



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TÍTULO:
DESARROLLO E IMPLMETACIÓN DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL PARA EL RESTAURANTE “CASA ORIENTAL”**

**AUTOR:
Zhuang Yan, Chi Yun**

**Trabajo de Titulación
previo a la Obtención del Título de:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TUTORA:
Ing. María Paulina Ching Correa, Mgs**

**Guayaquil, Ecuador
2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Chi Yun, Zhuang Yan**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**.

TUTORA

Ing. María Paulina Ching Correa, Mgs

REVISORES

Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, Mgs

Lcda. Vilma Noemí St. Omer Navarro, Mgs

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Beatriz del Pilar Guerrero Yépez, Mgs

Guayaquil, a los dieciocho días del mes de marzo del año 2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Chi Yun Zhuang Yan**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RESTAURANTE “CASA ORIENTAL”** previa a la obtención del Título **de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los dieciocho días del mes de marzo del año 2014

EL AUTOR:

Chi Yun Zhuang Yan



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Chi Yun Zhuang Yan**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RESTAURANTE “CASA ORIENTAL”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los dieciocho días del mes de marzo del año 2014

EL AUTOR:

Chi Yun Zhuang Yan

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a todas las personas que contribuyeron en mi proceso de formación ético y profesional, especialmente a mi familia que siempre me ha brindado su apoyo incondicional en todos los aspectos posibles, además del gran ejemplo de esfuerzo y dedicación que día a día realizan en su trabajo. A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil y a sus profesores que impartieron sabios conocimientos e incontables experiencias para enriquecer mi formación junto con la de mis compañeros de aula. A todos mis compañeros y amigos, con quienes convivimos juntos esta gran época de nuestras vidas, permitiéndome guardar muchos momentos inolvidables.

Chi Yun Zhuang Yan

DEDICATORIA

A mi esposa por su paciencia a mis incontables noches de trabajo, a mi hijo por ser mi mayor inspiración, a mis padres por su constante apoyo incondicional desde el inicio de mis estudios y a mi abuelito que siempre me guio por el buen camino con sus consejos.

Chi Yun Zhuang Yan

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. María Paulina Ching Correa, Mgs
PROFESORA GUÍA Ó TUTORA

Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, Mgs
LECTOR DE CONTENIDO

Lcda. Vilma Noemí St. Omer Navarro, Mgs
LECTORA DE METODOLOGÍA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CALIFICACIÓN

**Ing. María Paulina Ching Correa, Mgs
PROFESORA GUÍA Ó TUTORA**

ÍNDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación del tema.....	3
Objeto de estudio.....	3
Alcance.....	4
Objetivos.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Preguntas de Investigación.....	6
CAPÍTULO I.....	7
1.1 MARCO TEÓRICO.....	7
1.1.1 Definición de Aplicación móvil.....	7
1.1.2 Tipos de aplicaciones móviles.....	7
1.1.3 Aplicaciones Nativas.....	8
1.1.4 Aplicaciones Web.....	10
1.1.5 Aplicaciones Híbridas.....	12
1.1.6 Principales diferencias.....	14
1.1.7 Campos de aplicación.....	18
1.2 MARCO LEGAL.....	21
CAPÍTULO II.....	25

2.1	ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR	25
2.1.1	HTML5, Javascript, CSS3	25
2.1.1.1	Interfaz Gráfica: Twitter Bootstrap.....	26
2.1.2	Soluciones híbridas: PhoneGap, Xamarin, Trigger.IO.....	27
2.1.3	Backend: Parse.....	35
CAPÍTULO III		37
3.1	METODOLOGÍA	37
3.1.1	Enfoque metodológico.....	37
3.1.2	Tipo de investigación.....	37
3.1.3	Objeto de estudio	37
3.1.4	Muestra	37
3.1.5	Técnicas e instrumentos de investigación.....	38
CAPÍTULO IV.....		39
4.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	39
4.1.1	Resultados de la tabulación de la encuesta realizada.....	39
4.1.2	Análisis de los resultados obtenidos	46
CAPÍTULO V.....		48
5.1	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	48
5.1.1	Requerimientos Funcionales.....	48
5.1.2	Requerimientos Técnicos.....	51
5.1.3	Inversión.....	53
5.1.4	Modelo Entidad Relación	54
5.1.5	Diccionario de Datos	56
CONCLUSIONES		62
RECOMENDACIONES.....		64

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 65
ANEXOS..... 68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diferencias entre plataformas móviles	9
Tabla 2 Características de los tipos de aplicaciones móviles	16
Tabla 3 Funcionalidades soportadas por PhoneGap	29
Tabla 4 Tiempo de espera de clientes	39
Tabla 5 Lugares propensos para realizar pedidos	40
Tabla 6 Clientes con smartphones y/o tabletas	41
Tabla 7 Clientes que han utilizado aplicaciones móviles para restaurantes	41
Tabla 8 Funcionalidades más importantes para la aplicación.....	42
Tabla 9 Comportamiento frente a una complicación en la aplicación móvil	43
Tabla 10 Probabilidades de uso de la aplicación móvil.....	44
Tabla 11 Razones de los clientes para no usar la aplicación	45
Tabla 12 Navegadores Web Soportados	53
Tabla 13 Inversión en Talento Humano	53
Tabla 14 Inversión en Servidores y Dominio	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Funcionamiento de una aplicación nativa.....	10
Gráfico 2 Funcionamiento de una web app	11
Gráfico 3 Funcionamiento de una aplicación híbrida	14
Gráfico 4 Proceso de compilación de PhoneGap	28
Gráfico 5 Ejemplo de una aplicación desarrollada con Xamarin	30
Gráfico 6 Funcionamiento Trigger.IO	33
Gráfico 7 Tiempo de espera de Clientes.....	39
Gráfico 8 Lugares propensos para realizar pedidos	40
Gráfico 9 Clientes con smartphones y/o tabletas.....	41
Gráfico 10 Clientes que han utilizado aplicaciones móviles para restaurantes.	42
Gráfico 11 Funcionalidades más importantes para la aplicación	43
Gráfico 12 Comportamiento frente a una complicación en la aplicación móvil .	44
Gráfico 13 Probabilidades de uso de la aplicación móvil	45
Gráfico 14 Razones de los clientes para no usar la aplicación	46
Gráfico 15 Módulos de la aplicación	49

RESUMEN

En la actualidad, tecnologías como la computación en la nube y la movilidad ya están al alcance de las PYMES, lo cual es demostrado realizando un estudio previo para determinar la mejor solución tecnológica y satisfacer las necesidades planteadas en una organización.

Es por eso que se plantea el presente trabajo de investigación, con el propósito de reducir la brecha tecnológica que existe en los pequeños negocios, y aprovechar de todas sus ventajas que nos brindan. Como objetivo general se planteó el *ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RESTAURANTE “CASA ORIENTAL”, QUE PERMITA SATISFACER SUS NECESIDADES DE NEGOCIO*, el cual se desarrollará con un enfoque metodológico combinado cualitativo y cuantitativo, realizando un estudio analítico sobre las aplicaciones móviles y sus diferentes tipos, junto con la tecnología a utilizar para su desarrollo, considerando factores importantes para su viabilidad, como el tiempo y costo de inversión. Además se plantea un estudio descriptivo que permita identificar el grado de aceptación que podría tener la implementación de una aplicación móvil en el restaurante “Casa Oriental”.

En conclusión se propone el desarrollo e implementación de una aplicación móvil de tipo web, con el funcionamiento de un punto de venta para restaurantes, aprovechando las mayores ventajas de este tipo de aplicación para cumplir con los objetivos de la investigación.

Palabras Claves: aplicación, móvil, híbrido, nativa, web, restaurante

ABSTRACT

Today, technologies like cloud computing and mobility are now available for SMEs, which is demonstrated by performing a preliminary study to determine the best technology solution to satisfy the needs arising in an organization.

That is why this research arises, in order to reduce the technology gap in small businesses, and take advantage of all the benefits that they provide. The overall objective is set to *ANALYZE, DESIGN, DEVELOP AND DEPLOY A MOBILE APPLICATION FOR THE RESTAURANT "CASA ORIENTAL" TO MEET THEIR BUSINESS NEEDS*, which will be based on a qualitative and quantitative methodological approach, conducting an analytical study on mobile applications and their different types, along with the technology to use for the development process, considering important factors of viability, such as time and investment cost. Besides a descriptive study is set to identify the acceptance degree that might have the deployment of a mobile application in the Restaurant "CASA ORIENTAL".

In conclusion the development and deployment of a mobile web application is proposed, with the functionality of a point of sales, taking advantage of the big benefits of this type of application, to meet the research objectives.

Keywords: app, mobile, hybrid, native, web, restaurant

INTRODUCCIÓN

En el pasado, tecnologías como cloud computing¹ y movilidad eran consideradas un lujo para las empresas, por lo que eran inaccesibles para las PYMES, pero sin duda alguna esto ha cambiado, como lo indica Thomas Hansen (2013), ahora es una necesidad la implementación de nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia y las ventajas competitivas frente a sus competidores. La movilidad ha cambiado la forma de trabajar en las empresas, los procesos empresariales ahora pueden ser manejados a través de aplicaciones móviles, manteniendo a sus colaboradores siempre conectados, aumentando su capacidad de respuesta para sus clientes, mejorando la comunicación entre los trabajadores. La tecnología móvil ha permitido a las empresas aumentar sus ingresos, generar más empleos, ser más ágiles, flexibles e innovadores, superando a sus competidores.

Esto indica que en la actualidad las aplicaciones móviles ya no están dirigidas a un mercado sólo de ejecutivos, sino también a los profesionales y trabajadores que día a día realizan sus labores permitiéndoles aumentar su productividad, y en un futuro, la mayoría de las aplicaciones móviles empresariales van a ser de tipo híbridas, y los colaboradores de una empresa podrán aprovechar la movilidad e incluso usar su propio dispositivo móvil para realizar su trabajo, de acuerdo a Egham (2013).

¹ Cloud computing: es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de internet.

Antecedentes

Tras el auge de los celulares inteligentes y las tabletas, varias empresas, como Google, Microsoft, Apple, BBM, se han destacado en el desarrollo de la tecnología aplicada a los dispositivos móviles. Cada uno de ellos tiene su propio sistema operativo, lo cual es una consideración muy importante al momento de analizar el desarrollo y la implementación de una aplicación móvil.

Las aplicaciones móviles, en sus principios, solían ser desarrolladas de forma nativa, ligadas a una tecnología, por ejemplo Android, restringiéndose el uso de la aplicación en cualquier otro smartphone con otro sistema operativo. Se tendría que desarrollar también para las otras plataformas² en las que se quiere utilizar dicha aplicación, ya sea IOS o BlackBerry, elevando costos de desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación y reduciendo su viabilidad, de acuerdo a Cuartas (2013).

Con el tiempo esto ha cambiado y actualmente una aplicación móvil puede ser nativa, web o híbrida, cada uno con sus características, ventajas y desventajas, las cuales para efectos del estudio van a ser analizados y comparados con un enfoque hacia la resolución de problemas para el restaurante “Casa Oriental” y negocios afines.

² Plataforma: Sistema que generalmente sirve como base para que funcionen otros paquetes de software los cuales deben de ser compatibles entre sí.

Justificación del tema

El uso adecuado de la tecnología, que brindan los dispositivos móviles para realizar las tareas diarias, facilita el trabajo ya sea administrativo u operativo, como lo describe Vicente Credidio (2013) con varios ejemplos, nos permite aprovechar su movilidad, capacidad de procesamiento, las herramientas y funcionalidades que las caracterizan, haciendo que seamos más productivos y eficientes, generando gran impacto en el producto final.

Según Héctor Obregón (2013), la implementación de una solución móvil en una empresa es una tarea que se planea detalladamente, lo cual implica conocer aspectos claves para reducir riesgos futuros. Generalmente hay que adaptar procesos y definir la inversión del proyecto, pero también temas como el equipamiento y software móvil, infraestructura, planes de datos, servicios de integración, servicios de despliegue y soporte a usuarios que deben de ser considerados en el desarrollo e implementación de una aplicación móvil.

Objeto de estudio

Se estudiará la aplicabilidad de la aplicación móvil en el restaurante “Casa Oriental”, en base a una lista de características: accesibilidad, tiempo de desarrollo, costos de implementación y mantenimiento, retorno de inversión.

Se realizará un estudio previo que definirá las ventajas y desventajas sobre los tres tipos de aplicaciones móviles: nativas, webs e híbridas, con un enfoque hacia la solución de problemas o tareas del restaurante “Casa Oriental” o negocios afines, considerando especialmente las siguientes métricas: tiempo y costo de desarrollo, el conocimiento que se necesita para implementar la

solución, la experiencia de usuario que la aplicación puede ofrecer, el soporte a múltiples plataformas(Android, IOS, Windows Mobile, BlackBerry) y el modo de distribución de la aplicación hacia los usuarios.

Con los resultados del estudio se plantea el desarrollo y la implementación de una aplicación móvil para la toma de órdenes del restaurante “Casa Oriental”, ubicado en la ciudad de Guayaquil en el sector norte, mediante el cual el mesero y el cliente son los usuarios, considerando que el cliente puede tener cualquier tipo de dispositivo móvil y acceder a la aplicación de manera presencial en el restaurante, o desde cualquier lugar para realizar su pedido a domicilio.

Alcance

Con el propósito de medir el grado de aceptación y disposición al uso de la aplicación móvil, se realizará una encuesta al administrador del restaurante y a sus clientes.

La aplicación móvil tendrá la funcionalidad de un punto de venta para restaurantes, teniendo como alcance potenciar las ventas del negocio y la fidelización de los clientes a través de promociones que se pueden brindar con la aplicación móvil, teniendo en cuenta tres perfiles de usuario: cliente, mesero y administrador.

El cliente podrá:

- Realizar la toma de órdenes a través de internet, desde cualquier lugar donde se encuentre
- Revisar promociones vigentes y especialidades del día

- Registrarse como nuevo cliente con un correo electrónico
- Todo cliente que se registre tendrá que confirmar su identidad a través del mecanismo que proponga el restaurante
- Modificar o eliminar sus datos de cliente
- Revisar el estado de su orden en caso de ser un pedido a domicilio
- Enviar sugerencias al restaurante

El mesero podrá:

- Realizar todo lo que el cliente puede hacer
- Modificar los precios de los platos en cualquier orden
- Incluir un valor de descuento en el total a pagar de la orden, siendo no mayor al dispuesto por el administrador
- Cambiar el estado de las órdenes cuando estas ya hayan sido despachadas y canceladas
- Modificar y eliminar órdenes

El administrador podrá:

- Administrar los valores parametrizables para configurar la seguridad de la aplicación
- Realizar todo lo que el cliente y mesero pueden hacer
- Analizar reportes de un periodo determinado sobre las ventas del restaurante
- Revisar estadísticas de los platos más ordenados y menos ordenados
- Evaluar las sugerencias enviadas por los clientes

La implementación de la aplicación móvil se llevará a cabo en el Restaurante “Casa Oriental”, pero su proyección le permite ser utilizado en cualquier negocio afín.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar, diseñar, desarrollar e implementar una aplicación móvil para el restaurante “Casa Oriental”, que permita satisfacer las necesidades del negocio.

Objetivos específicos

- Identificar el grado de aceptación por parte de la administración y de la clientela del restaurante “Casa Oriental”, para usar una aplicación móvil que les permita realizar la toma de sus pedidos y revisar promociones.
- Determinar la mejor tecnología para el desarrollo de aplicaciones móviles, considerando como factor principal el ROI para el restaurante.
- Desarrollar una aplicación móvil que sirva como punto de venta para restaurantes, y que pueda ser utilizada en cualquier plataforma móvil, indiferente de su sistema operativo.
- Implementar y evaluar la aplicación móvil, en el restaurante “Casa Oriental” para el uso de sus administradores, meseros y clientela.

Preguntas de Investigación

- ¿La implementación de una aplicación móvil en el restaurante Casa Oriental aumentaría la fidelidad de sus clientes?
- ¿Los clientes estarían dispuestos a usar la aplicación móvil para realizar sus órdenes?
- ¿Es económicamente factible la innovación tecnológica del restaurante utilizando aplicaciones móviles y computación en la nube?
- ¿Aumentarán las ventas del negocio tras la implementación de la aplicación móvil?

CAPÍTULO I

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 Definición de Aplicación móvil

Una aplicación móvil, comúnmente llamado “App”, es un programa desarrollado para dispositivos de bolsillos o portátiles, como los celulares inteligentes, tabletas, PDA³. Las aplicaciones móviles pueden venir preinstaladas de fábrica, como también podemos descargarlas desde una tienda de aplicaciones o por internet.

