

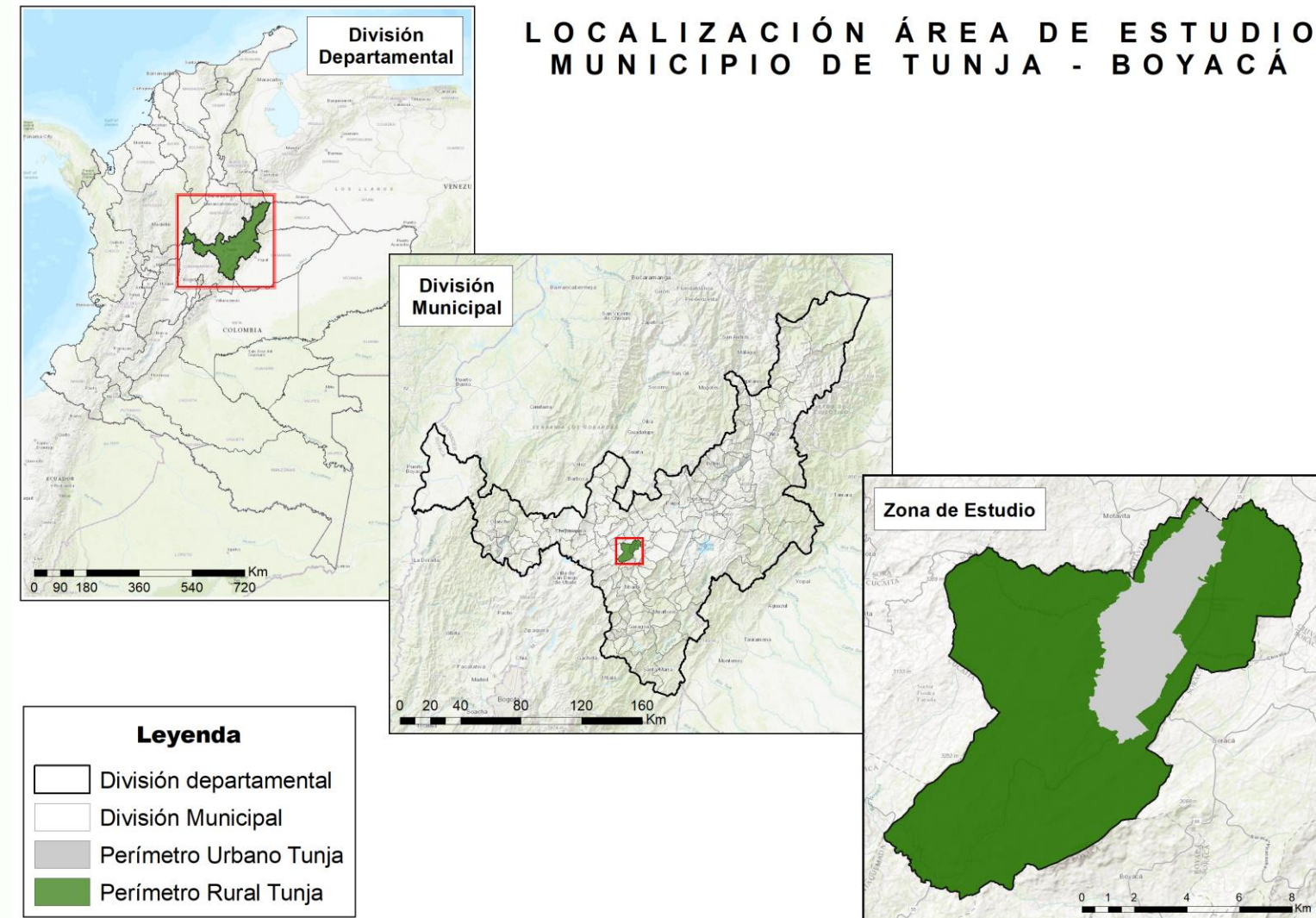
ENFOQUE ESPACIAL PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE ÁREAS DE CULTIVO.

