

Desarrollo de un sistema de información de productores de aguacate, para la región del Sumapaz en Cundinamarca. SIPASUM.

Autores: Ávila Rojas, Carlos Andrés - caavilar@unadvirtual.edu.co - UNAD. Duque Duque, Jhon Harvey - jaduqued@unadvirtual.edu.co - UNAD. Orozco García, Ricardo - rorozcogar@unadvirtual.edu.co - UNAD.

Docente asesor: Zambrano Monsalve, Nelson Enrique - nezambranom@unadvirtualedu.co

Resumen

El desarrollo de un sistema de información de productores de Aguacate para los principales municipios de la región del Sumapaz, se hace cada vez más necesario como herramienta de información real, actualizada y de fácil acceso para los diferentes organismos interesados; en este sentido, la información de los productores cultivadores de Aguacate, más la información de los predios con su respectiva georreferenciación, los lotes cultivados y la información de los asistentes técnicos de las diferentes instituciones, las cuales prestan el servicio de asesoría y seguimiento a la producción y comercialización, permite en primer lugar la ubicación real de las producciones según su aptitud, pero a la vez las estimaciones de producción y proyecciones de crecimiento del cultivo en la región.

Inicialmente se define un modelo lógico de entidad de relación que comprende la estructura de información del productor, la ubicación en la zona de interés, información propia de los predios, las características del cultivo y la información del asistente técnico; posteriormente se definieron los geoprocetos y ejercicios de modelamiento necesarios para mapear la información de las producciones, en donde se demuestra la importancia de los sistemas de información geográfica en la organización de las diferentes producciones, para este caso del cultivo de Aguacate en la región del Sumapaz en Cundinamarca.

Abstract

The development of an information system for avocado producers for the main municipalities of the Sumapaz region is becoming more and more necessary as a real, updated and easily accessible information tool for the different interested organizations; In this sense, the information of the avocado growers, plus the information of the properties with their respective georeferencing, the cultivated lots and the information of the technical assistants of the different institutions, which provide advisory and follow-up services to the production and marketing, allows in the first place the real location of the productions according to their aptitude, but at the same time the estimates of production and projections of growth of the crop in the region.

Initially, a logical relationship entity model is defined that includes the information structure of the producer, the location in the area of interest, information of the properties, the characteristics of the crop and the information of the technical assistant; Subsequently, the geoprocesses and modeling exercises necessary to map the productions in the region were defined, where the importance of geographic information systems in the organization of the different productions is demonstrated, in this case of avocado cultivation in the Sumapaz region in Cundinamarca.

Introducción

En el documento se desea argumentar el paso a paso de un diseño del sistema de información geográfica para uno de los cultivos de mayor importancia y de mayor crecimiento en la región del

Sumapaz, información que requiere ser organizada, actualizada, procesada y estructurada como información real, que permita acceder a indicadores propios de la actividad en la región de estudio. La propuesta del sistema de información geográfica permitirá, además, que la cadena de producción y comercialización no dependan de la especulación, sino por el contrario que exista una fuente real de la información, de fácil acceso para los interesados y en beneficio de las comunidades campesinas que se dedican a esta actividad en la región.

Es por ello, que se propone la recolección de información actual, que permita el fortalecimiento de una base de datos robusta de los productores y los predios, en donde usando las herramientas descritas de hardware y software, mas las herramientas disponibles en plataformas de acceso público, se logre geoprocetar, modelar y mapear la producción de Aguacate en la región, una de las regiones de mayor desarrollo en este cultivo para el Departamento de Cundinamarca.

Finalmente, se entregarán las recomendaciones y conclusiones del caso, con la intención de fortalecer a corto plazo su implementación, y la manera como debería ser administrado para su actualización y beneficio a las comunidades productoras e interesados comerciales.

Objetivos

General: Argumentar el diseño y aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para la producción de Aguacate en la región del Sumapaz en Cundinamarca.

Específicos:

Proponer un modelo de secuencia lógica, que permita el desarrollo de un mapa de la actividad Aguacatera en la región del Sumapaz, en donde se identifiquen las zonas de producción con sus diferentes variables y características.

Establecer los diferentes geoprocetos y modelamientos en la zona de interés, que permitan la mapeación de las zonas productoras de Aguacate, para obtener una base de datos con respecto a las fincas asociadas a nuestro proyecto.

