

CONFLICTOS DE USO DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE BELÉN DE LOS ANDAQUÍES, CAQUETÁ, A PARTIR DE GEOPROCESOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Jenny Lorena Berrio Orozco, cód: 40670581, jlberrio@unadvirtual.edu.co; Daniel Humberto Paez Rios, cód: 1110602294, dhpaezr@unadvirtual.edu.co; Director: John Carlos Ruiz Caicedo, john.ruiz@unad.edu.co

DANIEL PAEZ 19 DE MAYO DE 2023 15:11 UTC

Resumen

La degradación de los suelos es ampliamente explicada a través de los conflictos del uso del suelo. La principal razón que origina los conflictos de uso del suelo es el desconocimiento de la vocación de estos. En la actualidad, el departamento del Caquetá es uno de los más afectados por esta problemática, los constantes cambios y el mal manejo del uso del suelo han incrementado las cifras de deforestación, la pérdida de biodiversidad y ecosistemas. En este caso, el presente documento es una propuesta metodológica para identificar y analizar los conflictos de uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes (Caquetá), Colombia. Para ello, se propone un modelo lógico que permita realizar una comparación entre la oferta y la demanda ambiental utilizando sistemas de información geográfica (SIG) a partir de información secundaria.

Objetivos

General

Proponer una metodología para la identificación los conflictos de uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes (Caquetá), con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Específicos

- Proponer un modelo lógico que permita identificar conflictos de uso del suelo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Analizar en que zonas del municipio se presenta mayor grado de conflicto y proponer alternativas para el manejo y recuperación de las zonas donde se identifiquen.
- Aplicar geoprocesos para obtener información de interés con el uso de la herramienta Qgis.

Introducción

Colombia a pesar de ser un país megadiverso y altamente natural viene afrontando un deterioro significativo en sus recursos naturales debido a las erróneas e indiscriminadas formas, estrategias y prácticas de uso y manejo antropológico. Sin lugar a duda, uno de los recursos naturales más afectados es el suelo que, en sí, es una delgada capa de la corteza terrestre que se ha formado muy lentamente a través de los siglos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], s.f) gracias a la interacción de factores como el clima, el tiempo, el material parental y los organismos, incluyendo al hombre (FAO & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2018).

De hecho, el incremento en la degradación de los suelos del país se considera exponencial y, por tal razón, en los últimos años se ha prestado una mayor importancia a identificar las razones, causas y/o procesos que dinamizan la degradación de los suelos entendiendo su importancia dentro de los ecosistemas siendo fundamentales para el funcionamiento y estructura de los ciclos del agua, el aire y de los nutrientes, dando también soporte a la vida y a las actividades humanas (MADS, 2016).

La degradación de los suelos es ampliamente explicada a través de los conflictos del uso del suelo, pero para entender esto, es necesario definir el uso del suelo cómo “*las actividades, acciones e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de cobertura para producir, modificar o mantenerla*” (FAO, 1998); es decir, el uso del suelo describe todas esas acciones o actividades que se realizan en el suelo modificando sus características con el fin de obtener algún producto y/o servicio. Para Colombia, el IGAC describe seis tipos de uso y vocación del suelo que son: agrícola, ganadería, agrosilvopastoril, conservación, forestal y otras coberturas (IGAC, 2012).

No obstante, el uso que se le da a un suelo y la vocación o aptitud de este no suelen coincidir en la realidad produciendo los denominados conflictos de uso del suelo, que se definen como la diferencia que existe entre la oferta productiva del suelo (vocación y/o aptitud) y las exigencias del uso actual del mismo (Quiñones, s.f.). “Actualmente la agricultura intensiva, la

deforestación y la ganadería se han convertido en unas de las principales causas de degradación y erosión de los suelos del país, por lo que se ha vuelto importante analizar la vocación de la tierra, su uso actual y sus conflictos para dar un uso sostenible y eficiente al suelo y evitar así su deterioro” (Cabrera, 2020).

En este caso, el departamento del Caquetá enfrenta múltiples conflictos de uso del suelo relacionados con la deforestación, la presión sobre áreas protegidas, la expansión de la frontera agrícola y ganadera, y la construcción de infraestructura.

El municipio de Belén es uno de los municipios más antiguos del Departamento del Caquetá, por ende, el establecimiento de actividades agrícolas y pecuarias y especialmente en las zonas de piedemonte y lomerío del municipio, siendo esta donde más se desarrollan estas actividades, en la producción pecuaria predomina con una gran brecha frente a otras actividades la ganadería extensiva, principalmente con producción de ganado tipo leche. Sin embargo, en zonas de cordillera prevalece la ganadería de doble propósito (Asociación de Juntas de Acción Comunal- Municipio de Belén de los Andaquíes (2015).

Por lo tanto, parte de la problemática que se evidencia y es similar en toda la región está enfocada el uso y aprovechamiento del suelo rural, que genera conflictos debido al uso del mismo, ya que este hace presión sobre el capital natural; conflicto que se encuentra predeterminado por los diferentes escenarios en los cuales se desarrollan todas las actividades productivas agropecuarias. Gran parte de las causas de estos se atribuyen a la ampliación de la frontera agrícola, la colonización de los terrenos para la producción ganadera, la minería, los cultivos ilícitos, la urbanización y la deforestación (FAO, 2021, p. 60).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo tiene como propósito identificar cómo y de qué tipo son los conflictos de uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes (Caquetá), con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), para determinar si el suelo está siendo utilizado en relación con la vocación de este, tomando como base una metodología propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2012).

Identificación de la problemática ambiental o caso de estudio

El conflicto de uso del suelo en la Amazonia colombiana surge de la interacción entre diferentes actores con intereses y visiones divergentes. Los estudios de la UPRA determinan que los suelos del departamento tienen una aptitud agrícola en el 1% del territorio, 0,1% en ganadería, 0,003% para forestal de producción y 3,6% agroforestal, pero estos se están usando así: 4% en agricultura, 13% en ganadería y 1% superficies de agua, situación que genera un 13,2% de los suelos con sobreutilización, 0,4% en subutilización y un 85,8% en uso adecuado que representa la cobertura boscosa (Jiménez, 2021).

Estos intereses contrapuestos dan lugar a una serie de conflictos que abarcan desde la deforestación y la degradación del suelo hasta la disputa por la propiedad y el control de la tierra. Gran parte de las causas de estos se atribuyen a la ampliación de la frontera agrícola, la colonización de los terrenos para la producción ganadera, la minería, los cultivos ilícitos, la urbanización y la deforestación (FAO, 2021 pg. 60).

