiones medioambientales y de salud muy grande. El DDT se prohibió a partir del año 1972 gracias, en gran parte, a la bióloga Rachel Carson y su libro Primavera Silenciosa⁸ (Silent Spring, 1962). Sin embargo, en 2006 la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció que este insecticida volvería a formar parte de su programa para erradicar la malaria fumigando no los cultivos sino el interior de las casas y así matar a los mosquitos que transmiten esta enfermedad.

2.2 Marco conceptual

El agua es abordada desde el punto de vista de 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.

⁷ sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la acción de, o destruir directamente, insectos (insecticidas), malas hierbas (herbicidas) y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura (es decir, considerados como plagas y por tanto susceptibles de ser combatidos con plaguicidas); durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de productos agrícolas y sus derivados.

⁸ libro de Rachel Carson publicado el 27 de septiembre de 1962 que advertía de los efectos perjudiciales de los pesticidas en el medio ambiente y culpaba a la industria química de la creciente contaminación.

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.

2.3 Marco teórico

Según el decreto 1729 de 2002, que reglamenta las microcuencas hidrográficas, en su capítulo 1, artículo 1, define cuencas como “áreas de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red natural con unos o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar¹⁰.

A pesar que los fundamentos de la política ambiental colombiana no son específicos con relación a la gestión integral en cuencas hidrográficas, en las tres últimas administraciones del gobierno nacional, estuvieron fundamentalmente dedicadas a la organización y consolidación del sistema Nacional Ambiental¹¹ “SINA”, expidiendo el decreto 1729/02 sobre ordenación de cuencas modificando así el decreto 2857/ 81 y fijando las pautas generales comprometidas en el numeral 12 del artículo 5 de la ley 99/93¹².

Área de influencia.

¹⁰Decreto 1729, capítulo 1, artículo 1 de 2002.

¹¹ Es el conjunto de orientaciones, normas actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales orientados hacia el desarrollo sostenible.

¹² IV Congreso nacional de cuencas hidrográficas. Hacia una política para el manejo de las cuencas hidrográficas en Colombia.

Para empezar, se debe entender que el área de influencia es el espacio o referente geográfico que va a ser afectado por el proyecto y su determinación debe ser uno de los productos de la EIA¹³ y que este espacio es diferente dependiendo de la componente ambiental que se esté considerando. Es decir, la afectación sobre los suelos se va a dar sobre un espacio muy diferente a la afectación sobre lo social. De acuerdo con la secuencia en que se realiza la EIA, es importante identificar desde este momento de la evaluación las áreas o zonas donde se tienen que realizar los estudios que posibilitarán la recolección de información para la caracterización del ambiente.

Área de influencia preliminar o área de estudio.

Se determina inicialmente con el fin de precisar la cobertura de los estudios, muestreos o caracterizaciones que se deben realizar, lo cual es importante porque: Se enfocan los estudios e inventarios en las zonas que realmente pueden ser afectadas. Se descarta el análisis y la recolección de información en zonas que no se afectarán. Se optimizan los recursos, el costo y los plazos de los estudios. Para su determinación se tienen en cuenta las probables afectaciones sobre cada componente ambiental y es por eso que se denomina también área de influencia preliminar.

Área de influencia definitiva.

Es el área que se afecta por las obras o actividades del proyecto, es decir hasta donde se extienden las consecuencias ambientales y, por lo tanto, se determina luego de identificar y evaluar los impactos ambientales¹⁴. Se supone que es una revisión o confirmación del área definida preliminarmente.

En la determinación del área de estudio se debe incluir también el área geográfica donde se están produciendo diferentes procesos naturales o antrópicos que pueden producir afectaciones

¹³ procedimiento administrativo destinado a identificar, describir y evaluar de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con la actual normativa de aplicación, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores: físico. Biótico y socioeconómico.

¹⁴ El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.

sobre el proyecto: Erosión, contaminación, inundaciones, etc. Desde el punto de vista de su cobertura y su relación con los impactos existen varios tipos de área de influencia:

- **Directa.** Es la zona afectada directamente por el proyecto, o sea, donde se reciben los impactos en forma directa. Se denomina también zona de influencia mediata o zona del proyecto. Puede tener varias subzonas: Puntual donde el impacto sólo se recibe en un punto o en una zona muy pequeña o local el cual cubre una mayor extensión, que comprende un conjunto variado de obras o actividades del proyecto.

- **Indirecta.** Es la región que puede recibir el influjo del proyecto de una manera no mediata o colateral; incluye las zonas donde se generan los procesos antrópicos que pueden tener relación con el proyecto. Se denomina también zona de influencia periférica, adyacente o regional. Puede tener subzonas: Regional, departamental, nacional, etc.

Componentes

Aquellos que identifican el conjunto de organismos o aspectos que se estructuran o funcionan de tal manera que pueden ser agrupados o definidos en forma lógica y permiten describir su comportamiento promedio bajo condiciones naturales. Algunos autores también le llaman dimensiones o indicadores de segundo grado o nivel (Arboleda G., 2008).

Criterios para la valoración ambiental.

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativa que producen las siguientes consideraciones, las cuales pueden tomarse como aspectos que posibilitan la determinación de la valoración ambiental (Conesa, 1997):

- **Extensión.** Refleja el área de influencia en relación con el entorno. A mayor extensión, mayor valor.

- **Complejidad.** Si el ambiente está compuesto por elementos diversos es más valioso que uno simple
- **Rareza.** Califica lo frecuente o raro de un elemento del entorno.
- **Representatividad.** Determina el carácter simbólico del entorno (Incluye el carácter de endémico).
- **Naturalidad.** En cuanto más natural sea un ambiente es más valioso.
- **Abundancia.** Cuando está en gran cantidad en el entorno.
- **Diversidad.** Abundancia de elementos distintos en el entorno.
- **Estabilidad.** Permanencia en el entorno, firmeza.
- **Singularidad.** Valor adicional por la condición de distinto o distinguido.
- **Irreversibilidad.** Imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración.
- **Fragilidad.** Vulnerabilidad y carácter perecedero de la calidad del factor.
- **Continuidad.** Necesidad de conservación.
- **Insustituibilidad.** Imposibilidad de ser sustituido.
- **Clímax.** Proximidad al punto de más alto valor ambiental de un proceso.
- **Interés ecológico.** Por su peculiaridad ecológica.
- **Interés histórico-cultural.** Para las comunidades.
- **Interés individual.** Para las personas.
- **Dificultad de conservación.** Dificultad de subsistencia en buen estado.
- **Significación.** Importancia para la zona del entorno.

Degradación del suelo.

La degradación del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios. Los suelos degradados contienen un estado de salud que no pueden proporcionar los bienes y servicios normales del suelo en cuestión en su ecosistema.¹⁵

¹⁵FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organización sin ánimo de lucro.

Degradación de la tierra.

La degradación de la tierra abarca un alcance más amplio que la erosión y degradación de suelos en conjunto ya que cubre todos los cambios negativos en la capacidad del ecosistema para prestar bienes y servicios (incluso biológicos y servicios y bienes relacionados con el agua y también su relación con bienes y servicios sociales y económicos (FAO).

Diagnóstico ambiental.

“Es un estudio que permite caracterizar el medio ambiente en cual se plantea el desarrollo de una obra o actividad, para así determinar cuál es la mejor alternativa técnica ambiental y económica para el diseño y la ejecución” (IDU, 2005).

“Es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en una obra, proyecto o actividad existente y, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con evento. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos”¹⁶.

Ecosistemas.

El significado del concepto de ecosistema ha evolucionado desde su origen. El término acuñado en los años 1930s, se adscribe a los botánicos ingleses (Clapham, 1904-1990)¹⁷ y (Tansley, 1871-1955)¹⁸. En un principio se aplicó a unidades de diversas escalas espaciales, desde un pedazo de tronco degradado, un charco, una región o la biosfera entera

¹⁶ Corpasco. Corporación de Asesores y Consultores.

¹⁷ Arthur Roy Clapham. botánico británico Nacido en Norwich. (1904-1990).

¹⁸ Arthur Tansley. Botánico Inglés Nacido en Londres (1871-1955)¹⁸.

del planeta, siempre y cuando en ellas pudieran existir organismos, ambiente físico e interacciones.

Más recientemente, se le ha dado un énfasis geográfico y se ha hecho análogo a las formaciones o tipos de vegetación; por ejemplo, matorral, bosque de pinos, pastizal, etc. Esta simplificación ignora el hecho de que los límites de algunos tipos de vegetación son discretos, mientras que los límites de los ecosistemas no lo son. A las zonas de transición entre ecosistemas se les conoce como ecotonos¹⁹. A continuación, se describirá grosso modo los diversos ecosistemas existentes:

- ***Ecosistema ambiental crítico.*** Es aquel que ha perdido su capacidad de recuperación o autorregulación.
- ***Ecosistema ambiental sensible.*** Aquel que es altamente susceptible al deterioro. Por la introducción de factores exógenos.
- ***Ecosistema de importancia social.*** Es aquel que presta servicios y funciones sociales.

Evaluación de impacto ambiental (EIA)²⁰.

Se han escrito muchas definiciones sobre evaluación de impacto ambiental, algunas de las cuales se transcriben para permitir explicar el concepto:

“Es un instrumento de gestión para la aplicación de las políticas ambientales (estatales, empresariales, personales) o para incorporar la variable ambiental en el proceso de la toma de decisiones tanto en el ámbito de un proyecto específico, como para planes nacionales de desarrollo, pasando por planes regionales, sectoriales y programas de actividades.” (Weitzenfeld, 1996).

¹⁹ zona de transición entre dos o más comunidades ecológicas (ecosistemas) distintas

²⁰ EIA es la sigla de Evaluación de Impacto Ambiental, no de Estudio de Impacto Ambiental.

“El proceso de identificar, prever, evaluar y mitigar los efectos relevantes del orden biofísico, social u otros de proyectos o actividades, antes de que se tomen decisiones importantes” (IAIA, 1996).

“Es un procedimiento jurídico administrativo que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptados, modificados a rechazados por parte de las administraciones públicas competentes” (Conesa & Vitoria, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 2006).

“Es el estudio técnico, de carácter interdisciplinario, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y el entorno.” (Conesa, 1997).

“Estudio encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o los efectos que acciones o proyectos determinados pueden causar a la salud y bienestar humanos y al entorno, o sea, a los ecosistemas en que el hombre vive y de los cuales depende.” (Estevan, 1977).

“Es un instrumento de planificación, de prevención, que introduce la variable ambiental en el diseño de una actuación, para ponerse en servicio de los que finalmente deben adoptar una decisión, ofreciendo la información sobre las consecuencias ambientales y sociales que pueden esperarse.” (Peinado L, 1997.).

“Es un proceso global que permite incorporar los criterios ambientales a la toma de decisiones en el diseño y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos. Incluye estudios técnicos, sistemas de participación pública, procedimientos administrativos y toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales competentes.” (Peinado L, 1997.).

“es un análisis sistemático, reproducible e interdisciplinarios de los impactos potenciales, tanto de la acción propuesta como de sus alternativas, en los atributos físicos,

biológicos, culturales y socioeconómicos de un área geográfica en particular.” (Espinoza, 2002.).

“es un conjunto de análisis técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que puede producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano. (Espinoza, 2002.).

Como dice Husain, 1996, el propósito de la EIA es asignar un significado relativo a los impactos identificados y de esta manera establecer el orden de prioridad mediante el cual se deben atender. Esta priorización se logra determinando la importancia o significancia del impacto, para lo cual es necesario valorar no solo las variables propias del impacto tales como la magnitud o extensión del cambio, sino también variables relacionadas con la percepción o valores asignados al cambio por la sociedad. Las primeras variables pueden ser determinadas científicamente, pero las segundas implican necesariamente juicios de valor.

De todas éstas definiciones se pueden concluir varias cosas:

- Es un proceso de aviso temprano de las implicaciones de un proyecto.
- Puede ser un instrumento de gestión, un procedimiento, un estudio, una herramienta o un proceso que permite identificar los impactos ambientales que puede generar un proyecto y las acciones necesarias para su manejo.
- Tiene un carácter preventivo, o sea que se debe aplicar antes de que se inicie en desarrollo de las actividades del proyecto.
- Debe ponerse al servicio de los que toman decisiones.

Factores ambientales.

Los componentes a su vez, se dividen en factores (también llamados elementos, variables, características, parámetros o indicadores de primer nivel), los cuales corresponden a cualquier parte física, subsistema o atributo de los componentes ambientales y que representa una

determinada condición ambiental²¹, por lo que se utiliza para la caracterización del ambiente que se propone en este manual. Estos factores son las partes del ambiente que pueden ser afectables o susceptibles de modificación, deterioro o transformación y permiten identificar y en lo posible estimar, cualitativa o cuantitativamente, los efectos inducidos por una actividad, cuyas características puedan ser igualmente definidas.

Factores ambientales representativos del impacto²².

Desde el punto de vista de la EIA, la caracterización del ambiente se debe enfocar en aquellos atributos del mismo que pueden resultar mayormente afectados por las distintas acciones del proyecto en cada una de sus fases. Estos aspectos ambientales se denominan Factores ambientales representativos del impacto (FARI).

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 sostenible²³, 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.).

²¹ Todos los factores que condicionan la estructura y forma de vida en un espacio definido, tanto físico como biológico.

²² Nota: Factor es sinónimo de parámetro, variable, elemento

²³ Satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Impacto ambiental²⁴.

(Sánchez, 1999) en las memorias del II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental (2000), define impacto ambiental como la “Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” y consigna otras definiciones que apuntan en el mismo sentido: “Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana” (Moreira, I, 1992); “El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada (Wathern, 1988).

De acuerdo con estas definiciones, se puede deducir entonces que impacto ambiental es el cambio que se ocasiona sobre una condición o característica del ambiente por efecto de un proyecto, obra o actividad y que este cambio puede ser benéfico o perjudicial ya sea que la mejore o la deteriore, puede producirse en cualquier etapa del ciclo de vida de los proyectos y tener diferentes niveles de significancia (importancia).

Indicadores ambientales.

