

# ESTUDIO COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS ORIENTADAS AL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES, CON EL APLICATIVO: SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE STOCK DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO.

Autor-Janeth ENRÍQUEZ<sup>1</sup>, Coautor-Ing. Omar LARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería. En Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte, Av.17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura

<sup>2</sup> Carrera de Ing. en Sistemas Computacionales, Universidad Técnica del Norte, Av.17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura

janethenriquez1522@hotmail.com, olara@utn.edu.ec

**Resumen.** El uso de la tecnología móvil incrementa rápidamente, dando lugar a que cada vez dependamos más de los dispositivos móviles, convirtiéndose en un elemento necesario para todos. La eficacia de los dispositivos móviles hace que sean apropiados para ejecutar varias aplicaciones. El desarrollo de estas aplicaciones móviles permite estar en constante progreso en relación a comunicaciones y sistemas de información.

En la empresa se ha propuesto el desarrollo e implementación de una aplicación móvil web para el registro de stock de productos de consumo masivo para su mejor manejo y rápida atención a los clientes. Previo a un estudio comparativo de las tecnologías PhoneGap, Dojo Mobile, Titanium Appcelerator y jQueryMobile; el mismo que ayudó a elegir a jQueryMobile como el framework apto para realizar la aplicación móvil.

Con la ejecución de la aplicación se adquirió nuevos conocimientos, experiencia teórica y práctica, se utilizaron varias herramientas como: un editor de texto llamado Sublime Text que ayuda a organizar el código de forma rápida, el servidor local XAMPP que facilita crear una BDD en donde se almacena la información del aplicativo, misma que puede ser ejecutada de forma sencilla y un emulador de prueba que permite visualizar la aplicación para dispositivos móviles.

## Palabras Claves

Tecnología móvil, eficacia, aplicaciones, implementación.

**Abstract.** The use of mobile technology increases rapidly, giving rise to increasingly rely more mobile devices, becoming a necessary element for all. The effectiveness of mobile devices is that they are appropriate to run multiple applications. The development of these mobile applications

allows you to be in constant progress in relation to communications and information systems.

In the company has been proposed the development and implementation of a mobile web application for the registration of stock of products of mass consumption for better handling and prompt attention to customers. Prior to a comparative study of the technologies PhoneGap, Titanium Appcelerator and jQueryMobile Dojo Mobile; the same who helped choose jQueryMobile as the framework suitable for the mobile application.

With the execution of the application acquired new knowledge, theoretical experience and practice, several tools were used as: a text editor called Sublime Text that helps organize the code quickly, the local XAMPP server that makes it easy to create a BDD where is stored the information of the application, itself that can be run easily and an emulator of test that displays the application for mobile devices.

## Keywords

Technology mobile, efficiency, applications, implementation.

## 1. Introducción

La evolución progresiva de tecnologías orientadas al desarrollo de aplicaciones, durante los últimos años ha permitido un crecimiento del mercado y a lo largo de la historia influye tanto en la actividad económica como en aspectos sociales y culturales.

Los dispositivos móviles forman parte de la vida cotidiana y cada vez son más sofisticados, esto ha generado nuevos desafíos para los desarrolladores, ya que este tipo de

aplicaciones tiene características propias, restricciones y necesidades únicas para cada usuario.

En la Actualidad la empresa tiene problemas referentes a la gestión de ventas y control de stock de mercadería, la información se maneja de forma no adecuada exponiéndose a la fácil manipulación o pérdida de la misma, es decir se lleva el inventario de productos solo en hojas impresas, las cuales al final del día se sistematizan en una hoja de Excel; generando inconvenientes en la entrega inmediata de productos a los clientes.

Debido a los problemas que se han creado es necesario implementar el sistema móvil para agilizar la atención en ventas, poder almacenar datos en línea y estar al tanto con la información actual, generar reportes, ahorro de tiempo y dinero.

Por la rapidez, evolución y flujo de los negocios actuales se ha visto la necesidad de realizar un estudio comparativo de las siguientes herramientas: PhoneGap, DojoMobile, Titanium Appcelerator y jQuery Mobile que sirven para el desarrollo de aplicaciones móviles; esta información permitirá tener un criterio más competitivo en eficiencia, portabilidad, escalabilidad; permitiendo elegir a las empresas y usuarios la aplicación que se ajuste a solucionar sus necesidades.

Las nuevas tecnologías diseñadas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, brindan servicios de comunicación digital, rápida y segura, surgiendo así la importancia de investigar nuevas herramientas.

## 1.1 Objetivo General

Determinar mediante un estudio comparativo la herramienta móvil que más se adapte a los requerimientos de la aplicación, y desarrollar un Sistema de Administración de stock de productos de consumo masivo.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de la situación actual de la empresa.
- Determinar las métricas de comparación.
- Realizar un análisis comparativo de las características, ventajas y desventajas de las herramientas móviles.
- Investigar los tipos de aplicaciones móviles y determinar su uso.
- Establecer la herramienta que mejor se adapte para el desarrollo del diseño de la aplicación.

- Desarrollar el sistema de Administración de stock de productos de consumo masivo para la empresa.
- Realizar un análisis de impactos de la herramienta.

