



Análisis de Conflictos Socio- Ambientales por el Uso y Ocupación del Suelo en el Municipio de Pitalito Huila

Silvia María Gómez Muñoz

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
Año 2018

Análisis de Conflictos Socio- Ambientales Por el Uso y Ocupación del Suelo en el Municipio de Pitalito Huila

Silvia María Gómez Muñoz

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director (a):

Carlos Humberto González Escobar Ph.D (C)

Línea de Investigación:

Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente-DSMA

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

Año 2018

Agradecimientos

A todas y cada una de las personas que contribuyeron para alcanzar este objetivo de vida, en especial a mi Director Carlos Humberto González Escobar y al Dr. Juan Carlos Granobles, por su tiempo y dedicación en este proyecto, así como a todos los profesores, monitores y directivos de la Universidad de Manizales, por su valiosa colaboración.

A mi hijo Alejito, por su paciencia y amor, que me dan fuerza para cada día seguir adelante.

Resumen

Esta propuesta busca responder a la necesidad de producción de información básica concluyente para analizar como los cambios en el uso del suelo debido a las actividades agrícolas por el aumento en el cultivo de café en el municipio de Pitalito-Huila, en los años (2001-2014), han generado impactos ambientales, lo anterior por medio de un análisis multitemporal de dos imágenes satelitales landsat, mediante el procesamiento digital en las diferentes fechas, esta técnica que usa sensores remotos ofrece una fuente invaluable de datos para detectar y seguir cambios de diferentes épocas como los encontrados en la investigación, que muestran una pérdida considerable en trece años de los bosques, correspondientes al 12,16% y un aumento en la frontera agrícola del 40,32%. El estudio se complementó con análisis de información auxiliar como investigaciones que la gobernación del Huila y la alcaldía del municipio han adelantado, así como una serie de entrevistas semiestructuradas a caficultores de la región que luego de ser categorizadas integraron el estudio para determinar y analizar diferentes cambios sociales que se han dado por la influencia del creciente cultivo de café en la región.

Palabras clave: Monocultivos de café, uso del suelo, impactos sociales, impactos ambientales, bosques.

Abstract

This proposal seeks to respond to the need to produce conclusive basic information to analyze how changes in land use due to agricultural activities because of the increasing in coffee cultivation in the Municipality of Pitalito-Huila, in the years (2001- 2014). These have generated environmental impacts, the foregoing through a multi-temporal analysis of two landsat satellite images, through digital processing on different dates, this technique using remote sensors offers an invaluable source of data to detect and track changes of different periods such as those found in the research, which show a considerable loss of the forests in thirteen years, corresponding to 12.16% and an increase in the agricultural frontier of 40.32%. The study was complemented with analysis of auxiliary information such as investigations that the government of Huila and the major office of the municipality have advanced, as well as a series of semi-structured interviews to coffee farmers in the region that after being categorized they integrated the study to determine and analyze different changes social problems that have occurred due to the influence of the growing coffee crop in the region.

Keywords: Monocultures of coffee, soil use, social impacts, environmental impacts, forests.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	VII
Lista de figuras.....	X
Lista de tablas.....	XI
Introducción	13
1. Descripción Del Problema 15	
1.1 Problema de Investigació.....	15
1.2 Descripción del Área Problemática	16
1.3 El Monocultivo En Pitalito Huila.....	18
2. Antecedentes 20	
2.1 Antecedentes de Conflictos Ambientales Por Monocultivos	20
2.2 Antecedentes de Uso Del Suelo Y Análisis De Coberturas	27
3. Justificación 31	
4. OBJETIVOS 32	
4.1 General.....	32
4.2 Objetivos Específicos.....	32
4.3 Hipótesis y variables	32
5. Marco Teórico 34	
5.1 Usos del suelo en Colombia	34
5.2 Ecosistemas de bosque.....	38
5.3 Tipos de bosque (Clasificación IDEAM)	40
5.4 Cultura Productiva y Extractivismo Agrario	42
5.5 La Lógica Del Reparto De La Riqueza Y Del Reparto De Los Riesgos	45
5.6 La Economía Ecológica	46
6. Diseño Metodológico 51	
6.1 Técnicas E Instrumentos De Recolección.....	52
6.1.1 Resoluciones de un Sensor 52	
6.1.2 Requisitos Para La Selección De Imágenes54	
6.2 Aporte Cualitativo de la Investigación	56
7. Resultados Y Análisis De La Información 60	
7.2 Análisis Multitemporal Años 2001-2014	60
7.2 Impactos Ambientales Encontrados.....	66
7.3 Impactos Sociales Encontrados.....	68
7.3.1 Procesos Históricos De Uso Y Ocupación Del Suelo.....	68
8. Conclusiones y recomendaciones 73	
8.1 Conclusiones	73
8.2 Recomendaciones	73

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Imagen Mapa de Pitalito por corregimientos. <i>Crédito Ruta de Cambio de Pitalito 2030.</i>	17
Figura 7-1 Imagen Resultados de la clasificación.....	61

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 7-1 leyenda sobre Coberturas.....	58
Tabla 7-2. Datos imagen 2001.....	60
Tabla 7-3. Datos imagen 2014.....	61
Tabla 7-4. Representación de cambio de área en porcentaje.....	62
Cuadro 6-1 Metodología.....	51
Cuadro 6-2 Diagrama Causa Efecto.....	56

Introducción

El departamento del Huila debido a su diversidad de climas tiene como una de sus principales actividades productivas la agrícola, gracias a que se ha convertido en el mayor productor de cafés especiales del país, dejando al municipio de Pitalito en primer lugar, evidenciando la importancia del sector agrícola en la región. Este proyecto busca analizar como los cambios en el uso del suelo y las actividades agrícolas de la siembra de café han generado conflictos socio-ambientales.

La investigación recoge datos cuantitativos y cualitativos. Los primeros por medio de un análisis multitemporal en un periodo de trece años (2001- 2014), con dos imágenes satelitales Landsat TM y ETM, por medio de una clasificación supervisada, que permitió identificar y clasificar el uso del suelo en el municipio, en este periodo de tiempo.

Los datos cualitativos se analizaron a partir de las entrevistas con caficultores y fuentes históricas como libros, complementando la evaluación de forma analógico que básicamente se remite a comparar datos de proyectos existentes con los que arrojo la entrevista semiestructurada; para establecer impactos sociales, asociados a la nueva fuerza productora del cultivo de café en la región.

Durante los trece años analizados, se logró establecer que hay un aumento significativo de la frontera agrícola y una disminución del 12,16 %, con respecto al año 2001 de los bosques, los cuales generan cambios ambientales asociados al uso y ocupación del suelo. Los impactos sociales que se identificaron en la investigación son cuatro: culturales, demográficos, políticos y económicos. En el primero se evidencia un cambio en la educación de los Laboyanos con la integración del SENA Pitalito en temas relacionados al café, tales como producción preparación incluso investigación, en la actualidad existen dos laboratorios equipados; uno de estos ubicado en el corregimiento de Bruselas, la vereda con mayor producción de este producto y el otro laboratorio en SENA Tecnoparque, los dos equipados con maquinaria para capacitar a caficultores y jóvenes, y en general todas

las personas de la región que estén interesadas en procesos y temas relacionados con el café , información obtenida del documento Perfil Productivo de Pitalito 2015. En las proyecciones que se hacen en dicho documento, el municipio se perfila como zona agroturística por su vocación cafetera. En la comparación de las imágenes, se observa el crecimiento en la zona urbana coherente de acuerdo a las proyecciones de población realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, el municipio de Pitalito ha tenido una tasa de crecimiento promedio de 2,3% para el periodo 2000 – 2013.

Los hallazgos de los dos últimos impactos sociales frente al sector político y económico, muestran unos caficultores que se sienten respaldados por las políticas del estado frente al cultivo de café, la organización y los incentivos económicos, la fácil comercialización, la demanda de los mercados internacionales, genera en los campesinos confianza a la hora de tener que tomar una decisión frente a los cultivos que debería tener la región.

1.Descripción Del Problema

La economía de Pitalito se concentra en la producción agropecuaria y comercial, así como en la prestación de servicios, dado el nivel de urbanización. Las ventajas y atractivo agrícola de la siembra de café, que se han dado en la región, generan cambios socio-ambientales, dado que se evidencia en los últimos veinte años un comportamiento agrícola, que revela la importancia del cultivo del café en la región con un alto porcentaje de área sembrada del producto. El municipio con mayor aporte en la producción de café a nivel departamental¹.

Los sistemas productivos asociados al monocultivo conllevan una gestión inadecuada de los recursos naturales, la degradación y su pérdida. En este estudio se muestra, como en un periodo de trece años se ha la perdido un porcentaje considerable de bosque, así como los impactos socio-ambientales asociados a la práctica agrícola del café.

1.1 Problema de Investigación

Este proyecto pretende responder y aportar información como:

¿Qué efectos socio-ambientales por las actividades agrícolas del cultivo de café en el municipio de Pitalito se han dado en un periodo de tiempo 2001-2014?

¹ De acuerdo a los estudios es el mayor productor de café y cafés especiales. “*Perfil Productivo municipio de Pitalito. Subtítulo Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*” 2010. Es Pitalito con el 13% (11.302 toneladas) dentro del total de la tierra destinada a la agricultura.

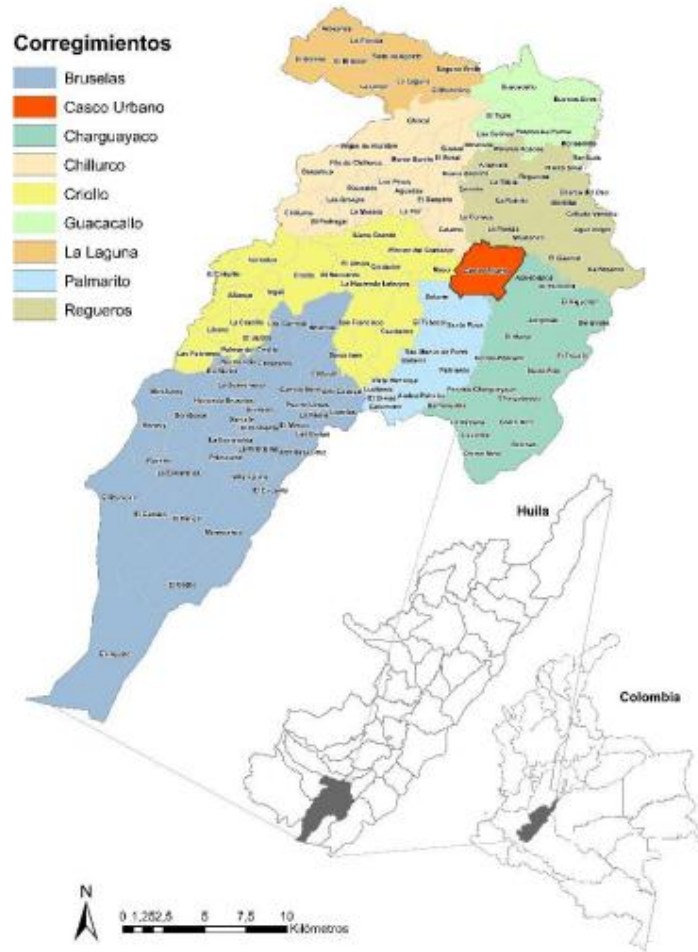
1.2 Descripción del Área Problemática

“El Valle de Laboyos, hace parte del Macizo Colombiano y del Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1972, Reserva de la Biosfera”. Estudios realizados demuestran la existencia en éste territorio de importantes especies de Flora y Fauna.

Pitalito es un municipio de Colombia ubicado al sur del departamento del Huila, a 180 km de la capital Neiva. Es el segundo municipio más poblado del departamento del Huila y es considerado como el mayor productor de café de Colombia, siendo epicentro de producción el corregimiento de Bruselas. La cobertura de bosque del municipio representa el 57% aproximadamente de su extensión, la cual está posada notoriamente en el potencial de los recursos hídricos que se refleja en su caudal promedio aportado al río Magdalena, siendo el más alto de la región, en el cual desembocan los ríos Guachicos y Guarapas. A su vez la subcuenca del río Guachicos recibe las aguas de varias quebradas como: El cedro, Santa Clara, Bombonal, Aguas negras, Cabuyal, río Criollo, etc. Por su parte el río Guarapas recibe aguas de tributarios como: Quebradas Charguayaca, Pedregosa, balsillas, Pital, el Higuieron, y Regueros.

Es un punto estratégico por su ubicación geográfica entre las cordilleras Central y Oriental, con clima agradable y amplias posibilidades para el desarrollo, pues hace parte de ecosistemas estratégicos a nivel nacional, en los que se encuentra la Cuenca Alta del Río Magdalena, PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé, Parque Natural Municipal, Serranía de Peñas Blancas y Chillurco. Ver figura No 1-1.

Figura 1-1: Imagen Mapa de Pitalito por Corregimientos.



Crédito Ruta de Cambio de Pitalito 2030.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Cómo los cambios en el uso del suelo por las actividades agrícolas del cultivo de café han generado conflictos socio - ambientales en el municipio de Pitalito Huila?

1.3 El Monocultivo en Pitalito Huila

En el municipio de Pitalito no existen levantamientos detallados de la flora y fauna nativa. CAM. Existe registro de flora que reconoce 63 especies de árboles nativos de los cuales los más reconocidos están el cachimbo, chilco y yarumo que son reconocidos en más 30 veredas; el caucho y el arrayán, reconocidos al menos 20 veredas; las demás 58 especies son reconocidas en menos de 10 veredas; esto significa que son pocas las veredas que conservan vegetación original.

La principal actividad del municipio es agrícola sin embargo el área de cobertura es del 42 %, lo que indica que los productores explotan una gran parte de sus predios en cultivos anuales o semestrales, el mayor porcentaje está representado en los pastos sin embargo el manejo es deficiente y la capacidad de carga es baja, no siendo usados por largos periodos. Para el año 1994, el Huila había venido captando participación en la producción cafetera nacional, con aumento de las siembras y renovación de cafetales, teniéndose en cuenta el precio favorable del cultivo. El café se cultiva en los suelos de montaña de clima medio y húmedo de las cordilleras central y oriental generalmente sobre suelos cubiertos por cenizas volcánicas.

El sistema de producción predominante en el municipio es el café como se ha mencionado, se encuentran cultivos de plátano, maíz, caña de panela, frijol entre otras. En menor producción árboles frutales como guayaba, mora lulo.

El café es la principal actividad económica del municipio de Pitalito, cubriendo el 50% del territorio. Pitalito es el mayor productor de café en el país, con más de 13,700 fincas cafeteras, 20,000 hectáreas de café y 10,800 familias cafeteras (Perfil Productivo Pitalito Huila). El corregimiento de Bruselas es uno de los mayores productores de grano de excelente calidad. En el municipio se cultivan diferentes variedades como: Castillo, Colombia, Tambo, Tabi y Caturra.

De acuerdo con el Programa Agropecuario Municipal (Pitalito – Huila). 1998, para ese año el municipio presentaba un sistema de producción, área y porcentaje de cobertura representado así: Agrícola 16.66 % representado en 12.125 ha, Forrajero 22.79 %, 17.158 ha, Bosques 15.49 %, 10.315 ha.

La cobertura boscosa del municipio representa el 57% de su extensión, la cual está representada en el potencial hídrico que se manifiesta en el caudal promedio aportado al río Magdalena del orden de 145 m³/s, uno de los más alto dentro de la región debido a la ubicación privilegiada que tiene en el macizo Colombiano.

2. Antecedentes

2.1 Antecedentes de Conflictos Ambientales por Monocultivos

Como referencia de investigación se revisaron algunos estudios del ámbito nacional e internacional, sobre trabajos adelantados sobre monocultivos agrícolas y análisis de coberturas del uso del uso del suelo (estudios multitemporales), de los últimos diez años, la mayoría de estas investigaciones hace referencia a la producción de nuevos combustibles como etanol que se originan procesando, la caña de azúcar, la palma de aceite, el maíz, la soya y otros alimentos se ha convertido en un sector estratégico de inversión para muchos países, Colombia y Latino América no son la excepción. Esta situación se hace visible en la producción, agrícola industrial de monocultivos que se han desencadenado en las últimas décadas, incentivadas por el estado.

