

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

16.

FECHA	jueves, 17 de junio de 2021
--------------	-----------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Girardot
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Paramo Vega	Fabián Esteban	1110589828

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 7**

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Morales Garzón	Drigelio

TÍTULO DEL DOCUMENTO

Aplicación de los sistemas de información geográfica para el análisis del uso en cultivos de flores de la finca la Carolina Guasca-Cundinamarca.

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

Ingeniero Ambiental

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

2021

NÚMERO DE PÁGINAS

22

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
Arcgis	Arcgis
Cobertura vegetal	Plant cover
Imágenes satélites	Satelital image
Sig	Gis
Suelo	Land
Mapas	Maps



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El objetivo de este trabajo es analizar el uso de suelo en la finca la Carolina. Esta empresa se dedica a la producción de lirio oriental y lirio asiático, con el fin de satisfacer la necesidad del mercado nacional e internacional.

Todo esto se hizo a través de los sistemas de información geográfica. Se realizaron 3 mapas para analizar el uso del suelo, uno del año 2011, 2007 y 2013 con el fin de analizar si se presentó algún cambio en el uso del suelo diferente al estipulado por el municipio.

También se realizó 3 mapas de la cobertura vegetal con el fin de saber si se presentó cambios en la cobertura, para ello se descargan las capas de los años 2005, 2010 y 2020.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 7

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO _x_.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva,

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 7

eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 7

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Aplicación de los sistemas de información geográfica para el análisis del uso en cultivos de flores de la finca la Carolina Guasca-Cundinamarca	Texto
2.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Paramo Vega Fabian Esteban	Fabian Paramo

21.1-51.20

Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para el análisis del uso del suelo en
cultivos de flores de la finca La Carolina (Guasca – Cundinamarca)

Autor

Fabián Esteban Páramo Vega

Código

363215255

Formato documento final trabajo de grado – opción diplomado para optar por el título de
Ingeniero Ambiental

Tutor

Drigelio Morales Garzón

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Programa de Ingeniería Ambiental

Girardot – Cundinamarca

2020

1. TÍTULO

Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para el análisis del uso del suelo en cultivos de flores de la finca La Carolina (Guasca – Cundinamarca)

2. INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se han convertido en la nueva tecnología que permite no solo crear, organizar, y manipular en forma simultánea bases de datos gráficas y descriptivas, sino que presentan una serie de posibilidades orientadas hacia el análisis multicriterio de dicha información, con el fin de convertirla en elementos de juicio para ayudar a la toma de decisiones (Saenz, 2005). Además, ofrece información espacial útil y actualizada, siendo la agricultura una de las actividades en la que más aplicación tiene, en Colombia se han venido realizando estudios a través de los sistemas de información geográfica en el sector agrícola.

Un claro ejemplo de la aplicación de estas herramientas se puede evidenciar en el trabajo de Velandia (2020):

Desarrollo de un sistema de monitoreo de cultivos de café a partir de información multisensorial, donde busca desarrollar un sistema que permita la monitorización de cultivos de café por medio de características extraídas de la reconstrucción del cultivo y el color de los arboles obtenidos de un sensor LiDAR y una cámara. (pág. 19)

Estas herramientas de SIG e imágenes aéreas posibilitan la creación de mapas digitales formados por diversas capas, como son: el tipo de suelo, la topografía del terreno, la humedad del suelo y la cobertura vegetal (Perez et al. 2019). Así mismo el departamento de Cundinamarca registró para el año 2008 una inscripción del 78% de hectáreas dispuestas para la siembra de

flores, contando con un total de 28 municipios participantes, siendo Guasca uno de ellos, localizado sobre la cordillera oriental en la región del Guavio al nororiente del departamento de Cundinamarca, con vocación agrícola y ganadera.

El área de estudio es la finca la Carolina, se encuentra ubicada en el municipio de Guasca – Cundinamarca, dedicada a la exportación de Lirio asiático y oriental.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es determinar si se ha presentado un cambio en el suelo de la finca la Carolina diferente al estipulado por el municipio el cual es la agricultura y ganadería, aplicando los sistemas de información geográfica mediante el software ArcGis Desktop e imágenes satelitales.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de incrementar la producción ha llevado a un inadecuado manejo y uso del suelo, debido a que Colombia busca generar productos que se comercialicen más fácilmente a los Estados Unidos, principal país consumidor de flores colombianas. (Cervera et al. 2000).

Es por esto que la finca la Carolina al tratar de satisfacer las necesidades de sus clientes, ha expandido el área de producción sin realizar un adecuado estudio del suelo, donde se verifique la vocación, ya que es muy común que se estén utilizando para otras actividades ajenas a su uso del suelo, conllevando a una degradación. El municipio de Guasca cuenta con una vocación del uso del suelo de ganadería y de agricultura por lo cual al no cumplir con la vocación ya estipulada se considera una actividad ajena a su uso.

4. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el cambio del uso del suelo que se ha presentado en la finca La Carolina desde el año 2000 a la actualidad.

Objetivos Específicos

- Elaborar los mapas de cobertura vegetal y uso del suelo de la finca La Carolina mediante el software ArcGis.
- Desarrollar una tabla indicando la variación del uso del suelo del área en estudio.
- Definir la expansión de área destinada a cultivos en los últimos 10 años para la finca la Carolina

5. MARCO NORMATIVO (Si aplica).

El marco normativo del presente trabajo, en sus aspectos legal y jurídico, se encuentra organizado, a partir de leyes, decretos, resoluciones y políticas que han sido ratificados a través del tiempo por el Congreso Nacional de la República desde el año 1997 hasta 2013.

En consideración de lo anterior, se presenta a continuación la normatividad relacionada con el recurso suelo y ordenamiento territorial.

Ley 388 de 1997, Artículo 33. Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.

Ley 1454 de 2011. Por la cual se dictan normas sobre el ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.

Decreto Ley 2811 de 1974 parte VII. Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra.

