

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA EN AMBIENTE WEB DENOMINADA IBANASCA, COMO APOYO PARA LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DEL ALGODÓN Y MAÍZ

Luis Alberto Nuñez Leal

Ingeniero Agronomo, Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional ITFIP, Docente Ocasional, Grupo de investigación BIOITFIP, Espinal, Tolima, Colombia.
lnunez08@itfip.edu.co

RESUMEN

Uno de los sectores con mayor relevancia e importancia es el sector productivo, ya que contribuye al desarrollo económico del país. Teniendo en cuenta lo anterior surge la necesidad de investigar los procesos para realizar la fertilización del algodón y maíz, productos que se cultivan en grandes cantidades en Colombia; indagando principalmente como la tecnología apoya estos procesos, en donde se pudo corroborar que en Colombia no se evidencia una plataforma que sirva de apoyo a los agrónomos para la realización de planes de fertilización, permitiendo realizar este proyecto que tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma web denominada IBANASCA donde los estudiantes de agronomía podrán tener acceso con el propósito de que con apoyo del docente los alumnos realicen los cálculos necesarios para la fertilización de manera automatizada, para brindar el producto en el segundo campo de acción que es el de las agremiaciones y cultivadores del país.

Palabras Claves:

Algodón, Fertilización, ibanasca, maíz, plataforma.

ABSTRACT

One of the most relevant and important sectors is the productive sector, since it contributes to the economic development of the country. Taking into account the above, the need arises to investigate the processes to carry out the fertilization of cotton and corn, products that are grown in large quantities in Colombia; Mainly investigating how technology supports these processes, where it was possible to corroborate that in Colombia there is no evidence of a platform that serves as support to agronomists for carrying out fertilization plans, allowing this project to be carried out, which aims to develop a platform website called IBANASCA where agronomy students will be able to have access with the purpose that, with the support of the teacher, the students can carry out the necessary calculations for fertilization in an automated manner, to provide the product in the second field of action, which is that of the associations and growers of the country.

Keywords: Cotton, Fertilization, ibasca, corn, platform.

INTRODUCCIÓN

El principal enfoque de esta investigación fue, el desarrollo de un aplicativo en ambiente web para mejorar el proceso de cálculo para la fertilización del cultivo semestral de clima cálido específicamente el algodón y maíz producto con mayor relevancia a nivel regional.

Este aplicativo estará dirigido a usuario que necesiten realizar el procesamiento de datos para obtener planes de fertilización para la aplicabilidad al suelo y brindarles los nutrientes óptimos para su desarrollo. Para el uso de la herramienta web, se debe tener en cuenta la información que es suministrada por el estudio previo del suelo a cultivar, para que los resultados sean confiables y sea una herramienta de ayuda al ingeniero agrónomo en su labor y sirva de herramienta academia del instituto tolimese de formación técnica profesional ITFIP, en donde los estudiantes de la agronomía podrán tener acceso a este, con el propósito de que con apoyo del docente los alumnos realicen los cálculos de los nutrientes necesarios para la fertilización de manera automatizada.

El aplicativo brindara la facilidad al agrónomo de interpretar los resultados del procesamiento de datos de los análisis del suelo permitiéndole verificar e informar desde cualquier ubicación geográfica en la que se encuentre, información como: las cantidades de nutrientes, estabilizantes y fertilizantes necesarios para el cultivo.

Para el desarrollo de esta investigación se adopta la metodología ágil denominada SCRUM, “es una de las metodologías ágiles más populares. Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo”. (SCRUMstudy™, 2013)

Se usará la metodología Scrum adecuada para trabajar de manera colaborativa, ofreciendo un producto de excelente calidad y se empleará la metodología de investigación, para analizar y obtener información con la cual se puedan fundamentar todo el proceso de desarrollo de IBANASCA.

A continuación, se presentará de manera detallada la problemática, los objetivos a alcanzar en esta

investigación, la justificación del por qué es importante desarrollar el producto, el proceso de desarrollo, Estado del Arte, interfaces de usuario, Factibilidad de recursos y viabilidad y como ultimo parámetro los resultados y conclusiones.