Uno de los principales conflictos de uso del suelo en el Caquetá es la deforestación. La expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva y la extracción de madera ilegal han llevado a la destrucción de vastas áreas de bosques, poniendo en peligro la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos brindan, especialmente su capacidad para almacenar carbono, pues el mal uso del suelo ha generado un incremento en las cantidades de carbono liberadas a la atmósfera contribuyendo significativamente al cambio climático. Otro conflicto importante es la presión sobre las áreas protegidas. El Caquetá alberga una gran cantidad de parques nacionales y reservas naturales que son vitales para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Sin embargo, la falta de control y vigilancia en algunas áreas ha permitido actividades ilegales como la minería, la caza furtiva y la tala ilegal, que amenazan la integridad de estos espacios protegidos (Camacho, 2007).

Sumado a esto, la expansión de la frontera agrícola y la ganadería extensiva también generan conflictos con las comunidades indígenas y campesinas que dependen de la tierra para su subsistencia. La creciente demanda de tierras para la agricultura y la ganadería ha llevado a la usurpación de territorios ancestrales y la pérdida de recursos naturales clave para estas comunidades (Valencia et al., 2007, p. 371).

El municipio de Belén es uno de los municipios más antiguos del departamento, por ende, el establecimiento de actividades agrícolas y pecuarias y especialmente en las zonas de piedemonte y lomerío son donde más se desarrollan estas actividades, la producción pecuaria predomina con una gran brecha frente a otras actividades la ganadería extensiva, principalmente con producción de ganado tipo leche. Sin embargo, en zonas de cordillera prevalece la ganadería de doble propósito (Asociación de Juntas de Acción Comunal- Municipio de Belén de los Andaquíes (2015).

Por su parte la aptitud de los suelos en estos paisajes de montaña es la agroforestal, con muy poca aptitud para las actividades agrícolas o pecuarias dada las altas pendientes, la baja fertilidad de los suelos, alta acidez y alta saturación de aluminio y poca presencia de nutrientes (P, K, N). Igualmente, el régimen de precipitación genera condiciones de alta humedad y nubosidad que limitan el desarrollo de muchos productos agrícolas y de pastos (Morales et al., 2018).

De lo anterior se evidencia la contradicción entre la vocación del suelo y el uso que se presenta en el municipio, determinado como se menciona anteriormente por las diferentes actividades que se realizan en el municipio, según (Álvarez et al. 2012) citado por Pardo (2022) "los sistemas de producción no son propios de la región y para su establecimiento se requiere de intervención del ecosistema, lo que ha generado una alteración, el grado de intervención refleja el impacto ambiental que causan los

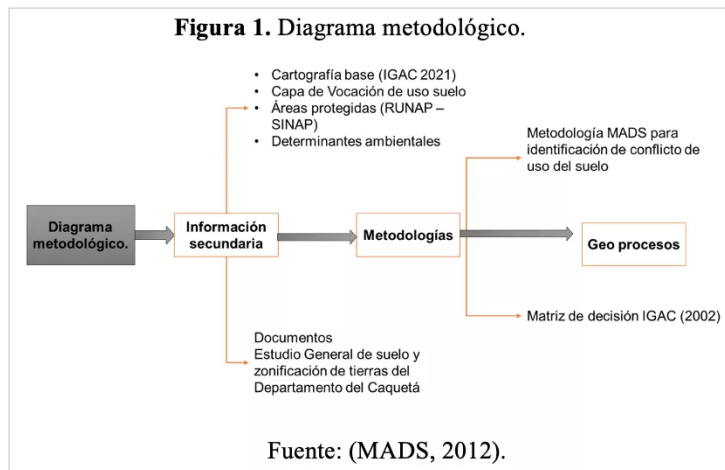
sistemas de producción, esto ha llevado a que el piedemonte amazónico, se encuentra la destrucción y la degradación de los recursos naturales y, por ende, un impacto en la dinámica de los ecosistemas" (p. 2).

Desarrollo y análisis del caso de estudio

Según IGAC & CORPOICA (2012), "los conflictos de uso de la tierra son la discrepancia entre el uso que el hombre hace al medio natural y aquel debería tener de acuerdo con su potencialidades y restricciones ambientales". El objetivo principal de la vocación de uso es la determinación del uso más apropiado que puede soportar cada uno de los suelos del país, propendiendo por una producción sostenible y sin deterioro de los recursos naturales (IGAC, 2011).

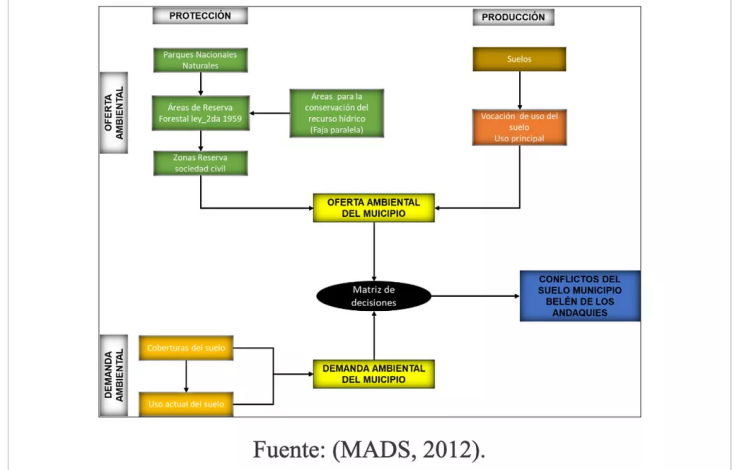
Para desarrollar este estudio, por una parte, se requiere recopilar información secundaria del municipio, relacionada con aspectos ambientales y otros de interés, para el caso, los principales insumos son de carácter geográfico, en las cuales inicialmente se identifican aquellas áreas que tienen restricciones de uso y que se encuentran dentro de las determinantes ambientales establecidas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia, 2019), y por otra parte, la información base del territorio como lo son Cartográfica base del Municipio (Vías, hidrografía, límites entre otros) así como las capas geográficas de Vocación y Aptitud de uso del suelo elaborada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en adelante "IGAC" en el Estudio General de Suelos y Zonificación del Tierras para el Departamento del Caquetá del año 2014.

Para identificar los conflictos de uso del suelo del municipio de Belén de los Andaquíes se toma como referencia la metodología del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en adelante "MADS" (MADS, 2012) la cual consiste el análisis de variables en aspectos ambientales, en cuanto y oferta ambiental (características físicas y bióticas), esto comparándolo con la demanda del uso de los suelos (uso actual del suelo) este último a partir de las coberturas del suelo del municipio.