Identificación de la problemática – Caso de estudio

En la región del Sumapaz en Cundinamarca, en los últimos 3 años se ha desarrollado un importante crecimiento en siembras de cultivos de Aguacate, *Persea americana*; en especial en los Municipios de Fusagasugá, Sylvania, Pasca, Arbeláez, San Bernardo y Venecia. Este incremento en áreas sembradas y de información básica de los productores, requiere ser incluida en una base de datos real, actualizada y en donde se puedan estimar indicadores propios de la actividad, como son hectáreas, variedades, fechas de siembra, densidades, variedades, número de fincas y productores por veredas, Municipio y de la Región; información que debe estar georeferenciada en un sistema de información geográfica (Santos, 2017). Información que resulta fundamental para facilitar la orientación de programas de atención, proyectos agroambientales y

propuestas de atención técnica para mejorar la productividad y comercialización en esta importante actividad.

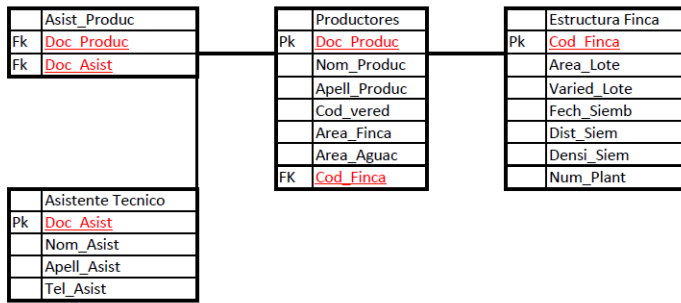
La información a mapear debe estar disponible y debidamente organizada desde el detalle de la estructura de finca, con la descripción del Municipio, vereda, nombre de la finca; de igual manera información como el código de la identificación de la finca, el nombre del productor, el tipo de tenencia, número de documento de identidad del productor, el área total de la finca, el área cultivada en aguacate, la edad promedio de los cultivos, número del lote cultivado, área del lote, altura sobre el nivel del mar, variedad de aguacate, fecha de siembra, distancias de siembra, densidad de siembra, el número de árboles; y demás información que resulte importante de ingresar al sistema de información.

Desarrollo y análisis del caso de estudio

Modelo Lógico de entidad relación:

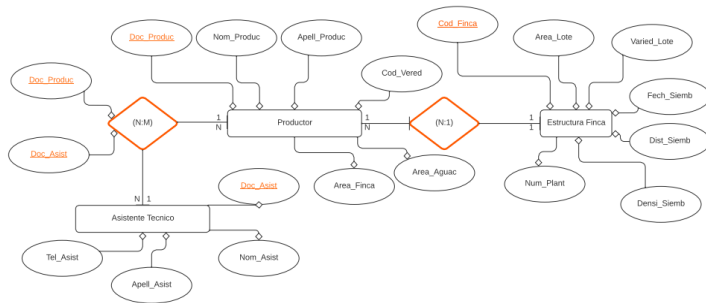
Comprende tres llaves primarias:

- Para la información de la estructura de la finca de producción de Aguacate.
- Información propia del productor y áreas destinadas a la actividad.
- Información del asistente técnico que presta la asesoría y la institución que representa.



Nota: Elaboración propia a partir de (Diagrama de flujo, 2023)

Diagrama de flujo
Shon Dizep | April 4, 2023



Nota: Elaboración propia a partir de (Diagrama de flujo, 2023).

Enlace para acceso al modelo de entidad relación:

<https://imgur.com/7stn1St>

En el anterior Modelo de Entidad Relación, se presentan las (3) entidades (Estructura finca / Productor / Asistente técnico), en donde se derivan relaciones entre ellos, como son: Documento del productor Doc_Product, Documento del Asistente técnico Doc_Asist y el Código de identificación de la finca Cod_Finca. La importancia en definir las relaciones entre entidades radica en disponer de información de áreas del cultivo, fechas de siembra, densidades, número de plantas, variedades; de igual manera para el productor y su predio como son el nombre del predio, vereda, municipio y la información básica del asistente técnico, como es nombre completo, entidad y número de contacto.

Con el Modelo de Entidad Relación, se inicia el diseño de un mapa final que identifique las áreas destinadas a esta actividad, las características agroclimáticas, zonas óptimas del cultivo, al igual que la mapeación de los predios por veredas y municipios de la región del Sumapaz.