ESTADO DEL ARTE

Para fundamentar el conocimiento y realizar el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta el resultado de otras investigaciones similares ya finalizadas, que brindan solución a una necesidad, dentro de los cuales se encontraron:

SITIO WEB Y APLICACIÓN MÓVIL DE CONTROL DE USO DEL SUELO A TRAVÉS DEL MAPA INTERACTIVO DE LA REGIÓN NORTE DEL ESTADO DE GUERRERO, SEGUNDA FASE

Este trabajo está fundamentado en el proyecto de estadías que realizaron tres alumnos del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero en el periodo de Enero – Abril de 2017, “*el trabajo se ha reestructurado en una segunda fase dándole continuidad al proyecto de investigación realizado en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Pecuarias y Agrícolas del Estado de Guerrero, que para obtener el tipo de tratamiento denominado paquete tecnológico de fertilización en los terrenos de siembra en la región norte del estado de guerrero, se aplica la fórmula 90-60-00 del inifap por medio de tres tablas, Con esta información tecnológica y la fórmula de fertilización recomendada, (90-60-00), se sugiere la fuente y cantidades de nitrógeno y fosforo a utilizar. La fuente de nutrientes está en función del Programa de Fertilizantes, para nitrógeno, se dispuso de sulfato de amonio (21 % N) o fosfonitrato (33 % N, 3 % P₂O₅) y para fosforo, fosfato diamónico (18 % N, 46 % P₂O₅)."* (León Castrejón Andrés, Septiembre, 2019).

SMART FERTILIZER MANAGEMENT

“SMART Fertilizer Management Proporciona herramientas de gestión de fertilizantes que los agricultores y agricultores pueden utilizar para lograr un rendimiento mejor y de alta calidad y disminuir efectivamente sus costos de producción.

Con el uso adecuado de uno de los recursos más importantes: los fertilizantes, podemos revivir la industria de la agricultura y lograr un medio ambiente más saludable.

Nuestra plataforma de software **SMART** ha sido probada y utilizada profesionalmente y ha demostrado su eficacia para producir mejores rendimientos de los cultivos, reducir los costos y ayudar a minimizar la contaminación ambiental”. (SMART, 2014)

“FERTIDIF” SOFTWARE PARA LA PLANIFICACIÓN DE FERTILIZACIÓN AGRÍCOLA BASADO EN OPTIMIZACIÓN LINEAL CON COSTOS DIFUSOS

El proyecto denominado **“FERTIDIF” SOFTWARE PARA LA PLANIFICACIÓN DE FERTILIZACIÓN AGRÍCOLA BASADO EN OPTIMIZACIÓN LINEAL CON COSTOS DIFUSOS**, investigación realizada por los autores, Esmelin Niquin Alayo, Edmundo Vergara-Moreno, Marks Calderón Niquín, Universidad Nacional de Trujillo, ubicado en Lima- Perú y publicado el 11 de Marzo de 2018 tiene como objetivo, *“Desarrollar un software para determinar un plan de fertilización óptima de un cultivo, accesible para el usuario.*

FERTIDIF permitirá determinar la cantidad de cada tipo de insumo que se debe incluir en un proceso de fertilización agrícola, de manera tal que satisfaga los requerimientos nutricionales de un determinado cultivo y con la ventaja de generar un menor costo”. (Niquin-Alayo, 2018)

APLICACIÓN MOVIL “YARA CHECKIT”

“Los usuarios pueden ver fotos de deficiencias en alta resolución, filtrarlos por síntomas, la ubicación de los síntomas en la planta, o por su supuesta causa. Una vez que se haya establecido la causa de los síntomas, la aplicación da la información de cómo la deficiencia influye en el cultivo, que tipo de suelo sean los más aptos para este tipo de deficiencia y cuáles son los factores que empeoran la situación. CheckIT da también una recomendación de fertilización para tratar la carencia ya identificada, igual que productos alternativos que permiten tratamientos preventivos para la temporada siguiente.”