Conesa, (1997), entiende como indicador de un factor ambiental, a la expresión por la que éste es capaz de ser medido. En unos casos el indicador será de tipo cuantitativo porque su medición será directa y el nombre será muy similar al propio factor (por ejemplo, la concentración de fósforo es el indicador para medir la cantidad de fosfatos en el agua). En otros casos, el factor sólo será cuantificable mediante un modelo o por conceptos más o menos alejados de aquél al que representan (por ejemplo, el índice ORAQUI para medir la calidad del aire, el índice ICA de calidad del agua, la Ecuación Universal para la pérdida de suelo, etc.). Otras veces

²⁴La literatura y los especialistas en el tema no se han puesto de acuerdo con la diferencia entre impacto y efecto, y por lo tanto para no entrar en amplias discusiones o polémicas semánticas, para efectos de este proyecto se consideran como sinónimos.

no se encuentra un indicador cuantificable por lo que se recurre a otras expresiones en términos cualitativos, para expresar la medición del factor (agradable o desagradable para los olores, etc.).

Línea base.

Análisis de la información técnica, científica, económica, social Y ambiental disponible e identificación de actores involucrados en la planificación de los recursos naturales de la micro cuenca, así como los principales conflictos y riesgos naturales y antrópicos no intencionales relacionados con los recursos naturales²⁵.

Medios y sistemas.

Se parte de la concepción de que el ambiente está compuesto por el medio natural (el cual puede dividirse en los sistemas biótico y abiótico) y el medio social (o también llamado sistema antrópico). En otras metodologías, los medios se conocen con el nombre de indicadores de tercer grado o nivel (Arboleda G., 2008).

- **Medio Biótico.** Conjunto de organismos vivos (animales y plantas).
- **Medio Físico o abiótico.** Medio inanimado que brinda soporte al medio biótico (aire, agua, suelo, clima, etc.)
- **Medio social o antrópico.** Sistema conformado por el hombre, el cual es capaz de organizar actividades de transformación y aprovechamiento de los dos sistemas anteriores.

Sensibilidad ambiental.

La capacidad de acogida es la aptitud que presenta un determinado territorio para recibir las consecuencias positivas y negativas que se pueden derivar de la construcción o el funcionamiento de un proyecto (Conesa, 1997). Para su determinación se ha utilizado el

²⁵ Dec 1640 de 2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.

concepto de la “sensibilidad ambiental” la cual se define como la mayor o menor capacidad de un sistema natural o social, para asimilar la acción de agentes externos sobre alguna de sus partes, sin que se produzcan cambios en la estructura o las propiedades de esas partes, de una magnitud tal que las alteren significativamente en comparación con su estado original. Esta sensibilidad ambiental no puede entenderse si se piensa en el sistema como un todo, puesto que la acción de los agentes externos se realiza, necesariamente, sobre componentes específicos del sistema.

Existen diferentes criterios para calificar la sensibilidad ambiental²⁶, sin embargo, puede partirse de una escala inversa de tres rangos, así:

- ***Sensibilidad ambiental alta.*** Cuando el sistema tiene poca capacidad para asimilar los cambios introducidos en sus componentes por la acción de un proyecto o actividad, aún si esta acción tiene una magnitud menor.
- ***Sensibilidad ambiental media.*** El sistema tiene una capacidad moderada para asimilar las acciones propuestas sobre sus componentes; puede decirse que las respuestas de esos componentes son proporcionales a la magnitud de la acción de tales proyectos.
- ***Sensibilidad ambiental baja.*** Cuando la acción de un proyecto o actividad, aún si tiene una magnitud considerable, produce cambios menores en la estructura o propiedades del componente sobre el cual actúa.

Servicios ambientales.

Los servicios ambientales pueden ser definidos como los beneficios que los individuos obtienen de los ecosistemas naturales. Entre 1960 y 2000, la demanda por servicios ecosistémicos aumentó significativamente pues la población mundial se duplicó y la economía global aumentó más de seis veces. Al mismo tiempo, estudios revelaron que los servicios ambientales globales entraron en descenso (Engel et al, 2008). Según (Kitamura, 2003), cualquier componente de un ecosistema posee valor de uso directo (alimentos, semillas, fibras, maderas, resinas, medicamentos), normalmente reconocido por el mercado. Por otro lado, los

²⁶Estas condiciones de acogida o sensibilidad se obtienen de los resultados de la evaluación ambiental.

servicios ambientales, aunque reconocidos como esenciales para la vida, generalmente no son evaluados por el mercado. Estos presentan otros valores económicos tales como el de opción, motivado por el interés en preservar la biodiversidad para su uso futuro; o, incluso, el valor de existencia, que está relacionado a atributos culturales como la ética religiosa. De la misma forma que los valores de opción, los valores de existencia están distantes del reconocimiento del mercado económico.

Frente a la definición de servicios ambientales, las funciones del ecosistema son concebidas como un subconjunto de procesos. (Mejía, 2005) sugiere la existencia de un amplio número de funciones del ecosistema y de sus bienes y servicios asociados. Sin embargo, es conveniente agrupar las funciones ecológicas en cuatro categorías principales:

Funciones de regulación. Se relacionan con la capacidad natural del ecosistema en regular procesos ecológicos, con el mantenimiento de los procesos bióticos a través de los ciclos biogeoquímicos beneficiosos para los seres vivos (aire limpio, agua, suelo, control biológico).

- ***Funciones de hábitat.*** los ecosistemas naturales proveen hábitat de reproducción a especies animales y florísticas, contribuyendo de esta manera a la conservación biológica in situ y de la diversidad genética.
- ***Funciones productivas.*** corresponden a los procesos de fotosíntesis y procesos autótrofos que convierten el dióxido de carbono, el agua y los nutrientes en estructuras de carbohidratos que son usados para la generación de biomasa.
- ***Funciones de información.*** resultantes de los momentos en que el ecosistema natural contribuye al mantenimiento de la salud humana al proveer principios activos para la industria farmacéutica, o incluso, cuando promueve funciones de reflexión, enriquecimiento espiritual y recreación.

Existe también una tipología básica de servicios ambientales²⁷ (Burstein et al, 2002).

- ***Secuestro de carbono***. que incluye la conservación de los stocks existentes, así como el incremento de carbono fijado en los productos forestales.
- ***Servicios hídricos y monitoreo del desempeño de las cuencas hidrográficas***. que incorporan servicios como abastecimiento de agua y recarga de acuíferos subterráneos, prevención de desastres causados por fenómenos meteorológicos de exceso o ausencia de precipitaciones.
- ***Conservación de la diversidad biológica***. incluyendo la conservación de nichos²⁸ y reducción de la fragmentación de hábitat²⁹ en el paisaje regional, mediante la formación de corredores ecológicos³⁰.
- ***Belleza escénica***. considerada como un factor de valorización de propiedades naturales y como un componente de la oferta de servicios de recreación.

❖ ***Valoración ambiental***.

Es el conjunto de elementos, características, procesos que dotan al medio ambiente de una serie de cualidades y méritos en los que se basa la necesidad de su conservación (Conesa, 1997).

Esta valoración es el resultado del proceso de análisis y procesamiento de la información recolectada, por medio del cual se valora o cualifica la calidad de los componentes y factores del ambiente estudiado, permitiendo entonces sacar conclusiones sobre su importancia y apoyar de

²⁷ son aquellos beneficios que proveen los ecosistemas a las personas, para que estas a su vez hagan uso de ellos con el fin de mejorar su calidad de vida. Los ecosistemas proveen a la sociedad de una amplia gama de **servicios** para su subsistencia.

²⁸ término que describe la posición relacional de una especie o población en un ecosistema. En otras palabras, cuando hablamos de nicho ecológico, nos referimos a la «ocupación» o a la función que desempeña cierto individuo dentro de una comunidad.

²⁹ Proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí.

³⁰ Conectividad entre áreas protegidas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats.

esta manera la toma de decisiones sobre las posibilidades de intervenirlo con el proyecto o de conservarlo en su estado actual.

Tipos de valor.

- ***Ecológico.*** Este valor estriba principalmente en su importancia e interés para la ciencia, la técnica y la cultura; por ser proveedores de recursos o receptores de actividades; por la reserva genética depositada en ellos.
- ***Productivo.*** El medio ambiente en general y cada sistema en particular produce bienes y servicios en mayor o menor medida, bien en forma de recursos accesibles (disponibles) o potenciales (no disponibles, con las técnicas actuales). Por lo tanto, este valor debe reflejar la capacidad productiva del ambiente.
- ***Paisajístico.*** Se refiere a los valores perceptuales incluyendo consideraciones de orden estético. Denota la expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural.
- ***Sociocultural.*** Estriba en la importancia e interés de las estructuras y condiciones sociales e histórico-culturales de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

2.4 Marco legal

El eje central del proyecto es la gestión del recurso hídrico y como se ve afectado esta por el sector productivo de la ganadería. 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 normativas³¹) 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

³¹ Una disposición normativa. Es una prescripción adoptada por una institución con autoridad para establecer un tipo de normas

de la implementación de instrumentos económicos de gestión del agua, entre ellos las tasas retributivas³² (Decreto 3100 de 2003).

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 relacionados en actividades de explotación ganadera.

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 heredad³³. 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 8° que existen factores de deterioro ambiental que pueden poner en peligro la calidad y/o disponibilidad 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 1973³⁴ 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 sano³⁵ se ha constituido en el fundamento de las

³² Decreto 3100 de 2003. Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.

³³ 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.

³⁴ Ley de facultades que sirvió de base para que el gobierno de la época expidiera el Decreto Ley 2811 de 1974

³⁵ Artículo 79. Derecho a gozar de un medio Ambiente Sano.

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 renovable³⁶ 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.
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 usuarios autorizados para captar o aprovechar el recurso hídrico, como el caso de los ganaderos, deben suministrar la información sobre el

³⁶ Recurso natural que se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo por los seres humanos.

	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 ³⁷ .
Decreto 1640 de 2012	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.

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
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.
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.

³⁷ 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.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación.

La investigación a desarrollar presenta un enfoque mixto de la investigación denominado diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) el cual se caracteriza por una primera etapa en la cual se recaban y analizan datos cuantitativos, seguida de otra donde se recogen y evalúan datos cualitativos para responder al planteamiento del problema. Cabe señalar que la segunda fase se construye sobre los resultados de la primera (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio).

El foco esencial del diseño es efectuar una exploración inicial del planteamiento del problema de manera contundente, en el que los aspectos establecidos se encuentren interconectados. Siendo esta investigación mixta, una integración sistemática que permite la integración de ambos enfoques (enfoque cualitativo y cuantitativo) con la finalidad de realizar inferencias, producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

3.2 Población

La población corresponde a la quebrada la hormiga, ubicada en el municipio del valle de Guamuez (departamento del Putumayo).

3.3 Muestra

Corresponde al tramo a evaluar, estipulado en la investigación a desarrollar (parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga), tomando como fases del proyecto la realización de un diagnóstico en la microcuenca, la evaluación de los aspectos e impactos ambientales y por último proponer estrategias de medidas de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico.

3.4 Variables, clasificación, operación

3.4.1 Variables. Como variables, se toman con enfoque cuantitativo; cada uno de los valores evaluados en la respectiva matriz de calificación de aspectos e impactos ambientales “matriz de Vicente Conesa” con la finalidad de conocer la magnitud de cada uno de estos. Además, durante el desarrollo del proceso investigativo, se deben tomar variables cualitativas tales como el establecimiento de medidas de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico en el municipio del valle de Guamuez (CONESA & VITORA, 2006).

3.4.2 Clasificación. Las variables que se emplearán en la investigación a realizar, están regidas bajo un enfoque mixto, lo cual implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en la investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio).

3.4.3 Operación. También denominado proceso de desarrollo para cada objetivo específico estipulado en el proceso investigativo, a continuación, se explicará de manera detallada la forma de

operar, para el cálculo de cada una de estas variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio).

❖ ***Realizar un diagnóstico de las presiones existentes en la parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga ubicada en el municipio del valle de Guamuez.***

Esta variable constituye un proceso que consta de tres etapas; recolección de datos, diagnóstico del área de estudio y procesamiento de la información obtenida en campo.

• ***Recolección de Datos.*** Abarca la determinación de la naturaleza y la disponibilidad de datos necesarios, así como los métodos utilizables en la recopilación. La recopilación y el análisis de datos; Es una de las actividades más difíciles en el proceso investigativo. Comprende técnicas y métodos para describir la zona de estudio, las relaciones entre sus elementos y subsistemas, y las maneras de identificar las presiones existentes.

• ***Diagnóstico.*** Se orienta principalmente a la identificación y reconocimiento de la zona donde se va a desarrollar la investigación. proceso en el cual se tomarán coordenadas para georreferenciar la microcuenca alta quebrada la hormiga, información que a su vez será procesada en el software Qgis, dando como resultado; salidas de Datafresh (insumo necesario para la elaboración y cumplimiento de la primera fase de la investigación) (Mendoza, & Garza, 2009).

• ***Procesamiento de la información obtenida en campo.*** Proceso en el que todos los datos recolectados y obtenidos en la identificación y reconocimiento previo, serán procesados, para dar cumplimiento con el primer proceso de desarrollo de la variable mencionada en párrafos anteriores.

❖ ***Evaluar los aspectos e impactos ambientales directamente relacionados con las presiones sobre el recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga.***

Para la segunda variable se explicará el respectivo proceso de desarrollo, el cual se encuentra fundamentado bajo los criterios de validez establecidos en el manual de evaluación de

impacto ambiental utilizado en la investigación (CONESA & VITORA, 2006). Este proceso consta de cuatro etapas:

• ***Identificación de aspectos e impactos ambientales.*** La identificación parte de un ejercicio de análisis interpretativo de la situación ambiental, y la revisión a los procesos asociados a las actividades desarrolladas en el área evaluada, esta debe describir donde se realiza la actividad y quien es el responsable de su ejecución, información que será consignada en la lista de chequeo correspondiente, con la finalidad de identificar aspectos e impactos ambientales existentes (CONESA & VITORA, 2006).

• ***Determinación de la relación causa-efecto.*** Proceso en el cual se realizan los análisis de la información obtenida a partir de la identificación, valorando el impacto ambiental asociado a variables que permiten cuantificar sus consecuencias en el ambiente, mediante la asignación de valores representativos, con la finalidad de determinar la significancia de las modificaciones ocasionadas (CONESA & VITORA, 2006).

• ***Análisis de las causas y consecuencias.*** Se analizan las causas y las consecuencias de los impactos con el fin de proponer soluciones o acciones necesarias para el manejo de los mismos.

• ***Determinación del área de influencia.*** Se determinará el área de influencia definitiva es decir el espacio hasta donde se extenderán las consecuencias (realmente lo que se debe hacer es confirmar la validez de la información preliminar que se planteó en el diagnóstico).

