

Repositorio móvil para el control de maleza en el cultivo de sorgo

GUERRERO, Oscar*†, MONTERROSAS, Alfonso, MARTIÑON, Anderson y GONZÁLEZ, Javier

Recibido Abril 4, 2017; Aceptado Junio 7, 2017

Resumen

En la mixteca poblana, la mayoría de los productores agrícolas emplean procesos de cultivo utilizados desde hace más de 50 años, por lo tanto, la productividad de sus siembras se ve afectada, porque no se han tomado en cuenta factores como la erosión de la tierra, los nutrientes que ésta necesita, entre otros. La finalidad del proyecto es coadyuvar en el control de la maleza y plagas que prosperan en el cultivo de sorgo, a través de una aplicación web que fungirá como repositorio de información y una aplicación móvil con la que podrán interactuar los productores. La información contenida en el repositorio, fue otorgada por la Central Campesina Cardenista y recabada de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México. Para el desarrollo del software se utilizó la metodología SCRUM, así como las siguientes herramientas: HTML5, CSS3, PHP, JavaScript, MySQL, BOOTSTRAP, JQuery. Se espera que, con la implementación del proyecto, el productor tenga a su disponibilidad toda la información que le permita tomar decisiones para incrementar la productividad de su siembra. Finalmente, la transferencia de tecnología del sector educativo superior, al sector agrícola, sugiere el inicio de una relación ganar – ganar

Aplicación, control, maleza, plagas, productor

Abstract

In the Mixteca Puebla, most agricultural producers use cultivation processes used for more than 50 years, therefore, the productivity of their crops is affected, because factors such as soil erosion have not been taken into account. Soil, the nutrients it needs, among others. The purpose of the project is to assist in the control of weeds and pests that thrive in the cultivation of sorghum, through a web application that will serve as an information repository and a mobile application with which producers can interact. The information contained in the repository was granted by the Cardenista Peasant Central and collected from the Ministry of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food of Mexico. For the development of the software we used the SCRUM methodology, as well as the following tools: HTML5, CSS3, PHP, JavaScript, MySQL, BOOTSTRAP, JQuery. It is expected that, with the implementation of the project, the producer will have all the information available that allows him to make decisions to increase the productivity of his planting. Finally, the transfer of technology from the higher education sector to the agricultural sector suggests the beginning of a win - win relationship

Application, control, weeds, pests, producer

Citación: GUERRERO, Oscar, MONTERROSAS, Alfonso, MARTIÑON, Anderson y GONZÁLEZ, Javier. Repositorio móvil para el control de maleza en el cultivo de sorgo. Revista de Tecnología Informática 2017, 1-1: 46-51

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: oguerrero@utim.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El sorgo es un cereal tradicional en muchos países del planeta. Su cultivo es próspero, particularmente por su tolerancia a la sequía, a suelos alcalinos, salinos y a temperaturas extremas, estas cualidades y otras características, como su alto contenido de proteína, lo han situado como un cereal alternativo para la alimentación humana y animal.

En la región de la mixteca poblana se tienen las condiciones climáticas necesarias para que se lleve a cabo el cultivo de dicha planta, desafortunadamente para esta región, los productores agrícolas utilizan técnicas de cultivo que no han cambiado en más de 50 años, razón por la cual, la productividad de sus cosechas se ve afectada, porque no se han tomado en cuenta factores como la erosión de la tierra, los nutrientes que ésta necesita y cómo combatir las plagas y maleza que afectan al cultivo de sorgo.

Sin embargo, la tecnología ha avanzado a pasos agigantados, de tal forma que, también los productores del sector agrícola forman parte de las estadísticas de uso de dispositivos móviles, bajo estas circunstancias y al no contar con un repositorio de información móvil; lo que necesita hacer un productor para obtener mayores ganancias en cada cosecha, es contratar los servicios de algún ingeniero agrónomo, para que éste, le pueda orientar con respecto al proceso de producción que permita controlar las plagas y la maleza que afectan a cada una de sus siembras.

Si bien es cierto que existen aplicaciones de descarga gratuita para el sector agrícola, como son: Mercados SAGARPA, Apoyos SAGARPA, Produce SAGARPA, entre otras, éstas, no se enfocan en la identificación de plagas y maleza en los cultivos; también es cierto que existen aplicaciones que si se enfocan en lo descrito anteriormente, como son: OpenPD que permite identificar plagas y enfermedades en las plantas, Agrobase que permite identificar enfermedades, insectos o plagas en diferentes tipos de cultivos, Cropalyser que permite reconocer las principales plagas, enfermedades o desórdenes fisiológicos en algunos tipos de cultivos, sin embargo, las tres últimas tienen un costo económico.

