

ANÁLISIS DE LA DISMINUCIÓN DEL ÁREA AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

María José Ramírez Londoño

1040051035

mjramirezl@unadvirtual.edu.co

Yorselin Duarte Osorio

1036949093

yduarteo@unadvirtual.edu.co

Agronomía

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Docente asesor: John Carlos Ruiz Caicedo

johnruiz@unad.edu.co

Resumen

Medellín, Antioquia es un municipio en constante crecimiento urbanístico, donde el mismo ha causado la disminución de la producción agrícola y el cambio de uso del suelo debido al auge de nuevas actividades económicas. El presente trabajo fue desarrollado con el objetivo de identificar el nivel de disminución del área agrícola ocasionado por el crecimiento urbanístico en el municipio de Medellín, Antioquia, con el uso de sistemas de información geográfica. Para llegar a cumplir con el objetivo planteado se aplicó la metodología Corine Land Cover Colombia (CLC); donde por medio de información geográfica proporcionada por el IDEAM se obtuvieron los datos geográficos para realizar la modelación de los mapas temáticos, que ayudaron a encontrar una respuesta certera al problema planteado. Siendo así, se pudo encontrar una disminución severa del área agrícola en el municipio de Medellín, donde la misma fue reemplazada por área urbana, es decir, el uso del suelo cambio su uso debido al crecimiento de la población y la alta demanda de contar con espacios residenciales y comerciales. No obstante, se puede notar que el municipio de Medellín ha disminuido el área de vocación agrícola, pero ha incursionado en el crecimiento de las plantaciones forestales, el mantenimiento de bisques y la disminución de las áreas degradadas.

Palabras clave: Agricultura, uso de suelo, geoproceto, modelación, urbanismo.

Abstract

Medellín, Antioquia is a municipality in constant urban growth, where it has caused the decrease in agricultural production and the change in land use due to the increase in new economic activities. The present work was developed with the objective of identifying the level of decrease in agricultural area caused by urban growth in the municipality of Medellín, Antioquia, with the use of geographic information systems. To achieve the stated objective, the Corine Land Cover Colombia (CLC) methodology was applied; where, through geographic information provided by IDEAM, geographic data was obtained to model thematic maps, which helped find an accurate answer to the problem posed. Thus, a severe decrease in the agricultural area could be found in the municipality of Medellín, where it was replaced by an urban area, that is, the use of the land changed due to the growth of the population and the high demand for having residential and commercial spaces. However, it can be noted that the municipality of Medellín has decreased the area of agricultural vocation, but has ventured into the growth of forest plantations, the maintenance of cookies and the reduction of degraded areas.

Keywords: Agriculture, land use, geoprocessing, modeling, urban planning.

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA UNAD

I.OBJETIVO GENERAL

Identificar el nivel de disminución del área agrícola ocasionado por el crecimiento urbanístico en el municipio de Medellín, Antioquia, con el uso de sistemas de información geográfica.

II.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plantear un modelo lógico de entidad relación para el sistema de información geográfica enfocado en la disminución del agrícola del municipio de Medellín, Antioquia.
- Identificar los cambios ocurridos en el uso del suelo del municipio de Medellín, Antioquia.
- Analizar las causas de la disminución del área agrícola en el municipio de Medellín, Antioquia.

III.INTRODUCCIÓN

Durante muchos años el municipios de Medellín, Antioquia ha crecido de forma acelerada debido al alto índice de población y por ende el índice urbanístico, esto ha acarreado un impacto negativo en la agricultura disminuyendo los cultivos de alimentos por grandes construcciones, esto se debe al proceso de evolución de grandes ciudades trayendo con ellas crecimiento en infraestructura y turismos, en este articulo destacamos como ha cambiado el uso de suelo a causa del desarrollo de una de las grandes ciudades de Colombia “la ciudad de la eterna primavera ”Medellín, Antioquia.

