



Junio 2019 - ISSN: 1696-8352

“SISTEMAS WEB PARA CONTROLAR Y GESTIONAR LA PRODUCCIÓN DE BANANO”

Arce Ramírez Ángel Alberto

Tnlg. En Análisis de Sistemas

Ing. En Computación e Informática

Master en Gerencia en Tecnologías de la Información

Docente Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrarias escuela de Computación e Informática

arce@uagraria.edu.ec

Zuñá Mancacela Edgar Rene

Tnlg. Pedagógico en Informática.

Profesor. De segunda enseñanza especialización Informática.

Lcdo. De segunda enseñanza especialización Informática.

Magister. En Educación Informática.

Docente Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrarias escuela de Computación e Informática

ezuñá@uagraria.edu.ec

Ramos Holguin Johana Noemi

Ing Contaduría Pública y Auditoria-CPA

Masgister en Contabilidad y Auditoria

Docente Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrarias escuela de Computación e Informática

jramos@uagraria.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Arce Ramírez Ángel Alberto, Zuñá Mancacela Edgar Rene y Ramos Holguin Johana Noemi (2019): “Sistemas web para controlar y gestionar la producción de banano”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (junio 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/sistema-web-produccionbanano.html>

Resumen

El desarrollo de una herramienta tecnológica, como es un sistema Web puesto en marcha para la hacienda “Marisol” del recinto “el Vainillo” del cantón Naranjal de la provincia del Guayas. Sirve para controlar y gestionar la información relacionada a los procesos de producción del banano en sus diferentes fases, tales como la asignación de tareas diarias que deben realizar los trabajadores, asignar recursos para la producción, administrar los recursos humanos en las diferentes actividades, además genera reportes de las diferentes actividades, entre otros.

Al implementarlo ha permitido mejorar la calidad, eficiencia de esta empresa agropecuaria. Puesto que la información siempre está disponible generando un mejor manejo de los recursos de la institución. Además el ingreso al sistema cuenta con seguridades permitiendo así que esta no sea vulnerada. Para el desarrollo de este proyecto se basó en la metodología de Cascada, misma que hace posible el seguimiento estructurado de las etapas, obteniendo un producto de calidad. En la obtención de los requisitos se utilizó métodos para recolección de información, para ser analizados y obtener los requisitos del sistema. Para su diseño, se utilizó los diagramas UML verificando su funcionamiento así como también para validar los requerimientos, en la codificación se utilizó un lenguaje de programación open source como es Python. Para su implementación se configuro en el servidor web Apache para la aplicación y Nginx para los ficheros estáticos, Esta aplicación fue implantada en un servidor Web para ser accedida desde cualquier punto con acceso al internet.

- **Palabras clave:** Automatización, open source, sistemas, tecnología, producción.

Abstract

The development of a technological tool, such as a Web system set up for the "Marisol" hacienda in the "El Vainillo" compound in the Naranjal canton of the province of Guayas. It serves to control and manage information related to banana production processes in its different phases, such as the allocation of daily tasks that workers must perform, allocate resources for production, manage human resources in the different activities, and generate reports of the different activities, among others.

By implementing it, it has allowed improving the quality, efficiency of this agricultural enterprise. Since the information is always available, generating a better management of the resources of the institution. In addition, the entry into the system has security allowing this is not violated. For the development of this project, it was based on the Cascade methodology, which makes possible the structured follow-up of the stages, obtaining a quality product. In obtaining the requirements, methods were used to collect information, to be analyzed and to obtain the requirements of the system. For its design, the UML diagrams were used verifying its operation as well as to validate the requirements, in the coding an open source programming language such as Python was used. For its implementation, it was configured in the Apache web server for the application and Nginx for the static files. This application was installed in a Web server to be accessed from any point with Internet accessserver to be accessed from any point with access to the Internet. ● **Keywords:** Automation, open source, systems, technology, production

- **Introducción**

Las nuevas tecnologías de la información como los sistemas informáticos que funcionan en internet, están agilizando, optimizando y perfeccionando actividades que realizan en diferentes áreas, un ejemplo es el uso de sistemas web destinadas a realizar funciones, tales como: transacciones, ventas, compras, inventarios, mantenimientos, control de producción, seguimiento de los parámetros de revisión de producción en tiempo real, inspección de gastos, verificación de las disponibilidades de los insumos. Los avances tecnológicos han permitido que las herramientas de desarrollo libre estén a la par de los sistemas de paga tanto en funcionalidad como calidad de diseño, logrando alcanzar productos eficientes con menor inversión, llegando así a más clientes.

