

# Desarrollo de la página web “El fruto del Edén” para mejorar la economía de los agricultores locales.

Emmanuel Chable Colli  
Estudiante ingeniería de  
software, *Universidad  
Autónoma de Yucatán.*

Eusebio Ajas Santos  
Estudiante ingeniería de  
software, *Universidad  
Autónoma de Yucatán.*

Ricardo Canul Ibarra  
Estudiante ingeniería de  
software, *Universidad  
Autónoma de Yucatán.*

Victor Cauich Davalos  
Estudiante ingeniería de  
software, *Universidad  
Autónoma de Yucatán.*

*Abstract- The following article shows the entire development of a project based on the development of a web application, which aims to improve the sales and purchases of agricultural produce through a web platform. First, it presents the introduction, the methodology followed, the investigations that helped define the project, the process of obtaining information to design the user interfaces, and finally it presents the results of the usability tests.*

*Resumen- El siguiente artículo muestra todo el desarrollo de un proyecto basado en el desarrollo de una aplicación web, que tiene como finalidad mejorar las ventas y compras de productos agrícolas mediante una plataforma web. Primero se presenta la introducción, la metodología seguida, las investigaciones que ayudaron a definir el proyecto, el proceso de obtención de información para diseñar las interfaces de usuario y finalmente presenta los resultados de las pruebas de usabilidad.*

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
A. Objetivo	1
B. Justificación	2
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
<b>III. MATERIALES Y METODOLOGÍAS</b>	<b>2</b>
A. Problemática y definición del proyecto	3
B. Ingeniería de requerimientos	3
B1. Elicitación de requerimientos	3
B2. Especificación de requerimientos	3
B3. Diseño de interfaz de usuario	3
B4. Desarrollo de prototipos	4
B5. Pruebas de usabilidad	4
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>5</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>5</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>6</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Las personas que se dedican a la agricultura local tienen complicado conseguir un gran alcance de las ventas de sus productos hacia localidades externas, esto implica que no puedan comercializar en gran medida sus productos.

Se tiene la intención de mejorar la economía local en base al mejoramiento del proceso de comercio agrícola para que los agricultores tengan un mayor alcance de venta, y los compradores puedan fácilmente obtener los productos de su preferencia por medio de la aplicación. Este trabajo está

pensado para aquellas personas que se dedican al negocio agrícola en general (campesinos, intermediarios de productos o empresas procesadoras de productos, o usuarios compradores comunes, empacadoras, etc).

### A. Objetivo

Desarrollar una aplicación web enfocada en la venta y compra de productos agrícolas que permita incrementar los ingresos económicos del sector agrario local e influir de forma significativa en el desarrollo económico y social de los usuarios; de igual manera, se pretende generar un comercio

directo entre productores y gente externa de su localidad o con industrias más grandes de alimentos.

Entre las actividades más significativas de la aplicación se encuentra generar publicaciones de venta y compra de productos, con la mayor seriedad posible, ya que la aplicación se encargará de verificar que las publicaciones no se realicen con precios incoherentes y faltas de ortografía, adicionalmente mostrará, dependiendo de la ubicación y otros factores, los precios sugeridos para algunos productos agrícolas. De este modo, se propone ayudar a los usuarios a realizar sus publicaciones con mayor facilidad teniendo de referencia algún precio que el sistema recomienda.

#### *B. Justificación*

La situación actual de la venta de productos agrícolas radica en varios aspectos que se presentan a continuación:

##### *a. Destinado a la venta local.*

En Yucatán existen muchos productos agrícolas que terminan para la venta local; productos que son consumidos normalmente por la comunidad de Yucatán, y que tienen un gran potencial para expandirse mucho más allá de lo local.

##### *b. Una gran cadena de comercialización.*

Los productores principales de los productos agrícolas normalmente no tienen un contacto directo con las industrias y mercados que se dedican a la compra de estos productos, ocasionando que los productores no conozcan el potencial de sus productos, ya que los mayoristas y revendedores los terminan vendiendo a los mercados e industrias, generando muchas más ganancias por su venta.