Decreto 879 de 1998, “Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial”

Resolución 170 de 2009 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. “Por la cual se declara en Colombia el año 2009 como año de los suelos y el 17 de junio como Día Nacional de los Suelos y se adoptan medidas para la conservación y protección de los suelos en el territorio nacional”.

Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS) 2013.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

El enfoque de investigación de este trabajo es de tipo explicativo ya que lo que se busca es resaltar las razones o motivos por los cuales ocurren los hechos del fenómeno estudiado es decir el cambio en el uso del suelo, a través de la realización de mapas en diferentes periodos con el fin de determinar su cambio. Con respecto al método es de tipo deductivo, como lo dice su nombre lo que se pretende es deducir el por qué se presentó ese cambio en el uso del suelo.

Recolección de Datos

Datos de Campo

Para la toma de coordenadas de la finca, se utilizó la aplicación para celular Mobile Topographer, esta es una app que sirve para realizar un plano preliminar de una propiedad a través de coordenadas. Se toman las coordenadas aproximadamente cada 2 metros al croquis de la finca con el fin de formar el polígono del área de estudio. Se validan los datos en Excel formato 97 – 2003, es de suma importancia que sea en ese formato para que se proyecte en ArcMap y se forme el polígono de la finca (Ver anexo 1 hojas de excel).

Imágenes Satelitales

En GoogleEarth Pro se descarga la imagen del área de estudio para georreferenciar la imagen con el polígono de la finca. En la figura 1 se evidencia el resultado de la georreferenciación.

En Earthdata Nasa se procede a descargar la imagen Landsat del área de interés para la actualización de la cobertura vegetal del año 2020. En este paso se debe tener en cuenta que la imagen a descargar no presente nubosidad ya que impedirá que se realice una adecuada actualización de la cobertura.

Capas descargadas

- Vocación del uso del suelo en el departamento de Cundinamarca
- Uso propuesto del suelo
- Conflictos uso del suelo
- Capacidad de suelo en el departamento de Cundinamarca

Los mencionados anteriormente se descargan de la página del IGAC, datos abiertos.

- Cobertura de la tierra 2010-2012
- Cobertura de la tierra 2005-2009
- Cobertura de la tierra 2000-2002

Estos son descargados en la página del IDEAM, capas Geo.

Para la información del incremento del incremento del área destinado a los cultivos, se solicita con el administrador de la finca el cual tiene el dato del área de producción con el que empezó la finca y con el que cuentan en la actualidad.

Análisis de los datos

Con ayuda de ArcMap se realizan los mapas para el análisis del uso del suelo y la cobertura vegetal. Se elaboran mapas del uso propuesto para el año 2007 , otro del uso suelo para el año 2001 y 2013 con el fin de determinar el cambio presentado y otro para el conflicto del uso. Para la cobertura vegetal, se realiza los mapas de los años 2000 – 2002, 2005 – 2009, 2010 – 2012 y 2020. Para la del 2020 se requiere una imagen Landsat 8 del 2020 y las capas en formato SHAPE de la cobertura 2010 – 2012, para modificar de manera manual los polígonos en los que se presentan cambios. Este paso se hace colocando la imagen descargada de primera y se sobrepone la capa de cobertura vegetal sin fondo para poder revisar detalladamente los polígonos que han cambiado y así poderlos modificar manualmente.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la figura 1 se aprecia la georreferenciación del polígono de la finca con la imagen descargada en GoogleEarth. A pesar de que se tomaron las coordenadas con una aplicación de celular el resultado fue bastante bueno ya que concuerda con la imagen georreferenciada.

