

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ZONAS APTAS PARA CULTIVOS EN EL MUNICIPIO DE CHAPARRAL TOLIMA.

Autores:

Sandra Liliana Torres Ledesma, Cód. 1020432566, sltorresle@unadvirtual.edu.co

Yesenia Capera Riveros, 1078755731, ycaperar@unadvirtual.edu.co

Tutora: Gina Carolina Posada Correa Correo - gina.posada@unad.edu.co

Resumen.

El municipio de Chaparral Tolima cuenta con un alto potencial agrícola. Este estudio propone identificar las zonas aptas para la agricultura mediante el uso y aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG), de esta manera se propone determinar zonas aptas para la agricultura y la protección ambiental del Municipio, para ello se utilizarán datos biofísicos como variables climáticas, edáficas; cobertura vegetal y de restricciones ambientales para estimar la aptitud agrícola del territorio.

Al final se determinarán las zonas con alto, medio y bajo potencial agrícola, así como áreas destinadas a la conservación, protección y sistemas agroforestales presentes, este análisis tiene como objetivo abordar inquietudes ambientales, tales como la erosión del suelo, la deforestación y la contaminación hídrica, mediante la promoción de un

crecimiento agrícola sostenible y la preservación del suelo.

Los resultados van a permitir facilitar la comprensión y toma de decisiones para los agricultores y planificadores agrícolas.

Palabras clave: Sistemas SIG, Georreferenciación, Proyectos, Agricultura, Territorio, Mapificación.

Introducción.

En la última década, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han experimentado un crecimiento notable en su aplicación a la agricultura, impulsado por el rápido avance de las tecnologías de la información y comunicación.

Este progreso se ha reflejado tanto en el equipamiento para el procesamiento de datos como en el desarrollo de programas informáticos especializados en la gestión y análisis de información agrícola. La

utilización de SIG en la agricultura ha sido esencial para la planificación y optimización del uso de recursos, centrándose en el monitoreo de información fisicoquímica específica del suelo con el objetivo de mejorar la eficiencia de los cultivos.

El propósito de este estudio es implementar sistemas de información geográfica (SIG) para identificar y mapear zonas aptas para cultivos en el municipio de Chaparral, proporcionando información precisa y detallada para la planificación agrícola en la región. El empleo de tecnologías de información geográfica facilita una gestión más precisa y detallada de los recursos agrícolas, permitiendo la toma de decisiones informadas en la planificación de la distribución de cultivos, la identificación de zonas de riesgo y la optimización de prácticas agrícolas.

Este avance tecnológico ha transformado la forma en que los agricultores abordan los desafíos del manejo de tierras, mejorando significativamente la eficiencia operativa y la productividad en la agricultura.

Los SIG se han vuelto cruciales en abordar esta problemática al permitir la recopilación, análisis y visualización de datos espaciales, fundamentales para evaluar la idoneidad de las tierras para la agricultura.

Con la ayuda de la tecnología SIG, los investigadores y responsables de la toma de decisiones pueden realizar análisis detallados de factores como la altitud, pendiente del terreno, composición del suelo y condiciones climáticas en áreas específicas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el municipio de Chaparral para identificar áreas propicias para cultivos, proporcionando información detallada para la planificación agrícola.

Objetivo específico

- Identificar áreas geográficas con potencial agrícola en Chaparral, considerando variables como topografía, suelo y clima.
- Desarrollar un enfoque metodológico para delimitar áreas con mayor aptitud agrícola en el municipio.
- Crear mapas temáticos detallados que visualicen la información recolectada, facilitando la comprensión y la toma de decisiones para agricultores y planificadores agrícolas.

Planteamiento del problema

La falta de zonas aptas para cultivos agrícolas puede ser abordada eficazmente mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estas herramientas tecnológicas permiten recopilar, analizar y visualizar datos geospaciales para tomar decisiones fundamentadas. En el contexto agrícola, los SIG son esenciales para enfrentar desafíos relacionados con la ubicación y la idoneidad de las tierras para el cultivo.