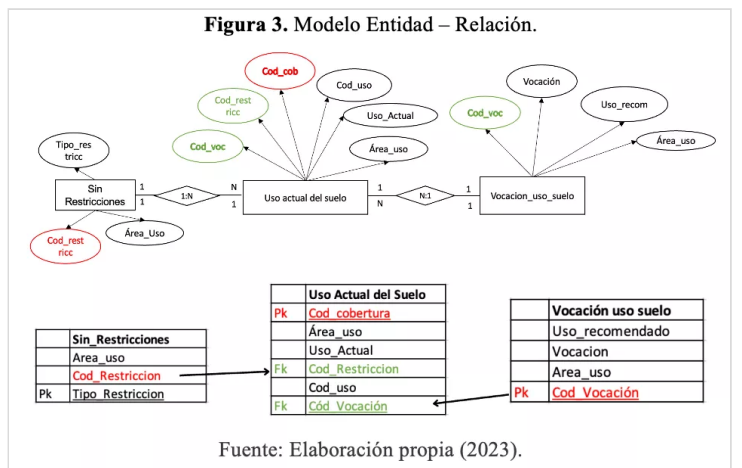


A continuación, se presenta un modelo conceptual y lógico funcional que permite identificar las variables y a partir de geoprocesos espaciales extrapolar o traslapar las diferentes variables, para esto, utilizaremos los Sistemas de información Geográfica, siendo esta una herramienta eficaz en el abordaje de dichas variables las cuales son representadas en distintos mapas temáticos y su combinación permite la identificación y especialización de las áreas de conflicto a partir de la aplicación de distintas operaciones lógicas y condicionales (Cimitarra et al., 2005).

Figura 2. Modelo lógico de identificación de conflictos de uso del suelo.



Una vez se cuenta con las capas geográficas a trabajar, mediante geoprocesos utilizando en el Software Qgis 3.3.30, se realizan las diferentes sobreposiciones o intercesiones de capas las cuales nos mostrarán un comparativo en el uso actual (demanda) y la oferta ambiental (vocación del uso del suelo) presentes en el municipio. Para hacer estos procesos se tendrá en cuenta el siguiente modelo entidad relación.

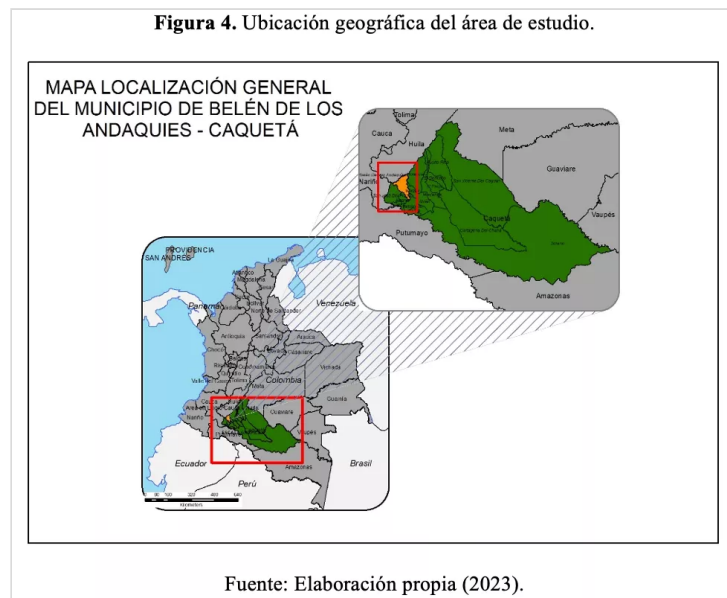


Área de Estudio

El municipio de Belén de Los Andaquíes se encuentra localizado Suroccidente del departamento del Caquetá a 43 kilómetros de la capital Florencia. Posee una extensión total de 1.119 hectáreas y limita al Este con los municipios de Florencia y Morelia, al Sur con el municipio de Valparaíso, al Oeste con los municipios de Albania y San José del Fragua y al Norte con el Departamento del

Huila; El municipio se encuentra localizado sobre el piedemonte de la cordillera oriental, al margen derecho del río Pescado y sobre la vía Marginal de la Selva, eje principal de conexión de la ciudad de Florencia con los municipios localizados al sur del departamento (Asociación de Juntas de Acción Comunal- Municipio de Belén de los Andaquíes, 2015, p. 9).

Su relieve está compuesto por 2 grandes unidades, por una parte está la zona de cordillera con altas pendientes en la cual se encuentran gran parte de la cobertura boscosa que aún se mantiene en el municipio, por la otra está la zona de piedemonte siendo ocupada por una figura denominada Distrito de Conservación de suelo y Aguas que según Corpoamazonia (2019) “es una Estrategia de Conservación in situ (Decreto 2372 de 2010), cuyo objetivo de conservación está determinado por la norma de creación orientado al manejo especial para la conservación de las aguas y de los suelos”. Para lograr este propósito, Corpoamazonia debe promover la zonificación ambiental del área y establecer la reglamentación para su manejo, según el mapa de coberturas del suelo del Instituto Sinchi 2022, sus principales coberturas son los bosques altamente intervenidos y vegetaciones secundarias, así como áreas de explotación agrícola a pequeña escala siendo el plátano el cultivo que más se maneja por los campesinos, especialmente en el sector de cordillera. Es una de alto valor eco-sistémico por su recursos hídrico, en cuanto a la parte del plan o lomerío que comprende la zona entre los 200 y 400 msnm, se desarrolla el sistema doble propósito complementado ocasionalmente con actividades de levante (Barrera et al; 2021); los ríos provenientes de la cordillera son de gran tamaño y son fuente de abastecimiento de las comunidades en especial del área rural.



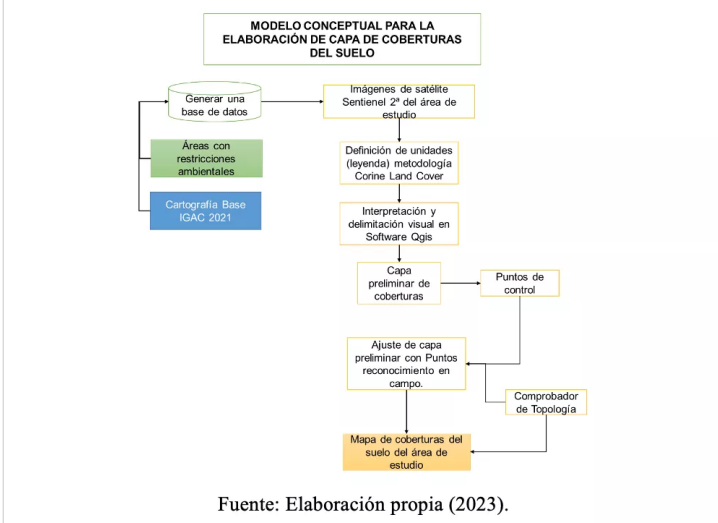
Capa de Coberturas del Suelo del Área de Estudio

Como se menciona anteriormente una de las variables a definir, son el uso actual del suelo del municipio, para lo cual se requiere elaborar un mapa de coberturas del suelo que permita identificar que uso se está dando a las diferentes unidades de suelo existentes.