## 1.3 Alcance

El estudio comparativo de las herramientas móviles se encuentra enmarcado bajo la necesidad de proporcionar a los desarrolladores interesados en crear aplicaciones móviles, una guía que les facilite elegir una herramienta que se ajuste a sus necesidades, contribuyendo de esta manera en el proceso de ejecución y elaboración de forma más rápida y sencilla el proyecto que se propongan realizar.

Para aplicar los conocimientos obtenidos se desarrollará un sistema de administración de stock de productos de consumo masivo, y posteriormente se realizará un análisis de impactos del uso de la herramienta en aplicaciones web-móviles.

El sistema tendrá la capacidad de:

- Administrar usuarios registrados que tendrán acceso al sistema.
- Llevar el control de stock de productos.
- Dar mejor servicios al cliente con el producto requerido.
- La aplicación estará disponible tanto para plataformas móviles y Pc.

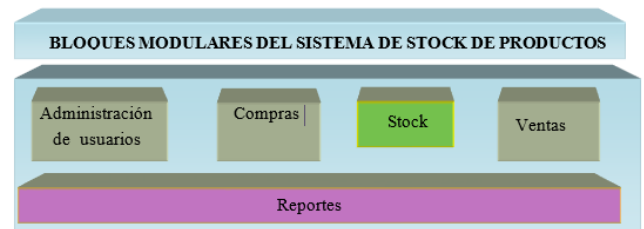


Figura 1. Módulos del sistema de stock de productos

**Administración de Usuarios:** Este módulo contiene una base de datos de las personas registradas que puedan utilizar el sistema.

**Compras:** Llevará un registro de compras pendientes y realizadas.

**Stock:** Llevará un registro de stock de productos.

**Ventas:** Llevará un registro de ventas diarias

**Reportes:** Este módulo contiene el reporte de productos entregados diariamente, quincenales y mensuales al cliente.

## 1.4 Justificación

El estudio comparativo de las herramientas móviles permitirá brindar la documentación suficiente que servirá de guía de estudio para estudiantes y profesionales en el área de la informática que ampliarán sus conocimientos para nuevas aplicaciones de calidad.

También servirá de motivación a desarrolladores de software obteniendo nuevas herramientas para el desarrollo de sus sistemas ocasionando una mayor producción de aplicaciones con patrones innovadores de diseño en el mercado.

Incentivará a estudiantes a seguir realizando investigaciones de nuevas metodología y herramientas de desarrollo de aplicaciones no solo webs sino también móviles y ajustándose a las necesidades de cada usuario.

## 2. Marco Conceptual

En esta sección se conceptualizan las definiciones útiles para la ejecución del proyecto.

### 2.1 Tecnología móvil

Esta tecnología se basa en la comunicación por medio de dispositivos inalámbricos electrónicos usados para acceder y utilizar los servicios de la red de telefonía móvil; el medio para su transmisión es el aire y el mensaje es enviado a través de ondas electromagnéticas, está formada de dos partes esenciales: una red de comunicaciones y otra de terminales con los que se accede a la red.

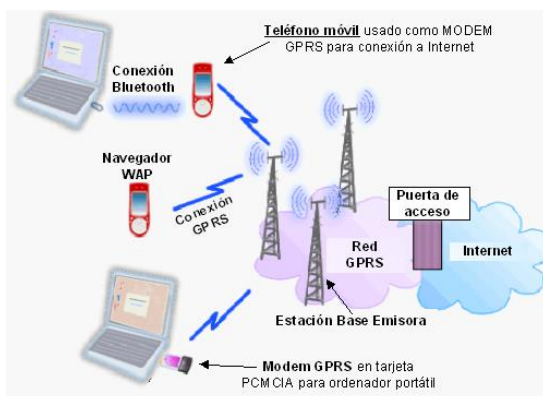


Figura 2. Conectividad de los dispositivos móviles

#### 2.1.1 Sistema Operativo Móvil

El Sistema Operativo móvil es aquel sistema que controla un dispositivo móvil de igual manera sucede con los PCs utilizan Linux Android o Windows entre otros.

Los sistemas operativos móviles en cierta manera son más simples están orientados a la conectividad.

Constan de diferentes capas:

**Kernel.-** es una de las capas más importantes en un sistema operativo, por medio de esta capa el software nos permite el acceso a los elementos de hardware que conforman nuestro dispositivo móvil.

**Middleware.-** Es una capa de software que trabaja sobre el sistema operativo local, conecta componentes de software o aplicaciones para que pueda intercambiar datos entre éstas.

**Entorno de ejecución de aplicaciones.-** esta capa provee los elementos necesarios para la creación y desarrollo de software entre los servicios principales que brinda se destacan un gestor de aplicaciones y varias interfaces abiertas programables (APIs).

**Interfaz de usuario.-** es el elemento que se utiliza para interactuar con el teléfono, esta capa al igual que las anteriores es importante ya que si esta no se podría usar el dispositivo móvil. Incluye elementos gráficos que facilitan el manejo del dispositivo.

Entre los sistemas operativos móviles más destacados se encuentran los siguientes:

**Android.-** Hoy en día el sistema operativo Android se encuentra liderando el mercado, está basado en Linux, fue diseñado originalmente para cámaras fotográficas profesionales y luego se lo modificó para poder ser utilizado en dispositivos tablets, ha evolucionado a tanto que se encuentra en desarrollo para poder usarse en netbooks y Pcs.