❖ ***Proponer estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico de la microcuenca quebrada la hormiga en el municipio del valle de guamuez.***

En el marco del establecimiento de medidas de manejo ambiental, el proyecto de investigación trabajara en base en la orientación conceptual y metodológica a definir en las actividades a mencionar posteriormente:

- **Identificación de controles existentes.** Parte de un reconocimiento inicial en la zona donde se realizará la investigación, (proceso que se detallará mediante fichas de identificación de controles), posteriormente se procesará la información obtenida en el respectivo documento técnico y se definirá a partir de las conclusiones establecidas, que medidas de manejo ambiental proponer.

- **Definir estrategias de manejo ambiental.** Para la elaboración de estrategias de manejo ambiental, se tomará como referencia los impactos ambientales evaluados y priorizados según la metodología establecida (CONESA & VITORA, 2006). Con la finalidad de reducir las amenazas existentes sobre el recurso hídrico, así como de los ecosistemas circundantes.

- **Establecer estrategias de manejo ambiental.** En este punto se priorizan las estrategias de manejo de mayor relevancia, es una de las actividades más difíciles del proceso investigativo, ya que requiere de exactitud y certeza en la medida a establecer. Cada estrategia establecida debe de estar registrada el documento técnico con su respectivo soporte (Mendoza, & Garza, 2009).

3.5 Instrumentos de medición, criterios de validez y confiabilidad

3.5.1 Instrumentos de medición. Dentro de los instrumentos de medición necesarios para la realización del presente proyecto de investigación, se requiere el empleo de equipos idóneos para la toma de coordenadas en la parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga “sistema de posicionamiento global (GPS)”, la implementación de fichas de caracterización como base fundamental para la elaboración del diagnóstico; formato de validez donde queden establecidas que las presiones existentes si son, las que están generando las afectaciones sobre el recurso hídrico así como los ecosistemas circundantes, formatos para la obtención de información en

campo correspondiente a la identificación de los aspectos e impactos ambientales, fichas de tabulación en donde se encuentren registradas la importancia de los impactos, así como también la utilización de software ,programas, herramientas virtuales, entre otros para el procesamiento de la información obtenida en campo, tales como; Quantum GIS, Google Earth(creación de archivos KML), Excel, matriz adaptada al proyecto de investigación, y análisis de los datos espaciales obtenidos con Qgis (Mendoza, & Garza, 2009).

3.5.2 Criterios de validez y confiabilidad. Dentro de estos criterios; se tiene en cuenta el certificado de calibración del sistema de posicionamiento global “GPS” utilizada para la toma de coordenadas para su posterior georreferenciación (actividad perteneciente a la fase del diagnóstico), cabe destacar que este instrumento posee un cierto grado de error aleatorio, que podía variar de los 15 a los 100 metros, medida establecida por el departamento de defensa de los Estados Unidos (Toloza, 19 de marzo del 2013).

En lo que corresponde al software implementado “Qgis” para el procesamiento de los archivos exportados como KML desde el programa de Google Earth, su criterio de validez y confiabilidad radica en el uso de este, debido a que este puede ser modificado de tal manera que pueda realizar diferentes funcionalidades (Veracruzana).

Por último, se encuentra la matriz implementada para la evaluación de aspectos e impactos ambientales obtenidos a partir de las presiones existentes en el área de estudio, teniendo esta como criterio de validez y confiabilidad, la metodología de la cual proviene y el autor que la plantea (CONESA & FERNANDEZ, 1993).

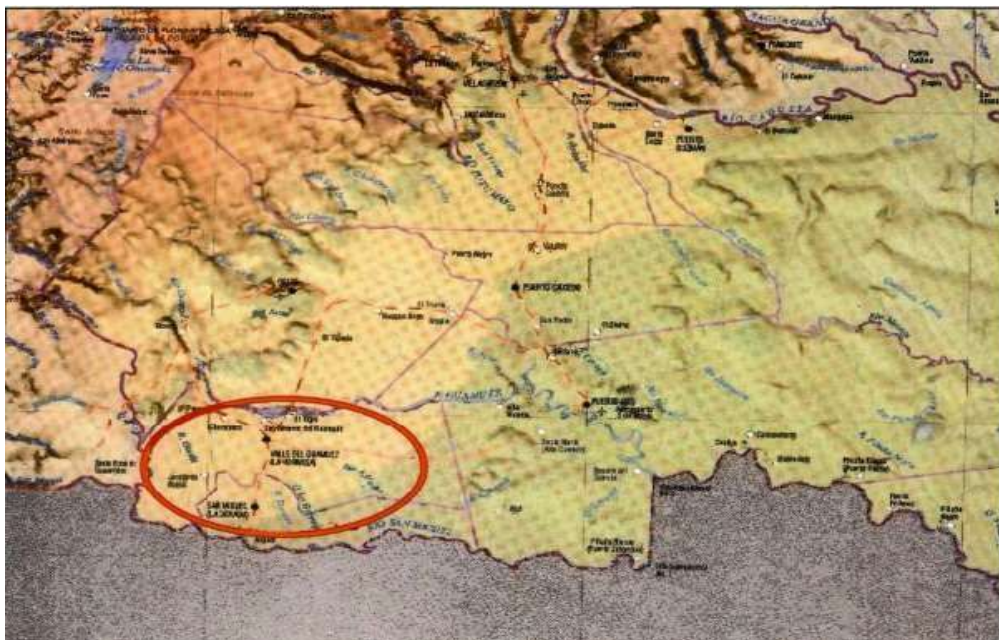
Capítulo 4. Diagnóstico de las condiciones ambientales de la parte alta de la Microcuenca hidrográfica quebrada la hormiga.

4.1 Localización.

La parte alta de la cuenca hidrográfica quebrada la Hormiga, está ubicada en el sur-occidente del departamento del putumayo; limita al norte con el municipio de Orito, al oriente con el municipio de Puerto Asís, a occidente con Orito y con el departamento de Nariño y al sur con el municipio de San Miguel y la republica de ecuador. Esta se encuentra localizada en las coordenadas geográfica $0^{\circ}27'27''$ de latitud Norte y $76^{\circ}58'40''$ de longitud Oeste.

Su topografía está conformada por algunos valles, combinado con mesones y lomeríos que hacen de esta un lugar único e indescriptible. Las lluvias que son intensas se presentan entre los meses de marzo-mayo y octubre-enero.

Hace parte integral del corredor fronterizo Colombo-ecuatoriano, aspecto que permite promover el desarrollo integral considerándose como una posición ventajosa a partir de su potencial geográfico.



Fuente: Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia. CORPOAMAZONIA

4.2 Geología.

La evolución geológica comprendió inicialmente etapas de sedimentación y de actividad volcánica básica, seguidas por eventos metamórficos³⁸ anteriores a la configuración de grandes fallas en el piedemonte de la cordillera oriental hasta la actual frontera con Brasil; posteriormente se produjeron nuevos eventos alternos de vulcanismo³⁹ y sedimentación⁴⁰ hasta hace unos 920 millones de años, después de esto no vuelven a presentarse eventos magmáticos de importancia (Plan De Desarrollo Municipal).

Esta misma fuente anota también que en una época no determinada el área sur de la actual amazonia colombiana fue ocupada por el mar o por una gran cuenca lacustre o salobre,

³⁸ Proceso que implica cambios en la mineralogía y/o microestructura de una roca en estado sólido. El cambio es esencialmente debido a una adaptación de la roca a condiciones físicas que difieren de aquellas bajo las que la roca parental se formó y que difieren de las condiciones físicas que normalmente existen en la superficie de la tierra.

³⁹ El vulcanismo se produce cuando el material fundido del interior de la Tierra sale a la superficie a través de grietas, fisuras y orificios.

⁴⁰ proceso por el cual el sedimento en movimiento se deposita. Un tipo común de sedimentación ocurre cuando el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo de un río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin.

permaneciendo así durante un largo periodo de tiempo, hasta llegar a lo que se conoce hoy como terciario superior amazónico. Estos procesos geológicos dinámicos se consolidaron con cambios climáticos⁴¹, el último de los cuales hizo retornar al área las condiciones de régimen de humedad que hoy impera (Plan De Desarrollo Municipal).

4.2.1 Formaciones geológicas

La parte alta de la microcuenca hidrográfica, donde han imperado procesos geológicos de tipo denudativo (meteorización, erosión⁴² y sedimentación), predominan los sedimentos del denominado terciario superior amazónico formado por; arcillas rojas, amarillas, abigarradas y blancuzcas, distribuidas parcialmente de la siguiente manera.

4.2.2 Deposito aluviales

Ubicados sobre pendientes suaves (entre 2-12%), principalmente en el área de influencia; estos depósitos contienen materiales heterométricos que han sido transportados por la corriente de aguas y donde predominan las gravas y arenas de espesores diferentes, de acuerdo a su grado de transportación, presentándose patrones de deportación que generan que los materiales más gruesos se encuentren en las zonas más cercanas al piedemonte de la cordillera oriental (CLAUDIA YOLIMA, 1963 - 1985).

4.2.3 Depósitos de terrazas

⁴¹ cambio en la distribución estadística de los patrones meteorológicos durante un periodo prolongado de tiempo (décadas a millones de años).

⁴² desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la tierra. La erosión implica movimiento, transporte del material.

Ubicados en la zona de influencia de las corrientes del agua, su formación se debe a progresivo socavamiento⁴³ producido por las aguas sobre los suelos y superficies aledañas al cauce, este socavamiento modela el paisaje generando distintos niveles de terrazas, las cuales están compuestas por una zona plana (superior) y un talud el cual presenta diferentes grados de pendiente; estas terrazas están compuestas generalmente por gravas y conglomerados (ASIS, 2002).

4.2.4 Análisis estructural

El área se encuentra circunscripta dentro de la zona de influencia del Sistema de Fallas del Borde Amazónico⁴⁴ entre las que se encuentran otras fallas⁴⁵. No obstante, se presentan lineamientos estructurales (posibles fallas) los cuales no indican en algún sector algún tipo de actividad neotectónica que permita determinar incidencias significativas en el área de estudio.

La identificación de los lineamientos fotogeológicos basados en estudios adicionales de cartografía geológica muy detallada y de neotectónica presentan lineamientos más conspicuos, aflorantes en el área de estudio, y poca presencia de estructuras de plegamientos ubicados en posición horizontal a subhorizontal (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

4.3 Geomorfología

En la parte alta dominan las rocas sedimentarias del terciario inferior, las cuales constituyen una plataforma moderada a profundamente disectada, conformada por elementos arenosos y arcillosos con estructuras (forma, tamaño y orientación) tabulares horizontales a subhorizontales,

⁴³ Excavar por debajo alguna cosa, dejándola en falso o sin apoyo: **socavaron** el suelo para hacer un aparcamiento subterráneo.

⁴⁴ Representado como una falla inversa con rumbo N-E y buzamiento hacia el N-W que, hacia el este de la población de Moca en el Putumayo, se divide en varias fallas de carácter inverso, pero con buzamientos opuestos hacia el centro generando el levantamiento de rocas muy antiguas del Mesoproterozoico hacia el centro de la estructura.

⁴⁵ Es una grieta en la corteza terrestre. Generalmente, las fallas están asociadas con los límites entre las placas tectónicas de la Tierra.

con plegamientos suaves, presentando disecciones marcadas por la incidencia del drenaje sobre su geoforma y suelo.

De acuerdo a los estudios geomorfológicos en el área de estudio se presenta una unidad mayor de las tres existentes en la zona denominado; paisaje de lomerío o altiplanicie ondulada. Geoforma caracterizada por la presencia de colinas de baja altura (lomas suaves) cuya característica principal es la predominancia de paisajes convexos, en los cuales también hay alta incidencia de erosión debido al bajo cubrimiento vegetal; la tala indiscriminada del bosque natural ha producido el arrastre superficial de los suelos que en ocasiones se acumulan en las zonas bajas plano – cóncavas con baja capacidad de drenaje, susceptibles a inundaciones periódicas que limitan el asentamiento de cultivos de baja resistencia a la humedad o de alta periodicidad productiva (ASIS, 2002) .

El relieve plano ondulado y sus procesos activos de remoción en masa, hacen aflorar materiales subsuperficiales rojizos, posiblemente con altos contenidos de hierros y aluminio que muestran suelos de baja fertilidad y con presencia frecuente de material rocoso superficial, generalmente con matriz arcillosa (Plan De Desarrollo Municipal).

4.4 Suelo y su uso actual

El área de estudio de la microcuenca de La Quebrada La Hormiga, comprende un área total de 22.902,50 ha, limitada por el norte con la inspección del Placer en el Valle del Guamuéz (cabecera municipal La Hormiga) y por el sur con el corregimiento de San Miguel, cabecera municipal La Dorada. En general los suelos del área de estudio, presentan: fertilidad natural de baja a moderada, pH ácido, bien a mal drenados, oscilaciones de nivel freático, inundaciones y diferentes grados de erosión (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

la tasa de erosión presenta una fuerte variación en función de las condiciones locales, debido a la estructura del suelo, morfología, cubierta vegetal, precipitaciones y el uso y manejo de la tierra

(aspecto que comprende el método, el momento y la frecuencia del cultivo). Dado a que la erosión más intensa es la causada por la escorrentía⁴⁶, y tiende a aumentar cuando disminuye la capacidad de infiltración del suelo. Las tierras de cultivo en especial las destinadas a la ganadería extensiva suelen ser más propensas a la erosión que las destinadas a otros usos. Entre los principales factores que contribuyen al aumento de la tasa de erosión se encuentran; la remoción de la vegetación natural que retiene el suelo, lo protege del viento y mejora la infiltración; las prácticas de cultivo inapropiadas; y el agotamiento de la fertilidad natural del suelo (Steinfeld, y otros, 2009).

Todas estas prácticas tradicionales, a las que se suma la introducción de ganadería extensiva, degradan los suelos y originan graves problemas de erosión hídrica superficial⁴⁷ que aumentan en las zonas donde el relieve está muy disectado.

4.4.1 Agricultura. En cuanto a la agricultura, está representada por el cultivo ilícito de coca, el cual cubre un área 2.672,4 ha. Se encuentra distribuida en toda el área de la microcuenca, pero con la mayor área, en los suelos clase III⁴⁸ en donde los bosques han sido destruidos, para su establecimiento.

Pese a los esfuerzos por erradicación de las plantaciones de coca, la principal actividad económica proviene de éste cultivo, por no encontrar competencia frente a la agricultura tradicional⁴⁹, que, por otro lado, no es el renglón productivo a nivel comercial, que se adapte a las

⁴⁶ Se llama escorrentía o escurrimiento a la corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales. En hidrología la escorrentía hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida.