“Hoy en día el uso de las TIC incide positivamente en la competitividad de las distintas cadenas agroalimentarias, en tanto reduce los costos de producción, cuando por medio de su utilización, se ahorran recursos” (Castillo, 2015).

El uso de las TIC que faciliten el control y automatización de los procesos administrativos y de gestión de producción en las empresas agrícolas son necesarias, ya sean entidad pública o privada, permitiendo que se desarrollen con calidad y eficiencia a lo largo de su vida útil.

Las empresas agrícolas por lo general manejan grandes cantidades de información, debido a las múltiples actividades y procesos que tienen en su haber, sin embargo no todas cuentan con herramientas tecnológicas que faciliten estos procesos, impidiendo actuar con calidad y eficiencia en la planeación de estrategias de negocio y toma de decisiones.

Esta hacienda Agrícola acarrea problemas de control y gestión de información en la producción de banano, cuyo proceso era realizado de forma manual, provocando que el tiempo de respuesta al momento de efectuar reportes de actividades sea muy extenso.

Al analizar la información recolectada se encontró que la hacienda Agrícola “Marisol” presentaba dificultades, tales como:

- No existía una herramienta tecnológica que permita registrar las actividades en el proceso de control y gestión de la producción de banano. También la escasez de inversión en el aspecto tecnológico, los registros de algunos procesos se determinaban de forma empírica.

- Los registros de labores cotidianas de la hacienda se lo realiza de una forma semiautomática utilizando hojas de Excel, y apuntes en agendas, u otros medios.

Se estableció una alternativa de solución que beneficio tanto a la agrícola bananera como a los clientes, pues se integró un sistema web que permitió realizar control y gestión de la información producción de banano contribuyendo en la reducción del tiempo de respuesta, ahorrando recursos físicos, satisfaciendo las necesidades de manera eficaz.

“Es vital automatizar las labores agrícolas diarias y hacer más eficientes los procesos de control y gestión de la producción; el tiempo es dinero”. (Página oficial Sistema Agrícola, 2016).

Este sistema web para la gestión de la producción de banano cuenta con los siguientes módulos:

- Módulo de Seguridad
- Módulo de Producción
- Módulo de Recursos
- Reportes

El proyecto cumplió con las exigencias técnicas y académicas propias de las instituciones de educación superior; para esto la propuesta se basó en bibliografías, textos y estudios que proporcionaron conceptos y teorías sobre el diseño de proyectos con factibilidad al desarrollo del software para dar solución a la problemática que se evidencia en el planteamiento de problema.

Se desarrolló e implanto la propuesta tecnológica en la hacienda agrícola “Marisol” del recinto el Vainillo del cantón Naranjal de la provincia del Guayas. El cual demoro aproximadamente de 16 meses. Se tomó en cuenta al personal que labora, al dueño y administrador quienes ayudaron a especificar los requerimientos de sistema Web.

Planteamiento y formulación del problema

El problema presentado en la Finca Agrícola “Marisol” consistía en que la información suministrada en el proceso de control y gestión de la producción de banano se realizaba de forma manual, lo que tornaba dichos procesos demasiado lentos y obsoletos a la hora de

realizar registros, búsquedas avanzadas, reportes, tornando la gestión de dicha información poco oportuna.

La inexistencia de una herramienta tecnológica que permita registrar las actividades que se realiza en el proceso de control y gestión de la producción de banano

La escasez de inversión en el aspecto tecnológico en la empresa, los registros de algunos procesos se determinaban de forma empírica lo que hace que al finalizar las actividades no existan consistencias en los valores.

Al implementar el sistema web se automatizaron los procesos de control de la producción de banano optimizando la gestión de los recursos, haciendo eficiente los tiempos de respuesta satisfaciendo las necesidades de tanto de los clientes como la empresa agrícola.

