

---

# IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS APTAS PARA LA AGRICULTURA EN EL MUNICIPIO DE TIERRALTA CÓRDOBA, APLICANDO HERRAMIENTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA: UN ENFOQUE EN LA CALIDAD DEL SUELO

AUTOR: YERLEN CAROLINA CABARCAS RODRÍGUEZ,  
CÓDIGO: 1.045.715.145, [YCCABARCASR@GMAIL.COM](mailto:YCCABARCASR@GMAIL.COM).  
06 DE DICIEMBRE DE 2023.

## RESUMEN

---

El departamento de Córdoba en el marco geológico regional del Municipio de Tierralta está enmarcado por diversos eventos que solo recientemente han venido a formar un solo bloque tectónico y le imprimen a la zona de estudio diversas características que están en función, tanto del origen como de la composición de los bloques tectónicos. En la zona de estudio se identificaron cinco unidades geomorfológicas, asociadas estas al gran paisaje de superficies aluviales, específicamente a las macrounidades de llanura de inundación y planicie aluvial. A la llanura de inundación pertenece la unidad geomorfológica de orillares y a la macrounidad de planicie aluvial las unidades de terraza, valles amplios aluvio coluviales, valle estrecho y la unidad de explanaciones y llenos.

El objetivo de este estudio es identificar las áreas aptas para la agricultura en este municipio aplicando herramientas de Sistemas de Información Geográfica para obtener información precisa de las zonas aptas para las actividades agrícolas, y contribuir con la toma de decisiones de los productores que andan en busca de una mejora sostenible. Las áreas aptas seleccionadas fue a través de sobre posición de algebra de mapas y, en el modelo lógico se establecieron tres entidades que fueron áreas con aptitud de uso, suelos, y actividades. Los datos meteorológicos se tomaron del portal IDEAM y las capas vectoriales del portal IGAC realizando los geoprocursos en el software QGIS Versión 3.30.1.

Para la identificación de áreas aptas para la agricultura en el municipio de Tierralta Córdoba (con áreas de restricción) se constituyeron los tres componentes; ambiental, edáfico y climático, dichos geoprocursos para cada uno fue la realización de un análisis ráster mediante valoración multicriterio, en la que se agregó un peso porcentual, según su influencia sobre el uso y desarrollo productivo del suelo para cada componente, basados en la suma de los porcentajes de los componentes que fue igual al 100%.

Como resultado de la unión de los tres componentes mencionados anteriormente, se obtuvo el mapa del componente de aptitud de uso de suelo para la agricultura, añadiendo también la capa de restricciones donde se aprecian las áreas en la que no está permitido realizar actividades agropecuarias. Finalmente se generó una paleta de clasificación en: No apta, Marginal, Baja, Moderada y Alta que determina las áreas de aptitud agrícola.

---

---

**INTRODUCCIÓN**

---

La gestión eficiente de la tierra agrícola es esencial para garantizar la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo agrícola. En este contexto, la evaluación de la aptitud del suelo para la agricultura y el ordenamiento agroambiental emerge como un enfoque integral para tomar decisiones informadas sobre el uso de la tierra.

Comprender la capacidad del suelo para respaldar cultivos específicos y considerar factores ambientales clave son elementos esenciales en la búsqueda de prácticas agrícolas sostenibles. La aptitud del suelo para la agricultura y el ordenamiento agroambiental son conceptos clave en la planificación y gestión sostenible de las tierras agrícolas. Estos términos se utilizan para evaluar la idoneidad de un área específica para la práctica agrícola y para tomar decisiones informadas sobre cómo utilizar y gestionar esa tierra.

La agricultura desempeña un papel fundamental en la identidad y economía del municipio de Tierralta Córdoba. Sin embargo, el sector agrícola se enfrenta a desafíos críticos que amenazan su sostenibilidad a largo plazo. Entre estos desafíos, la calidad del suelo emerge como un factor determinante que afecta directamente la productividad y la estabilidad de las prácticas agrícolas.

La pérdida de suelo debido a la erosión, la contaminación del agua y la reducción de la biodiversidad han tenido consecuencias graves para los sistemas productivos y ecosistémicos del municipio de Tierralta. Por ejemplo, la pérdida de nutrientes en el suelo ha afectado la productividad agrícola, lo que ha aumentado el costo de los insumos y la dependencia del uso.