En Colombia universidades como la Pontificia Universidad Javeriana, han adelantado trabajos de grado y Tesis sobre conflictos ambientales generados por monocultivos, es importante mencionar algunos; Efectos Del Monocultivo De La Palma De Aceite En Los Medios De Vida De Las Comunidades Campesinas, El caso de Simití Sur de Bolívar. Álvarez Aristizabal Astrid. 2009. El objetivo de la investigación fue la identificación de los efectos generados por la siembra masiva de palma de aceite en los medios de vida de la población campesina. La investigación se remonta a cuatro décadas con el fin de establecer hitos económicos importantes para la población campesina en los diferentes períodos, haciendo mayor énfasis en la última década correspondiente a la introducción de la palma de aceite en la zona. Se toma como marco de referencia el enfoque de medios de vida sostenible, enfoque que permite indagar por los activos a los cuales tienen acceso los campesinos de la región en un determinado momento histórico, los cuales les permiten desarrollar unas estrategias de producción y de generación de ingresos y alcanzar unos logros en materia de medios de vida.

El artículo El Impacto De La Producción De Café Sobre La Biodiversidad, La Transformación Del Paisaje Y Las Especies Exóticas Invasoras, escrito por los maestrantes; surge como producto de la investigación en la maestría en Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana, el cual tenía como objetivo de estudiar de manera sintética el impacto de los sistemas de producción de café sobre el paisaje y la biodiversidad, incluyendo la introducción de especies exóticas invasivas, a nivel global y específico en Colombia. Los resultados permiten constatar que el efecto de la transformación del paisaje actúa como una reacción en cadena, la suma de los impactos locales logran alterar la biodiversidad a nivel global, los procesos ecológicos y climáticos, como también el ámbito socioeconómico, así mismo, se destacaron los beneficios del café con sombra en la conservación de especies de flora y fauna nativas, ya que presenta características similares a las de los bosques que aún no han sido intervenidos por el hombre.

De acuerdo con El V Informe Nacional De Biodiversidad De Colombia Ante El Convenio De Diversidad Biológica, menciona que Durante el periodo 2006-2010 se incrementó la producción agrícola colombiana en más de 2,5 millones de toneladas. Sobresaliendo el azúcar, siendo el segundo país exportador en Latinoamérica y el séptimo en el mundo. Dada la política gubernamental de subsidios e incentivos, los cultivos de caña de azúcar para etanol y de palma africana para biodiesel están aumentando transformando bosque tropical o praderas naturales. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo, identificó el aceite de palma, el caucho, el cacao y la caña como productos con gran capacidad productiva y estima que para 2020 se pueden tener 4'398.000 hectáreas cultivadas para obtener una producción de 18 millones de toneladas; mientras que para el 2006 el área cultivada era de 1'893.000 hectáreas. Por su parte, la Sociedad Agrícola Colombiana proyecta el potencial del mercado interno debido a la creciente demanda de las industrias procesadoras de alimentos y la creciente poblacional.

El PNUD 2011, menciona el creciente cultivo de la palma de aceite en el país. A 2010, se contaba con alrededor de 400.000 hectáreas sembradas en cuatro zonas central, norte, oriental y sur, que abarcan diecisiete departamentos y 107 municipios. Produciendo alrededor de 800.000 toneladas de aceite de palma para atender la creciente demanda interna y externa de los productos. La agroindustria de la palma de aceite colombiana se proyecta de manera prometedora en el escenario nacional e internacional para las próximas décadas. Sobre los efectos que se pueden presentar al sustituir el bosque natural tropical por palma de aceite, son aquellos relacionados con la fauna silvestre y la biodiversidad, el clima regional, las fuentes locales de agua así como las propiedades del suelo. Los efectos ambientales de diferentes prácticas de manejo también se revisan brevemente, incluyendo el uso de los productos de desecho de la planta extractora, los químicos que se utilizan para la protección de las plantas, la integración de la palma de aceite con otros cultivos y con la ganadería, y los métodos de erradicación de la palma.

En estudios del Instituto Humboldt, Biota Colombiana, Volumen 16 Número 1 Enero - junio de 2015. Se adelantaron estudios de como los procesos agroindustriales del cultivo de la palma de aceite, tiene repercusiones sobre la fauna silvestre dicho estudio arrojo que el impacto es mínimo. Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia.

Por medio de cámaras-trampa se determinó la riqueza y frecuencia de captura de los mamíferos medianos y grandes asociados a una plantación de palma de aceite y sus ecosistemas naturales y alrededores, en las sabanas inundables del departamento de Casanare. Con un muestreo de 3937 días/ cámara se detectaron 16 especies de mamíferos medianos y grandes, y dos especies de ratones, cuyas frecuencias de captura variaron según el tipo de cobertura. Los mamíferos encontrados en la plantación fueron principalmente especies de mesodepredadores y generalistas, mientras que los de interior de bosque tienen dietas más restringidas. Algunas especies se mostraron tolerantes al cambio de uso del suelo. Esto se evidencia con la frecuencia de zorros, yaguarundis, cachicamos y venados dentro del palmar estudiado. Al mismo tiempo, los zorros y los

yaguarundis podrían estar ayudando a controlar los roedores, típicos de este tipo de cultivo, contribuyendo a un control biológico. Este tipo de estudios permite entender mejor la dinámica de la fauna en este tipo de paisajes y sobre biodiversidad en otras plantaciones y hacer una aproximación para otro tipo de investigaciones.

En Biosíntesis, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Boletín No. 21, agosto 2000. Se destaca un artículo interesante que hace referencia a la sostenibilidad de los monocultivos agroindustriales como la palma de aceite, resalta como objetivo del Gobierno colombiano (en colaboración con los grupos paramilitares y diversas empresas privadas) de convertir el Chocó así como otras zonas de Colombia tales como el Meta, el Catatumbo, el Vichada, etc. En zonas productoras de aceite de palma, se debe tener en cuenta las características medio ambientales de la región. La región del Chocó biogeográfico, es decir las tierras que van desde la serranía del Darién en la frontera con Panamá, hasta el Ecuador, al occidente de la cordillera Occidental, son consideradas las regiones húmedas. Existen más de 50.000 km², con más de 6.000 mm de precipitación y en algunos lugares se alcanza hasta 13.000 mm. En esta región se encuentra una de las mayores concentraciones de diversidad de especies. La parte septentrional de su territorio puede contener la proporción más elevada de endemismos específicos, rico en fauna y flora que cumplen procesos vitales y naturales en las cadenas tróficas. Se encuentra además, la mayor concentración de aves endémicas del mundo y una extraordinaria diversidad de especies de anfibios y de mariposas. Los problemas de conservación de los bosques en esta zona incluyen la tala industrial de madera². Las concesiones de madera han clareado grandes extensiones de bosques para la producción de papel y madera con muy poco manejo y reforestación. En Colombia el Chocó representa un sexto del área del país pero ha proveído hasta un 55% de la madera extraída en los últimos quince años.”³

2 <https://www.conservation.org/How/Pages/Hotspots.aspx>

3 Fundación Natura, Ministerio del Medio Ambiente, Universidad Nacional y Universidad de Antioquia. La ecoregión del Chocó Biogeográfico.

La Fundación Natura publicó en el año 2000 las memorias de un encuentro denominado “Encuentro Colombo Panameño - El Darién: Zona Binacional de Vida y Convivencia”, el documento señala la raíz y profundidad del conflicto en la región, el problema de los desplazamientos, violaciones de derechos humanos, etc. La Defensoría del Pueblo de Colombia, por quejas y peticiones de miembros de las comunidades afrodescendientes e indígenas, desplazados de las cuencas de los ríos Jiguamiandó y Curvaradó, tuvo conocimiento de diversos problemas derivados de la siembra de palma aceitera en territorios colectivos del Chocó y Urabá, con base en diversas actividades de verificación, acompañamiento e investigación por parte de la Defensoría del Pueblo, los informes presentados por los defensores comunitarios y teniendo en cuenta el informe del INCODER de marzo de 2005, se comprobaron las denuncias de la comunidad. La Defensoría para el año 2006, señala que las solicitudes de aprobación de planes de manejo ambiental para el cultivo de Palma Aceitera, se encuentran suspendidas, la autoridad ambiental regional Codechocó, pidió a la Dirección Seccional de Fiscalías del Chocó, iniciar acción penal en contra de los representantes legales de las empresas que presuntamente incurren en infracciones relacionadas con Delitos contra el Medio Ambiente. Así mismo se exige a las empresas cultivadoras de palma, un estudio realizado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt” en el que se evalúen los daños y efectos que los cultivos puedan causar en áreas de la reserva forestal y se determinen las medidas necesarias para mitigarlos, corregirlos. Sin embargo, hasta la fecha las empresas palmeras no han presentado tal estudio.

Un estudio que realiza la Corporación Para El Desarrollo Industrial De La Biotecnología Y Producción Limpia Corpodib, es un Análisis Socio ambiental De La Implementación Del Programa De Biodiesel En Colombia. El cual es un estudio que presenta una descripción física, socioeconómica y ambiental de las zonas de implementación del programa de biodiesel en Colombia el cual hace un análisis de las zonas de mayor potencial de desarrollo del programa y, finalmente, evalúa el uso de los residuos de producción del aceite vegetal y su impacto ambiental.

Concluyendo que en términos generales los departamentos que presentan un mayor potencial para la implementación del programa de biodiesel por sus características sociales y de desarrollo económico, así como por sus características geomorfológicas se encuentran el Cesar, Meta, Bolívar, Valle, Nariño y Santander. Estas condiciones han conducido a que el cultivo de la palma africana crezca como cultivo principal para solucionar los problemas de pobreza rural y como una alternativa de sustitución de cultivos ilícitos en algunas zonas del país, a partir de proyectos agroempresariales.

Ya se ha mencionado que los monocultivos extensivos se encuentran presentes en muchas regiones del mundo, es así como se encuentra un estudio que se realizó en Costa Rica y Argentina, relacionado con la expansión del monocultivo extractivista. *“La Expansión De Monocultivos De Exportación En Argentina Y Costa Rica. Conflictos Socio - ambientales Y Lucha Campesina Por La Justicia Ambiental”*. La expansión de la frontera agropecuaria vinculada con el monocultivo en estos países afecta a grandes superficies, con efectos ambientales y sociales negativos que organizan los territorios he impacta en forma directa o indirecta sobre áreas de vegetación nativa y áreas de conservación. En las últimas décadas, ambos países muestran una aceleración con importantes consecuencias para su futuro ambiental, social y político. La metodología usada en este estudio, incluyó entrevistas realizadas a campo en los dos países y consultas a fuentes documentales, periodísticas y bibliográficas. Se concluye que los conflictos ecológicos y sociales son provocados por la falta de un ordenamiento territorial, la escasa fiscalización estatal en materia ambiental y la alianza de los gobiernos con el capital concentrado. En este contexto, también se evidencian estrategias de resistencia de los campesinos que luchan por la justicia ambiental y la creación de una institucionalidad socioambiental afín con sus intereses.

Otro estudio que se encontró fue un estudio de caso que se realizó en el año 2014, titulado Argentina: Estudio De Caso Sobre El Impacto De La Soja RR. Escrito por la Dra. Lilian Joensen y Stella Semino Grupo de Reflexión Rural. Dicho escrito hace una reseña histórica. *“Desde fines del siglo XIX Argentina se perfiló como agro exportador principalmente de carnes y cereales. En 1853 se concibió un modelo de economía primaria exportadora. En 1874 el 94,5% de las exportaciones correspondía a productos ganaderos*

y el 0,29% a productos agrícolas. Pero en 1890 y 2001 la Argentina colapsó económicamente debido al gran endeudamiento contraído desde 1976 a 1983. A partir de los años 70 el modelo de producción agrícola cambio y se dio inicio a la introducción masiva de semillas híbridas para la siembra. Posteriormente en los 90' bajo la administración de Carlos Menem se inició la siembra de las semillas modificadas genéticamente especialmente de soya RR (RoundUp Ready) acompañado del uso masivo de glifosato como herbicida principal del cultivo.” Es así como la producción de soya genero mayor rentabilidad a corto plazo he ingresos que impidieron la devaluación del peso argentino en ese tiempo.

La expansión a gran escala de la soya desplazo cultivos como el arroz, el maíz, el girasol y el trigo entre otros. Los impactos de la expansión de la soja amenaza a la soberanía alimentaria e incluso las familias argentinas han tenido que reemplazar la proteína proveniente de la carne por productos derivados de soya, el estudio muestra que también se dio un cambio en la dieta alimentaria. La soya se ha estableció como un cultivo principal, los cual llevo al aumento de los precios de los otros alimentos incrementado la importación masiva de productos, que son de difícil acceso para la población.

2.2 Antecedentes de Uso del Suelo y Análisis de Coberturas

Los bosques forman uno de los mecanismos de mayor importancia para el equilibrio del medio ambiente y los ecosistemas. La cobertura vegetal juega un papel decisivo para el adecuado mantenimiento de otros recursos como fauna, suelos y paisajes; la teledetección con imágenes de satélite, facilita la elaboración de mapas temáticos y realizar clasificación de vegetación y uso de suelos para diferentes estudios.

Mediante el análisis multitemporal de imágenes de satélite, es posible hacer un seguimiento de la evolución de las diferentes comunidades vegetales y de los cultivos agrícolas.

En Colombia se han realizado diferentes trabajos sobre usos de suelo haciendo usos de herramientas de la teledetección y los sistemas de información geográfica Gis. Los datos obtenidos mediante sensores remotos, en particular, las imágenes de satélite, han sido propuestos como la mejor alternativa para evaluar variables a escala regional.

Dentro del catálogo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, se encuentra el mapa de uso y cobertura a escala 1:50 000 en el nivel IV, en el cual se realizó la clasificación de la cobertura vegetal y uso del suelo del Área de Influencia sobre imágenes de satélite con las tomadas por sensores remotos. El área que se estudió corresponde a la superficie total del departamento del Huila la cual tiene una extensión aproximada de 1'900.847 Hectáreas. El procesamiento de este tipo de información (Imágenes tomadas por sensores remotos) brinda la capacidad de poder cuantificar los diferentes elementos ambientales presentes en el medio como la cobertura vegetal, cuerpos de agua y el uso del suelo dado por los seres humanos y el análisis a través del tiempo "Análisis Multitemporal" sobre este tipo de imágenes, se puede visualizar los cambios sufridos en la regiones por la intervención de la mano del hombre en el buen o mal uso de los recursos naturales.

Otra región objeto de estudio fue la Guajira en Colombia, puntualmente el municipio de Manaure, caracterizado por la explotación de minas de carbón y yacimientos de sal más importantes de Colombia, además de la reserva de Gas Natural que abastece a la Costa Atlántica y gran parte del interior del País se realizó un Análisis multitemporal de uso y cobertura del suelo en el Municipio de Manaure–Guajira-Colombia, Implementando imágenes landsat. El estudio tenía como propósito evaluar, delimitar y monitorear el estado y condición de los recursos naturales por medio del procesamiento digital de imágenes, el cual emplea como insumo las imágenes satelitales. Se emplearon imágenes provenientes del satélite Landsat TM.

El proyecto Axilium cambios en la cobertura del suelo en la cuenca del río Combeima Tolima-Colombia el objetivo principal fue el estudio del cambio de uso de suelo por intervención antrópica en el páramo del Tolima hasta la desembocadura del Rio Combeima en el año 2013 pues se evidenciaba disminución en el caudal. Partiendo de la base de datos de cobertura de suelo a escala 1:100.00 CorineLand Cover (CLC), realizada sobre imágenes de satélite Landsat ETM 2010.

Las actividades antrópicas en las laderas de la laguna de Tota dio lugar al Análisis Multiespectral Mediante Imágenes Landsat Para Identificación De Zonas Degradadas En El Área Circundante A La Laguna De Tota Departamento De Boyacá. Como tema principal los cambios de uso del suelo, y los procesos de deforestación, así como la alta carga de sólidos bióticos y domésticos que han contribuido a incrementar procesos de sedimentación y por consiguiente potenciales riesgo de inundación.

Otro tipo de Estudio Demostrativo Sobre Coberturas y Cambios en los Usos del Suelo en la Región de Buenaventura OSSO para el POT del Municipio de Buenaventura, tiene como objetivo identificar los tipos de cobertura y cambios en el uso del suelo mediante un análisis

multitemporal de imágenes de satélite Landsat TM, a la vez que evaluar la utilidad de algunos productos de sensores remotos en una región con características naturales difíciles debido a las nubosidades que se presentan en las imágenes. El estudio comprendió, el análisis y tratamiento de imágenes de sensores remotos, de fotografías aéreas y de cartografía tanto analógica como digital; realizaron una revisión del estado del arte y se consultaron expertos en el tema; luego con base en unos resultados preliminares para recolección y verificación de datos, y análisis de resultados.