Las coberturas del suelo de definen según (Vargas, 1992; Meyer & Tuner, 1994; Lambin, 1997) citado por (Rios et al., 2017) los distintos rasgos que cubren la tierra que pueden ser identificados como unidades de vegetación natural arbórea, arbustiva o herbácea; agua, suelos desnudos o estructuradas que fueron creadas por el hombre plantaciones permanentes, así como, las áreas ocupadas en un sector (IGAC & Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [CORPOICA], 2002). Por otro lado, el uso del suelo se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura para satisfacer sus necesidades.

Para lo anterior se realiza un modelo conceptual que describe los insumos y etapas requeridas para elaborar la capa de coberturas del suelo del área de estudio.

Figura 5. Modelo conceptual de etapas para elaborar la capa de coberturas del suelo.



Descripción de la Propuesta

Geodatabase

Con fin de recopilar administrar, visualizar y manipular la información de una manera adecuada se elabora una Geodatabase la cual cuenta con información base del municipio (Hidrográfica, límites, vías, Asentamientos urbanos etc.) además de la información temática resultante del proceso.

Delimitación del Área de estudio

Para la delimitación del Área de estudio se utiliza la capa de límites municipales establecida por el IGAC para el año 2021 a partir de las ordenanzas municipales.

Áreas con restricciones ambientales

- Parques Nacionales Naturales
- Zonificación de la Reserva Forestal de la Ley 2da del año 1959
- Hidrografía del municipio (Lagunas, lagos, humedales, ríos etc.)
- Se realiza el buffer de protección de las fuentes hídricas 30metros.

Metodología para identificación del uso Actual del suelo del municipio de Belén de Los Andaquíes

Para la caracterización, clasificación e identificación del uso actual del suelo del municipio de Belén de los Andaquíes se propone generarla a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite en la cual para la asignación del tipo de cobertura se sigue la metodología Corine Land Cover establecida por el IGAC e IDEAM (2010) a escala 1:100.000, en la que se establecen las jerarquías y categorías de unidades para su posterior identificación; El análisis y la interpretación de unidades se hace a partir de imágenes de satélite del obtenidas del satélite Sentinel 2a. (resolución de 10m) y el uso del software Qgis 3.3.30 que permitirán la elaboración manual y digital de las coberturas del suelo del total del área del municipio (114.000 hectáreas).

Como material de apoyo para la identificación de coberturas se utilizan imágenes de Google Earth del año 2022 e imágenes satelitales de Bin Maps del año 2019, para la identificación de factores de intervención y estado de las de los bosques se contará con imágenes de 12 bandas espectrales del satélite Landsat 8 del año 2022.

Sistema de Coordenadas

El sistema de coordenadas se emplea según lo solicitado en la resolución 471 de 2020 que definió para el país el sistema de referencia que deben ser utilizada para la generación de la cartografía oficial de Colombia; esta resolución establece un sistema de proyección cartográfico con un único origen para Colombia, denominado «origen nacional», con el objetivo de proporcionar una continuidad única y de referencia de la información cartográfica del país (IGAC, 2020).

Dentro de elaboración de la capa de las coberturas del suelo, el proceso de revisión y corrección es continua y sistemática de la interpretación, para lo cual se realiza puntos de control para verificación en campo y comprobación de uso actual del suelo, para corrección de errores de topología en la generación de la capa preliminar se utiliza el Plugin de Qgis denominado “Comprobador de Topología” que permite identificar errores en los polígonos mediante reglas, todos este proceso tiene como finalidad es garantizar la calidad temática, topológica y geométrica del producto final.

La escala a llegar en la identificación de las coberturas del suelo es a 1.25.000 en los cuales dependiendo del tipo se cobertura se va ajustando la codificación y el nivel según la metodología Corine Land Cover.

Propuesta de Detalle a Alcanzar Según la Metodología Corina Land Cover (CLC)

Como propuesta inicial se definen bajo la metodología la estructura de la leyenda definiendo hasta el nivel que permitan las imágenes, en la tabla No. 1 se muestra hasta el nivel 3 la codificación, sin embargo, para la escala propuesta en nivel puede llegar hasta el 6 según la Metodología.

Tabla 1. Tabla de coberturas del suelo.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	
1. TERRITORIO URBANO ARTIFICIALIZADO	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	
	2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2. Cultivos permanentes	2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos
		2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios 2.3.2. Pastos enmalezados 2.4.1. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales 2.4.2. Mosaico de pastos con espacios naturales
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso 3.1.1.2.3 Palmeras (Canangachales)	
		3.1.2. Bosque abierto	
		3.1.3. Bosque fragmentado	
		3.1.4. Bosque de galería y ripio	
	3.2. Vegetación secundaria o en transición		
3.3. Áreas abiertas sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales		

4. ÁREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Humedales
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos (50 m)
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales

Fuente: (IGAC & IDEAM, 2010).

Delimitación de las Diferentes Coberturas Identificadas Visualmente

Con la imagen de satélite montada en el proyecto de Qgis, se crea en la base de datos una capa denominada “Coberturas del suelo” generando los campos en la tabla de atributos según el detalle a alcanzar, una vez generado el polígono se establezca el código y se nombre según la metodología Corine Land Cover, esto debe ir acompañado de ir visualizando otras imágenes con más resolución que permitan identificar plenamente cada tipo de cobertura.

Una vez creada la capa de coberturas del suelo se definen los usos actuales del suelo, estos se describen a partir de la categoría de las unidades de cobertura, en el cual se codifica según lo establecido en la metodología del IGAC y CORPOICA (2002), como se presenta a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Tabla de usos actuales del suelo.

COBERTURA DEL SUELO Y USO ACTUAL			
Código	Tipo Cobertura	Uso actual	COD Uso
111	Tejido Urbano Continuo	Áreas urbanizadas	CA
231	Pastos limpios	Pastoreo extensivo	P E X
233	Pastos enmalezados	Pastoreo extensivo	P E X
243	Mosaico de Pastos, cultivos y espacios naturales	Silvoagrícola	S A G
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	Agrosilvopastoril	S A P
314	Bosque de galería	Forestal protector	C F P
333	Tierras desnudas y degradadas	Recuperación	C R E
334	Zonas quemadas	Recuperación	C R E
411	Humedales	Recursos hídricos	C R H
511	Ríos	Recursos hídricos	C R H
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Recursos hídricos	C R H
2231	Otros cultivos permanentes arbóreos	Producción	F P R
2232	Palma Aceite	Producción	F P R
3132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	Forestal protector	C F P
323	Vegetación secundaria o en transición	Protección - producción	F P R
3111	Bosque denso alto	Forestal protector	C F P
31112 3	Palmares (Canangachales)	Forestal protector	C F P

Fuente: (IGAC, 2014).