**iOS.-** Este sistema operativo es de Apple, es muy usado por los iPhones y el iPad, tiene un excelente rendimiento y sencillo funcionamiento. Su última versión fue anunciada el 23 de septiembre de 2015. La interfaz de este sistema es fluida y se basa en la manipulación directa, los elementos de control son botones, deslizadores e interruptores, las respuestas son inmediatas.

#### 2.1.2 Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)

Es el conjunto de funciones y métodos utilizados en la programación orientada a objetos que permite al programador acceder al hardware de un dispositivo.

Las API abren distintos tipos de diálogos con el proveedor ya sea para actualizar u obtener información en el mismo.

#### 2.1.3 Plataforma

Es un sistema base que sirve para hacer funcionar módulos de hardware (arquitectura de hardware) y software (plataforma de software incluyendo entornos de aplicaciones) que sean compatibles.

Al definir las plataformas se debe establecer un sistema operativo, los tipos de arquitectura, interfaz de usuario o lenguaje de programación todos compatibles entre sí.

### 2.1.4 Aplicaciones

Una aplicación es un software, también se las llama apps; un aplicación evita tiempos de espera logrando una navegación más eficiente entre contenidos.

**Nativas:** Son aquellas aplicaciones que se desarrollan bajo un lenguaje y entorno de desarrollo que ofrece cada sistema operativo, permitiendo que su funcionamiento sea fluido y estable para el que fue creado.

**Web:** Estas aplicaciones se utilizan fácilmente en diferentes plataformas sin necesidad de desarrollar un código diferente para casos particulares, esta opción es la más sencilla y económica de crear ya que se reducen los costes de desarrollo.

**Híbridas:** El proceso de desarrollo para las aplicaciones híbridas es más complicado, una vez que se crea el código se compila a un ejecutable, al igual que en las aplicaciones Web se genera código HTML, CSS y JavaScript el cual se ejecuta en un navegador. Ambos códigos se compilan para ser subidos mediante un paquete distribuible a la app store.

## 3. Marco Teórico

### 3.1.1 Análisis y situación de la Empresa

La Empresa o Grupo Omnilife es una compañía que está dedicada a la producción, desarrollo y distribución de productos multivitamínicos, suplementos alimenticios y productos de belleza; estos productos son distribuidos a nivel nacional como internacional encontrándolos así en 19 países.

La Empresa se maneja mediante una red multinivel y es en este punto en donde los empresarios deben encontrar una herramienta que les ayude a manejar bien su negocio en cuanto a distribución para satisfacer las necesidades de sus clientes; y de igual manera llevar una buena organización de tareas dentro de la misma.

### 3.1.2 Herramientas de software móviles

Hoy en día tenemos a disposición una infinidad de opciones en cuanto a la elección de herramientas, lenguajes y entornos para desarrollar aplicaciones móviles que se adapten mejor a las necesidades de cada usuario.

Gracias a estas aplicaciones se puede mantener contacto con empleados y clientes en forma efectiva, volviéndose cada vez más en una parte integral de nuestras vidas y en especial de nuestro trabajo diario.

Las herramientas escogidas para el estudio son las siguientes:

**PhoneGap:** Es un framework de desarrollo libre y de código abierto, en la actualidad pertenece a Adobe Systems, este framework permite crear sus aplicaciones móviles utilizando APIs web estandarizados, su última versión estable es la 3.5.0.

Es compatible con frameworks como: jQueryMobile, Sencha Touch, DojoMobile, jQTouch, SproutCore, GloveBox, XUI, iScroll, entre otros, así como también utilizar temas CSS para copiar el estilo de aplicaciones iOS, Android o BlackBerry.

**Dojo Mobile:** Es un framework de código abierto que permite crear fácilmente aplicaciones web para móviles compatibles con cualquier dispositivo; es una colección de clases, creado con una arquitectura para ser ligero, flexible y extensible. Su última versión estable es la 1.9. Este framework contiene APIs y widgets (controles) que facilitan el desarrollo de aplicaciones Web que utilizan tecnología AJAX.

**Titanium Appcelerator:** Es un framework de código abierto que permite crear aplicaciones móviles en las siguientes plataformas: Android, iOS y Windows Phone, BlackBerry y Tizen, desde un único código base de JavaScript que es desarrollado por Appcelerator. Su versión estable es la 5.1.1.GA desde el 25 de noviembre de 2015.

Este framework permite crear aplicaciones nativas que funcionan en la mayoría de dispositivos móviles sin tener que crear versiones distintas y no se necesita mucho conocimiento de programación; ofreciendo un servicio integral que incluye diversas funciones, servicios y herramientas.

**jQuery Mobile:** Es un framework que sirve para crear aplicaciones web para móviles, utiliza tecnología HTML5 y CSS3, su última versión estable es la 1.4., es compatible con todos los principales dispositivos móviles, tabletas, lectores electrónicos y de escritorio plataformas - iOS, Android, Blackberry, Palm WebOS, Nokia / Symbian, Windows Phone 7, MeeGo, Opera Mobile / Mini, Firefox Mobile, Kindle, Nook, y todos los navegadores.