Se cumplió con el objetivo general pues se implementó el sistema web para controlar y gestionar la producción de banano.

Para cumplir el objetivo general se tomó en cuenta tres aspectos principales, se analizó los procesos actuales de control y gestión mediante métodos interactivos de recolección de datos al administrador y a los empleados para obtener especificaciones necesarias en el desarrollar del sistema, luego se diseñaron diccionario de datos, diagramas UML (Lenguaje Unificado de Modelo) mediante la herramienta de Visio. Se pudo con estas herramientas validar el correcto funcionamiento del desarrollo del sistema web. Finalmente se desarrolló e implemento los módulos del sistema web permitiendo la accesibilidad a los usuarios, proporcionar información rápida y mejorar los procesos de control y gestión de la producción de banano.

El uso de la tecnología va más allá de ser una opción a elegir, si no, una necesidad inminente en cuanto a desarrollo se refiere. La importancia de la tecnología nace en la recolección de herramientas que conciben en hacer más fácil el usar, crear, organizar, gestionar, administrar e intercambiar información

Desde hace un buen tiempo atrás, la agricultura, el arte de cultivar la tierra ha dejado de ser tarea meramente artesanal para convertirse en una de las principales actividades económicas del mundo. Gracias a las nuevas tecnologías es posible desarrollar una agricultura de alta precisión y calidad.

El proyecto de investigación planteado cumplió con las exigencias técnicas y académicas propias de la institución superior; se basó en artículos científicos, investigaciones similares realizadas, proporcionaron conceptos para dar solución a la problemática que se evidenciaba en el planteamiento de problema.

Los programas informáticos desarrollados para la agricultura permiten un estudio exhaustivo del terreno a sembrar. Los datos obtenidos son incorporados al tractor o sembradora para que puedan llevar cabo una siembra precisa y de alto rendimiento, teniendo en cuenta la densidad del cultivo, profundidad y características del terreno. (Hermosilla Galeano, 2015)

Los avances tecnológicos en las actividades agropecuarias han evolucionado pasando por varias fases o etapas, que van desde las civilizaciones más antiguas que fueron inventando implementos agrícolas tan sencillos, como los arados tirados por bestias hasta los robots y drones empleados hoy en día en el mejoramiento de la producción agrícola, con un menor impacto medioambiental y social.

En los últimos años la tecnología ha ganado gran espacio en las gestiones agrícolas, tanto así que se han planteado diferentes propuestas para modernizar diferentes áreas del entorno agrario.

Se plantea una herramienta tecnológica que sirva como sistema de información gerencial para la empresa comercializadora de banano Bandecua S.A., el diseño de este sistema permite a la gerencia financiera y general obtener información confiable, oportuna y sistematizada para una correcta toma de decisiones. (Villavicencio, 2016, p. 9)

Esta tesis basa su objetivo en la administración de la información como un recurso para la adecuada toma de decisiones, existen otras propuestas en la misma área enfocadas en otros aspectos.

Las labores agrícolas establecen un desarrollo óptimo de las plantas, mejorar la calidad y cantidad de las cosechas. Realizando artefactos para mejorar las condiciones del cultivo, respetando el medio ambiente (Macape, 2009).

Las actividades principales de la Finca Agrícola se conforman por la recepción de insumos., campo, cosecha, reporte y ventas.

El Banano una fruta nativa de la India, Australia y África tropical constituye una fuente de vitaminas, minerales y otros nutrientes como potasio, carbohidratos y fibra. (Diario el Universo, 2010)

Según el artículo del Diario el Universo, el banano es un gran aliado para la salud del ser humano, ya que es una fruta que tiene grandes beneficios, para todo aquel que la consuma.

Recepción de insumos son proporcionados por los proveedores, los cuales entregan las semillas, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, etc., a la empresa, además de las maquinarias necesarias para la producción de las frutas, en este caso del banano.