Según Salz y Moranz (2013) en su libro: *The Everything Guide to Mobile Apps*, definen a la aplicación móvil como una pieza de software específicamente diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, y aunque existen términos relacionados con las aplicaciones móviles tales como nativas, web apps, híbridas o contenedores, que pueden llegar a ser confusas, pero básicamente comparten los mismos principios: son pequeñas aplicaciones que manejan poco volumen de datos, son descargadas hacia el dispositivo junto con el contenido que utilizan, ya sean videos, fotos o simples textos utilizando el internet.

1.1.2 Tipos de aplicaciones móviles

Existen algunos tipos de aplicaciones móviles, como lo indican Salz y Moranz (2013): nativas, híbridas, webs, aplicaciones HTML5 y múltiples plataformas, siendo las últimas tres mencionadas muy parecidas por sus características, por ello se los considera en la misma categoría de tipo web.

³ PDA: Personal Digital Assistant, es un ordenador de bolsillo, organizador personal, o agenda electrónica.

1.1.3 Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones nativas son desarrolladas únicamente para que funcionen en una sola plataforma móvil, ya sea IOS, Android, Windows Mobile, BBM, utilizando herramientas y lenguajes de programación específicas de cada plataforma, para acceder a las funciones de los dispositivos tales como cámara, micrófono, parlantes, geolocalización, acelerómetro, notificaciones, llamadas, almacenamiento, conectividad, entre otros. Tal como lo plantean Korf y Oksman (2012), las aplicaciones nativas ofrecen la mejor experiencia de usuario, mayor flexibilidad, fluidez, mejores gráficas que hacen que sean más fáciles de usar en comparación con los otros dos tipos de aplicaciones móviles.

Estas aplicaciones se ejecutan en el dispositivo móvil y se las pueden descargar desde las tiendas de las diferentes plataformas móviles: Google Play, Apple App Store, Windows Phone Marketplace, entre otros, y dependiendo de la funcionalidad, algunas de ellas pueden trabajar sin conexión a internet, como lo indican Gok y Khanna (2013). La mayoría de las aplicaciones que se pueden descargar desde estas tiendas son de tipo nativas y desarrolladas usando lenguajes de programación, como Java para Android, Objective-C para IOS o C# para Windows Phone. Para cada plataforma existe un SDK⁴ que provee una serie de API⁵s que permiten al desarrollador acceder al hardware⁶ del dispositivo.

⁴ SDK: Software Development Kit, son un conjunto de herramientas para desarrolladores que permiten la creación de aplicaciones para un sistema específico o plataforma.

⁵ API: Es el conjunto de procedimientos y funciones que ofrece un paquete de software y es usado para la creación de sistemas.

⁶ Hardware: término utilizado para identificar todas las partes tangibles de un dispositivo o sistema informático.

Los autores Gok y Khanna (2013), concluyen que debido a la existencia de diversas plataformas móviles, se hace mucho más difícil y costoso el desarrollo y la implementación de las aplicaciones nativas, porque se tendría que duplicar o hasta triplicar esfuerzos junto con el conocimiento de todas las herramientas de trabajo específicas de cada plataforma, sus APIs y lenguajes de programación. Pero aun así, las aplicaciones nativas son muy útiles para algunos campos cuyas funcionalidades demandan un alto rendimiento y gráficos avanzados, lo cual es crítico. Ej. Simulaciones, gráficos interactivos, juegos.

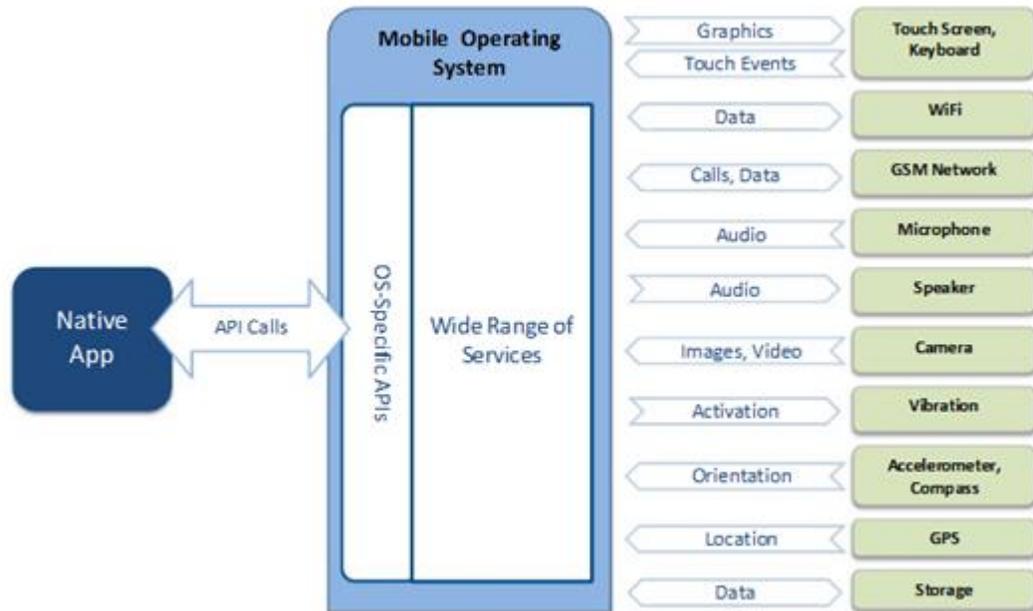
Tabla 1 Diferencias entre plataformas móviles

	Apple IOS	Android	BlackBerry OS	Windows Phone
Lenguajes de programación	Objective-C	Java	Java	C#, VB.NET
Herramientas de desarrollo	Xcode	Android SDK	BlackBerry SDK	Visual Studio
Tiendas de aplicaciones	Apple App Store	Google Play	BlackBerry App World	Windows Phone Marketplace

Fuente: IBM (2013)

En el siguiente gráfico se detalla el funcionamiento de una aplicación nativa, el cual mediante los procedimientos que ofrecen las APIs específicas de cada plataforma móvil, ya sea Android, IOS o Windows Phone, acceden a todas las funcionalidades del dispositivo: GPS, cámara, wifi, parlantes, altavoz, entre otros.

Gráfico 1 Funcionamiento de una aplicación nativa



Fuente:Geochalkboard (2012)

1.1.4 Aplicaciones Web

Son aplicaciones cuyo contenido es consumido desde el navegador web de cualquier dispositivo móvil, utilizando una conexión de internet. Básicamente, son sitios web generalmente desarrollados con tecnología estándar HTML⁷, CSS⁸ y Javascript⁹ para que funcionen y se adapten a cualquier dispositivo móvil.

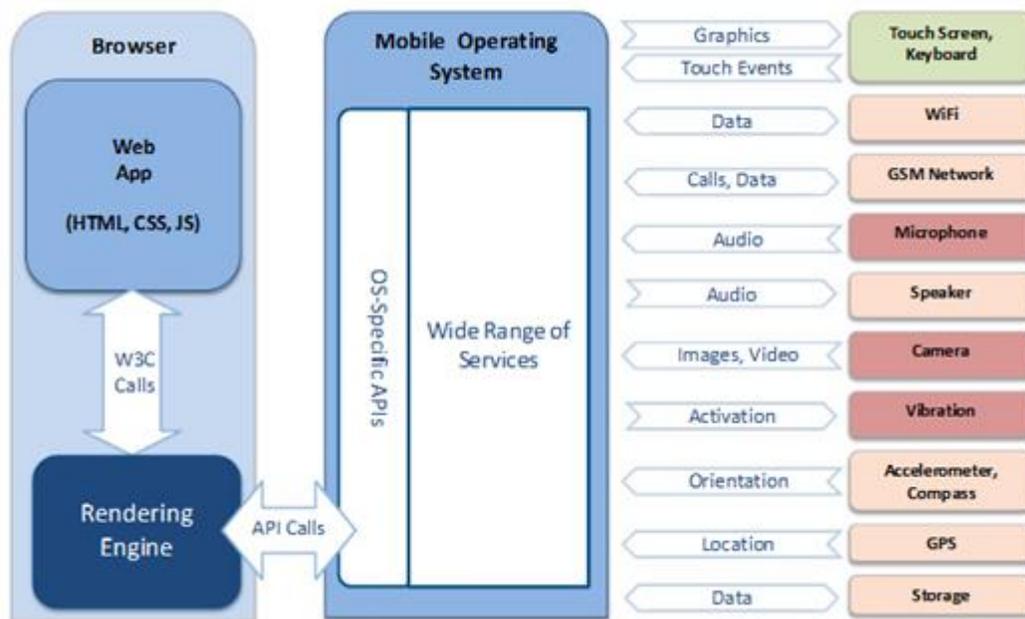
⁷ HTML: Hyper Text Markup Language, es un estándar que define las bases y estructuras del contenido de una página web, tales como imágenes, textos, videos, etc. HTML5 es su última versión.

⁸ CSS: Cascading Style Sheets, son hojas de estilos, usados para definir la presentación de un documento web.. CSS3 es su última versión actualmente.

⁹ Javascript: Es un lenguaje de programación interpretado, se ejecutan en los navegadores webs permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

Las aplicaciones web son desarrolladas con la tendencia WORE¹⁰, solo son escritas una vez y no necesitan adaptaciones para las diferentes plataformas que existen para los dispositivos móviles. De esta forma las actualizaciones con las mejoras o corrección de errores son más fáciles y rápidas de implementar, siendo un gran beneficio cuando se busca desarrollar una aplicación móvil con el mínimo costo de desarrollo y mantenimiento. El sistema de distribución de las aplicaciones web es a través de internet, utilizando un navegador y con cualquier buscador, se puede encontrar la aplicación, como cualquier otro sitio, por lo tanto, no necesitan pasar una serie de revisiones y exigencias que se someten las nativas e híbridas para ser publicadas en una tienda de aplicaciones (Mario Korf, 2012).

Gráfico 2 Funcionamiento de una web app



Fuente: Geochalkboard (2012)

¹⁰ WORE: Write Once Run Everywhere, es una tendencia de desarrollo de sistemas informáticos y significa que un programa se escribe una sola vez y se puede ejecutar en cualquier dispositivo indiferente de su sistema operativo.

La ilustración muestra que las aplicaciones móviles de tipo web se ejecutan desde el browser o navegador web del dispositivo, y estos a su vez utilizan un motor para transformar todo el código fuente, escrito en HTML, CSS y JS (Javascript), en lo que será la aplicación final que se le presentará al usuario. En caso de utilizar alguna funcionalidad del dispositivo móvil, el mismo motor del navegador web se encarga de realizar las llamadas a los procedimientos y funciones que ofrecen las APIs, teniendo en cuenta que para las web apps no están disponibles todas las características, como lo estaban para las aplicaciones móviles de tipo nativas.

1.1.5 Aplicaciones Híbridas

Las aplicaciones híbridas son una combinación entre aplicaciones web y nativas, obtienen lo mejor de ambas y operan en cualquier tipo de dispositivo, accediendo a la mayoría de sus funciones. Son desarrolladas con tecnología HTML5, CSS y Javascript, utilizando empaquetadores, como Phonegap, y generan una aplicación híbrida permitiendo acceder a las características de los dispositivos, manteniendo la tendencia WORE, de acuerdo con Korf y Oksman (2012)

Según Gok y Khanna (2013), estas aplicaciones se ejecutan dentro del proceso interno del dispositivo, su contenido, típicamente páginas web HTML, son ejecutadas dentro de un explorador web y expandido a pantalla completa, haciéndolas muy similar a las aplicaciones nativas. El paquete de instalación para una aplicación híbrida, generalmente incluye todos los archivos necesarios para visualizar el sitio web de forma local en el dispositivo, de tal forma que no se tenga que descargar dichos archivos de un servidor web y, dependiendo de

la complejidad de estos recursos, algunos son bajados la primera vez que se ejecuta la aplicación.

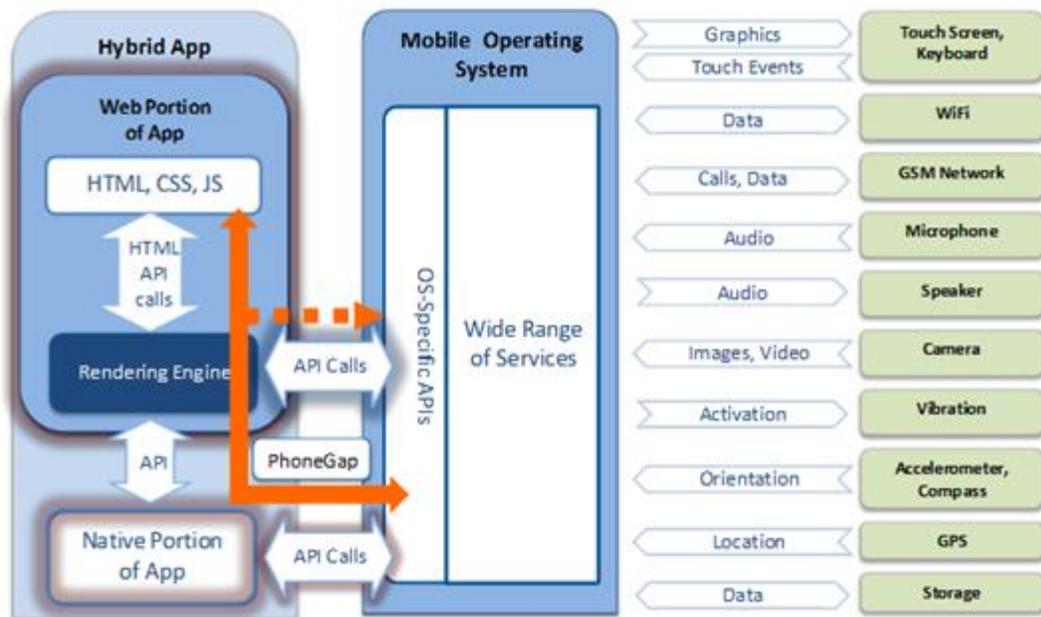
Las aplicaciones híbridas mantienen algunas ventajas sobre las nativas y web como lo plantean Gok y Khanna (2013):

- Debido al conocimiento que se necesita para el desarrollo de la aplicación, éste es estándar y reusable, es más rápido de implementar, nos ahorramos la curva de aprendizaje que tienen los lenguajes de programación propios de cada plataforma móvil y sus SDKs.
- Tienen un bajo costo de desarrollo y mantenimiento cuando se apunta hacia múltiples plataformas (Android, Windows Phone, BlackBerry, IOS, etc.), y es porque el código fuente de la aplicación es escrito gran parte en HTML y Javascript, que generalmente son las reglas de negocio, y solo una pequeña porción es adaptada para que funcionen de manera específica en una plataforma, por lo regular aplica para acceder a las funcionalidades de los dispositivos móviles. De esta forma se reducen los costos de desarrollo, implementación y de pruebas.
- El recurso humano que se necesita para implementar aplicaciones híbridas es abundante, ya que usan tecnologías estándares para el desarrollo, como lo son: HTML, Javascript y CSS, que son ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas web.
- A demás de obtener todos los beneficios de una aplicación web, son capaces de acceder a las características y funcionalidades de los dispositivos móviles, eliminando ese gran limitante que tienen las de tipo web.

La siguiente ilustración explica el funcionamiento general de una aplicación móvil de tipo híbrida, el cual contiene dos partes fundamentales: una web y otra nativa. El contenido web es escrito en HTML, CSS y Javascript, como si fuera

una web app, obteniendo las mismas características, mientras que la porción nativa es desarrollada con las herramientas y lenguajes de programación de cada plataforma móvil, con la finalidad de acceder a las funcionalidades de los dispositivos a través de sus APIs. De esta manera las dos partes conviven y trabajan en conjunto para formar una aplicación móvil de tipo híbrida, combinando las características de las nativas y web.

Gráfico 3 Funcionamiento de una aplicación híbrida



Fuente: Geochalkboard (2012)

1.1.6 Principales diferencias

En la publicación realizada por IBM (2013), sobre el desarrollo de aplicaciones móviles nativas, web o híbridas, señalan que básicamente las de tipo nativas tienen el mejor rendimiento, son los más rápidos y pueden acceder a las capacidades de los dispositivos móviles, pero su principal desventaja es su costo de desarrollo, mantenimiento, implementación y actualización. Todo lo contrario ocurre con las aplicaciones web, porque son más simples y mucho

menos costosas, pero todavía no tienen la capacidad para acceder a las características de los dispositivos. Finalmente las aplicaciones híbridas son una combinación de ambos tipos y en algunos escenarios obtienen lo mejor de cada uno. Sin embargo, ningún tipo de aplicación móvil sobresale en todas las métricas utilizadas para compararlas, elegir la mejor opción para una organización, realmente depende de muchos parámetros como son: recursos humanos capaces y disponibles para el proyecto, tiempo de implementación, capital de inversión, el mercado donde se quiere apuntar y la funcionalidad que necesita tener la aplicación móvil.