La aplicación se ha personalizado y localizado para el cultivo y el idioma del país en cuestión. CheckIT ha sido desarrollado para funcionar en

lugares rurales con baja intensidad de la señal. Esto permite que los agricultores puedan tener análisis y recomendación in situ y por pedido para ayudarlo a mejorar la calidad y aumentar los rendimientos. CheckIT también puede usar la ubicación del celular para proporcionarle información de contacto para la oficina de Yara más cercana.” (grows, 2020)

FERTILCACAO “SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FERTILIZACIÓN DE LOS SUELOS: GREMIO CACAO CULTORES”

Los Autores, Jessica Lorena Leal Pabóna, Judith del Pilar Rodríguez Tenjob y Oscar Alberto Gallardo Pérez, pertenecientes al Grupo de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de Software – GIDIS y la Universidad Francisco de Paula Santander, ubicada en San José de Cúcuta, Colombia, desarrollando el proyecto denominado **FERTILCACAO “SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE FERTILIZACIÓN DE LOS SUELOS: GREMIO CACAO CULTORES”**, hacia el año **2019**, plateando como objetivo *“Desarrollar un software denominado Fertilcacao, con un módulo para el cacao cultor, que automatice la gestión de la fertilización del suelo y así dar mayor rendimiento en el proceso de fertilización de los suelo.* (Jessica Lorena Leal Pabóna, 2019)

NUTRICALC 2.0 SYSTEM FOR ESTIMATING NUTRIENT BALANCE AND FERTILIZER RECOMMENDATIONS FOR EUCALYPT PLANTATIONS

El proyecto denominado **“NUTRICALC 2.0 SYSTEM FOR ESTIMATING NUTRIENT BALANCE AND FERTILIZER RECOMMENDATIONS FOR EUCALYPT PLANTATIONS “**, investigación realizada por los Autores, **NAIRAM FELIX DE BARROS, ROBERTO FERREIRA DE NOVAIS, JOSE TEXIXEIRA, ELPIDIO I FERNANDEZ FILHO**, provenientes de Brasil, desarrollando un software compatible con IBM-PC/AT, usando MS DOS 4.0, para estimar el balance nutricional y recomendar abono mineral para el cultivo de eucalipto.”

NUTRICALC, es un sistema desarrollado para calcular el balance de nutrientes del ecosistema y recomendar abonamiento para los plantíos de eucalipto, con base en análisis del suelo y/o contenido de nutrientes de la población de eucaliptos y productividad esperada. La base de

datos que permitió el desarrollo de NUTRICALC es resultante de varios años de trabajo de investigación, conducidos en la UFV y en empresas asociadas a las (Sociedades de investigación Florestais). El programa informa la cantidad, la época y la intensidad del abono y bajo cuales condiciones de campo aplicar el fertilizante”. (NAIRAM FELIX DE BARROS, 2019)

CRIG: UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA CÁLCULOS DE FERTIRRIEGO

Desarrollado hacia el año 2016, denominado “CRIG: Una aplicación móvil para cálculos de fertirriego”, *objetivo es el desarrollo de una aplicación móvil que ayude a realizar el cálculo del aporte de fertilizantes y riego para todos los cultivos en diferentes sistemas de cultivo. Este sistema permitirá a técnicos, agricultores y estudiantes aprovechar mejor los recursos existentes para una aplicación adecuada de nutrientes y agua.*

En síntesis, se concluye:

“La herramienta desarrollada proporciona información sobre el cálculo del fertirriego en función de las condiciones iniciales de calidad de agua de riego y equilibrio teórico requerido.

Esta herramienta permite optimizar el aporte de fertilizantes al sistema, con un análisis profundo de las entradas y salidas de este, dando información al usuario de cuáles deben ser las cantidades de abono, del comportamiento del agua de riego y de la absorción por parte del cultivo. El DSS fue desarrollado usando una metodología orientada a objetos, lo que facilita la reutilización, modificación o extensión de cada uno de sus componentes.” (A. Pérez-Castro, 2016).

Para concluir, las investigaciones y posterior proyectos culminados presentados anteriormente que fueron desarrollados por diversos autores, en distintas partes de Colombia y el mundo, cuyo objetivo está orientado en la creación de sistemas con los cuales se mejoren o apoyen el proceso de fertilización de los cultivos de algodón y maíz, por ello, se desarrolla IBANASCA una plataforma en ambiente web creada por estudiantes del ITFIP del Espinal-Tolima con el propósito de ayudar a los agrónomos por intermedio de herramientas tecnológicas en el campo agrícola

mejorando así los procesos que se deben realizar de manera tradicional y tardan demasiado tiempo, aumentando así la productividad y aportando soluciones innovadoras.