Cosecha es el acto de recolectar los frutos que brinda la tierra, por lo general obtenidos mediante cultivos. El término también hace referencia a la temporada en la cual se realiza dicha recolección, a los productos que se recogen y al conjunto de los frutos. (Julián, 2017). Al completar las fases en el aspecto de su madurez fisiológica, la fruta es cosechada con mucho cuidado y luego transportado por medio de cable vía a la empacadora de la hacienda para ser depositada en la tina, ser lavada y clasificada, luego son recubiertas con un líquido protector contra agentes patógenos para que la fruta preserve su calidad. Posteriormente, la fruta es colocada en cajas de cartón, para luego ser transportada a los diferentes lugares de distribución.

Proceso de producción

Se especifican las actividades que están orientadas a la transformación de los recursos o factores productivos como los bienes o servicios. El objetivo principal es satisfacer la demanda, Carranza (2014) aclaró que:

Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas. Su objetivo último es la satisfacción de la demanda (p. 1).

“Es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa”

El banano se produce en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas, El Oro, y Esmeraldas. En el año 2015 la producción de cajas de banano por hectárea se incrementó en un 5% en comparación al año anterior. Esto se debió a que mejoró el precio spot promedio en el año, aunque el precio oficial era inferior. Este incremento permitió financiar infraestructura, fertilización, y mejor manejo del control de la Sigatoka, enfermedad que afecta productividad y disponibilidad de la fruta exportable. (El productor, 2017)

Tomando referencia de la cita anterior, la producción de banano ha mejorado en algunas provincias del Ecuador, porque su producción a incrementado el precio spot en el año.

Etapas de producción

Se establece la utilización de los factores que intervienen en la producción, se numera los insumos para obtener un producto, se describe la existencia entre la cantidad de insumos y la cantidad de producto, Carranza (2014) afirma que:

Acopio/ etapa analítica: esta primera etapa de la producción, las materias primas se reúnen para ser utilizadas en la fabricación. El objetivo principal de una empresa durante esta fase del proceso de producción es conseguir la mayor cantidad de materia prima posible al menor costo. En este cálculo hay que considerar también los costes de transporte y almacén. Es en esta fase cuando se procede a la descomposición de las materias primas en partes más pequeñas (p. 2).

La materia prima se recoge previamente para transformarse en el producto de la empresa a través de su montaje. Esta etapa es fundamental observar los estándares de calidad y controlar su cumplimiento.

Control organizacional

Para lograr un adecuado control en la organización hay que tener en consideración los siguientes puntos clave que permitirán mejorar la productividad y la eficiencia de los procesos.

Es un sistema de gestión de negocios que integra totalmente las operaciones e información de todas las áreas operativas y administrativas de una empresa, automatiza los procesos de negocio, y permite controlar y asignar recursos a las actividades que realmente generan valor a tu compañía. Es un solo sistema que nos permite que todas las partes de la empresa estén interrelacionadas de manera natural, evitando capturas y procesos en la operación diaria, eliminando costos innecesarios y logrando altos niveles de productividad (Castro, 2014).

“Dentro de una empresa global de plan estratégico, los administradores definen objetivos para los departamentos de la organización, en definitiva, los términos operacionales incluyen estándares de rendimiento para comparar con las actividades de la organización” (Caramelo, 2012).

Proceso administrativo

Representan un conjunto de normas que rigen los procedimientos para la gestión de la organización. Estos procedimientos deben establecer la eficiencia, coherencia, responsabilidad y rendición de cuentas.

Planeación y organización

Son todos aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, depurar los objetivos y definir el curso de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos.

“La definición de la planeación consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo, y la determinación de tiempos y números necesarios para su realización” (Reyes, 2012).

Por tal motivo, se evidencia la necesidad de contar con una planeación adecuada a los procesos de la organización para lograr una eficiencia en la productividad.

La organización contempla actividades ordenadas, distribuidas entre los miembros de trabajo y niveles jerárquico, que están reguladas dentro del régimen de comunicación y de canales interrelacionadas, Guzmán (2011) afirma que:

Organización es la coordinación de las actividades de todos los individuos que integran una empresa con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de elementos materiales, técnicos y humanos, en la realización de los fines que la propia empresa persigue (p. 1).

Para complementar lo citado, se debe lograr una organización eficiente en los puestos de trabajo de tal manera que el trabajar en equipo sea como objetivo lograr mejorar las funciones que cumplen.