⁴⁷ La erosión hídrica es el proceso de sustracción de masa sólida al suelo o a la roca de la superficie llevado a cabo por un flujo de agua que circula por la misma.

⁴⁸ Suelos ondulados con pendientes entre el 7 y el 12 %. Son apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería extensiva.

Están limitados por una alta susceptibilidad a la erosión, inundaciones frecuentes, baja fertilidad natural, poca profundidad efectiva, baja capacidad de retención de agua.

⁴⁹ Sistema de producción basado en conocimientos y prácticas indígenas, que han sido desarrollados a través de muchas generaciones.

condiciones de suelos, clima, de esta región del país y que a la vez no genera ingresos, ni demanda gran cantidad de mano de obra.

La incorporación de tierras al cultivo de ilícitos, ha propiciado cambios en el ecosistema, tales como: degradación⁵⁰ y pérdida de suelos, pérdida de bosques y de especies silvestres, contaminación de agua y suelos por el uso indiscriminado de pesticidas, aumento del costo de los insumos y la mano de obra, atracción de personal extraño a la región, entre otros.

Los suelos de áreas de erradicación, inicialmente son muy difíciles de manejar, por que se han alterados sus propiedades físico-químicas y por mayores exigencias en su uso y manejo. Según la información de CHEMONICS (2001), dentro del área de pastos, se encuentran agrupadas las pequeñas áreas de cultivos existentes, pero que no identifican dentro del mismo.

La agricultura con cultivos lícitos, en el área de la microcuenca es muy baja, así como su aporte en la economía de la región. Las pocas áreas sembradas, así como las bajas producciones, generan déficit para abastecer el mercado local y/o regional. El manejo de los cultivos, en general se realiza por sistemas productivos tradicionales.

4.4.2 Ganadería. El área de pastos, ocupa una extensión de 14, 119. 7 ha. Se identifican como explotaciones con rastrojo bajo⁵¹. Son de tipo extensivo, con bajo nivel de inversión en manejo de pastos, mejoramiento genético y sanidad animal. Algunas áreas, provienen del cultivo de la coca (rastrojos). A pesar del inadecuado manejo tecnológico, ésta actividad productiva, representa una gran importancia económica en la región. Existen programas de fomento, para el mejoramiento

⁵⁰ La degradación del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios.

⁵¹ Suelos donde predomina la vegetación arbustiva y herbácea; resultan de la tala y el aprovechamiento de los bosques secundarios.

de las explotaciones, para los cuales, en los últimos años se vienen destinando recursos. Algunos potreros⁵² son arbolados, que garantizan una apropiada sombra al ganado.

En las praderas, se encuentran los siguientes pastos: grama natural (*Paspalum notatum*) y el Gramalote (*Paspalum fasciculatum*) que son de invasión, después del desmonte y la quema, Braquiaria (*Brachiaria decumbens*), Dallis (*Paspalum dilatatum*), imperial (*Axonopus scoparius*, que es un pasto de corte) y micay (*Axonopus micay*), éste último resistente al pisoteo, pero de bajo valor nutritivo.

La ganadería existente, es proveniente de varios cruces del criollo, tales como: Criollo-Holstein,⁵³ Criollo-Cebú⁵⁴ y Cebú-Holstein, para producción de leche y cebú mestiza para producción de carne.

4.4.3 Uso actual. El uso actual de esta unidad cartográfica corresponde al Cultivo ilícito (coca en todos sus estados) CI 2.672.39 ha, Pastos (rastroy bajo) PArb 14.119.69 ha, Bosque secundario (rastroy alto) BSra 2.973.56 ha, Bosque primario BP 2.195.74 ha y con otros usos 941.12 ha. Como se observa e la mayor extensión, es en explotaciones de pastos.

4.4.4 Uso potencial. Se clasifican en las clases III, subclase III⁵⁵ st, presentan limitaciones por profundidad efectiva debido a la presencia de cantos y arenas a profundidad aproximada de los 60-80 cm, a la fertilidad natural de moderada a baja; y a la topografía irregular. Estos suelos considerados aptos para explotaciones agroforestales con limitaciones, requieren aplicación de

⁵² área delimitada, colonizada por plantas o pastos naturales, naturalizados y mejorados, donde el ganado se alimenta y donde se relaciona con el suelo, el clima y todos los animales que viven en él.

⁵³ Raza vacuna procedente de la región frisosajona que destaca por su alta producción de leche, carne y su buena adaptabilidad.

⁵⁴ Característico por soportar mejor el calor, debido a su metabolismo es más bajo, menor sudoración.

materia orgánica, fertilizantes, abonos verdes, según exigencias de los cultivos (CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA CORPOAMAZONIA, 2003)

De acuerdo con la información generada para el municipio del Valle del Guamuéz, se obtuvo la siguiente distribución de uso actual de las tierras, para el área correspondiente a la microcuenca de la quebrada La Hormiga, con una cobertura de 22.902,5 ha.

Uso actual del suelo Microcuenca quebrada la hormiga

USO DEL SUELO	SIMBOLO	ÁREA HA	%
AGRICULTURA			
Cultivo ilícito (coca en todos sus estados)	CI	2.672.39	11.67
GANADERIA			
Pastos (rastrajo bajo)	Pa	14.119.69	61.65
BOSQUES			
Bosque secundario (rastrajo alto)	BSra	2.973.56	12.96
Bosque primario	BP	2.195.74	9.59
OTROS USOS			
Cuerpos de agua	CA	348.09	1.52
Vías	V	260.73	1.14
Urbanos	UR	326.27	1.42
Nubes	N	6.03	00.3
TOTAL		22.902.50	100.00

Fuete: (Plan De Desarrollo Municipal)

⁵⁵ La subclase III incluye suelos aluviales recientes (Tropofluent), planos, profundos, de textura arenosa a franco arcillosa, de reacción moderadamente ácida a neutra y de fertilidad natural moderada. Los problemas de manejo están relacionados básicamente con las inundaciones periódicas ligeras en época de creciente, y además se observa cierta dificultad del movimiento del agua a través del suelo, lo que se manifiesta por la existencia de moteaduras en el perfil

4.5 Hidrología

Las condiciones hidrológicas de la microcuenca quebrada la Hormiga localizada entre los valles de los ríos Guamuez y San Miguel en el Departamento de Putumayo, resulta de gran importancia para el ordenamiento y manejo de los recursos hídricos. La quebrada nace a 474 msnm en la vereda el placer y a lo largo de 46.6 km de recorrido en dirección sureste entrega sus aguas a una elevación de 266 msnm al río San Miguel, este último afluente del río Putumayo, presentando una pendiente suave como valor medio de 0.45 %, y con una extensión de 22.905 Ha. Por lo anterior la importancia de la disponibilidad y confiabilidad de la información existente en el área del proyecto (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la Amazonia Colombiana-CORPOAMAZONIA, 2003).

Su principal afluente, la quebrada el Muerto⁵⁶ con el 44.7% del área de la microcuenca, desde su nacimiento hasta su desembocadura sigue un recorrido paralelo a la quebrada la Hormiga entregando sus aguas a esta en la cota 268 msnm y a menos de un kilómetro de la desembocadura de la quebrada la Hormiga al río San Miguel. Lo anterior conlleva a que se presente un incremento importante del caudal, lo que se manifiesta con un aumento del cauce en el tramo correspondiente entre la confluencia de la quebrada el Muerto a la quebrada la Hormiga y la desembocadura de esta al río San Miguel. Por otro lado, cuando el río San Miguel presenta niveles del agua altos, la quebrada la Hormiga, se represa, generando anegamientos en su desembocadura (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la Amazonia Colombiana-CORPOAMAZONIA, 2003).

Cabe destacar que la quebrada el Varadero por su localización y condiciones topográficas con respecto al río Guamuez, en épocas de crecientes del río y que de acuerdo a la poca información de caudales máximos en la estación limnimétrica el Picudo se ha registrado caudales por el río de

⁵⁶ nace a la altura de la vereda Miravalle, discurre en sentido nw-se en una longitud aproximada de 12 kilómetros, para luego adentrarse en el municipio de San Miguel; los análisis presuntivos conceptúan un caudal entre 48-54.5 l/s.

2730 m³/s, recibe las aguas de este cuando se desborda; contribuyendo de esta manera a las inundaciones que se presentan en esta zona de la microcuenca de la Hormiga.

Sus principales tributarios reconocidos cartográficamente corresponden en orden desde la parte alta hacia aguas abajo a los siguientes:

- Quebrada El placer
- Quebrada La Mariposa
- Quebrada El Varadero
- Quebrada Aguaclara
- Quebrada Agua Blanca
- Quebrada La Nutria
- Quebrada El Amarillo
- Quebrada Chombira
- Quebrada Putumayito
- Quebrada El Zancudo
- Quebrada El Muerto

4.5.1 Morfometría A partir de la información cartográfica obtenida (Plan De Desarrollo Municipal), se determinaron las principales características morfométricas de mayor empleo en la planificación del territorio y de gran ayuda para tener en cuenta en la formulación del plan de ordenamiento y manejo. La microcuenca de la quebrada La Hormiga, presenta una forma lanceolada con drenaje de tipo paralelo pendientes uniformes y suaves. En el siguiente cuadro se presentan los principales parámetros morfométricos para la microcuenca quebradas la Hormiga (Plan De Desarrollo Municipal).

Tabla 3.

Morfometría de la microcuenca

PARÁMETROS	UNIDADES
Área de Drenaje, A	229.05 km ²

Perímetro de Divisoria, P	83.0 km
Coefficiente de Compacidad ⁵⁷ , Kc	1.54
Pendiente media de la quebrada la Hormiga	0.45 %
Longitud de la quebrada la Hormiga, L	46.6 km
Ancho medio, B	4.95 km
Factor de forma, Kf.	0.11
Densidad de Drenaje, Dd	0.46 k/km ²
Quebrada La Hormiga	
No. de afluentes margen derecha 1 er Orden	62
No. de microcuencas margen izquierda	11
No. de afluentes margen izquierda 1 er Orden	38
Cota de nacimiento	474 msnm.
Cota de desembocadura	266 msnm

Fuente: AMBIOTEC LTDA.

4.6 Usos del agua

La microcuenca de la quebrada La Hormiga, nace a los 474 msnm y tiene un recorrido de 46,6 km antes de entregar sus aguas en el río San Miguel⁵⁸ o Sucumbios. La corriente principal (quebrada La Hormiga), recibe las quebradas El Muerto, El Zancudo, Chombira, La Nutria, Putumayito, Agua Blanca, Agua Clara, El Varadero y La Mariposa; En total está quebrada drena la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades existentes; con usos de agua (demandas y vertimientos) predominantemente domésticos, petroleros y piscícolas y actualmente en menor escala, los usos agrícolas (cultivos de pancoger y de coca), pecuario y recreativo (Corpoamazonia, 2011).

⁵⁷ El coeficiente de compacidad de 1.54 refleja la irregularidad de la microcuenca que se manifiesta en su forma alargada.

⁵⁸ Se caracteriza por poseer corrientes caudalosas y de curso largo debido a la alta precipitación y la presencia del bosque natural, que unido a las condiciones climáticas genera el ciclo hidrológico.

Debido a las condiciones climáticas (área de alta pluviosidad⁵⁹), la microcuenca presenta una excelente oferta hídrica⁶⁰, sus características de demanda no permiten sectorizarla desde el punto de vista de los usos del agua; pero en base a un análisis de la situación actual de los requerimientos del agua de la microcuenca y de las necesidades de sus pobladores, los usos del agua establecidos para la microcuenca de la quebrada La Hormiga, se presentarán en el siguiente orden (CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO, 2016):

- Uso doméstico
- Uso recreativo
- Uso petrolero
- Uso agrícola, Pecuario y Piscícola

4.6.1 Uso Doméstico. En la microcuenca se encuentran dos Resguardos Indígenas (Kofanes), tres cascos urbanos (El Placer, La Hormiga y La Dorada, los dos primeros localizados en el Valle del Guamuéz y el segundo en el Municipio de San Miguel) y 49 veredas de las cuales 29 se ubican en el Municipio de Valle del Guamuéz y 20 en el Municipio de San Miguel.

La quebrada La Hormiga es la fuente de abastecimiento del agua para el acueducto de la población, el cual se encuentra localizada cerca al nacimiento en las siguientes coordenadas geográficas: N. 0° 26' 05.6" y w. 76° 57' 30.7". El agua se toma de la quebrada La Hormiga beneficiándose en la cabecera municipal el 30% que corresponde a 941 usuarios, el resto de la población toma el agua para consumo de pozos o aljibes⁶¹.

⁵⁹ Cantidad de lluvia que recibe un sitio en un periodo determinado de tiempo.

⁶⁰ Es aquella porción de agua que después de haberse precipitado sobre la cuenca y satisfecho las cuotas de evapotranspiración e infiltración del sistema suelo – cobertura vegetal, escurre por los cauces mayores de los ríos y demás corrientes superficiales, alimenta lagos, lagunas y reservorios, confluye con otras corrientes y llega directa o indirectamente al mar.

⁶¹ El aljibe es un recurso arquitectónico para almacenar agua, por lo general potable.

4.6.2 Uso recreativo . La utilización de las corrientes de aguas naturales para ejercer una recreación pasiva o activa, es poco frecuente por parte de las comunidades que habitan las veredas y los cascos urbanos. La razón principal es la desconfianza que genera los anuncios sobre una mala calidad del agua para consumo, especialmente por los altos niveles de coliformes fecales y totales. Sin embargo, se puede apreciar un balneario sobre la margen derecha de la quebrada El Muerto, sitio denominado La Roca, en la vía que conduce de la Hormiga a La Dorada, donde la gente utiliza sus aguas para bañarse. Otro sitio de interés para la recreación es la quebrada La Bomba, vereda San Juan Sosco, empleada para que sus habitantes realicen actividades lúdicas. otro sitio de interés recreativo es el balneario El Varadero, ubicado cerca de la desembocadura de la quebrada El Varadero en la quebrada La Hormiga, muy cerca de la población de La Hormiga (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

4.6.3 Uso petrolero. En la zona la Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL⁶², viene desarrollando actividades de explotación de crudos en diferentes instalaciones, especialmente en la microcuenca de la quebrada la hormiga.