Figura 1

Georreferenciación finca la Carolina

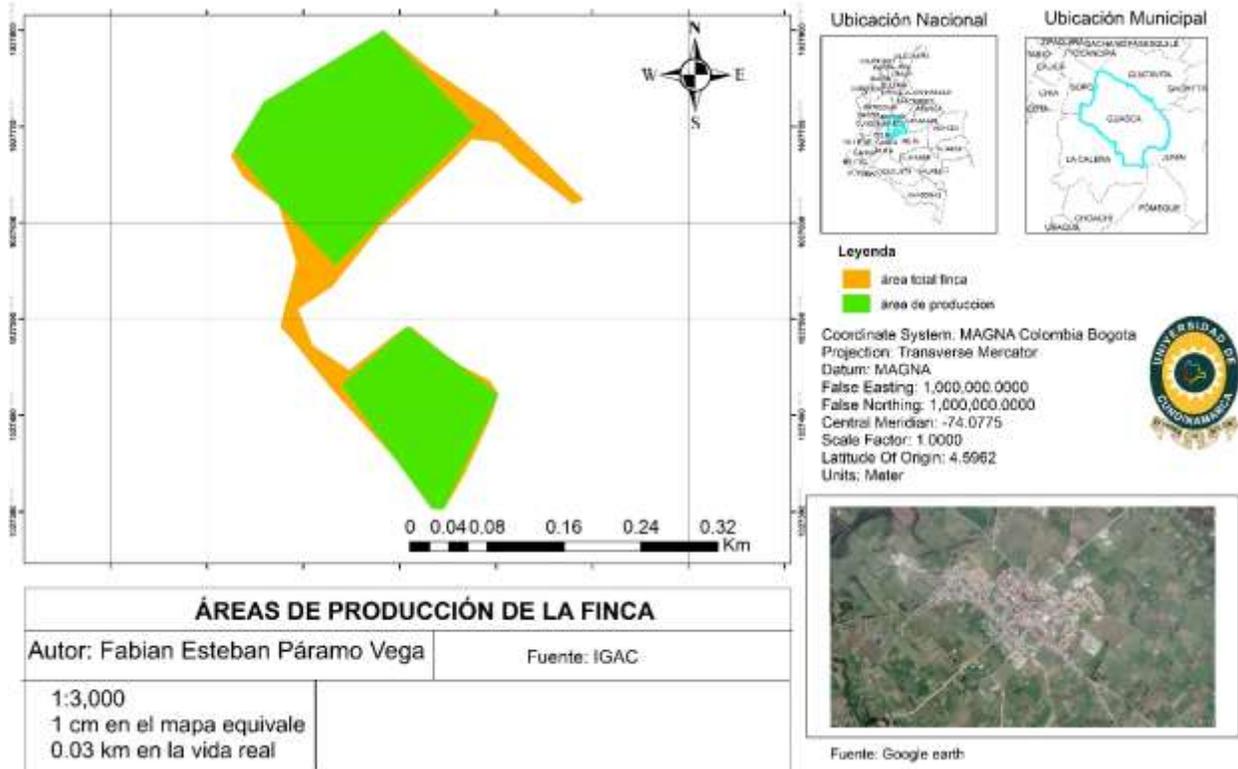


Fuente: Propia

En la figura 2 se puede apreciar con color verde las áreas de producción con las que cuenta la finca, con el fin de tener más precisión a la hora de analizar el uso del suelo ya que solamente se quiere determinar el cambio de estas zonas.

Figura 2

Áreas de producción de la finca



Fuente: Propia

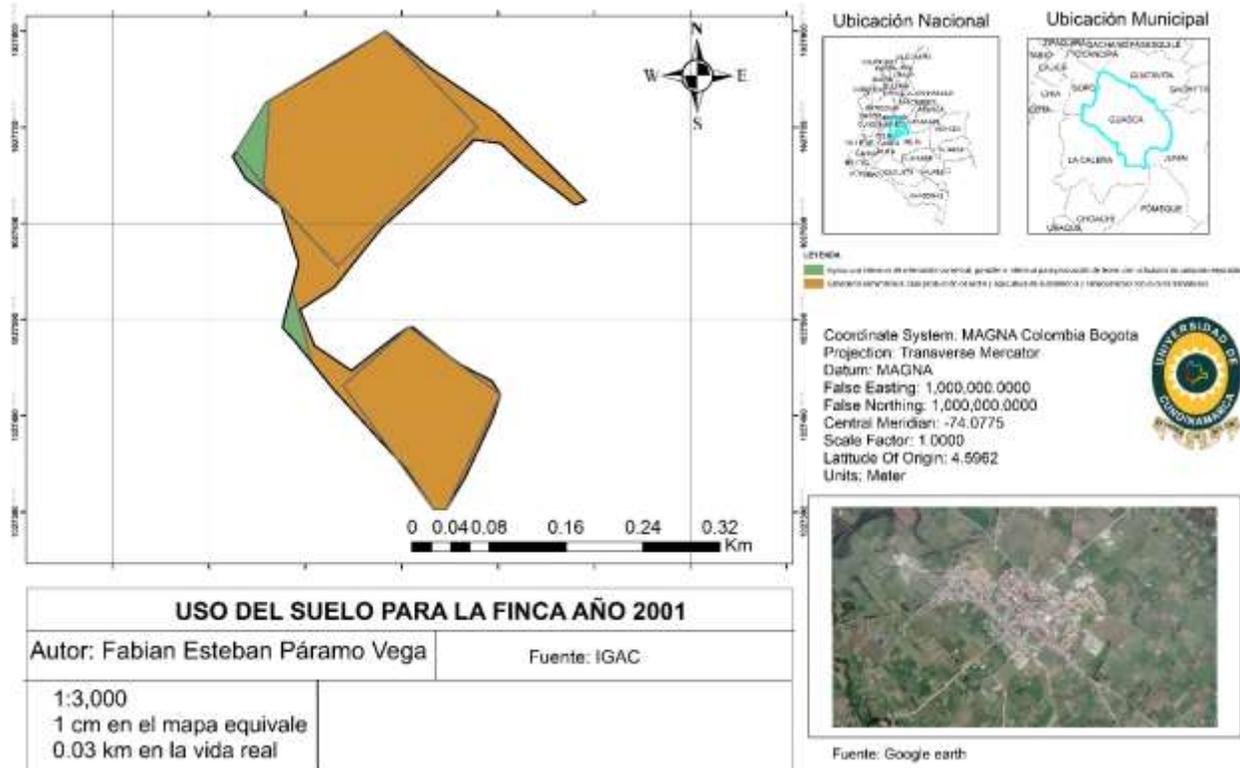
Mapas del uso del suelo

Para el año 2000, las fuentes de ingreso del municipio de Guasca correspondía a la agricultura y ganadería, por ende el EOT del municipio destinaba el uso del suelo para el sector agrícola y ganadero, lo cual se puede corroborar con la figura 3, donde se logra evidenciar 2 tipos de uso de suelo, con color marrón se resalta la ganadería semi intensiva, que se realiza mediante la rotación de potreros y con color verde agricultura intensiva de orientación comercial donde sus cultivos son en ambientes y condiciones controladas para su crecimiento y desarrollo. (Alcaldía de Guasca, 2000)

Cabe resaltar que los usos que se le dieron entre los años 2001 - 2002 corresponden con los estipulados por el municipio, los cuales son agricultura y ganadería, siendo estas las fuentes de ingreso.