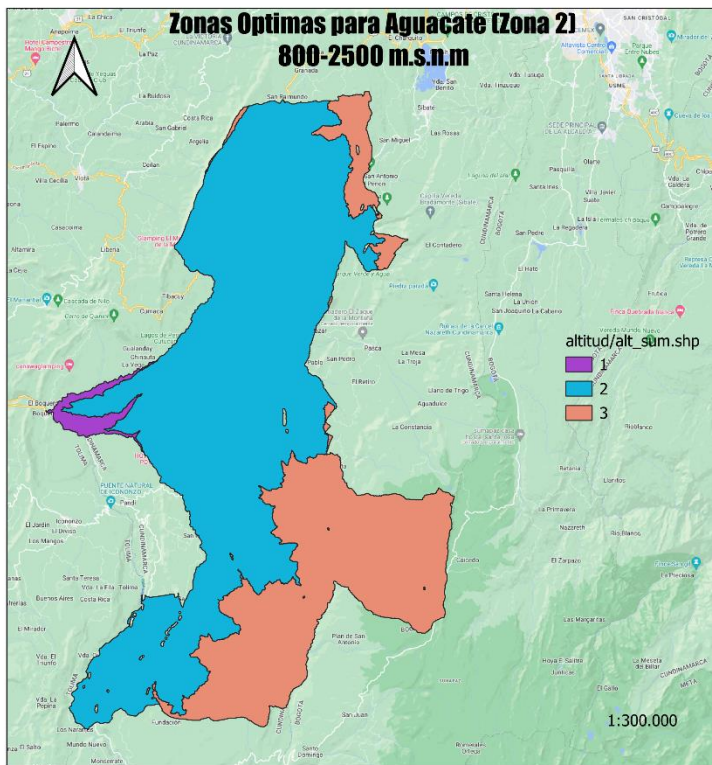
Los requerimientos de hardware necesarios para la implementación del sistema de información de productores de Aguacate, son equipos de CPU modernos con GPU integrado, pantalla IPS Full HD y RAM no menor a 16GB, con SSD. De otra parte, el software a utilizar es ESri, similar al que soporta el sistema de información cafetera SIC@. Software QGIS (Sistema de Información Geográfico), ubicación por medio de las imágenes satélites que proporciona el programa, base de datos de tipos de suelos y características de relieve proporcionado por el geo portal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, ubicación de restricciones ambientales apoyado con la base de datos de mapas de Colombia para evitar conflicto de uso y Datos de clima en especial de precipitación evaluados con la información del IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Planteamiento e identificación de los geoprocesos y modelamientos desarrollados.

Para desarrollar el levantamiento de la información básica que requiere el sistema de producción de aguacate, se deben de abordar los siguientes componentes:

- El primero de ellos es la realización de visitas a finca para el levantamiento de coordenadas y alinderamientos de lotes, al igual que la información de los predios y del productor. Información que debe estar en permanente actualización.
- En segunda instancia se debe registrar el ingreso de la información a un sistema básico, en este caso la propuesta de nombrarlo SIPASUM (Sistema de Información de Productores de Aguacate del Sumapaz).
- La localización de las plantaciones y ubicación de las fincas para aplicar el sistema de información de la producción de aguacate se realizará utilizando los sistemas de información geográfica y las salidas de campo. Las características topográficas y las climáticas son componentes importantes a considerar en el inicio del programa. (Guerra, 2022).
- Posteriormente se realizan los geoprocesos y ejercicios de modelamiento, que nos permitan una correcta mapeación de la producción de Aguacate en la Región; en donde es necesario desarrollar intersecciones de capas, con la intención de extraer para los Municipios de la región del Sumapaz zonas óptimas de producción de Aguacate, alturas sobre el nivel del mar; para este caso las cotas desde los 800 y 2500 m.s.n.m consideradas zonas óptimas para el desarrollo del cultivo. De igual manera, la realización del geoproceso buffer para controlar las máximas distancias permitidas de áreas de cultivos según los ríos, quebradas, zanjas y/o drenajes en la región delimitada; región que se caracteriza por presentar un alto número de afluentes de agua provenientes del páramo del Sumapaz.
- Otro geoproceso a desarrollar son los cortes de capas vectoriales, en especial para definir curvas de nivel, topografía en la que se encuentran establecidos los cultivos y la ubicación de explotaciones de aguacate cerca de las zonas protegidas o zonas con restricciones de uso agrícola. De otra parte, se hace necesario la realización de geoprocesos de diferencia simétrica que generen capas superpuestas (Álvarez, 2013); para este caso las capas a utilizar son: de los municipios de Colombia, lo que corresponde a Fusagasugá, Silvania, Pasca, Arbeláez, San Bernardo y Venecia, capas de clima, cobertura, drenajes, zonas de humedales, reservas, paramos (en especial la delimitación con el páramo del Sumapaz), tipos de suelo y áreas cultivadas actualmente en aguacate.

