
ANÁLISIS DE LA DEGRADACION DE LOS SUELOS EN EL MUNICIPIO DE IBAGUE DEPARTAMENTO DEL TOLIMA A PARTIR DE GEOPROCESOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG)

Maria Fernanda Pacheco Barrios, mfpachecob@unadvirtual.edu.co;
Yenidfer Parra Ramirez, yparrara@unadvirtual.edu.co
Edwin Fernando Yara,efyarac@unadvirtual.edu.co;
Directora: Gina Carolina Posada Correa, gina.posada@unad.edu.co;

RESUMEN

La importancia de conservar los suelos radica en la conservación de la vida misma, pues estos son un recurso no renovable de la vida vegetal, animal y humana, sin embargo, el deterioro de los ecosistemas incluyendo la degradación de los suelos aumenta día a día a ritmos acelerados, poniéndose en peligro la vida misma, por tal razón se requiere fomentar prácticas que permitan la conservación a largo plazo de este valioso recurso.

Mediante el presente trabajo se pretende analizar la degradación de los suelos de Ibagué departamento del Tolima, además de identificar las zonas con mayor afectación en el municipio.

Se utilizaron los diferentes Sistemas de Información Geográfica (SIG), el software Qgis y diferentes páginas que nos brindan información como IGAC, el IDEAM, etc., las cuales brindan datos para evaluar la

información geográfica e identificar los factores diferenciales de la problemática, de igual manera se analizarán y diseñarán las posibles soluciones soportadas en el análisis geoespacial.

INTRODUCCION

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

Encontramos como principales causas de la degradación de los suelos en Colombia se resaltan la deforestación, la erosión, las malas prácticas agrícolas, la contaminación, los cambios climáticos (sequia), entre otros, y la encontramos clasificada dentro de cuatro

grupos: Biótico, químico, ecológico y físico.

La degradación de los suelos es un problema ambiental que afecta la productividad agrícola, la biodiversidad y fenómenos tan importantes como el ciclo hidrológico, pues genera alteraciones en su balance hídrico y deterioro de la calidad de las aguas de las cuencas hidrográficas, de igual se encuentran suelos compactados, sedimentados, suelos salinificados o ácidos. (Kogut 2023)

Teniendo en cuenta que la oferta de servicios ecosistémicos depende directamente de la salud de los suelos, es una necesidad urgente y un reto para la investigación, generar tecnologías y prácticas sostenibles que mitiguen su degradación, y promuevan la adaptación de las plantas a condiciones de variabilidad climática. (Agrosavia 2020).

En la ciudad de Ibagué al igual que en muchas otras áreas del mundo, la degradación del suelo puede ser causada por diversas actividades humanas y factores naturales, de igual manera se encuentran terrenos de pendientes altas mayores al 60% de inclinación, con suelos geomecánicamente inestables y moderadamente meteorizados, comprende de conformaciones montañosas y en casos taludes que bordean los afluentes hídricos circundantes, son zonas con coberturas del suelo degradadas, abiertas y con poca vegetación, en caso con presencia de bosque protector o vegetación que aunque generan protección igualmente presenta una amenaza inminente por las pendientes y litografía del terreno, se encuentran en zonas pluviométricamente susceptibles entre los 1755,3 y 2220,3 mm/año. (Alcaldía Ibagué 2019)

OBJETIVOS

General

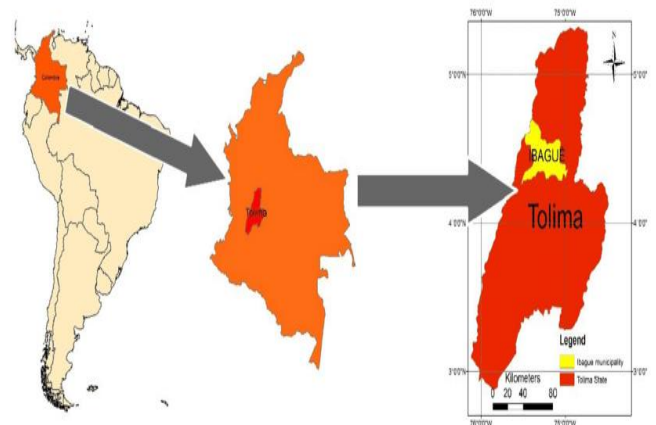
Analizar la degradación de los suelos en el municipio de Ibagué departamento del Tolima a partir de geoprocesos utilizando sistemas de información geográfica (SIG)