Vocación del Suelo del Municipio de Belén de los Andaquíes

La capa de vocación de uso del suelo se descarga de la página Web del IGAC en la subdivisión de agrología la cual se elaboró a escala 1: 100.000 y hace parte del Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras del Caquetá (IGAC, 2014), el cual también define cada una de las clases como se describe a continuación.

Vocación Agrícola

Se definen bajo este concepto todas las tierras que, por sus características de suelos, permiten el establecimiento de sistemas de producción agrícola, con plantas cultivadas de diferentes ciclos de vida y productos. Estas tierras presentan la mayor capacidad para soportar actividades agrícolas intensivas y semi-intensivas tales como los Cultivos permanentes semi-intensivos (CTS).

Vocación Ganadera

Las tierras con vocación ganadera son aquellas cuyas características de suelos presentan limitaciones moderadas, especialmente para el desarrollo de una agricultura intensiva y semi-intensiva. El uso que debe darse a las tierras con vocación ganadera hace referencia a la explotación económica que realiza el hombre sobre especies animales de pastoreo, sea de tipo vacuno, lanar, caballar, entre otros. A este tipo de vocación, corresponde el siguiente uso principal es el Pastoreo extensivo (PEX).

Tierras con Vocación para Agroforestería

Las tierras con vocación para agroforestería son aquellas que por sus características biofísicas (clima, relieve, material parental, suelos, erosión, etc.) no permiten la utilización exclusiva de usos agrícolas o ganaderos. Estas tierras deben ser utilizadas bajo sistemas combinados, donde, deliberadamente, se mezclen actividades agrícolas, ganaderas y forestales, en arreglos tanto espaciales como temporales. Los usos principales que corresponden a este tipo de vocación son Agrosilvícolas (AGS) y Agrosilvopastoril (ASP).

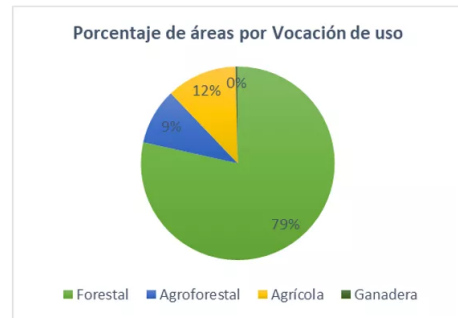
Tierras con Vocación Forestal

Se refiere a aquellas tierras que por sus condiciones de clima, pendiente, suelos y riesgos erosivos deben aprovecharse con usos de protección o producción forestal, sea con especies nativas o exóticas; las tierras no admiten ningún tipo de uso agrícola o pecuario, excepto cuando se definan para uso forestal de producción, el cual es compatible con usos agroforestales; de lo contrario debe predominar el propósito de protección de los recursos naturales. Los usos principales definidos para vocación forestal son Forestal protector productor (FPP) y Forestal protector (FPR).

Para determinar las áreas del municipio con cada una de las categorías de realizó el Software Qgis inicialmente se realiza un corte de la capa de Vocación de uso del suelo con la del municipio, en geoproceto se utilizó la herramienta “Cortar”, el

cálculo del área en la tabla de atributos de la capa se utiliza la herramienta “Calculadora”.

Figura 6. Porcentaje de áreas por vocación de uso.

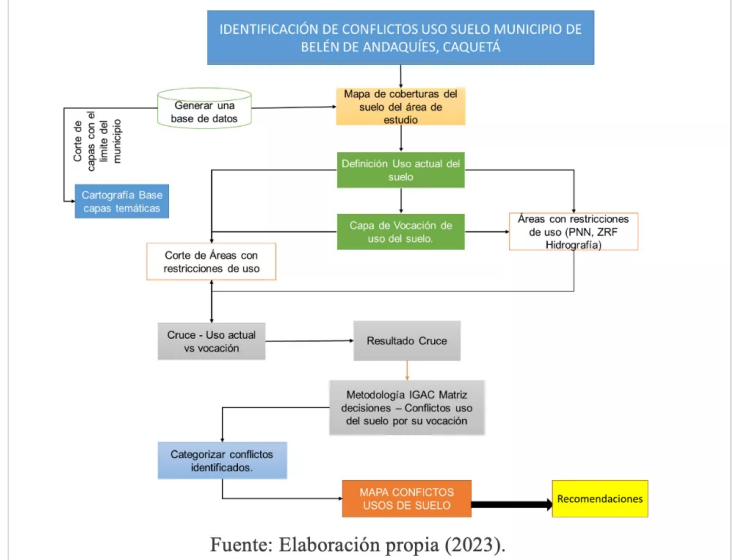


Fuente: (IGAC,2014).

Identificación de los Conflictos de Uso del Suelo

Modelo conceptual y modelo lógico para definir los Conflictos de Uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes - Caquetá.

Figura 7. Modelo conceptual para la identificación de conflictos de uso del suelo.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Conflictos de Uso del suelo

Para la determinación de conflictos de uso del suelo se realiza una comparación entre los conceptos de discrepancia y concordancia para lo cual se toma de referencia la matriz de decisiones metodología establecida por la USDA empleada y modificada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2002), que consiste en realizar un comparativo en el uso actual y la vocación del uso asignado una categoría:

A continuación, se realiza la descripción de cada uno de los tipos según la descripción dada por Celis (2019).

Tierras de Uso Adecuado o Sin Conflicto (A)

“Bajo este título se califica a las tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras”.

Tierras en Subutilización (S)

Este tipo de calificación corresponde a “las tierras donde el agroecosistema dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o la de los usos compatibles. En estas áreas el uso actual es menos intenso en comparación con la mayor capacidad productiva de las tierras, razón por la cual no cumplen con la función social y económica establecida por la Constitución Nacional, cuyo fin es el de proveer de alimentos a la población y satisfacer sus necesidades básicas”; estas pueden dividirse en: Ligera (S1), Moderada (S2) y Severa (S3).

Tierras en Sobreutilización (O)

“Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. En estas tierras los usos actuales predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva, siendo incompatibles con la vocación de uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social”; estas pueden dividirse en: Ligera (O1), Moderada (O2) y Severa (O3).

unidades cartográficas y de acuerdo a su compatibilidad se definen las diferentes categorías (Corpoamazonia, 2018)

Para determinar el tipo de conflicto en esta matriz de decisiones se establecen entre los códigos los diferentes colores que indican el grado de conflicto; el color verde indica que las áreas están en concordancia entre el uso actual y el uso principal recomendado según su vocación, en cuanto al color amarillo indica que las zonas están en conflicto por subutilización y se presenta cuando las demandas del uso actual existente son mayores que la oferta productiva del suelo, dadas las características de éste, por su parte el color rojo indica que existe una sobreutilización del suelo y este se presenta cuando las exigencias del uso actual o cobertura vegetal existente son mayores que la oferta productiva del suelo (Ríos et al, 2018). A continuación, se presenta en una tabla las relaciones que se presentan para el uso adecuado del suelo según su vocación.