Dirección y control

Son aquellos procesos que sirven para cumplir con el trabajo definido en la planificación, con el fin de efectuar las especificaciones del mismo.

“La dirección consiste en dirigir las operaciones mediante la cooperación del esfuerzo de los subordinados, para obtener altos niveles de productividad mediante la motivación y supervisión” (Lerner y Baker, 2012).

De la misma manera, se señala que una buena dirección organizacional va a prevenir que la empresa tenga pérdidas económicas y lograr una ventaja competitiva.

El control son aquellos procesos requeridos para seguir, analizar, regular los avances y el desempeño de los encargados donde se identifican las áreas que se requiere cambios que no han sido contemplados en la planificación, y así iniciar los cambios correspondientes, Caro (2012) define que:

Las organizaciones grandes y pequeñas, utilizan el procedimiento de control para asegurarse que están avanzando satisfactoriamente, hacia sus metas y objetivos ya trazados con anterioridad y verificar que lo hacen lo están haciendo de mejor manera posible, existen muchos indicadores que permitirán que las organizaciones logren lo que se han propuesto, sus planes están bien planteados y están siendo ejecutados, ahora en el proceso de control se centra en monitorear que aquello se realice de una manera eficiente (p. 10).

El control es la medición y la corrección del desempeño con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos de la empresa y los planes diseñados para alcanzarlos.

Automatización de procesos

El constante desarrollo de la tecnología ha permitido que diferentes procesos que normalmente resultan complejos o repetitivos, la automatización de procesos es muy importante para mantener organizada la información de una empresa y darle correcto tratamiento a la misma.

Automatizar procesos es sustituir de tareas que se realizan tradicionalmente de manera manual, las mismas que con el pasar del tiempo se convierten a automáticas, a través del uso de máquinas electrónicas o cualquier otro tipo de automatismo. (Sailema, 2015, p. 14)

Se considera como un proceso a cualquier actividad comercial o administrativa que realiza una empresa, “El mejor ejemplo de automatización de procesos, es la utilizada por entidades financieras, donde se puede realizar cualquier transacción como pagos y demás desde la comodidad de nuestro hogar” (Paz, 2013, p. 10). Es importante antes de iniciar la automatización realizar un análisis profundo de las necesidades de cada empresa con la finalidad de enfocarse en las áreas idónea y lograr el máximo rendimiento en el sistema.

Tecnología y agricultura

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están presentes en todos niveles de nuestra sociedad actual, desde las más grandes corporaciones multinacionales, a las pymes, gobiernos, administraciones, universidades, centros educativos, organizaciones socioeconómicas y asociaciones, profesionales y particulares. (Suárez, 2010, p. 2)

En años recientes, empresas privadas y públicas pertenecientes al sector industrial, agrícola y tecnológico han unido esfuerzos para proyectar soluciones en el marco de la Agricultura de precisión, con el objetivo de mejorar el rendimiento de los cultivos, optimizar el uso de recursos, disminuir el impacto ambiental y facilitar la toma de decisiones. (Arley & Llano, 2015)

Base de datos

Llamamos base de datos a un conjunto de datos dispuestos con el objetivo de proporcionar información a los usuarios y permitir transacciones como inserción, eliminación y actualización de datos. (Benítez & Arias, 2017, p. 10)

Es un conjunto de datos relacionados entre sí, que a través de un SGBD facilita el almacenamiento, gestión y recuperación de datos. Esta información es persistente dentro del sistema, es decir, una vez introducida en él, se mantiene hasta que el usuario decida eliminarla. (Departamento de Lenguajes y Computación Universidad de Almería, 2010, p. 3)

Las bases de datos como su nombre lo indica son contenedores de información, es decir se puede almacenar en ellas grandes cantidades de información de manera correcta y ordenada.

Si bien las bases de datos son parte fundamental de un sistema de información, es necesario contar con herramientas adecuadas para su administración, como son los conocidos Sistemas Gestores de Base de datos, que son programas que se encargan de manejar y

controlar el acceso a las bases de datos sirviendo como interfaz para la interacción entre el usuario y la información.