Con el objetivo de abordar estos desafíos de manera integral, surge el estudio de caso para la identificación de áreas aptas para la agricultura en el Municipio de Tierralta Córdoba utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este proyecto representa un esfuerzo colectivo para mejorar la calidad del suelo y promover prácticas agrícolas sostenibles basadas en los criterios precisos de los geoprocesos realizados para la creación de mapas digitales en los que se puede observar los suelos aptos que requiere la agricultura, desde este entorno se pueden planificar los proyectos agrícolas que se quieran implementar en las zonas identificadas del municipio de Tierralta, los mapas anexos en este documento contienen la información necesaria para los productores e investigadores interesados en buscar suelos aptos para realizar investigaciones o diseños experimentales relacionados a la agricultura sostenible.

---

**OBJETIVO**

---

**General**

Identificar las áreas aptas para la agricultura en el municipio de Tierralta Córdoba, aplicando herramientas de información geográfica SIG.

**Específicos**

1. Construir un modelo lógico en el que se presenten las entidades y las relaciones de las áreas con aptitud de uso de suelo agrícola en Tierralta Córdoba.
  2. Establecer e identificar los geoprocesos y modelamientos para la obtención de componentes ambiental, edáfico y climático que permitan información precisa para el enfoque de áreas aptas para la agricultura, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).
  3. Sustentar a través de un video la temática desarrollada de los mapas obtenidos mediante los geoprocesos y modelamientos utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
-

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Una de las problemáticas principales de Córdoba es la irregularidad en el uso del suelo. De las unidades de producción identificada el 85.6% se encuentran en informalidad de propiedad rural, el 7.74% tiene acceso a créditos, el 14.8% cuenta con infraestructura para la producción, el 12.2% usa maquinaria para el proceso de producción, 32.9% usa fertilizantes y el 55% cuenta con sistema de riego.

Sin embargo, debido a la débil planificación agropecuaria, la deficiente incorporación de tecnologías, la inadecuada infraestructura en bienes públicos, la escasa asociatividad, la insuficiente asistencia técnica, los altos costos de producción y de mano de obra, los escasos distritos de riego y drenaje y poco acompañamiento en la comercialización y generación de valor agregado, el sector agropecuario no se ha logrado potencializar como uno de los ejes de desarrollo económico municipal.

El municipio de Tierralta cuenta con suelos aptos para la explotación agropecuaria en sus diferentes productos como cereales (arroz y maíz), frutales (cacao, limón, mango, maracuyá, plátano, papaya, palma africana, entre otros), hortícolas (ají, cilantro, pimentón, habichuela, col, berenjena, tomate, cebolla, pepino, entre otros), tubérculos (yuca y ñame), y forestales (caucho).

Ante esta situación se debe hacer uso de información precisa que identifique las zonas aptas para las actividades agrícolas como el uso de los SIG, con los que se puede contribuir para la toma de decisiones de una población necesitada en busca de una mejora sostenible y no sigan sobre utilizando suelos que no les está dando buena producción, rendimiento y rentabilidad para su economía.

**PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

El Municipio de Tierralta Córdoba se enfrenta a una problemática ambiental crítica relacionada con la erosión del suelo y las prácticas agrícolas no sostenibles. La erosión del suelo es un problema significativo que afecta negativamente a las áreas agrícolas. Los términos procesos erosivos y de remoción en masa, reúnen una gran variedad y complejidad de movimientos de material edafológico y/o geológico debidos a la fuerza de la gravedad, los cuales se presentan de manera independiente o combinada, siendo en ocasiones unos antecesores de otros.

Los procesos erosivos son fundamentalmente de dos tipos, laminares o concentrados.

**Erosión Laminar:** Se trata del desgaste de la superficie terrestre por acción de la lluvia y las aguas de escorrentía. La lluvia al caer arranca pequeñas porciones de suelo, que luego, gracias a las fuertes pendientes, son arrastradas por las aguas de escorrentía, ocasionando así la pérdida del suelo. Este tipo de erosión se da cuando la cobertura vegetal del suelo es poca o se encuentra ausente; de este modo, el impacto de las gotas de lluvia y el flujo de las aguas de escorrentía, arrancan considerables cantidades de suelo.