Específicos

- Diseñar un modelo lógico donde se presenten las entidades y relaciones que intervienen en la degradación y el deterioro de los suelos.
- Realizar los diferentes geoprocesos que permiten identificar los suelos con mayor degradación.
- Establecer las posibles estrategias a los suelos que presentan mayor degradación en el municipio de Ibagué.

ÁREA DE ESTUDIO

Figura 1: Mapa Localización Municipio de Ibagué departamento de Tolima en Colombia



Fuente: Martínez 2021

Ibagué capital del departamento del Tolima localizada a 1285 metros sobre el nivel del mar con una temperatura media de 21°C. su área municipal cubre 1498 Km² los cuales se distribuyen en una zona montañosa que se extiende por la cordillera central y una amplia zona plana conocida como la meseta de Ibagué. Limitada al norte con Anzoátegui y Alvarado, al oriente con Piedras y Coello, al sur con San Luis y Rovira, al occidente con Cajamarca y los departamentos de Quindío y Risaralda. (Alcaldía Ibagué 2019)

El área municipal se encuentra regada por los ríos Alvarado, Cócora, Coello, Toche, Tohecito, además de otras corrientes menores. Ibagué se tiende desde las cumbres nevadas de la cordillera central hasta las vecindades del río Magdalena, entre los accidentes geográficos se destacan los nevados del Quindío y Tolima, los páramos de los Alpes y los Gómez, las cuchillas de Cataima, la Colorada, la Lajita, las Palmas, Mirador y San Cenón, y los altos de Florida, la cruz, loma alta, paramillo, pela huevos, sacrificio, alto de bella vista y San Juan de la Cruz. (Alcaldía Ibagué 2019).

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA O CASO DE ESTUDIO

A nivel mundial, durante los últimos 40 años se ha perdido alrededor de una tercera parte de la tierra cultivable por efectos de la erosión, pero lo más preocupante es que esta cifra continúa en aumento en más de 10 millones de hectáreas por año. Esta situación redundante en que el 80 % de los suelos agrícolas del mundo sufran erosión moderada a severa, y el 10% una erosión ligera. (FAO, 2015).

Según datos del IDEAM (2019) actualmente el 40% del área de Colombia presenta algún grado de erosión y de esta el 3% presenta severidad, el 45% del total del país es susceptible a la degradación de suelos por salinización y se estima que el 11.6% ya presenta algún grado de salinización, siendo el 1.5% grados severos y muy severos.

Los procesos de degradación más relevantes en Colombia son la erosión, el sellamiento de suelos, la contaminación, la pérdida de la materia orgánica, la salinización, la compactación y la desertificación; procesos que afectan en gran medida a las regiones Caribe, Andina y Orinoquia y que comienzan a notarse en la Amazonia y en el litoral Pacífico. Entre las causas de la degradación y la gestión insostenible de los suelos en el país se tienen: la creciente demanda de bienes y servicios de los suelos, el desconocimiento de las funciones e importancia del suelo y de alternativas para su recuperación, restauración y rehabilitación, procesos de seguimiento a la calidad de los suelos, desarticulación institucional y carencia de normas e instrumentos para la gestión sostenible del suelo. IDEAM (S.f).