### 3.1.3 Tecnologías

Las tecnologías más utilizadas hoy en día son:

**HTML:** (HyperText Markup Language) es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas Web. El HTML o Lenguaje de Marcas de Hipertexto es de formato abierto que proviene a partir de etiquetas SGML (Standard Generalized Markup Language) o “Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado” permitiendo ordenar y etiquetar diversos documentos dentro de una lista, para su organización no existen reglas por lo cual se le denomina como un sistemas de formato abierto.

**CSS:** Es un lenguaje de hoja de estilo en cascada que describe la presentación de un documento HTML (o XML), detalla cómo los elementos deben ser prestados en la pantalla, en papel o en otros medios de comunicación.

**PHP:** Es un lenguaje de Script que se puede ejecutar en un servidor, este lenguaje sirve para realizar páginas web dinámicas e interactivas.

## 4. Estudio Comparativo de las Herramientas

PhoneGap, Dojo, Appcelerator Titanium y JQuery Mobile se encuentran entre los frameworks más estables y completos para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Lo que diferencia a una de otra es la técnica que utiliza para crear su aplicación, el lenguaje de programación, las plataformas que soporta, el entorno de desarrollo, el soporte técnico, la facilidad que tiene para desarrollarse, la gratuidad o compra de licencia, entre otras cualidades.

Con este estudio comparativo se intenta elegir el mejor framework o herramienta que ayudará a crear aplicaciones móviles de una manera fácil y que se adapte a cualquier dispositivo, disminuyendo de esta manera costos y tiempo de desarrollo.

Para realizar el estudio de las herramientas se ha tomado en cuenta una escala de valoración que consiste en evaluar varias categorías o características y emitir un resultado, indicando el grado de dificultad de cada una. Esta escala ayudará a determinar el framework que sea apto para el desarrollo.

### 4.1.1 Parámetros, métricas de evaluación y análisis de resultados.

Cada parámetro o aspecto sometido a evaluación es importante ya que ayudará a elegir el mejor framework de desarrollo.

Para esto se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- **Soporte:** Existen diversos frameworks que permiten desarrollar un código único que es soportado por varias plataformas móviles, de este modo el desarrollador obtiene algunas extensiones de la aplicación creada que pueden ser cargadas en diferentes sistemas operativos que sean compatibles, sin necesidad de hacer alguna modificación en el código base.
- **Lenguaje de Programación:** Un aspecto importante para el desarrollo de las aplicaciones móviles radica en el lenguaje de programación que utiliza.

Dependiendo de la elección del framework, se utilizan códigos, comando y librerías que permitan desarrollar, manejar y personalizar la aplicación móvil. El lenguaje de programación o desarrollo es clave para poder elegir una opción, todo depende del conocimiento del desarrollador y así se inclinaría por el framework que se adapte a su herramienta de desarrollo

- **Entorno de desarrollo:** El entorno de desarrollo es un software que ofrece soporte, diversos elementos y facilidades para desarrollar aplicaciones, en este caso "Android". Varios frameworks cuentan con un entorno de desarrollo propio para poder realizar una aplicación, pero otros necesitan utilizar un entorno de otro proveedor.

Se puede destacar la posibilidad de realizar la interfaz de usuario sin tener que escribir el código, tener la opción de personalizar la aplicación y otras facilidades que hagan la aplicación única e interesante.

- **Nivel de desarrollo:** Cada framework cuenta con un sitio oficial donde explica el funcionamiento de la herramienta y como utilizar el API para poder programar la aplicación, pero solo algunos brindan soporte técnico, ejemplos, tutoriales, foros y demás ayudas que necesita el programador para realizar la aplicación de una manera fácil.
- **Economía:** En la actualidad varias clases y versiones de frameworks que sirven para desarrollar aplicaciones móviles y en su mayoría son gratuitas conllevando a tener una manipulación de sus API libremente, más sin embargo otros necesitan de una licencia o realizar una suscripción para poder utilizarse o permiten probarlos durante un tiempo limitado. Existen casos en los cuales unos frameworks son gratuitos pero no permiten generar un archivo ejecutable, es decir el APK, que es necesario para utilizar la aplicación.

### 4.1.2 Determinación de resultados

Una vez realizados los diferentes análisis se obtiene una tabla donde se presenta los resultados con su respectivo puntaje obtenido de acuerdo a las características evaluadas que fueron tomadas en cuenta para poder determinar el mejor framework que se adapte a los requerimientos de la aplicación.

*Tabla 1. Determinación de resultados*



Determinación de Resultados				
Características	PhoneGap	Dojo	jQuery Mobile	Appcelerator Titanium
	Soporte	5	5	5
Lenguaje de Desarrollo	5	5	5	5
Entorno de desarrollo	2	2	2	3
Facilidad de Desarrollo	2	2	4	3
Economía	2	1	4	2
<b>TOTAL</b>	16	15	20	18

Por los resultados obtenidos se puede inducir que los frameworks se encuentran en condiciones bastantes parecidas, destacando el framework jQuery Mobile con características favorables para su uso.

Es recomendado usar jQuery Mobile para construir aplicaciones de información e interacción de datos con la red, pues no requiere usar elementos internos del dispositivo como sensores y cámara.

Además cuenta con una interfaz gráfica realizada en CSS consiguiendo una aplicación con una interfaz de usuario fácil de manejar.