La microcuenca tiene importancia petrolera pues allí se encuentran una batería localizada dentro del casco urbano de La Hormiga y 12 pozos de los cuales 7 se hallan en producción. Los pozos no demandan de agua del medio natural, pero se han detectado vertimientos accidentales de residuos aceitosos que van a parar al medio natural (todos los

⁶² Empresa de economía mixta, de carácter comercial, organizada bajo la forma de sociedad anonima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, de conformidad con lo establecido en la Ley 1118 de 2006, regida por los Estatutos Sociales.

residuos del pozo deben llegar a trampas de grasas, las cuales son periódicamente limpiadas y de allí, el agua sin grasas o aceites, ingresa al medio natural).

Las quebradas La Hormiga es atravesada por el Oleoducto Transandino, el cual transporta crudo recogiendo el producto de las Baterías Colon (en el municipio de San Miguel, fuera de la microcuenca de la quebrada La Hormiga) y Loro (en el casco urbano municipal La Hormiga) (Ramírez, Octubre 2012).

4.6.4 Uso agrícola, pecuario y piscícola. En la microcuenca se producen cultivos de sustento o pancoger⁶³, como maíz, yuca, plátano, chontaduro (palmito), caña panelera y borrojó, además de pastos (principalmente braquiaria⁶⁴ para sustento del ganado); pero también se producen cultivos ilícitos en gran cantidad, lo que conduce además de los problemas socioeconómicos, a generar aportes de agroquímicos a las corrientes. No existen captaciones específicas para abastecer de riego a cultivos en la microcuenca de la quebrada La Hormiga, empezando porque hasta el momento no existen cultivos lícitos de áreas considerables, con excepción del cultivo de chontaduro para palmito, la mayoría de estos cultivos no necesitan de sistemas de riego.

La actividad pecuaria se estima que está constituida por ganado bovino (aproximadamente 9.000 cabezas) y aproximadamente 3000 porcinos, mientras que la piscicultura en el Valle del Guamuéz está representada por el cultivo de la cachama en 316 estanques, que ocupan 200.000 m² de área de espejo de agua. Se prevé que el consumo de agua para la actividad pecuaria en general está en 424 m³ /d aproximadamente/6 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION & CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL PUTUMAYO).

4.7 Calidad del agua

⁶³ Se denominan así aquellos cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de una población determinada.

⁶⁴ Brachiaria es un género de plantas herbáceas perteneciente a la familia de las poáceas.

La calidad del agua en la parte de la microcuenca quebrada la Hormiga fue establecida a través de la información suministrada por Dasalud Putumayo⁶⁵ de muestras tomadas en la alta de la microcuenca quebrada La Hormiga. En la siguiente tabla, se pueden apreciar los resultados

Obtenidos mediante un análisis de muestras compuestas⁶⁶, formadas a partir de la toma de cuatro muestras puntuales⁶⁷ (cuatro muestras puntuales cada media hora, para formar una compuesta), pero a diferente tiempo. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales)

Nombre el laboratorio: Laboratorio de Salud Pública Dasalud.	
Muestra no. 1	
Fecha de análisis: 04 / 07 / 2016	
Fecha Toma de la Muestra:	Hora toma de Muestra: 8: 15 am
Quien toma la muestra: Gustavo Adolfo Contreras Celado Rodney Yeferson Ayala casanova	
Tipo de muestra: Compuesta	
Sitio de toma: Parte alta de la microcuenca hidrográfica quebrada la Homiga	

PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO	TÉCNICA	RESULTADO	VALOR ADMISIBLE
Coliformes totales	Filtración por membrana	> 1100	0 UFC/100ml
<u>E. coli</u>	Filtración por membrana	> 1100	0 UFC/100ml
Aerobios mesófilos	Filtración por membrana	> 1100	100 UFC/100ml

ORGANOLÉPTICO Y FÍSICO-QUÍMICO

⁶⁵ Información suministrada por el Departamento Administrativo de Salud Putumayo. Laboratorio de Salud Pública. Datos de Calidad del Agua

⁶⁶ Es una combinación de muestras individuales de agua o agua residual tomadas a intervalos predeterminados a fin de minimizar los efectos de variabilidad de la muestra individual. La función de las muestras compuestas es la de minimizar el efecto de las variaciones puntuales de la concentración de los elementos que se están analizando. Generalmente son recogidas en el mismo sitio.

⁶⁷ Una muestra representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su captación.

CARACTERISTICAS	VALOR OBTENIDO	EXPRESADO EN	VALOR ADMISIBLE
Potencial de Hidrogeno	8,17	Unidades de pH	6.5 - 9.0
Turbiedad	0,75	UNT	2
Color	20	UPC	15
Cloruros		mg/L	250
Sulfatos	9	mg/L	250
Hierro Total	0,03	mg/L	0.3
Dureza Total	83	mg/L	300
Alcalinidad	85	mg/L	200
Fluoruros		mg/L	250
Cloro Libre		mg/L	0.3 - 2
Fluoruros		mg/L	1.0
Cobre		mg/L	1.0
OD		mg/L	
DBO		mg/L	
DQO		mg/L	
Nitrógeno amoniacal		mg/L	
Nitritos	0,03	mg/L	0.1
Nitratos	8,4	mg/L	10
Conductividad		µS/Cm	1000
Fosfatos		mg/L	0.5
Aluminio		mg/L	0.3
Sólidos totales		mg/L	
Sólidos suspendidos		mg/L	

GUSTAVO ADOLFO CONTRERAS CELEDON

TESISTA

RODNEY YEFERSON AYALA CASANOVA

TESISTA

Total
Análisis 12

Los resultados consignados en la tabla, Corresponden a las muestras de agua cruda tomadas y analizadas durante el mes de julio del presente año, se puede observar que los resultados fisicoquímicos muestran un recurso de excelente calidad ya que cumplen con los parámetros de calidad exigidos por el decreto 3930 del 2010⁶⁸(por el cual se reglamentan parcialmente el uso del recurso hídrico, residuos líquidos, y se dictan otras disposiciones) el cual deroga algunos artículos del decreto 1594 del 84⁶⁹, según lo estipulado el recurso hídrico puede ser empleado para fines de consumo humano y doméstico, empleando un tratamiento de potabilización convencional.

⁶⁸ Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

⁶⁹ por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Los análisis microbiológicos reportados por el presente estudio, indican el deterioro de este recurso debido a los procesos de producción ganadera existente en la parte alta de la microcuenca incidiendo directamente sobre esta, pero a pesar de que presentan un elevado número de colonias (valores obtenidos del análisis), estos aún se encuentran dentro los valores permisibles emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el respectivo acto administrativo.

Cabe destacar que el recurso hídrico va en detrimento, aspecto que se corrobora con los análisis microbiológicos debido a sus porcentajes elevados en lo que corresponde a los Coliformes totales y fecales, aunque la técnica utilizada arroja resultados que no superan los valores permisibles, se debe de optar por establecer e implementar acciones tendientes a mejorar las condiciones existentes, en lo que compete a cantidad y calidad del recurso hídrico.

Capítulo 5. Componente biótico.

5.1 Vegetación

La vegetación de la microcuenca está asociada al clima (bh-T)⁷⁰ y al paisaje fisiográfico (colinas altas y bajas, valle aluvial y terrazas de denudación), lo cual condiciona la presencia de especies forestales en los bosques de la región: La vegetación se enmarca dentro de la unidad biogeográfica "Distrito del Alto Putumayo" y pertenece a la formación vegetal "selva pluvial de la planicie sedimentaria reciente"; involucra dos grandes unidades de cobertura: El bosque basal amazónico⁷¹ y el agro ecosistema basal fragmentado (Corpoamazonia 2002).

Según el mapa de "cobertura vegetal y uso del suelo"⁷², tan solo el 22,52 % de la superficie de la cuenca está ocupada por algún tipo de bosque: Bs: Bosque Secundario (12,98%) y BP: Bosque primario (9,54%), mientras el 61,65% de la misma se encuentra en pastos y (11,67%) de cultivos ilícitos. Es necesario resaltar que dentro de la cobertura bosques se interpreto como bosque secundario al rastrojo (alto), lo cual sugiere que el grado de intervención y deterioro de la vegetación boscosa en la zona es preocupante, debido a las interrelaciones ecológicas que existe entre la vegetación el clima y la fauna asociada, y al papel como regulador hídrico y climático, que en zonas amazónicas es mayor, cumple el bosque.

La vegetación natural de la microcuenca corresponde a bosques, altamente intervenidos por acción antrópica, del tipo húmedo y muy húmedo tropical, cuyos rasgos más significativos son: temperatura que oscila entre los 25 a 30 °C, precipitaciones con una amplitud que va desde los 2.000 a los 4.000 mm/año. La vegetación en su estado natural regula el régimen hídrico disminuyendo los efectos que sobre los suelos, causan la agresividad de las precipitaciones (Instituto Amazónico De Investigacion Cientifica, 2003).

La cuenca se ve influenciada por la dinámica climática e hídrica que desciende de las estribaciones orientales de la cordillera, en consecuencia, el aporte por factores ambientales exógenos a la cuenca, es alto. En general la cuenca constituye una extensión de la zona de vida (bosque húmedo y muy húmedo tropical), sin embargo, las condiciones particulares del relieve

⁷⁰ Son aquellos bosques situados en la zona intertropical y que, consecuentemente, presentan clima tropical y cuya vegetación predominante es de hoja ancha. Su temperatura promedio anual es, por lo general, superior a los 25 c, y su humedad es muy variable.

⁷¹ El bosque basal amazónico constituye el 29.34 % de la superficie del país y es conocido como selva húmeda tropical. Tiene una composición florística muy heterogénea y se caracteriza por la presencia de numerosas especies de palmas y de plantas con hojas gigantes (megáfilas) y grandes (macrófilas).

⁷² Ambiotec. Medio Ambiente y Arqueología

(suave y de poca pendiente) y la presión antrópica sobre el territorio favorecen el establecimiento de un subsistema agropecuario que ha ampliado sus fronteras sobre el bosque, el cual tiende a desaparecer (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

Cabe destacar la presencia de especies útiles, siendo esta dinámica en la actualidad, pues se ha visto que según la necesidad del poblador de la región y de la demanda del mercado, se van adaptando los nuevos usos. Sin embargo, hay un amplio grupo de especies forestales, frutales y agrícolas que cuentan con un gran número de usos potenciales y ancestrales que se deben tener en cuenta en la región. Dentro de las especies forestales más comunes de la zona de la microcuenca de la quebrada La Hormiga, se encuentran: Achapo, Ahumado, Amarillo, Almendron, Cedro, Guasi, Granadillo, Canangucha, Piña nativa, Carambola, Arazá, Cocona, Plátano, Maíz, Yuca, entre otras (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

5.2 Fauna Silvestre

Los hábitats que se encuentran disponibles en la microcuenca quebrada La Hormiga para la fauna silvestre terrestre son muy reducidos ya que gran parte de ella se encuentra deforestada por la colonización influenciada primero por adquisición de tierras baldías, después por la explotación petrolera y recientemente por la ampliación y diversificación ganadera (Corporación Colombia internacional - CCI, 2014).

En el Valle del Guamuéz la intervención del bosque ha sido realizada por sectores, formándose parches⁷³(modelo de islas) que vistos desde el aire se ven de diversos matices, pero a donde la fauna ingresa con recelo o no entra (Macarthur & Wilson, 1967).

⁷³ Este modelo considera a los parches de hábitat fragmentado como islas embebidas en un mar constituido por hábitat inhóspito, denominado generalmente matriz. La matriz es considerada como un medio totalmente hostil para todos los organismos.

Las manchas boscosas que sirven de refugio a la fauna y las cuales pueden convertirse en corredores para el tránsito o escape a la misma, son muy escasas, siendo muy restringida por esta razón la oferta ambiental del recurso. Sin embargo, existe una cobertura equivalente al 17% de bosques los cuales albergan mamíferos pequeños, aves y reptiles que es necesario proteger. Es indudable que la fauna silvestre de mamíferos medianos y grandes se ha alejado debido a la presión de caza generada por la pérdida de su hábitat original, pero la avifauna se encuentra en este (Macarthur & Wilson, 1967).

Se presentan a continuación las especies más relevantes ubicadas en las zonas boscosas de la microcuena quebrada la Hormiga y zonas boscosas aledañas. Esta descripción es conveniente reseñarla para evaluar lo que se ha perdido por un lado y lo que es necesario restablecer o recuperar para el futuro.

Con respecto a Mamíferos se encuentran representados por especies de las cuales se desconoce los status poblacionales, aunque se sabe de las endemias⁷⁴ y especies amenazadas o en peligro de extinción establecido en los respectivos ordenes; Orden Didelphomorpha (Marsupiales), Orden Chiroptera, Orden Primates, Orden Edentata, Orden Carnívora, Orden Perissodactyla, Orden Lagomorpha, Orden Artiodactyla (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

Referentes a las aves, estas tienen una buena representatividad en los ecosistemas selváticos alterados, pues se crean variedad de hábitats y se aumenta la oferta de alimento con la que se permite asegurar una diversidad de especies importante. La presencia de un bosque subandino⁷⁵ arriba de la microcuena quebrada La Hormiga, así como su contacto con la selva húmeda y las zonas abiertas (potreros) y de cultivos, son elementos que garantizan la presencia en la zona de gran número de aves.

⁷⁴Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que solo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar.

⁷⁵Bosques pluriestratificados, donde el estrato arbustivo está poco desarrollado y el estrato herbáceo es denso. Las especies más características son las Lauráceas.

En lo que corresponde a las especies de reptiles (lagartos, serpientes, babilla y tortugas) que se encuentran en la región pertenecen a los siguientes ordenes: orden Sauria, El orden Quelonia, orden Cronofilia (Corporación Colombia internacional - CCI, 2014).

Por otro lado los Anfibios que se tienen reportados para la microcuenca son las siguientes especies que pertenecen a los siguientes órdenes; que son la salamandra Bolítog/ossa peruviana (Orden Urodela, familia Plethodontidae) y la cecilia de anillos Siphonops annu/atus (Orden Gymnophlona, familia Caeciliidae) (Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana- CORPOAMAZONIA, 2003).

Gran parte de la fauna regional tiene importancia para los habitantes porque, aunque la cacería está prohibida en todo el territorio nacional, ella se convierte en el medio para obtener la fuente de alimento o en una posibilidad de utilizar los animales cazados para el comercio ilegal, dejándoles algunos pesos para la subsistencia familiar.

De todas formas, la oferta faunística en la microcuenca de la quebrada La Hormiga, es muy reducida debido a la presión existente desde el inicio de la colonización de la zona, agotando los recursos existentes en esta zona, dejando desprovista, sin cobertura vegetal que brinde refugio, alimento o que les permita a las especies esconderse o escapar ante el peligro de los cazadores (CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA CORPOAMAZONIA, 2003).