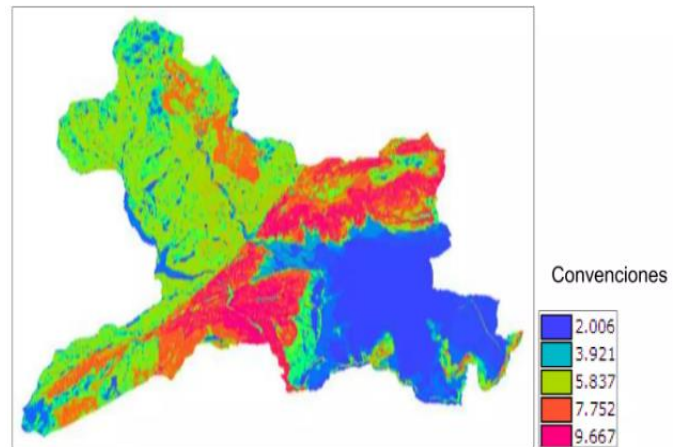
Según datos del instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de los 32 departamentos que conforman el territorio nacional, Tolima es considerado el noveno con mayor porcentaje de conflictos de usos de suelos y el 54% de los suelos tolimenses padecen por la sobrecarga de las actividades agropecuarias (sobreutilización) o son (subutilización). IGAC (S.f).

De acuerdo con la información suministrada por Chacón (2017) en la zona rural de Ibagué se cultiva en suelos con mucha pendiente, lo que ocasiona la degradación y erosión de sus suelos, igualmente contribuye a la degradación de los suelos la destrucción de las zonas boscosas para la explotación agrícola de un terreno por unos pocos años y que luego es abandonado, esta es una práctica muy común entre los campesinos, al ser repetida una y otra vez deja como resultado el empobrecimiento de los suelos, lo que ocasiona que las lluvias arrastraren la capa vegetal y lo depositan en las zonas ribereñas, relleno el cauce de los ríos y provocando inundaciones. El gran desarrollo tecnológico e industrial ha sobrepasado la capacidad de la naturaleza para restablecer el equilibrio natural alterado y el hombre se ha visto comprometido.

Sin embargo, se encuentran en los suelos de Ibagué la agrupación de variables que establecen la Amenaza Alta (Pendientes, Litología, Coberturas de suelo, Tectónica e Isoyetas), determinan zonas de mayor susceptibilidad a niveles de degradación del suelo con procesos morfo dinámicos expuestos a inestabilidad del mismo. Aéreas onduladas con pendientes del 31% al 59% y conformado por suelos finos y granulares finos derivados de roca ígnea, alta completamente meteorizada, como también en casos por depósitos fluvio-volcánicos; normalmente presenta coberturas de suelo con varios tipos de pastos y cultivos en ocasiones presencia de bosques protectores y/o productores, se encuentra en franjas de precipitaciones medias con intensidades entre los 1457,7 y 1755,29 mm/año. (pg. 14) Alcaldía Ibagué.

DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

Figura 2: Mapa Agustín Codazzi suelos erosionados



Fuente: Agustín Codazzi

Tabla 1 Escala de Medición universal

2	2	3			
2	1	1			
1	2	2			
InRas1 (Influence 75%)				=	
3	3	2			
1	3	1			
2	1	1			
InRas2 (Influence 25%)					
2	2	3			
2	2	1			
1	2	2			
OutRas					

Fuente: Geoportel del Instituto Geográfico Militar (IGM)

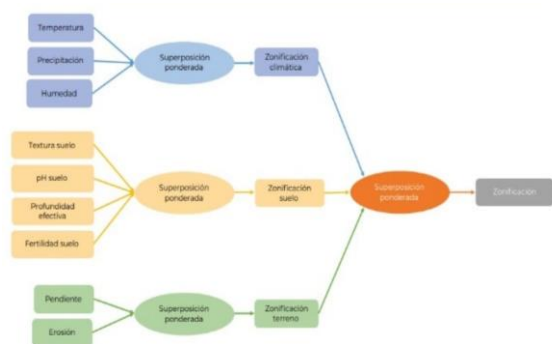
Para realizar una evaluación multicriterio es necesario identificar los aspectos que consideramos importantes (que tendremos en cuenta en el análisis) y asignar un valor de peso o importancia relativa a cada aspecto para evaluar las posibles alternativas o los resultados encontrados. En la Figura 2, ambos rásters de entrada se reclasifican a la escala de medición universal del 1 al 3. A cada cuadrícula se le asigna un cierto porcentaje de influencia. Los valores de las celdas se multiplican por sus efectos porcentuales y los resultados se suman para crear un ráster de salida. Por ejemplo, mire la celda superior izquierda. Los valores