En un informe sobre el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, publicado por la multinacional TCS¹¹, sus autores Srini y Venkatraman (2013), detallan las diferencias que caracterizan a cada tipo de aplicación móvil.

¹¹ TCS: Tata Consultancy Services, es una empresa multinacional, que brinda servicios en la industria de tecnologías de la información.

Tabla 2 Características de los tipos de aplicaciones móviles

Key Criteria	Web App	Native App	Hybrid App
Multiplatform support	Full Support	Limited/No Support	Full Support
Access to hardware sensors	Limited/No Support	Full Support	Full Support
Access to peripheral SDKs	Limited/No Support	Full Support	Some Support
Performance	Limited/No Support	Full Support	Some Support
Native look and feel	Limited/No Support	Full Support	Limited/No Support
App search through app store distribution	Some Support	Full Support	Full Support
Upgrades	Full Support	Limited/No Support	Some Support
Backward/ forward compatibility	Full Support	Some Support	Some Support
Development support	Some Support	Full Support	Some Support
Testing	Some Support	Full Support	Some Support
Simulators	Some Support	Full Support	Some Support
Debugging	Some Support	Full Support	Some Support
Offline support	Limited/No Support	Full Support	Some Support
Time to market	Full Support	Some Support	Some Support
Budget	Full Support	Limited/No Support	Some Support
Total cost of ownership	Full Support	Limited/No Support	Some Support
BYOD	Full Support	Limited/No Support	Full Support
Content Search	Full Support	Limited/No Support	Full Support
Paid apps	Limited/No Support	Full Support	Full Support
Advertising			
Analytics	Full Support	Some Support	Some Support
Unique interactive game like experience	Limited/No Support	Full Support	Some Support
Graphics	Limited/No Support	Full Support	Limited/No Support
Media	Some Support	Full Support	Some Support
Legend	Full Support	Some Support	Limited/No Support

Fuente: Srini y Sathish (2013)

Soporte a múltiples plataformas: Las aplicaciones nativas solo funcionan en la plataforma para las que fueron específicamente desarrolladas, mientras que las de tipo web e híbridas funcionan en todas sin restricción alguna.

Acceso al hardware: Las aplicaciones de tipo web son las únicas que no pueden acceder a las funciones y características de los dispositivos, mientras que las nativas lo hacen sin ninguna complicación y las híbridas con la ayuda de sus empaquetadores.

Rendimiento: Las aplicaciones nativas son las que ofrecen el mejor rendimiento, su look and feel¹² supera a los de tipo web e híbridas.

Modo de distribución: Cada plataforma tiene su tienda de distribución de aplicaciones, ya sea Apple App Store, Google Play, BlackBerry App World o Windows Phone Marketplace, y solo las de tipo nativas e híbridas pueden ser publicadas y descargadas en estas tiendas, las web apps por su naturaleza solo pueden ser encontradas a través de un buscador.

Actualizaciones: Cuando se trata de actualizaciones, las aplicaciones webs son las que más rápidas y menos costosas, mientras que las nativas son las más lentas, debido al proceso de certificación y aprobación que exigen las tiendas de aplicaciones, y las híbridas, al ser una combinación de ambas tecnologías, son más rápidas que las nativas, pero más lentas que las webs.

Soporte fuera de línea: Las aplicaciones nativas soportan completamente esta característica, que dependiendo de la funcionalidad de la aplicación móvil, se puede descargar su contenido para ser utilizado sin necesidad de tener una conexión de internet, lo contrario sucede con las aplicaciones de tipo web, ya que estas, por su naturaleza, requieren de dicha conexión. Las híbridas combinan ambas perspectivas, permitiendo descargar el contenido principal hacia el dispositivo, y el restante puede ser accedido mediante una conexión de internet.

Tiempo de lanzamiento: Las aplicaciones móviles de tipo web son las que menos tiempo toman para llegar al mercado, desde que son desarrolladas y su puesta en marcha a producción. Mientras que las nativas e híbridas deben pasar por un proceso de certificación y aprobación, específicas de cada tienda

¹² Look and feel: es el conjunto de propiedades y características que le dan el aspecto visual y fluidez a una aplicación.

de aplicación, como consecuencia, produciendo una demora en el tiempo de lanzamiento.

Costos e Inversión: Por la tecnología utilizada y el soporte a múltiples plataformas, entre otras características, las aplicaciones webs y híbridas son las menos costosas, mientras que las nativas son las más caras de implementar.

BYOD¹³: Si en una organización es permitido el uso de dispositivos móviles, propios de cada colaborador, para realizar actividades laborales, entonces definitivamente las aplicaciones webs e híbridas son la mejor opción, debido al soporte a múltiples plataformas, mientras que las nativas no podrían ser consideradas.

Aplicaciones pagadas: Solo las de tipo nativas e híbridas pueden ser vendidas en las tiendas de aplicaciones de cada plataforma, luego de ser aprobadas. Aunque las web apps no tienen el mismo modo de distribución, tienen la posibilidad de ser comercializadas bajo un esquema de suscripción.

Gráficos: Las aplicaciones nativas son las que ofrecen mejores gráficos con un alto rendimiento y experiencia de usuario, excelentes para juegos o simulaciones, mientras que las de tipo web e híbridas no alcanzan el mismo nivel.

1.1.7 Campos de aplicación

A continuación se detallan los escenarios favorables para cada tipo de aplicación móvil y su implementación en una organización, basada en la publicación de IBM (2013), sobre el Desarrollo de aplicaciones móviles nativas, web e híbridas.

¹³ BYOD: Bring Your Own Device, es una política empresarial, donde sus colaboradores llevan sus propios dispositivos a su lugar de trabajo, para tener acceso a recursos de la empresa tales como emails, bases de datos, aplicaciones personales.

1.1.7.1 Aplicaciones nativas

- Cuando existe el recurso humano, capacitado y listo para trabajar con los diferentes lenguajes y herramientas de programación de cada plataforma móvil, esta desventaja desaparece, haciendo mucho más viable la aplicación nativa.
- Cuando se apunta a una sola plataforma, hace que nos olvidemos de los otros sistemas operativos móviles y nos concentremos en uno solo, como por ejemplo, cuando una organización distribuye celulares de marca Apple a sus empleados, para que realicen sus tareas laborales, y se requiera implementar una aplicación para controlar su trabajo, en este caso solo se tendría que desarrollar para una plataforma.
- Cuando la funcionalidad que necesita para la aplicación móvil solo la provee las de tipo nativas, ésta se vuelve imperativo. Por ejemplo la aplicación Skype de Microsoft, que usamos para hacer videollamadas y chatear, utiliza la cámara del dispositivo, el micrófono y los contactos.
- Cuando se espera un alto rendimiento, rapidez y mucha fluidez en las gráficas de la aplicación móvil, las nativas ofrecen mejor experiencia de usuario que las web e híbridas.

1.1.7.2 Aplicaciones web

- Cuando se quiere tener una distribución directa de la aplicación móvil entre la organización y sus usuarios, ahorrándose el proceso de revisión y aprobación, que las tiendas de aplicaciones exigen, y que en algunos casos suelen resultar un largo tiempo de espera para que se publiquen.
- Cuando se quiere desarrollar una aplicación móvil piloto para una organización, debido al bajo costo y su rápida implementación es la mejor opción.

- Cuando la visibilidad del aplicativo es primordial, las aplicaciones web tienen la ventaja de poder ser encontradas en el internet a través de cualquier buscador, expandiendo el mundo de sus posibles usuarios.

1.1.7.3 Aplicaciones híbridas

- Cuando se tiene el recurso humano con suficientes conocimientos para desarrollar con tecnología HTML5, Javascript y CSS3.
- Cuando se busca un balance entre las características de las aplicaciones nativas y web, convirtiéndose en la opción más conveniente, porque es una combinación de lo mejor de ambas.
- Cuando se piensa en el futuro y proteger la inversión actual que se va a realizar para el desarrollo de una aplicación móvil y que la tecnología utilizada no se vuelva obsoleta dentro de algunos años.

1.2 MARCO LEGAL

En el presente marco legal se hace referencia a la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (Ley No. 2002-67), la cual es base para el proyecto de titulación.

TÍTULO III, CAPÍTULO III: DE LOS DERECHOS DE LOS USUARIOS O CONSUMIDORES DE SERVICIOS ELECTRÓNICOS.

Art. 48.- Consentimiento para aceptar mensajes de datos.- Previamente a que el consumidor o usuario exprese su consentimiento para aceptar registros electrónicos o mensajes de datos, debe ser informado clara, precisa y satisfactoriamente, sobre los equipos y programas que requiere para acceder a dichos registros o mensajes.

El usuario o consumidor, al otorgar o confirmar electrónicamente su consentimiento, debe demostrar razonablemente que puede acceder a la información objeto de su consentimiento.

Si con posterioridad al consentimiento del consumidor o usuario existen cambios de cualquier tipo, incluidos cambios en equipos, programas o procedimientos, necesarios para mantener o acceder a registros o mensajes electrónicos, de forma que exista el riesgo de que el consumidor o usuario no sea capaz de acceder o retener un registro electrónico o mensaje de datos sobre los que hubiera otorgado su consentimiento, se le deberá proporcionar de forma clara, precisa y satisfactoria la información necesaria para realizar estos cambios, y se le informará sobre su derecho a retirar el consentimiento previamente

otorgado sin la imposición de ninguna condición, costo alguno o consecuencias. En el caso de que estas modificaciones afecten los derechos del consumidor o usuario, se le deberán proporcionar los medios necesarios para evitarle perjuicios, hasta la terminación del contrato o acuerdo que motivó su consentimiento previo.

Art. 49.- Consentimiento para el uso de medios electrónicos.- De requerirse que la información relativa a un servicio electrónico, incluido el comercio electrónico, deba constar por escrito, el uso de medios electrónicos para proporcionar o permitir el acceso a esa información, será válido si:

- a) El consumidor ha consentido expresamente en tal uso y no ha objetado tal consentimiento; y,
- b) El consumidor en forma previa a su consentimiento ha sido informado, a satisfacción, de forma clara y precisa, sobre:
 1. Su derecho u opción de recibir la información en papel o por medios no electrónicos;
 2. Su derecho a objetar su consentimiento en lo posterior y las consecuencias de cualquier tipo al hacerlo, incluidas la terminación contractual o el pago de cualquier tarifa por dicha acción;
 3. Los procedimientos a seguir por parte del consumidor para retirar su consentimiento y para actualizar la información proporcionada; y,
 4. Los procedimientos para que, posteriormente al consentimiento, el consumidor pueda obtener una copia impresa en papel de los registros electrónicos y el costo de esta copia, en caso de existir.

Art. 50.- Información al consumidor.- En la prestación de servicios electrónicos en el Ecuador, el consumidor deberá estar suficientemente informado de sus derechos y obligaciones, de conformidad con lo

previsto en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su Reglamento.

Cuando se tratare de bienes o servicios a ser adquiridos, usados o empleados por medios electrónicos, el oferente deberá informar sobre todos los requisitos, condiciones y restricciones para que el consumidor pueda adquirir y hacer uso de los bienes o servicios promocionados.

La publicidad, promoción e información de servicios electrónicos, por redes electrónicas de información, incluida la Internet, se realizará de conformidad con la ley, y su incumplimiento será sancionado de acuerdo al ordenamiento jurídico vigente en el Ecuador.

En la publicidad y promoción por redes electrónicas de información, incluida la Internet, se asegurará que el consumidor pueda acceder a toda la información disponible sobre un bien o servicio sin restricciones, en las mismas condiciones y con las facilidades disponibles para la promoción del bien o servicio de que se trate.

En el envío periódico de mensajes de datos con información de cualquier tipo, en forma individual o a través de listas de correo, directamente o mediante cadenas de mensajes, el emisor de los mismos deberá proporcionar medios expeditos para que el destinatario, en cualquier tiempo, pueda confirmar su suscripción o solicitar su exclusión de las listas, cadenas de mensajes o bases de datos, en las cuales se halle inscrito y que ocasionen el envío de los mensajes de datos referidos.

La solicitud de exclusión es vinculante para el emisor desde el momento de la recepción de la misma. La persistencia en el envío de mensajes

periódicos 19 no deseados de cualquier tipo, se sancionará de acuerdo a lo dispuesto en la presente ley.

El usuario de redes electrónicas, podrá optar o no por la recepción de mensajes de datos que, en forma periódica, sean enviados con la finalidad de informar sobre productos o servicios de cualquier tipo.

CAPÍTULO II

2.1 ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR

La aplicación móvil a desarrollar estará basada en tecnología web: HTML5, Javascript y CSS3, para luego ser encapsulada con una solución híbrida, que permita generar los instaladores de la aplicación para las plataformas móviles a las que se quiere apuntar. La aplicación móvil tendrá un servicio de backend¹⁴ en la nube, el cual se encargará del almacenamiento de datos y hosting del sitio web.

2.1.1 HTML5, Javascript, CSS3

HTML es el lenguaje en el que están escritas y diseñadas las páginas web, en la comunidad de desarrolladores de Mozilla tienen la siguiente definición:

“HTML es un estándar internacional con especificaciones que son reguladas por el World Wide Web Consortium y el WHATWG¹⁵. Es considerado un "estándar viviente" y está, técnicamente, siempre bajo construcción.” (Quijano & Quiroz Campos, 2013)

La versión actual de la especificación HTML se la conoce como HTML5. En el gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript, el autor Gauchat (2012) explica:

"HTML5 provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente pero, incluso cuando algunas APIs y la especificación de CSS3 por completo no son parte del

¹⁴ Backend:

¹⁵ WHATWG: Web Hypertext Application Technology Working Group es una comunidad fundada por colaboradores de Apple, Mozilla y Opera, que se preocupan por la evolución del HTML y tecnologías conexas.

mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y Javascript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5. HTML está a cargo de la estructura, CSS presenta esa estructura y su contenido en la pantalla y Javascript hace el resto.“ (p.1)

2.1.1.1 Interfaz Gráfica: Twitter Bootstrap

Página web oficial: <http://getbootstrap.com/>

Bootstrap fue creado en Twitter por Mark Otto y Jacob Thornton, es un framework de código abierto, el cual permite a desarrolladores crear sitios webs y aplicaciones, cuyas interfaces de usuario sean responsivas, es decir, adaptables a todo tamaño de pantallas, ya sea un ordenador, tableta o celular.

Su primera versión fue lanzado el 19 de agosto del 2011, desde entonces alrededor de veinte actualizaciones han salido, haciéndose notar las que contienen mayor cantidad de mejoras: Bootstrap 2 y Bootstrap 3. En febrero del 2012, Twitter Bootstrap se convirtió en el proyecto más popular de GitHub¹⁶.

Bootstrap viene con muchos elementos predefinidos y fáciles de configurar, para simplificar el proceso de desarrollo de la interfaz de usuario: iconos, botones, combos, barras verticales y horizontales, migajas de pan, alertas, listas, paneles, tablas, formularios, imágenes, ayudas, entre otros.

¹⁶ GitHub: es un servicio de hosting en la nube para proyectos de desarrollo de software. Hosting: es el servicio que provee a los usuarios de internet un sistema para poder almacenar información que podrá ser accedido desde la web.

2.1.2 Soluciones híbridas: PhoneGap, Xamarin, Trigger.IO

2.1.2.1 PhoneGap

Página web oficial: <http://phonegap.com>

PhoneGap es un framework gratis y de código abierto¹⁷, que permite crear aplicaciones móviles, usando APIs estandarizados. Originalmente producido por Nitobi, pero luego fue comprado por la empresa de software Adobe Systems en el 2011, y la última versión estable de PhoneGap es 3.2, lanzado el 28 de noviembre del 2013.