Figura 3

Uso del suelo año 2001



Fuente: Propia

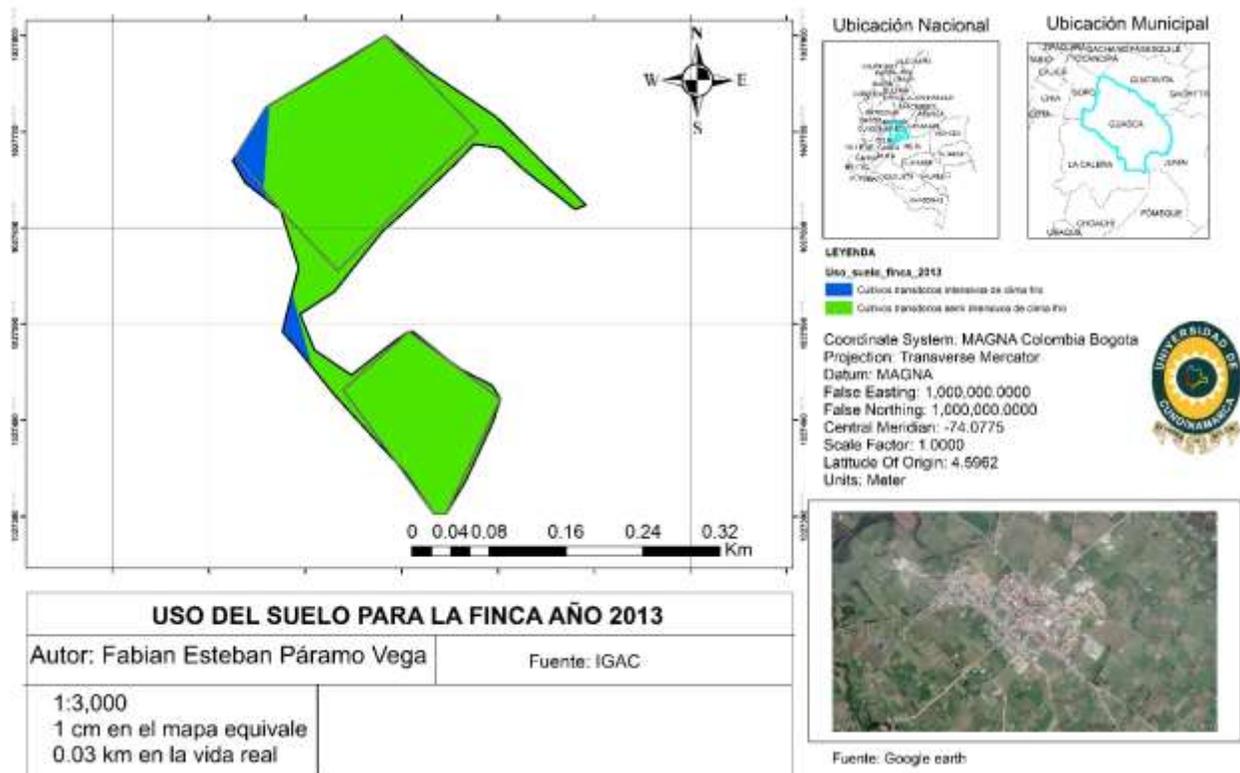
En la figura 4, se observa el uso del suelo para el año 2013, donde se resalta con color azul los cultivos transitorios intensivos de clima frío y con color verde claro para Cultivos transitorios semi intensivos de clima frío, es decir de vocación agrícola.

Teniendo en cuenta el uso del suelo del año 2001 donde se presentaban dos tipos de suelo, agrícola y ganadero, en la figura 4 muestra el cambio que ha tenido con el paso del tiempo hasta el año 2013 el uso del suelo pasando a ser en gran mayoría agrícola. Una explicación a esto es que las actividades de la empresa empezaron en el año 2012 según la información dada por el administrador de la finca.

Adicionalmente la actividad económica primordial del municipio en mayor proporción es la agricultura y en menor la ganadería, sus principales productos son las flores de exportación y en la ganadería la producción de leche ya que según el DANE (2005) el 68% de la población rural es campesina. Por ende, el municipio ha desarrollado proyectos que van enfocados en el crecimiento de la agricultura, además de el Plan de Desarrollo de Guasca 2012 – 2015 “Comprometidos por el progreso de Guasca”, enfocado en apoyar la reactivación y progreso del sector agropecuario y agroindustrial, por medio del impulso de diferentes formas de producción sostenible, transferencia de tecnología y redes de comercialización sin perder de vista la sostenibilidad del recurso natural. (Cruz, 2017)