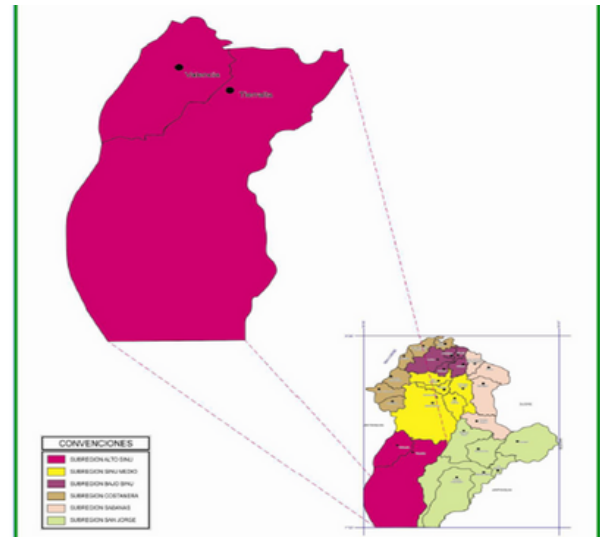
**Erosión Concentrada:** Corresponde al arranque progresivo de los materiales que se hallan conformando el terreno, por la acción concentrada de las aguas de escorrentía. Se da en áreas con pendientes fuertes, donde las aguas de escorrentía ganan capacidad de arrastre y encuentran zonas débiles, bien sea por escasez o ausencia de cobertura vegetal, o porque se hayan conformadas por materiales fácilmente deleznable. Este tipo de erosión se manifiesta en forma de surcos o cárcavas.

**METODOLOGÍA****Localización del Área de estudio**

El estudio de caso se realizó en el municipio de Tierralta, que está localizado al extremo Suroccidental del Departamento de Córdoba en la Latitud Norte 8°10" y Longitud Oeste 76° 04" del Meridiano de Greenwich, cuenta con una superficie de 4.924,95 Km<sup>2</sup>; es decir, el 20,3% del área total del territorio cordobés; por lo que se constituye en uno de los municipios de mayor extensión del país y en el municipio más extenso de Córdoba.

Tierralta limita al Norte con el Municipio de Montería (capital del Departamento); al Noroccidente con el Municipio de Valencia; al Occidente con el Departamento de Antioquia (Apartadó, Carepa, Chigorodó y Mutatá); al Sur con el Departamento de Antioquia (Ituango); por el Oriente con el municipio de Montelíbano y por el Nororiente con el Municipio de Planeta Rica. Tierralta contiene gran parte del área de montañas y colinas del Departamento de Córdoba. El relieve está conformado en su mayor extensión por las estribaciones de la Cordillera Occidental, que penetran al territorio por el Nudo del Paramillo (3.960 m.s.n.m.) y se divide en tres ramales, pero sólo dos penetran al territorio municipal, los cuales son: el ramal occidental o Serranía de Abibe, que conforma la vertiente occidental de la cuenca del Río Sinú; el ramal central o Serranía de San Jerónimo.

Las zonas con potencial agrícola bien delimitadas para un municipio, involucra ventajas en el manejo de los cultivos, puesto que, poner en producción una especie fuera de sus requerimientos óptimos, sencillamente reduce el rendimiento por las condiciones ambientales, ecológicas y edafológicas (Ruiz y Flores, 1995) citado por (Espejel et al., 2015).

**Mapa de ubicación geográfica del área de estudio**

**Imagen 1. Mapa del municipio de Tierralta Córdoba. Fuente de Diagnóstico de las condiciones de Higiene, Agua y Saneamiento del Departamento de Córdoba y el Municipio de Tierralta 2013-2014.**

El proceso consiste en acomodar la disponibilidad agroecológica del municipio, para el uso agrícola de los productores. Las áreas aptas se seleccionaron a través de sobre posición de algebra de mapas, realizada mediante herramientas de SIG (Sistemas de Información Geográfica) (Espejel et al., 2015).

