

DESARROLLO MODELO ESPACIAL DE APTITUD DEL SUELO PARA LA AGRICULTURA EN EL MUNICIPIO DE TOTORO- CAUCA, POR MEDIO DE LA UTILIZACION DEL SOFTWARE DE INFORMACION GEOGRAFICA ARGIS.

Jose exneider taquinas canas
jtaquinasc@unadvirtual.edu.co

Yamid estiven rico cuetia
yerioc@unadvirtual.edu.co

Docente Asesor: Evangelina Parra
Evangelina.parra@unad.edu.co

Resumen

La actividad agrícola en Colombia es un renglón importante en su economía, con un amplio potencial de expansión, entre las acciones gubernamentales está la de actividades de adecuación de tierras las cuales constituyen, un bien público con importantes efectos sobre el crecimiento y desarrollo agropecuario y rural, para lo cual también se debe involucrar al sector ambiental. La adecuación de nuevos terrenos aumenta la cantidad de tierra disponible para cultivar sin necesidad de talar arboles o sembrar en zonas de protección ambiental. El municipio de Totoro es un territorio con una basta riqueza natural que debe ser protegida, sin afectar los ingresos de sus comunidades, quienes basan su economía mayoritariamente a través de la actividad agrícola, lo anterior, haciendo mención del desarrollo sostenible. Los objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia son objetivos de envergadura mundial, y constituyen un llamado a la toma de medidas para poner fin a la pobreza, proteger al planeta y garantizar que todos los seres humanos gocen de paz y prosperidad, según el IDEAM los procesos de más relevantes en Colombia en materia edáfica, son la erosión el sellamiento de suelos, la contaminación, la pérdida de materia orgánica, la salinización, la compactación y la desertificación, entre las causas de estas problemáticas se encuentran el aumento en demanda de bienes y servicios de los suelos, el desconocimiento de las funciones e importación del suelo y de alternativas para su recuperación, restauración y rehabilitación, proceso de planeación y ordenamiento territorial que no tienen en cuenta las características de los suelos, debilidad en los procesos de seguimiento a la calidad de los suelos, desarticulación institucional y carencia de normas e instrumentos para la gestión sostenible del suelo. Los suelos en esta zona del país han estado sometidos a intensas actividades agropecuarias, presentan egradación, contaminación, y están siendo cubiertos por la expansión del suelo sin criterios de sostenibilidad, aun suelos cuyas áreas se encuentran protegidas son deforestados para aumentar la actividad agrícola o ganadera, los conflictos en los usos del suelo se presentan cuando la utilización actual no corresponde con la oferta ambiental, según el SIGAM (Sistema de gestión Ambiental Municipal), “la oferta ambiental corresponde a la riqueza en términos ambientales que posee un territorio, incluyendo todos aquellos servicios, potencialidades, oportunidades de desarrollo y procesos de dinamización de la economía local que de ella se derivan”.

Palabras clave: Agricultura, Análisis espacial, Aptitud del suelo, Geoprocesos, Sistema de Información Geográfica.

Introducción.

En la búsqueda de optimizar la producción agrícola, es fundamental identificar y mapear las áreas con el mayor potencial para el cultivo. Esto no solo ayuda a maximizar los rendimientos, sino que también contribuye a una gestión sostenible del suelo y los recursos naturales. El presente estudio tiene como objetivo principal desarrollar un modelo de aptitud del suelo para la agricultura mediante la integración de múltiples capas de datos espaciales.

Para lograr este objetivo, se emplearán herramientas avanzadas de geoprocésamiento, y geoprocésos dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Estas herramientas permitirán combinar y analizar diversas capas de datos, proporcionando una visión completa de los factores que influyen en la aptitud del suelo.

Objetivos.

Objetivo general

Desarrollar modelo espacial de aptitud del suelo para la agricultura en el municipio de totoro- cauca, por medio de la utilizacion del software de informacion geografica argis.

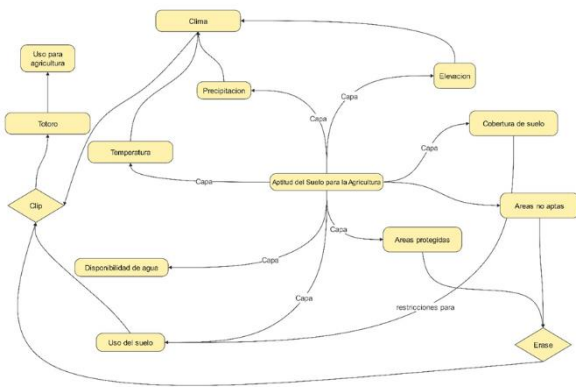
Objetivo específico

- Identificar y analizar diferentes factores que influyen en la aptitud del suelo e integrar estos factores mediante herramientas de geoprocésamiento para generar un mapa detallado.
- Recolectar datos relevantes de topografía, clima, tipo de suelo, uso actual del suelo, disponibilidad de agua, cobertura vegetal y factores socioeconómicos.
- Crear mapas temáticos individuales para cada entidad y un mapa final de aptitud del suelo para identificación de la problemática ambiental o caso de estudio.