- f. En la correcta delimitación de las zonas óptimas para el cultivo es necesario realizar además interpolación de datos de información agro climatológica, como es temperatura y pluviosidad de la región, información suministrada por estaciones meteorológicas existentes en la zona (Guerra, 2022); entre ellas, estación Granja Alberto J. Williamson en Tibacuy, estación San Luis en Arbeláez y estación Betania en Fusagasugá. Esta información generada debe ser agrupada a través de la herramienta de reclasificación, luego disuelta con la herramienta de resolver, lo que nos permite simplificar los datos climatológicos solo para estos municipios de interés (IGAC,2014).
- g. Finalmente, obtendremos una representación visual y con suficientes datos y valores, generada a través del modelo digital de elevación, que nos permitirá, caracterizar los elementos de la región productora en cuanto a condiciones de aptitud y ordenamiento agroambiental para el cultivo de Aguacate.
- h. El resultado del ejercicio es un Mapa de la región del Sumapaz para los Municipios descritos con la información de las zonas optimas de influencia para la producción de Aguacate.



Nota: Mapa de referencias de la zona óptima para el cultivo de Aguacate, región del Sumapaz. Elaboración propia a partir (QGis, 2023).

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la propuesta del diseño del sistema de información geográfica (SIG) para los productores de Aguacate de la región del Sumapaz:

- o La implementación de un sistema de información geográfica es fundamental para atender las principales necesidades de producción y comercialización de este producto, en especial el poder disponer de la información real, actual y verídica de la actividad, en donde desafortunadamente existe especulación en cuanto a cifras reales de la actividad, su producción, totalidad de productores y la comercialización.
- o Es necesario fortalecer los mecanismos de captura de

información a través de los asistentes técnicos, pertenecientes a las diferentes instituciones que se encuentran presentes en la región, con el fin de que el sistema se convierta en la fuente de información real, veraz y oportuna.

- o Se recomienda a mediano plazo el poder disponer de personal de campo, que perfeccione la toma de coordenadas de georreferenciación, para los lotes de producción de Aguacate, perfeccionado además el alinderamiento de los predios productores, que permitan conocer la totalidad de áreas reales de producción.
- o Se recomienda robustecer la base de datos de los cultivos de Aguacate con su respectiva caracterización agronómica (Edades, fechas de siembra, variedades, densidades etc.), por municipio; lo que permite facilidad y rapidez de acceso a la información y ubicaciones de las producciones de la región.
- o La relación entre la información disponible, con las herramientas software y hardware empleadas y con la actualización permanente en las visitas a campo, permite analizar la dinámica de ubicación geográfica y desarrollo de la actividad.
- o El diseño del sistema de información geográfica de la producción de Aguacate, facilitara la orientación de planes, programas y proyectos en beneficio de las comunidades campesinas dedicadas a esta producción.
- o Se recomienda que este sistema de información geográfico, deberá estar disponible para las diferentes entidades interesadas y demás equipos de profesionales del sector agrícola, para facilitar el acceso a su información y ubicación.
- o Los ejercicios de geoprocetos y de modelamiento, permiten mantener la mapificación de la producción de Aguacate, su posible crecimiento y ubicación en las zonas optimas de producción, monitoreando además la siembra teniendo en cuenta los límites de uso y restricciones en las regiones cercanas al paramo del Sumapaz.
- o La mapificación y crecimiento de la producción, permitirá elaborar propuestas de organización y de asociación comunitaria de los productores, con la intención de mitigar las especulaciones e intermediaciones de la comercialización, que beneficien a las comunidades campesinas productoras
- o El sistema de información SIPASUM se convierte en una herramienta disponible a los interesados, pero que debe ser muy bien administrada por las instituciones, entidades y profesionales del sector, para que garanticen la veracidad de la información y constante actualización según el crecimiento de la producción, en los municipios de la zona descrita; región que se encuentra estratégicamente ubicada por la cercanía a la capital de la república. Pero además por la cercanía al aeropuerto internacional El Dorado, que facilita las oportunidades de negocios y de exportación, en beneficio de las familias productoras.

Bibliografía

- o Pardo Álvarez, J. M. (2013). Configuración y usos de un mapa de procesos. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/53587?page=1>

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC (2014). Instructivo Zonificación Climática. <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/I40100-05%20-14%20V1%20Zonificacion%20climatica.pdf>
- Santos, L. D. P. (2017). Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos. Revista Ingeniería Agrícola, 4(3), 28-32. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/651/652>
- Guerra, G. A. P., Franco, I. S., García, D. N. M., & Pérez, D. M. E. R. (2022). SIG, características, relación con las bases de datos espaciales y su uso en la agricultura. Anuario Ciencia en la UNAH, 20(3).

Enlace de sustentación

Enlace de sustentación:

<https://drive.google.com/file/d/18DkifABzzPLQP0xGGqFq177IQgflLsKz/view?usp=sharing>