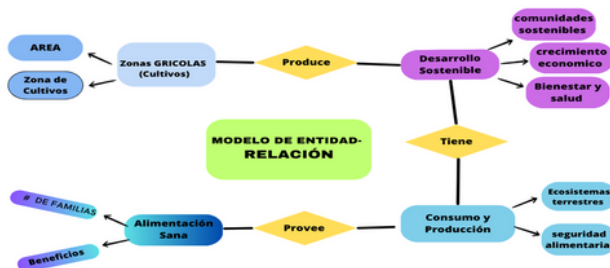
Siguiendo lo dicho por Díaz et al. (2001) citado por (Espejel et al., 2015), el eje principal para el ordenamiento de potencial productivo, son los requerimientos agroecológicos, esto envuelve conocer cuáles son las necesidades de temperatura, precipitación, suelos, entre otras. Y localizar las zonas que cumplan esos requerimientos en perfil muy apto, apto, moderadamente apto, poco apto, muy poco apto y no apto.

Los datos meteorológicos se tomaron del portal IDEAM y las capas vectoriales del portal IGAC realizando los geoprosesos en el software QGIS Versión 3.30.1.

**MODELO ENTIDAD- RELACION**

**Localización del Área de estudio**

En la siguiente imagen (2) se muestran cuatro entidades: "Zonas agrícolas", "Alimentación sana", "Consumo y producción" y "Desarrollo sostenible". La entidad "Zonas agrícolas " tiene como atributos principales la Identificación de áreas zonas de cultivo, en tanto, la entidad " Alimentación sana" representa atributos como el número de familias y los beneficios adquiridos. La entidad " Consumo y producción " representa atributos relacionadas a los ecosistemas terrestres y la seguridad alimentaria. Y La entidad " Desarrollo sostenible", representa atributos relacionadas a comunidades sostenibles, crecimiento económico y bienestar y salud. La relación de estas entidades y atributos se aprecian por medio de flechas relacionas la una con la otra dando como resultados las llaves foráneas de las relaciones.



**Imagen 2. Modelo lógico entidad relación [Diagrama]. Fuente del autor. Diciembre 06 de 2023.**

**ANÁLISIS MULTICRITERIO**

El análisis multicriterio es eficaz para la modelación de la información espacial, dado que, a través de este método puede crearse una representación del mundo real e identificar áreas o zonas de interés, fenómenos, etc. De acuerdo con (Herrera, 2013). Este estudio de caso brindará nociones de decisión territorial, por consiguiente, convertirse en una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para organismos gubernamentales y de planificación territorial.

La identificación de áreas aptas para la agricultura en el municipio de Tierralta Córdoba (con áreas de restricción) está constituida por tres componentes que son: ambiental, edáfico y climático. En los geoprosesos para cada componente se realizó un análisis ráster mediante valoración multicriterio. En la que se agregó un peso porcentual, según su influencia sobre el uso y desarrollo productivo del suelo para cada componente, basados en la suma de los porcentajes de los componentes que debe ser igual al 100%.

Cada componente lo conformaron tales indicadores (temperatura, precipitación, vegetación, suelos, altura, pendiente, etc. Tomadas de los archivos Shape o vectorial y ráster descargados de los geoportales IGAC e IDEAM procesadas en un SIG (Sistema de Información Geográfica) para el funcionamiento espacial dentro del modelo de aptitud para la agricultura.

En este modelo se propusieron variables calificadas dentro de una categoría numérica comprendido entre uno (1) a diez (10), siendo la ponderación cercana a 10, la calificación deseable para desarrollar actividades agropecuarias y los valores cercanos a 1, a una situación desfavorable o limitante para desarrollar dichas actividades. A continuación se muestra la tabla (1).

**Tabla 1. Clasificación de las variables del indicador o capa cobertura del suelo. Calificación (de 1 a 10) fuente del autor. Diciembre 06 de 2023.**

| Cobertura  | Clasificación |
|--|---------------|
| Arbustal   | 8             |
| Cuerpos de agua artificiales                     | 7             |
| Cultivos permanentes arbustivos                  | 10            |
| Herbazal   | 9             |
| Mosaico de cultivos                              | 10            |
| Mosaico de cultivos y espacios naturales         | 5             |
| Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 5             |
| Mosaico de pastos con espacios naturales         | 5             |
| Mosaico de pastos y cultivos                     | 10            |
| Pastos arbolados                                 | 8             |
| Pastos enmalezados                               | 8             |
| Pastos limpios                                   | 10            |
| Plantación forestal                              | 10            |
| Tierras desnudas y degradadas                    | 1             |
| Vegetación secundaria o en transición            | 5             |
| Zona de extracción minera                        | 4             |