Cambios en la cubierta vegetal y uso del suelo en el área del proyecto Pujal-Coy, San Luis Potosí, México, 1973-2000, es una tesis doctoral del Instituto de Geografía, UNAM. El objetivo de los investigadores Humberto Reyes Hernández, Miguel Aguilar Robledo, Juan Rogelio Aguirre Rivera e Irma Trejo Vázquez, es identificar los cambios en la cobertura y uso del suelo derivados de la puesta en marcha del proyecto de riego Pujal-Coy, en el oriente del estado de San Luis Potosí, México. El estudio se basó en la interpretación y análisis de imágenes de satélite Landsat MSS y ETM+, documentos oficiales e históricos del proyecto de riego y trabajo de campo. Los resultados indican que durante la etapa inicial del proyecto más de 73.000 ha de selva baja espinosa, selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia fueron desmontadas. La tasa de deforestación calculada para este período fue del 11% anual. Para el 2006 mientras se adelantaba la investigación, sólo persistía poco menos de 11.000 ha de selva en fragmentos con diferente grado de perturbación, dispersos en los tres municipios potosinos incluidos en el proyecto. La proporción del área ocupada por praderas pasó del 21% en 1973 a más del 64% en el 2000, mientras que las áreas cultivadas mantienen prácticamente la misma superficie marginal que tenían al inicio del proyecto. Estos datos evidencian el retorno inequívoco de la ganadería extensiva, que se pretendía sustituir con agricultura intensiva, y los altos costos ambientales que tuvo el proyecto.

3. Justificación

Pitalito Huila es considerado el primer y mayor productor de café en el País, (información obtenida de la federación Nacional de Cafeteros de Pitalito) con 11.700 hectáreas sembradas; reconocidos a nivel Internacional por la Calidad y Posicionamiento de los llamados Cafés Especiales, tipo exportación que se comercializan en los mercados nacionales y mundiales. Es un mercado que sigue en aumento, las políticas del estado frente a los estímulos y apoyo en los mercados internacionales desencadenan en mayor producción.

Este proyecto plantea una propuesta para determinar en un periodo de trece años, que conflictos ambientales se han dado por el uso del suelo debido crecimiento de cultivos permanentes, “monocultivos” como el café; es de interés establecer impactos sociales relacionados con la calidad de vida de los productores y pobladores, así como afectaciones ambientales; que permitirán hacer recomendaciones a las entidades encargadas de la protección del medio ambiente y generar impacto en la comunidad que es ajena al tema. Esta investigación permitirá recomendar que se incluya en el futuro, el diseño de una política pública, en el ordenamiento ambiental del territorio, cambios en la forma de planificación del desarrollo, coherente con los proyectos ambientales existentes, procesos de educación ambiental, en las instituciones educativas; así como recomendar sobre prácticas agrícolas sostenibles (agroecológicas), reducción o mitigación de las tasas de deforestación y recuperación de las áreas de bosque, en diferentes entidades como la CAM, Federación Nacional De Cafeteros Del Huila, entre otras; teniendo en cuenta el impacto directo a corto y mediano plazo, sobre el incremento y diversificación de la producción agropecuaria.

4. OBJETIVOS

4.1 General

Analizar como los cambios en el uso del suelo y las actividades han generado cambios socio - ambientales en el municipio de Pitalito-Huila.

4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los niveles de afectación por la pérdida de bosque primario y de cobertura del suelo por los procesos de establecimiento del monocultivo del café, en un periodo de tiempo para los años 2001-2014.
- Conocer los impactos ambientales generados por los procesos de cambio en la cobertura del suelo en el municipio de Pitalito.
- Determina los impactos sociales derivados de los procesos de cambios de uso del suelo y la intervención del monocultivo del café como sistema productivo dominante.

4.3 Hipótesis y variables

- Los cultivos de café han influenciado en la perdida de Bosque.
- Los impactos sociales como la educación, el crecimiento de la economía y población, se deben al incremento del cultivo de café en la región.

Con el análisis del estudio multitemporal del uso del suelo y cobertura vegetal natural en el municipio de Pitalito Huila, en un periodo de años 2001 y 2014, se determinara perdida de bosque primario, y las afectaciones ambientales que se derivan por el incremento en los cultivos de café, las cuales impactan de una u otra forma la sociedad Laboyana.

Con la implementación de una entrevista semiestructurada se estudiara las afectaciones sociales que se derivan cuando una región se dedica a la producción de un cultivo en masa.

5. Marco Teórico

5.1 Usos del suelo en Colombia

El suelo es un recurso fundamental para la supervivencia de los seres vivos, es una fuente muy importante de alimento y cumplen un papel muy importante en los ecosistemas; sobre él tiene lugar procesos naturales que mantiene el equilibrio en el planeta este sistema complejo que se forma en las capas más superficiales de la tierra constituye un conjunto complejo de elementos físicos, químicos y biológicos que compone la esencia natural en el cual se desarrolla la vida.

“Los suelos son sistemas complejos y dinámicos, y se constituyen en componente fundamental del ambiente que cumple múltiples funciones y servicios ecosistémicos vitales para la supervivencia humana y las relaciones sociales. Entre las funciones y servicios ecosistémicos del suelo se destacan: producción de comida, forrajes, fibras, madera, medicinas y generación de energía; protección ambiental y de la humanidad, mediante filtrado, amortiguación, intercambio de gases, control de la contaminación, regulación climática y de inundaciones; servicios de soporte, que mantienen todos los demás servicios, incluyendo fotosíntesis, reserva de genes y base de la biodiversidad, ciclo y calidad del agua, y ciclo de nutrientes; soporte para industria, infraestructura y turismo; valor cultural y conservación del patrimonio histórico” (Blum, 2005; Bone et al., 2010; Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

En Colombia, la degradación de suelos tiene diferentes causas; algunas de estas resultan particularmente preocupantes por el efecto negativo en los ecosistemas. En la actualidad, los procesos de degradación más notables son la erosión, la compactación, construcciones urbanas e infraestructura, la contaminación por residuos, así como pérdida de materia

orgánica, la desertificación; estos fenómenos afectan gravemente de manera preocupante a las regiones Caribe, Andina y Orinoquía y que comienzan a notarse en la Amazonía y en el litoral Pacífico, particularmente en zonas de acelerada deforestación y de explotación minera y petrolera. (GIAS 2013).

En Colombia no existen políticas asociadas a su uso (agropecuario, minero, vivienda, infraestructura o como un bien a ser conservado y protegido, entre otros). No obstante, se han identificado las siguientes problemáticas con respecto a la norma ambiental que abordan el tema del suelo (IDEAM, 2102).

El documento Política Nacional Para La Gestión Integral Ambiental Del Suelo (Gias) 2013, menciona, algunos problemas, tales como: 1) la inexistencia de una percepción o definición del suelo unificada y general, que permita desarrollar reglamentaciones a partir de criterios generales ajustados a los principios y fines del Estado; 2) Existencia de organizaciones que de manera directa o indirecta administran el territorio; Debilidades de las normas existentes y posibilidades de chequeo de competencias; 3) Dificultad en la aplicación de las normas para la gestión del suelo. Así como resalta la necesidad de promover la educación, capacitación y sensibilización, acerca de la importancia del suelo, sus funciones y servicios eco sistémico, pues una de las principales causas de afectación es que la falta de capacitación y apropiación de los recurso naturales afecta de manera directa el funcionamiento de los ecosistemas. Debido a que, la carencia de dicho conocimiento es una de las causas más relevantes de su degradación. De acuerdo con lo anterior, se requiere una política claras que promueva la necesidad asegurar la preservación y conservación del ambiente entre ellos el suelo, deberes que se encuentran en cabeza del Estado y la comunidad.

El POT 2016 de Pitalito, se forja dentro del concepto de desarrollo sostenible el cual busca el mejoramiento de la calidad de vida de la población, preservando las estructuras y funcionamientos de los ecosistemas y en general de la base natural, con el fin de mantener

un ofrecimiento permanente de recursos, que asegure la supervivencia de la generación actual y la de las generaciones futuras, se centra en la preservación de los parques Naturales. Una de las prioridades en el plan de desarrollo del municipio es la de constituir un corredor biológico que conecte la selva andina húmeda de piso térmico frío del PNN Puracé (3600 o 3200 m) con la selva nublada subandina, del PNN Cueva de los Guácharos, donde predominan una gran variedad de vegetación como los robles, laureles, cedro, quina caucho pepeguara, arrayán, canelo, y encenillo entre otros. Este corredor biológico permitirá un intercambio de flora y fauna entre las vertientes de las cordilleras central y occidental y sus ecosistemas estratégicos en la conservación de biodiversidad, agua, recursos energéticos y paisaje. (PITALITO Plan De Ordenamiento Territorial. 2014).

En el municipio de Pitalito se presentan seis tipos de suelos que se describen a continuación:

- Suelos de montaña en clima frío y húmedo
- Suelos de montaña de clima medio húmedo
- Suelos de lomerío de clima medio y húmedo
- Suelos de Piedemonte de clima medio y húmedo
- Suelos de altiplanicies de clima medio y húmedo
- Suelos de los Valles de clima medio y húmedo

Para determinar la capacidad del uso de los suelos de Pitalito se utiliza la clasificación del Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA 1985), acogido por la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Este sistema de clasificación permite explicar las condiciones agrícolas de los suelos, agrupados de acuerdo a sus riesgos de daño restricciones.

Las clases que se presentan en el municipio son seis III, IV, V, VI, VII y VIII. IGAC. Esta clasificación se realiza de acuerdo a las tierras, por su capacidad de uso, de producción, riesgo de deterioro del suelo. Limitadas por las siguientes subclases:

e: erosión o susceptibilidad a ella

h: exceso de humedad en el suelo

s: limitación de la zona radicular

c: limitación por clima

Las principales características se explican con las subclases de forma agrupada.

Grupo de capacidad IIIs: suelos con limitaciones que reducen el número de cultivos propios de la región, requieren prácticas moderadas de conservación y sistemas especiales de manejo, aptos para cultivos de café con sombrero, cítricos, frutales, leguminosas.

Grupo de capacidad IVse: suelos de relieve plano con poca inclinación. La actividad agropecuaria está limitada debido a que tienden a la erosión y limitación en profundidad para las raíces. Son aptos para cultivos permanentes, como café con sombrero, árboles frutales y hortalizas. La ganadería está restringida para evitar el sobrepastoreo.

Grupo de capacidad Vsh: Estos suelos son aptos para cultivos transitorios como el arroz, sorgo y ajonjolí pero para ello deben hacerse prácticas de drenaje. Los suelos de esta clase se caracterizan por no tener un drenaje natural, delimitados por horizontes arcillosos, con presencia de sales en algunos de ellos.

Grupo de capacidad VIIs: presentan limitaciones para las labores agropecuarias debido a su relieve quebrado, de altas pendientes; susceptibles a erosionarse y a los bajos niveles de fertilidad. Por tanto su uso debe orientarse hacia cobertura arbórea proveniente de cultivos permanentes y de bosque protector productor.

Grupo de capacidad VIse: presenta las mismas características fisicoquímicas del anterior grupo, con niveles de erosión más altos; requieren prácticas de recuperación y conservación rigurosa.

Grupo de capacidad VII: localizados en sectores de baja precipitación, transicional de húmeda a seca, presentan limitaciones que no lo hacen útil para uso agropecuario; el grado de erosión es alto, presentan deslizamientos y grandes pendientes. Solo deben ser usadas en protección de vegetación nativa y reconstrucción de ecosistemas y reforestación.

Grupo de capacidad VIIse: Este grupo de suelos se encuentran sobre relieves fuertemente quebrados y altas pendientes presentan erosión en cárcavas, desprendimientos y erosión laminar; por tanto el uso está restringido a agroforestería, cultivos multiestrata y vegetación natural protectora.

Grupo de capacidad VIII: Por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca, los suelos, de este grupo, no son aptos para ninguna actividad diferente de la conservación.

5.2 Ecosistemas de bosque

Se entiende como bosques naturales aquellas coberturas vegetales, que han sufrido poca intervención antrópica, cuya vegetación varía de acuerdo con su localización geográfica. Los bosques, además de su gran valor para la conservación de especies, son fundamentales para el mantenimiento de los ecosistémicos esenciales para el bienestar entre especies.

El conocimiento de los ecosistemas de bosque en el país es esencial en la formulación de políticas de manejo y uso de este recurso. De allí la necesidad de identificar la ubicación real, su composición y flora, la superficie que ocupan y el valor ambiental y económico en cada región. En Colombia entidades como el IDEAM, deben efectuar el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como establecer, clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio y obtener,

información básica sobre cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de sus recursos.

“Los bosques son definitivamente parte de nuestra identidad como país. Pese a que hemos perdido cerca del 70% de los bosques andinos, el 30% de los bosques del Pacífico o el 95% de los bosques secos del Caribe, hoy más de la mitad de nuestro territorio continental está cubierto por bosques naturales, bosques de gran riqueza, enorme porte e invaluable sentido para la protección de la vida.

En estos bosques vive gran parte de los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes, que son parte de la gran diversidad cultural de Colombia. Los bosques son necesarios para su alimentación, para la provisión de plantas, que son su sistema de atención primaria para enfermedades, y para abastecerse de materiales para sus construcciones. Son bosques que, sin haber sido plantados por el hombre, son el hogar para muchos pueblos, el refugio de dos tercios de las especies de animales que conocemos hoy en día. Son el refugio de los últimos árboles centenarios que aún permanecen escondidos de la codicia de una linda madera. Bosques de tucanes, pavas o paujiles, borugos o guaguas, dantas, maiceros, perezosos, osos hormigueros...

Son cientos de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos.” García Hernando | Instituto Humboldt.

La FAO en su noveno informe bienal sobre la situación de los bosques que se publicó en el 2011, América Latina y el Caribe registran la mayor pérdida neta de bosques en la última década. Una triste revelación por la importancia y el aporte que estos representan para los seres vivos en el planeta. *“En 2010 cerca de la mitad de la región de América Latina y el Caribe estaban cubierta por bosques. La superficie forestal ha disminuido en América Central y América del Sur durante las últimas dos décadas debido, principalmente, a la*

conversión de tierras forestales a usos agrícolas. Aunque la superficie total de bosques plantados es relativamente pequeña, ha aumentado un 3,2 por ciento al año en la última década". FAO, Situación de los bosques del mundo 2011.

5.3 Tipos de bosque (Clasificación IDEAM)

- **Bosque Basal**

Localizado entre 0-1000 m de altura, se localizan en la región Amazónica, en las cuencas del bajo Caquetá, Putumayo, Vaupés, Apaporis e Inírida. En las cuencas del Atrato en regiones de la alta Guajira y bajo Magdalena y sierra nevada de Santa Marta. Comprenden un área de 37.965.359 ha, equivalente al 33,2 % del territorio (IDEAM 1996).

El bosque ubicado en la región de amazonas constituye de acuerdo con estos estudios al 29,3 %, conocido como selva tropical húmeda. Se caracteriza por tener especies de palmas y platas con hojas gigantes.

- **Bosque Andino**

Son los bosques ubicados por encima de los 1000 msnm, hasta 4000 aproximadamente, ocupan un área de 9.108.474 ha, correspondientes al 8,0 % del país (IDEAM 1996). Indican que este porcentaje tan bajo por la fuerte presión antrópica, se encuentran distribuidos en las tres cordilleras y se caracterizan por sus robledales y bosques de niebla la alta humedad atmosférica.

- **Bosque Ripario**

Conocidos como de galería o de cañada, están ubicados cerca a los cuerpos de agua, preservando el recurso hídrico. Representan un área de 3,4% apropiadamente del país (IDEAM 1996). Presentan gran vulnerabilidad por su ubicación.

- **Manglar**

Coberturas que ocupan transiciones de tierra mar, o se encuentran muy cerca a las a las franjas litorales. La cifra estimada equivale al 0,3% del territorio, desde el punto de vista florístico se caracteriza por presentar franjas boscosas y matorrales resistentes a las olas y a la sal.