La destrucción progresiva del hábitat de fauna silvestre por diferentes factores, entre los que prevalecen el deterioro de la selva húmeda tropical para la ampliación y diversificación ganadera, el consumo de recursos naturales para la subsistencia la población asentada en la microcuenca y la alteración de la calidad del agua por vertimientos de químicos empleados en la elaboración de la cocaína, mal manejo de residuos sólidos y por la acción terrorista contra la actividad petrolera, amenazan y ponen en peligro las diferentes comunidades de organismos que viven en la zona o que llegan de manera eventual a la microcuenca (Plan De Desarrollo Municipal).

Capítulo 6. Dimensión socio espacial

La dinámica de apropiación territorial de los municipios de la cuenca ha sido consecuencia directa de tres procesos específicos: la colonización, la actividad petrolera en sus diferentes fases, y la ampliación y diversificación ganadera⁷⁶ (Pindado, Sánchez, Tudela, & García Álvarez).

La colonización fue estimulada por dos importantes corrientes migratorias. La atracción ejercida por las actividades extractivas y la expectativa de mejoramiento en las condiciones de vida, corrientes que fueron alimentadas por inmigrantes de origen andino. Es así como la vocación de los suelos en aquellas zonas por fuera de las terrazas aluviales, al no permitir el sostenimiento de parcelas agrícolas que lograran el doble propósito de autoconsumo y producción sostenida de excedentes comercializables, orientó el establecimiento de ganaderías extensivas de doble propósito y la apertura de nuevos frentes de colonización, que afectaron la tenencia de los territorios ancestrales, estimulando la generación de conflictos y la reducción de las tierras requeridas para la sobrevivencia de las comunidades indígenas y de su forma de vida (Corporación Colombia internacional - CCI, 2014).

Los bajos niveles de inversión en infraestructura social y de apoyo a la producción y por ende de presencia del estado, mantuvieron por mucho tiempo precarias condiciones de bienestar, bajos niveles educativos y facilitaron la consolidación de la violencia como mecanismo de resolución de conflictos.

El auge petrolero (década de los 70) conllevó cambios en la dinámica de apropiación territorial al propiciar una tendencia a la nucleación de aquella población inmigrante interesada en la oferta de servicios y en el fortalecimiento del sector comercial, para atender las demandas derivadas de dicha actividad. Esta nueva etapa inmigratoria también adoleció de políticas de orientación del poblamiento y de apoyo estatal para la consolidación de los núcleos poblacionales.

⁷⁶ condiciones únicas para la producción de pastos y forrajes, con superficies bastante llanas, suelos en general, bastante fértiles, buena pluviometría y un clima templado que en condiciones normales permite el crecimiento del pasto casi todo el año

Finalmente, la etapa de producción, diversificación y ampliación de la frontera ganadera⁷⁷ alimentó los flujos inmigratorios que además de atraer nuevos contingentes, involucró a diversos sectores ganaderos. Este lucrativo negocio involucró tanto a los tenedores de tierras sin título y sin arraigo, así como a sectores indígenas, atraídos todos por los altos remanentes económicos⁷⁸ que la actividad reportaba (León, 2003).

El casco urbano de La Hormiga dentro de este panorama, siempre ha sido el centro de mayor jerarquía funcional dentro ámbito territorial de la microcuenca, importancia que se mantuvo durante las dos últimas etapas: auge petrolero y bonanza ganadera. El tráfico por el Puente Internacional de San Miguel, que comunica esta zona con el vecino país del Ecuador, ha sido también factor importante en la relevancia funcional de La Hormiga. En este panorama La Dorada como capital del municipio de San Miguel, cumple funciones secundarias respecto a La Hormiga (CLAUDIA YOLIMA, 1963 - 1985).

⁷⁷ Aumento de hectáreas destinadas a los sectores agrícola y ganadero.

⁷⁸ Termino contable con el que se designan los beneficios no repartidos pendientes de aplicación.

Capítulo 7. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales directamente relacionados con las presiones existentes sobre el recurso hídrico y como afectan a la disponibilidad del agua superficial.

Como se explicó en renglones anteriores, existe una fuerte problemática ambiental que gira entorno a las presiones existentes en la parte alta de la microcuenca. Presiones que quedaron evidenciadas en los formatos de interpretación o listas de chequeo comúnmente denominados de esta forma, permitiendo la realización de un análisis cualitativo más detallado de los aspectos ambientales con los que se interactúan, formato en el que finalmente da las pautas para iniciar la identificación de los impactos ambientales más significativos según el aspecto ambiental que se presente en una situación específica para finalmente iniciar con la construcción de la matriz ambiental.

7.1 Método matricial para la identificación de impactos

La matriz ambiental a utilizar se realizó siguiendo el procedimiento expuesto en la guía metodológica para la evaluación de aspecto e impacto ambientales de Vicente Conesa-Vitoria, logrando identificar y evaluar los impactos directos e indirectos en cada uno de los factores ambientales partir de sus componentes, permitiendo así obtener una descripción determinada de las afectaciones.

El resultado de este proceso de identificación, es una lista de impactos ambientales que pueden ser generados por las presiones, las cuales se encuentran enmarcadas en la siguiente matriz:

Acción	Factores Ambientales	Físico		Biótico		Social	Impacto Directo	Impacto Indirecto
		Calidad Del Agua	Calidad Del Aire	Suelos	Geología	Fauna		
Operación	Disminución de la capacidad de regular el PH	a					a.1 reducción de organismos acuáticos	a.1 disminución de procesos fotosintéticos
	Modificación en la estructura de la cobertura vegetal					a	a. pérdida de especies nativas B.1 alteración del bosque primario	a.1 pérdida de la composición existente b.1 alteración de la estructura y función
	Modificación de algunas características de la agua (temperatura y cantidad de iones)	a					a. Modificación de su estructura	a.1 disminución de la calidad del recurso
	Reducción en los organismos acuáticos	a				b	a.1 pérdida de servicios ecosistémicos b.1 Modificación de las condiciones existentes	a.1 alteración en la calidad del recurso hídrico b.1 aumento en las cargas de sustancias orgánicas e inorgánicas
	Deterioro en la calidad del agua	a					a.1 Minoración de organismos acuáticos b.1 desvaloración del uso del suelo	a.1 problemas de salinidad b.1 aumento en la exposición del recurso hídrico
	Limitación en la capacidad de autopurificación del cuerpo de agua	a				b	a.1 Pérdida en la capacidad del cuerpo de agua para eliminar contaminantes b.1 aumento de la acción bacteriana c.1 Pérdida de biodiversidad existente	a.1 aparición de procesos litotróficos b.1 abundancia de bacterias anaerobias c.1 Menguado de la estructura pionera.
	emisión de ruido	a					a.1 trastornos auditivos causados por emisiones acústicas	a.1 Elevación del umbral auditivo
	Emisión de gases	a					a.1 incremento global de gases de efecto invernadero	a.1 Minoración de la capa de ozono
	Generación de olores ofensivos	a					a.1 Acrecentamiento de anomalías respiratorias	a.1 Merma en la calidad de vida
	Cambios en las propiedades físico-químicas del suelo		a			b	a.1 Acumulación de nutrientes b.1 variedad de especies en la zona de afectación	a.1 Mayor diversidad biológica y mejor producción vegetal a.1 Aumento de la biota
	Cambios en el uso del suelo		a			b	a.1 Conflictos por uso del suelo b.1 Depreciación de su valor actual	a.1 Fragilidad de diversos puntos específicos. b.1 Costo de reproducción o reemplazamiento del valor actual
	Aparición de procesos erosivos			a			a.1 Incremento de la aglomeración de partículas separadas	a.1 Aparición de fenómenos de dispersión y dispersión
	Modificación en la estabilidad general del terreno			a	b	c	a.1 Minoración de propiedades físico-químicas b.1 pérdida de las fracciones minerales existentes c.1 Espaciamiento de las fracciones estables	a.1 Pérdida de la consistencia de las propiedades del suelo b.1 Disociación de la estructura c.1 Atenuación de las fajas paisajísticas
	Descenso de la actividad de los microorganismos					a	a.1 Disminución de las funciones metabólicas b.1 Afectación en el rendimiento fotosintético	a.1 Alteración en los procesos de desarrollo b.1 Baja producción de Adenosin Trifosfato
	Pérdida de la capa orgánica del suelo			a	b	c	a.1 Degradación del suelo b.1 Pérdida del valor ecológico c.1 minoración considerable de la cobertura vegetal d.1 Pérdida de recursos edáficos	a.1 Pérdida de los recursos existentes b.1 Atenuación de la fauna c.1 Presencia de agentes erosivos d.1 Disminución de servicios edáficos
	Remoción en masa			a		b	a.1 Cambios en el perfil natural del terreno b.1 menos cabedados de nutrientes minerales	a.1 Pérdida de estabilidad y fricción interna b.1 Modificación de paisajes naturales
	Cambios geomorfológicos			a			a.1 Deterioro-Disminución del territorio	a.1 Pérdida del valor del recurso
	Auyentamiento de fauna				a		a.1 Merma de especies establecidas	b.1 Perturbación de los nichos existentes
	Aceleración de procesos migratorios				a		a.1 Variabilidad biológica de fauna	a.1 Recombinación genética cromosómica
	Pérdida de vegetación nativa					a	a.1 Alteración del ecosistema existente	a.1 Modificación de los componentes estructurales
	Deterioro en la composición y estructura florística					a	a.1 Fragmentación de hábitats b.1 pérdida de estructura de vegetación boscosa	a.1 Remoción de hábitat nativo b.1 Deterioro en la calidad del paisaje
	Cambios en la percepción de los componentes paisajísticos					a	a.1 Modificación en los elementos existentes en el paisaje	a.1 Cambios en la cobertura del terreno
	Deterioro de la calidad del paisaje					a	a.1 calidad y fragilidad visual	a.1 Percepción de los elementos naturales

De conformidad con los antecedentes anotados y de las investigaciones de campo efectuadas, los autores visibilizan que existen conflictos sociales en potencia y a corto plazo en el caso que no se revierte la situación relativa al manejo del agua en el contexto de un apropiado manejo ambiental de la parte alta de la microcuenca quebrada la Hormiga y de las microcuencas contiguas, en especial el manejo de la presencia de producción ganadera, incremento de la frontera ganadera, , pérdida de cobertura vegetal existente y reducción de los bosques primarios. Por otro lado, ya se han suscrito y existen conflictos sociales que no permiten la convivencia armónica de los habitantes entre si y el avance en las intenciones y acuerdos para su manejo y gestión ambiental.

Referente a las valoraciones ecológicas que son muy útiles para enriquecer los criterios públicos para una gestión sostenible del territorio y para platear mejor la toma de decisiones deberán reformularse en busca de políticas de conservación de espacios naturales, así como técnicas de ayuda a la preservación de la diversidad biológica hasta el ordenamiento territorial, con las estrategias de desarrollo sostenible como eje transversal.

En la parte alta de la microcuenca se han obtenido muchos criterios a lo largo de las respectivas tomas de muestras, análisis, tabulación de información, implementación de fichas de caracterización durante el proceso investigativo en la zona. Desde la óptica biológica los criterios de evaluación establecidos permitieron determinar qué tan intervenida se encuentra la zona, así como también el grado de afectación de la misma, a partir de la interpretación de la información obtenida.

En lo que corresponde al manejo y gestión de la microcuenca se deben asentar políticas encaminadas al cuidado, protección e implementación de mecanismos y procedimientos con la finalidad de conservar y obtener beneficios de los recursos existentes, así como sus servicios ecosistémicos de manera mesurada y regulada, buscando fortalecer la relación entre las actividades económicas con aquellas que posibilitan una normal convivencia de los sectores aledaños.

7.2 Evaluación de los impactos ambientales según el método de Vicente Conesa Fernández – vitoria.

La evaluación de los impactos ambientales se realizó a partir de un análisis interpretativo de la situación ambiental y de la revisión de los procedimientos asociados a la afectación del recurso hídrico a partir de la identificación de las respectivas actividades(servicios) que interactúan con el ambiente en diferentes escenarios.

Para la evaluación se utilizó un procedimiento técnico que permite interpretar cuantitativamente a través de variables, como escalas de valor fijas los atributos mismos del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo en relación al aspecto ambiental. Tomando como referencia los componentes ambientales (suelo, aire, agua, socioeconómico, flora y fauna,) que interactúan con las presiones ejercidas en el entorno.

En general se sigue una metodología de criterios significativos integrados, elaborando índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz, aspecto que se evidenciara a continuación.

IMPACTOS:	N	ATRIBUTOS														IMPORTAN A	Nivel de importancia																														
		I				AI		PZ		PE		RV		S				AC		RCE		RM		RE																							
		positivo	negativo	baja	media	alta	muy alta	total	puntual	local	regional	extra regional	total	largo plazo	mediano plazo			Inmediato	total	fugaz	temporal	permanente	total	Corto plazo	Mediano plazo	irreversible	total	Sin sinérgico	Sinérgico	Muy sinérgico	total	simple	acumulativo	total	Directo	Indirecto	total	Irregular	periódico	continuo	total	recuperable	mitigable	irrecuperable	total	Índice de importancia	
disminución de la capacidad de regular el PH	N			12	12			12	12			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	A	
Modificación en la estructura de la cobertura vegetal	N			12	12			4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	M
Modificaciones de algunas características de la agua, (temperatura y cantidad de iones)	N		8	8	8			4	4			4	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	M
Reducción en los organismos acuáticos	N	4		4	4			8	8	1		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	33	M
Deterioro en la calidad de la agua	N		8	8	8			12	12			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	A
limitación en la capacidad de autpurificación del cuerpo de agua	N			12	12			8	8			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	A	
emisión de ruido	N	4		4	2			2	2			4	4	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	28	M
emisión de gases	N	4		4	2			2	2			4	4	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	28	M
generación de olores ofensivos	N			12	12	2		2	2			4	4	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	36	M
Cambios en las propiedades físico químicas del suelo	N	4		4	4			4	4	2		2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41	M
cambios en el uso del suelo	N			12	12	4		4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	43	M
aparición de procesos erosivos	N		8	8	2			2	1			1	4	4	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	31	M
Modificación en la estabilidad general del terreno	N	4		4	2			2	1			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	29	M	
Descenso de la actividad de los microorganismos	N	4		4	4			4	1			1	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	M	
perdida de la capa orgánica del suelo	N		8	8	2			2	2			2	2	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	M
cambios geomorfológicos	N	2		2	2			2	1			1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	20	L
remoción en masa	N	2		2	2			2	1			1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	20	L
auyentamiento de fauna	N			12	12	4		4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	A
Aceleración de procesos migratorios	N			12	12	4		4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	A
Pérdida de vegetación	N			12	12	4		4	4			4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50	A
Deterioro en la composición y estructura florística	N			12	12	4		4	4			4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	A
Cambios en la percepción de los componentes paisajísticos	N		8	8	8			8	8	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	35	M
deterioro en la calidad del paisaje	N		8	8	4			4	4	2		2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	33	M

Referente al componente físico este comprende principalmente los componentes geomorfológicos, clima, suelo, agua y aire. Aunque algunos autores sugieren e incluyen también el paisaje, aun cuando este último pueda ser considerado parte del ambiente sociocultural.