Figura 4

Uso del suelo año 2013

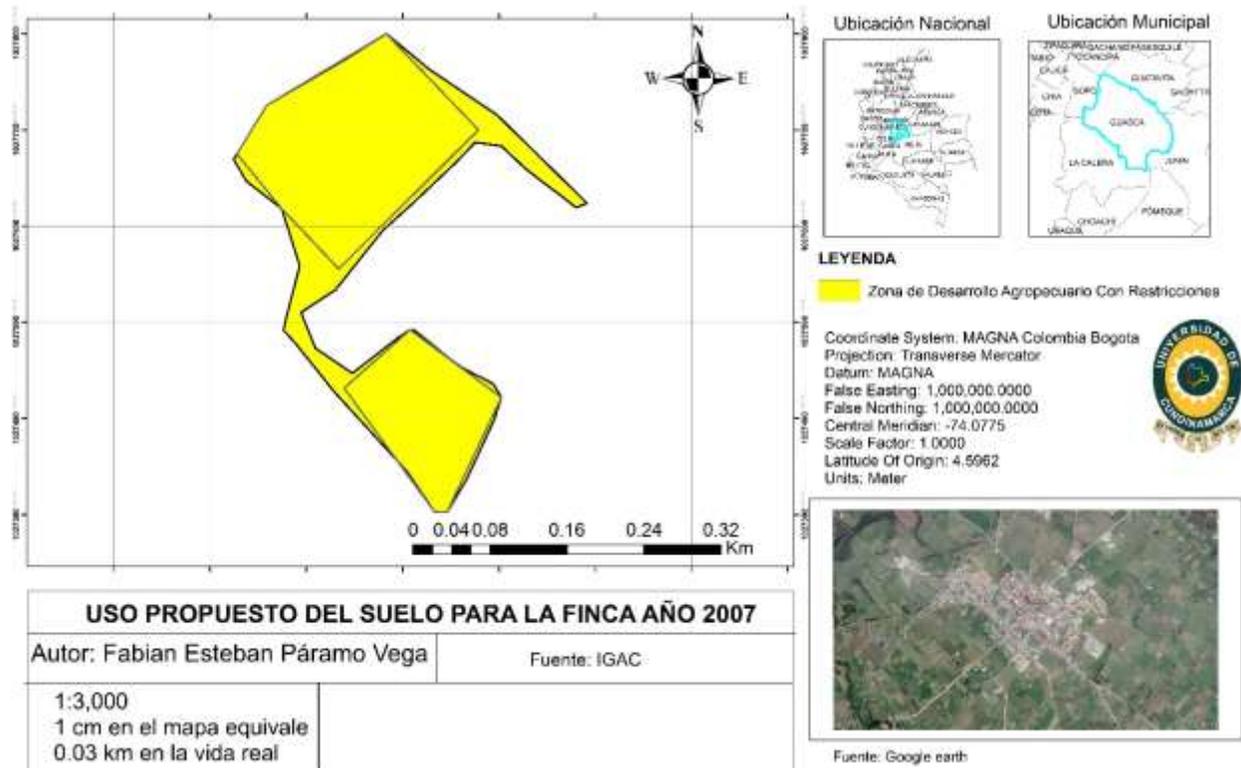


Fuente: Propia

La Gobernación de Cundinamarca para el año 2007 propuso un uso del suelo para el municipio, para la finca era Zona de desarrollo agropecuario con restricciones como se observa en la figura 5, donde se destacan la agricultura y ganadería. Haciendo un breve análisis y comparando con los mapas del uso del suelo año 2001 – 2013 se contempla mucho el uso de la agricultura en los 3 mapas, debido a que es un municipio dedicada a esta actividad, siendo su mayor fuente de ingresos.

Figura 5

Suelo propuesto año 2007



Fuente: Propia

Para la elaboración de estos mapas se utilizaron los Shape del uso del suelo para el año 2001, 2013 y el uso propuesto por la Gobernación de Cundinamarca del 2007. A través de ArcMap se utilizaron los geoprocenos, que tienen como objetivo proporcionar herramientas y un marco de trabajo para realizar análisis y administrar los datos geográficos. El geoproceno clip se

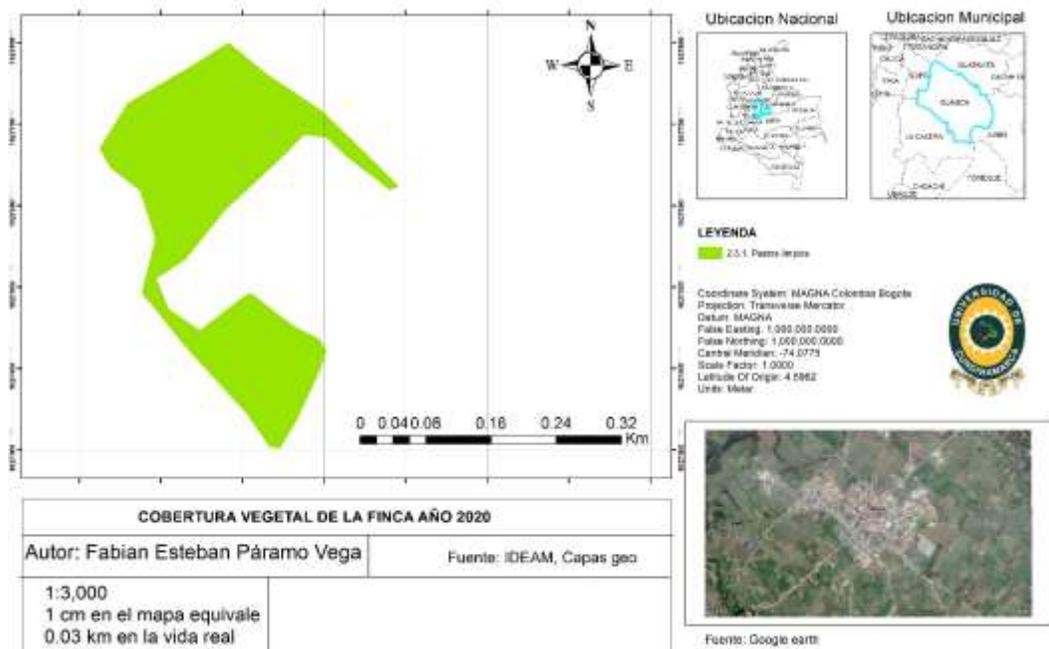
utiliza para conocer los elementos geográficos (ya sean de tipo puntual, lineal o poligonal) que se encuentran dentro de unos límites que se establecen mediante una capa poligonal de corte. Se empleó esta herramienta para trabajar con la información relativa a los usos del suelo dentro de un límite municipal, despreciando toda aquella información que quede fuera de dicho límite. Con el shape de la capa del uso del suelo que se descargó y el shape de la capa de la finca aplicamos clip para que corte solo la información del uso del suelo que se encuentra en la finca y forme el nuevo shape, y ya por último se realiza el mapa.

Mapas de cobertura vegetal

En las figuras 6, 7 y 8 con respecto a la cobertura vegetal no se evidencio ningún cambio significativo ya que en la 6 y 7 presenta una cobertura de pastos limpios y la 8 mosaico de pastos y cultivos, y es debido a que la finca se encuentra ubicada en la vereda San José, donde posee una zona de pastos y cultivos de clima frío, limitando contra un mosaico de pastos, que se extiende hacia el suroriente de la vereda, además se encuentran las mayores extensiones de cultivos confinados- flores-. (Ministerio del interior y de justicia, 2012).