Existen programas denominados sistemas gestores de base de datos, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de una forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos SGDB, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática. (Pulido, 2011, p. 6)

El sistema de gestión de la base de datos es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener bases de datos, proporcionando acceso controlado a las mismas. Es una herramienta que sirve de interfaz entre el usuario y la base de datos. (Hueso, 2014, p. 10)

Estos sistemas permiten mantener los datos organizados definiendo criterios y políticas de acceso, lo que permite la gestión de diferentes herramientas y funcionalidades del sistema.

Los sistemas gestores de base de datos son sistemas informáticos capaces de almacenar y gestionar todo tipo de información de una forma estructurada y que permite consultarla de modo rápido y eficiente. (Moro & Rodés, 2014, p. 107)

Herramientas de desarrollo de software

Las herramientas de desarrollo de software fueron diseñadas inicialmente para apoyar o complementar los lenguajes de programación al proporcionar la funcionalidad y las características que estos carecían, Bartolomé (2011) definió que:

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial diseñado para dictar instrucciones a un ordenador, pero tienen la ventaja de que no es necesario desmenuzar las tareas tanto como lo requiere la CPU, sino que permiten definir tareas de forma más abstracta (p. 1).

Los lenguajes de programación nos ayudan a realizar tareas en particular dentro de cualquier fase del ciclo de desarrollo/programación. Por ejemplo, un depurador es una herramienta de programación que ayuda a los programadores a identificar y resolver errores del código fuente de un programa.

Por otro lado, los compiladores, enlazadores, ensambladores, desensambladores, probadores de carga, analistas de rendimiento, herramientas de desarrollo de GUI y editores de código son también herramientas de programación.

Los Framework de desarrollo también son parte fundamental de la construcción de ambientes web, las hojas de estilo en cascada o CSS facilitan las tareas de diseño y estilización de las páginas web.

Los CSS son mecanismos simples que describen como se debe mostrar un documento web en la pantalla o cómo se imprimirá, e inclusive como se pronunciará la información presente en ese documento a través del dispositivo que lee la página. Son utilizadas para dar estilo a los documentos HTML y XML separando el contenido de la presentación. (Ramos, 2011, p. 64)

Son una serie de instrucciones que se utilizan para definir la presentación visual de un documento creado con un lenguaje de marcado; esto es principalmente XML y sus derivados. (Ferran, 2016, p. 131)

Con estos estilos se definen formatos y apariencia en cuanto al contenido es decir con la interfaz de la aplicación.

La utilización de CSS conlleva muchas ventajas, como a separación clara del contenido, del formato y del diseño de la página. Muchas más posibilidades de formato. Diseño de la página más estructurado entre otras cosas. (Aubry, 2012, p. 25).

Las hojas de estilo en cascada se cargan y los estilos se aplican acorde al dispositivo utilizado o la resolución o tamaño de la pantalla donde la aplicación se está ejecutando.

Del mismo modo que existen herramientas de diseño, existen una gama de lenguajes y técnicas de programación destinadas a proporcionar dinamismo y eficiencia, un claro ejemplo de esto es JavaScript.

Es un lenguaje compacto basado en objetos, diseñado para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor a través de internet. (Maza, 2012, p. 10)

Este lenguaje de programación se utiliza principalmente para crear páginas web capaces de interactuar con el usuario. Las páginas web se consideran estáticas cuando se limitan a mostrar un contenido establecido por su creador sin proporcionar más opciones al usuario que elegir entre los enlaces disponibles para seguir navegando. (Mohedano, Saiz, & Román, 2012, p. 9)

JavaScript permite aumentar las funcionalidades de una página web de forma eficiente, sin tener que recurrir a la programación compleja volviendo la interfaz mucho más dinámica y eficiente.

Con capas CSS y JavaScript es posible crear menús dinámicos en los que aparecen y desaparecen porciones del mismo según las acciones que haga el usuario sobre sus opciones principales. (Córcoles & Montero, 2014, p. 22)

- **Metodología**

La metodología que se utilizó para el desarrollo e implementación del sistema web para mejorar el control y gestión de la dicha hacienda fue el modelo en cascada, ya que este modelo permite mantener un control adecuado en cada una de las fases, de manera que se analice el producto entregado en cada etapa y se tomen las correcciones o afinamientos necesarios

El proceso de modelo cascada se deriva del Proceso de Ingeniería de Sistemas más generales por Royce en 1970, encargada de examinar las actividades fundamentales en el desarrollo de un sistema, tales como la especificación, el desarrollo y la validación.