Gran parte del territorio Colombiano está cubierto por bosque, el incremento en la deforestación se ha incrementado, el cambio en el uso del suelo es evidente en las diferentes regiones del país, cada región necesita y tiene necesidades económicas y alimentarias; es necesario fortalecer políticas que fortalezcan el cuidado de los bosques. Es así como aparece el concepto de producción forestal que abarca productos maderables y no maderables, dichas estrategias se llevan a cabo por medio del ordenamiento territorial que incluyen diferencias entre bosques plantados y nativos, de protección y producción. La FAO los organiza como:

- **Bosque nativo primario**

El bosque nativo primario es el que mantiene su estructura original, de manera intacta o con diferentes grados de intervención antrópica.

- **Bosques plantados**

Compuestos de árboles como plantaciones o de siembra deliberada de especies nativas o introducidas. El establecimiento se hace a través de reforestación en terrenos que hasta entonces no estaban clasificados como bosques o mediante reforestación de áreas ya clasificadas como bosques.

- **Bosque de protección**

Son conocidos por sus características biológicas y ubicación geográfica gozan de protección y deben ser sometidos a un manejo de sus suelos, a mantener el equilibrio hídrico, a conservar y proteger las cuencas hidrográficas, la diversidad biológica y la captación de carbono.

- **Bosque de producción**

Por sus características, es apto para la producción de madera, leña, látex, taninos, resinas, caucho, frutos, fibras, aceites, extractos para medicinas y cosmética. Aportan a la economía del país tienen gran importancia, ya que parte del presupuesto del estado llega gracias al aprovechamiento del bosque y a las exportaciones de productos forestales madereros y no madereros. Adicionalmente es una fuente generadora de empleo, especialmente en zonas rurales. Son el suministro de alimentos en el país.

5.4 Cultura Productiva y Extractivismo Agrario

El estudio de la cultura económica y de las condiciones del cambio, parten de un concepto de cultura vinculado a la existencia socioeconómica de los individuos y la comunidad, las formas habituales de la asimilación de la riqueza y los modos colectivos en los que se realizan las actividades de producción y consumo. Los hábitos, las costumbres y las actividades de una comunidad condicionan el comportamiento económico. Desde esta perspectiva el análisis socioeconómico define las condiciones de un proceso de desarrollo. A mediados del siglo XX paulatinamente se transformó el manejo de los espacios productivos y las formas de hacer agricultura, incorporando tecnología y maquinaria agrícola, poco a poco se orilló a la agricultura a responder en función de una lógica económica mercantil con un fuerte componente tecnológico integrándose a los grandes mercados. De acuerdo con Machado (2002), a partir de la década de 1980, el desarrollo tecnológico nos ha colocado en una etapa donde predomina el conocimiento caracterizado por una creciente complejidad y de rápida obsolescencia, donde van desapareciendo las tecnologías tradicionales que se remontan a los orígenes de la agricultura, ante un contexto donde la agricultura se ha transnacionalizado, ha obligado al reordenamiento de los componentes de la estructura agraria y las relaciones del sistema urbano e industrial con aquél sector que le abastece de bienes primarios y materias, teniendo así un constante reacomodo en los componentes de lo que llama él, la cadena agroindustrial: insumos y maquinaria para agricultura, la producción primaria, el procesamiento o transformación de los productos primarios, así como la distribución y comercialización de alimentos de consumo final.

Machado menciona que más que tratarse de un proceso de sometimiento de la estructura agraria al sistema urbano e industrial y a la economía transnacional, se trata de una marginalización creciente de las economías campesinas, profundizando las brechas sociales y tecnológicas entre la agricultura moderna y la agricultura campesina tradicional.

El autor Morales (2003), desde la visión del modelo de desarrollo dominante, las relaciones entre sociedad y naturaleza están fuertemente encaminadas a la modificación intensiva de los ecosistemas, substituyendo los procesos naturales por artificiales “industriales” en función de criterios de productividad y rentabilidad económica, apoyándose fuertemente en la tecnología, la extensión de monocultivos, la utilización de agroquímicos, maquinaria, el uso de semillas híbridas y de transgénicos entre otras. El impulso de este modelo de desarrollo, implica la simplificación de los ecosistemas, el reducir su propia diversidad, favorece el deterioro de los recursos naturales, atropella la biodiversidad natural y productiva regional.

La transición y las nuevas técnicas de hacer agricultura representan la sustitución de un modo tradicional de los campesinos por un modo agroindustrial, implicando consecuencias ecológicas, sociales y culturales que son presentadas bajo el término modernización, desarrollo rural o progreso. La agricultura se ha impulsado desde un esquema industrial, que sustituye procesos naturales, que desembocan en crisis a nivel social, cultural, económico y ético.

La imposibilidad que tienen los agricultores para hacer producir y rendir la tierra, implica también que los espacios productivos cambien de manos a través de la renta, asociación, venta de la tierra u otro mecanismo, que cabe dentro del denominado neolatifundismo. CEPAL (1989).

Desde una perspectiva social, el latifundio representa el control que se ejerce sobre una gran proporción de tierra, donde hay una “*desequilibrada e ineficiente economía de uso de los recursos físicos, tecnológicos e institucionales, una estratificación social cerrada, de baja permeabilidad y de bajos coeficientes de productividad de la mano de obra y del anacrónico sistema de poder.*” Machado (2002).

Desde otra mirada, Machado (2002) apunta que los principales procesos y causas que afectan la estructura agraria tienen que ver con: la revolución tecnológica, las políticas de estado los cambios socioeconómicos y la cultura, las reglas internacionales de comercio y propiedad intelectual, así como con la globalización e internacionalización de la economía. La agricultura ha dejado de ser una actividad integrada a la unidad de producción familiar y proveedora de alimentos, para convertirse en una actividad sencillamente económica, impulsada por las políticas nacionales situadas en el marco de un modelo de desarrollo capitalista globalizado y que se concreta por medio de los programas dirigidos al campo; debido a la demanda de consumo por una creciente población.

5.5 La Lógica del Reparto de la Riqueza y del Reparto de los Riesgos

La lógica del reparto de las riquezas en la sociedad de acuerdo con Beck, está vinculada históricamente a dos condiciones. En primer lugar, este cambio se consume a medida que el nivel alcanzado por las fuerzas productivas humanas y tecnológicas y por las seguridades y regulaciones del Estado social se puede reducir objetivamente y excluir socialmente la miseria. En segundo lugar el crecimiento exponencial de las fuerzas productivas en proceso de modernización se liberen los riesgos y las amenazas desconocidos hasta el momento.

Según Beck, las sociedades contemporáneas occidentales están simbolizadas por la cultura del riesgo, por eso, él habla de *sociedad del riesgo* que describe como una fase de desarrollo en el que los riesgos sociales, políticos, ecológicos e individuales creados por las innovaciones impiden controlar y proteger las instituciones. Las situaciones sociales de peligro se encuentran vinculadas a las desigualdades de las situaciones de clase una persona con pocos recursos económicos buscara una forma más económica para vivir, conllevándola a que corra más riesgos de tipo natural y social, debido a donde le toque vivir.

Dos procesos alimentan la *sociedad del riesgo*: la individualización y el reparto del riesgo. Ulrich Beck habla de *globalidad del riesgo* pero eso no significa, una igualdad global del riesgo, todo lo contrario, los riesgos medioambientales persigue al pobre.

La dependencia respecto del saber de los riesgos de la modernización: tanto los riesgos como las riquezas son objetos de reparto, los cuales constituyen situaciones de peligro o situaciones de clase, por un lado las riquezas sociales se tratan de bienes de consumo, de ingresos, de oportunidades de educación de riqueza material, etc. Mientras estos dos últimos son bienes consumibles, la existencia y el reparto de peligros y riesgos siempre están medidas argumentativamente. A menudo lo que perjudica a la salud y destruye la naturaleza, no lo pueden percibir los sentidos, a los ojos de las personas es como si no sucediera nada, la construcción social necesita la contestación objetiva de los expertos. La percepción del problema ambiental dada su naturaleza, la humanidad lo percibe lo que actúa sobre nuestros sentidos. Por este motivo somos capaces de percibir solamente los problemas ambientales que ocurren en el entorno más próximo, como el barrio, la ciudad o los lugares por donde transitamos diariamente, desconociendo los potenciales problemas que afronta la humanidad. Los problemas más grandes y graves, no son fáciles de ver para muchas personas, estos se están produciendo por la suma de todas las pequeñas acciones de cada ser humano por las acciones que día a día se realizan para poder sobrevivir, así que son parte de su diario vivir y no son percibidos como problemáticas.

5.6 La Economía Ecológica

Robert Constanza, uno de los máximos exponentes de la Economía Ecológica moderna, introdujo el concepto de que la naturaleza representa una gran empresa proveedora de bienes y servicios, que funciona independientemente del mercado y que provee los servicios ecológicos esenciales y las facilidades para el bienestar de los seres vivos.

La economía ambiental es una subdisciplina de la economía neoclásica que enmascara las verdaderas limitaciones ecológicas para la economía. R. Constanza. Supone la aplicación del acervo metodológico de la economía convencional neoclásica al ámbito de los recursos ambientales, por lo que los efectos de la degradación son aún mayores.

La economía ambiental plantea el reconocimiento de los efectos de la actividad humana sobre el medio natural. Un buen sistema de precios y de derechos de propiedad sería suficiente para gestionar los efectos negativos de carácter antrópico sobre la naturaleza. La economía ambiental ha generado toda una serie de recursos metodológicos para tratar económicamente la degradación ambiental, todos ellos procedentes de la economía neoclásica.

La economía ecológica, plantea a pesar del parecido terminológico, integrar la lógica de la racionalidad económica con la lógica de la racionalidad ecológica. La economía ecológica no es una rama de la economía, es un nuevo paradigma para afrontar los hechos económicos desde una visión holística e interdisciplinar. Estudia los flujos entre la sociedad y la naturaleza, intenta buscar un equilibrio que sirva para consolidar el concepto de sostenibilidad y la supervivencia de la especie humana.

Los padres de la economía ecológica son fundamentalmente tres: Nicholas Georgescu Roegen, Robert Constanza y Herman Daly. No obstante, habría que mencionar a otros que cuya contribución es incuestionable: Kenneth Boulding, Kart Kapp, Robert Ayres, Joan Martínez Alier, James O'Connor, Manfred Max-Neef, José Manuel Naredo. *“Todos se postularon en contra de la consideración de que el crecimiento es sinónimo de bienestar”*. Cabe mencionar que de hecho las preocupaciones sobre la economía ecológica llegan desde fuera de la disciplina económica: Carnot, Clausius, Pfaundler, Geddes, Podolinsky, Popper-Lynbeus, Soddy, Alfred Lotka, entre otros.

El objetivo de estas dos disciplinas que comparten la misma raíz etimológica: la economía y la ecología. Las dos pretender aportar nuevas herramientas conceptuales y metodológicas que impliquen un uso eficiente de los recursos económicos y ambientales identificando nuevas fronteras de posibilidades de producción de acuerdo con las nuevas restricciones ambientales y con el concepto de sostenibilidad.

La economía ecológica cuestiona la idea tradicional de progreso, la cual está asociada al progreso económico y tecnológico. Las nuevas tecnologías conlleva un mayor uso de los recursos, dicho recurso se incrementa al igual que su consumo. La actividad económica humana ha incrementado en las últimas décadas el estrés al que se ven sometidos los ecosistemas, reduciendo su capacidad de carga y subvaluando los beneficios que generan los ecosistemas para el hombre.

La economía ecológica plantea relaciones dinámicas entre los sistemas económicos y los sistemas ambientales y sociales. Pretendiendo adoptar los ciclos económicos a los ambientales optimizando los ciclos de la materia y energía, buscando un nuevo concepto de racionalidad que conlleve un comportamiento económico más acorde con los recursos naturales y con el concepto de sostenibilidad.

En las sociedades la necesidad de cambiar de territorio cuando los recursos en el que están se agotan y estos son insuficientes para el mantenimiento de la población es frecuente. La expansión de la agricultura empieza cuando el hombre dejó de ser nómada en el neolítico, empezaron a cambiar los procesos naturales por cambios antrópicos, desde esa época el hombre ya empieza a modificar su ambiente. A partir del siglo XVIII, con la revolución industrial se promueven las transformaciones económicas, un paso para las necesidades de la creciente humanidad. En la medida que la producción de riesgos no se puede separar del sistema económico y de su relación con el ecosistema al que desestabiliza, la economía ecológica no puede evitar el análisis tanto de la distribución de bienes, el deterioro ambiental y los riesgos industriales.

El concepto sociedad del riesgo se basa en la constatación de que, en las sociedades actuales, la producción social de riqueza va acompañada por una creciente producción social del riesgo. El concepto sociedad del riesgo, ampliamente definido por Beck (1980), se basa en la constatación de que, en las sociedades actuales, la producción social de riqueza va acompañada sistemáticamente por la creciente producción social del riesgo. La progresión y el aumento de estos riesgos están teniendo consecuencias políticas y económicas. Se evidencia en la implementación de políticas gubernamentales orientadas al control y a la reducción de los problemas ambientales. De la misma manera que, desde una perspectiva económica, se establece una correlación entre la teoría de la modernización ecológica y las nuevas estrategias sustentables y amigables con el medio ambiente.

A partir de la población social, se considera que la población es expresada en cada realidad histórica por una estructura social y cultural, a partir de la cuales se establecen formas de organizaciones de los actores sociales. Esta organización influye directamente sobre dos procesos; el sistema social determinando las necesidades y demandas y la oferta de la mano de obra y la inversión productiva, debe alterar la base productiva y aumentar la capacidad de producción general de un sistema económico. La inversión social, en

especial la pública, permite ejercer el papel equitativo y el aumento de la oferta de servicios sociales a disposición de la sociedad. Silvetti, F.; Cáceres, D. (2015).

Los países en desarrollo son más susceptibles a que el derecho a la educación les sea negado, y que una parte importante de la población no tengan un apropiado conocimiento sobre medio ambiente el cuidado y armonía que hay que tener con él.

La educación ambiental se constituye s fundamental en una sociedad, para el éxito de cualquier estrategia que busque soluciones sobre los problemas que afecten a los ecosistemas naturales. Unos de sus objetivos es la formación de individuos que puedan valorar y vivir en equilibrio con su entorno, que busquen un bien común para el futuro.

Las sociedades actuales, percibe el deterioro del medio ambiente como un problema serio y preocupante. Ahora bien, el medio ambiente está presente en la sociedad como un concepto genérico, (García, 2004). Dependiendo de cómo se manifieste y del grado de información, o los problemas que enfrente la población.

Esta percepción sobre el cuidado, que no es ajena a la influencia de los medios de comunicación, supone, en ocasiones, que la crisis se perciba como algo distante o lejano al estilo de vida. Que los desastres ecológicos no están cerca, que este cuento no es con nosotros que el cambio climático es un no es real y la destrucción de la capa de ozono no se está dando; así existan numerosos estudios científicos es una problemática que los seres humanos no queremos afrontar. El consumismo sigue, las industrias no paran de producir, cada vez hay más automóviles, un modelo de consumo por la tecnología que no se detiene.