Sin embargo observando los resultados en la tabla anterior se puede mencionar que PhoneGap y Appcelerator Titanium serían una segunda alternativa pues el API de este framework ofrece una gama bastante amplia de utilidades que ayudan a tener acceso a elementos internos del dispositivo como: cámara, sensores, memoria interna, contactos, entre otros.

## 5. Implementación del Sistema

Una vez revisado los conceptos básicos y las diferentes tecnologías que se utilizan para la aplicación propuesta, se explicara de forma como se desarrolló la aplicación.

También se organizó la información que se obtuvo y se estructuró para que se facilite el manejo al usuario, para esto se utiliza un aspecto visual sencillo e intuitivo de navegación.

### 5.1.1 Metodología

Para el desarrollo del sistema se utilizará la metodología W3C, que es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

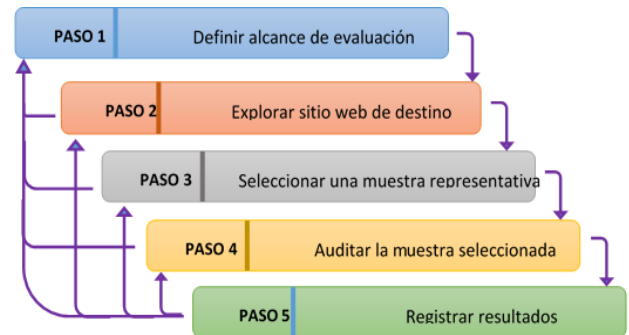


Figura 3. Metodología W3C

La metodología se la puede llevar a cabo tanto por un evaluador de forma individual como por un equipo de revisión. La metodología es bastante flexible y se la puede aplicar en diferentes situaciones y contextos: autoevaluación, evaluación por terceros, evaluación durante el desarrollo, evaluaciones periódicas, etc.

Algunos de pasos se los puede realizar paralelamente, teniendo en cuenta que todos garantizan una evaluación fiable y se debe documentar claramente cada paso

#### Paso 1.- Definir el alcance de la evaluación

En este paso se realiza un acuerdo de forma conjunta con los evaluadores asegurando expectativas comunes. Es importante documentar aspectos particulares como servicios desarrollados externamente:

- Definir el alcance del sitio (aplicación)
- Definir el alcance de accesibilidad
- Definir requisitos de evaluación adicionales

#### Paso 2.- Explorar el sitio Web

En esta fase se debe realizar una inspección de manejo del funcionamiento de la aplicación, como administrador y como usuario, llegando a tener conclusiones del estado en el que se encuentra el aplicativo en cuanto a su funcionalidad.

#### Paso 3.- Seleccionar una muestra representativa

Esta fase es muy importante ya que ayudará a evaluar la aplicación, asegurar los resultados de la evaluación y poder brindar accesibilidad de todo el sitio a los usuarios con suficiente fiabilidad; esta muestra se la debe tomar al azar.

#### Paso 4. - Auditar la muestra seleccionada

Al auditar la muestra seleccionada debe cumplir con los requisitos de conformidad de los usuarios en cuanto a facilidad de uso y funcionamiento, introducción de datos, notificaciones, interacción con formularios, reportes, etc, no debe generar errores a lo largo de cualquier proceso.

#### Paso 5.- Registrar resultados de la evaluación

Los resultados son presentados al final del proceso, pero se los deben registrar durante la evaluación. Es muy importante proporcionar una documentación es decir un manual técnico y de usuario para su fácil uso y no presentar percances en el proceso.

### 5.1.2 Estructura de la aplicación

Para desarrollar de manera correcta la aplicación se toma en cuenta su organización y las necesidades del usuario para así facilitar su uso.

La página de inicio (index.php) se forma por dos botones y un menú de navegación. En esta página también se presentan las diferentes promociones que ofrece la empresa durante el mes.



Figura 4. Menú de navegación

**El botón Inicio**, servirá para poder regresar a la página principal desde cualquier opción de menú que se encuentre.

**El botón Administrador**, servirá para acceder a la administración del sistema que es ingresar productos, usuarios, empresarios y ver reportes, mediante una página de (login.php).

**El menú de navegación** consta de cuatro opciones:

- **Opción Acerca**, donde se encuentra misión, visión, valores y un video de la empresa.
- **Opción Productos**, donde se presentan todos los productos que ofrece la empresa.
- **Opción Pedidos**, esta opción dirige a un login de empresario y sirve para realizar una compra o pedido.
- **Opción Contactos**, en esta página se muestra los contactos a donde pueden realizar o acercarse a realizar su pedido o consultar cualquier inquietud.

### 5.1.3 Esquema organizativo de la aplicación

Con este esquema se puede visualizar mejor la organización y funcionalidad de la aplicación, como se encuentra organizada.