Se partió de operaciones funcionales, utilizando el software QGIS, Versión 3.30.1. Y su herramienta “Calculadora ráster”, que permitió aplicar un modelo matemático de primer grado. Después de haber rasterizado las imágenes vectoriales y desarrollado la fórmula lineal ponderada que permitió el cálculo de los pixeles, mediante la “media aritmética ponderada”. Los indicadores individuales de cada componente fueron multiplicados por sus pesos porcentuales, sumados y posteriormente divididos por la suma de sus pesos para calcular el indicador compuesto (IC).

$$IC = \frac{(I_1 \cdot W_1 + I_2 \cdot W_2 + \dots + I_n \cdot W_n)}{\sum_1^n w}$$

**Fórmula 1. Lineal ponderada.**

“IC” es el indicador compuesto del pixel (media aritmética), “I” es el indicador individual de cada componente (valores comprendidos entre 1 a 10), por ejemplo, los indicadores del componente ambiental correspondientes a coberturas del suelo y la capa “sin restricciones” y “w” es el peso porcentual asignado al indicador. Para estimar el potencial productivo se partió de la siguiente construcción de componentes y mapas.

**COMPONENTE Y MAPA AMBIENTAL**

Dentro del componente ambiental se registraron dos subcapas vectoriales ver tabla (2) las cuáles fueron capas de coberturas de suelos más la capa de superposición sin restricciones dando como resultado una nueva subcapa vectorial después de darle el valor porcentual a cada una y siguiendo los geoprocursos ráster y reclasificación por tabla, y pasos de la fórmula propuesta. Luego se hizo la conversión (de ráster a vectorial), luego un disol, se le adicionan cambios de colores de los rangos desde las propiedades de la capa y como resultado arrojo el componente ambiental el cual se exporta a composiciones de mapas dando lugar al mapa de la imagen (3).

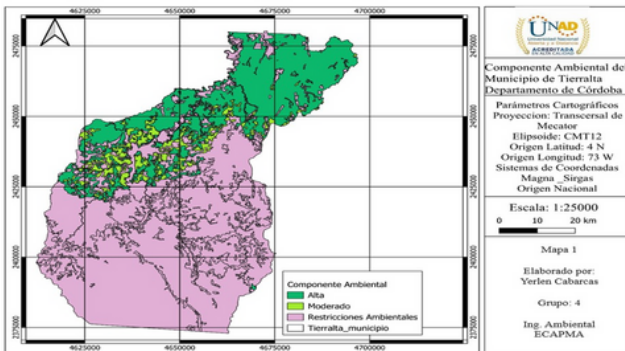
**Componentes:**

| Componente | Capa vectorial       | Peso (%) Influencia sobre la agricultura dentro del Componente. |
|------------|----------------------|---|
| Ambiental  | Sin restricción      | 40  |
|            | Coberturas de suelos | 60  |

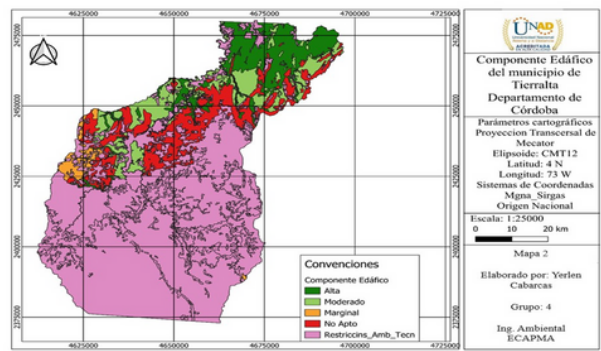
**Tabla 2. Peso de influencia de indicadores dentro de la capa ambiental. Fuente del autor. Diciembre 06 de 2023.**

| Componente | Capa vectorial                    | Peso (%) Influencia sobre la agricultura dentro del Componente. |
|------------|-----------------------------------|---|
| Edáfico    | Suelos (Características edáficas) | 45  |
|            | Capacidad de uso                  | 55  |

**Tabla 3. Peso de influencia de indicadores dentro de la capa edáfica. Fuente del autor. Diciembre 06 de 2023.**



**Imagen 3. Mapa del componente Ambiental del municipio de Tierralta Córdoba. Elaborado en QGIS. Fuente del autor.**



**Imagen 4. Mapa del componente Edáfico del municipio de Tierralta. Elaborado en QGIS. Fuente del autor.**

En el anterior mapa se puede apreciar que el componente ambiental del municipio de Tierralta Córdoba, tiene buen componente dado que las calificaciones se encuentran entre alta y moderada, debido a su cobertura de bosques densos.