CASO DE ESTUDIO: TUNJA, BOYACÁ

Se identifican áreas libres de restricciones para la producción agrícola, contribuyendo a la planificación territorial y al uso eficiente del suelo rural.

Cardona P, Ospina P, Rojas J.

2025



Introducción

La planificación y gestión sostenible de los territorios rurales es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, promover el desarrollo agrícola y enfrentar los desafíos del cambio climático. La evaluación de tierras juega un papel relevante en la planificación de su uso, proponiendo sistemas de producción apropiados a su contexto, ambientalmente aceptables, socialmente viables y sostenibles a largo plazo.

Modelos Multicriterio

La FAO propuso un modelo multicriterio de evaluación de tierras en 1997, dividiendo la superficie terrestre en unidades con características similares en términos de aptitud de tierras, producción potencial e impacto ambiental.

Evolución en Colombia

En Colombia, el sector agro ha experimentado esfuerzos de modernización, como la creación del ICA en 1962. La UPRA, en colaboración con la Universidad Nacional de Colombia, propuso una metodología en 2013 que incluye criterios biofísicos, sociales, económicos y ambientales, validada en municipios del Cauca y Tolima.



Importancia de los SIG y Python

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son fundamentales para la evaluación de tierras, permitiendo el manejo e interpretación de información espacial. La capacidad de procesamiento y la disponibilidad de datos han aumentado, haciendo que las habilidades en ciencia de datos y programación sean cada vez más importantes.

1 GIScientist

El término GIScientist refleja la integración del mundo de la ciencia de datos con los SIG, permitiendo crear visualizaciones y simulaciones más complejas y fiables para el análisis espacial.