La agricultura se refiere entonces a el conjunto de técnicas para el trabajo de la tierra, la siembra y la producción de alimentos y/o productos industriales. La agricultura es de gran importancia para el desarrollo de un país, puesto que es la base fundamental de la alimentación, de la seguridad alimentaria y nutricional de los habitantes. (FAO, sp)

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2021) “*existen varias clases de capacidad de uso del suelo, donde las mismas se reúnen en tres grandes grupos que son tierras con capacidad agrícola y ganadera intensiva y semi intensiva; Suelos con capacidad restringida para actividades agrícolas y ganaderas, agroforestales y/o forestales. Tierras de solo uso para preservación, conservación o ecoturismo*”

La urbanización se refiere al proceso donde un área no urbana se convierte en un área urbana, es decir, cambia el uso del suelo. La urbanización surge debido al aumento de la población, al surgimiento del mercado o al surgimiento o fortalecimiento de una actividad económica y/o empleo. Estos factores favorecen entonces los asentamientos humanos, donde se hace demandante un lugar para hábitat, o para el desarrollo de las actividades económicas. Como consecuencia de la urbanización se ha producido entonces un aumento de la cantidad de personas que habitan en un lugar, un incremento de la demanda de recurso hídrico y un cambio de uso del suelo. (Gobierno de España, sp)

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2003) “*la urbanización corresponde a la facultad de dotar un terreno con servicios públicos, infraestructura, espacios públicos y equipamientos necesarios para su aprovechamiento*”.

IV. ESTUDIO DE CASO

DISMINUCIÓN DEL ÁREA AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN

Según la Alcaldía de Medellín, (2020) “*la disminución del área agrícola en el municipio se debe especialmente a la ocupación de terrenos por personas sin vocación agrícola, abandonando dicha actividad y dedicando los terrenos a otros usos. Además, existe un bajo relevo generacional, donde por la cercanía a la ciudad los jóvenes buscan otras ofertas de empleo dejando atrás la vocación agrícola. No obstante, el auge de la producción de flores en el sector también ha ocasionado que la vocación agrícola se disminuya, inclinando los terrenos a dicha producción. Otro ítem a tener en cuenta sería el costo de los terrenos en la ciudad, donde es más factible vender el terreno y dedicarlo a otro uso que producir alimentos*”. Siendo así, Medellín ha crecido en la parte de turismo, comercio, industrialización y transporte, donde la agricultura se ha minimizado, obteniendo los productos necesarios de municipio que cercanos.

Por ende, la problemática se centra en la disminución del área agrícola a causa de la expansión urbana que se está efectuando en el municipio de Medellín.

V.METODOLOGÍA

Área de estudio

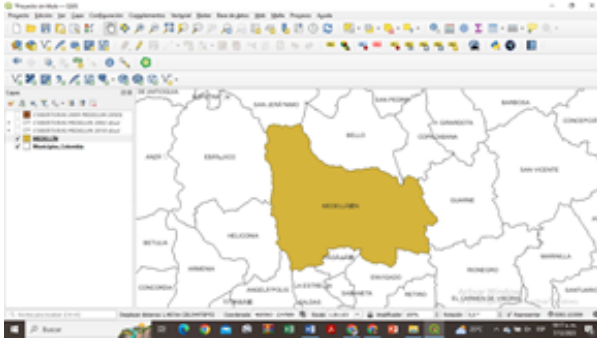
El municipio de Medellín se encuentra ubicado en el noroccidente de Colombia sobre la cordillera central, este municipio está ubicado a 1.479 metros sobre e nivel del mar y hace parte del Valle de Aburra. Medellín posee una extensión de 111,61 kilómetros cuadrados de suelo urbano, 263,04 kilómetros cuadrados de suelo rural y 1,75 kilómetros cuadrados de suelo de expansión urbana. La temperatura promedio del municipio es de 24°C y cuenta con una cuenca principal que es el río Medellín. Medellín limita con 12 municipios que son Heliconia, Angelópolis, Ebejico, Guarne, Rio Negro, Envigado, Itagui, La Estrella, el Retiro, San Jerónimo, Bello y Copacabana. (Alcaldía de Medellín, 2022)

Medellín cuenta con una población accedente, la cual para el año 2018 era de 2.427.129 habitantes, la cual aumento en un 7,6% para el año 2022. Medellín presenta una población con un 52,8 de hombres y un 47,2% de mujeres. (Alcaldía de Medellín, 2022)

Según (Medellín como vamos, sp) Medellín centra su actividad económica en la parte financiera, industria, comercio y servicios. Donde prima el sector textil, confecciones, metálica, electricidad y electrónica.

Ilustración 1.