**COMPONENTE Y MAPA EDÁFICO**

Dentro del componente edáfico se registraron dos subcapas vectoriales ver tabla (3) las cuáles fueron capas de coberturas de características edáficas más la capa de capacidad de uso, las cuales arrojaron una nueva subcapa vectorial posterior al valor porcentual dado a cada una y siguiendo los geoprocesos ráster y reclasificación por tabla, y pasos de la fórmula propuesta. Luego la conversión (de ráster a vectorial), después se hizo un disol, también cambios de colores de los rangos desde las propiedades de la capa y como resultado se tuvo el componente ambiental el cual se exporta a composiciones de mapas generando el siguiente mapa de la imagen (4).

El siguiente mapa del componente del suelo, muestra que los suelos de este municipio en su mayor parte están restringidos, ya que, es una zona donde hay bosque fragmentado por minería ilegal y por siembras de cultivos ilícitos, además también hay reservas naturales en bosques cuencas y humedales.

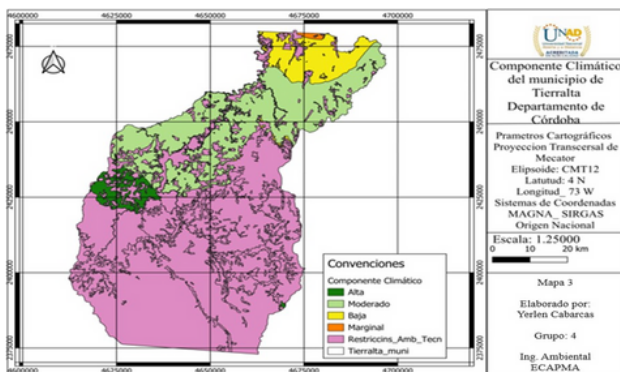
**COMPONENTE Y MAPA EDÁFICO**

Para este componente utilizamos las capas de clasificación climática de Caldas - Lang 2014 y la capa precipitación media total anual promedio multianual de los periodos 1981-2010, a las que se les proporcionó un valor porcentual a cada una después de realizar los geoprocesos correspondientes y de esta manera se obtuvieron las capas de precipitación media anual con la capa de clasificación climática rasterizadas, reclasificadas por tablas, (ver tabla 4), luego la conversión (de ráster a vectorial), posteriormente se hizo un disol, se configuraron los colores de los rangos desde las

propiedades de la capa y como resultado se tuvo el componente climático el cual se exporta a nueva composiciones de impresión donde se le colocaron todos los elementos que debe tener un mapa, luego se exporto como imagen Jpg y se obtuvo el siguiente mapa climático de la imagen (5). También se tuvo en cuenta las capas de restricciones y sin restricciones del municipio de Tierralta Córdoba.

| Componente | Capa vectorial  | Peso (%) Influencia sobre la agricultura dentro del Componente. |
|------------|---|---|
| Climático  | Clasificación climática de caldas- Lang 2014                                      | 45  |
|            | Precipitación Media Total anual Promedio Multianual durante el periodo 1981-2010. | 55  |

**Tabla 4. Peso de influencia de indicadores dentro de la capa del componente climático. Fuente del autor. Diciembre 06 de 2023.**



**Imagen 5. Mapa del componente Climático del municipio de Tierralta. Elaborado en QGIS. Fuente del autor.**

Los climas del municipio de Tierralta son variados, puesto que, es una zona montañosa, que lo atraviesa el rio san Jorge, algunos humedales, y más que todo los bosques densos hacen que se preserven las precipitaciones y las temperaturas, que de por sí, estas zonas se conocen con clima tropical, pero también en su mayoría se establecen grandes cultivos de clima medio.