Figura 6

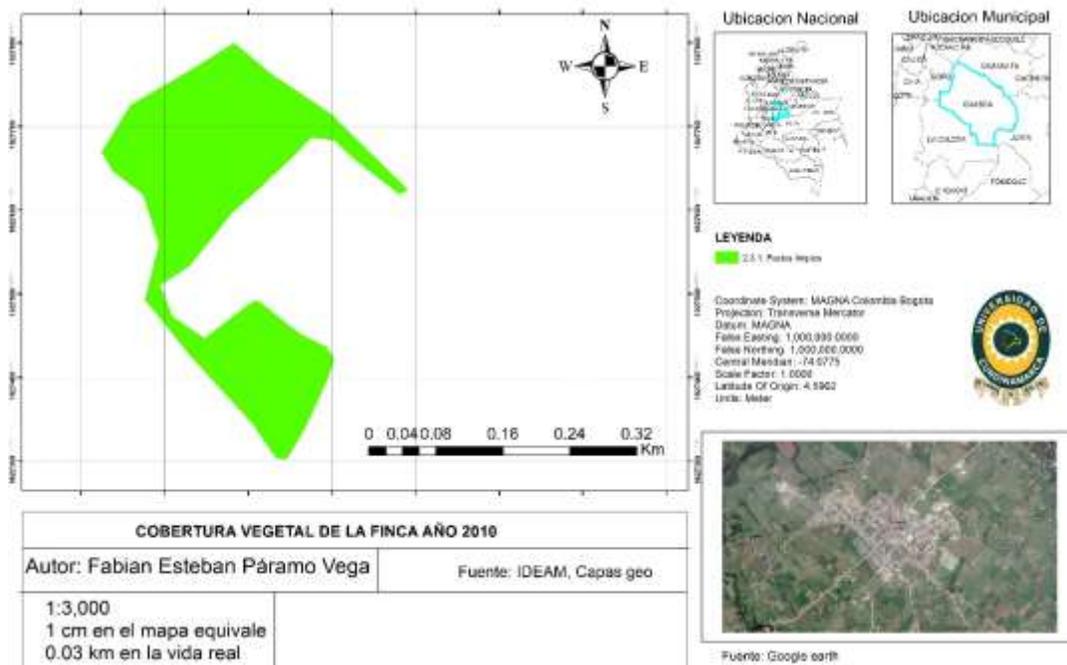
Cobertura vegetal año 2020



Fuente: Propia

Figura 7

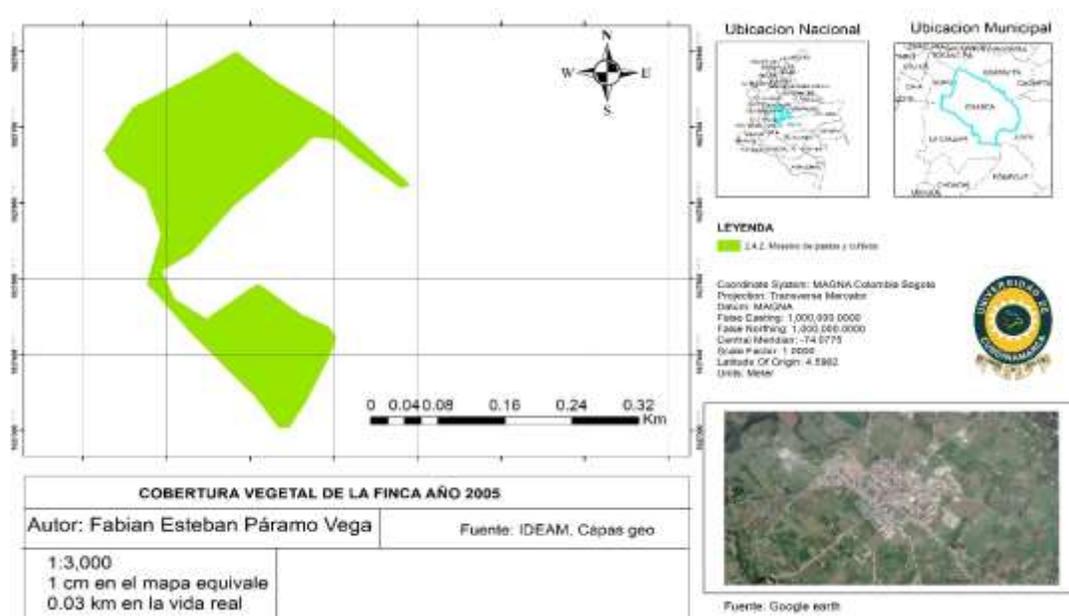
Cobertura vegetal año 2010



Fuente: Propia

Figura 8

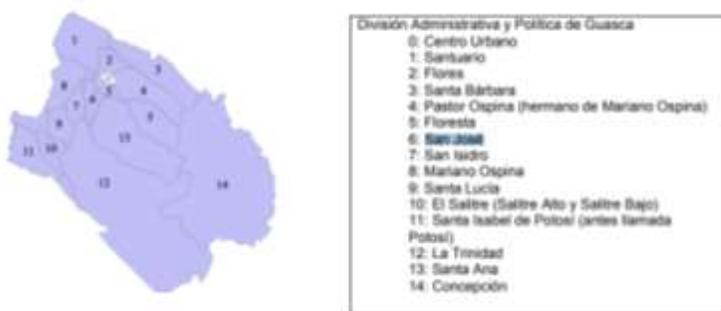
Cobertura vegetal 2005



Fuente: Propia

Figura 9

División administrativa y política de Guasca



Fuente: Ministerio de interior y justicia (2012)

En la tabla 1 se puede apreciar el uso del suelo y el porcentaje de las áreas de producción de la finca durante los años 2001 al 2013, donde un 62% corresponde al uso del suelo de las áreas de producción, completando un 75% es el área total de la finca y el 25% faltante no se pudo calcular debido a que algunas zonas de la finca eran de difícil acceso o restringido puesto

que para esa época estaban en adecuación del terreno e infraestructura de nueva zonas de invernadero, además de que la toma de coordenadas se realizó con una aplicación de celular que presenta un margen de error.

Tabla 1.