La ampliación y diversificación ganadera genera mayores presiones sobre el medio ambiente físico, debido a las acciones necesarias para su manejo. Los efectos directos sobre cada potrero se aumentan en los niveles de compactación, erosión superficial, amasado y desplazamiento del suelo, así como también cambios en la hidrología, cambios microclimáticos y una disminución de la fertilidad de este. Por otra parte, los efectos indirectos o fuera de la zona mencionada anteriormente genera afectaciones aún mayores tales como la variación en el régimen y balance hídrico de la microcuenca, así como su afectación en cuanto a disposición calidad y cantidad.

La severidad de estos efectos sobre o fuera de cada área en específica varía en magnitud según la intensidad, la duración y extensión, y sobre todo por el grado de reversibilidad de las consecuencias. Casi siempre los efectos sobre el componente ambiental son primarios debido a que estos se ubican en el inicio de la cadena de los efectos y comúnmente tienen consecuencias sobre los componentes bióticos y socioeconómico. Razón por la cual medidas preventivas, mitigables y correctivas a los impactos del componente físico tienen mayor eficacia.

A nivel general, el estado actual del recurso suelo en la parte alta de la microcuenca muestra que los principales problemas de degradación del recurso están relacionados con la degradación biológica y la erosión hídrica. El primero influenciado por la deforestación y las quemadas para la siembra de corte, aspecto que disminuye la cobertura vegetal existente, aumenta el asentamiento de fauna y disminuye la cantidad de materia orgánica existente, convirtiéndolos en suelos aptos para la ganadería extensiva. En prioridades siguientes se mencionan la degradación física o compactación y la expansión de asentamientos humanos.

Las acciones referentes a las presiones existentes siempre van a afectar al componente ambiental agua, derivado del impacto directo sobre los componentes ambientales suelo y

vegetación, con los cuales esta se relaciona. El grado de impacto ambiental producido esta directamente relacionado con la severidad de las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Cabe destacar que, en el análisis de la región, esta comprende una extensa red hidrográfica, la cual está presentando modificaciones en cuanto a disponibilidad y calidad debido a ciertas alteraciones en la calidad fisicoquímica del agua, aumentando la turbidez y disminuyendo la concentración de oxígeno disuelto, aspecto que repercute sobre la fauna y flora acuática y la disminución de los servicios eco-sistémicos ofertados por estos mismos.

Por otra parte, se generan alteraciones significativas de la calidad química del agua producto de los insumos necesarios para que el pasto de corte llegue a su dosel en el menor tiempo posible, aspecto que es de larga duración. Por ello, el impacto ambiental de la diversificación ganadera sobre el componente calidad del recurso hídrico, es de carácter negativo y de significancia alta.

Teniendo en cuenta que las zonas que la corta de bosque nativos para potreros siempre ha sido selectiva, la eliminación de vegetación afecta en forma leve el nivel poblacional y la diversidad de los mamíferos cuyos ámbitos de hogar y territorios son amplios. El efecto moderado y transitorio para aves y mamíferos pequeños, que son desplazados a otros sectores. El efecto sobre el hábitat redundara en pérdida de refugios tanto en árboles que serán cortados, como en el sotobosque.

En este sentido teniendo en cuenta la magnitud de las intervenciones actuales, en su mayoría cortas de tipo selectivo, se hacen presentes los cambios en la percepción de los componentes paisajísticos, así como también el deterioro en la composición y estructura florística de carácter negativo y significancia moderada.

Capítulo 8. Estrategias de manejo ambiental para la conservación del recurso hídrico de la Microcuenca quebrada la hormiga en el Municipio del Valle de Guamuez

Las estrategias son las líneas de acción en los cuales se aplican los recursos para la obtención de los objetivos previamente establecidos. Las líneas estratégicas, son el resultado de la revisión y ajuste del marco existente, con los insumos producidos en cuanto a la problemática de acuerdo a la estructura definida en la metodología, teniendo en cuenta la integración de los componentes, las presiones, la diversificación ganadera, la calidad del recurso hídrico y la composición y estructura florística. Se identificaron las siguientes estrategias de manejo ambiental, las cuales podrán establecerse y ejecutarse bajo respectivos avales de procesos normativos enfocados a la conservación, restauración y uso sostenible de la parte alta de la microcuenca hidrográfica.

A continuación, se propondrán diversas estrategias para la conservación del recurso hídrico a razón de las valoraciones obtenidas del análisis exhaustivo de los impactos generados.

- gestión interinstitucional para la conservación y manejo del ecosistema existente: Implementar estrategias de participación con las comunidades asentadas, así como también con la población que se beneficia indirectamente del ecosistema, con el fin de lograr la participación de estos. Igualmente diseñar estrategias de participación y gestión de las instituciones relacionado con la formulación y desarrollo de planes en pro de la conservación del recurso.

- Recuperación de la calidad de los recursos naturales. Recuperar la calidad de los recursos naturales propias de la parte alta de la microcuenca permitiendo y/o alargando su existencia en el largo plazo y el cumplimiento de sus funciones como parte del ecosistema de las cuencas hidrográficas.

- Minoración de actividades económica.

Reducción de las actividades económicas agropecuarias en las condiciones que generen en los recursos naturales detrimento de su calidad y cantidad e integración con el entorno regional, para fortalecer las condiciones de la microcuenca como eje abastecedor de bienes hídricos.

- Conservación.

Garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales existentes alcanzando los mayores niveles de conservación, diseñando y aplicando estrategias que contribuyan eficazmente a la reducción de impactos ambientales a causa de los sistemas de producción ganadera que se practican actualmente.

- Gestión de recursos humanos

Mejoramiento de las relaciones del ser humano y las áreas de la microcuenca, buscando un desarrollo económico y social sin afectación ambiental de los recursos naturales del ecosistema.

- Cambios en el uso del suelo

Mejorar el uso del territorio de acuerdo a la clasificación del suelo buscando lograr el desarrollo sostenible, basado en el potencial ambiental y el respeto por el medio ambiente.

- Usos Sostenibles.

Posibilitar la ejecución de programas y proyectos productivos diferentes a los que afecten los recursos naturales de la parte alta de la microcuenca quebrada la hormiga, dentro de ellos se posibilita el turismo ecológico o ecoturismo⁷⁹, entre otros.

⁷⁹ El Turismo ecológico o ecoturismo es una nueva tendencia del Turismo Alternativo diferente al Turismo tradicional. Es un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia la sostenibilidad, la preservación, la apreciación del medio (tanto natural como cultural) que acoge y sensibiliza a los viajeros

Capítulo 9. Recursos disponibles

9.1 Recursos materiales

Para el desarrollo de esta investigación se requerirá inicialmente de un equipo GPS, que permita la georreferenciación de la parte alta de la cuenca hidrográfica quebrada la hormiga. Adicionalmente y como parte de la primera fase de la investigación es necesario la recolección de datos para poder describir la zona de estudio mediante la implementación de lista de chequeos y de caracterización, logrando la identificación de las presiones existentes.

En el caso de la evaluación de impactos ambientales, debe realizarse encuestas para recolectar datos de la población aledaña y las condiciones en las que habitan dicho sector. Este proceso se debe complementar con un instrumento de observación para poder registrar otros elementos necesarios en la evaluación de impactos ambientales.

Por último, para proponer estrategias de manejo ambiental es necesaria la implementación del documento técnico, insumo necesario en el cual se encuentran priorizados estas, a partir de los impactos ambientales evaluados según la metodología establecida (CONESA & VITORA, 2006).

9.2 Recursos institucionales

En el apoyo al desarrollo del primero objetivo establecido, la corporación autónoma regional CORPOAMAZONIA nos suministran los equipos necesarios tanto para georreferenciar como para la identificación de las presiones existentes, mediante un apoyo técnico. Donde los estudiantes realizaran el respectivo diagnostico establecido en la metodología a desarrollar.

En cuanto al desarrollo de los dos siguientes objetivos formulados en la investigación, se contará con el apoyo de la Alcaldía Municipal del Valle de Guamuez, así como también de la corporación autónoma regional CORPOAMAZONIA, quienes proveerán los recursos necesarios para el alcance de dichos objetivos.

9.3 Recursos económicos

Los recursos económicos serán aportados principalmente por la Administración Municipal del Valle de Guamuez, quien dispone casi el 60% de recursos ya sea en dinero efectivo o a través de materiales suministrados para el desarrollo del proyecto, el otro 40% restante será suministrado por la corporación autónoma regional CORPOAMAZONIA.

Referente a los costos de traslado de los estudiantes realizadores del proyecto, hasta el área donde se realizará la investigación establecida en el respectivo documento técnico, serán asumidos por cada uno de estos.

Rubro o Actividad	Semestre de planificación del gasto	Descripción del Rubro o Actividad	Valor Unid	Cant.	Total S/.
Compra o arrendamiento de equipos, instrumentos y software de investigación					
Equipo de Cómputo	1	Compra de Laptop Asus i-core 6	2 560 000	1	2 560 000
		Compra de impresora	175 000	1	175 000
		Compra de Celular	45 000	2	90 000
Materiales e insumos de investigación.					
Material de oficina	1	Papelería e insumos	185 000	1	185 000
		Telefonía Móvil	28 000	2	56 000
		Internet	45 000	1	45 000
		Bibliografía (compra de material documental)	210 000	1	210 000
		Servicios Técnicos	110 000	3	330 000
		Software	45 000	1	45 000
		Alimentación(platos de comida)	5 000	672	3 360 000
		Movilización	10 000	80	800 000
Contratación de servicios técnicos y de apoyo.					
Investigador principal	1	Sueldo mensual del investigador	1 200 000	4	4 800 000
Coinvestigador	1	Sueldo mensual del coinvestigador	750 000		3 000 000
Gastos de organización de eventos					
Aplicación de encuestas y capacitación sobre presiones existentes.	1	Impresión de material de encuestas, coffe breaks,	5 300	13	68 900
TOTAL DE LOS RUBROS Y/O ACTIVIDADES			5 383 300	783	15 724 900

Capítulo 10. Conclusiones


La toma de decisiones ambientales es un proceso complejo que involucra compromisos y negociaciones entre valores en conflictos e intereses y la evaluación de impacto ambiental es el instrumento de decisión que más ofrece una ruta de seguimiento a las consecuencias de la decisión, implica a los actores principales y a quien toma la decisión en un análisis razonado de las acciones del proyecto y los factores ambientales que a corto y mediano plazo han de recibir los impactos, por esa razón se reafirma como un proceso destinado a mejorar el sistema de toma de decisiones, y está orientado a garantizar que las opciones del proyecto en consideración, sean ambiental y socialmente sostenibles permitiendo seleccionar las alternativas que cumpliendo con los objetivos propuestos maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados.

Como eje central de las conclusiones de este trabajo se puede afirmar que el análisis multicriterio y la lógica difusa son herramientas que interpretan adecuadamente los mecanismos de evaluación y toma de decisiones, considerando la imprecisión de los efectos al medio ambiente y la frecuente carencia de información cuantitativa para su valoración, por lo que resulta viable su aplicación en la evaluación de impactos ambientales.

La elaboración de un estudio de impacto ambiental cuanto más completo sea, mayor conocimiento requiere de las variables ambientales y mayor detalle de las actividades del proyecto a realizarse, el grado de que, si no se cuentan con buen sistema de manejo de la información, mucha de ella no es aprovechada.

Cabe destacar que la metodología propuesta y desarrollada, es adecuada para formular el análisis de impactos ambientales con bastante acertividad y el uso de lógica difusa permite el manejo simultaneo de información cualitativa y cuantitativa que es muy adecuado para la situación en la que se realizó la investigación, permitiendo obtener como resultado información precisa para ser interpretada y valorada para finalmente emitir juicios de valoración ambiental.