Geoprocesos

Eliminar las Áreas con Restricciones del Municipio

El municipio de Belén de los Andaquíes cuenta áreas con restricciones de uso, especialmente en Parques Naturales nacionales como lo es El PNN Alto Fragua Indi Wasi, La Zona de Reserva Forestal de la Amazonia creada mediante la Ley Segunda del año 1959 (SINCHI, 2011) así como sistemas de área de Especial Importancia Ecosistémica como lo son Áreas para la Conservación del recurso hídrico (Humedales, ríos lagunas, nacimientos de agua, y su respectiva faja paralela de protección) (Corpoamazonia, 2019), por lo cual, para la identificación y posterior propuestas de uso de deben proyectar para solo en esas zonas que no tengan este tipo de restricciones.

Para lo anterior en el proyecto de Qgis se realiza con la herramienta “Diferencia simétrica” en la cual se va cortando cada una de las capas con el municipio el cual solo deberán quedar las áreas “Sin Restricciones”.

Sobreposición de Capas (Uso_ actual_ suelo vs Vocación_ uso_ suelo)

Una vez establecida la capa sin restricciones se procede a montar al proyecto la Capa de Uso actual ya con las categorías asignadas y la Capa de vocación del uso del suelo. Para realizar este proceso se utiliza la herramienta “Unión” se realiza como su nombre lo indica una intersección de estas dos campos creado una su tabla de atributos los resultados que se deben analizar.

Categorización de los Conflictos de Uso del Suelo.

Ya con la capa cruzada en los geos procesos la tabla de atributos de la nueva tabla nos muestra el comparativo entre el uso principal y el uso actual, al cual mediante la matriz anteriormente expuesta se va asignado el tipo de conflicto como se muestra en la figura 7. Posteriormente se generan las salidas gráficas que permitan identificar en qué áreas del municipio se presenta cada conflicto.

Figura 8. Matriz de decisión para identificación de Conflictos de uso del suelo.

VOCACIÓN	Tipo principal de uso	U S O A C T U A L												
		A G R I C O L A			A G R O F O R E S T A L		G A N A D E R A		F O R E S T A L		C O N S E R V A C I O N			
		CTI, CTS	Cla. Ba. F1, C1, Pa	CSI	CSS	SAG	SAP-SPA	PSI	PEX	FPR	FPF	CFP, CRH		
	Cu	Cla. Ba. F1, C1, Pa	Ac	Cs-Cñ	Af	Pa	Pm	Ap, Pn	Bp	Bl, Ma				
A	Cultivos transitorios intensivos	CTI	A	A	S2	S2	S2	S3	S1	S3	S3	S3	S3	
G	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	A	A	S1	S1	S2	S3	S1	S3	S3	S3	S3	
R	Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos	CSI	A	A	S1	S1	S2	S3	S1	S3	S3	S3	S3	
C	Cultivos semipermanentes y permanentes	CSS	O1	O1	A	A	A	S2	O1	S2	S1	S3	S3	
A	Silvagrícola	SAG	O2	O1	O2	O1	A	S2	O2	S1	A	S2	S3	
RESTAL	Agrosilvopastoril	SAP	O3	O1	O2	O1	O1	A	O2	A	A	S2	S3	
	Silvopastoril	SPA	O1	O2	O1	O2	O2	A	O2	A	A	S2	S3	
	Pastoreo intensivo	PSI	O1	O1	O1	O1	O1	S1	A	S2	A	S3	S3	
PECUARIA	Pastoreo extensivo	PEX	O3	O3	O3	O2	O2	S1	O1	A	A	S2	S3	
FORESTAL	Producción	FPR	O2	O2	O3	O3	S1	O1	O2	S2	A	S2	S3	
	Protección-producción	FPF	O3	O3	O3	O3	O2	O2	O3	O1	A	A	A	
	Protectora	CFP	O1	O1	O1	O3	O2	O3	O3	O2	A	O1	A	
CONSERVACION	Recursos hídricos	CRH	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	A	O3	A	
	Recuperación	CRE	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	A	O3	A	

Fuente: (Salas & Valenzuela, 2011).

En esta matriz se ubican en la primera fila los tipos de cobertura y uso del suelo actual identificados para el municipio según a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, lo cual indica la demanda que tiene el medio, y en la primera columna las categorías de capacidad de uso, la cual determina la oferta del medio biofísico, de esta manera se confrontan cada par de

Figura 9. Ejemplo del resultado esperado en el geo proceso.

COBERTURAS	USO ACTUAL	USO PRINCIPAL	Conflicto	Descripción del conflicto
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Agricultura con cultivos transitorios	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Forestal de producción de clima cálido	S3	Subutilización Severa. (S3)
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Protección - producción	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Forestal de protección	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Bosque denso alto de tierra firme	Protección	Silvopastoral	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Agricultura con cultivos transitorios	O1	Sobreutilización Ligera. (O1)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido	O1	Sobreutilización Ligera. (O1)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Forestal de producción de clima cálido	O1	Sobreutilización Ligera. (O1)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Protección - producción	O1	Sobreutilización Ligera. (O1)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Forestal de protección	O2	Sobreutilización Moderada. (O2)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Forestal de producción de clima cálido	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Pastos limpios	Pastoreo extensivo	Silvopastoral	A	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)
Pastos enmalezados	Tierras en descanso	Agricultura con cultivos transitorios	S1	Subutilización Ligera. (S1)
Pastos enmalezados	Tierras en descanso	Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido	S3	Subutilización Severa. (S3)

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Después de analizar mediante sistemas de información geográfica los diferentes geoprocesos que se requieren para la “correcta” identificación de conflictos del uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes se puede concluir que, si bien la información requerida en las diferentes metodologías identificadas y citadas en este documento y las capas para los diferentes geoprocesos el nivel de detalle a alcanzar depende de variables como lo son la escala de la capa de vocación de uso con la que cuenta el Estudio General de suelos del Departamento y el nivel de detalle que se proponga en la elaboración de la capa de coberturas del suelo que permita identificar con exactitud los diferentes conflictos que se presentan el territorio

Por otra parte, parte de los conflictos de uso en especial en la sobreutilización del suelo que se generan en la amazonia, vienen influenciados y dados desde hace décadas, en las cuales las políticas agrarias (1959) la colonización, la adjudicación de baldíos las organizaciones sociales y el conflicto armado han sido ejes determinantes de la configuración territorial y social en el departamento del Caquetá (CNMH, 2017); Las prácticas tradicionales de economías como la ganadería, el uso de los recursos forestales se continúan dando de manera desligada al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, si bien las políticas públicas e inversión extranjera en temas ambientales es creciente, especialmente en el control de la deforestación, con el programa como el de Visión Amazonia, cuyo objetivo es reducir a cero la deforestación neta en la Amazonia colombiana (CODS, 2021) las cifras de deforestación se mantienen sobre el 34% del total nacional según los reportes del IDEAM para el periodo de abril 2021 marzo 2022 (Portafolio, 2022) incrementado las áreas potenciales con conflictos de uso del suelo y el mal aprovechamiento de los recursos naturales.