##### *c. Desconocimiento de compradores intermediarios.*

Como la cadena de comercialización para productos agrícolas es bastante larga, existen personas que se dedican a comprar a los productores locales y directamente llevar esos productos a industrias u otros mercados de productos. A estas personas se les conoce como intermediarios, en general estas personas terminan pagando un poco más por los productos locales que adquieren. El tener datos de contacto de los compradores intermediarios aumentan en gran medida la economía local de los productores.

##### *d. Plataforma de ventas sin mucha seriedad.*

Realizando una comparación de diferentes páginas web similares, se determinaron algunos problemas como son: los precios incoherentes, sin distinción de publicaciones de compra o venta y publicaciones con faltas ortográficas, por lo que esta aplicación está diseñada con el fin de mitigar estos problemas.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Los siguientes documentos sirvieron como motivación y sustento teórico para el desarrollo de las primeras etapas del proyecto:

[1] Estudio que busca caracterizar la cadena de comercialización del chile habanero de Yucatán a través de una investigación documental y de campo, para conocer su funcionamiento y el impacto que se ha generado sobre dicha cadena la obtención de la denominación de origen (características como el precio y lugar de origen de un producto).

[2] Estudio que plasma la situación actual de la comercialización de la producción de maíz y soya del municipio de Tekax, Yucatán. Nos expone que, en el caso de los productos agrícolas, es importante recalcar que las utilidades obtenidas por el productor se encuentra estrechamente relacionada con el número de personas que interactúan en el proceso de venta, mientras menor sea el número de participantes, las utilidades deberían verse incrementadas, y que éstas tienden a disminuir conforme aumenta el número de involucrados en el proceso de venta.

[3] Estudio que nos mostraba, la perspectiva actual del Ib (semilla nativa de Yucatán), nos presenta las preocupaciones de la desaparición de este producto, la manera común de venta, precio y las actividades de cosecha.

[4] Estudio de la INEGI que nos presentaban datos del uso de la tecnología, entre varios rangos de edad, uso frecuente, y los principales momentos en que las TI son utilizadas.

## **III. MATERIALES Y METODOLOGÍAS**

A lo largo del desarrollo del producto se tuvo muy en cuenta la metodología del diseño centrado en el usuario, que consiste en primero adquirir y analizar preocupaciones e ideas de los usuarios finales. Para cumplir con tal objetivo, se realizaron los perfiles adecuados que representan a los usuarios finales.

### *A. Problemática y definición del proyecto*

Como primera instancia, se definió la problemática a resolver: “La producción agrícola y la limitación a la venta local de Yucatán y la poca seriedad de plataformas que se tienen en la actualidad para la venta y compra de estos productos”, posteriormente se analiza esta problemática y se presentan soluciones, que dió como resultado “El fruto del edén”, una aplicación web que permite generar publicaciones de venta y compra tanto local como nacional, y ayude a los usuarios a realizar esas publicaciones sin precios incoherentes o faltas ortográficas.

### *B. Ingeniería de requerimientos*

Durante esta fase del desarrollo se definieron procesos e instrumentos de obtención de datos de los usuarios. Los instrumentos seleccionados fueron las entrevistas y encuestas. Para las entrevistas se dividieron en dos tipos: uno para productores y otra para compradores.

#### **B1. Elicitación de requerimientos**

Como primera actividad se definieron las clases principales de usuarios para la aplicación y sus principales características:

- **Productor:** El usuario primario de la aplicación, entre sus principales características se encuentra un rango de edad de entre 25 - 48 años (edad definida en base a la referencia [4]), una experiencia intermedia en el uso de la computadora y alta experiencia en las actividades de producción y venta agrícola. Las principales actividades de este usuario son: (1) generar publicaciones de venta y (2) tener una comunicación directa con sus compradores mediante un chat disponible en la aplicación.
- **Comprador:** El usuario secundario de la aplicación. Similar al productor, tiene un rango de edad entre 25 - 48 años, con alta experiencia en la compra de productos agrícolas y experiencia intermedia en el uso de computadora. Sus principales actividades son: (1) comprar artículos en base a las publicaciones realizadas, (2) generar publicaciones de compra y (3) comunicarse con los autores de las publicaciones de venta a adquirir.