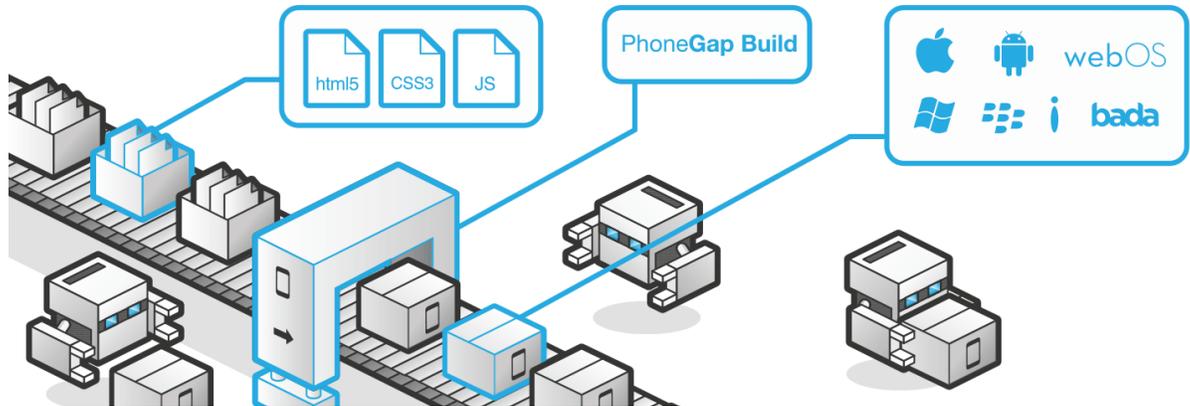
Rohit y Yogesh (2012) definen PhoneGap como un framework¹⁸ que sirve para desarrollar aplicaciones móviles nativas, a través de tecnologías web. Provee una librería de APIs escritos en javascript, las cuales nos permiten acceder a las capacidades y funcionalidades de los dispositivos móviles, tales como: cámara, Micrófono, GPS, entre otros. También catalogan a las aplicaciones móviles desarrolladas con PhoneGap como híbridas, es decir, no son completamente escritas con HTML y Javascript, pero tampoco son nativas. Algunas partes de la aplicación, como la interfaz gráfica, la comunicación con el servidor y la lógica del negocio, son escritas utilizando tecnología web, mientras que la comunicación y el control del dispositivo es escrita con los lenguajes de programación propias de cada plataforma móvil.

El siguiente gráfico muestra el proceso de compilación de PhoneGap, el cual consiste en empaquetar el código HTML, CSS y JS, generando un instalador para cada plataforma móvil disponible.

¹⁷ Código abierto: Puede ser utilizado libremente en cualquier aplicación sin necesidad de atribución o licencias de ningún tipo.

¹⁸ Framework: es una estructura conceptual y tecnológica que sirve como base para la organización y desarrollo de software.

Gráfico 4 Proceso de compilación de PhoneGap



Fuente: PhoneGap

Las plataformas móviles soportadas por PhoneGap son: iOS, Android, webOS, Blackberry, Windows Phone, Symbian OS, Tizen, Ubuntu Touch y Bada.

Para desarrollar una aplicación móvil con PhoneGap se debe de tener en cuenta que actualmente se cuenta con dos tipos de planes:

Plan gratis: el cual permite crear aplicaciones sin restricciones de cantidad, pero éstas deben de ser de código abierto. Adicionalmente se puede crear solo una aplicación privada del cual se tiene exclusividad.

Plan \$9.99/mes: ofrece las características que el plan gratis, con la excepción que se aumenta de 1 a 25 aplicaciones privadas permitidas.

Tabla 3 Funcionalidades soportadas por PhoneGap

Función/Plataforma	iPhone / iPhone 3G	iPhone 3GS+	Android	BlackBerry 10	WebOS	Windows Phone 7+8	Symbian	Bada
Acelerómetro	X	X	X	X	X	X	X	X
Cámara	X	X	X	X	X	X	X	X
Compas		X	X	X	X	X		X
Contactos	X	X	X	X		X	X	X
Archivos	X	X	X	X		X		
Geolocalización	X	X	X	X	X	X	X	X
Media	X	X	X	X		X		
Red	X	X	X	X	X	X	X	X
Notificaciones	X	X	X	X	X	X	X	X
Sonido	X	X	X	X	X	X	X	X
Vibración	X	X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento	X	X	X	X	X	X		

Fuente: PhoneGap

2.1.2.2 Xamarin

Página web oficial: <http://xamarin.com>

Xamarin es un framework que sirve para crear aplicaciones móviles de alto rendimiento, accediendo a todas las funciones nativas de los dispositivos, a través de sus APIs. Su principal característica es el uso del lenguaje de programación C# para desarrollar toda una aplicación móvil completa, para cualquier plataforma, ofreciendo la gran ventaja de reusar las librerías existentes escritas en .NET, y compartiendo el mismo código escrito para iOS, Android, Windows y Mac.

El siguiente gráfico es un ejemplo de una aplicación desarrollada con Xamarin, el cual se basa en una librería principal donde se agrupan todas las reglas de negocio, manejo de datos y servicios, para ser compartido en las aplicaciones móviles de cada plataforma. También se observa que cada plataforma tiene su propio código fuente para manejar la interfaz de usuario y la capa de aplicación, Xamarin ofrece la posibilidad de personalizar funcionalidades y diseños en cada plataforma, así como tener una sola base de código para dicha interfaz.

Gráfico 5 Ejemplo de una aplicación desarrollada con Xamarin



Fuente: Xamarin (2013)

Las principales características de Xamarin son:

Plataformas móviles soportadas: iOS, Android, Windows mobile.

Comparte el mismo código en todas las plataformas: con Xamarin podemos escribir en C# una librería base, totalmente reusable para todas las plataformas permitidas.

Las aplicaciones desarrolladas con Xamarin tienen un look and feel nativo: Esto es debido a que Xamarin.iOS produce los instaladores para la plataforma iOS a través de la compilación AOT¹⁹. Mientras que Xamarin.Android utiliza la compilación JIT²⁰ para optimizaciones sofisticadas. En ambos casos la aplicación es convertida en el binario entendible para cada plataforma.

Uso de cualquier API escrito en Objective-C o Java, desde C#: todo lo que se puede hacer con Objective-C o Java, lenguajes específicos de cada plataforma móvil, también se lo puede hacer con Xamarin. Adicionalmente se pueden reutilizar librerías externas de componentes existentes para iOS o Android.

Permite desarrollar aplicaciones para iOS y Android con Visual Studio: Visual Studio es la herramienta de desarrollo perteneciente a Microsoft, Xamarin permite reutilizar los conocimientos existentes sobre esta herramienta, sus librerías y estándares de diseño.

¹⁹ Compilación AOT: "Ahead of time", se refiere al acto de compilar un lenguaje intermedio a una librería ejecutable para una plataforma específica, antes de que el código o programa sea ejecutado.

²⁰ Compilación JIT: "just in time", consiste en compilar el código existente en tiempo de ejecución, es decir, cuando se está ejecutando el programa.

Siempre actualizado: Xamarin mantiene actualizado sus APIS con las últimas versiones de Google y Apple, para acceder a las funcionalidades de los dispositivos.

Para desarrollar aplicaciones móviles con Xamarin, actualmente se ofrecen cuatro tipos de planes:

Plan Starter, Gratis: Permite crear aplicaciones móviles pequeñas, instalarlas en los dispositivos móviles y publicarlas en las tiendas de aplicaciones de cada plataforma, adicionalmente ofrece la herramienta de desarrollo Xamarin Studio, el cual permite crear aplicaciones móviles. Las restricciones para este plan son el número de colaboradores, su uso sólo es licenciado para un desarrollador, y no se permite el uso de librerías externas.

Plan Indie, \$299/año: Además de lo ofrecido por el plan gratis, con este plan ya se puede crear aplicaciones de todo tamaño, incluyendo el uso de librerías externas. La restricción para este plan es el número de colaboradores, no puede ser mayor a 5.

Plan negocios, \$999/año: Este plan va dirigido hacia organizaciones y ya incluye soporte a la herramienta de desarrollo Visual Studio y ayuda técnica vía email.

Plan empresarial, \$1899: El último plan ofrecido y el más completo de todos, ofrece además de todas las características mencionadas, para soporte técnico vía email teniendo en cuenta que su tiempo de respuesta será no más de un día laborable, también ofrece componentes predefinidos para aplicaciones móviles que pueden ayudar a reducir tiempo de desarrollo, asistencia personalizada directamente del personal de Xamarin para proyectos nuevos, asistencia web para la solución de problemas de desarrollo.

2.1.2.3 Trigger.IO

Página web oficial: <http://phonejs.devexpress.com/>

Trigger.IO es un framework comercial para desarrollo de aplicaciones móviles, que provee una lista de APIs disponibles en HTML5 y Javascript para acceder a las funciones nativas de los dispositivos. Actualmente solo soporta las plataformas iOS y Android.

Trigger.IO permite crear aplicaciones móviles utilizando tecnología web, las cuales son ejecutadas dentro de un contenedor nativo, creado por Trigger.IO, ofreciendo varios componentes nativos para la interfaz de usuario, y la implementación de funcionalidades tales como el uso de la cámara y el acceso a mensajes y contactos, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 6 Funcionamiento Trigger.IO



Fuente: Trigger.IO (2013)

Algunos de los módulos ofrecidos por Trigger.IO son:

- **Acelerómetro:** APIs para acceder a los datos del acelerómetro del dispositivo.
- **Barcode:** Scanner para leer códigos de barras de 2D y códigos QR²¹.
- **Calendario:** Crea eventos en el calendario del dispositivo.
- **Cámara:** Acceso a la cámara del dispositivo, disponible sólo para la plataforma Android.
- **Contactos:** Acceso a los contactos guardados en el dispositivo.
- **Presentación:** Configura el comportamiento de la presentación que va a tener la aplicación, por ejemplo: su orientación vertical u horizontal.
- **Archivos:** Acceso a los archivos locales del dispositivo.
- **Geolocalización:** Acceso a la localización actual del dispositivo.
- **Media:** API para dar acceso a la reproducción de audio y video.
- **Notificación:** Muestra notificaciones de usuario.
- **Pagos:** Manejo de pagos dentro de la aplicación

Para crear aplicaciones móviles con Trigger.IO existen cuatro tipos de planes:

Go Iterate, \$59/mes o \$468/año: Permite crear 1 aplicación, sólo con licencia para un desarrollador, ofrece hasta 1000 actualizaciones del aplicativo y soporte técnico a través de la comunidad de Trigger.IO.

Go Big, \$129/mes o \$948/año: Permite crear 3 aplicaciones, con licencia para 3 desarrolladores, ofrece hasta 10000 actualizaciones del aplicativo y soporte técnico vía correo electrónico.

²¹ Código QR: Es un código de respuesta rápida, el cual sirve para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.

Go Pro, \$399/mes o \$3588/año: Permite crear 5 aplicaciones, con licencia para 5 desarrolladores, ofrece hasta 100000 actualizaciones del aplicativo y su soporte técnico es vía correo electrónico y más rápido que el plan Go Big.

Go Big, \$129/mes o \$948/año: Permite crear hasta 20 aplicaciones, sólo con licencia para 10 desarrolladores, ofrece hasta 1000000 actualizaciones del aplicativo y su soporte técnico es vía correo electrónico y más rápido que el plan Go Pro.

2.1.3 Backend: Parse

Parse.com es una plataforma backend, que soporta múltiples plataformas: iOS, Android y Windows, y brinda los siguientes productos:

Parse Data: Almacena los datos de la aplicación en la nube, de manera segura y eficiente, sin necesidad de administrar los servidores.

Parse Push: Permite el envío de notificaciones hacia los dispositivos, y dependiendo del plan suscrito se puede segmentar por grupos de usuarios a los que se quiere apuntar, condicionando por edades, localización, lenguaje, etc. También se puede programar notificaciones a una cierta hora.

Parse Social: Relaciona a los usuarios a través de la autenticación propia de la aplicación o de las redes sociales.

Parse Hosting: Servicio de alojamiento para sitios webs

Parse Analytics: Monitorea el porcentaje de uso de la aplicación junto con sus datos en tiempo real.

Cloud Code: Ejecuta una porción del código, de la aplicación o sitio web, directamente en el servidor.

Parse.com ofrece tres tipos de planes, cada uno ofrece todos los productos mencionados con un grado de cobertura:

Plan Básico, gratis: este plan abarca hasta 1 millón de peticiones por mes, 1 millón de notificaciones por mes, con la restricción de poder hacer 20 peticiones por segundo.

Plan Pro, \$199/mes: Este plan abarca hasta 15 millones de peticiones por mes, 5 millones de notificaciones por mes, con la restricción de poder hacer 40 peticiones por segundo. Adicionalmente se añaden funcionalidades para trabajar entre 2 colaboradores, herramientas de marketing, y seguridades.

Plan Empresarial: Todo lo ofrecido en el Plan Pro, incluido un soporte técnico de nivel empresarial y dedicado e infraestructura de alto rendimiento. Para cotizar el valor de este plan se debe de contactar al equipo de Parse.com para llegar a un acuerdo.

La aplicación móvil a desarrollar, para el restaurante "Casa Oriental", utilizará el plan básico de la plataforma Parse.com, por sus características y capacidades mencionadas, ya que son suficientes para cumplir con los objetivos propuestos.

CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Enfoque metodológico

Se utilizarán los enfoques metodológicos de las investigaciones cuantitativas y cualitativas combinadas. A través de la cuantitativa se busca medir cuantas personas saldrían beneficiadas con el servicio que brindaría la aplicación móvil. El enfoque cualitativo es debido a la búsqueda de la razón por el cual los clientes utilizarían la aplicación móvil.

3.1.2 Tipo de investigación

Se tendrán como base los tipos de investigación descriptiva y analítica.

- **Descriptiva:** Nos ayuda a conocer las situaciones, costumbres y actitudes relacionadas a las personas. De esta manera se logra identificar el grado de aceptación que tendría la aplicación móvil en los clientes del restaurante.
- **Analítica:** Se realizará un estudio analítico sobre los tipos de aplicaciones móviles existentes, para elegir la mejor tecnología conveniente en el desarrollo de la aplicación móvil, en base sus ventajas, desventajas y escenarios favorables.

3.1.3 Objeto de estudio

El objeto de estudio es el desarrollo de una aplicación móvil apropiada para las necesidades del restaurante.

3.1.4 Muestra

Debido a la gran cantidad de clientes del restaurante, que conforman la población de la investigación, se decidió tomar una muestra por conveniencia

de tener acceso a 50 personas que respondieron con información confiable para la realización del estudio.

3.1.5 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas de investigación que van a ser utilizadas son:

- Encuesta: Se empleará una encuesta estandarizada directamente a los clientes del restaurante, elaborada de manera objetiva para conocer los sus intereses en la implementación de una aplicación móvil y su posible uso.
- Observación: Se busca evidenciar el comportamiento de los administradores, meseros y clientes frente al uso de la aplicación móvil y sus posibles complicaciones.

Como instrumentos para la recolección de datos tenemos:

- Formulario de encuesta: Lista de preguntas para determinar la probabilidad de uso de la aplicación, funcionalidades más demandadas, posibles rechazos, reacciones frente a complicaciones.
- Grupo focal: Determinar impresiones, experiencias y retroalimentaciones sobre el uso de la aplicación, por parte de varios clientes confiables.

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron obtenidos a través del formulario de encuesta, realizado en las instalaciones del restaurante de manera directa con sus clientes.

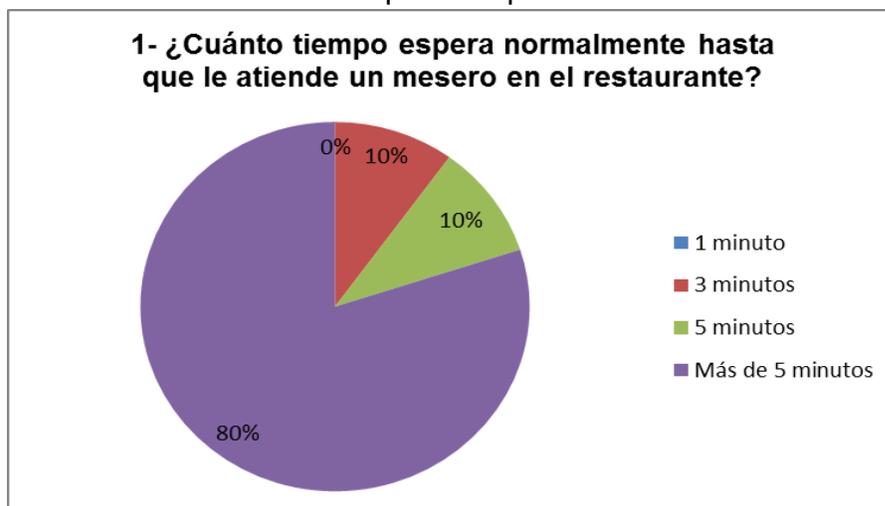
4.1.1 Resultados de la tabulación de la encuesta realizada

Tabla 4 Tiempo de espera de clientes

1- ¿Cuánto tiempo espera normalmente hasta que le atiende un mesero en el restaurante?	Frecuencia	Porcentaje
1 minuto	0	0%
3 minutos	5	10%
5 minutos	5	10%
Más de 5 minutos	40	80%

Objetivo: Determinar el tiempo de espera promedio de los clientes en el restaurante para que les atienda un mesero.