De la información secundaria consultada en el proceso de revisión bibliográfica como lo son elaboración del mapa de conflictos de uso a escala 1: 100.000 para Colombia, el Estudio de suelo y Zonificación del Departamento nos muestran que la aptitud de los suelos en especial para la del Piedemonte y lomerío son de poca aptitud para la actividades agrícolas o pecuarias dada las altas pendientes, la baja fertilidad de los suelos, alta acidez y alta saturación de aluminio y poca presencia de nutrientes (P, K, N). Igualmente, el régimen de precipitación genera condiciones de alta humedad y nubosidad que limitan el desarrollo de muchos productos agrícolas y de pastos. Todo lo anterior nos dice que, debido a esta oferta ambiental, las condiciones productivas agrícolas y pecuarias son “marginales” si se desarrollan con los enfoques tradicionales agropecuarios y que pueden llegar a ser medianamente sostenibles dependiendo

del grado de innovación y de introducción de prácticas culturales adecuadas a las condiciones de los suelos y del clima. (Morales et al., 2018).

De los municipios del Caquetá, el municipio de Belén de los Andaquíes es uno de los que lleva alrededor de 20 años tratando de resistir a la deforestación gracias al arduo compromiso de la sociedad civil con la conservación (Mongabay, 2023), por una parte, ha implementado acciones para que se genere un sistema de áreas protegidas como los son los Parques Naturales Municipales categorizados según Corpoamazonia (2019), como “Estrategias Complementarias de Conservación”, así como Zonas de Reserva de la Sociedad Civil que según las determinantes ambientales 2019 como Áreas del Sistema Nacional de Áreas protegidas (SINAP) que han contribuido a que los bosques en estas áreas se mantengan.

Es indispensable entonces determinar el efecto de los sistemas productivos y establecer u orientar las posibles acciones de ordenamiento y manejo encaminadas al desarrollo equilibrado y sostenible de los recursos naturales, así como promover la conservación, en procura del mantenimiento de la funcionalidad ecológica dentro de un desarrollo económico que promueva la calidad de vida en armonía con la protección del medio natural (FAO, 2021).

Recomendaciones

Frente a casos de una sobre o subutilización del suelo, la planificación y el ordenamiento territorial son herramientas clave para minimizar la degradación del suelo; Esto implica que la identificación de usos de la tierra y la cobertura vegetal existente es esencial para implementar medidas que promuevan la agricultura sostenible y fomentar donde sea necesario el cambio de uso, para de esta manera, proteger-preservar las pequeñas áreas boscosas nativas, hábitat de especies silvestre.

Se deben elaborar estrategias de concientización por parte de las administraciones municipales y las comunidades locales que permitan reconocer que el suelo es un recurso esencial para la vida, que se debe vivir en armonía con este y que se debe hacer un aprovechamiento sostenible de este.

El resultado del análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG) depende del nivel de detalle (escala) que tengan las capas y/o imágenes utilizadas para el estudio como lo son la escala de la capa de vocación de uso con la que cuenta el Estudio General de suelos del Departamento y el nivel de detalle que se proponga en la elaboración de la capa de coberturas del suelo que permita identificar con exactitud los diferentes conflictos que se presentan el territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, de acuerdo con el tipo de información utilizadas existen probabilidades de error en los resultados del SIG, por lo tanto, se recomienda hacer una comprobación en campo de la información obtenida para verificar que las clasificaciones de conflictos de uso del suelo sean correctas, he aquí la importancia de establecer puntos de

control.

Continuar implementando acciones de protección forestal como la creación de nuevas áreas de protegidas como los Parques Naturales Municipales, Zonas de Reserva de la Sociedad Civil, desarrollo de programas de reforestación de las rondas de las fuentes hídricas, y sobre todos programas de educación ambiental que permitan a las comunidades que existen otras prácticas o actividades que pueden ir en concordancia con la vocación de esos suelos.

Bibliografía

Asociación de Juntas de Acción Comunal- Municipio de Belén de los Andaquíes. (2015). AGENDA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE BELÉN DE LOS ANDAQUÍES. USAID.

https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XDCG.pdf

Barrera, J.A; Hermida Daza, M.A. & Rodríguez León, C.H. (2021). Tipificación, caracterización y sostenibilidad de los sistemas productivos en los paisajes de montaña y lomerío de los municipios de San José del Fragua, Belén de los Andaquíes y Albania, departamento del Caquetá. Instituto SINCHI. Bogotá D.C. Colombia.

<https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Tipificacio%CC%81n,%20caracterizacio%CC%81n%20y%20sostenibilidad%20de%20los%20sistemas%20productivos%20en%20los%20paisajes%20de%20montan%CC%83a%20y%20lomeri%CC%81o.pdf>

Cabrera, C. N. (2020). Análisis conflicto de uso del suelo en el departamento del Valle del Cauca. Amazon AWS.

https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/573491_ca4b900a72fc4059b8cdb7e4bc23a031.html

Celis. R. (2019). Identificación de conflictos por el uso del suelo en el sector rural y en la reserva forestal protectora Serranía de la Lindosa, área de influencia de San José del Guaviare. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2114&context=ing_ambiental_sanitaria

Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH). (2017). La tierra no basta. Colonización, baldíos, conflicto y organizaciones sociales en el Caquetá, CNMH, Bogotá.

<https://centrodememoriahistorica.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/La-tierra-no-basta-2021.pdf>

Jiménez C. J.G. 2019. Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad en la Amazonia: Casos Caquetá y Guaviare. Estrategias y Desarrollo. Instituto SINCHI. Bogotá D.C. Colombia.

<https://www.sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALE S/Documentos%20de%20debate/03.pdf>

Jiménez C. J.G. (2020). Estrategia para la Extensión Rural con Enfoque Agroambiental. Municipio de Belén de los Andaquíes. Instituto SINCHI. Bogotá D.C. Colombia.