En el municipio de Chaparral, Tolima, los problemas derivados de la falta de zonas aptas pueden generar importantes dificultades para los agricultores. Estos desafíos pueden estar vinculados a factores como el clima, la calidad del suelo y la disponibilidad de recursos hídricos. En este proyecto, exploraremos los problemas más comunes que enfrentan los agricultores en zonas no aptas y cómo estos afectan la producción de cultivos.

El clima desempeña un papel crucial en la agricultura, y las zonas no aptas suelen presentar condiciones extremas o inadecuadas para el crecimiento de ciertos cultivos. Por ejemplo, en regiones áridas o semiáridas, la escasez de lluvias puede

provocar sequías prolongadas, dificultando el cultivo de plantas que requieren un riego considerable. Del mismo modo, en áreas propensas a inundaciones, el exceso de agua puede ahogar las raíces de las plantas y causar pérdidas de cosechas.

Otro problema asociado con las zonas no aptas es la calidad del suelo, algunas áreas pueden tener suelos pobres en nutrientes esenciales para el crecimiento de los cultivos. Esta deficiencia puede afectar negativamente la salud de las plantas, reducir el rendimiento de los cultivos y aumentar su susceptibilidad a enfermedades y plagas. La erosión del suelo también es un problema común, lo que puede resultar en la pérdida de tierras fértiles y dificultar el establecimiento de cultivos.

La disponibilidad de agua es esencial para la agricultura, y las zonas no aptas a menudo carecen de sistemas de riego adecuados. Los agricultores en estas áreas pueden depender en gran medida de las lluvias para el riego, lo que los hace vulnerables a condiciones climáticas impredecibles. La falta de acceso a fuentes confiables de agua puede limitar severamente las opciones de cultivo y afectar la sostenibilidad a largo plazo de la agricultura en esas regiones.

Mediante el uso de SIG, es posible identificar zonas con potencial agrícola y determinar qué cultivos son más adecuados para cada región.

Esto optimiza la planificación agrícola y contribuye a una gestión más eficiente de los recursos. Además, los SIG facilitan el monitoreo continuo de cambios ambientales, lo que es crucial para adaptarse a condiciones climáticas cambiantes.

La integración de datos geospaciales con información agronómica permite una toma de decisiones más informada y sostenible en el ámbito agrícola.

Ubicación geografía

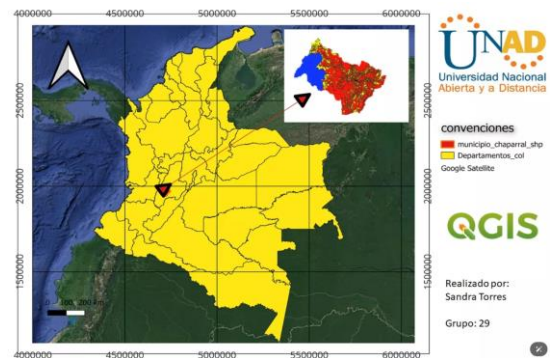
El municipio de Chaparral está situado al suroeste del departamento del Tolima, en las coordenadas 4° 55' de latitud norte y 75° 07' de longitud oeste (Arce Hernández & Garzón Flórez, 2022). Su denominación proviene de la presencia abundante de plantas conocidas como chaparros. Fundado el 6 de enero de 1586 bajo la dirección de Diego de Bocanegra, Chaparral abarca un área de 2,124 kilómetros cuadrados, lo que representa el 9.5% del territorio departamental.

Su zona urbana se extiende sobre 6.28 kilómetros cuadrados en la cabecera municipal, mientras que el área rural abarca 2,117.72 kilómetros cuadrados (Arce Hernández & Garzón Flórez, 2022).

Los SIG también son valiosos para evaluar el impacto a largo plazo de las prácticas agrícolas en el medio ambiente, lo que promueve un enfoque más equilibrado y sostenible en la gestión de la tierra.