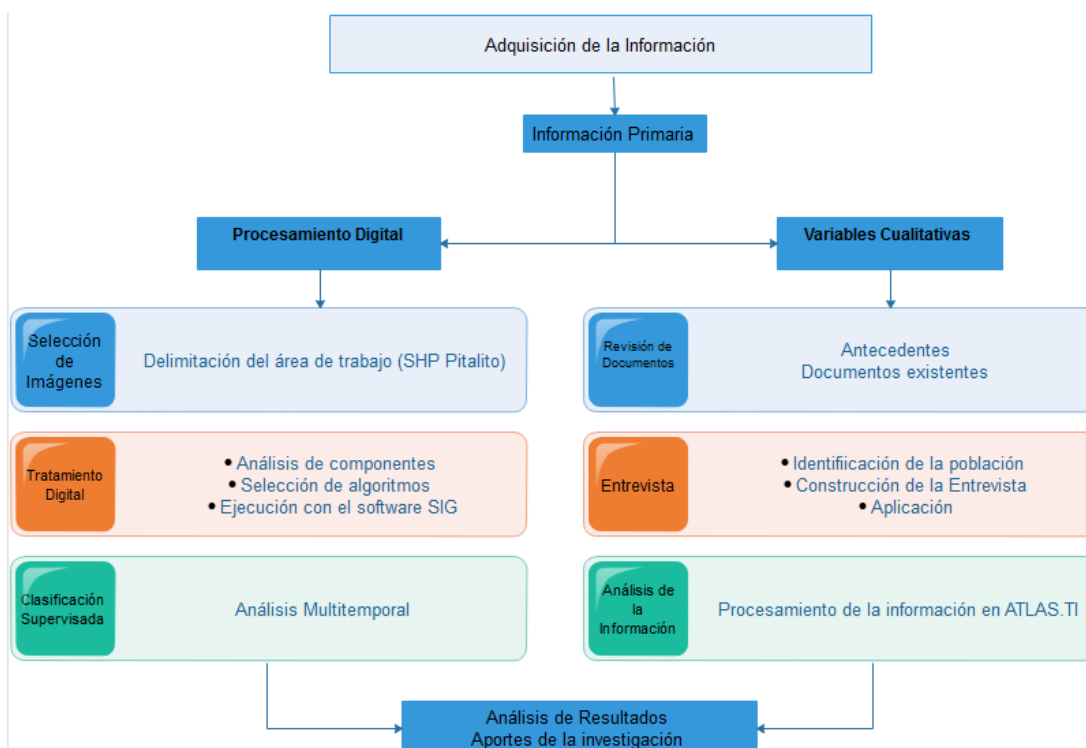
6. Metodología

La metodología es denominada una investigación descriptiva, se realizó de corte mixto de tipo cuantitativo y cualitativo. La primera mediante la interpretación de dos imágenes satelitales landsat, por medio de una clasificación supervisada; con esta técnica se pueden diferenciar rasgos físicos que cubren el planeta, como son los cuerpos de agua, bosques, cultivos, diversos tipos de vegetación, infraestructuras, entre otros. En esta investigación se establecerá la ubicación y la superficie de cobertura del uso del suelo y cobertura vegetal natural dentro de área de estudio, con la finalidad de observar el cambio que presenta cada cobertura existente en periodo de trece años, de la cual se obtuvo datos numéricos que se pueden analizar porcentualmente.

En la investigación se llevó a cabo una entrevista semiestructurada la cual permite una perspectiva cualitativa, orientada a que el entrevistado hable de forma abierta exprese sus opiniones, que le permita al investigador explorar temas emergentes que es preciso explorar.

La Población sujeta al estudio, son actores sociales, gremiales, institucionales del municipio de Pitalito Huila.

Cuadro 6-1 Metodología



Elaboración propia 2017

6.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección

6.1.1 Resolución de un Sensor

Los sensores presentan varios tipos de resolución, de acuerdo con algunos autores, se puede definir este término como la habilidad para discriminar información de detalle, según (Estes y Simonett citado por Chuvieco, 2006).

- Resolución espacial: “Es una medida del objeto de menor tamaño que puede distinguir el sensor, esto es necesario de acuerdo a la finalidad y precisión del análisis y a la disponibilidad de recursos con que se cuenta esto es sensores de alta resolución (0.5-1metros) Media resolución (15-30metros) y baja resolución 250- 1000 metros)”.
- Resolución espectral: “Hace referencia al intervalo de longitudes de onda del espectro electromagnético que un sensor puede registrar, (Número y anchura de las bandas).
- Resolución temporal: “Se refiere a la frecuencia de observación del sensor (cada cuanto toma una imagen del mismo punto)”.
- Resolución radiométrica: “Se refiere a la sensibilidad del sensor y su capacidad para detectar variaciones en la radiancia espectral que recibe. Esto es cuantos tonos de grises puede discriminar el sensor ejemplo para 8-bit el rango es 0-255, para 7-bit 0- 128, etc”. Ingeniería, Teledetección Y Sistemas De Información Geográfica. Noviembre, 2010.
- Resolución angular: “Se refiere a la capacidad de un sensor para observar la misma zona desde distintos ángulos”, según Diner et al, citado por Chuvieco, 2006.
- Esta metodología servirá como base para obtener información sobre pérdida de bosque y uso en trece años. Con la información obtenida se puede generar preguntas sobre el crecimiento en los cultivos de café y como este crecimiento ha afectado el nivel económico en las familias que se benefician de dichos cultivos.

En este estudio se usó básicamente imágenes Landsat EMT, descargadas de la página Web SAS Planet, Georeferenciadas al sistema MAGNA SIRGAS, el shape se obtuvo de la página del IGAC de la herramienta SIGOT. Para analizar cambios de cobertura vegetal y uso del suelo, se realizó la clasificación supervisada, este tipo de procedimientos

metodológicos tienen como objetivo fundamental la captura de datos tipo numérico y geográfico, para crear una base de datos sobre la cobertura del territorio, mediante la interpretación visual de imágenes satelitales. El procesamiento y técnicas están orientados a la manipulación, análisis cualitativo y cuantitativo de imágenes digitales, su corrección, transformación y clasificación temática con el fin de generar nueva información sobre áreas.

Para analizar la detección de cambios se realiza comparando, pixel a pixel, los niveles digitales de las distintas imágenes. Lo que involucra que ambas imágenes deben llenar los requisitos de ajustes tales como (georreferenciación, orto-rectificación, etc.), lo que permiten realizar el estudio y facilita una comparación objetiva.

6.1.2 Requisitos para la Selección de Imágenes

Los requerimientos que deben cumplir las imágenes son los siguientes:

- Fecha de toma. Para este tipo de análisis resulta más conveniente, emplear tomas de imágenes capturadas en la misma época del año, preferiblemente en tiempo seco, para garantizar la correspondencia en los datos.
- Inclusión de las 6 bandas del espectro electromagnético (Azul, rojo verde, dos del infrarrojo cercano y una banda del medio).
- La presencia de imágenes no debe superar el 20% del cubrimiento de la imagen.
- Disponibilidad de los metadatos de cada imagen.
- Las imágenes Landsat se seleccionaran de la web SAS Planet, las cuales son gratuitas, geo referenciadas al sistema MAGNA SIRGAS.

Existen dos métodos conocidos para abordar la clasificación de una imagen satelital: el método de Clasificación No Supervisada y el de Clasificación Supervisada, los dos pueden arrojar excelentes resultados si se tiene un conocimiento del área de estudio. Para efecto de este trabajo como ya se mencionó la técnica usada fue; la clasificación supervisada es el método utilizado para un análisis cualitativo de los datos en teledetección. Es un proceso controlado por el usuario, que identifica zonas representativas en la imagen. Los pasos se pueden describir como: 1) Seleccionar las clases de información. 2) Elegir muestras de cada clase. Una muestra es un determinado número de píxeles que sean representativos de la clase que se desee analizar. 3) Utilizar las muestras de entrenamiento para estimar los parámetros espectrales de las clases seleccionadas. 4) La clasificación asigna cada píxel a una de las clases de información seleccionadas. 5) Generar el mapa temático y la tabla de atributos correspondiente a los resultados.

Posteriormente se evaluarán las áreas, utilizando la herramienta de ERDAS Evaluate Separability, que permite calcular la distancia estadística entre pares de firmas espectrales, ofreciendo una combinación entre bandas que mejor separa las categorías generadas por estas áreas.

La clasificación se realizará sobre las bandas originales más el índice de vegetación agregado y el componente principal, el criterio empleado para definir los límites entre las clases será el de máxima certeza, en donde los píxeles se asignarán a aquella clase con la que posee mayor probabilidad de pertenencia. Una vez que se evalúa la clasificación y se concluye que corresponde a las clases definidas, se agruparán todas las muestras que correspondan a la misma clase y así al final se obtendrán el número de clases definidas previamente en la leyenda, este procedimiento es conocido como recodificación. Como producto final se obtiene una cobertura con el número de clases establecidas para la leyenda.

Otro método para el análisis multitemporal es con imágenes clasificadas: Este es un proceso que consiste en identificar diferencias en el estado de un objeto o fenómeno a

través de observaciones en tiempos 2001-2014 diferentes con datos de Teledetección, donde los cambios ocurren en variaciones de los valores de radiación, o de texturas distinguibles, de los cambios causados por otros factores, tales como diferencias en las condiciones atmosféricas (Chuvieco, 2006; Hayes y Sader, s.a.).

Los sensores Landsat TM y ETM +, proporcionan analizar variables a largo plazo, lo que constituye una herramienta esencial para el estudio de la evolución de los bosques y cambios en las coberturas vegetales usando series temporales de imágenes. Se Toman 6 bandas multiespectrales de imagen desde el visible al infrarrojo térmico, con una resolución espacial de 30 m y 60 m. En el caso de ETM+ además se adquiere una banda pancromática de 15 m de resolución. LandSat 7 está en órbita a 705 kilómetros de distancia de la tierra. Su órbita lo lleva muy cerca del Polo Norte y del Polo Sur, de modo que la Tierra gira bajo LandSat, demora sólo 99 minutos en hacer una órbita alrededor de la Tierra y 16 días en tomar imágenes de toda la tierra del planeta.

“En sentido amplio, la teledetección no engloba solo los procesos que permiten obtener una imagen, sino también su posterior tratamiento, en el contexto de una determinada aplicación, (Chuvieco, 2006).”

6.2 Aporte Cualitativo de la Investigación

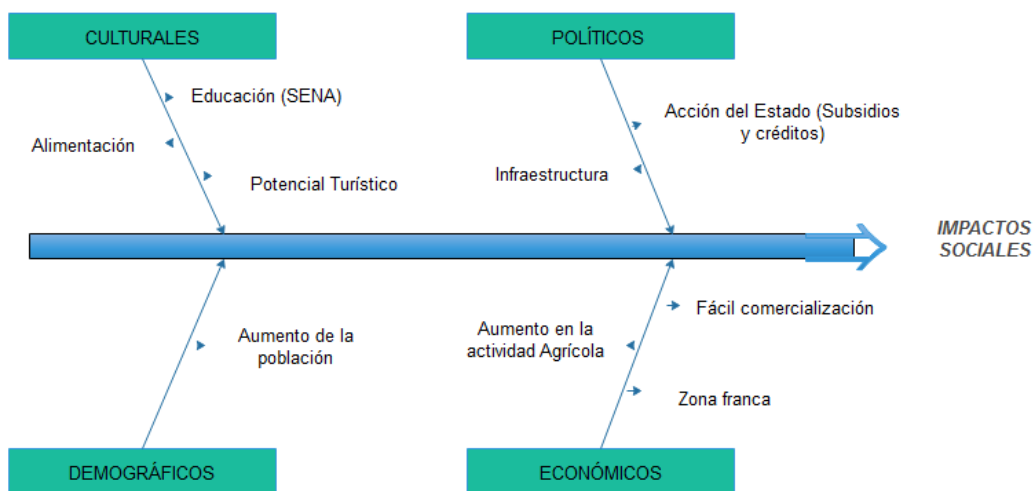
En el presente trabajo como se propuso en la metodología, se analizó cualitativamente datos obtenidos, por medio de una entrevista semiestructurada y el instrumento es la guía de la entrevista, de esta se obtuvo información directa del entrevistado, para determinar si se han presentado impactos sociales en el municipio de Pitalito por el aumento en el cultivo de café.

El proceso de interpretación, se realizó con la herramienta tecnológica ATLAS.TI de acceso libre; como apoyo en la categorización, análisis y triangulación de la información obtenida por los entrevistados.

Las entrevistas se llevaron a cabo en el municipio de Pitalito a cuatro personas que toda la vida han tenido acceso directo al café y que en este momento su actividad principal es el cultivo y comercialización de este producto. Ver anexos de entrevistas.

Al triangular y obtener las categorías de las entrevistas y el trabajo de investigación adelantado, se obtuvo un diagrama causa efecto, que servirá para mostrar los Impactos Sociales que se propuso en el objetivo específico tres. Haciendo una descripción de todos los hallazgos que se dieron con la información obtenida. En un diagrama causa efecto. Cuadro 3-2.

Cuadro 6-2 Diagrama Causa Efecto



Elaboración propia 2017

Los *Principios internacionales de la evaluación del impacto social* consideran que los impactos sociales incluyen en todos los aspectos asociados con una intervención planeada

que afectan o involucran a las personas, directa o indirectamente, por ejemplo, a nivel de la persona como individuo, de unidad económica, familiar, de lugar de trabajo etc. Todo lo que sea relevante para las personas y sus formas de vida.

Los impactos sociales son cambios en uno o más de los siguientes ámbitos⁴:

- *“La forma de vida de las personas; es decir, cómo viven, trabajan, juegan e interactúan unas con otras en el quehacer cotidiano;*
- *Su cultura; esto es, sus creencias, costumbres, valores e idioma o dialecto;*
- *Su comunidad; su cohesión, estabilidad, carácter, servicios e instalaciones;*
- *Sus sistemas políticos; el grado al que las personas pueden participar en las decisiones que afectan sus vidas, el nivel de democratización que está teniendo lugar y los recursos suministrados para ese fin;*
- *Su entorno; la calidad del aire y el agua que utiliza la población, la disponibilidad y calidad de los alimentos que consume, el nivel de peligro o riesgo, polvo y ruido al que está expuesta, la idoneidad del saneamiento, su seguridad física y su acceso a y control sobre los recursos;*
- *Su salud y bienestar; la salud es un estado de bienestar total desde el punto de vista físico, mental, social y espiritual, y no solamente la ausencia de enfermedad;*
- *Sus derechos tanto personales como a la propiedad; especialmente si las personas se ven económicamente afectadas o si sufren desventajas personales que pueden incluir la violación de sus libertades civiles;*
- *Sus temores y aspiraciones; sus percepciones acerca de su propia seguridad, sus temores acerca del futuro de su comunidad y sus*

4 Fuente: Vanclay, F. 2003 “International Principles for Social Impact Assessment”. Impact Assessment & Project Appraisal 21(1), 5-11. <http://dx.doi.org/10.3152/147154603781766491>

aspiraciones tanto en lo que respecta a su propio futuro como al de sus hijos”




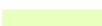




7.Resultados y Análisis de la Información

7.2 Análisis Multitemporal Años 2001-2014

Se presentan a continuación las tablas y gráficos explicativos donde se observa el avance de la frontera agrícola, desde el año 2001 y los cambios que presento hasta el 2014. En las respectivas tablas se muestran la superficie en hectáreas de cada cobertura que se clasificó para el presente estudio; su proporción con relación al total de la superficie del área para los dos periodos, para analizar el impacto que ha tenido el cultivo de café en el municipio se realiza un análisis multitemporal con Imágenes landsat 7 y landsat 8; estas imágenes tienen una resolución espectral de 6 bandas, y de tamaño de pixel de 15 metros, la imagen landsat 7 posee una resolución radiométrica de 8 bits y 16 bits respectivamente. Las imágenes se procesaron el software ERDAS 10, donde se unieron las bandas en un solo archivo utilizado la herramienta Layer Stak y se mejora su resolución de 30 metros a 15 metros con la herramienta Resolución Merge utilizando la banda pancromática de 15 metros. Las imágenes seleccionadas corresponden a los años de 2001 y 2014.