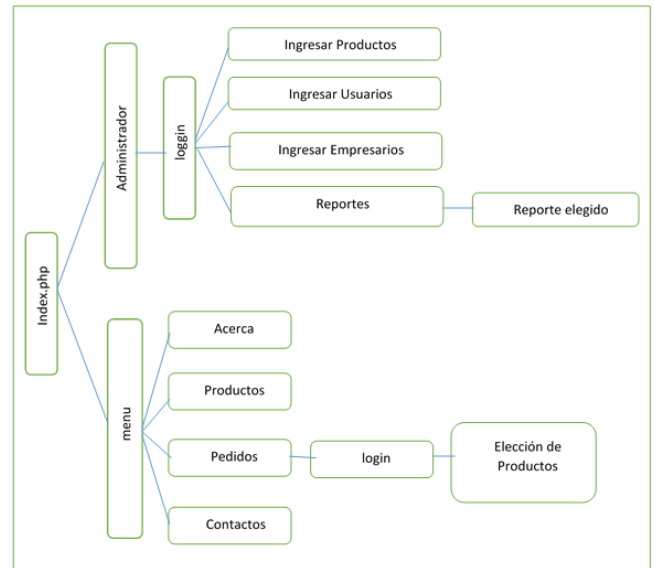


Figura 5. Esquema organizativo de aplicación

### 5.1.4 Aspecto visual

Mediante la utilización de HTML se logra obtener la forma de la aplicación, las hojas de estilo por medio de CSS.

jQuery Mobile proporciona hojas de estilo para poder desarrollar la aplicación móvil y además facilita una herramienta llamada ThemeRoller, la misma que permite crear varios temas simplemente ajustando cambios como: colores de botones, de enlaces etc., que benefician el aspecto de nuestra aplicación. El tamaño de las imágenes es re escalable, también incluye iconos en los botones y menús. Además se ha definido un solo fondo para todas las páginas y no cansar la vista del usuario.

### 5.1.5 Selección de requerimientos

Para realizar el aplicativo se toma en cuenta los siguientes requerimientos:

**Servidor local:** Un servidor local es un ordenador que contiene varias aplicaciones instaladas que sirven para utilizar en un servidor de prueba y poder corregir errores y realizar cambios en el aplicativo.

Existen varios tipos de servidores locales para este caso se seleccionará el servidor XAMPP ya que este paquete de software contiene un lenguaje de programación PHP, una base de datos MySQL que son los elementos necesarios para la realización de la aplicación móvil.

**Framework jQueryMobile:** jQuery Mobile es un framework de desarrollo que sirve para realizar una app visible ya sea de escritorio o un dispositivo móvil.

**Crear cuenta en Gmail:** Al crear esta cuenta tenemos accesos fácilmente a Google drive, esta plataforma sirve para poder guardar los archivos de la aplicación y poder

tener un respaldo en caso de pérdida de información por cualquier motivo.

**Instalación de un editor de texto:** Los editores de texto son aplicaciones bastante útiles para el manejo de código fuente de cualquier aplicación, existen varios pero en este caso se utiliza el editor Sublime Text, este editor es de código abierto y su uso es muy interesante.

**Emulador:** Es un software que permite ejecutar una aplicación en una plataforma diferente a la que se creó originalmente, pues este sirve para modelar en una forma precisa el dispositivo en el cual se desea que funcione realmente.

Para poder visualizar la aplicación se utilizara el emulador Ripple que es una extensión que se encuentra disponible en Chrome y es muy amigable con el framework elegido.

### 5.1.6 Funcionalidades

Una vez analizadas la estructura y el diseño de la aplicación se procede a explicar su funcionalidad.

**Menú de navegación:** Por medio de estos menús se puede mostrar cómo se puede utilizar algunos recursos que provee jQuery Mobile con la ayuda de HTML y CSS.

**Formularios:** Mediante los formularios se puede ingresar la información de Usuarios, Empresarios y Productos a la base de datos de la aplicación móvil y se puede visualizar, descargar e imprimir reportes.

Para desarrollar estos formularios se utilizó PHP y el servidor local Xampp. Los datos de los formularios son enviados por medio del método "Post" que se encuentra definido en una etiqueta "Form"

**Multimedia:** Es una opción de jQuery Mobile que nos permite presentar información multimedia para una mejor comprensión de la información, los videos pueden ser presentados de forma directa gracias a Youtube o descargarlos a una carpeta interna de nuestra aplicación.

### 5.1.7 Pruebas

En esta etapa se realiza la identificación de fallas y se procede a depurar la lógica de interfaz, se verificará validaciones y el correcto funcionamiento de todos los procesos, se afinará detalles asegurándonos finalmente que la aplicación cumpla con los objetivos que se propuso.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- Cada una de las herramientas o frameworks citados en este documento, contribuyen al desarrollo de

aplicaciones móviles, que hoy en día son las más usadas especialmente para el Sistema Android.

- Con el estudio de los frameworks seleccionados se logra comparar las limitaciones y los grandes alcances que tiene cada uno para poder desarrollar una aplicación para diferentes dispositivos móviles.
- Al ser jQuery Mobile una herramienta de código abierto, permite una optimización de recursos económicos y lograr una aplicación de calidad sin necesidad de invertir mucho dinero.
- Con la implementación de este sistema se logra mantener control de entrada y salida de los productos y un mejor manejo de información, lo que generó satisfacción en el cliente y mejor organización a la empresa

### 6.2 Recomendaciones

- Establecer de manera correcta los requerimientos necesarios para la elaboración del sistema, ya que es un paso fundamental para desarrollar la aplicación sin contratiempos.
- Realizar un mantenimiento periódico de la aplicación para mantener siempre actualizado al usuario con respecto a la información que en ella se presenta.
- Sacar respaldos de toda la información necesaria cada cierto tiempo.