Mapa de ubicación



Fuente: Autores (2023)

Capa de cobertura del suelo del área de estudio

Según el IDEAM (2012) “la cobertura de la tierra es la cobertura bio física que se observa sobre la superficie de la tierra, no solo describe la vegetación sino también elementos antrópicos que existen sobre la tierra como afloramiento rocosos y cuerpos de agua”. Según el IGAC (2020) “la cobertura de la tierra son los diferentes rasgos que cubren la tierra tales como: agua, bosques, otros tipos de vegetación, rocas, arenas, estructuras hechas por el hombre, entre otros”.

Para el caso de estudio se requirió el uso de la capa de coberturas del suelo, donde la misma fue obtenida por medio de los datos abiertos del IDEAM. Para el uso de dicha capa se definió el área de estudio y se definieron variables para analizar las cuales fueron el uso del suelo y el área de ducho uso. Las capas de cobertura del suelo que se usaron pertenecieron a los años 2002, 2009 y 2018. Luego de realizar los geoprocursos requeridos se obtuvieron los resultados de las áreas para proseguir con las comparaciones y resultados de la investigación.

Delimitación de las diferentes coberturas identificadas visualmente

Para identificar y clasificar el uso actual del suelo del municipio de Medellín, se realiza un estudio e interpretación visual de imágenes satelitales, teniendo en cuenta la metodología Corine Land Cover Colombia (CLC), la cual fue desarrollada para realizar un inventario de la cobertura de la tierra, donde la misma permite describir caracterizar, clasificar y comparar las características de cobertura de la tierra, a partir de imágenes satelitales.

Esta metodología CLC requiere de la adquisición y preparación de la información, donde para el caso la información fue adquirida en el sistema de datos abiertos del IDEAM. Luego de la adquisición de datos se debe de realizar el análisis e interpretación de las coberturas, donde se realiza entonces el corte de las capas, y la interpretación de los datos con la ayuda de la tabla de atributos y la calculadora de campos del programa Qgis. Finalmente, se realiza el control de calidad y la generación de la capa temática a escala 1:100.000. (IDEAM, 2007)

VI. DESARROLLO Y ANALISIS DEL CASO DE ESTUDIO

Modelo lógico de entidad relación

En el marco de la disminución del área agrícola a causa del urbanismo en la ciudad de Medellín, se ha desarrollado un modelo de entidad-relación detallado. Este modelo es fundamental para comprender las complejas interacciones entre las diferentes entidades involucradas y para guiar el análisis geoespacial usando Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El “Modelo de entidad relación de la disminución del área agrícola a causa de la urbanización en Medellín, Antioquia” se compone de las siguientes entidades clave:

Municipio de Medellín: Representado por la región geográfica de estudio.

·**Atributos:** ID_Municipio, Ubicación, Área, Características ambientales, Características poblacionales.

·**Relaciones:** Con el uso de suelos y los recursos naturales.

Uso de suelo: Define las actividades de uso de suelo en el municipio.

·**Atributos:** ID_Uso de suelo, Tipo de uso de suelo, Ubicación, Área.

·**Relaciones:** Se relaciona con el municipio de Medellín y con los recursos naturales.

Recursos naturales: Engloba los recursos naturales del municipio.

·**Atributos:** ID-Recurso, tipo de recurso, ubicación, área.

·**Relaciones:** Con uso de suelo y municipio.

Ilustración 2.

Modelo entidad relación



Fuente: Autores (2023)

Análisis Geoespacial Utilizando el Modelo

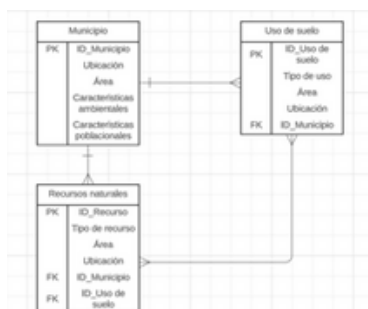
La aplicación de este modelo en un análisis geoespacial implica varias etapas clave:

Recolección de Datos. Utilizando el modelo como guía de base, se recopilan los datos georreferenciados sobre las coberturas de tierra d Colombia, de los años 2002, 2009 y 2018.