Establecer las zonas aptas para uso como área para agricultura en el municipio de Totoro en el departamento del Cauca.

Desarrollo y análisis del caso de estudio:

i) mapa conceptual



ii) Planteamiento, identificación y desarrollo de los geoprocetos y modelamientos para lograr tanto la correcta identificación y mapificación del problema localizado geográficamente.

desarrollo modelo espacial de aptitud del suelo para la agricultura en el municipio de totoro- cauca, por medio de la utilizacion del software de informacion geografica argis

Localización geográfica del área de estudio

El municipio de Totoró es conocido como La puerta de Oro del Oriente Caucano. Por su estratégica ubicación, este municipio se convierte en un eje muy importante de comunicación, pues es la vía de contacto entre Popayán y los municipios de Inzá, Belalcázar, Silvia y el departamento del Huila.

Pero su importancia no radica únicamente en sus vías de comunicación, sino en la diversidad y calidad de sus paisajes que permiten el cultivo intensivo de productos relevantes en la economía caucana: papa, ulluco, cebolla, maíz, aromáticas, cabuya, ganado doble propósito, yuca, café, plátano, entre otros.

Por su productividad, sobresale el Valle de Malvaza, de donde se extrae la mayor cantidad de papa en el Cauca, también es la despensa de varios productos agrícolas y pecuarios. Esta zona significa el nacimiento y la mayor responsabilidad para conservar y sostener las fuentes hídricas del departamento.

Se encuentra situado al suroeste de Colombia, en la zona Oriental del Departamento del Cauca. Su cabecera municipal está localizada a una altitud de 2750 m s. n. m. (metros sobre el nivel del mar), entre los 2°38' de latitud norte y 2°15' de longitud oeste. Está ubicada a 30 kilómetros de la ciudad de Popayán.

La superficie del municipio de Totoró tiene una extensión de 42 198 ha (hectáreas) distribuidas en pisos bioclimáticos desde el subandino hasta el páramo y una precipitación promedio de 2000

mm. La mayor parte de su territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera central, específicamente a la cuenca Alta del río Cauca.

1. Recopilación de Datos:

- Clima
- Uso del suelo
- Cobertura vegetal
- Drenaje sencillo
- Drenaje doble
- Páramos
- Reservas forestales

2 Preprocesamiento de Datos:

- Limpieza y normalización
- Proyección y georreferenciación

3. Geoprocetos:

- Overlay para combinar capas y analizar superposición
- Erase para eliminar áreas no aptas como páramos y reservas forestales

4. Análisis de Resultados:

- Evaluación de la aptitud del suelo
- Generación de mapas temáticos

Identificación de Capas y Factores

1. Clima: Incluye precipitación, temperatura y humedad, cruciales para el crecimiento de cultivos.

2. Uso del Suelo: Indica las actividades actuales (agrícolas, urbanas, forestales).

3. Cobertura Vegetal: Proporciona información sobre el tipo y estado de la vegetación.

4. Drenaje Sencillo y Doble: Muestra la capacidad del suelo para drenar agua, afectando la irrigación y prevención de encharcamiento.

5. Páramos y Reservas Forestales: Áreas protegidas que no son aptas para la agricultura.

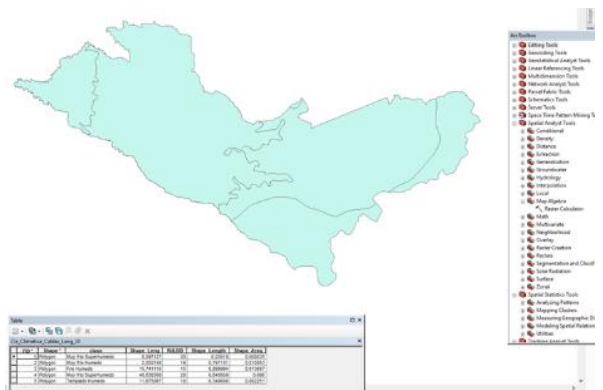
Figura 1. Municipio de Totoró – Cauca



Autoría Propia

La topografía incluye la elevación, la pendiente y la orientación del terreno. La elevación puede influir significativamente en el clima local, afectando tanto la temperatura como la precipitación. Estos factores, a su vez, afectan la erosión del suelo y la cantidad de luz solar que las plantas reciben. Por ejemplo, las zonas con mayor elevación tienden a tener temperaturas más bajas y, en algunos casos, mayores precipitaciones, lo que puede impactar la capacidad de uso agrícola del terreno.