Gráfico 7 Tiempo de espera de Clientes



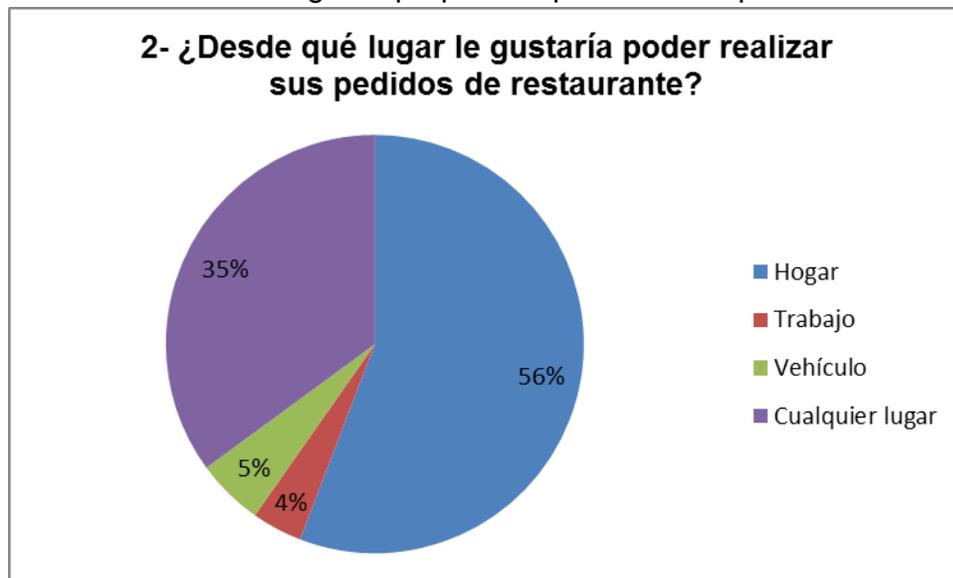
El 80% de los clientes encuestados manifestaron que son atendidos normalmente por un tiempo mayor a 5 minutos, mientras que el 20% restante en menor tiempo.

Tabla 5 Lugares propensos para realizar pedidos

2- ¿Desde qué lugar le gustaría poder realizar sus pedidos de restaurante?	Frecuencia	Porcentaje
Hogar	43	56%
Trabajo	3	4%
Vehículo	4	5%
Cualquier lugar	27	35%

Objetivo: Determinar el lugar más propenso para realizar un pedido al restaurante.

Gráfico 8 Lugares propensos para realizar pedidos



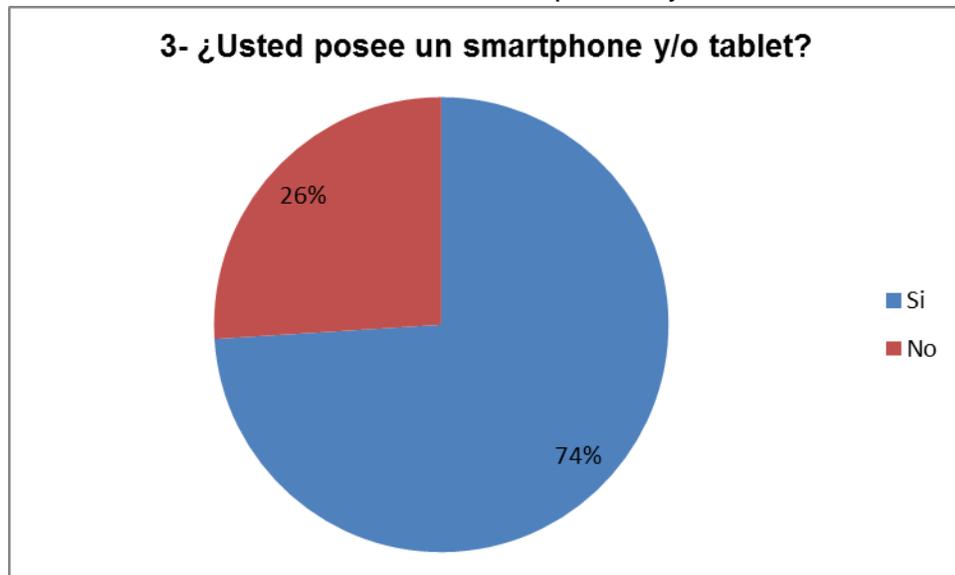
El 56% de los clientes encuestados prefieren realizar sus pedidos desde el hogar, un 35% desde cualquier lugar, el 5% y 4% desde su vehículo y trabajo respectivamente.

Tabla 6 Clientes con smartphones y/o tabletas

3- ¿Usted posee un smartphone y/o tablet?	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	74%
No	13	26%

Objetivo: Determinar el porcentaje de clientes actual que podrían utilizar la aplicación.

Gráfico 9 Clientes con smartphones y/o tabletas



Se observó que el porcentaje actual de clientes que podrían utilizar la aplicación es del 74%, mientras que el 26% no.

Tabla 7 Clientes que han utilizado aplicaciones móviles para restaurantes

4- ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación móvil en algún restaurante?	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	50	100%

Objetivo: Determinar el porcentaje de clientes que han utilizado aplicaciones móviles para restaurantes en otros lugares.

Gráfico 10 Clientes que han utilizado aplicaciones móviles para restaurantes



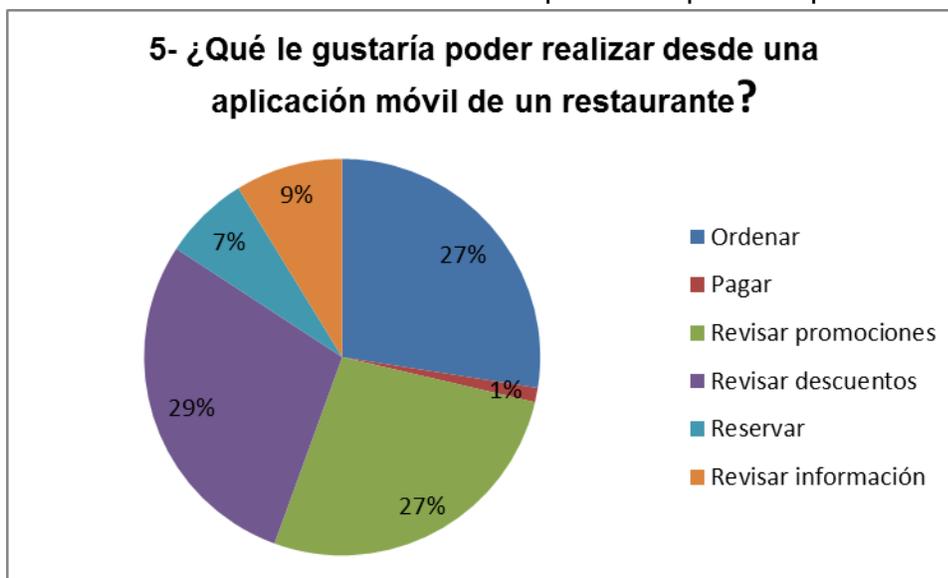
Se determinó ningún cliente encuestado ha tenido la oportunidad de utilizar una aplicación móvil para restaurantes.

Tabla 8 Funcionalidades más importantes para la aplicación

5- ¿Qué le gustaría poder realizar desde una aplicación móvil de un restaurante?	Frecuencia	Porcentaje
Ordenar	47	27%
Pagar	2	1%
Revisar promociones	46	27%
Revisar descuentos	49	29%
Reservar	12	7%
Revisar información	15	9%

Objetivo: Determinar las funcionalidades más importantes que debería tener la aplicación móvil.

Gráfico 11 Funcionalidades más importantes para la aplicación



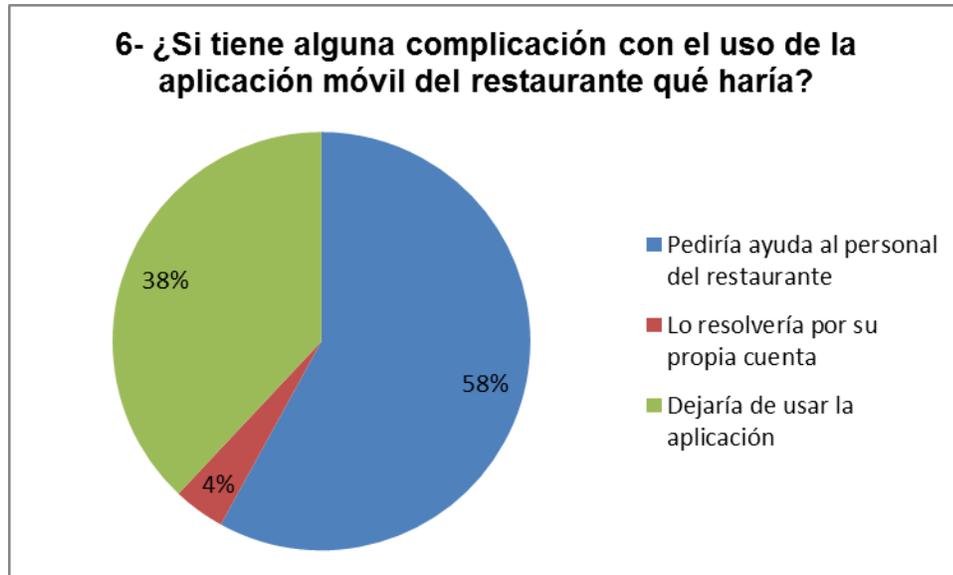
Se identificaron las funcionalidades más importantes para los clientes: Ordenar, revisar promociones y descuentos. Mientras que pagar, reservar y revisar información obtuvieron un bajo porcentaje de aceptación.

Tabla 9 Comportamiento frente a una complicación en la aplicación móvil

6- ¿Si tiene alguna complicación con el uso de la aplicación móvil del restaurante qué haría?	Frecuencia	Porcentaje
Pediría ayuda al personal del restaurante	29	58%
Lo resolvería por su propia cuenta	2	4%
Dejaría de usar la aplicación	19	38%

Objetivo: Determinar el comportamiento de los clientes frente a las posibles complicaciones que se pueden presentar en el uso de la aplicación móvil.

Gráfico 12 Comportamiento frente a una complicación en la aplicación móvil



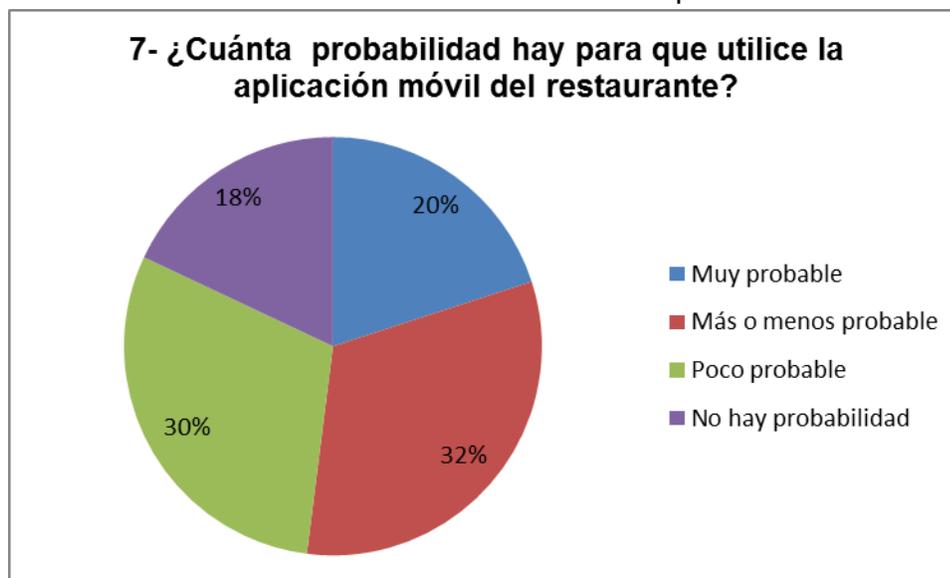
Se determinó que, con un 58%, la mayoría de los clientes pedirían ayuda al personal del restaurante. Mientras que otro porcentaje importante del 38% dejaría de utilizar la aplicación, y sólo un 4% resolvería la complicación por su propia cuenta.

Tabla 10 Probabilidades de uso de la aplicación móvil

7- ¿Cuánta probabilidad hay para que utilice la aplicación móvil del restaurante?	Frecuencia	Porcentaje
Muy probable	10	20%
Más o menos probable	16	32%
Poco probable	15	30%
No hay probabilidad	9	18%

Objetivo: Determinar el grado de aceptación que tiene la aplicación móvil para los clientes del restaurante.

Gráfico 13 Probabilidades de uso de la aplicación móvil



Se observó que las probabilidades para el uso de la aplicación móvil están muy divididas. El 20% de clientes encuestados respondieron que muy probablemente utilizarían la aplicación móvil, un 32% están dudosos, el 30% lo encuentran poco probable y el 18% no lo utilizaría.

Tabla 11 Razones de los clientes para no usar la aplicación

8- ¿En caso de que no haya probabilidad cuál sería la razón?	Frecuencia	Porcentaje
No posee un smartphone o tablet	12	57%
No sabría cómo usar la aplicación	5	24%
No maneja bien su smartphone o tablet	3	14%
Otras razones	1	5%

Objetivo: Determinar las principales razones por las que los clientes no usarían la aplicación.

Gráfico 14 Razones de los clientes para no usar la aplicación



Se identificó la principal razón por la cual los clientes no utilizarían la aplicación móvil: no cuentan con un smartphone o una tableta. Mientras que el 24% respondió que no sabrían cómo utilizar la aplicación, un 14% no maneja bien su dispositivo móvil y sólo un 5% especificaron otras razones.

4.1.2 Análisis de los resultados obtenidos

Después de analizar los resultados con los datos obtenidos de las encuestas, se concluye lo siguiente:

La implementación de la aplicación móvil, con la funcionalidad de un POS, ayudaría mejorar aspectos muy importantes del restaurante "Casa Oriental", que son muy influyentes en la satisfacción de sus clientes.

El tiempo de espera de un cliente para la toma de su pedido, que actualmente en su mayoría superan los cinco minutos, se reduciría significativamente al utilizar la aplicación móvil para ordenar de manera anticipada, desde cualquier lugar donde se encuentren.

Los clientes tienen un gran interés en la consulta de promociones y descuentos que ofrece el restaurante, lo cual define una gran oportunidad para ofrecer este tipo de información en la aplicación móvil, con la posibilidad de utilizar estrategias de marketing para captar más clientes y mantener su fidelidad.

La mayoría de los clientes del restaurante posee un dispositivo móvil, dándoles la posibilidad de utilizar la aplicación móvil con todas sus funcionalidades propuestas, pero ninguno ha tenido la experiencia de usar un sistema similar en otro restaurante que le permita realizar sus órdenes, lo cual genera la necesidad de capacitar al personal del restaurante en el uso de la aplicación, para que a su vez ellos puedan brindarles ayuda a los clientes que tengan alguna complicación.

El grupo focal organizado en el restaurante “Casa Oriental” determinó que la aplicación móvil experimentada por los clientes tuvo una gran aceptación, especialmente la funcionalidad para enviar sugerencias a la administración. Inicialmente hubo ciertas confusiones en el proceso realizado para la toma de órdenes, con respecto al estado inicial como se generan, el tiempo que se demora en ser enviado a la cocina, y en despachar, pero luego de una rápida capacitación, los clientes fácilmente pudieron comprender y adaptarse al proceso. Como resultado no hubo mayores complicaciones y se generó una gran expectativa.

CAPÍTULO V

5.1 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

5.1.1 Requerimientos Funcionales

La aplicación fue desarrollada con una proyección que le permite ser implementada en cualquier negocio de comidas o restaurantes, para servir como punto de venta. Está compuesto por los siguientes roles, módulos y opciones:

Roles:

- **Cliente:** Se registra como usuario de la aplicación, crea nuevas órdenes y las consulta, revisa promociones vigentes, envía sugerencias a la administración, modifica sus datos personales y cambio de contraseña.
- **Mesero:** Adicionalmente a las opciones del cliente, el mesero puede modificar y cerrar órdenes creadas, realizar el mantenimiento y la actualización de los datos de recipientes, categorías, platos a la carta y clientes confirmados.
- **Administrador:** Tiene todos los atributos de la aplicación, permitiéndole realizar, además de todo lo que el mesero pueda hacer, revisar los reportes de ventas, platos más vendidos, buzón de sugerencias, dar el respectivo mantenimiento y actualización de las promociones vigentes del restaurante, configurar los valores parametrizables de la aplicación.