de entrada para ambos son $(2 * 0,75) = 1,5$ y $(3 * 0,25) = 0,75$. La suma de 1,5 y 0,75 es 2,25. Dado que la cuadrícula de cobertura ponderada es un número entero, el valor final se redondea a 2. (Mayor, SF).

Hay muchos factores que influyen, dentro de estos están factores encontramos: pendiente del terreno, distancia, ríos, clima, uso de la tierra, precipitaciones, temperatura, entre otros y según cada factor se le asigna una calificación como: excelente, muy buena, buena, regular y no es bueno, y como se trata de una variable cualitativa, se establecen los valores en 5, 4, 3, 2 y 1 respectivamente, para cada característica de los factores anteriores.

Antes cabe señalar que para aplicar este método se requieren archivos rásters los cuales son encontrados en el portal de Geografía del Departamento de Geografía.

Figura 3 Esquema de aplicación de metodología de superposición ponderada



Fuente: (León 2021) (Espejel García 2015)

CONCLUSIONES

El municipio de Ibagué cuenta con información ambiental elaborada por organismos nacionales y locales. Sin embargo, esta información no es reconocida por todas las organizaciones y se utiliza por consideraciones misionales, así como por los estándares técnicos de cada organización, como por ejemplo proporcionar información básica sobre medio ambiente, gestión agrícola, minera, etc., planificación espacial o gestión de riesgos

humanos. Esta falta de coordinación impide la producción de tecnologías avanzadas adaptadas a la modernidad de los sistemas de información geográfica, obstaculizando la gestión de la puntualidad y exactitud de la información. Este trabajo, apoyado en información, ingeniería y tecnologías digitales, superó muchas de las dificultades antes mencionadas y creó un sistema propenso a la erosión y deslizamientos.

RECOMENDACIONES

Investigación de otros componentes ambientales y edáficos tales como: salinidad, coloides orgánicos, porosidad, temperatura, entre muchos otros que pueden influir en la conducta de la erosión y deslizamientos de los suelos urbanos para poder desarrollar un modelo único a futuro. Frente al tema de la degradación de los suelos no solo en la ciudad de Ibagué sino en todo Colombia es un tema amplio que nos permite abordar muchas investigaciones, en la cuales hoy en día se pueden utilizar al máximo las herramientas tales como sistemas de información geográfica (SIG), aunque existe la probabilidad de error por lo cual se recomienda hacer la verificación de los datos directamente en campo y complementar las propuestas de recuperación de los suelos.

Al desarrollar políticas locales de prevención de amenazas, considere los posibles resultados de riesgo del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Pro, A. (s.f.). *ArcGIS Pro*. Obtenido de ArcGIS Pro: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/weighted-overlay.htm>

Secretaría Nacional de Planificación. (s.f.). *Archivos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <https://sni.gob.ec/coberturas>

Vásquez Figuera 2016. INFORME AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES EN EL MUNICIPIO DE IBAGUE. Obtenido de <https://contraloriaibague.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/INFORME-AMBIENTAL-2016.pdf>

Alcaldía Ibagué/ Obtenido de <https://ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=53#gsc.tab=0>

Alcaldía Ibagué 2019. PLAN INTEGRAL LOCAL DE MITIGACION Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO “IBAGUE MUNICIPIO AMIGABLE CON EL AMBIENTE”. Obtenido de <https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/PLAN-INTEGRAL-PARA-EL-CAMBIO-CLIMATICO-IBAGUE-AMIGABLE-CON-EL-AMBIENTE.pdf>

Link de sustentación

<https://youtu.be/vDqeC2OLOA0>