Según estos mismos autores, la población total del municipio alcanza los 47,292 habitantes, de los cuales 26,484 residen en la cabecera municipal y 20,808 en la zona rural.

Figura 1: mapa ubicación geográfica municipio de Chaparral Tolima



Fuente: Elaboración propia.

Aptitud del suelo:

El suelo en Chaparral presenta una variedad de aptitudes según su uso. Se caracteriza por ser mayormente apto para la agricultura, con suelos fértiles y bien drenados en muchas áreas, sin embargo, existen zonas con pendientes pronunciadas que pueden ser propensas a la erosión, limitando su aptitud para la agricultura intensiva. Un estudio detallado de las propiedades físicas y

químicas del suelo es necesario para determinar su aptitud específica para diferentes cultivos y actividades.

Demografía:

Según el DANE (2023) el municipio de Chaparral cuenta con una población diversa en términos étnicos y culturales. La demografía del municipio muestra una mezcla de población rural y urbana, con una densidad demográfica que varía según las áreas urbanas y rurales, la población tiende a estar dedicada principalmente a actividades agrícolas y ganaderas, aunque también existen sectores dedicados al comercio y los servicios.

Tipos de suelos:

Los tipos de suelos en Chaparral pueden variar dependiendo de factores como la topografía y la composición geológica, se pueden encontrar suelos fértiles adecuados para la agricultura, así como suelos más rocosos o arcillosos que pueden limitar ciertos tipos de cultivos, un análisis detallado de los tipos de suelos presentes en el municipio es crucial para determinar las prácticas agrícolas más adecuadas y sostenibles.

Tipos de clima:

El clima en Chaparral es predominantemente tropical, con temperaturas cálidas la mayor

parte del año, sin embargo, debido a su ubicación geográfica y variaciones topográficas, pueden existir microclimas dentro del municipio. Se caracteriza por tener una temporada de lluvias pronunciada y una temporada seca, lo que influye en los patrones de cultivo y la disponibilidad de recursos hídricos.

Es importante reconocer que, la aptitud del suelo, la demografía, los tipos de suelos y el clima son aspectos clave a considerar para comprender la dinámica socioeconómica y ambiental del municipio de Chaparral, Tolima, un análisis integral de estos factores es fundamental para el desarrollo sostenible y la planificación adecuada de actividades agrícolas, sociales y ambientales en la región.

Metodología

En la investigación, se emplea la metodología del análisis cualitativo, un enfoque que permite explorar y comprender en profundidad fenómenos sociales, culturales, psicológicos o humanos. En el contexto agrícola, esta metodología implica la recopilación y evaluación de datos no cuantificables para obtener una comprensión más profunda de los fenómenos agrícolas.

Según Jiménez-Domínguez (2000), los métodos cualitativos parten del supuesto de que el mundo social está construido en torno a significados y símbolos. Por ello, la intersubjetividad es fundamental en la investigación cualitativa, ya que permite captar reflexivamente los significados sociales.

Es relevante destacar que el análisis cualitativo en agricultura es flexible y se adapta a las particularidades de cada estudio. Puede implicar la combinación de diversos métodos y enfoques para obtener una comprensión integral de los problemas agrícolas.

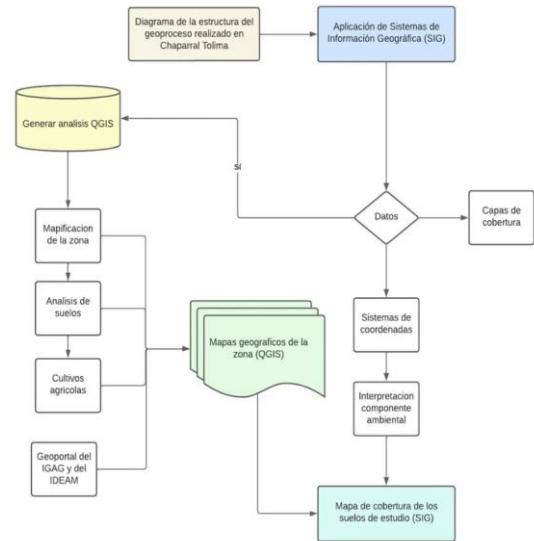
Población

La población corresponde al municipio de Chaparral, el cual está ubicado en el departamento del Tolima, Colombia. Es conocido por ser un lugar con una rica historia cultural y natural.