- **Integración en SIG.** Los datos se integran en un SIG, donde cada entidad se representa como una capa de información geoespacial.
- **Análisis de Relaciones y Patrones.** Se emplean herramientas de geo procesamiento para explorar las relaciones entre la disminución del área agrícola del municipio de Medellín, con el crecimiento urbano y con el uso de los recursos naturales.
- **Visualización y Modelamiento.** Se generan mapas temáticos y modelos para representar de una manera visual y grafica del uso del suelo en Medellín, y de la disminución del área agrícola debido a la expansión acelerada del área urbana.
- **Interpretación y Conclusiones.** Los resultados se interpretan en el contexto del estudio, proporcionando una comprensión más profunda de la dinámica municipal y las interacciones entre las entidades.

Ilustración 3.

Relaciones



Fuente: Autores (2023)

Importancia del modelo

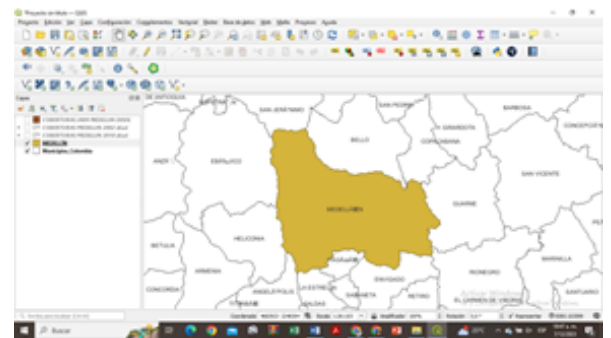
Este modelo de relación entre entidades no solo crea una base de datos para análisis geo espacial, sino que también proporciona una comprensión integral de la interacción entre las actividades humanas y el medio ambiente. Es una herramienta importante para identificar áreas de expansión urbana y disminución agrícola, así como el cambio de uso del suelo. Esto facilitará la planificación de medidas eficaces de tratamiento del suelo y el ordenamiento del territorio.

VII.RESULTADOS

El proceso de modelación inicia con la creación de un nuevo proyecto en Qgis 3.32.3; se procede a cargar las capas de municipio de Colombia, donde en la misma se selecciona y se exporta el municipio de Medellín.

Ilustración 4.

Capa vectorial municipio de Medellín



Fuente: Autores (2023)

Luego de obtener esta capa se procede a realizar el cargue de las capas de cobertura de los años 2002, 2009 y 2018, donde las capas de los años 2002 y 2009 son corregidas en su geometría.

Seguidamente se realiza un corte de las capas de cobertura a medida de la zona de estudio. Se disuelven las capas de cobertura de acuerdo a su uso actual. Se generan tablas de atributos donde por medio de calculadora de campos se calcula el área en hectáreas para cada uno de los tipos de usos en los diferentes años. Para finalmente realiza una clasificación de los usos del suelo de acuerdo a su similitud, donde se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 1.

Clasificación de los usos del suelo

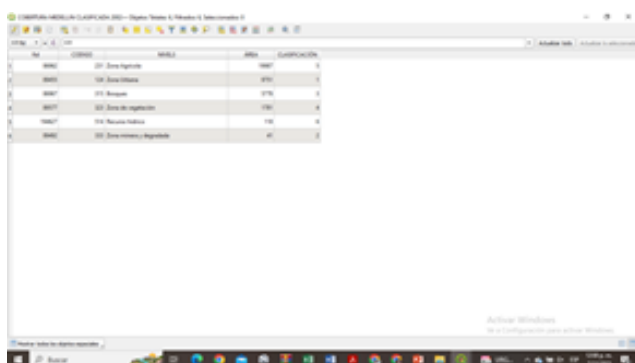
Clasificación	Uso del suelo	Grupo de uso de suelo
1	Tejido urbano, zonas comerciales, aeropuerto, instalaciones recreativas	Zona Urbana
2	Zonas de extracción minera y zonas degradadas	Zonas mineras y degradadas
3	Bosques	Bosques
4	Herbuzal arbustal, zonas de vegetación	Zonas de vegetación
5	Pastos y cultivos	Zona Agrícola
6	Canales hídricos	Recurso hídrico

Fuente: Autores (2023)

Finalmente, se obtienen las áreas clasificadas para cada uno de los años aplicando el geoproceso de disolver.

Ilustración 5.