Módulos y opciones:

- **Ingreso al sistema:** Página inicial de la aplicación por el cual todos los usuarios tendrán que autenticarse.

- **Registro de nuevos usuarios:** Por medio de un correo electrónico y una contraseña se crea la cuenta, y adicionalmente se ingresan datos personales del cliente (tipo y número de identificación, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, dirección domiciliaria, teléfono convencional y celular).

Gráfico 15 Módulos de la aplicación

Clientes	Administración	Mantenimiento
Ordenar	Reporte de Ventas	Recipientes
Consultar orden	Platos más vendidos	Categorías de platos
Consulta promociones	Buzón de sugerencias	Platos a la carta
Enviar sugerencias	Promociones	Usuarios
Usuario	Configurar Aplicación	

- **Clientes**

- **Ordenar:** Opción que permite crear nuevas órdenes, las cuales pueden ser para servirse en mesa, para llevar o para servicios a domicilios.
- **Consultar Orden:** Permite al usuario consultar y/o editar sus órdenes generadas. Cuando es un cliente, sólo permite revisar, pero cuando es un mesero o administrador, les permite eliminar, editar y cerrar órdenes.
- **Consultar Promociones:** Muestra las promociones del restaurante, que se encuentren vigentes y listas para ser ordenadas.

- **Enviar Sugerencias:** Envía sugerencias al restaurante, las cuales constan de un motivo y una descripción.
- **Usuario:** Sirve para modificar la información personal del usuario, registrada en la aplicación, y cambiar la contraseña actual.

- **Mantenimiento**

- **Recipientes:** Crea, actualiza y elimina los recipientes utilizados para almacenar la comida. Cada recipiente tiene un precio y no puede estar repetido.
- **Categorías de Platos:** Crea, actualiza y elimina categorías, los cuales sirven para agrupar platos por su característica o naturaleza. La lista de categorías tiene un índice, el cual sirve para configurar el orden como se van a mostrar al cliente al momento de ordenar.
- **Platos a la Carta:** Crea, actualiza y elimina los platos que están en la carta del restaurante. Cada plato pertenece a una categoría, utiliza un recipiente, y tiene su propio nombre, abreviatura, precio y descripción.
- **Usuarios:** En esta opción se muestran todos los usuarios de la aplicación y sirve como mecanismo de seguridad para el restaurante, para confirmar que sean clientes reales.

- **Administración**

- **Reporte de Ventas:** Genera el reporte de ventas realizadas, a partir de un rango de fechas. Para un reporte anual, muestra un gráfico de barras detallando mensualmente los tres tipos de

órdenes y su sumatoria, y para uno más detallado, utiliza una tabla para mostrar todas las órdenes generadas.

- **Platos más vendidos:** Genera el reporte de los platos más vendidos, a partir de un rango de fechas.
- **Buzón de sugerencias:** Muestra todas las sugerencias enviadas a la administración.
- **Promociones:** Permite administrar las promociones que tiene el restaurante. Todas las promociones tienen: título, descripción, precio, platos incluidos, tiempo de validez y días aplicables.
- **Configurar Aplicación:** En esta opción el administrador debe configurar los parámetros la aplicación: descuento máximo permitido en las órdenes, porcentaje del impuesto que se carga a la factura (IVA), ítem que se añade automáticamente a las órdenes con servicio a domicilio.

5.1.2 Requerimientos Técnicos

Se propone que la aplicación móvil a desarrollar sea de tipo web con la posibilidad de convertirse en híbrida mediante el empaquetado con PhoneGap. De esta manera los clientes del restaurante podrán acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo y plataforma, de manera inmediata desde su lanzamiento, sin esperar la aprobación de las tiendas de aplicaciones de Apple Store y Google Play.

Para la implementación de la aplicación se necesita un servidor web para su alojamiento y un sistema de base de datos para almacenar la información de la aplicación. Ambas necesidades se satisfacen con los servicios que ofrece Parse, utilizando dos de sus productos:

- **Parse Data:** Se encarga de realizar todo lo necesario para almacenar los datos de la aplicación, de manera segura, eficiente y en la nube. Puede almacenar tipos de datos básicos, incluyendo posicionamiento GPS y fotos.
- **Parse Hosting:** Permite el alojamiento de la aplicación móvil tipo web, bajo un subdominio de ParseApp, el cual sirve para ser accedida desde cualquier navegador.

Parse ofrece tres tipos de planes económicos para poder consumir sus servicios, el cual para este proyecto se utilizó su denominado Plan Básico, que consiste en:

- Cuota mensual de un millón de solicitudes a los APIs de Parse, utilizados para obtener o almacenar datos de la aplicación.
- Permite un máximo número de 20 solicitudes APIs por segundo.
- 1 Gigabyte para el almacenamiento de archivos.
- Es totalmente gratis mientras no se superen el límite de las cuotas establecidas. En el caso de superarse se puede optar por pagar por los ítems excedidos: 7 centavos por cada 1000 requerimientos API y 20 centavos por cada 1 Gigabyte.

De esta manera se reducen significativamente los costos de implementación de la aplicación móvil, y se tiene la gran posibilidad de aprovechar la escalabilidad que ofrece la plataforma Parse, permitiendo crecer paralelamente en volumen de datos y peticiones por mes.

Basada en la tecnología utilizada en el desarrollo de la aplicación móvil, se definieron los siguientes requerimientos mínimos para que pueda funcionar correctamente:

Tabla 12 Navegadores Web Soportados

Navegador Web	Versión requerida	Última versión actual
Internet Explorer	10.0	11.0
Firefox	26.0	27.0.1
Google Chrome	24.0	33.0.1
Safari	5.1	5.1.7
Opera	18.0	19.0
iOS Safari	6.0	7.0
Android browser	3.0	4.4

En la tabla presentada se especifican las versiones mínimas requeridas de los navegadores web para que la aplicación móvil desarrollada funcione correctamente. Versiones posteriores a las requeridas tampoco tendrán ningún problema en su uso.

5.1.3 Inversión

Los siguientes rubros fueron considerados de acuerdo a lo definido en los requerimientos técnicos.

Tabla 13 Inversión en Talento Humano

Descripción	Meses	Valor Mensual	Costo del Proyecto	Costo Real
1 Analista	3	\$500	\$1500	\$0
1 Desarrollador	4	\$500	\$2000	\$0
1 Tester	1	\$400	\$400	\$0
1 Capacitador	1	\$400	\$400	\$0
Subtotal			\$4300	\$0

Tabla 14 Inversión en Servidores y Dominio

Descripción	Cantidad	Costo del Proyecto	Costo Real
Servidor Web	1	\$0	\$0
Servidor Base de Datos	1	\$0	\$0
Dominio de la aplicación	1	\$0	\$0
Subtotal		\$0	\$0

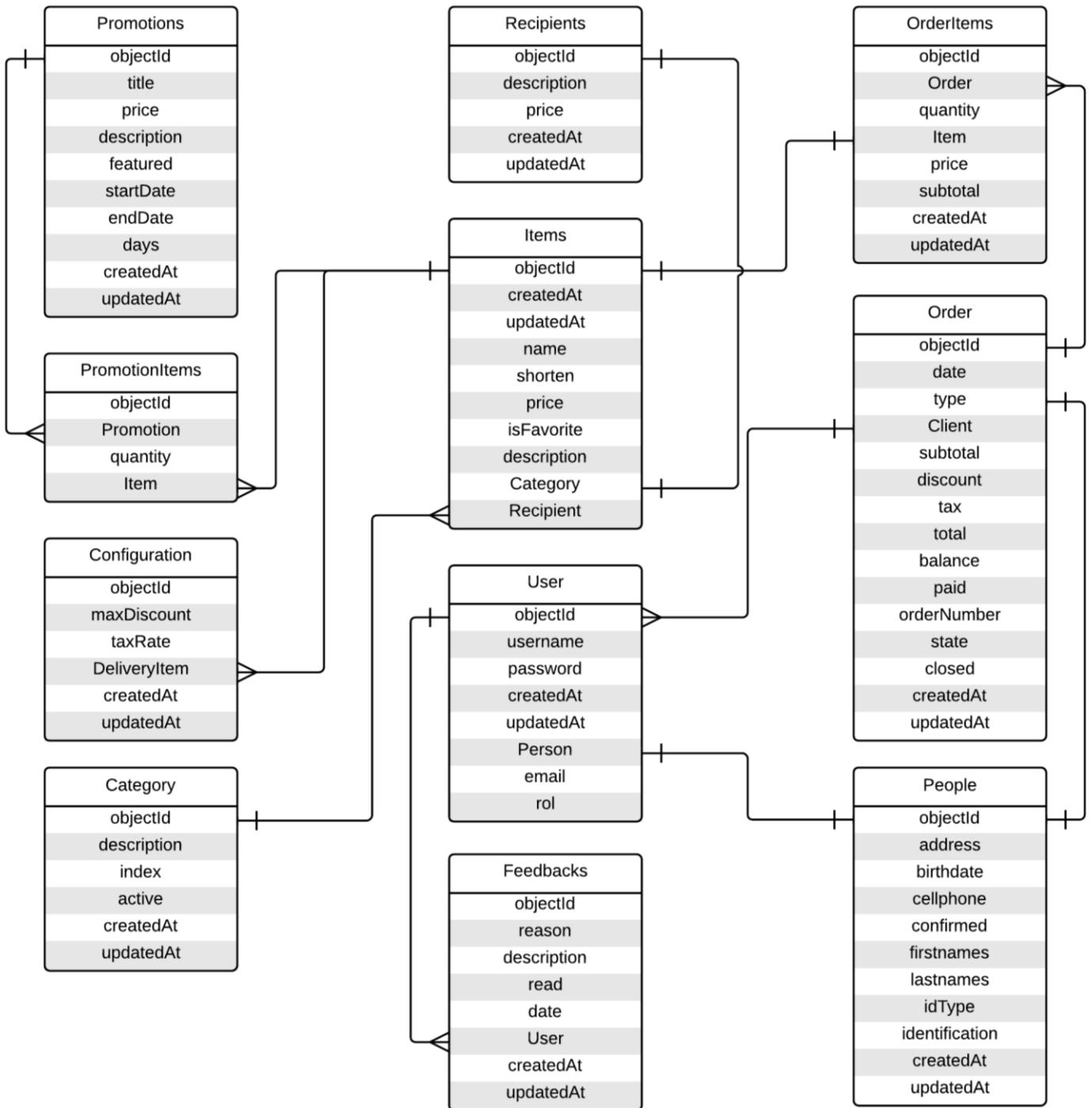
Se demuestra que la inversión real del presente proyecto fue de \$0, gracias a los servicios brindados por la computación en la nube de la plataforma Parse.

5.1.4 Modelo Entidad Relación

La plataforma Parse almacena los datos en unas estructuras llamadas Clases, los cuales representan cada entidad utilizada en la aplicación.

El siguiente gráfico muestra las clases creadas con sus relaciones:

Gráfico 8 Modelo Entidad Relación



5.1.5 Diccionario de Datos

En esta sección se describen las características lógicas que tienen las entidades, que representan los datos almacenados en la aplicación.

Entidad: People

Objetivo: Representan los datos personales de los clientes que registra el restaurante.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Address	String	Dirección de domicilio
Birthdate	Date	Fecha de nacimiento
Cellphone	String	Número de celular
Confirmed	Boolean	Marca para clientes confirmados
Firstnames	String	Nombres del cliente
Lastnames	String	Apellidos del cliente
idType	String	Tipo de identificación
Identification	String	Número de identificación
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: User

Objetivo: Representan los usuarios de la aplicación.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Username	String	Usuario de la aplicación
Password	String	Contraseña para el ingreso
Person	Pointer<People>	Puntero que relaciona al usuario con una persona

Rol	String	Rol que tiene el usuario dentro de la aplicación
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: Feedbacks

Objetivo: Representan las sugerencias enviadas a la administración.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Reason	String	Razón o título de la sugerencia
Description	String	Descripción que detalla o motiva la sugerencia
Read	Boolean	Marca para identificar las sugerencias leídas por la administración
Date	Date	Fecha en el cual la sugerencia fue enviada
User	Pointer<User>	Puntero que relaciona la sugerencia con un Usuario
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: Configuration

Objetivo: Representan los valores parametrizables de la aplicación.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
maxDiscount	Number	Porcentaje máximo de descuento permitido en las órdenes

taxRate	Number	Porcentaje del impuesto que es cargado a la orden. (IVA)
DeliverItem	Pointer<Item>	Puntero que relaciona el ítem que se agrega automáticamente a las órdenes con servicio a domicilio
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: Recipients

Objetivo: Representan los recipientes que son utilizados para almacenar la comida.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Description	String	Nombre del recipiente
Price	Number	Precio del recipiente
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: Category

Objetivo: Representan las categorías que agrupan los platos por sus características o naturaleza.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Description	String	Nombre de la categoría
Index	Number	Índice que define el orden de las categorías
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: Items

Objetivo: Representan los platos a la carta que tiene el restaurante.

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Name	String	Nombre del plato
Shorten	String	Abreviatura del plato
Price	Number	Precio
isFavorite	Boolean	Marca para identificar a platos favoritos
Description	String	Texto para describir al plato
Category	Pointer<Category>	Puntero que relaciona al plato con la categoría a la que pertenece
Recipient	Pointer<Recipient>	Puntero que relaciona al plato con el recipiente que utiliza
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	date	Fecha de actualización

Entidad: Order

Objetivo: Representa las órdenes generadas

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Date	Date	Fecha de la orden
Type	String	Tipo de orden
Client	Pointer<People>	Puntero que relaciona la orden con un cliente del restaurante
Subtotal	Number	Subtotal de la orden
Discount	Number	Valor del descuento
Tax	Number	Valor del impuesto

Total	Number	Valor total
Balance	Number	Saldo de la orden
Paid	Number	Valor pagado o abonado
orderNumber	Number	Número de la orden
State	Number	Estado de la orden
Closed	Boolean	Marca para identificar órdenes cerradas
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: OrderItems

Objetivo: Representa el detalle de los ítems pedidos en una orden

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Order	Pointer<Order>	Puntero que relaciona el detalle con su respectiva orden
Quantity	Number	Cantidad ordenada
Item	Pointer<Item>	Puntero que relaciona el detalle de la orden con un ítem.
Price	Number	Precio del plato ordenado
Subtotal	Number	Subtotal de los ítems ordenados
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	date	Fecha de actualización

Entidad: Promotions

Objetivo: Representan las promociones ofrecidas por el restaurante

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro

Title	String	Título de la promoción
Price	Number	Precio total de la promoción
Description	String	Descripción de la promoción
Featured	Boolean	Marca para identificar promociones sugeridas por el restaurante
startDate	Date	Fecha de inicio de la promoción
endDate	Date	Fecha final de la promoción
Days	Array	Días aplicables para la promoción
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

Entidad: PromotionItems

Objetivo: Representan el detalle de ítems incluidos en las promociones

Atributo	Tipo de dato	Descripción
objectId	String	Identificador único del registro
Promotion	Pointer<Promotion>	Puntero que relaciona el detalle con su respectiva Promoción
Item	Pointer<Item>	Puntero que relaciona el ítem de la promoción con un plato.
Quantity	Number	Cantidad del ítem que incluye la promoción
createdAt	Date	Fecha de creación
updatedAt	Date	Fecha de actualización

CONCLUSIONES

Durante el proceso de análisis se determinó que la mejor solución tecnológica para el desarrollo e implementación de una aplicación móvil, con la funcionalidad de un punto de venta para restaurantes, es de tipo web. Por todas las ventajas que ofrecen, hacen que sea económicamente factible.

Como resultado del presente trabajo de investigación se implementó la aplicación móvil en el restaurante “Casa Oriental”, reduciendo la brecha tecnológica existente en el negocio. Los clientes del restaurante podrán realizar sus órdenes desde cualquier lugar donde se encuentren, utilizando sus dispositivos móviles y a través del internet, pueden ahorrarse el tiempo de espera que generalmente supera los cinco minutos. Los reportes generados por la aplicación le permitirán a la administración del restaurante tener una mejor visión sobre las ventas realizadas mensual y anualmente.

Se cumplió con el objetivo general planteado para el presente trabajo de titulación: Analizar, diseñar, desarrollar e implementar una aplicación móvil para el restaurante “Casa Oriental”, que permita satisfacer las necesidades del negocio.