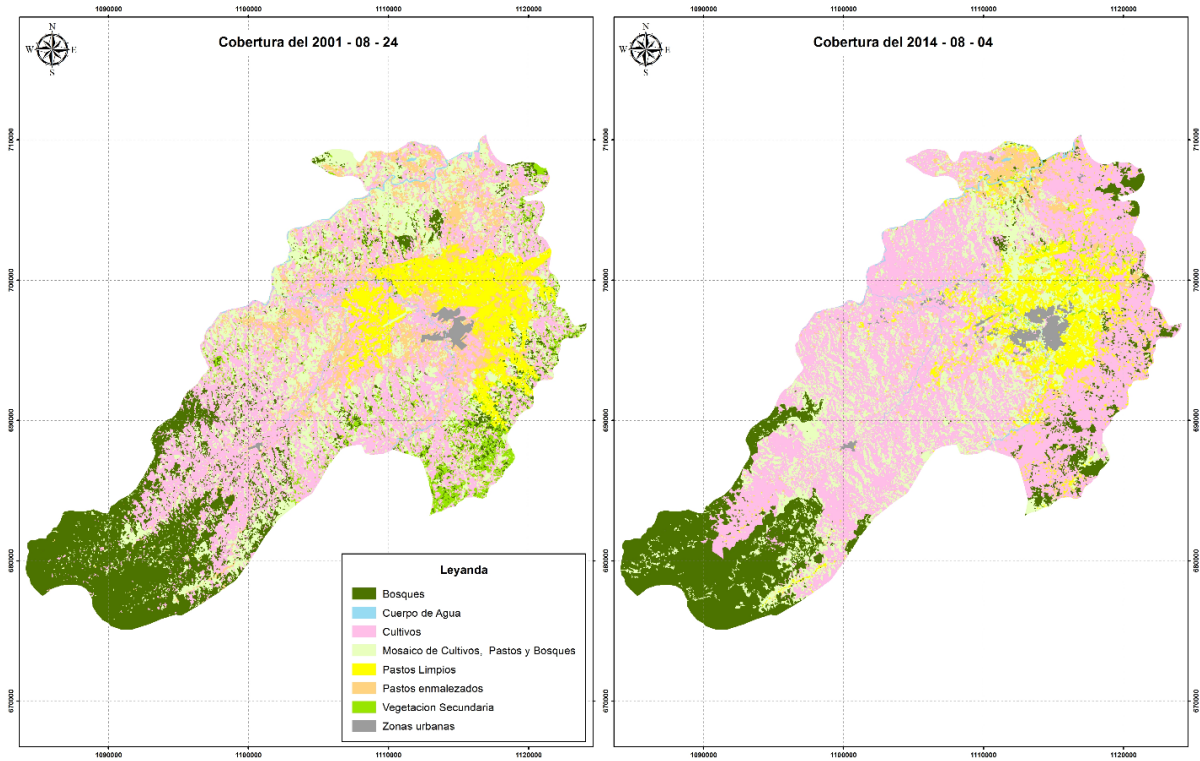
Se evalúa el estudio, utilizando los usos y coberturas del primer nivel del sistema de clasificación del CIAF: Cultivos, Vegetación Natural, Bosques etc. Como se aprecia en la tabla 7.1. Que muestra la leyenda.

Tabla 7-1 leyenda sobre Coberturas

Leyanda	
	Bosques
	Cuerpo de Agua
	Cultivos
	Mosaico de Cultivos, Pastos y Bosques
	Pastos Limpios
	Pastos enmalezados
	Vegetacion Secundaria
	Zonas urbanas

Las imágenes que se usaron en este proyecto, se trabajaron a una escala de 1:45000, con resolución de 15 metros. Estas imágenes corresponden a los años 2001 y 2014, se procuró que fueran del mismo mes para eliminar márgenes de error, que superaran el límite permitido de nubes, los resultados obtenidos se muestran en la figura 3-1.

Figura 7-1 Imagen Resultados de la clasificación



Elaboración propia 2017

Los datos obtenidos se registran en las tablas 3-2 y 3-3. Realizando la diferencia entre las hectáreas de Bosque se encuentra que para los trece años se perdió, 1.387,63544 ha. Que representa un porcentaje para el periodo de tiempo de 12,16 %. Con respecto a las hectáreas que sembradas en el 2001. $11.405,51 - 10.017,87 = 1.387,63$ ha.

Tabla 7-2. Datos imagen 2001

Cobertura	Área (ha) año 2001
Bosques	11.405,51
Cuerpo de Agua	362,55
Cultivos	21.640,20
Mosaico de Cultivos, Pastos Y Bosques	14.272,70
Pastos enmalezados	5.825,71
Pastos Limpios	5.779,71
Vegetación Secundaria	3.004,35
Zona urbana	466,28

Elaboración propia 2017

Tabla 7-3. Datos imagen 2014

Cobertura	Área (ha) año 2014
Bosques	10.017,87
Cuerpo de Agua	362,55
Cultivos	30.365,70
Mosaico de Cultivos, Pastos Y Bosques	13.386,96
Pastos enmalezados	2138,23

Pastos Limpios	5.231,01
Vegetación Secundaria	322,27
Zonas urbanas	932,40

Elaboración propia 2017

Las categorías de uso del suelo para el municipio de Pitalito, es muy importante analizarlas a fin de determinar cuál es el estado de conservación del bosque primario frente al avance de la frontera agrícola que deteriora la vegetación nativa. Se presenta para ello el cuadro de categorías en porcentajes de las mismas, en los diferentes años de estudio. Ver tabla 7-4.

Tabla 7-4. Representación de cambio de área en porcentaje

COBERTURAS ÁREA (Ha)	DIFERENCIA	PORCENTAJE
	En (ha.)	%
Bosques	1.387,63	12,16
Cuerpo de Agua	-0,000002	0
Cultivos	-8725,50	40,32
Mosaico de Cultivos, Pastos Y Bosques	885,74	6,20
Pastos enmalezados	3.687,47	63,29
Pastos Limpios	548,69	9,49
Vegetación Secundaria	2.682,07	89,27
Zona urbana	-466,12	99,96

Elaboración propia

El análisis multitemporal para el período entre 2001 – 2014, muestra una tendencia al incremento de la cantidad de la cobertura en los cultivos, de -8.725,504 ha, el negativo significa que en un periodo de trece años, los cultivos aumentaron en un 40,321 %, Con respecto al 2001. Es preocupante que los bosques primarios disminuyeron en este periodo en un 12,166 %, los datos que arrojó el estudio muestran un aumento en el uso del suelo del casco urbano, con un crecimiento del 99,966 % tal como se muestra la tabla 3-4.

7.2 Impactos Ambientales Encontrados

Para conocer los impactos ambientales generados por los procesos de cambio en la cobertura del suelo en el municipio de Pitalito, se toman los datos obtenidos en el análisis multitemporal de las dos imágenes de los años 2001-2014. La metodología usada para la evaluación ambiental es de tipo analógico que básicamente se remite a comparar datos de proyectos existentes como los encontrados en “Ruta De Cambio De Pitalito 2030, Consiente Y Comprometido Con El Cambio Climático”, proyecto del cual hace parte el municipio, preparándose para el cambio climático. Esta visión es compartida por los diferentes actores huilenses incluyendo la Gobernación y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) así como diversas entidades públicas y privadas que conforman el Consejo Departamental de Cambio Climático del Huila.

Los impactos encontrados en este estudio son:

- Pérdida de bosque.
- Aumento de la frontera agrícola
- Emisión de gases de Invernadero.
- Aumento de la temperatura.
- Contaminación de las afluentes de agua por mucilago de café.

La pérdida de bosque que se encontró en el análisis multitemporal de la investigación, correspondiente al periodo estudiado de los trece años es 1.387,63544 ha. Y el aumento en los cultivos 8.725,504315 ha, estos hallazgos son de vital importancia para la investigación, pues al comparar los estudios que se encontraron en el proyecto Ruta De Cambio De Pitalito 2030. La Participación de emisiones de gases de invernadero en el

Huila para el 2011, el mayor aporte es en el sector energético, con un total de alrededor de 1,800 gigagramos de CO₂ equivalente, los cuales representan el 34% del total. Le siguen el sector de uso del suelo y cambios de cobertura con el 29%, y la agricultura con el 25%. Finalmente, en cuarto y quinto lugar se encuentran los procesos industriales y los residuos, con el 8 y el 4% de las emisiones, respectivamente.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) es la autoridad nacional que ha desarrollado los escenarios de cambios en la temperatura y precipitación en Colombia hasta el 2100, de acuerdo con la proyección de emisiones del (IDEAM et al., 2015). Durante el periodo de referencia entre 1976 y 2005, la precipitación promedio anual de Pitalito fue de 1400mm y la temperatura de 20°C. Según la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, el Huila tendrá un aumento en la temperatura de 0.8°C entre el 2011-2040, 1.4°C entre el 2041-2070, y 2.1°C entre el 2071-2100. La agricultura será la más afectada con el aumento en la temperatura, especialmente el sector cafetero, pues se desplazara buscando mayor altura, hacia las áreas protegidas.

En las entrevistas se identifica la ventaja del uso de pesticidas y fertilizantes por parte de los caficultores y campesinos de cultivos, ya que estos productos facilitan la producción de café, al ser más efectivos en poco tiempo y para la cantidad de cultivos son más sencillos y económicos, los caficultores son conscientes del deterioro que se ocasiona al suelo y que en el proceso de despulpado parte de los residuos van a desembocar a las fuentes hídricas.

7.3 Impactos Sociales Encontrados

Para determinar los impactos sociales derivados de los procesos de cambios de uso del suelo y la intervención del monocultivo del café como sistema productivo dominante, se realizó una reseña histórica para conocer datos históricos de la sociedad y así poder evaluar cambios, con las categorías encontradas en las entrevistas.

7.3.1 Procesos Históricos de Uso y Ocupación del Suelo

El Valle del río Guarapas, terreno sobre el cual se encuentra hoy la ciudad, fue una importante zona en las acciones de la conquista, habitado en gran parte de su territorio por tribus de las naciones de Timaná y Yalcon, fue descubierto en los últimos meses del año 1538 por Sebastián de Belalcázar y su expedición, quienes salieron de Popayán, transmontaron la cordillera central por la región del Puracé hasta alcanzar la parte superior del río Mazamorras. En 1539 el capitán Pedro de Añasco, fundó una villa que primitivamente recibió el nombre de Guacayo o Guacacallo (río de las tumbas), en tierras de cálamo y en una de sus terrazas del valle de Pitalito.

En 1818, fue designado cura para la hacienda de Laboyos, el presbítero José Hilario Sierra, en cuya administración se comenzaron a realizar las primeras construcciones en el actual sitio de Pitalito, en un amplio llano sembrado de guaduales, cachimbos y árboles propios de este piso térmico. El documento fechado el 2 de diciembre de 1835 en el mismo lugar, siendo cura Jerónimo España, Catarina Artunduaga, hija de José de Artunduaga, hizo donación del lote que había sido demarcado para la plaza principal, lo mismo que los solares para el templo y casa cural. La benefactora murió el 11 de julio de 1838.

En 1818, algunos de los vecinos de la viceparroquia, resolvieron construir sus casas de habitación en el sitio que denominaban El Pitalito, situado a dos leguas al noreste de la aldea los Laboyos, atraídos por lo pintoresco de la región, por la fertilidad del suelo, la bondad del clima y la abundancia de sus aguas, así como de materiales de construcción como las arcillas. A éstos siguieron otros y otros en el mismo año, dando por resultado que la aldea de los Laboyos se despobló en muy poco tiempo, porque casi todos sus habitantes se trasladaron a poblar la región de Pitalito en la hacienda de Cálamo y colindando con la hacienda de Solarte donde existían ya más de dos mil cabezas de ganados vacuno y caballar. A partir de 1910, Pitalito, ya era una población importante en el Huila, prácticamente la tercera después de Garzón; tenía dos parroquias independientes, Valvanera y San Antonio de Padua, así como establecimientos comerciales, oficina de correos y cuerpo de guardianes o gendarmes municipales de origen civil.

Es importante destacar la ubicación del municipio de Pitalito Huila en el entorno con otros departamentos como: Putumayo, Caquetá y Cauca. La historia nos cuenta que la hacienda de Laboyos como inicialmente se conoció, fue un lugar que se construyó en una fuente grande de producción agrícola, ganadera y comercial y por lo tanto generadora de trabajo para propios y foráneos, procedentes de los departamentos del Cauca, Nariño y Tolima.

Los migrantes Laboyanos escogieron el sitio ya denominado para ese entonces como Pitalito (año-1800), ubicado justamente en el centro de la primera altiplanicie del alto Magdalena. Esta privilegiada ubicación y nutridos suelos lo hacen propicio para cultivar, productos como plátano, yuca, guayaba y café, los cuales de acuerdo con los registros se sembraban desde que el señor Leonidas Lara, quien al ser nombrado administrador (para ese tiempo equivalía al Gobernador) de la hacienda de Laboyos hacia 1891, en representación de los señores Sixto Duran, Manuel Antonio Ángel y Ricaurte López⁵. Se propuso introducir grandes cambios en su manejo y en su perfil casi exclusivamente ganadero que representaba la hacienda desde la época de la colonia, buscando convertirla

5 Ayerbe González Ricardo. Municipio De Pitalito, Breve Reseña Histórica 1538-2000.

en un gran centro agropecuario del entonces Tolima Grande, la cual se vio apagada por la guerra de los mil días.

La hacienda al finalizar el siglo XIX, era una zona pionera de la caficultura Colombiana, en virtud de los árboles que les obligaban a sembrar a cada uno de los ocupantes unos seiscientos en promedio, la hacienda antes de iniciada la guerra de los mil días, tenía sembrados no menos de ciento veinte mil espacios o parcelas, asignados a la gente que vivía en su extenso territorio. Generando como consecuencia una nueva forma de ingresos y el incremento de la capacidad de compra de los campesinos en este proceso económico en esta parte del país.

Es posible que como resultado de este arranque propagador del café la hacienda de Laboyos haya sido en aquella época la unidad de la caficultura más grande del país. De acuerdo con los cálculos la producción debe haber oscilado entre 600.000 y 700.000 libras anuales. Se cree que en ese entonces Pitalito, antes de la guerra de los mil días era desde ya una región próspera y altamente productiva extendiéndose hasta la actualidad.

- **Impactos Sociales Identificados** después de aplicar las técnicas propuestas en la metodología, a partir del diagrama causa efecto cuadro 3-2, así como las entrevistas y datos encontrados en la literatura, e historia del municipio; estos son:
 - Demográficos
 - Económicos
 - Políticos
 - Culturales.

Según las proyecciones de población realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, el municipio de Pitalito ha tenido una tasa de crecimiento promedio de 2,3% para el periodo 2000 – 2013, con una población total para el último año de estudio de 121.049 habitantes, en donde el 59% (71.934 habitantes) es población urbana y el 41% (49.115 habitantes) le corresponde población rural, siendo una distribución que se mantiene en los últimos años⁶.

En la actualidad Pitalito es zona franca y al ser el mayor productor de café de Colombia, es un lugar que desde la época de la colonia ha sido atractivo para foráneos en busca de mejorar sus condiciones de vida, por la capacidad agrícola que en este momento se está explotando; como consecuencia ha sido también atractivo para la llegada de pequeñas familias campesinas que se dedican a la siembra de café, como sustento principal.

Existen incentivos y créditos para la mejora y siembra de café. El cual lo hace producto fácil de comercializar, el mercado es amplio, debido a su excelente calidad con buena aceptación en el mercado internacional. El respaldo de la Federación Nacional de Cafeteros genera confianza en los productores, el hecho de que estén organizados les habré puertas en los mercados internacionales, siendo un mercado amplio y sin pérdida, los campesinos Laboyanos siguen ampliando la frontera agrícola con el cultivo de café.

El impacto cultural que se ha dado en la educación, en este momento con apoyo del SENA, es la escuela Nacional del Café, la cual capacita a la comunidad en temas relacionados a siembra, producción y preparación del café. En el corregimiento de Bruselas donde se concentra la mayor producción de café de Pitalito está ubicado el Laboratorio de Calidades del Café en la Institución Educativa José Eustasio, esta obra se realizó con aportes del Sena, la Gobernación del Huila y el Comité de Cafeteros.

6 Perfil Productivo municipio de Pitalito. Subtítulo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.2015.

Conclusiones y recomendaciones

7.4 Conclusiones

Al realizar la clasificación supervisada con las imágenes de los años 2001 y 2014, el análisis multitemporal durante los trece años, arrojó una pérdida del 12,16% de cobertura clasificada como bosques, con respecto al año 2001, equivalentes a 1.387,63544 ha. El periodo de tiempo estudiado muestra que los cultivos aumentaron en 8725,504 ha.

El modelo es sensible a los diferentes usos y coberturas del suelo, brinda la posibilidad de analizar diferentes escenarios de cambios de usos del suelo y comparar resultados. Los resultados conseguidos han sido interpretados cuantitativamente y ha sido posibles visualizarlos directamente sobre los mapas correspondientes a través de un software GIS, para simplificar el trabajo y para identificar los elementos de interés. El estudio multitemporal arroja datos tales como aumento del área urbana 99,96 %, en trece años, así como cambio de uso del suelo por el aumento en los pastos limpios los cuales aumentaron en 548.699,27 ha.