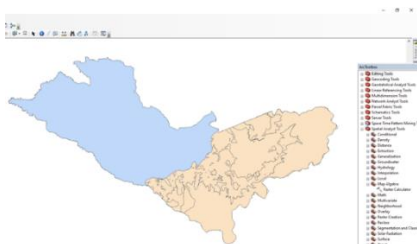
Figura 2. Climas totoró



Autoría Propia

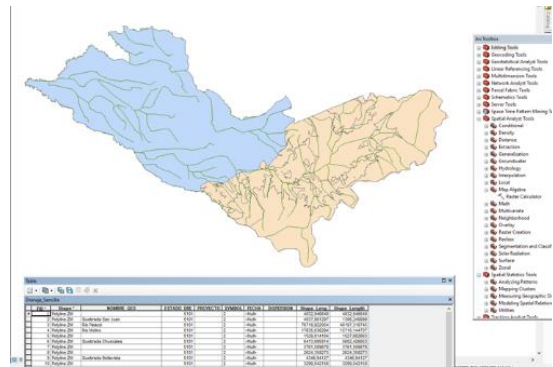
Los factores climáticos como la precipitación, la temperatura y la humedad son cruciales para determinar la aptitud del suelo, ya que influyen directamente en el crecimiento de las plantas y la disponibilidad de agua. Por ejemplo, áreas con alta precipitación pueden tener un suministro de agua adecuado, pero también pueden enfrentar problemas de drenaje y erosión. Por otro lado, las áreas con temperaturas extremas pueden limitar el tipo de cultivos que se pueden sembrar de manera efectiva.

Figura 4. Reservas totoró



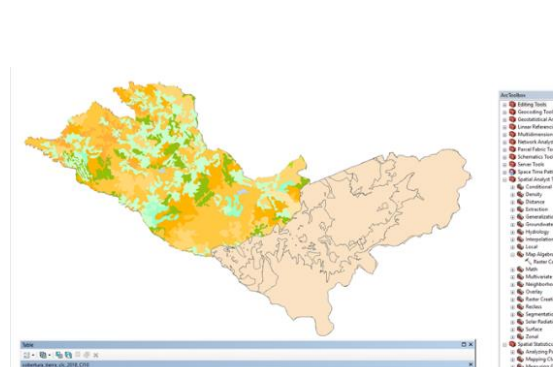
Autoría Propia

Figura 5. Drenajes sencillos



Autoría Propia

Figura 6. Áreas aptas para actividad agrícola



Autoría Propia

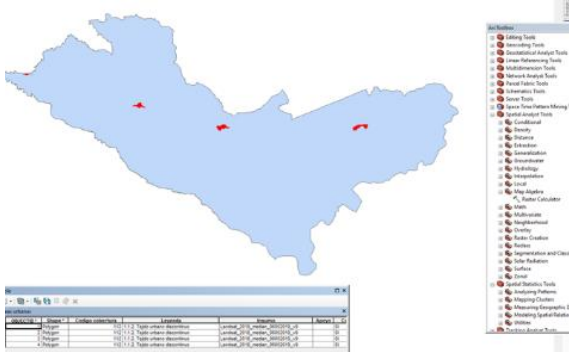
Figura 7. Área de bosques área



Autoría Propia

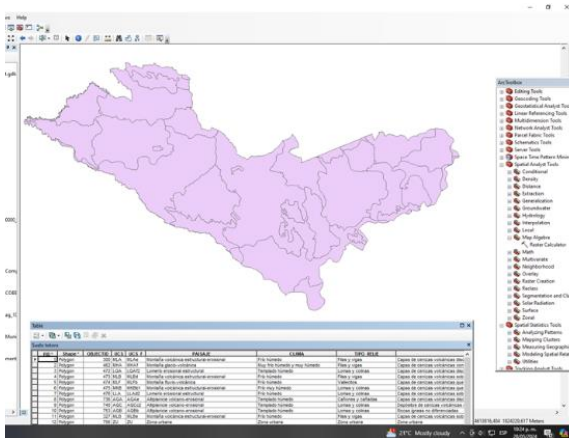
La cobertura vegetal incluye el tipo de vegetación y su estado de conservación. La vegetación existente puede dar indicios sobre la calidad del suelo y las prácticas de manejo del terreno. Por ejemplo, áreas con bosques densos pueden indicar suelos ricos y bien conservados, mientras que áreas degradadas pueden señalar problemas de calidad del suelo y manejo inadecuado. (f.4-7)