Algunos puntos de interés en Chaparral incluyen la Iglesia de San Juan Bautista, la Plaza de Bolívar y la Laguna La Cocha.

Desarrollo y análisis del caso de estudio

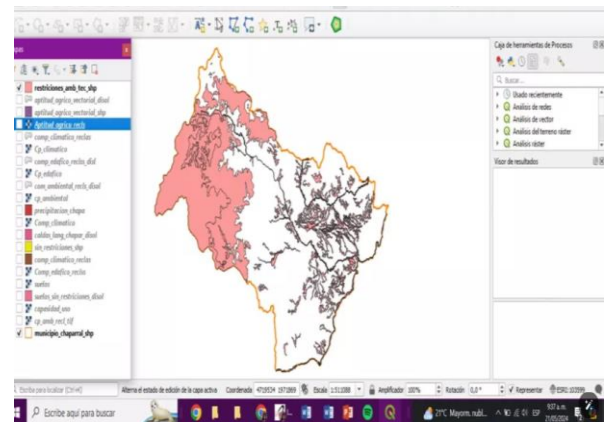
Figura 2: Diagrama de flujo del proceso realizado



Fuente: Elaboración propia.

Identificación y desarrollo de los geoprocesos

Figura 3: Delimitación de zona en QGIS

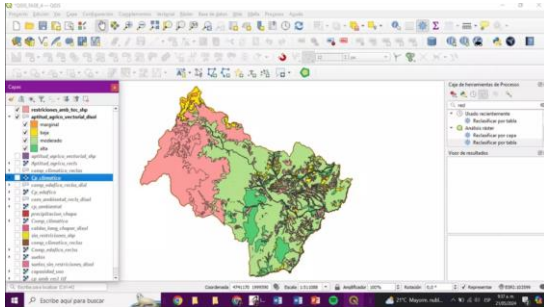


Fuente: Elaboración propia.

La recopilación de datos biofísicos, edáficos y de cobertura vegetal en el municipio de Chaparral se llevó a cabo mediante diversos portales, como el del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el geoportales del

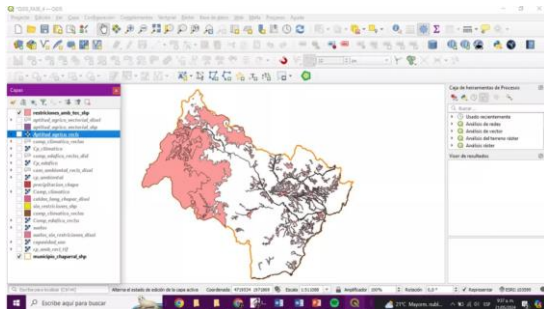
IGAG y el IDEAM. Se garantizó la precisión de la información al utilizar fuentes confiables y bases de datos existentes.

Figura 4: Análisis climático en Chaparral Tolima



Fuente: Elaboración propia.

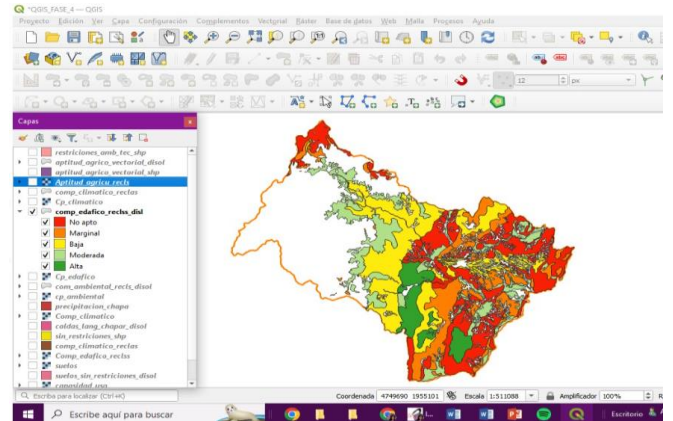
Figura 5: Análisis de aptitud en Chaparral Tolima