Al realizar una comparación con investigaciones que adelanto la gobernación del Huila en el proyecto “Ruta De Cambio De Pitalito 2030, Consiente y Comprometido Con El Cambio Climático”, y la presente investigación; es evidente que el municipio ha sufrido impactos ambientales por el cambio en el uso del suelo al incrementarse los cultivos de café, los impactos que se pueden destacar son: Pérdida de bosque, aumento de la frontera agrícola, emisión de gases de invernadero, aumento de la temperatura y contaminación de las afluentes de agua por mucilago de café, (Esta es una evaluación de tipo analógico, que no muestra que sea por el cultivo de café precisamente el aumento de la temperatura y la emisión de gases de invernadero, estos hallazgos en los trabajos ya misionados,

evaluaron el riesgo ambiental del municipio), dicho estudio respalda los hallazgos de la presente investigación, la cual en su análisis multitemporal encuentra pérdida de los bosques como ya se mencionó y un evidente cambio en el uso del suelo.

Los impactos sociales que se han dado por el cultivo de café en el municipio de Pitalito Huila son cuatro: cultural, demográfico, económico y político, los cuales fueron obtenidos de la entrevista semiestructurada, evaluando la información en ATLAS TIC, esta información se presenta por medio de un diagrama causa efecto. Figura 7-2.

Los monocultivos como el café han sido un factor determinante de los cambios socio-ambientales en esta región. Tanto la geografía económica como las relaciones socio-culturales se han transformado. Al ser un producto con buena aceptación y comercialización las familias se dedican en este momento a la siembra, producción y venta en el mercado. Las políticas diseñadas por el estado promueven la siembra del cultivo de café, impulsado este tipo de productos, con incentivos económicos como créditos y subsidios que hacen que el café sea un producto atractivo para la siembra, pues al existir un mercado, sus mismos comercializadores mencionan que es un producto que nunca tiene pérdidas y siempre hay circulación en el mercado. Al estar organizados y tener el respaldo de la Federación Nacional de Cafeteros genera mayor confianza en los campesinos de la región, es más sencillo comercializar e impulsar sus productos.

Después de realizar la entrevista y analizar las variables, se determina que por su capacidad y propiedades el suelo, Pitalito Huila es apto para el cultivo del café, que no es un cultivo nuevo, sus primeros pobladores ya explotaban esta actividad económica. Debido a guerras civiles y violencia de la época, se descentralizó la economía, pasando el café a un segundo plano, siendo solo el café sembrado para el consumo del hogar e intercambio comercial. En las dos últimas décadas el cultivo de café se activó y ha traído consigo cambios demográficos, al ser una tierra

provisoria llegan foráneos a consolidar y ampliar el comercio, aumenta la oferta y demanda.

7.5 Recomendaciones

Se recomienda el diseño de una política pública, en el ordenamiento ambiental del territorio, no existe un estudio y leyes claras conocidas por los caficultores y campesinos de la región, hasta donde pueden ampliar la frontera agrícola.

La Federación Nacional De Cafeteros Del Huila debe incentivar los procesos de educación ambiental con los caficultores, buscando la sensibilización en temas ambientales, teniendo en cuenta el impacto directo a corto y mediano plazo, sobre el incremento y diversificación de la producción agropecuaria.

Este proyecto busca que se generen nuevas propuestas en futuras investigaciones que profundicen sobre la problemática ambiental, la relación con los grandes ecosistemas regionales, el modelo de uso y ocupación del suelo.

Con los resultados se puede abrir espacios de reflexión sobre los problemas de planificación del desarrollo, el tipo de producción como monocultivo, sus procesos de expansión y la trayectoria a futuro de la dependencia de un cultivo.

Dentro de las políticas públicas que se planteen en el municipio, la educación ambiental debe apuntar a ser articulada con las instituciones educativas del municipio; es necesario que las nuevas generaciones conozcan las afectaciones que se le ocasionan a los ecosistemas, se debe empezar a generar conciencia para que el cuidado y la preservación de los bosques sea parte de la sociedad.

A. Anexo: Muestra: Entrevista Caficultores

Entrevista No.1. Caficultor y comerciante de café en la región.

Las entrevistas se llevaron a cabo en el municipio de Pitalito, a personas dedicadas al cultivo y comercialización del café.

E: entrevistador

EN: Entrevistado

Entrevista No.1. Caficultor y comerciante de café en la región.

E: Buenas tardes: Me encuentro con el señor Javier San Juan de la ciudad de Pitalito. Reconocido caficultor y comerciante de la región.

Esta tarde vamos a realizar una entrevista Para proyecto de grado Que estamos adelantando Para obtener el título de maestrante El desarrollo sostenible del medio ambiente Buenas tardes Don Javier.

EN: Buenas tardes profe Me alegro mucho Que me haya elegido para pues alguna serie de preguntas en esta entrevista, en todo lo que tiene que ver con café entonces aquí estoy disponible para eso.

E: Señor Javier Cuál es su edad.

EN: Yo tengo 52 años.

E: ¿Dónde nació?

EN: Nací en Pitalito y a un año de nacido Me llevaron al corregimiento de Bruselas Y haya ha sido toda Mi vida de crecimiento y experiencia de trabajo.

E: ¿Su actividad económica principal cuál es?

EN: Mi actividad económica digo como herencia que aprendí a mis padres a cultivar el café y luego ya procesarlo y luego si a prepararlo es una experiencia muy bonita para sacarlo al mercado ya terminado.

E: Cuál es su nivel de escolaridad.

EN: Yo tengo 11 Claro que me demore un poquito 14 años y medio para poder terminar el bachiller estudie quinto de primaria pero no tuve la oportunidad de ir a la universidad por parte económicas de nuestros padres y pues tampoco hubo mucho interés por parte de mi papá para que fuera la universidad, pero bueno gracias a Dios lo que he aprendido lo aprendido la universidad que existe la de la vida.

E:Cuál era la actividad económica de sus padres.

EN: Agricultura siempre mi papá se dedicó a la agricultura y en el pueblo también se dedicaron a la parte comercial, mi papá era de profesión matarife duró más o menos como 38 años de matarife en el pueblo y mi mamá cómo preparaba comida en la galería allá en el pueblo y luego en su propio restaurante.

E: Usted recuerda Hace años atrás, o en su infancia Cómo eran los mercados en el municipio de Pitalito o el corregimiento de Bruselas.

EN: Claro profe Yo recuerdo Muy bien como si fuera hoy los mercados, pues eran en la plaza principal donde hoy es el parque de la ciudad Y comenzaron los mercados y los mercados prácticamente se hacían entre el barro la arena y la piedra y ahí se sobrevivía y los locales no eran locales comerciales sino toldas ranchitos que fabricaban en ese época.

E: Cuáles eran los principales productos que se sacaban al mercado en esa época.

EN: bueno en esa época los productos eran de la parte agrícola la gente se dedicaba mucho a producir el maíz la yuca la arracacha las legumbres y ya después de un tiempo bueno siempre ha existido todo el tiempo desde que yo estaba muy pequeño existía las primeras huertas de café no los cultivos si no las huertas de café los abuelos hacían una huerta cercada, recuerdo mucho porque eran el círculo y sembraban 100-150 maticas de café pero era súper espectacular la producción.

E: Era un tipo de cultivo para comercio.

EN: más que todo era para esto de ellos, y sobre todo en esa época se cultiva la variedad típica el café común. El café como era de esa época el tiesto significa que era para el consumo del hogar. En ese tiempo existía mucho yo me acuerdo recordar profe del famoso trote que cambiaban carne cambiaban arroz en las tiendas también la cambian por café o por lo general cambiar leche por café.

E: La actividad económica entonces desde un principio no era el café.

EN: No la actividad principal era la agricultura el plátano sobresalía mucho, también ese momento el que más se sembraba pues plátano la yuca el maíz eran los que más se sembraba la gente; este es el producto pero pues como en ese tiempo profe vale la pena contarle muy bien que en ese tiempo no se necesita mucha plata para vivir. En la mente de los padres de nosotros o de los mismos hermanos más mayores de nosotros o de los

familiares de ellos pues ellos después de que tuvieran su comida y su vestido “no necesitaban tanta cosa”, como hoy en día, en ese tiempo para mí no existe el consumismo que hoy no tiene prácticamente rodeado por todo lado.

E: Don Javier usted porque dedico al cultivo de café.

EN: Porque eso me enseñaron... no me dejaron otra oportunidad. Empecé a conocer las primeras variedades y luego pues ya vinieron los apoyos la federación con fertilizantes ya en esa época existió no el banco Agrario si no la Caja Agraria, en esa época donde le prestaban sin tanto inconveniente,... después de que le mirará su trayectoria de trabajo y su responsabilidad le firman... y le prestaban de una vez esos incentivos la caja agraria.

Luego las facilidades que da la federación Nacional de cafeteros sólo son para cultivos.

E: De dónde proviene la mano de obra para hacer la recolección del café.

EN: La mano de obra proviene inicialmente, recuerdo algunos años de los 70 a los 80 que incursiono más el volumen de producción de café pues se hacía como la gente por región porque los cafeteros era muy contentos pues había mucha mano de obra luego ya en los 80 Ya sé tecnificado ya empezó a crecer la caficultura a desarrollarse más en las áreas de producción y ya pasó de 10 hectáreas a 30, 40 hectáreas entonces iba subiendo la producción, entonces se empezó a trabajar con gente de otros departamentos pero inicialmente era como el mismo departamento de otras regiones del Huila por ejemplo traía gente San Agustín, de Isnos de Iquira de Tello. Entonces ya pasando de lo local a la departamental. Pero ya cuando empezó excesivamente la caficultura, muy grande y hablamos de hoy en día hay que utilizar mano de obra de cualquier parte del país a un este año que se está viendo gente de Venezuela por la situación que se vive en el otro país.

E: Han tenido la necesidad de publicar mensajes o poner avisos para que las personas lleguen al departamento del Huila a la recolección.

EN: Eso depende de muchas cosas, anteriormente se colocaban los medios de comunicación llámese radio por los medios escritos, por la prensa o también por altoparlantes. Pues convocar a la gente a la recolección Eso depende de las cosechas cuando las cosechas eran muy fuertes y se venían exclusivamente a la recolección, familias completamente de otros departamentos y se acentúan en las fincas y ahí durante los dos meses permanecían haciendo la actividad, esto recolectores sólo se quedan por temporadas. El recolector de café por si es por temporada ellos llaman los andariegos ellos andan en cosecha de cosecha. Entonces como la caficultura en el país tiene plan A y plan B o calendario A y calendario B, estas personas lo recorren dependiendo de donde se esté dando la cosecha.

E: estas familias o recolectores dejan dinero en el municipio.

EN: Yo pienso que una familia recolectora ellos vienen es ahorrar para llevar para su sustento, o para invertir. Muchos de ellos el nariñense por lo menos es muy miserable le gusta ganar pero no le gusta gastar, pero el paisa es más “botaratas” es más suelto deja platica, de lo mismo que gana.

E: Las cosechas repercuten en el comercio de Pitalito.

EN: Se gira alrededor, siempre está pendiente de cómo está la cosecha de café si la cosecha está buena las ventas se suben, si las cosechas bajan las ventas se ponen regulares, cómo estuvo el año pasado en este caso en el 2016 la cosecha que se cayó en más de 60%, colapsa y la economía no se mueve.

E: Don Javier es mejor cultivar café que otros productos.

EN: Pues lógico porque el café es un producto que gana y deja las ganancias los cultivos de café son prácticos y muy rentables, y se está fortalecido para el futuro no sé y realmente se gastó y si no hay plata se gasta poco y entonces como que se depende de un límite de Según como éste la cosecha pero el café hoy en día para la gente de bajos recursos no es decir pobre porque no me gusta decir pobre porque no hemos utilizar ese término sino que la gente sencilla y la gente de clase media pues ahí dedica a ese cultivo porque de lo más fácil es más rentable iba uno a la seguro, por muy mal que está el tiempo por mucho que llueva, el café no lo deja metido.

E: Usted considera que si hubiese incentivos para otro tipo de cultivos y que fueran más rentables la región se dedicará cultivarlo.

EN: Claro profe es que lo que pasa ni para el café hay incentivos que se merece..., yo pienso que Colombia le ha faltado interés y estructura política y su análisis y el congreso y quién hace las leyes aquí en el departamento, para invertir en la agricultura, las cosas serían diferentes y los productores de café serían modelos, como en Estados Unidos que allá los agricultores son los número uno, cuando siembran ya tiene su seguro y su cosecha ya está asegurada y así logré cultivar o se la dan el tiempo o a ellos les pagan y ellos no pierdan ellos vuelven y cultivar cómo lo siguen haciendo.

Aquí en Colombia no se ha podido lograr eso... Entonces siempre será difícil cambiar de cultivo, si yo hago la inversión como productor o como campesino la hago pero a la deriva sin saber si pierdo y ganó, con el café no hay pérdidas no hay pérdidas. Pero últimamente se está trabajando como se dice el comportamiento y los precios a nivel Internacional de la bolsa de Nueva York después de que haya unos cambios en la parte de manejo de costo productivo de costo de ventas entonces usted sabe que el café está preparado para manejar ese tipo de precios. Otros países como Brasil, es un país muy competitivo en cantidad y existen subsidios, entonces esa parte sí es preocupante aquí en Colombia se le paga muy barato el café y prácticamente está muy altos los costos de operación.

E: Don Javier ha escuchado sobre los cultivos sustentables.

EN: Competir con los precios de otros países es muy difícil por los tratados de libre comercio, así con el café se va a lo seguro, no hay apoyo realmente para que sea sostenible.

E: ha escuchado hablar sobre el monocultivo y considera que la región va a tener consecuencias en el suelo.

EN: Pues sí profe en cierta medida los cafeteros hemos muchos cafeteros tenido mucha incidencia, pero no hay a quien echarle la culpa en este momento no me encuentro a quien echarle la culpa. Pero sí creo el tema de la deforestación es preocupante el café se da en las montañas, en el caso del Sur del Huila hasta los 1800 y 1900 m, es óptimo para para producir café y acá en el sur por lo menos tenemos el macizo colombiano, al tener el macizo colombiano tenemos el pulmón del agua para el mundo y nos vamos metiendo poco a poco deforestando el daño ambiental es grave y yo soy consciente de que el café ha crecido y los productores de café hemos tenido gran culpa en deforestar el planeta, y por otra parte de la contaminación de las aguas servidas del café que van directo a las quebradas y a los caños, eso sí un problema serio y es difícil de controlar no hay en este momento no conozco la primera planta de tratamiento que realmente este funcionando; estás necesitan muchos litros de agua que se utiliza para el lavado de un kilo de café.

E: En el Huila se trabaja con cultivos sustentables.

EN: Sí claro obviamente que sí, lógico, en la temporada que no hay café la gente Busca este tipo de cultivo, también se realiza este tipo de prácticas lo que pasa es que ya lo hacen en menos número de productores y como mini cultivos pequeñitos para sobrevivir para comer por lo menos eso es importante.

E: Bueno Don Javier San Juan Muchas gracias por su tiempo por habernos colaborado con estas valiosas respuestas.

EN: Muchas gracias a usted profe muy amable Espero que le haya gustado la respuesta de esta entrevista y que ojalá se sepa algo que sea valioso para su proyecto.

Entrevista No 2. Caficultor de la región

E: Buenos días nos encontramos con el señor Luis Alfredo Carrillo. ¿Don Luis Alfredo usted de dónde es?

EN: yo soy nativo de Pitalito Huila.

E: cuál es su edad.

EN: yo tengo 53 años.

E: Cuál es su actividad económica principal.

EN: la principal es el café.

E: qué nivel de escolaridad tiene.

EN: tengo técnico.

E: Cuál era la actividad económica de sus padres.

EN: el café, ellos eran pequeños caficultores.

E: esta forma de sustento la aprendió de sus padres.

E: Sí señora eso fue parte lo que me heredaron, pues principalmente porque en este sector se cultiva y uno como que le va quedando los de los padres y le va quedando y le va quedando la memoria en este caso el café. Y queda como convencido que es una de las actividades o a economías que lo lleva uno a solucionar o a mejorar la calidad de vida y situaciones.

E: ¿tenían otro tipo de cultivos?

EN: lógicamente, se dedicaban a cultivos “perecederos” como arracacha, maíz y plátano pero era para consumo básico de la finca.

E: usted recuerda Cómo era el mercado hace unos años atrás acá en Pitalito.

EN: excelente el mercado como tal era mucho mejor que ahora, como no se cultivaba tanto era de mejor calidad y más ecológico.

E: porque se dedicó al cultivo de café.

EN: pues como le estaba comentando, esa era la que mejor forma de cultivo, da mejor resultado y lo que mejor se sostiene los precios, y por la facilidad de vender el producto y el comercio que tiene como tal.