<https://www.sinchi.org.co/files/gef/PUBLICACIONES/bele%C>

[C%81n%20de%20los%20andaqui%CC%81es%20estrategia%20extensio%CC%81n%20rural%20.pdf](https://www.sinchi.org.co/files/gef/PUBLICACIONES/bele%C%81n%20de%20los%20andaqui%CC%81es%20estrategia%20extensio%CC%81n%20rural%20.pdf)

Camacho K. (2007). Conservación de áreas y ecosistemas. Conservación de la diversidad biológica y cultural. En: Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico. Tomo V. Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN. 1era ed. Colombia: Editorial Fotomecánica Ltd. p. 404-432.

http://www.corpoamazonia.gov.co/files/planes/biodiversidad/diagnostico/AMAZONIA_PRELIMINARES.pdf

Chiguasuque, A. (Ed.). (2023). Belén de los Andaquíes: el municipio que resiste a la deforestación en el sur de Colombia. Mongabay Latam. <https://es.mongabay.com/2023/04/belen-de-los-andaquies-resiste-a-la-deforestacion-en-colombia/>

Corpoamazonia. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha informe final fase de aprestamiento. Corpoamazonia.gov.co.

<https://www.corpoamazonia.gov.co/images/2018/consultas/hacha/APRESTAMIENTO.pdf>

Corpoamazonia. (2019). Determinantes Ambientales (DA) para el municipio de Belén de los Andaquíes Departamento del Caquetá – eje temático categoría denominación. Corpoamazonia.

https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2019/DA/DA_Belen_Andaquies.pdf

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Bogotá. (Colombia), & Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá. (Colombia).

(2002). Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia: capítulo 3: vocación de uso de las tierras en Colombia.

<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/32802>

IDEAM (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Researchgate.net. Recuperado el 24 de mayo de 2023, de <https://www.researchgate.net/publication/303960063>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).

(2011). Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en los departamentos de Caquetá y Huila. Informe final, versión 2.0, del convenio 016 de 2010. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Grupo de Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio: Amazonia Colombiana - GIAZT. Bogotá, D. C.

<https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Zonificaci%C3%B3n%20Ambiental%20y%20Ordenamiento%20de%20la%20Reserva%20Forestal%20de%20la%20Amazonia/3.%09Fase%20II%3A%20Departamentos%20de%20Caquet%C3%A1%20y%20Huila/light%20F2%20Vol%205%20Socializacion%20Agosto%202016.pdf>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2015). Cultivos y ganado no son compatibles con los suelos del Caquetá. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

<https://igac.gov.co/es/noticias/cultivos-y-ganado-no-son-compatibles-con-los-suelos-del-caqueta>

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. (2014). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras, Departamento de Caquetá*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). Resolución 471 de 2020 por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. https://igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion_471_de_2020.pdf

Mabel Ciminari, EJ y. CT. (2005). Los sistemas de información geográfica aplicados a la evaluación de conflictos ambientales. Unirioja.es. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5017811.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). Estudio de los conflictos de uso del territorio Colombiano. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12723>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2016). Política para la gestión sostenible del suelo, Bogotá D.C. pg. 17. ANDI. https://www.andi.com.co/Uploads/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_sostenible_del_suelo_FINAL.pdf

Morales, G., Fajardo D. y Bedoya A. (2018) Caracterización biofísica, social y cultural en el marco de la aplicación de la ruta declaratoria de áreas protegidas para el Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá – DCSAC. USAID https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X3Q2.pdf

Gustavo Morales., Fajardo D. y Bedoya A. (2018) Caracterización biofísica, social y cultural en el marco de la aplicación de la ruta declaratoria de áreas protegidas para el Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá – DCSAC. USAID https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X3Q2.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s.f.). Tema 2: El suelo. FAO. <https://www.fao.org/3/w1309s/w1309s04.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1998). Terminology for Integrated Resources Planning and Management. FAO. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=SO2007100071>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018). Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales, Bogotá D.C. FAO. <https://www.fao.org/3/i8864es/I8864ES.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Agencia de Desarrollo Rural (FAO). (2021). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial – Departamento del Caquetá

<https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Tomo-1-CAQUETA.pdf>

Peña-Venegas, CP, Mendoza, ER, Rodríguez, CH, Betancourt, B., Tatiana Garzón, M., & Cardona, GI (s/f). DEPOSITOS DE CARBONO EN SUELOS BAJOS RELICTOS DE BOSQUE Y PRADERAS DE FINCAS. org.co. Recuperado el 2 de junio de 2023, de <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/revista/pdf/8/3%20depositos%20de%20carbono%20en%20el%20suelo%20bajo%20los%20relictos%20de%20bosque%20y%20praderas%20de%20fincas%20del%20departamento%20de%20caquet%20colombia.pdf>

Pardo-Rozo, YY, & Universidad de la Amazonia. (2022). Valoración del servicio ecosistémico regulación hídrica en el Piedemonte Amazónico, Caquetá, Colombia. Revista Udca Actualidad & Divulgación Científica, 25 (1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.n1.2022.1608>

Quiñones, E. (N.A). Esquema de ordenamiento territorial, municipio de Toca, Boyacá, 1.1.9. Conflicto por uso de suelo. <https://es.scribd.com/doc/54474729/Conflicto-por-Uso-Suelo>

Salas J. & Valenzuela A. (2011). Determinación de los conflictos de uso del suelo en la microcuenca Panchindo - municipio de la Florida – departamento de Nariño. Informe final de Trabajo de Grado. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. <http://sired.udenar.edu.co/3997/>

Scarlet Cartaya Ríos, S. Z. A. y. R. M.-E. (2017). Identificación de conflictos de uso de la tierra para la observación de Cuniculus paca, Ecuador. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/journal/3477/347760473003/html/>

Secretaría de Planeación Municipal Belén de los Andaquíes. 2005. Esquema de Ordenamiento territorial. Escuela Superior de Administración Pública. <https://repositorioocdim.esap.edu.co/handle/123456789/13246>

Valencia M, Binet P, Tabares E, Rozo M. Impactos negativos y conflictos sobre la biodiversidad. Economía y usos de la biodiversidad. Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico. Tomo IV.

Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN. 1era ed. Colombia: Editorial Fotomecánica Ltda.; 2007. p. 367-376. http://www.corpoamazonia.gov.co/files/planes/biodiversidad/diagnostico/AMAZONIA_PRELIMINARES.pdf

Link del Video de Sustentación

<https://youtu.be/RrOP69Xiw4g>



MAPA LOCALIZACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE BELÉN DE LOS ANDAQUIES - CAQUETA



El municipio de Belén de Los Andaquies se encuentra localizado Suroccidente del departamento del Cauca a 43 kilómetros de la capital Florencia. Posee una extensión total de 1.119 hectáreas y limita al Este con los municipios de Florencia y Morelia, al Sur con el municipio de Valparaiso, al Oeste con los municipios de Albania y San José del Fragua y al Norte con el Departamento del Huila;

ISSUE: 1/2014



Sustentación Trabajo final Diplomado

de PAEZ RIOS DANIEL HUMBERTO

YOUTUBE