- **Hijos de productores o compradores:** El usuario terciario, este usuario está pensado como un intermediario a los productores o compradores, ya que normalmente las personas más jóvenes pueden influir a las personas mayores en el uso de las nuevas tecnologías, por estos motivos se ha decidido designar a este usuario. Su rango de edad es de 16 - 30 años, y un uso de computadora avanzado, cabe recalcar que este usuario no estará explícitamente dentro de la plataforma web.

Después de tener a los usuarios definidos se empieza a diseñar los instrumentos necesarios para recabar información de los usuarios con el enfoque de conocer las experiencias y los conocimientos que poseen para el uso de aplicaciones web actuales, y situaciones que se le presenten a la hora de efectuar sus actividades diarias como trabajadores del sector agrícola. Toda esta información se recolectó con la utilización de entrevistas y encuestas.

El proceso en concreto está basado en la selección de las personas a entrevistar, efectuar las entrevistas y generar una encuesta en base al análisis de las respuestas de las entrevistas. Las encuestas se aplicaron posteriormente a distintos usuarios que se adecuaron a las clases o perfiles de los usuarios definidos.

#### **B2. Especificación de requerimientos**

La especificación de los requerimientos es una de las actividades principales de la ingeniería de requisitos: es el producto de salida. Luego de plantear las clases de usuario y algunas funcionalidades principales, se inició con el desarrollo del documento de especificación de requerimientos (ERS), basado en los estándares dados por la metodología RUP (Proceso de Desarrollo Unificado).

#### **B3. Diseño de interfaz de usuario**

Conociendo las necesidades específicas de los usuarios y de la aplicación en base al análisis previo y el desarrollo del ERS, se empezó con el diseño de los escenarios más importantes: generar la publicación para la venta de un artículo. En base al análisis de estos escenarios se procedió con la realización de los primeros prototipos.

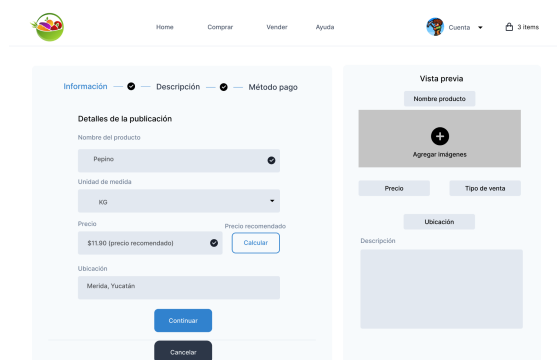


Fig. 1. Interfaz de media fidelidad para la realización de una publicación de venta.

Para el desarrollo principal del escenario, se requirió implementar todas las interfaces de usuario para completar cada uno de los pasos del escenario descrito.

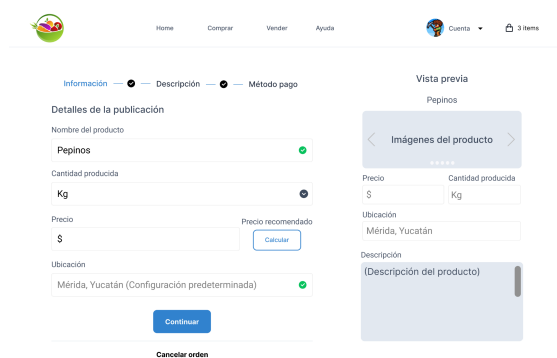


Fig. 2. Interfaz de alta fidelidad para la realización de una publicación de venta.

La selección de un fondo principal de la aplicación, un mejor manejo de colores, y el rediseño de algunos campos de texto fueron los cambios hechos para mejorar la interfaz de media fidelidad.