Para el análisis de requisitos se realizó entrevistas con la administradora que refleja la necesidad de poseer una herramienta que le permita visualizar la información de las actividades de manera organizada y con la garantía de que sean datos íntegros, recalando el interés en la generación de reportes.

Además se complementó con una serie de fichas de observación para conocer de cerca el funcionamiento y procesos de la hacienda.

Una vez realizada la fase anterior, se toma en cuenta el análisis de requerimientos que se obtuvo como resultado en la entrevista realizada para el desarrollo del diseño del sistema, primando que sea fácil de utilizar para el usuario, con colores que sean de acuerdo para la finca. En esta fase se especifica el diagrama de base de datos y los diagramas de caso de uso y secuencia correspondientes.

Resultados

Al administrador de la empresa se establecieron los formatos y seguimientos de tareas, además las fichas de observación revelaron ciertas falencias en determinados flujos y procesos de la empresa, quedando claramente definidos los requerimientos funcionales del sistema.

Se diseñó el diagrama de base de datos para ofrecer una visión clara de la estructura lógica del sistema, además los diagramas UML realizados como medida de apoyo al diseño en la herramienta Microsoft Visio determinaron el funcionamiento y secuencia de las principales interfaces aligerando el proceso de desarrollo.

Se desarrolló la codificación en el entorno de desarrollo de Python Pycharm, en la misma se establece la conexión a la base de datos, se carga los ficheros estáticos y se procede con la construcción ordenada de cada etapa.

Previo a la implementación se configura el servidor instalando las librerías y herramientas necesarias para el despliegue de la aplicación.

Con el fin de verificar la funcionalidad el sistema se procedió a realizar las pruebas los casos de prueba (Ver tabla 1), se corrigieron ciertos errores que se observaron para satisfacer cada una de las necesidades de los usuarios.

Referencias bibliográficas

- Castillo, A. (4 de 10 de 2015). *Impacto de las TICS en el Sector Agrícola*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/alvarocastilloossa/las-tics-en-el-sector-agricola>
- Guerrero, R. (2016, p. 21). *Estudio comparativo de los framework Ruby on Rails y Django para la implementación de un sistema informático de control y administración de Network Marketing*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5356/1/04%20ISC%20414%20TESIS%20DE%20GRADO.pdf>
- Página oficial Sistema Agrícola. (5 de 12 de 2016). *La importancia de la innovación en el sector agrícola*. Obtenido de <http://sistemaagricola.com.mx/blog/innovacion-en-el-sector-agricola/>
- Pilay, & Prieto. (2013). *Diseño de un Sistema de Calidad para la mejora continua aplicando normas ISO 9001-2010 en la Hacienda Bananera "San José" Ubicada en el Rcto. Convento Chico Parroquia Caracol -Cantón Babahoyo -Provincia de los Ríos. .* Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/399/1/T-UTB-FAFI-IC-000120.pdf>
- Villavicencio, M. (2016, p. 9). *Diseño de un sistema de información gerencial para la compañía comercializadora de banano "Bandecua S.A."*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17170/1/Alexandra%20Villavicencio%20S.%20-%20Dise%C3%B1o%20de%20Sist.%20de%20Inf.%20Gerencial.pdf>

Pruebas de funcionamiento

Tabla 1 Caso de prueba del módulo seguridad

Información de entrada	Respuesta del sistema	Conclusiones
El usuario ingresa al sistema	Pantalla del menú principal activa	Pantalla principal sin errores
El usuario ingresa un nuevo registro	Muestra el formulario para registrar usuarios	Permite el registro de un nuevo usuario
Asigna permisos de visualización	Permite agregar los permisos de visualización de módulos	Asignación de permisos correcta
El usuario cambia el nombre registrado	Es posible editar la información	Modificación de datos correctos
El usuario elimina un usuario registrado	Muestra el mensaje desea eliminar el registro	Mensaje correcto

Prueba para validar el funcionamiento del módulo seguridad

Oquendo, 2018