Figura 3. Áreas urbanas



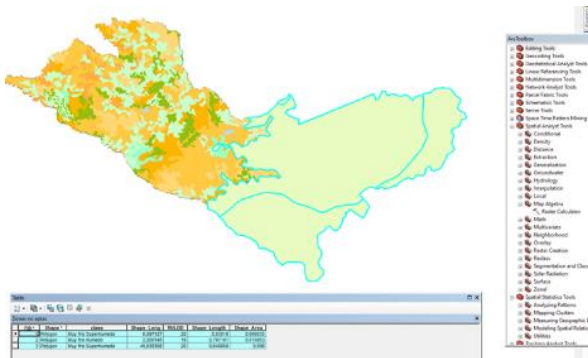
Autoría Propia

Figura 8. Uso de Suelos totor



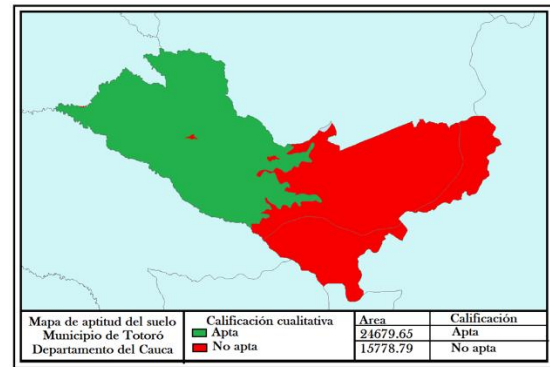
Autoría Propia

Figura 9. Áreas no aptas para actividades agrícolas



Autoría Propia

Figura 10. Áreas aptas para actividades agrícolas



Autoría Propia

En la figura 10 se muestra en verde el área apta para cultivo, luego de excluir las zonas resaltadas como muy frías en la figura 9. Este es el resultado de sobreponer todas las capas sin restricciones para el propósito planteado.

Esta capa nos muestra cómo se está utilizando el suelo en el presente, incluyendo áreas cultivadas, áreas urbanas y áreas forestales. Conocer el uso actual del suelo nos ayuda a entender las presiones y restricciones existentes. Por ejemplo, las áreas urbanas y las infraestructuras asociadas pueden limitar la expansión de la agricultura, mientras que las áreas forestales pueden necesitar ser preservadas para mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. (f. 3,8 9

Conclusiones

Aun cuando los beneficios del uso de geoprocésamiento han sido ampliamente discutidos, son escasos los estudios que han evaluado su implementación en APS en forma empírica. Experiencias prácticas, que podrían ser fácilmente reproducidas en otras comunidades, demuestran que su uso continuo podría aumentar la capacidad de respuesta a las metas de APS, así como a las propias metas del desarrollo sostenible.

El análisis de aptitud del suelo revela tanto las oportunidades como las limitaciones del terreno para la agricultura. Identificar áreas problemáticas permite proponer soluciones específicas, mejorando la sostenibilidad y productividad agrícola.

Recomendaciones.

El uso de geoprocésos como permite integrar y analizar múltiples capas de datos espaciales para identificar áreas aptas para la agricultura. Este enfoque asegura que se consideren todos los factores relevantes y que se excluyan las áreas no aptas, resultando en un mapa detallado y útil para la toma de decisiones en la gestión agrícola.

La aptitud del suelo para la agricultura no depende de un solo factor, sino de una combinación de factores ambientales y socioeconómicos. La integración de datos de topografía, clima, tipo de suelo, uso del suelo, disponibilidad de agua y cobertura vegetal es crucial para una evaluación precisa.

El preprocesamiento adecuado de los datos es fundamental para asegurar la calidad y la coherencia en el análisis. La limpieza, normalización, proyección y georreferenciación de los datos garantizan que todas las capas puedan ser utilizadas conjuntamente de manera efectiva.

Es recomendable contar con el hardware y software adecuado para llevar a cabo un análisis geoespacial efectivo. Computadoras potentes, sistemas SIG como QGIS o ArcGIS, y bases de datos son fundamentales para manejar y analizar grandes volúmenes de datos como por ejemplo los presentes en la capa de cobertura del suelo

Referencias Bibliográficas

Conesa, C. (2005). Tecnologías de la información geográfica.

Andrade-C. M. G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 35, 491-507.

Municipio de Totoró. Plan de Desarrollo 2016-2019 'Hacia la construcción del Buen Vivir en unidad y desarrollo para Totoró'. Administración Municipal Hilario Sánchez Sánchez. Totoró- Cauca. 2016. 54 pp

TAVEIRA, Bruna Daniela de Araújo; CUBAS, Monyra Gutierrez. Geoprocessamento: Fundamentos e técnicas.

Santos, L. D. P. (2014). *Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos*. Revista Ingeniería Agrícola, 4(3), 28-32. Redalyc. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586262041005>

Link de video

<https://youtu.be/MD9LOsPf-U8>