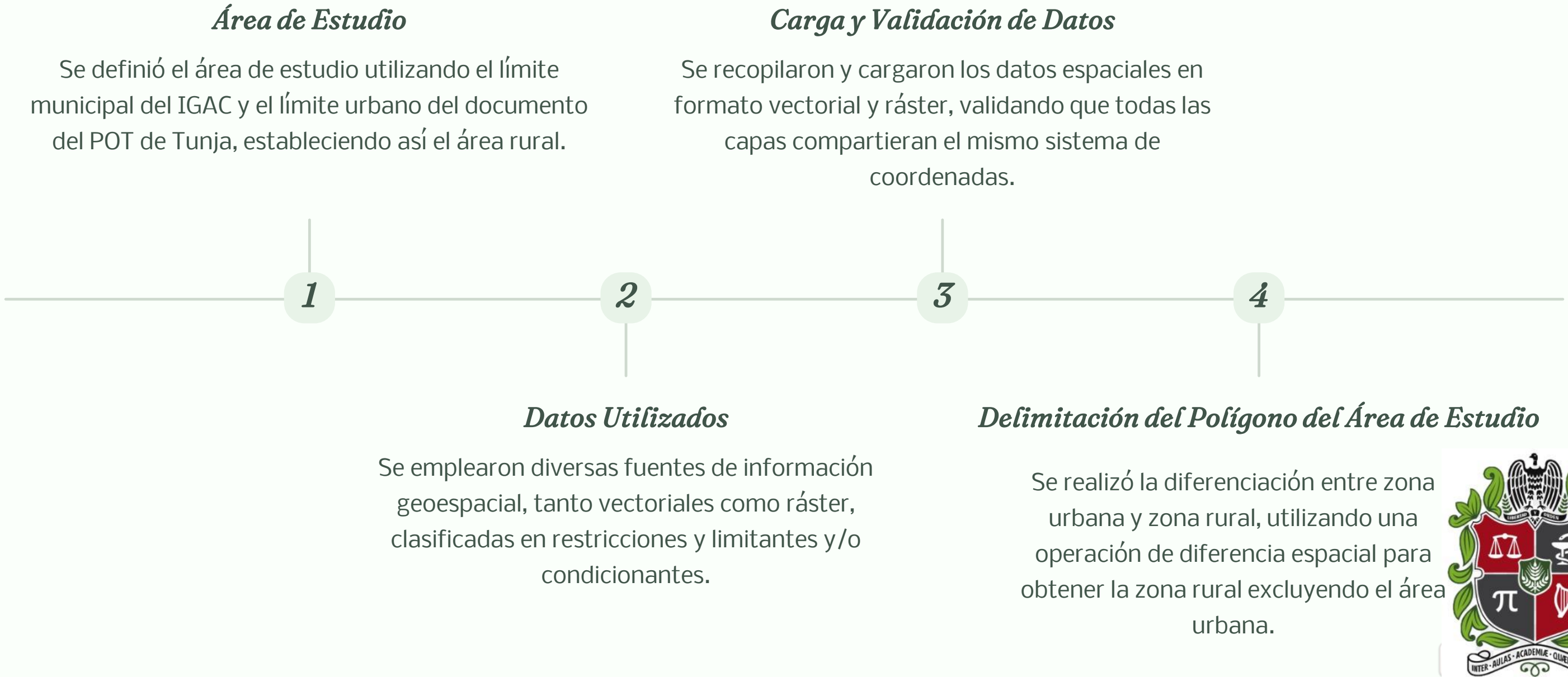
2 Python en el Análisis Espacial

Python es uno de los lenguajes más utilizados en el análisis espacial debido a su popularidad y variedad de librerías especializadas, como GeoPandas, que facilita el manejo y análisis de datos espaciales.



Metodología

Se realizó un análisis para identificar las zonas sin restricciones, limitantes y/o condicionantes en el área rural del municipio de Tunja, Boyacá, con el fin de delimitar zonas rurales libres de impedimentos para usos agrícolas.



Identificación de Restricciones

Se diferenciaron dos tipos de restricciones: generadas mediante procesos espaciales, como buffers, e identificadas a partir de capas existentes.

Generación de Restricciones Espaciales

Se establecieron polígonos de restricción a partir de geometrías lineales y poligonales, generando buffers para representar zonas de exclusión alrededor de ciertos elementos, como vías, drenajes, línea férrea y relleno sanitario.

Identificación de Restricciones Espaciales Existentes

Se integraron capas con información de restricciones ambientales y territoriales predefinidas, como áreas protegidas de Corpoboyacá y el Registro Nacional de Áreas Protegidas RUNAP.





Identificación de Zona Rural Útil (preliminar

Se identificó la zona rural viable (preliminar) eliminando de la zona rural las áreas restringidas. Se aplicó una operación espacial de diferencia entre la capa de zona rural y el conjunto de restricciones, generando un mapa preliminar con las áreas sin restricciones.



Cálculo de Pendientes

Se calculó la pendiente utilizando el Modelo Digital de Elevación (DEM) para evaluar la aptitud del terreno.