Uso del suelo de los años 2001 y 2013 con su respectiva área y porcentaje

Uso del suelo año 2001	Área m2	Porcentaje %	Uso del suelo año 2013	Porcentaje %	Área m2
ganadería semi intensiva	48361.933385	60	cultivos transitorios intensivos	2	1250.784266
Agricultura intensiva	1250.784266	2	Cultivos transitorios semi intensivos	60	48361.933385

Fuente: IGAC

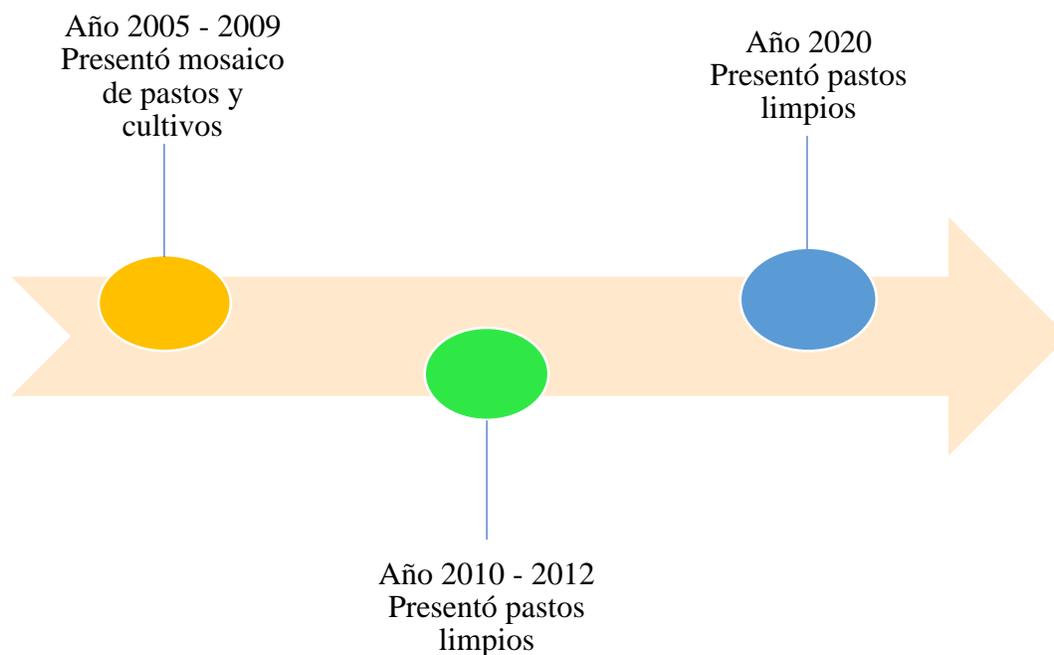
Nota: El área y el porcentaje fue calculado en ArcMap con la información de las capas.

El suelo proporciona al cultivo los nutrientes vitales que necesitan para un crecimiento y desarrollo saludables. El suelo se puede ver afectado por el mal uso de agroquímicos a la hora de tratar plagas, enfermedades y malezas disminuyendo la producción del cultivo. La floricultura al no tener un control en sus actividades puede ser un foco de contaminación del suelo por ende la finca la Carolina durante los últimos años ha implementado buenas prácticas ambientales con el fin de proteger los recursos naturales presentes en la zona, haciendo un buen uso del suelo como se puede denotar desde el año 2001 a la actualidad, contando así con un manejo integral de plagas donde se encuentra todo lo relacionado con las plagas que se pueden encontrar y el listado de los productos químicos aprobados por la norma Rainforest que no producen un daño mayor al suelo. Además, un mal tratamiento del agua residual generado en la finca puede llegar afectar la calidad del suelo y del recurso hídrico por ende la finca cuenta con un pozo séptico con el fin de tratar el agua domestica evitando que se contamine el suelo y las fuentes hídricas cercanas, al

pozo séptico se le hace limpieza anual para que tenga un mejor rendimiento. Para el control de residuos la finca cuenta con una matriz de desechos donde se clasifica todas las actividades que se realizan allí y los residuos que generan con el fin de hacer la separación en la fuente. Se almacenan en el centro de acopio donde posterior a esto se le da su disposición final con los entes autorizados.

Figura 10

Línea de tiempo de la cobertura vegetal



Fuente: Propia

No se presentó un cambio significativo ya que el lugar donde se encuentra la finca prevalece la zona de pastos y cultivos de clima frío, además de que tiene límites de mosaicos de pastos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al. 2015).

La tabla 2 evidencia cómo está distribuido la finca y el área correspondiente. Cabe resaltar que la finca La Carolina no cuenta solamente con un área para producción de lirio, sino

que también cuenta con áreas correspondiente a vías e infraestructura, praderas, reservorios entre otros.

Tabla 2

Distribución en m² de la finca

Distribución de la finca	Área en m ²	año
Producción de Lirio oriental y asiático	2000	2012
	36,091	
Producción en Brillantina	16,290	2020
Área total en producción	52,381	
Área en praderas	2,202	
Área en ocupación reservorios	3,150	
Área en ecosistemas sostenibles	16,267	
Área infraestructura y vías	6,000	
Área total finca	80,000	

Fuente: Administrador de la finca La Carolina

Nota: Se muestra como está distribuido el área total de la finca, además del área de producción del lirio con el que empezó la finca hasta la actualidad.

8. CONCLUSIONES

A través de las herramientas de información geográfica se pudo verificar alguna variación en el uso del suelo y cobertura vegetal de la finca la Carolina. Para esto se realizaron 2 mapas para analizar la variación del uso del suelo en 2 años diferentes (2001 – 2013), dando un resultado en común el uso agrícola y presentando una variación al pasar de uso ganadero a

solamente agrícola. Para el uso propuesto del suelo por parte de la Gobernación de Cundinamarca, arrojó un uso agropecuario donde se destaca la agricultura y ganadería.

Los mapas de cobertura vegetal se realizaron en 3 periodos diferentes (2005 – 2010 – 2020), para los 2 últimos periodos dio como resultado pastos limpios y para el faltante mosaico de pastos y cultivos, a pesar de que hubo una variación no es muy significativo debido a que la finca se encuentra ubicada en la vereda San José, donde posee una zona de pastos y cultivos de clima frío, limitando contra un mosaico de pastos.