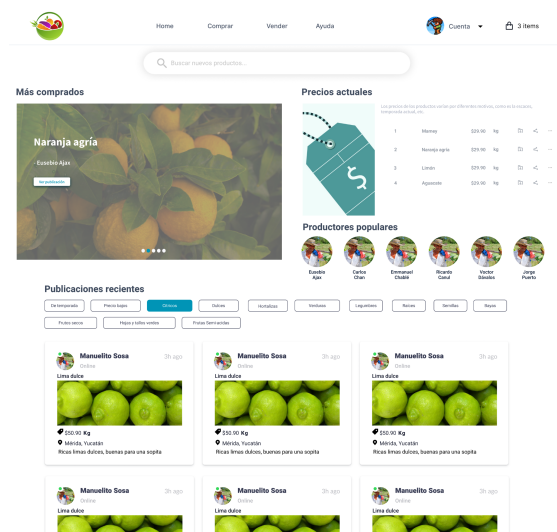


Fig. 3. Interfaz de alta fidelidad para el menú principal.

Para realizar todo el escenario fue de suma importancia tener una versión del menú principal ya que, al ser el punto de acceso a un gran cantidad de funcionalidades, debe adecuarse y ser amigable para los usuarios finales.

#### B4. Desarrollo de prototipos

Para el desarrollo de los prototipos fue pertinente el uso de un herramienta que nos facilite el diseño, para este proyecto la herramienta seleccionada fue Figma. En un inicio, se generaron diseños sencillos, centrados en la distribución de los elementos de la interfaz (prototipos de baja fidelidad); posteriormente estos diseños sirvieron como base para desarrollar prototipos con mejores características visuales (prototipos de alta y media fidelidad).

#### B5. Pruebas de usabilidad

Como última actividad del desarrollo centrado en el usuario, se realizaron las pruebas de usabilidad. Se propusieron dos tipos de prueba:

**Eficiencia:** Estas pruebas consisten en calcular un tiempo estimado para realizar ciertas actividades en la aplicación. Se empleó la técnica KLM (Keystroke-Level Model) que consiste en realizar un listado de las acciones paso a paso que el usuario deberá realizar con la aplicación para completar un determinado escenario incluyendo el tiempo de interacción con el hardware, tiempo para meditar sobre la siguiente acción y latencia del sistema de cómputo. A cada acción se le asigna un operador KLM y se obtiene un tiempo estimado para el escenario a través de algunas operaciones aritméticas.

Para las pruebas KLM se utilizó la herramienta software CogTool, que permite hacer una simulación automatizada sobre un escenario gráfico.

**Satisfacción:** Estas pruebas tienen como propósito obtener un nivel de satisfacción por parte de los usuarios que utilicen la aplicación. Para ello se emplearon los cuestionarios y métricas SUS, el cual provee una metodología enfocada al análisis de encuestas para presentar un resultado de satisfacción.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Resultados SUS

Número persona	Resultado
1	92.5
2	82.5
3	82.5
4	87.5
....	....

La prueba SUS fue realizada a una pequeña muestra, donde la gran mayoría de los resultados fueron bastante satisfactorios, calculando el promedio de los resultados SUS se obtuvo que, de manera general, la satisfacción de los usuarios dado las encuestas SUS fue de 86.25. Los puntajes establecidos por la metodología de la prueba nos otorga un grado A, que significa Excelente.