El objetivo del proyecto es desarrollar un software conformado por una Aplicación Web, que fungirá como repositorio de la información; y una Aplicación Móvil que permita al productor agrícola, obtener información referente a los procesos de control de plagas y maleza en el cultivo de sorgo. La hipótesis de este proyecto, indica que, con la implementación y uso de la aplicación móvil, los productores podrán controlar de forma adecuada, la maleza y plagas que afectan al cultivo de sorgo.

Las principales aportaciones del proyecto serán:

- Fomentar la interacción del sector agrícola con las tecnologías actuales, consultando la información contenida en el repositorio de información de la Aplicación Web, desde el dispositivo móvil del agricultor
- Contribuir en la mejora de la calidad del sorgo que se cosecha, al llevar a cabo un control adecuado de las plagas y maleza que afectan a dicho cultivo.

Una de las principales ventajas de esta aplicación con respecto a las antes mencionadas, es que no tiene costo, además, con base en las entrevistas que se tuvieron con la Central Campesina Cardenista, la Confederación Nacional Campesina y la Confederación Nacional de Propietarios Rurales en la Mixteca Poblana, otras de sus ventajas pretenden que los productores agrícolas:

- Reduzcan costos por concepto de asesoría, con respecto a los procesos de cultivo que deben seguir para controlar la maleza y las plagas en el cultivo de sorgo
- Cuenten con un repositorio de información móvil, al cual podrán tener acceso desde cualquier punto donde sus dispositivos móviles tengan señal
- Tengan acceso a ligas que les permitan conocer los precios a los que se vende su producto en las diferentes regiones del país
- Oferten sus productos a través de la aplicación móvil

Es preciso comentar que en este proyecto se prevén las siguientes limitantes:

- Por el momento, la aplicación cuenta sólo con información referente al cultivo de sorgo
- A pesar de que los usuarios finales cuentan con dispositivos móviles, sólo los utilizan para llevar a cabo funciones básicas como hacer y recibir llamadas y no están familiarizados con el uso de las aplicaciones que vienen en sus dispositivos
- La aplicación ha sido desarrollada para trabajar sólo en la plataforma Android

Marco Teórico

A continuación, se definen las principales herramientas relacionadas con el desarrollo del proyecto:

- Trabajar con SCRUM, implica un esfuerzo de colaboración para crear un nuevo producto o servicio. Los proyectos se ven afectados por las limitaciones de tiempo, costo, alcance, calidad, recursos y otras limitaciones que dificultan su planeación, ejecución, administración y, finalmente, su éxito. Sin embargo, la implementación exitosa de los resultados de un proyecto terminado, proporciona ventajas económicas significativas (Satphaty, 2016). Por esta razón, se destacan las principales ventajas de la metodología: adaptabilidad, mejora continua de valor, ritmo sostenible, motivación y entregables efectivos
- HTML5 es un lenguaje de marcado de hipertexto con el que se generan páginas web, ya que describe la estructura y el contenido, a través de texto y objetos. Esta versión recoge todas las ventajas que introdujo el XHTML y elimina bastantes restricciones y limitaciones. Algunas de sus principales ventajas son: obtener scripts limpios, mejor interacción, compatibilidad multiplataforma (Gauchat, 2012)
- La web demanda diseño y funcionalidad, no sólo organización estructural. Las hojas de estilo en cascada son un complemento para el estándar HTML5, la versión CSS3 fue concebida para estar a cargo del diseño.

- Debido a esta consideración, la integración entre HTML5 y CSS3 es vital para el desarrollo web, proveyendo estilos visuales a los elementos del documento, como: tamaño, color, fondo, bordes, etc. (Angotti, 2013)
- Javascript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos. Una de sus innovaciones es el desarrollo de nuevos motores de interpretación, que permiten acelerar el procesamiento del código y ha sido expandido en relación con la portabilidad e integración (Gauchat, 2012) Finalmente, permite que la interpretación del código se haga del lado del cliente, lo que permite lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio.
- PHP es un lenguaje de programación interpretado, permite la creación de páginas web dinámicas y es utilizado principalmente en la interpretación del lado del servidor, pero actualmente, puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas, incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+ (The PHP Group, 2017)
- El sistema gestor de bases de datos relacionales open source más popular, es sin lugar a dudas, MySQL, desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial. Es muy utilizado en aplicaciones web como Joomla, Wordpress, Drupal o phpBB, en plataformas Linux/Windows. Entre sus ventajas, permite escoger entre múltiples motores de almacenamiento, tiene diferentes tipos de compilación del servidor, entre otras (ORACLE, 2017)
- Un entorno de desarrollo con una serie de recursos que simplifican el desarrollo de un proyecto web, es Bootstrap. Dentro de sus principales ventajas se encuentran: la rapidez, por la cantidad de trabajo que ya está hecho, diseño responsivo, integración de HTML5 y CSS3, integración de librerías JQuery (Glyphicons Free, 2017)
- jQuery es una librería de Javascript que funciona en múltiples navegadores y es compatible con CSS3, su principal ventaja es hacer la programación mucho más fácil y rápida del lado del cliente. Además, puede agregar plugins fácilmente, la licencia open source permite que la librería cuente con soporte constante y tiene excelente integración con AJAX (The jQuery Foundation, 2017)

Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, se basa en el siguiente flujo:

- Visión del proyecto
- Lista priorizada de pendientes del producto
 - Cronograma de lanzamiento
- Lista de pendientes del sprint
- Sprint de una a cuatro semanas
 - Crear entregables diariamente
- Entregables aceptados

Y fue utilizado el Framework SCRUM, porque fomenta el trabajo en equipo, la organización, responsabilidad propia y un conjunto de buenas prácticas de ingeniería que permiten la rápida entrega de software de alta calidad.

Por estas razones se consideró importante seguir el flujo listado anteriormente.

En la *Tabla 1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales*, se presenta el listado de requerimientos de la aplicación.

Tipo	Identificador	Prioridad
Funcional	RF01- Informar sobre las enfermedades del campo y diferentes cultivos	Alta
Funcional	RF02- Informar con qué agroquímicos se contrarresta la enfermedad	Alta
Funcional	RF03- Apartado de búsqueda	Alta
Funcional	RF04- Área de ventas	Alta
Funcional	RF05- Links de consulta	Alta
Funcional	RF06- Login	Alta
No Funcional	RNF01- Logotipos del sistema	Media
No Funcional	RNF02- Color	Media
No Funcional	RNF03- Imágenes de fondo	Media

Tabla 1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales

Resultados

Se analizaron y clasificaron los requerimientos, se construyó la base de datos para la aplicación, se desarrolló la aplicación web y la aplicación móvil, se elaboró el plan de pruebas y el plan de calidad. A continuación, en la *Figura 1 Interfaz de la App Web*, se muestra un ejemplo del Front End de la Aplicación Web.

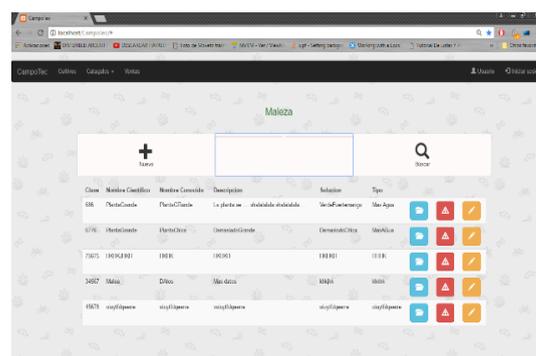


Figura 23 Interfaz de la App Web

En la *Figura 2 Interfaz de la App Móvil*, se presenta un ejemplo del Front End de la aplicación móvil.



Figura 24 Interfaz de la App Móvil

Conclusiones

El impacto esperado con la implementación del proyecto en la mixteca poblana, pretende que los agremiados a: la Central Campesina Cardenista, la Confederación Nacional Campesina y la Confederación Nacional de Propietarios Rurales, se vean beneficiados al utilizar la aplicación móvil, ya que ésta les permitirá tomar decisiones, con respecto al proceso de control de plagas y maleza en el cultivo de sorgo.

Basadas en un argumento válido, que es el repositorio de información que se encuentra en la Aplicación Web y al que cada productor puede tener acceso desde su dispositivo móvil.

Así mismo, se espera que exista la tan necesitada transferencia de tecnología, por arte del sector educativo, hacia el sector productivo agrícola.

Finalmente, se coadyuvará en la disminución de la brecha tecnológica que actualmente somete al sector agrícola de la región mixteca en el estado de Puebla.

Referencias

Gauchat, J. D. (2012). *El Gran Libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona, España: MARCOMBO.

Glyphicons Free. (30 de 01 de 2017). *Bootstrap sleek, intuitive and powerful front-end framework for faster and easier web development*. Obtenido de <http://getbootstrap.com/2.3.2/>

ORACLE. (15 de 01 de 2017). *The world's most popular open source database*. Obtenido de <https://www.mysql.com/>

Satphaty, T. (2016). *Cuerpo de Conocimiento de SCRUM*. Phoenix, Arizona: SCRUMstudy.
The jQuery Foundation. (22 de 01 de 2017). *jQuery, write less, do more*. Obtenido de <https://jquery.com/>

The PHP Group. (25 de 01 de 2017). *My PHP.net*. Obtenido de <https://secure.php.net/>