La finca cuenta con un total de 80.000 m² de área donde se divide en el área de producción, de infraestructura y vías entre otras, por lo cual el trabajo se enfoca solamente en el cambio que haya tenido el uso del suelo para el área de producción.

Las implementaciones de buenas prácticas ambientales permiten que haya un desarrollo sostenible donde se optimice la utilización de los recursos así mismo reduciendo los impactos ambientales negativos que se pueden generar en la calidad del suelo.

Los sistemas de información geográfica han tenido un papel fundamental en las soluciones ambientales, una aplicabilidad es en suelos degradados por erosión. El IGAC cuenta con información de suelos erosionados en Colombia en formato shape al alcance de las personas, siendo de gran ayuda para dar posibles soluciones.

Se recomienda para futuros trabajos que las tomas de coordenadas sean con equipos GPS para tener más exactitud en los resultados.

Se recomienda realizar estudios del suelo para tener mayor exactitud con el estado del suelo y poderlo relacionar con los datos arrojados por las imágenes satelitales.

Se recomienda para mayor exactitud realizar búsquedas actualizadas en las plataformas de acceso al público de mapas o de imágenes satelitales..

9. BIBLIOGRAFÍA

Agricola la carolina. (2019). *Agricola la carolina - distributing quality, growing for the future.*

Obtenido de <https://agricolalacarolina.com/>

Alcaldía de Guasca. (2000). *Esquema de ordenamiento territorial. Acuerdo 063 de 2000.*

Guasca.

ASOCOLFLORES. (2018). *Asociacion Colombiana de Exportadores de Flores.*

Casterad, M., López, R., & Acevedo, A. (2008). *Uso de técnicas sig y teledetección en el seguimiento del cultivo de viña .*

Cervera, J., & Cruz, F. (2000). *Evaluación estructural de cuatro bosques altoandinos ubicados.*

Ibagué.

Cormacarena, Uaesppn, & Caema. (2008). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Guatiquía.*

Cruz, L. (2017). *Estudio de caso: Guasca, Cundinamarca, la tierra como insumo cultural.*

Da Silva, C. (2013). *Usos del suelo: distribución, análisis y clasificación con sistemas de información geográfica (SIG).*

DANE. (2009). *Informe de resultados censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la sabana de Bogotá y Cundinamarca.*

El Tiempo. (2010). *El tiempo.* Obtenido de

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-440032>

Escobar, C., & Guarín, A. (2018). *Análisis de los procesos de desertificación a partir del cambio multitemporal en la cobertura y uso del suelo en la cuenca media del río Chicamocha, Colombia.*

- FAO. (2018). *Guía de buenas practicas para la gestion y el uso sostenible de los suelos en áreas rurales*. Bogotá.
- Garavito, J. (2017). *Clasificación de uso y cobertura del suelo corina land cover y elaboración de cartografía temática como sustentación a el plan general de ordenación forestal (PGOF) y a la fase de diagnostico del plan de orgenaciónde cuencas rio loro* .
- Giraldo, M. (2013). *SIG como herramienta de estudio y planificacion del uso del suelo en zonas agricolas*.
- Instituto Geografico Agustin Codazzi. (2012). *Conflictos de uso del territorio Colombiano*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - IDEAM. (2015). *Línea base de degradación de suelos por erosión en Colombia* .
- Ministerio del interior y de justicia. (2012). *Plan municipal de gestión de riesgo de desastres*.
- Nogues, S., Salas, H., & Canga, M. (2008). *Aplicación de los sig a la gestión del patrimonio público de suelo*.
- Olivo, A. (2017). *Clasificacion de la vegetacion del karst de sierra de las nieves utilizando imagenes landsat*.
- Padilla, J., Montoya, R., & Garcia, J. (2004). *Utilización de un sig para la determinación del impacto ambiental generado por actividades agrícolas, ganaderas e industriales: el caso del valle de zapotitlán en la reserva de la biosfera de tehuacán cuicatlán*.
- Pardo, S. (2017). *Uso de sistemas de información geográfica (SIG) en la valoración del potencial piscícola a nivel municipal*.
- Pedraza, F. (2014). *Analisis y evaluacion del impacto de los procesos de urbanizacion campestre en el sector de la cuenca media baja del Rio Teusaca* .

Perez, C., Perez, J., Hernandez, L., Gustabello, R., & Becerra, E. (2019). *Sistema de información geográfica para la agricultura cañera en la provincia de Villa Clara.*

Red por la justicia ambiental en colombia. (2016). *Red por la justicia ambiental en colombia.*

Obtenido de <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/suelos/>

Rico, F., & Rico, H. (2014). *El uso del suelo, ¿Un problema de capacidad productiva y de políticas publicas?*

Rodríguez, J., González, X., & Arias, X. (2008). *Cartografía de usos del suelo por fotointerpretación mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG): análisis comparativo de los sistemas ráster y vectorial.*

Saenz, N. (2005). *Los sistemas de información geografica (SIG) una herramienta poderosa para la toma de desiciones.*

Velandia, N. (2020). *Desarrollo de un sistema de monitoreo de cultivos de café a partir de información multisensorial.*

Villalobos, I., & Villalobos, M. (2018). *Análisis del impacto ambiental de los floricultivos en Cundinamarca: un perspectiva economica.*

10. ANEXOS

En una carpeta adicional agregar los archivos anexos que como mínimo deben ser:

a. Salidas gráficas

Mapas presentados en el documento en alta resolución en PDF o JPG .

b. Hojas de Excel (Cálculos, matrices)

Memorias de cálculo, matrices o tablas de calificación usadas, así como coordenadas, tablas de receptores, cálculos de factores, entre otros

c. Información Geográfica (Shapefiles, GDB, Ráster)

Ordenar la información de componente geográfico usado o generada en el trabajo, con el respectivo nombre de la capa