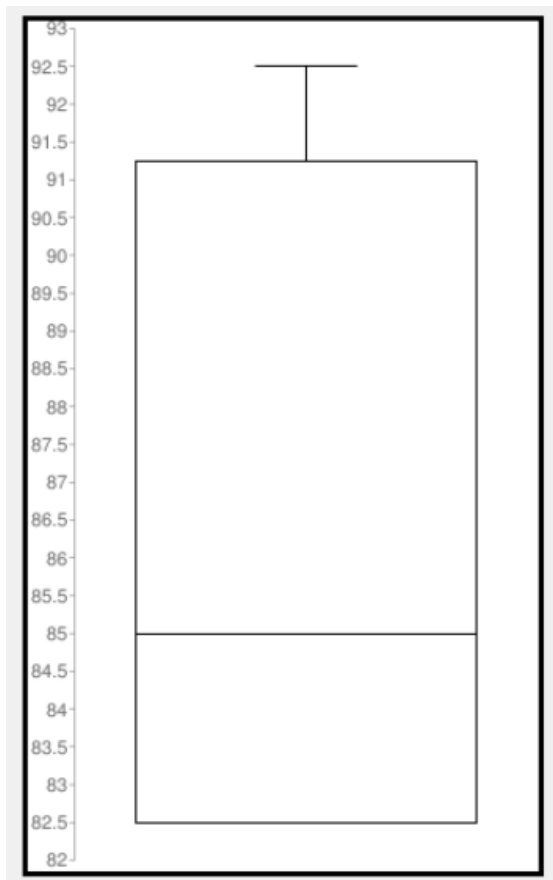


Fig. 4. Diagrama de caja y bigote para los resultados SUS.

De la figura anterior se puede analizar lo siguiente:

El recuadro de arriba es mayor que el de abajo esto quiere decir que los resultados de SUS comprendidos entre el 75% y 100% están más dispersos que los datos de entre el 25% y el 50% de la muestra. En conclusión, los datos que tienen calificaciones más altas que 85 son los más dispersos de la muestra, esto significa que estos resultados difieren en gran medida, que los resultados menores a 85.

En el caso de las pruebas KML el valor estimado por la herramienta CogTool para el escenario propuesto fue de 70.05 segundos; ahora, comparando con los resultados reales obtenidos, se tiene que el promedio de los tiempos reales fue de 77 segundos, esto nos dice que hubo un sesgo de 6.95 segundos, lo que se puede interpretar como un sesgo del 9.92% del valor estimado; esto nos revela que los resultados reales no fueron tan diferentes que el estimado en CogTool.

#### V. CONCLUSIONES

En la actualidad se sabe que existen una gran variedad de servicios de compra y venta por internet incluso dedicados al comercio de productos agrícolas. La propuesta El fruto del Edén busca ser una plataforma para conectar a los productores con las principales industrias que comercian productos agrícolas en la región del sur de México. Se trata de generar un negocio más ameno y real para los usuarios, y apoyando a los productores que no conocen los precios reales de sus productos fuera o dentro de su localidad.

Actualmente el proyecto aún se encuentra en etapas iniciales, por lo que en un futuro se piensa continuar con su total desarrollo, conseguir lanzar una primera versión del producto y poner a prueba en vida real si este producto cumple con las expectativas de los desarrolladores de este proyecto.

#### AGRADECIMIENTOS

De manera general queremos agradecer a los profesores de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán por todas las clases tan enriquecedoras y actividades que nos exigen para alcanzar un gran nivel de desempeño en el ámbito laboral, aprovechamos la ocasión para agradecer a nuestros seres queridos por el constante aliento y empatía que nos brindan por todas las

actividades que nos toma demasiado tiempo en acabar.

#### REFERENCIAS

- [1] Zapata-Aguilar, J. A., Pérez-Akaki, P., & Moo-Novelo, C. A. (2020). Análisis de la cadena de comercialización del chile habanero de Yucatán y su denominación de origen. *Revista CEA*, 6(11), 109-125
- [2] Cruz, J., Baéz, L., & Nic, A. (2014). Situación actual de la comercialización de la producción de maíz y soya del municipio de Tekax, Yucatán. Universidad Tecnológica Regional del Sur de México.  
[https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencia%20Agropecuarias%20T-II/Articulo\\_21.pdf](https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencia%20Agropecuarias%20T-II/Articulo_21.pdf)
- [3] Nichte, G., & Cámara, W. (2011, noviembre). La erosión genética en el lb (*Phaseolus lunatus* L.) bajo la agricultura tradicional de la Península de Yucatán, México. [cicy.repositorioinstitucional.mx](http://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1003/920).  
<http://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1003/920>
- [4] INEGI. (2011). Estadísticas sobre Disponibilidad y uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en los Hogares. [sistemamid.com](https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-04-11_01-16-30119311.pdf).  
[https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-04-11\\_01-16-30119311.pdf](https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-04-11_01-16-30119311.pdf)