## Agradecimientos

**A DIOS** por ser mi creador por su infinita bondad y amor, por darme la fortaleza necesaria para no desmayar ante las adversidades y poder salir adelante día a día logrando cada objetivo propuesto.

**A mi madre** por su apoyo en todo momento, por sus consejos, sus valores, motivación y amor que me permitieron ser una persona de bien.

**A mi padre** por infundir en mí su ejemplo de lucha constante y perseverancia para lograr objetivos propuestos y poder salir adelante, además de todo su amor hacia mis hijas y esposo.

**A mi esposo e hijas** por ser el motor que me levanta e incentiva cada día para seguir luchando hombro a hombro para conseguir un mejor futuro para la familia.

**A mi Tutor Ing. Omar Lara** por compartirme sus conocimientos, por tener siempre la mejor predisposición y paciencia para la elaboración de este trabajo.

**A mis profesores** por infundirme sus conocimientos y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa



Universidad por abrirme sus puertas y prepararme para un futuro competitivo y hacer de mí una persona de bien.

## Referencias Bibliográficas

### LIBROS

- [1] **Arroyo, N.** *Información en el móvil.* (2011). uoc.
- [2] **Cabrera, M. A.** *Evolución Tecnológica y Cibermedios.* (2010). Comunicación social S.C.
- [3] **Firtman, M.** *jQuery Mobile: Aplicaciones HTML5 para móviles* (18 de junio de 2012 ed.). (2012). Analaya Multimedia.
- [4] **Girones, J. T.** *El Gran Libro de Android* (Quinta ed.). (2015). Barcelona: Marcombo, S.A.
- [5] **Heurtel, O.** *PHP y MYSQL.* (2013).eni.
- [6] **Holzner, S.** *The Dojo Toolkit: Visual QuickStart Guide.* (2011). Peachpit Press.
- [7] **Chafer Jonathan, K. S.** *Aprende JQuery 1.3.* (2010). Anaya Interactiva.
- [8] **Aguado Juan Miguel, C. F.** *La Comunicación Móvil.* (2008).
- [9] **Luca, D. D.** *Apps HTML5 para móviles.* (2013). Marcombo.
- [10] **Ramírez María Soledad, J. B.** Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores. (2012). Mexico.
- [11] **Martín, A. R.** *Entornos de Desarrollo.* (2014). Garceta Grupo Editorial.
- [12] **Martín, M.** *Dojo Toolkit 1.10* (Primera ed.). (2013). Mediaforma.
- [13] **Montero Miguel, R.** *Desarrollo de Aplicaciones para Android.* (2012). RA-MA Editorial.
- [14] **Myer, T.** *PhoneGap.* (2012). Analaya Multimedia.
- [15] **Paredes V Maximiliano, S. V.** *Programación multimedia y dispositivos móviles.* (2012). RA-MA Editorial.
- [16] **Pfleeger, s. L.** *Ingeniería de Software: Teoría y Práctica.* (2002). Pearson education.
- [17] **Pollentine, B.** *Appcelerator Titanium Smartphone App Development Cookbook.* (2011). Packt Publishing.
- [18] **Priede, T.** *Marketing Móvil una nueva herramienta de comunicación.* (2011). Gesbiblo.
- [19] **Rey, P. R.** *Estudio, Innovación y Desarrollo de Proyectos en comunicación Social en el EEES.* (2011). Visión Libros.
- [20] **Rodger, R.** *Desarrollo de aplicaciones en la nube para dispositivos móviles.* (2012). Analaya Multimedia.
- [21] **Ghatol Rohit, Y. P.** *Beginning PhoneGap.* (2012). Apress.
- [22] **Ugarriza, D. X.** *Marketing y ventas por internet.* (2013). Macro.

### WEB

- [23] **ADN Web Solutions.** (2014). *Metodología de Diseño de Páginas Web.* Consultado el 23 de octubre de 2015, de Metodología de Diseño de Páginas Web: <http://www.adnwebsolutions.com/metodologia-de-diseno-web.html>
- [24] **Appcelerator** Página Oficial. (2008-2016). La Plataforma Appcelerator . Consultado el 26 de Octubre de 2015, de La Plataforma Appcelerator : <http://www.appcelerator.com/>