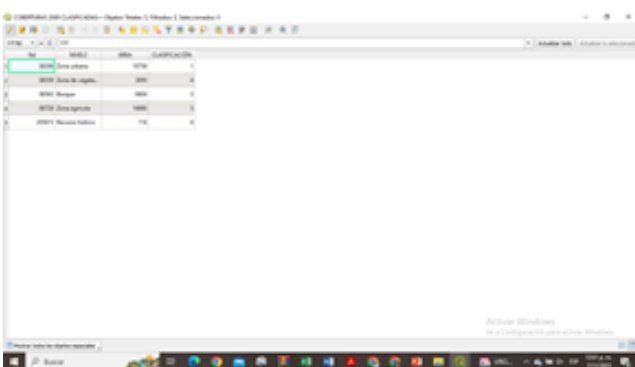
Áreas año 2002



Fuente: Autores (2023)

Ilustración 6.

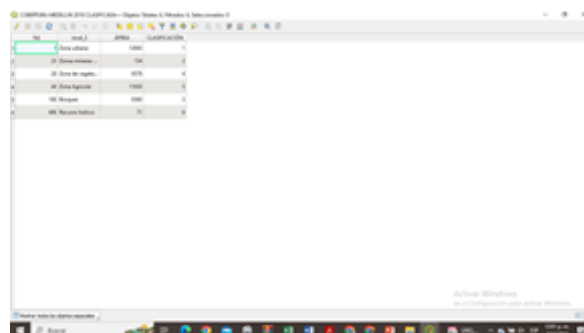
Área año 2009



Fuente: Autores (2023)

Ilustración 7.

Área año 2018



Fuente: Autores (2023)

Seguidamente se procede a calcular la diferencia de áreas año tras año

Tabla 2.

Diferencia de áreas

N°	Uso de suelo	Área en hectáreas			Diferencia % año 2002 a 2009	Diferencia % año 2009 a 2018
		2002	2009	2018		
1	Zona Urbana	9751	10755	12067	10%	10%
2	Zonas mineras y degradadas	81	8	158	-100%	222%
3	Bosques	1773	1993	2038	14%	-4%
4	Zonas de vegetación	1761	3095	6579	74%	113%
5	Zona Agrícola	1998	1908	1105	-16%	-33%
6	Recurso hídrico	119	119	71	0%	-40%

Fuente: Autores (2023)

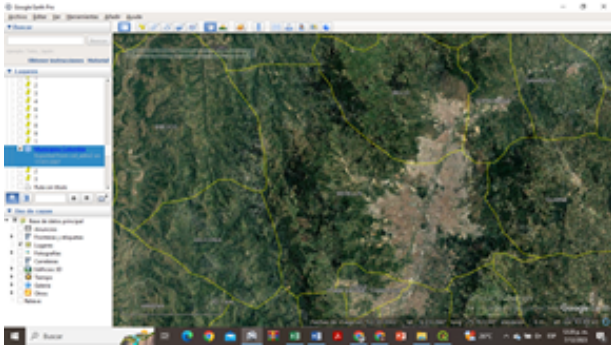
Observando las diferencias de áreas se puede concluir que el área agrícola del municipio de Medellín disminuyó en un 16% del año 2002 al año 2009, y un 31% del año 2009 al año 2018. Siendo así, se puede observar como aumento el área urbana en un 10% del año 2002 al año 2009, y en un 18% del año 2009 al año 2018. No obstante, la zona de vegetación no cultivada e inactiva aumentó en el municipio, donde del año 2002 al año 2009 aumentó en un 74% y del año 2009 al año 2018 aumentó en un 113%. No obstante, aunque en Medellín se ha incentivado el cuidado de los recursos naturales, el área de recurso hídrico disminuyó para el año 2018 en un 40%. Pero, el área de bosque aumentó en un 14% para el año 2019 y disminuyó solo en un 4% para el año 2018. Lo que indica, que el área en recursos naturales está siendo poco intervenida, conservando el área de bosque especialmente. Lo que da como resultado que el área intervenida y que está cambiando de uso es el área agrícola, que ahora se está convirtiendo en área urbana o en área de vegetación inactiva.

Geografía comparativa

Se analizan las imágenes satelitales proporcionadas por Google Earth para observar el proceso de expansión urbanística y la disminución del área agrícola del municipio de Medellín.

Ilustración 8.