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a integrar y procesar los datos recopilados utilizando la herramienta de SIG QGIS, con el fin de crear un conjunto de información coherente y homogénea. Se llevaron a cabo análisis espaciales para identificar patrones y relaciones entre las variables relevantes.

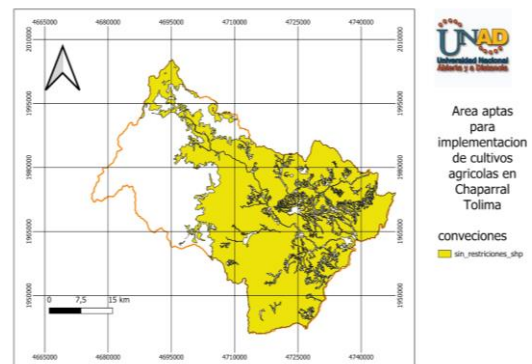
Figura 6: Análisis edáfico en Chaparral Tolima



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al modelado de aptitud agrícola, se desarrolló un modelo que considera variables clave para determinar las zonas aptas para cultivos en el municipio de Chaparral, Tolima. Se emplearon técnicas de evaluación multicriterio para asignar puntuaciones a diferentes áreas en función de su idoneidad para la agricultura.

Figura 7: Zonas con potencial agrícola del municipio de Chaparral



Fuente: Elaboración propia.

Componente	Capa vectorial	Peso (%) Influencia sobre la agricultura dentro del componente
Ambiental	Sin restricción	59
	Cobertura de suelos	42
Edáfico	Suelos (características edáficas)	47
	Capacidad de uso	56
Climático	Clasificación Climática	45
	Precipitación Media Total Anual	55

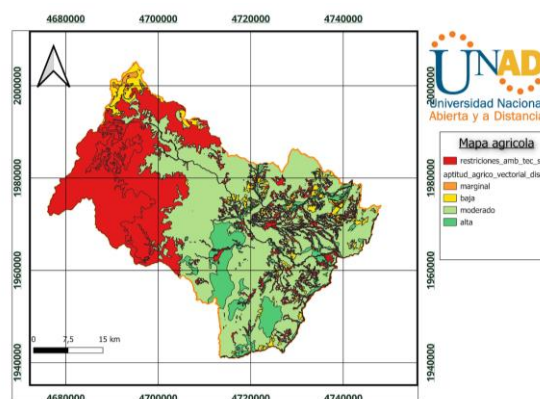
Fuente: Elaboración propia.

Análisis

Se creó un mapa utilizando sistemas de información geográfica (SIG), donde se destaca en color amarillo el área disponible para implementar sistemas productivos, mientras que el resto del territorio aparece en blanco, representando áreas protegidas o con restricciones ambientales. Según Cortolima (2021), los procesos agropecuarios no solo generan impactos negativos en los recursos naturales, sino que también han tenido un impacto limitado en el desarrollo socioeconómico de las comunidades

campesinas. La escasez de recursos, junto con la falta de alternativas de producción rentables y la necesidad de reducir costos para mejorar la competitividad en los mercados, ha llevado a los pequeños productores a ejercer una mayor presión sobre los recursos naturales.

Figura 8: Distribución del potencial agrícola del municipio de Chaparral



Fuente: Elaboración propia.

El mapa ha sido confeccionado utilizando sistemas de información geográfica (SIG), y nos proporciona una visión detallada de las diversas zonas del municipio, evaluando su aptitud para la agricultura. Para determinar esta aptitud, se consideraron varios factores, como la topografía, el tipo de suelo, el clima y las restricciones ambientales.