Los objetivos específicos también fueron cumplidos:

- Identificar el grado de aceptación por parte de la administración y de la clientela del restaurante “Casa Oriental”, para usar una aplicación móvil que les permita realizar la toma de sus pedidos y revisar promociones.
- Determinar la mejor tecnología para el desarrollo de aplicaciones móviles, considerando como factor principal el ROI para el restaurante.
- Desarrollar una aplicación móvil que sirva como punto de venta para restaurantes, y que pueda ser utilizada en cualquier plataforma móvil, indiferente de su sistema operativo.

- Implementar y evaluar la aplicación móvil, en el restaurante “Casa Oriental” para el uso de sus administradores, meseros y clientela.

RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir explorando la implementación de aplicaciones móviles en otras áreas de las PYMES, fomentando la innovación y el uso de nuevas tecnologías, ya que se ha demostrado que son accesibles.

Profundizar el desarrollo de aplicaciones móviles de tipo híbridas, aprovechando el acceso a las funcionalidades de los dispositivos y su capacidad de procesamiento para realizar una tarea determinada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Geochalkboard. (05 de Marzo de 2012). Obtenido de GeoSpatial Training Services Blog: <http://www.geospatialtraining.com/blog/index.php/anatomy-of-a-hybrid-mobile-gis-application/>
- Bootstrap. (2013). Obtenido de Sitio web de Bootstrap: <http://getbootstrap.com/>
- Credidio, V. (7 de Octubre de 2013). Obtenido de sitio web del DiarioTi: <http://diarioti.com/tecnologia-movil-una-realidad-en-las-empresas-que-mejora-procesos/69331>
- Cuartas, D., Cardona Gónima, L. A., & Rodríguez Ortiz, J. L. (2013). *Vigilancia Tecnológica sobre el desarrollo de aplicaciones móviles en el Valle de Aburrá*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: [http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/\(A\)_2013DGTI_Vigilancia_Tecnologica_sobre_el_Desarrollo_de_Aplicaciones_Moviles_en_el_Valle_de_Aburra_1179.pdf](http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/(A)_2013DGTI_Vigilancia_Tecnologica_sobre_el_Desarrollo_de_Aplicaciones_Moviles_en_el_Valle_de_Aburra_1179.pdf)
- Egham. (16 de Abril de 2013). *Gartner Recommends a Hybrid Approach for Business-to-Employee Mobile Apps*. Obtenido de Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2429815>
- Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. En J. D. Gauchat, *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript* (pág. 1). Barcelona: Marcombo.
- Gok, N., & Khanna, N. (2013). Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript. En G. Nizamettin, & K. Nitin, *Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript* (págs. 1-9). California: O'Reilly Media, Inc.
- Google. (2013). Obtenido de sitio web de AngularJS: <http://angularjs.org/>
- HAFO. (10 de Junio de 2013). *Desarrollo de aplicaciones híbridas*. Obtenido de Batura Mobile Solutions: <http://blog.aplicacionesmovil.com/aplicaciones-celular/desarrollo-de-aplicaciones-hibridas/>
- Hansen, T. (18 de Noviembre de 2013). Obtenido de sitio webde Microsoft: <http://www.microsoft.com/es->

xl/news/Elnuevomundolaboralcomolatecnologiamovilestattransformando.a
spx

IBM. (23 de Octubre de 2013). Obtenido de IBM:
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/wsw14182usen/WSW14182USEN.PDF>

Ignacio, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. En J. I. Olabuénaga, *Metodología de la investigación cualitativa. (Vol.15)* (pág. 23). Obtenido de Universidad de Deusto.

Korf, M., & Oksman, E. (23 de Mayo de 2012). *Salesforce: Developerforce*. Obtenido de Salesforce:
http://wiki.developerforce.com/page/Native,_HTML5,_or_Hybrid:_Understanding_Your_Mobile_Application_Development_Options

Muñoz, M. (4 de Agosto de 2013). *Empresas apuestan por aplicaciones móviles para expandir y mejorar sus negocios*. Obtenido de El Mercurio:
<http://www.emol.com/noticias/economia/2013/08/02/612513/aplicaciones-moviles-la-nueva-herramienta-de-las-empresas-para-expandir-y-mejorar-sus-negocios.html>

Obregón, H. (19 de Noviembre de 2013). Obtenido de sitio web de Forbes México:
<http://www.forbes.com.mx/sites/abc-para-implementar-tecnologia-movil-en-tu-negocio/>

Parse.com. (2013). Obtenido de Sitio web de Parse: <https://www.parse.com>

PhoneGap. (s.f.). *PhoneGap Build*. Obtenido de PhoneGap:
<https://build.phonegap.com/>

Pressman, R. (2002). Ingeniería de software un enfoque práctico. En R. S. Pressman, *Ingeniería de software un enfoque práctico (5ta ed.)* (pág. 23). Madrid: McGRAW-HILLDNTERAMERICANA DE ESPANA.

Quijano, C., & Quiroz Campos, A. F. (01 de 10 de 2013). *Developer: Mozilla*. Obtenido de Mozilla Developer Network:
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Rohit, G., & Yogesh, P. (2012). Beginning PhoneGap: Mobile Web Framework for Javascript and HTML5. En G. Rohit, & P. Yogesh, *Beginning*

PhoneGap: Mobile Web Framework for Javascript and HTML5 (pág. 17).
New York: Springer Science+Business Media.

Salz, P. A., & Moranz, J. (2013). *The Everything Guide to Mobile Apps: A Practical Guide to Affordable Mobile app development for your business*. En P. Anne Salz, & J. Moranz, *The Everything Guide to Mobile Apps: A Practical Guide to Affordable Mobile app development for your business* (págs. 14-19). Massachusetts: Adams Media.

Srini, S., & Sathish, V. (2013). *TCS: Whitepapers*. Obtenido de Sitio web de Tata Consultancy Services:
http://www.tcs.com/SiteCollectionDocuments/White%20Papers/Mobility_Whitepaper_Hybrid-Mobile-Application_1012-1.pdf

Trigger.IO. (2013). Obtenido de Sitio web de Trigger.IO: <https://trigger.io>

Vargas, E. (2013). *Hybrid or Native Mobile App Development: Six Key Considerations*. Obtenido de Sandhill, Business Strategy for Software, Cloud and Mobile: <http://sandhill.com/article/hybrid-or-native-mobile-app-development-six-key-considerations/>

Xamarin. (2013). Obtenido de Sitio web de Xamarin: <http://xamarin.com>

ANEXOS

MANUAL DE USUARIO

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Objetivos de la aplicación.....	3
Guía de Uso	3
Clientes	4
Ordenar.....	4
Consultar Orden	7
Consultar Promociones.....	8
Enviar Sugerencias.....	9
Usuario	10
Mantenimiento	12
Recipientes	12
Categoría de Platos	13
Platos a la Carta	14
Clientes.....	16
Administración	17
Configurar Aplicación.....	17
Reporte de Ventas.....	18
Platos más vendidos.....	19
Buzón de sugerencias	20
Promociones.....	21

Introducción

La aplicación móvil desarrollada es dirigida tanto a los clientes como al personal del restaurante, utilizando el internet pueden ingresar a la aplicación móvil tipo web, a través de la siguiente dirección:

<http://restauranteczy.parseapp.com/>

Objetivos de la aplicación

El objetivo principal de la aplicación es funcionar como un punto de venta móvil, el cual permita la toma de órdenes tanto a los clientes de un restaurante como también a sus meseros y administradores.

Guía de Uso

La aplicación móvil fue diseñada con tres niveles de permisos: cliente, mesero y administrador, cada uno con una lista de opciones que les permite realizar sus tareas de acuerdo a su rol.

- El cliente tendrá acceso solo al módulo de: Clientes
- El mesero tendrá acceso a los módulos: Clientes y Mantenimiento
- El administrador tendrá acceso a todos los módulos de la aplicación: Clientes, Mantenimiento y Administración

Cientes

El módulo de clientes les sirve a todos los usuarios de la aplicación, les permite generar y consultar órdenes, enviar sugerencias a la administración del restaurante, consultar promociones vigentes y modificar sus datos de usuario y contraseña. Tiene las siguientes opciones:



Ordenar

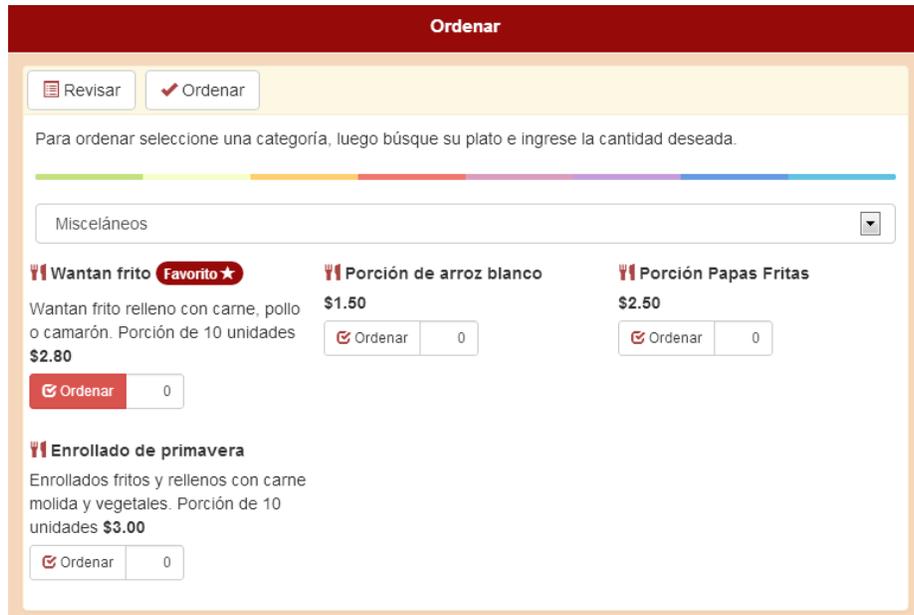
La opción principal de la aplicación, que permite realizar la toma de órdenes para el restaurante.



Para generar una orden se deben tomar los siguientes pasos:

1. Elegir el tipo de orden: 
 - Mesa: pedidos servidos en la mesa del restaurante
 - Llevar: pedidos que son para llevar
 - Domicilio: pedidos que son enviados al domicilio del cliente
2. Confirmar la fecha del pedido 
3. Confirmar el cliente del pedido 

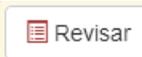
4. Elegir los platos, aplastando el botón  aparecerá la siguiente pantalla:



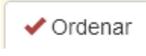
En esta pantalla se muestran todos los platos pertenecientes a la categoría seleccionada. Para ordenar seleccione una categoría y luego busque su plato e ingrese la cantidad deseada.



Luego de haber seleccionado todos los platos deseados, se puede revisar toda la orden para confirmar o cambiar las cantidades ingresadas, aplastando el

botón 



Una vez confirmado todos los platos, aplastar el botón  para continuar con la orden.

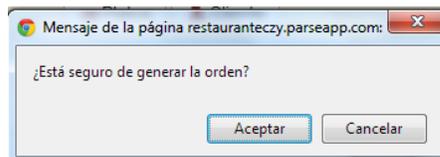
Cant.	Descripción	Total
2	Wantan frito	\$5.60
Subtotal:		\$5.60
Descuento:		0
IVA:		\$0.67
Total:		\$6.27
Abonar:		0

5. Ingresar un valor de descuento en caso de aplicar

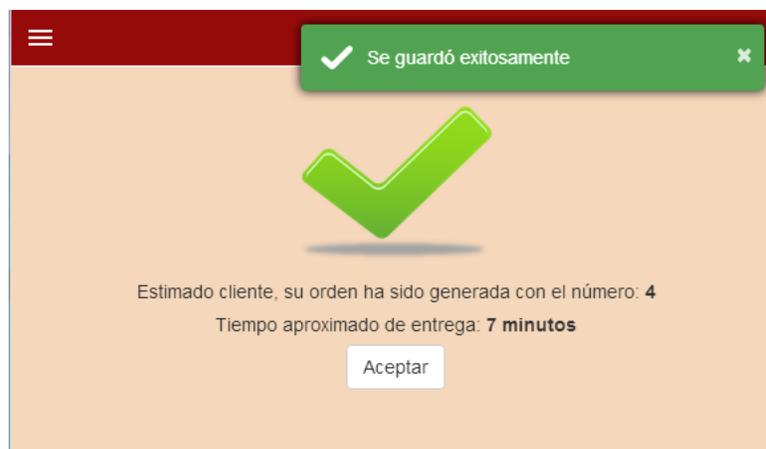
6. Ingresar un valor abonado en caso de aplicar

7. Aplastar el botón  para generar la orden

8. Confirmar el cuadro:

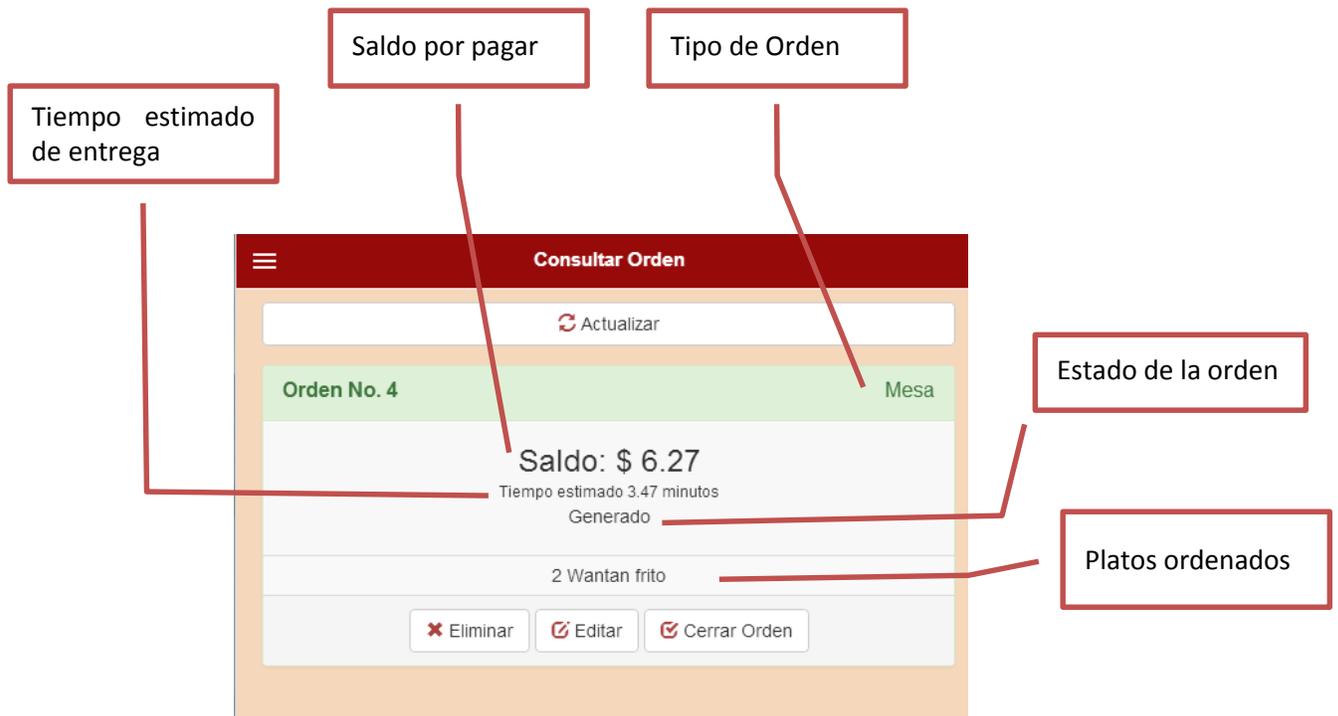


9. La orden se genera exitosamente con un número y su tiempo de espera aproximado para la entrega:



Consultar Orden

La consulta de órdenes le permite al cliente revisar el estado de su pedido, y al personal del restaurante le sirve para eliminar, editar y cerrar una orden. El botón actualizar sirve para refrescar las órdenes generadas.