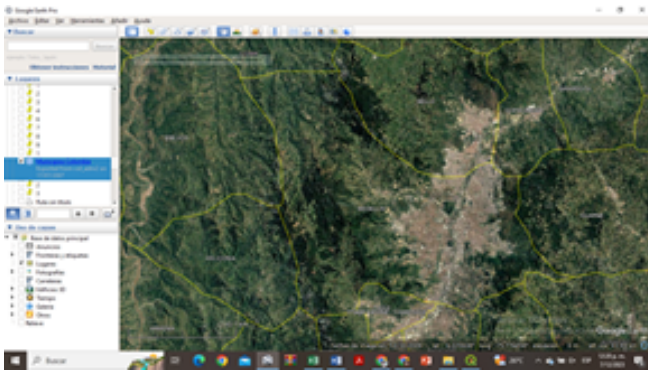
Imagen satelital año 2002



Fuente: Google Earth (2023)

Ilustración 9.

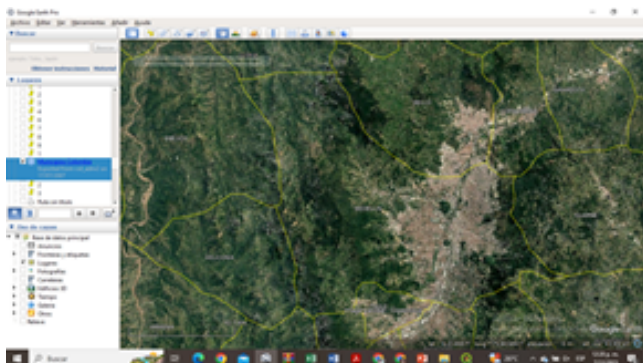
Imagen satelital año 2009



Fuente: Google Earth (2023)

Ilustración 10.

Imagen satelital año 2018



Fuente: Google Earth (2023)

Se puede observar mediante las imágenes satelitales como el área urbana crece año tras año en el municipio de Medellín, también se puede observar como las áreas de color verde oscuro, es decir las de vegetación disminuyen especialmente en las partes que rodean el área urbana del municipio.

Mapificación

Se desarrollan los mapas temáticos de uso del suelo para el municipio de Medellín por medio de las capas clasificadas obtenidas. En los mapas se define claramente por colores de la siguiente manera cada clasificación de uso del suelo.

Tabla 3.

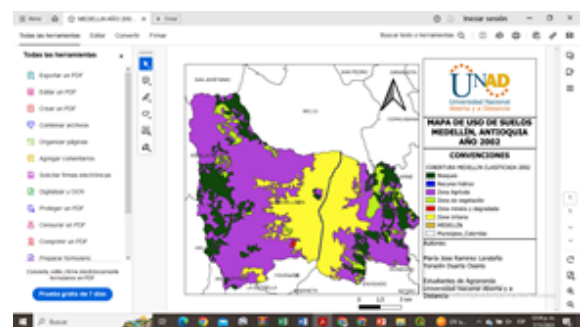
Tabla de colores clasificación de uso del suelo

Nº	Uso de suelo	Color
1	Zonas Urbana	Amarelo
2	Zonas mineras y degradadas	Verde oscuro
3	Bosques	Verde claro
4	Zonas de vegetación	Verde muy claro
5	Zonas Agrícolas	Púrpura
6	Recurso hídrico	Azul

Fuente: Autores (2023)

Ilustración 11.

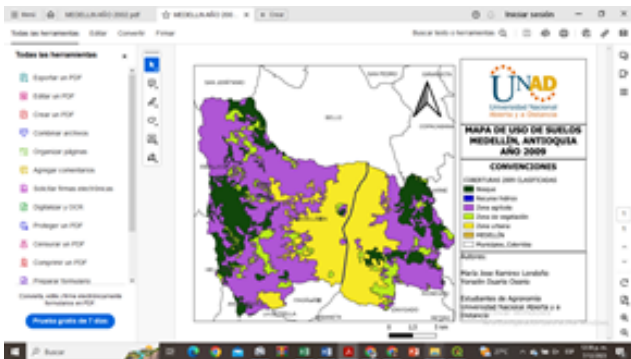
Mapa de uso de suelos Medellín año 2002



Fuente: Autores (2023)

Ilustración 12.