**COMPONENTE Y MAPA APTITUD DE SUELO PARA AGRICULTURA**

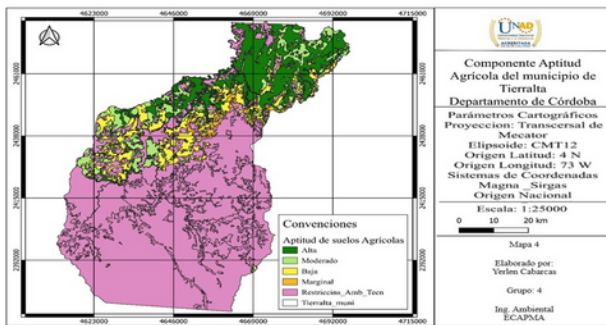
En este componente se utilizaron las tres capas o componentes antes mencionados (ambiental, climático y edáfico) y se unieron, generando el nuevo componente de Aptitud del suelo para la agricultura o en nuestro caso generó el nuevo componente de áreas apta para la agricultura en el municipio de Tierralta departamento de Córdoba.

Una vez creada la capa se le añadió la capa de restricciones que muestra de forma precisa los lugares donde no se puede realizar actividades agrícolas puesto que son áreas protegidas legalmente. Cada componente obtuvo un rango de aptitud del suelo y la interacción compuesta de los tres componentes nos generó el resultado de Aptitud del suelo para la agricultura.

Con los resultados de la especialidad de los componentes, y el modelo general, se generó una paleta de clasificación en: No apta, Marginal, Baja, Moderada y Alta para determinar área de aptitud agrícola (tabla 5) y en la (imagen 6) se aprecia el mapa de áreas aptas para la agricultura o mapa de aptitud de suelo para la agricultura.

| Calificación cualitativa | Rango cuantitativo | Color        |
|--------------------------|--------------------|--------------|
| No apto                  | 1 - 2,99           | Rojo         |
| Marginal                 | 3 - 4,99           | Naranja      |
| Baja                     | 5 - 5,99           | Amarillo     |
| Moderado                 | 6 - 7,99           | Verde claro  |
| Alta                     | 8 - 10             | Verde oscuro |

**Tabla 5. Clasificación estandarizada para los resultados espaciales de componentes, modelo aptitud para la agricultura. Tomado de Guía.**



**Imagen 6. Mapa del componente de aptitud del suelo para la agricultura del municipio de Tierralta Córdoba. Creado desde QGIS. Fuente del autor.**

La agricultura en este municipio es bastante extensa, ya que es una de las principales fuentes de ingresos para las familias campesinas, después de la minería, seguida de la ganadería extensiva, sistemas agroforestales, silvopastoriles y silvícolas.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos mediante el estudio exhaustivo de los componentes ambientales, edáficos y climáticos, así como la aplicación de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se ha logrado identificar áreas aptas para la agricultura en el municipio de Tierralta, Córdoba. Este enfoque integrado proporciona una visión detallada de las condiciones del suelo, el clima y el entorno ambiental, permitiendo una clasificación precisa de las áreas con aptitud agrícola.

La clasificación resultante, que abarca desde "No apta" hasta "Alta", proporciona una guía clara para la planificación agrícola y el uso sostenible de la tierra. Este proyecto no solo contribuye a la toma de decisiones informada para los productores locales, sino que también aborda la problemática ambiental existente, como la erosión del suelo, la degradación de la calidad del suelo y la falta de diversificación de cultivos.

En conclusión, la implementación de este enfoque metodológico basado en SIG para identificar áreas aptas para la agricultura en Tierralta, Córdoba, se presenta como una herramienta crucial para promover prácticas agrícolas sostenibles y mejorar la gestión del uso del suelo en la región. Estos resultados ofrecen una base sólida para futuras decisiones de planificación y desarrollo agrícola, con el objetivo de lograr una mejora sostenible en la producción agrícola y la preservación del entorno ambiental en el municipio.

El proyecto de identificación de áreas aptas para la agricultura en el municipio de Tierralta, Córdoba, a través de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), ha generado resultados significativos. La aplicación de análisis multicriterio, considerando componentes ambientales, edáficos y climáticos, ha permitido obtener un mapa detallado de la aptitud del suelo para la agricultura. Se evidencia que el municipio presenta áreas con alta aptitud agrícola, lo cual es fundamental para el desarrollo sostenible de la agricultura local. Además, el enfoque integrador de los factores ambientales, edáficos y climáticos brinda una visión holística de la complejidad del entorno, permitiendo una toma de decisiones informada y adaptativa.