- [25] **Blackberry** Página Oficial. (2015). *Software de los Dispositivos.* Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de Software de los Dispositivos: <http://us.blackberry.com/>
- [26] **Copyright.** (2013). *Los 5 mejores sistemas operativos para celulares.* Consultado el 21 de octubre 2015, de Los 5 mejores sistemas operativos para celulares: <http://iphoneandord.com/los-5-mejores-sistemas-operativos-para-celulares/>
- [27] **Creative Commons.** (2013). *Conoce los principales sistemas operativos móviles.* Consultado el 23 de Octubre de 2015, de Conoce los principales sistemas operativos móviles: <http://blogthinkbig.com/sistemas-operativos-moviles/>
- [28] **Creative Commons.** (2016). *Lenguajes de programación – API.* Consultado el 6 de Noviembre de 2015, de Lenguajes de programación – API: <http://es.ccm.net/contents/300-lenguajes-de-programacion-ndash-api>
- [29] **Cuello, J.** (2013-2015). *Las Aplicaciones.* Consultado el 15 de Noviembre de 2015, de Las Aplicaciones: <http://appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>
- [30] **Español, G. T.** (2013). *Tipos de aplicaciones móviles.* Consultado el 20 de Noviembre de 2015, de Tipos de aplicaciones móviles: <http://geospatialtraininges.com/recursos-gratuitos/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- [31] **Foundation The Eclipse.** (2012). *Informe Anual de la Comunidad.* Consultado el 27 de Noviembre de 2015, de Informe Anual de la Comunidad: [http://www.eclipse.org/org/foundation/reports/2012\\_annual\\_report.php](http://www.eclipse.org/org/foundation/reports/2012_annual_report.php)
- [32] **GeneXus.** (2016). *3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas y desventajas que deberías conocer.* Consultado el 30 de Octubre de 2015, de 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas y desventajas que deberías conocer: <http://www.genexus.com/noticias/leer-noticia/3-tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-y-desventajas-que-deberias-conocer?es>
- [33] **Google.** (2016). *Interfaz de programación de aplicaciones (API) de AdWords.* Consultado el 22 de Octubre de 2015, de Interfaz de programación de aplicaciones (API) de AdWords: <https://support.google.com/adwords/answer/2375503?hl=es-419>
- [34] **International GCF Community Foundation.** (1998-2015). *Sistemas operativos para dispositivos móviles.* Consultado el 23 de Noviembre de 2015, de Sistemas operativos para dispositivos móviles: [http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica\\_basica/sistemas\\_operativos/5.do](http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica_basica/sistemas_operativos/5.do)
- [35] **LanceTalent.** (2016). *Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes.* Consultado el 27 de Octubre de 2015, de Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes: <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
- [36] **LTD, Z. P.** (2015). *Tipos de aplicaciones móviles y sus características.* Consultado el 27 de Octubre de 2015, de Tipos de aplicaciones móviles y sus características: <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>
- [37] **Microsoft** Pagina Oficial. (2016). *El Teléfono Inteligente.* Consultado el 15 de Noviembre de 2015, de El Teléfono Inteligente: <http://www.microsoft.com/windowsphone/es-es/default.aspx>
- [38] **Mozilla Developer Network y colaboradores individuales.** (2005-2016). *HTML.* Consultado el 18 de Noviembre de 2015, de HTML: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- [39] **PhoneGap** Pagina Oficial. (2016). *Crear aplicaciones con PhoneGap.* Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de PhoneGap: <http://phonegap.com/>

- [40] Refsnes Data. (1999-2016). *CSS Tutorial*. Consultado el 3 de Diciembre de 2015, de CSS Tutorial: <http://www.w3schools.com/css/default.asp>
- [41] Refsnes Data. (1999-2016). *HTML5 Tutorial*. Consultado el 4 de Diciembre de 2015, de HTML5 Tutorial: <http://www.w3schools.com>
- [42] Refsnes Data. (1999-2016). *PHP Tutorial*. Consultado el 7 de Diciembre de 2015, de PHP Tutorial: <http://www.w3schools.com/php/default.asp>
- [43] The jQuery Foundation. (2016). *jQuery Mobile 1.4 Documentación de la API*. Consultado el 20 de Noviembre de 2015, de jQuery Mobile 1.4 Documentación de la API: <http://jquerymobile.com/>
- [44] The jQuery Foundation. (2016). *Poblacion Demos*. Consultado el 4 de Enero de 2016, de Poblacion Demos: <http://demos.jquerymobile.com/1.4.5/>
- [45] W3C Working Group. (2014). *Accesibilidad Web Metodología de evaluación de conformidad (WCAG-EM) 1,0*. Consultado el 27 de Diciembre de 2015, de Accesibilidad Web Metodología de evaluación de conformidad (WCAG-EM) 1,0: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>
- [46] W3C Working Group. (2014). *Accesibilidad Web Metodología de evaluación de conformidad (WCAG-EM) 1,0*. Consultado el 27 de Diciembre de 2015, de Accesibilidad Web Metodología de evaluación de conformidad (WCAG-EM) 1,0: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>
- [47] GUPTA, K. C., GARG, R., BAHL, I., BHARTIA, P. *Microstrip Lines and Slotlines*. 2<sup>nd</sup> ed. Norwood: Artech House, 1996.
- [48] WANG, S., WANG, F., DEVABHAKTUNI, V. K., ZHANG, Q.-J. A hybrid neural and circuit-based model structure for microwave modeling. In *Proceedings of the 29<sup>th</sup> European Microwave Conference*. Munich (Germany), 1999, p. 174 - 177.
- [49] Schurter AG, Switzerland. *5110 EMI filter (datasheet)*. 4 pages. [Online] Cited 2008-06-23. Available at: <http://www.schurter.cz/-pdf/english/typ5110.pdf>.

## Sobre los Autores...

**Autor-Janeth ENRÍQUEZ** Inició sus estudios primarios en la escuela “Ana Luisa Leoro” – Ibarra, sus estudios secundarios los realizó en el Colegio Nacional “Ibarra”, para así continuar con sus estudios superiores en la Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la “UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.

**Coautor-Ing. Omar LARA** Docente de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.