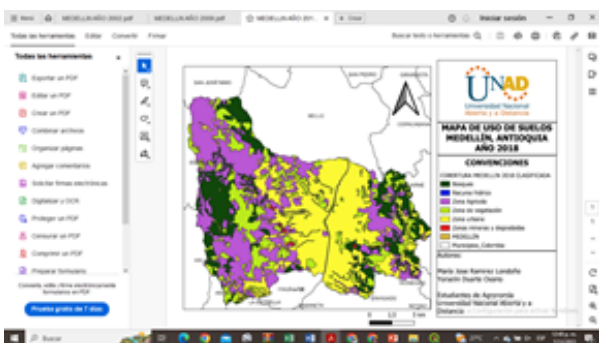
Mapa de uso de suelos Medellín año 2009



Fuente: Autores (2023)

Ilustración 13.

Mapa de uso de suelos Medellín año 2018



Fuente: Autores (2023)

VIII. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del presente proceso de modelación geográfica se pudo establecer que el municipio de Medellín está pasando por un proceso de urbanismo, donde el área urbana se ha estado expandiendo por todo el territorio causando una disminución drástica del área agrícola en el municipio. Realizar este tipo de modelaciones da una visión clara de las causas de los problemas que están sucediendo en un territorio. El uso de sistemas de información geográfica ayuda a plasmar información relevante en forma de mapas, que visualmente mejoran el entendimiento de los procesos que suceden en área específica.

IX. RECOMENDACIONES

Usar información garantizada, verificada y viable para el desarrollo de modelaciones geográficas.
Usar información más actualizada para dar una visión más reciente del problema que se está evaluando.

X. REFERENCIAS

Alcaldía de Medellín (2022). *Capítulo 1: Información general de la Ciudad.*

<https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/02/Capitulo-1.-Informacion-General-de-Ciudad-FINAL-2.pdf>

Alcaldía de Medellín (2006) *Medellín y su población.*

<https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/03/04.MedellinPoblacion-1.pdf>

Alcaldía de Medellín (2006) *Sistema estructurado, Usos del suelo urbano.*

<https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/03/10.usosSueloUrbano.pdf>

Alcaldía de Medellín (2020) *Programa agropecuario Medellín Futuro.* <https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/01/4.25-Programa-Agropecuario-PAM-2020-2023-APROBADO-CMDR.pdf>

Cárdenas, M., Escobar, J. (2017) *Crecimiento de Medellín: efectos sobre su densidad urbana, su ruralidad y sobre la región metropolitana.* Extensionismo, innovación y transferencia tecnológica-Calves para el desarrollo. Volumen 6. Corporación Universitaria Remington. (pp 250-267).

<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/eitt/article/view/4398/4071>

DANE (2022). *Medellín.*

<https://dssa.gov.co/images/asis/fichas/2022/Medellin.pdf>

FAO (sp) *La Agricultura Introducción.*

<https://www.fao.org/3/a0493s/a0493s02.htm>

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA UNAD

IDEAM (2012). *Coberturas de la tierra*.

<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/coberturas-tierra>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2021) *Clasificación de las tierras por su capacidad de uso*.

<http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/DOCUMENTOS%20SGI%202021/GAG/PC-GAG-05/IN-GAG-PC05-02%20Clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf>

Medellín como vamos (sp). *Así es Medellín*.

<https://www.medellincomovamos.org/medellin#:~:text=Econ%C3%B3micamente%2C%20Medell%C3%ADn%20es%20una%20ciudad,%2C%20automotriz%2C%20alimentos%20y%20salud.>

LINK DE SUSTENTACIÓN MARÍA JOSE RAMIREZ:

<https://www.youtube.com/watch?v=BaG3dO--rIY>

LINK DE SUSTENTACIÓN YORSELIN DUARTE:

<https://screenpal.com/watch/c0IFVaVHhhI>

LINK CANVA: [https://www.canva.com/design/DAF2U-](https://www.canva.com/design/DAF2U-gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?utm_content=DAF2U-gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

[gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?](https://www.canva.com/design/DAF2U-gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?utm_content=DAF2U-gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

[utm_content=DAF2U-](https://www.canva.com/design/DAF2U-gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?utm_content=DAF2U-gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

[gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_s](https://www.canva.com/design/DAF2U-gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?utm_content=DAF2U-gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

[ource=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAF2U-gOok8/AVSJGXcisEWp9x1VZaJmGQ/edit?utm_content=DAF2U-gOok8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)