La información generada no solo contribuye a la identificación de zonas propicias para actividades agrícolas, sino que también destaca la importancia de abordar problemas ambientales críticos, como la erosión del suelo, la degradación de la calidad del suelo y la falta de diversificación de cultivos. La implementación de estrategias específicas, como prácticas agrícolas sostenibles y la mejora de la infraestructura ambiental, se presenta como crucial para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Este proyecto no solo ofrece herramientas prácticas para planificar la agricultura de manera eficiente,

sino que también sirve como base para la formulación de políticas y estrategias de desarrollo territorial. La participación activa de la comunidad en la implementación de estas recomendaciones será fundamental para lograr un equilibrio entre el crecimiento agrícola y la conservación del entorno natural. En resumen, la combinación de análisis geoespaciales y enfoques interdisciplinarios ha permitido generar conocimientos valiosos para el manejo sostenible de las tierras agrícolas en el municipio de Tierralta, Córdoba. Este proyecto sienta las bases para un uso más eficiente y responsable de los recursos agrícolas, contribuyendo así al bienestar de la comunidad y a la preservación del medio ambiente.

#### **RECOMENDACIONES**

Para el eficiente uso del software QGIS se recomienda revisar el disco duro del equipo a utilizar, que tenga suficiente espacio para el almacenamiento de los archivos, ya que cada geoprocesamiento de las capas raster y vectorial ocupan mucho espacio en el disco ya sea el local C o el local D.

Se recomienda asegurarse antes de realizar los geoprocesos, verificar que las capas tengan las mismas trayectorias, que el sistema de coordenadas sean de origen nacional para evitar errores de geometrías o por si se presenta algún error en la proyección, es recomendable reproyectar la capa que presente dicha anomalía, o corregir geometría en caso tal lo exija la capa a procesar.

Estos geoprocesos se deben realizar específicamente en las áreas de interés donde se quieran realizar los proyectos agrícolas, para la identificación precisa de los suelos aptos para la agricultura sostenibles de las familias que añoran tener una seguridad en el campo y no perjudicar el medio ambiente.

#### **BIBLIOGRAFÍAS**

Diagnóstico de las condiciones de Higiene, Agua y Saneamiento del Departamento de Córdoba y el Municipio de Tierralta 2013-2014. De <https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/Situaci%C3%B3n%20de%20Agua%2C%20Saneamiento%20e%20Higiene%20en%20Tierralta%20-%20C%C3%B3rdoba.pdf>

Espejel-García, A., Romero-Domínguez, J., Barrera-Rodríguez, A., Torres-Espejel, B & Félix-Crescencio, J. (2015). Determinación del uso Potencial Agrícola mediante Modelación Geoespacial y análisis multicriterio para La Cuenca Balsas Mezcala. Ra Ximhai, vol. 11, núm. 5, pp. 77-95 Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142593005>

Jairo, J. Z. (2020). Establecimiento de Sistemas Agroforestales como estrategia para la restauración ecológica en la vereda Los Manantiales del municipio de Tierralta Córdoba. [Proyecto aplicado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35365>

Herrera, J. L. P. (2015). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Metodologías de Evaluación Multicriterio (EMC) en la búsqueda de escenarios alternativos para el mejoramiento socio-espacial de las áreas urbanas populares de la Ciudad de Comayagua. Ciencias Espaciales, 8(2), 452-468. <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1889.pdf>

TIERRALTA. (2020 -2023). Plan de desarrollo municipal Tierralta Córdoba, de [https://www.tierralta-cordoba.gov.co/Transparencia/Plan%20de%20Desarrollo%2020202023/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL%20\(TIERRALTA\)%202020%20-%202023.pdf](https://www.tierralta-cordoba.gov.co/Transparencia/Plan%20de%20Desarrollo%2020202023/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL%20(TIERRALTA)%202020%20-%202023.pdf)

#### **LINK DEL VIDEO DE SUSENTACIÓN**

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=N9FC2GI9O\\_8](HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=N9FC2GI9O_8)