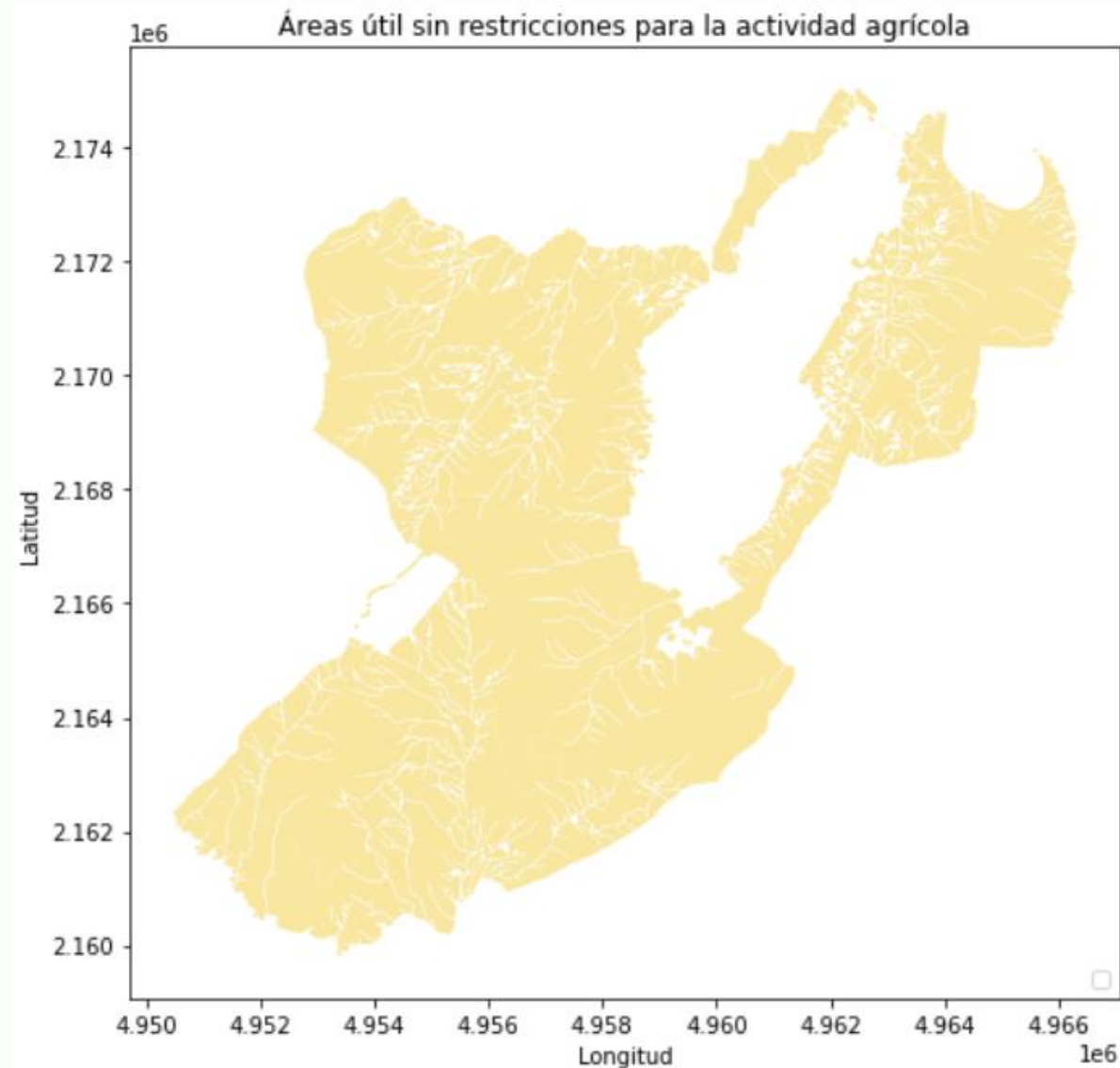


Eliminación de Zonas con Fuerte Inclínación

Se generó una máscara para identificar áreas con pendientes $\geq 45^\circ$ y se eliminaron estas zonas del área de estudio.



Generación de la Zona Agrícola Útil



Se definió la zona agrícola útil sin restricciones técnicas ni normativas, eliminando del área rural las restricciones espaciales (vías, drenajes, relleno sanitario, etc.) y las áreas con pendientes $\geq 45^\circ$.

Limitantes y/o Condicionantes

Se identificaron zonas donde la producción agrícola no está restringida pero sí condicionada, incluyendo ecosistemas, uso potencial del suelo, áreas de restauración, zona forestal protectora y estudio de suelos.

Exportación de Resultados

Los resultados se exportaron en formato shapefile (.shp) y raster (.tif), asegurando la replicabilidad del análisis.

Mapa Final

Se generó un producto cartográfico final con zonas útiles sin restricciones y zonas útiles con limitantes y/o condicionantes.

Conclusiones

El análisis espacial permitió identificar y cartografiar las áreas rurales del municipio de Tunja que presentan las condiciones favorables para la producción agrícola. Se logró la delimitación de zonas libres de restricciones, limitantes y/o condicionantes.

X%

Área Viable

Aproximadamente el X% del área rural de Tunja es viable para la producción agrícola.

X%

Uso Condicionado

El X% permite el uso agrícola con algunas restricciones y/o limitantes.