Capítulo 11. Cronograma de actividades

		EVALUACION AMBIENTAL DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA QUEBRADA LA HORMIGA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DE GUAMUEZ COMO INSUMO TÉCNICO BASE PARA SU PLANIFICACIÓN, ORDENACIÓN Y MANEJO.															
		UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA															
		Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente															
		Ingeniería Ambiental															
		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
ACTIVIDADES	Planeado/ Ejecutado	M1				M2				M3				M4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Solicitud de aprobación para desarrollar la evaluación ambiental en la respectiva área de estudio.	P	■															
	E	■															
Caracterización de las condiciones ambientales de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto	P		■	■	■	■	■										
	E		■	■	■	■	■										
Georreferenciación y tabulación de metadatos	P		■	■													
	E		■	■													
Recopilación de información utilizando listas de chequeo	P		■	■	■												
	E		■	■	■												
Recopilación de información utilizando encuestas	P		■	■	■												
	E		■	■	■												
Gestión de información (referencias bibliográficas)	P		■	■	■	■	■										
	E		■	■	■	■	■										
Identificar los aspectos e impactos ambientales establecidos en el área de influencia del proyecto	P						■	■	■	■							
	E						■	■	■	■							
Definir la estructura de la matriz de aspectos e impactos ambientales.	P						■	■									
	E						■	■									
Consolidar la información en la matriz de aspectos e impactos ambientales	P						■	■	■								
	E						■	■	■								
Calificar el impacto de acuerdo con los criterios metodológicos establecidos	P							■	■	■							
	E							■	■	■							
Determinar la significancia de los impactos mediante la suma de la calificación de cada variable.	P									■	■						
	E									■	■						
Identificar los controles existentes y los que se deben implementar en el área de influencia del	P											■	■				
	E											■	■				

Referencias

- (GWP), A. M., & Tecnico, C. d. (2006). *Manejo Integrado del Recurso Hídrico*. Estocolmo.
- Arboleda González, J. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia, Colombia.
- ART. 11 MADS. (2012). *Plan de ordenación, manejo y planificación de cuencas hidrográficas y acuíferos*. Bogota.
- ASIS, A. D. (2002). *Plan Basico De Ordenamiento Territorial*. Municipio de Puerto Asis, Colombia. Recuperado el 08 de 01 de 2016, de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagnostico%20general%20-%20puerto%20asis%20\(59%20pag%20-%201919kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagnostico%20general%20-%20puerto%20asis%20(59%20pag%20-%201919kb).pdf)
- Burstein et al. (2002).
- Clapham, A. R. (1904-1990). Norwich.
- CLAUDIA YOLIMA, D. A. (1963 - 1985). *Orito y la explotación petrolera. un caso de colonización en el medio putumayo*. Medio Putumayo, Colombia. Recuperado el 15 de 07 de 2016, de <http://www.revistatabularasa.org/documentos/orito.pdf>
- Conesa, V. (1997).
- Conesa, V., & Vitoria, F. (2006). *Guia metodologica para la evaluacion del impacto ambiental*. Madrid, España.
- Corpoamazonia. (2011). *Plan De Gestión Ambiental regional*. Mocoa-Putumayo, Colombia. Recuperado el 14 de 07 de 2016, de <file:///D:/Downloads/1514-CORPOAMAZONIA.pdf>
- CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO. (2016). *RDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO*. Nariño, Colombia. Recuperado el 13 de 08 de 2016, de <http://www.corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhmirafloresp3.pdf>
- Corporación Colombia internacional - CCI. (2014). *calificación y evaluación de los Proyectos Productivos Municipales (PPM)* (Vol. Volumen 1). San Miguel, Colombia. Recuperado el 09 de 07 de 2016, de http://www.cci.org.co/contrataciones/2015/Pacto_agrario/COMUNICADO_PA.pdf
- Corporación para el desarrollo sostenible del sur De la amazonia colombiana-CORPOAMAZONIA. (2003). *Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca de la quebrada La Hormiga, de acuerdo con las características biofísicas, socioeconómicas e institucionales en un área aproximada de 14.000 hectáreas, en los municipios de Valle del Guamuéz y San Miguel Depa* (Vol. Volumen No. 1). Mocoa -Putumayo, Colombia. Recuperado el 16 de 09 de 2016, de <file:///D:/Downloads/1514-CORPOAMAZONIA.pdf>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, & CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL PUTUMAYO. (s.f.). LA PISCICULTURA. UNA OPORTUNIDAD PARA SU FINCA. *VOLUMEN NO.1*, Pag 20. Recuperado el 15 de 08 de 2016, de http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/39%201993_La%20Piscicultura_Una%20Oportunidad/1993_LA_PISCICULTURA_una_oportunidad_para_su_finca.pdf

Duarte, C. (2006). *Cambio global, impacto de la actividad humana sobre el sistema tierra*. Madrid , España : Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Engel et al. (2008).

Espinoza, G. (2002.). *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. (B. y. Banco Interamericano de Desarrollo, Ed.) Santiago, Chile, .

Estevan. (1977). *Las evaluaciones de impacto ambiental*. Madrid, España.

FAO. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Roma,ITALIA.

fondoganaderohn. (2016). *Sistemas de pastoreo*. Honduras. Recuperado el 18 de 09 de 2016, de <http://www.fondoganaderohn.com/pastoreo.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (s.f.). En *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Quinta edición* (pág. 656). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

IDU. (2005). *Instituto de Desarrolllo Urbano*.

Instituto Amazónico De Investigacion Cientifica. (2003). *Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica*. Amazonia, Colombia. Recuperado el 06 de 07 de 2016, de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/48695/1/Interacciones%20entre%20la%20vegetaci%C3%B3n%20y%20la%20erosi%C3%B3n%20h%C3%ADdrica.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (s.f.). *RESOLUCION No. 0062*. Bogotá D.C, Colombia. Obtenido de www.ideam.gov.co

Kitamura. (2003).

León, I. A. (2003). AMPLIANDO LA FRONTERA GANADERA. *Rev. de la Sociedad Rural de Jesús María*, 139:45-48, *VOLUMEN NO.1*, Pag 3. Recuperado el 21 de 08 de 2016, de *Rev. de la Sociedad Rural de Jesús María*, 139:45-48

LOAIZA BEDOYA , Y. A., & OSORIO MONTOYA, A. L. (2009). *GESTIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR DE LA GANADERIA BOVINA EN LA CUENCA RÍO LA VIEJA*

DEPARTAMENTOS DE QUINDÍO Y RISARALDA. Pereira, Colombia. Recuperado el 21 de 08 de 2016, de <file:///D:/Downloads/6281586132L795.pdf>

Macarthur, R., & Wilson, E. (1967). *The theory of island biogeography* (Vol. VOLUMEN NO.1). PRINCETON UNIVERSITY PRESS. Recuperado el 17 de 08 de 2016, de <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=YBDWCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=macarthur+y+wilson+1967+model+of+island+biogeography&ots=czmj530EQ&sig=aeHgkafHlqBP9zHErh7ZsrgaanU#v=onepage&q=macarthur%20y%20wilson%201967%20model%20of%20island%20biogeography>

Mendoza, J., & Garza, J. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. 16.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2005). Colombia.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). *Instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas y acuíferos*. Bogota.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico* (Vol. Volumen No.3). Bogotá, D.C, Colombia. Recuperado el 17 de 08 de 2016, de <http://faolex.fao.org/docs/pdf/col146504.pdf>

Ministerio de Ambiente, V. y. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogota, Colombia.

Moreira, I, V. (1992). Vocabulário Básico de Medio Ambiente. P. 276.

Peinado L, M. (1997.). *Avances en evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría*. España.: Ed. Trotta.

Pindado, E., Sánchez, M., Tudela, L., & García Álvarez, C. (s.f.). *EFFECTOS DE LA DIVERSIFICACIÓN GANADERA DE LA EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS EN LA ADOPCIÓN DE INNOVACIONES*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de http://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2015/comunicaciones/2015_SGEG_36.pdf

Plan De Desarrollo Municipal. (s.f.), (pág. Pag 149). Putumayo. Recuperado el 18 de 09 de 2016, de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20valle%20del%20guamuez%20-%20putumayo%2008%20-11.pdf>

Ramírez, R. (Octubre 2012). *EXPLOTACION DE PETROLEO Y DESARROLLO EN LA AMAZONIA COLOMBIANA: EL CASO DE ORITO* (Vol. Volumen No.1). Florencia, Caqueta, Colombia. Recuperado el 15 de 08 de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9057/7/9789587613483.parte2.pdf>

- Restrepo, H. (2005). *Identificación y priorización de objetos de conservación para las áreas protegidas del SPNN. Programa de Fortalecimiento Institucional* (Vol. segundo). Bogota, Colombia.
- Sánchez, L. E. (1999). Evaluación de Impacto Ambiental. *Curso Internacional de Aspectos geológicos de Protección Ambiental*, P. 1-68.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009). *La Larga Sombra Del Ganado*. ROMA. Recuperado el 18 de 09 de 2016
- Tansley, S. A. (1871-1955). Reino Unido, Londres.
- Teresa, M., & Estevan. (1977). Las evaluaciones de impacto ambiental.
- Teresa, M., & Estevan. (1977). *Las evaluaciones de impacto ambiental*. Madrid, España.
- Unidas, P. d. (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*. Phoenix Design Aid .
- Veracruzana, U. (s.f.). Manual operativo para la utilización de sistema de información geográfica Qgis.
- Wathern, P. (1988). Environmental impact assessment. P. 3-30.
- Weitzenfeld, H. (1996). Manual básico sobre la evaluación de impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas. *Centro Panamericano de ecología y salud humana*.

Apéndices

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

ASPECTOS FÍSICOS

1. localización

Región _____ Departamento _____
 Municipio _____ Vereda(s) _____
 Área estimada o calculada _____
 Altitud sobre el nivel del mar _____
 Coordenadas geográficas o planas _____
 Límites _____
 Acceso vías de penetración _____
 Facilidades de transporte _____
 Topografía general
 Plana _____ Ondulada _____ Quebrada _____ Escarpada _____
 0-12% 12-25% 25-50% mayor de 50%
 Pendiente _____

2. Clima

Temperatura promedio anual _____
 Meses más cálido _____
 Meses más fríos _____
 Precipitación anual _____
 Meses más secos _____
 Meses más lluviosos _____
 Vientos predominantes (de donde vienen) _____
 Norte _____ Nororiente _____ Noroccidente _____ Oriente _____
 Occidente _____ Sur _____ Suroriente _____ suroccidente _____
 Meses de ocurrencia de vientos _____
 Nubosidad
 Despejado _____ Semidespejado _____ Nublado _____
 Meses más nublados _____

3. Suelos

3.1 Generalidades

Complejo de suelos (según mapas) _____
 Unidad o serie _____

3.2 aspectos específicos de los sitios evaluados

Textura:

Arenosa (Ar) _____ Arenosa-Franca (AF) _____ Franca-Arenosa _____
 Franca (F) _____ Franco-Limosa (FL) _____ Limosa (L) _____
 Franco-Arcillo-Arenosa (FarA) _____ Franco-Arcilla (Far) _____
 Franco-Arcillo-Limosa (FArL) _____ Arcillo-Arenosa (ArA) _____
 Arcillo-Limosa (ArL) _____ Arcillosa (Ar) _____

Estructura:

Prismática _____ Columnar _____ Bloque _____ Granular _____

Laminar_____Migajosa_____

Profundidad efectiva:

Suelos muy superficiales (0-20 cm) _____

Suelos superficiales (20-50 cm)_____

Suelos moderadamente profundos (50-100 cm) _____

Suelos profundos (mayor 100cm) _____

Pedregosidad:

Sin pedregosidad_____Moderadamente pedregoso_____

Pedregoso_____Muy pedregoso_____

Pendiente

0-3%_____ 3-7%_____ 7-12%_____ 12-25%_____ 25-50%_____ mayor 50%_____

Procesos Erosivos:

Escorrimento difuso_____ Erosión laminar_____ Erosión en surcos_____

Cárcavas_____ Erosión regresiva o remontante_____

Remoción en masa:

Deslizamientos_____ Derrumbes_____ Coladas de barro_____ solifluxión_____

Hundimientos_____ Desprendimientos_____ Desplomes_____

4. Hidrología

Cuenca hidrográfica_____ Área_____

Longitud del cauce principal_____

Ancho promedio_____

Pendiente_____

Microcuenca_____

Forma de la cuenca_____

Usos del recurso hídrico

Consumo domestico_____

Consumo agrícola_____

Consumo pecuario_____

Consumo industrial_____

Consumo recreativo_____

Otros_____

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO.

Nombre el laboratorio: Laboratorio de Salud Pública Dasalud.	
Muestra no. 1	
Fecha de análisis: 04 / 07 / 2016	
Fecha Toma de la Muestra:	Hora toma de Muestra: 8: 15 am
Quien toma la muestra: Gustavo Adolfo Contreras Celado Rodney Yeferson Ayala casanova	
Tipo de muestra: Compuesta	
Sitio de toma: Parte alta de la microcuenca hidrográfica quebrada la Homiga	

PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO	TÉCNICA	RESULTADO	VALOR ADMISIBLE
Coliformes totales	Filtración por membrana	> 1100	0 UFC/100ml
<i>E. coli</i>	Filtración por membrana	> 1100	0 UFC/100ml
Aerobios mesófilos	Filtración por membrana	> 1100	100 UFC/100ml

ORGANOLÉPTICO Y FÍSICO-QUÍMICO

CARACTERÍSTICAS	VALOR OBTENIDO	EXPRESADO EN	VALOR ADMISIBLE
Potencial de Hidrogeno	8,17	Unidades de pH	6.5 - 9.0
Turbiedad	0,75	UNT	2
Color	20	UPC	15
Cloruros		mg/L	250
Sulfatos	9	mg/L	250
Hierro Total	0,03	mg/L	0.3
Dureza Total	83	mg/L	300
Alcalinidad	85	mg/L	200
Fluoruros		mg/L	250
Cloro Libre		mg/L	0.3 - 2
Fluoruros		mg/L	1.0
Cobre		mg/L	1.0
OD		mg/L	
DBO		mg/L	
DQO		mg/L	
Nitrógeno amoniacal		mg/L	
Nitritos	0,03	mg/L	0.1
Nitratos	8,4	mg/L	10
Conductividad		µS/Cm	1000
Fosfatos		mg/L	0.5
Aluminio		mg/L	0.3
Sólidos totales		mg/L	
Sólidos suspendidos		mg/L	

OBSERVACIONES:

GUSTAVO ADOLFO CONTRERAS CELEDON

TESISTA

RODNEY YEFERSON AYALA CASANOVA

TESISTA

5. Flora

5.1 Nombre del sitio _____

5.2 Estado sucesional

Maduro poco intervenido _____

Maduro muy intervenido _____

Sucesional maduro _____

Sucesional joven _____

Cobertura

Tipo de cobertura _____

Descripción detallada _____

Características _____

Especies dominantes _____

5.4 Zonas de vida _____

5.5 Estructura del bosque

Dosel _____ Subdosel _____ Sotobosque _____

6. Fauna

Sitios de observación _____

Punto de observación _____

Visibilidad _____

Cobertura de muestreo _____

Distancia promedio de las observaciones _____

Especies a estudiar

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Grupo _____ Orden _____ Familia _____

Densidad faunística _____

Sesteaderos _____

Zona de pastoreo _____

7. Aspectos socioeconómicos y culturales

Demografía Local

Población _____

Dinámica poblaciones (personas): Inmigración _____ Emigración _____

Desplazamientos Forzosos _____

Infraestructura vial _____

Principales actores sociales de la zona _____

Tipo de conflictos _____
Escolaridad _____
Tenencia de la tierra _____
Sistema de Producción _____

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA QUEBRADA LA HORMIGA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DE
GUAMUEZ COMO INSUMO TÉCNICO BASE PARA SU PLANIFICACIÓN,
ORDENACIÓN Y MANEJO.

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

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 municipio del valle de guamuez?

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

5. Qué interés representa para su dependencia la parte alta de la cuenca hidrográfica quebrada la hormiga? _____

6. Han participado en la formulación, ejecución o evaluación de proyectos en la cuenca quebrada la hormiga 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 parte alta de la cuenca hidrográfica, 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.

GUSTAVO ADOLFO CONTRERAS CELEDON
RODNEY YEFERSON AYALA CASANOVA

ANEXOS FOTOGRAFICOS