E: Existen incentivos económicos para que usted se dedique a este cultivo

EN: Sí la verdad sí, pero son muy mínimos son muy poquitos que de verdad para motivar a uno como tal... uno puede subsistir con el cultivo.

E: si hubiese un incentivo económico capacitación y proyección de un cultivo diferente al café usted se dedicaría este tipo de cultivos.

EN: pienso yo que difícilmente. Ya se han dado esas posibilidades como tal, la Granadilla, la pitahaya que el durazno; pero resulta que inicialmente se cultivó y era un buen mercado cuando, pero cuando ya hay abundancia los precios bajan, con el cultivo de café hacia allá

hay hartos café no hay pérdidas con el café se va a la segura. Con el mercado Sí Prácticamente hay un beneficio que hay una buena comercialización nunca, nunca va a dar perdida.

E: De dónde proviene la mano de obra que utiliza para la recolección de café.

EN: por lo regular de la misma vereda, cuando hay buenas cosechas se emplea la mano de obra los llamados andariegos.

E: existen centros de educación para capacitar en el tema de café

EN: La escuela nacional del café, y el SENA capacita a todas las personas que deseen conocer sobre el tema.

E: Que percepción tiene usted de la economía de Pitalito.

EN: Que la mueve el café en parte... sí claro aquí por lo que hay un clima variado donde cultiva el café, la ganadería y sobre todo el comercio porque aquí en Pitalito como tales un puerto yo lo diría así la economía ha mejorado las condiciones de vida debido a los cultivo de café

E: qué extensión tiene sembradas en este momento.

EN: en este tengo una variedad que se llama que caturra son 4 hectáreas

E: Bueno muchísimas gracias por su tiempo.

Entrevista No 3. Caficultor y presidente de la federación de cafeteros de Pitalito.

E: Buenos días nos encontramos con el señor Aldemar Gasca presidente de la Federación de cafeteros de Pitalito. Cómo está Don Aldemar, usted cuántos años tiene.

EN: tengo 49 años nací aquí en Pitalito soy de corregimiento de Bruselas de una vereda se llama campo bello.

E:Cuál es la actividad económica principal.

EN: el café.

E: desde hace cuántos años se dedica al cultivo de café.

EN: toda la vida porque es de la generación de mis abuelos mi padre hemos vivido de esta actividad.

E:Cuál es su nivel de escolaridad.

EN: bachillerato.

E:Cuál es fue la actividad económica de sus padres.

EN: el cultivo del café, el café desde que tengo uso de razón desde que estaba pequeño conocí a mi bisabuelo conocí a mi abuelo y mi padre que vivían a apunta de café.

E: y el café era para uso de lugar o con fines económicos.

EN: para sustentar la familia era con fines económicos porque en la época de que veníamos del corregimiento de Bruselas eran contadas las fincas que tenía café y en.

E: Usted recuerda hace unos años atrás Cómo era el mercado de café aquí en Pitalito.

EN: el mercado cuando yo acompañaba a mi papá a vender café, el café se vendía verde, ahora se lava y hay muchas personas que ya lo comercializan directamente empacado directamente al mercado y los comerciantes que habían eran contaditos muy poquitos.

E: en la actualidad qué otro tipo de cultivos tiene.

EN: yo manejo en la finca cultivos de “pancoger” como la yuca el maíz el plátano para el sustento de la misma familia.

E: porque se dedicó el cultivo del café como principal actividad.

EN: que yo Considero que es una herencia que me dejó mi abuelo mi padre y yo miro que el café desde que yo tengo uso de conciencia siempre ha sido el café “nunca lo deja morir a uno de hambre” así sea poquito harto uno no consigue mucho pero sí le da uno para sustento de la familia.

E: existen incentivos económicos para que usted cultive café.

EN: si hay algunos incentivos como el tema de renovación y actualmente incentivos para quién estamos cambiando el caturro por variedades menos susceptibles a la roya, también incentivos por parte del comercio ya como aquí en Pitalito nosotros somos el primer el productor y con la mejor calidad.

E: existen centros de educación para capacitar en el tema de café

EN: si señorita, el SENA

E: De dónde proviene la mano de obra para la recolección de los cultivos.

EN: parte la mano de obra yo Considero que el 50% es de la región y el otro 50% de otras regiones son personas de otros departamentos y municipios.

E: es mejor cultivar café que otros productos.

EN: yo lo consideraría que sí... o no sé si es por el tema de costumbre nosotros nos enseñamos a cultivar café y esa será la herencia.

E: si los capacitarán en otro tipo de cultivos que les dejara mejor incentivos económicos dejaría el café.

EN: No yo consideraría que si uno tiene que buscar otros medios para vivir, pero las tierras que donde se cultiva son muy aptas para el café y uno puede como decimos aquí escalar para cultivar aguacate entre otros pero no creo que yo le acabaría el todo, el café no tiene pierde.

E: usted tiene una percepción que en Pitalito ha mejorado la economía a partir del cultivo del café.

EN: desde que yo me recuerde es que estoy metido en lo de café, Pitalito depende el 90% del café porque uno mira que cuando no hay cosecha el comercio se pone lento.

E: Que extensión tiene sembradas de café.

EN: Yo tengo dos pequeñas incas una de 2 y una de 3 hectáreas.

E: los cultivos de café están en pocas familias.

EN: Yo creo que el 95% vivimos del café en Bruselas.

E: usted ha escuchado de cultivos sustentables o ecológicos.

EN: hay cultivos que escuchado como el caso del aguacate y el lulo en un tiempo se dio en en el corregimiento de Bruselas, la Mora, pero no fue tan fuerte el mercado y entonces tendió a disminuir.

E: existen centros de educación para capacitar en el tema de café

EN: si señora, se encuentra el Sena y la escuela nacional del café, en Bruselas los muchachos del colegio son capacitados en temas del café.

E: Usted cree que si se apoyará este tipo de cultivos con incentivos económicos pueden tener una buena proyección.

EN: yo entendería que sí pero eso no tiene mucha fuerza pero tanto el gobierno nacional no le presta apoyo porque uno mira que en el caso del café aquí en Pitalito, si es ecológico el disminuye mucho su producción y las empresas que lo compran son mínimas aquí en Pitalito es mejor cultivar el común y más económicos además los suelos ya están muy desgastados.

E: Don Aldemar muchas gracias por haber atendido esta entrevista.

Entrevista No. 4 Caficultor y comerciante de la región

E: Buenos días nos encontramos con el señor Gerardo España Rojas Vamos a hacer una entrevista para la tesis de maestría de la estudiante Silvia María Gómez me regala su nombre completo por favor.

EN: mi nombre completo es Gerardo España rojas del municipio de Pitalito.

E: Don Gerardo usted Qué edad tiene.

EN: tengo 56 años.

E: Cuál es su actividad económica principal.

EN: mi actividad económica actualmente es el café yo desde mi padre que cultiva café que era de Acevedo ahora estoy en Pitalito hace 25 años.

E: Cuál es su nivel de escolaridad.

EN: tercero de primaria.

E: La actividad económica de sus padres también fue el café.

EN: Sí claro de toda la vida.....café arábigo ideal y caturro. Me recuerdo que nos poníamos después de lavado de café nos poníamos a secarlo en la cobija bueno las toldas que se usaban en las camillas de cal café y ahí se les quita toda malecita y el café llegaba perfecto para venderlo a la federación, para mi padre en ese tiempo era muy difícil de vender y no estaba escrito en una cooperativa como actualmente lo estoy y lo que yo me recuerdo lo que nosotros salimos a las 5 de la mañana y llegamos a las 6 de la tarde hace años hace 35 años más o menos la actividad principal económica es el café no se producía solamente para vender, nosotros consumíamos compramos ese sello rojo o qué otra calidad la que haya pero se toma muy poco el café, pero actualmente ahora sí nos tomamos nuestro café en nuestra finca.

E: Usted recuerda como era el mercado hace unos 30 a 20 años aquí en Pitalito.

EN: hace 20 años o 10 años, cómo era antes el mercado del café ha mejorado muchísimo por ejemplo hoy en día seguimos trabajando con lo del café ahorita la ruta del café es la cooperativa y se le vende a cafés especiales a Francia.

E: tiene otro tipo de cultivos.

EN: sí claro siempre es intercalado y siempre es intercalar el café con el maíz con la yuca con el plátano, por lo menos yo antes enviaba plátano por aquí a la galería de Pitalito ahorita ya no ya lo cultivo para el consumo nuestro, para los animales.

E: porque se dedicó al cultivo de café como principal actividad.

EN: el café como digámoslo claramente es muy bueno porque le voy a decir porque usted sacó una libra de café y tiene segura la plata, usted sacó 50 carga de café ya está su plata, no tiene que espera como pasa con otros productos como el ganado en 15 días un marrano a 15 días o si no se lo roban, entonces para nosotros lo primordial es el café. Gracias a Dios actualmente he podido sobrevivir y me he podido subsistir con el café y han mejorado muchas cosas con el cultivo de café.

E: existen incentivos para cultivo de café.

EN: si pocos pero si existen que el gobierno nacional no le ha puesto mucha atención al sector agropecuario sobre todo el café de Pitalito es un valle de laboyos muy importante para la cultura del departamento tenemos actualmente la mejor calidad y la mejor cantidad y el Estado nunca le pone cuidado, hace poco. Con tierras muy buenas tierras para cultivar café. Actualmente dicen que el aguacate si existieran un respaldo tuviera mayor rentabilidad y una asociación que claramente lo respalde como el café tal vez las personas se dedicaran a otro cultivo. El café tiene la federación Nacional de cafeteros que está reconocido por todos los países por tener buena calidad y eso nos da seguridad.

E: De dónde proviene la mano de obra para recoger sus cultivos.

EN: Mira que eso es lo que nos tiene preocupados cada día va a ser más difícil porque el gobierno mismo tiene la culpa claramente por el sentido que no le da la importancia a un muchacho de 12 años 15 años que es un trabajador común y corriente no podemos hablarnos mentira pero el gobierno está diciendo si yo cojo por lo menos un muchacho de 15 años o de 14 años no pueden trabajar que porque son menores de edad cuando una persona es derecha y derecha y por eso hay mucha delincuencia, la cogida de café No es cosa del otro mundo, la mano de obra está muy cara y a las personas ya le queda muy lejos de dónde provienen.

E: Usted conoce algún tipo de cultivo sustentable.

EN: Si el café ecológico viera un mercado parecido al normal sería muy importante pero no, por ejemplo una hectárea de café no le deja si no 5 cajas no deja buenas ganancias, mientras que nosotros en una carga de la que le echamos químicos están echando 35 cajas de café.

E: conoce centros de enseñanza que capaciten en el tema de café.

EN: si, sé que el SENA lo hace, yo he realizado varios cursos para aprender a procesar café.

E: que extensión de tierra tiene sembrada en café.

EN: Tengo 4 hectáreas de café usted.

E: considera que los cultivos de café aquí están cultivados por pocas familias.

EN: Yo considero que aquí en 85 por ciento vivimos del café en las zonas rurales

E: ha influido en la economía de Pitalito o mejorado con el mercado dl café.

EN: sí claro, mire cuando hay crisis del café la ciudad negociantes o los almacenes o los carniceros lo sienten porque aquí la mayoría vive el café y cuando hay buena cosecha de café pues todo mundo sale a comprar su cervecita, ropa una libra de papas más y es así entonces eso influye en el comercio.

E: Don Gerardo Muchísimas gracias por su tiempo muy amable.

Bibliografía

ALCALDÍA DE PITALITO. Plan de Desarrollo Municipal de Pitalito 2012-2015, "Todos en Acción". Pitalito-Huila. (2012).

ALCALDÍA DE PITALITO. (2012). Plan de Ordenamiento Territorial municipio de Pitalito. Pitalito – Huila.

BOSQUES PARA LAS PERSONAS MEMORIAS DEL AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES, 2011.

CARRIZOSA-UMAÑA, J. Colombia compleja. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia, 295 p.2014.

CENIGAA Aprestamiento y Diagnóstico para la Formulación del Plan de Ordenamiento Productivo de las Áreas Susceptibles de Sustracción de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonía en el municipio de Pitalito. INCODER. Neiva, Huila. (2013).

COSTANZA, R., Una introducción a la Economía Ecológica, CECSA, México. et al. (1999).

CHUVIECO EMILIO, Teledetección Ambiental, La Observación de la Tierra Desde el Espacio. Ariel Ciencia. Madrid – España. 2006 Ed.

GARRETÓN ANTONIO MANUEL. Cambios sociales, actores y acción colectiva en América Latina. División de desarrollo Social. Santiago de Chile, octubre de 2001.

GLCF Fuente de datos perteneciente al Global Land Cover Facility, <http://www.landcover.org>

GARCÍA, E. Medio ambiente y sociedad. Madrid: Alianza Ensayo. (2004).

GARCIA FERRANDO, M. (1991). «Opinión pública y medio ambiente». Sistema, 104-105, p. 175-189.

GUDYNAS EDUARDO, Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible, 5a. edición revisada.

RAMOS MONTAÑO CAROLINA. GARCÍA CONDE M. RUTH. MSc. Ecología y Biología Evolutiva. Grupo de Investigación en Manejo Integrado de Ecosistemas y Biodiversidad, docente de la Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. Estudio de percepción de la problemática ambiental en Arauca: Herramientas para la valoración ecosistémica.

INFORME NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO 2011. Colombia rural Razones para la esperanza. Pitalito, C. Macado (2012). Plan de Desarrollo Municipal de Pitalito, " todos en acción». Pitalito-Huila. 2012-2015.

PERFIL PRODUCTIVO MUNICIPIO DE PITALITO. Subtítulo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.2015.

PINILLA, C. Elementos de Teledetección. RaMa, Madrid. 1995.

EL V INFORME NACIONAL DE BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA ANTE EL CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.2014.

MACHADO, ABSALÓN. De la estructura agraria al sistema agroindustrial. Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Bogotá. (2002).

MORALES HERNÁNDEZ, JAIME. Sociedades rurales y naturaleza: en busca de alternativas hacia la sustentabilidad. Guadalajara, México: ITESO. (2004).

SALVATIERRA, HILDA. PEREZ G. URIEL. Análisis Multitemporal de la Cobertura y Uso de la tierra con Apoyo de los Sensores Remotos. 1997.

SILVETTI, F. CÁCERES, D. La expansión de monocultivos de exportación en Argentina y Costa Rica: Conflictos socioambientales y lucha campesina por la justicia ambiental. *Mundo Agrario*, 16 (32). (2015). En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6880/pr.6880.pdf.

ULRICH BECK. *La Sociedad Del Riesgo. Hacia una Nueva Modernidad*. Paidós Básica. Barcelona. 1998.

VÍCTOR CLIMENT SANJUÁN. Universidad de Barcelona *Sociedad del Riesgo: producción y sostenibilidad*. vcliment@ub.edu. *Papers* 82, 2006.

ZINCK, A. Suelos, información y sociedad. *Gaceta Ecológica*, (76), 7-22. . (2005)

Sitios Web De Consulta

<http://www.andi.com.co/SecTH/Documents/ESTUDIO%20REGIONAL%20HUILA%20FINAL%20Ago%202014.pdf> consultado 3 de marzo de 2016

https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/autos/27-auto_365_oct_2014.pdf consultado 28 de marzo de 2016

[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/desarrollo_pitalito_\(54_pag_144_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/desarrollo_pitalito_(54_pag_144_kb).pdf) consultado 28 de marzo de 2016

http://www.reddccadgiz.org/documentos/doc_1441494642.pdf consultado 28 de agosto de 2016

<http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=22> consultado 8 de septiembre de 2016.

http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/Politica-de-gestion-integral-del-suelo.pdf

<http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0378.pdf> Consultado 11 junio 2017

Dialnet-ElImpactoDeLaProduccionDeCafeSobreLaBiodiversidadL-4021890.pdf. articulo El impacto de la producción de café sobre la biodiversidad, la transformación del paisaje y las especies exóticas invasoras. Consultado 11 junio 2017.

<http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/Biodiesel/Capitulo%203.pdf> . Consultado 21 junio 2017.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap7.pdf> Consultado 15 julio 2017.

ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/DAPA/users/apantoja/london/Colombia/Suelos/00_shape_suelos/DEPARTAMENTALES_2011_Brayan_Silvia/CUNDINAMARCA/Memoria%20Tecnica/TOMO3CAP6.pdf consultado 20 julio 2017.