El mapa se divide en cuatro categorías de aptitud agrícola, cada una identificada por un color distinto:

- **Marginal:** Las zonas con una aptitud agrícola marginal se representan en color naranja. Estas áreas poseen un potencial muy limitado para la agricultura debido a suelos pobres o climas extremos.
- **Baja:** Las zonas con una aptitud agrícola baja se muestran en color amarillo. Estas áreas presentan suelos poco fértiles, climas extremos o pendientes pronunciadas. Son adecuadas para cultivos con exigencias mínimas de suelo y clima, como los cultivos forrajeros o de cobertura.
- **Moderada:** Las zonas con una aptitud agrícola moderada se identifican en verde claro. Aquí, el potencial agrícola es de nivel medio. Los suelos son menos fértiles y pueden requerir tratamiento especial para la agricultura. Son adecuadas para ciertos cultivos, como aquellos que toleran la sequía o pendientes.

CONCLUSIONES

Potencial Agrícola: El estudio ha identificado zonas con alto, medio y bajo potencial agrícola en el municipio de Chaparral, lo que proporciona una base

sólida para la planificación agrícola y la gestión del territorio.

Conservación Ambiental: La delimitación de áreas destinadas a la conservación, protección y sistemas agroforestales permitirá abordar inquietudes ambientales como la erosión del suelo, la deforestación y la contaminación hídrica, promoviendo un crecimiento agrícola sostenible y la preservación del suelo.

Facilitación de Decisiones: Los resultados del estudio facilitarán la comprensión y toma de decisiones para agricultores y planificadores agrícolas, brindándoles información precisa y detallada sobre las zonas aptas para la agricultura y la conservación ambiental en el municipio.

Recomendaciones

- ❖ **Integración de Datos:** Se recomienda la integración de datos provenientes de diversas fuentes, como instituciones gubernamentales, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, para enriquecer el análisis y mejorar la precisión de las zonas identificadas.
- ❖ **Validación en Campo:** Es crucial realizar validaciones en campo

para verificar la precisión de las zonas identificadas como aptas para la agricultura y la protección ambiental.

- ❖ Esto ayudará a confirmar la adecuación de las técnicas utilizadas y a mejorar la confianza en los resultados.
- ❖ Monitoreo Continuo: Se sugiere establecer un sistema de monitoreo continuo de las áreas identificadas, para evaluar el impacto de las actividades agrícolas y ambientales en el tiempo y realizar ajustes necesarios en la gestión del territorio.
- ❖ Educación y Capacitación: Es importante brindar educación y capacitación a agricultores y planificadores agrícolas sobre prácticas agrícolas sostenibles y conservación ambiental, para promover un uso responsable de las tierras y recursos naturales.
- ❖ Participación Comunitaria: Se recomienda fomentar la participación activa de la comunidad en la gestión y conservación del territorio, involucrando a agricultores, líderes comunitarios y

organizaciones locales en la toma de decisiones y acciones concretas.

Bibliografía

Arce, H.F, Garzón, J.N. (2022). Plan Municipal de Contingencia por Temporada Invernal 2022 en el Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima. Chaparral, Tolima, Colombia: Pg. 3, 4, 7 <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/38810/Chaparral.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cortolima. (2021). Plan de contingencia municipal simplificado en incendios forestales 2021 de Chaparral, CMGRD Documento PDF. https://www.cortolima.gov.co/images/Gestion_riesgo_PMGRD/2022/PCSIF/PCSIF_CHAPARRAL_1.pdf

Murillo et al (2021) Posición Geográfica UDS Chaparral Tolima 2019 <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Posicion-Geografica-UDS-Chaparral-Tolima-2019/em48-k7sg>

Enlace de sustentación:

<https://youtu.be/L3T26rN7ZSU>

Link del padlet

<https://padlet.com/sandratorresle21/diplomad-o-de-profundizaci-n-en-sistemas-de-informaci-n-geogr-hzd0ynfza1lcjna5>