RESULTADOS

- Apoyar la ley interpuesta por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es un ministerio de Colombia de lineamiento cero papeles.
- El desarrollo de la plataforma denominada IBANASCA herramienta que permitirá mejorar el proceso de fertilización de cultivos específicamente el algodón y el maíz.
- Herramienta tecnológica como un objeto virtual de aprendizaje para los estudiantes del ITFIP
- Ofrecer un producto orientado a los agrónomos de los diversos lugares del municipio del Tolima y sus alrededores, facilitando la obtención de la cantidad de fertilizantes necesarios para el cultivo de algodón y maíz de manera eficiente a nivel regional.
- Entrega de prototipos funcionales con los cuales se presenta de manera didáctica el funcionamiento del software
- Planificación de la Proyección anual para mantener el software en funcionamiento
- Almacenamiento de información en la base de datos sin inconsistencias y redundancia de datos para la plataforma.
- Monografía completa del software IBANASCA,
- Manual de Usuario del software.

CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación se evidencia que, actualmente en el mercado colombiano no se usan herramientas tecnológicas con las cuales se mejoren los procesos de obtención de planes de fertilización con los cuales los ingenieros agrónomos realicen de manera efectiva este trabajo.

El implementar la metodología desarrollo SCRUM e investigativa, se logra efectuar el objetivo principal cumpliendo los lineamientos de usabilidad y accesibilidad, y a su vez cumpliendo con todos los requerimientos funcionales definidos por el usuario final, entregando software de excelente calidad.

IBANASCA es una aplicativo en ambiente web innovadora que pretende optimizar los procesos de fertilización específicamente cultivos de algodón y maíz, dos de los productos Colombianos más destacados e importantes y a su vez que los estudiantes de agronomía del instituto tolimense de formación técnica profesional ITFIP prueben la herramienta como un objeto virtual de aprendizaje y se pueda ofertar en un futuro a las agremiaciones y cultivadores del país, contando con un espacio de información actualizada de las plagas existentes para que se tomen las medidas necesarias en caso de que se presenten en sus cultivos.

Cabe mencionar que la transferencia tecnológica, es indispensable para toda entidad que presten diversos servicios con la finalidad de satisfacer al consumidor final y generar con ello incrementos en sus ingresos, mejoras continuas y crecimiento como empresa consolidándose como las empresas líderes en el mercado e impulsando el desarrollo de herramientas con las cuales se cumplan las políticas cero papeles interpuestas por el Gobierno Digital y el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

REFERENCIAS

- A. Pérez-Castro, J. S. (2016). CRIG: Una aplicación móvil para cálculos de fertirriego . *repositorio ual*.
- grows, Y. K. (2020). *Yara CheckIT*. Obtenido de Yara CheckIT: <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/herramientas-y-servicios/yara-checkit/#:~:text=Yara%20CheckIT%20es%20una%20aplicaci%C3%B3n,y%20r%C3%A1pida%20de%20posibles%20carencias>.
- Jessica Lorena Leal Pabón, J. d. (2019). *Fertilcacao: software para la automatización del proceso de fertilización de los suelos gremio cacao cultores . fesc.. Mundo fesc, vol. 8, no. 16, pp. 25-29, 2018*
- León Castrejón Andrés, O. L. (Septiembre, 2019). Sitio web y aplicación móvil de control de uso del suelo a través del mapa interactivo. *Revista de Simulación Computacional*, Vol.3 No.9 1-16.
- NAIRAM FELIX DE BARROS, R. F. (2019). NUTRICALC 2.0 - Sistema para cálculo del balance nutricional y recomendación de fertilizantes para el cultivo de eucalipto . *revistas uach c*, 129.
- Niquin-Alayo, E. V.-M.-N. (2018). FERTIDIF: software para la planificación de fertilización agrícola basado en optimización lineal con costos difusos. . *SciELO, Scientia Agropecuaria*, 9(1), 103-112.
- SCRUMstudy™. (2013). *Una guía para el Conocimiento de SCRUM (GUÍA SBOK™)*.
- Sistema Único de información Normativa* . (s.f.). Obtenido de Sistema Único de información Normativa : <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1374804>
- SMART. (2014). *SMART Fertilizer Management*. Obtenido de SMART Fertilizer Management: <https://www.smart-fertilizer.com/>