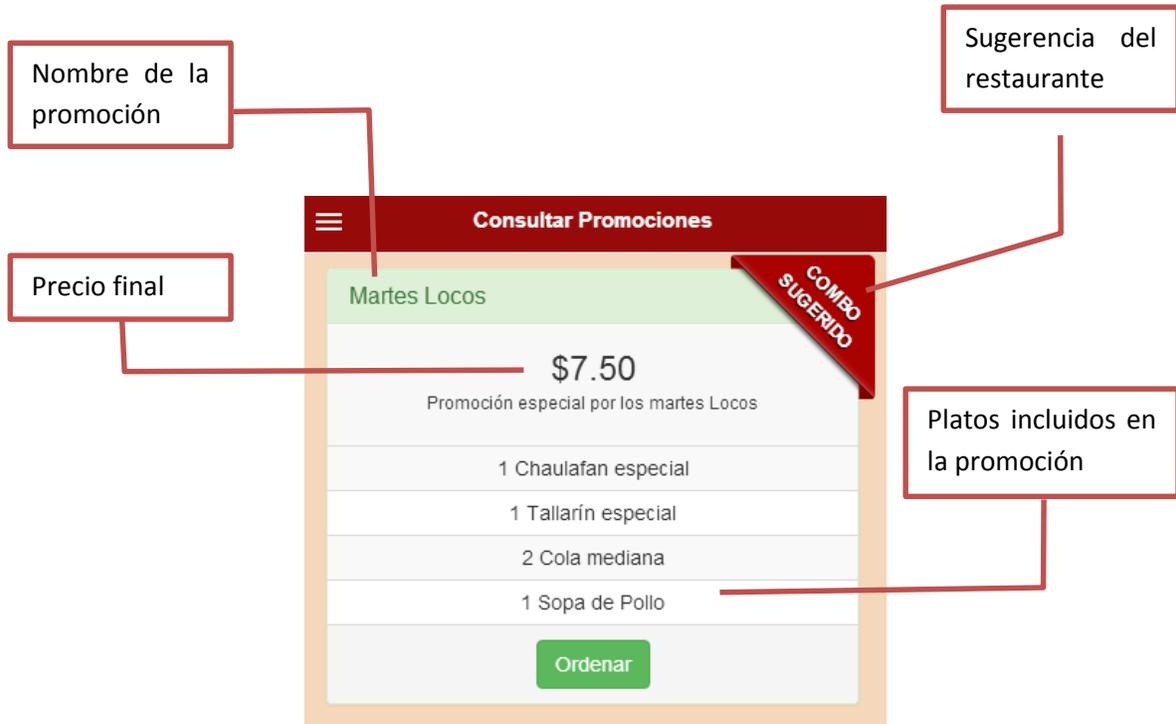
Para cerrar una orden, aplastar el botón y aceptar la confirmación. Una vez cerrada la orden, se entiende que esta ya fue despachada.

Para eliminar una orden, aplastar el botón y aceptar la confirmación.

Para editar una orden, aplastar el botón el cual presentará la misma pantalla para Ordenar, con los platos de la orden cargados.

Consultar Promociones

En esta opción los usuarios de la aplicación podrán consultar y ordenar todas las promociones vigentes que tiene el restaurante.



Para ordenar la promoción, aplastar el botón  y luego aparecerá la orden con los platos incluidos, listo para generarla.

Cuando no existan promociones vigentes se presentará el siguiente mensaje:



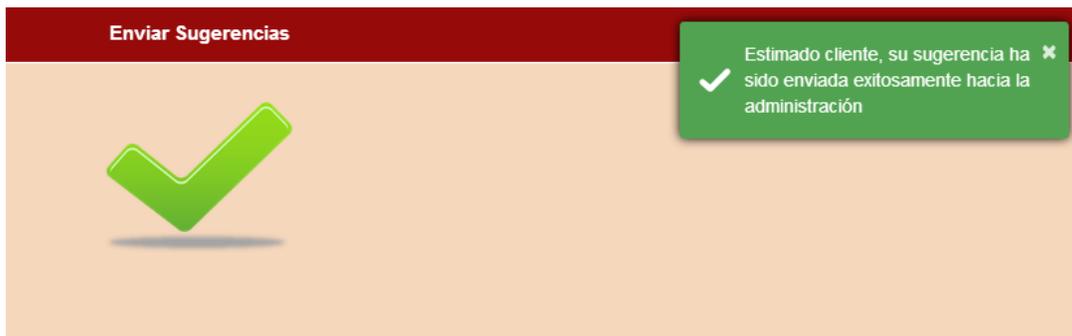
Enviar Sugerencias

En esta opción, el cliente podrá enviar sugerencias a la administración del restaurante. Para enviar la sugerencia se deben de llenar los campos: motivo y descripción.



El formulario tiene un encabezado rojo con el título "Enviar Sugerencias". Contiene dos campos de entrada: "Motivo:" con un ícono de megáfono y un campo de texto con el placeholder "Motivo de la sugerencia"; y "Descripción:" con un ícono de mensaje y un campo de texto grande con el placeholder "Descripción de la sugerencia". En la parte inferior derecha hay un botón "Enviar" con un ícono de flecha roja.

Luego de enviar la sugerencia aparecerá el siguiente mensaje y la administración del restaurante ya podrá revisarla.

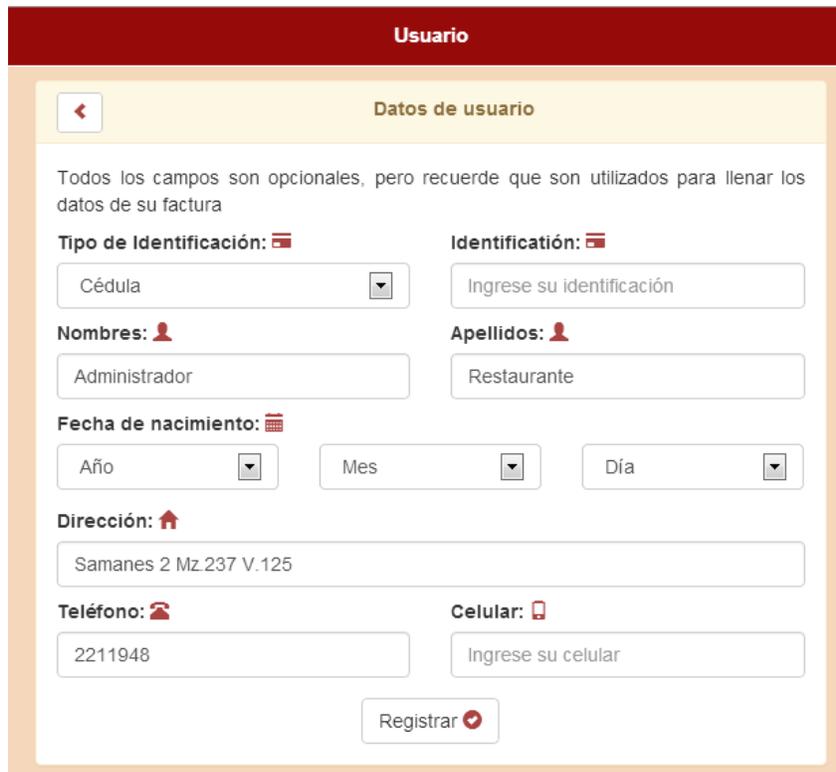


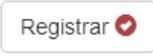
Usuario

Esta opción le sirve al usuario de la aplicación móvil actualizar todos sus datos personales, y también cambiar su contraseña para ingresar.



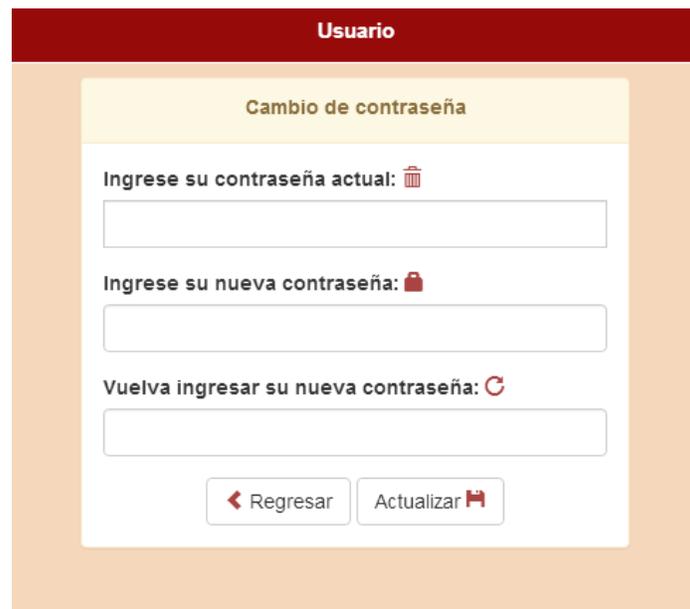
Para actualizar los datos, aplastar el botón  y luego llenar los campos correspondientes, teniendo en cuenta que todos los campos son opcionales pero los mismos son utilizados para sus facturas correspondientes a las órdenes.



Para completar la actualización de los datos, aplastar el botón  y luego aceptar.



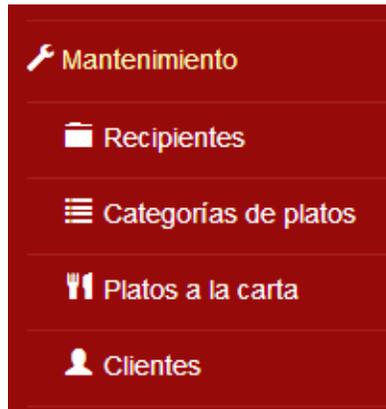
Para cambiar la contraseña, aplastar el botón  y luego llenar los campos solicitados:



The screenshot shows a web interface with a dark red header labeled 'Usuario'. Below the header is a yellow banner with the text 'Cambio de contraseña'. The form contains three input fields: 'Ingrese su contraseña actual:' with a trash icon, 'Ingrese su nueva contraseña:' with a lock icon, and 'Vuelva ingresar su nueva contraseña:' with a refresh icon. At the bottom of the form are two buttons: 'Regresar' with a left arrow and 'Actualizar' with a refresh icon.

Mantenimiento

El módulo de mantenimiento le sirve al personal del restaurante para actualizar toda la información relacionada con los platos a la carta y sus clientes. Tiene las siguientes opciones:



Recipientes

En esta opción se deben ingresar todos los recipientes, utilizados para almacenar la comida, con su respectivo precio.

Una captura de pantalla de la interfaz de usuario para 'Recipientes'. En la parte superior hay un botón 'Guardar' y un botón 'Nuevo'. Debajo hay una tabla con tres columnas: 'Nombre', 'Precio' y 'Eliminar'.

Nombre	Precio	Eliminar
Ninguno	0	x
Tarrina pequeña	0.1	x
Tarrina mediana	0.2	x
Tarrina grande	0.3	x

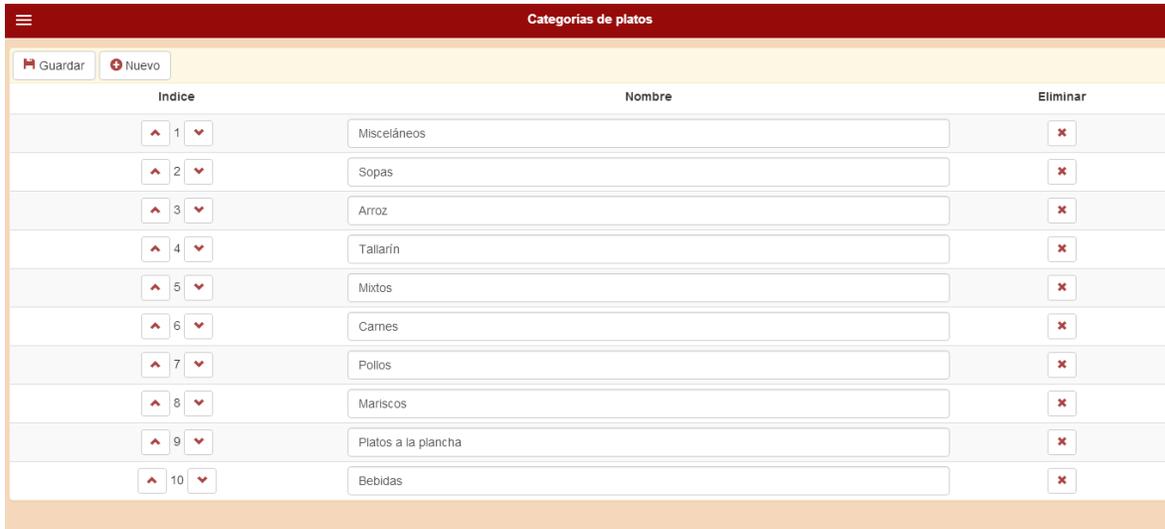
Para agregar un nuevo recipiente, aplastar el botón  y llenar los campos:

Una captura de pantalla de un formulario de entrada para un nuevo recipiente. Tiene un campo de texto para el nombre, un campo de entrada de número para el precio (mostrando '0.00') y un botón 'Eliminar' con una 'x' roja.

Para guardar los cambios realizados a todos los recipientes, aplastar el botón guardar: 

Categoría de Platos

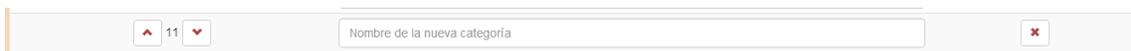
En esta opción se deben ingresar todas las categorías que sirven para agrupar los platos a la carta.



Indice	Nombre	Eliminar
1	Misceláneos	x
2	Sopas	x
3	Arroz	x
4	Tallarín	x
5	Mixtos	x
6	Carnes	x
7	Pollos	x
8	Mariscos	x
9	Platos a la plancha	x
10	Bebidas	x

Para agregar una nueva categoría, aplastar el botón  y llenar los campos:

- Índice: Orden numérico el cual las categorías son mostradas en la opción para la toma de órdenes
- Nombre: Calificativo para identificar a una categoría



11	Nombre de la nueva categoría	x
----	------------------------------	---

Para guardar los cambios realizados a todas las categorías, aplastar el botón

guardar: 

Para eliminar una categoría, aplastar el botón  correspondiente a su fila.

Platos a la Carta

En esta opción se deben ingresar todos los platos a la carta que posee el restaurante.

Existe un filtro por categorías, el cual permite mostrar solo los platos pertenecientes a la categoría seleccionada.



Inicialmente se muestran los platos pertenecientes a la categoría seleccionada.



The screenshot shows the 'Platos a la carta' interface. At the top, there is a red header with a hamburger menu icon and the text 'Platos a la carta'. Below the header, there is a yellow bar with a '+ Nuevo' button and a search input field containing 'Arroz'. The main content is a table with the following columns: Categoría, Nombre, Abreviatura, Precio, Recipiente, Favorito, Descripción, Editar, and Eliminar. The table contains four rows of data:

Categoría	Nombre	Abreviatura	Precio	Recipiente	Favorito	Descripción	Editar	Eliminar
Arroz	Arroz con camarón mediano	ACM	\$5.00	\$0.20				
Arroz	Arroz con camarón mediano y papas fritas	ACM y PF	\$5.50	\$0.20				
Arroz	Arroz con camarón pequeño	ACP	\$3.80	\$0.20				
Arroz	Arroz con pollo	A P	\$3.70	\$0.20	★			

Para agregar un nuevo plato, aplastar el botón  y llenar los campos:

- Categoría: a la que pertenece el plato
- Nombre: Calificativo para identificar el plato
- Abreviatura: texto corto
- Precio: de venta del plato
- Recipiente: utilizado para almacenar el plato
- Es Favorito: Marca para identificar si es un plato favorito o promocionado
- Descripción: para identificar ingredientes del plato

☰ **Platos a la carta**

← Regresar

Categoría: Arroz

Nombre: Nombre del plato

Abreviatura: Abreviatura del plato

Precio: 0.00

Recipiente: Ninguno - \$0.00

Es favorito: ★

Descripción: Descripción del plato, ingredientes

Guardar

Para guardar un plato, aplastar el botón guardar:



Para eliminar un plato, aplastar el botón  correspondiente a su fila.

Para editar un plato existente, aplastar el botón  correspondiente a su fila.

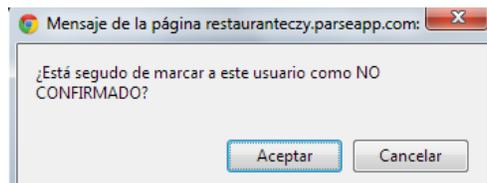
Arroz	Arroz con pollo	A.P	\$3.70	\$0.20	★		
-------	-----------------	-----	--------	--------	---	---	---

Cientes

En esta opción se mantiene actualizado la base de datos de los clientes confirmados del restaurante, cuyo personal puede utilizar cualquier método para verificar la veracidad del registro del cliente vía mail o telefónica.

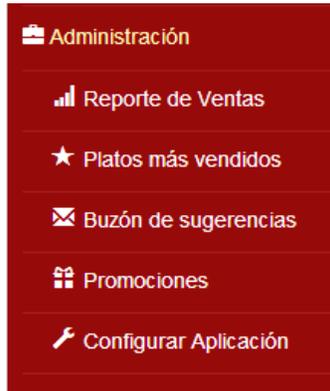
Clientes				
Nombre	Dirección	Teléfono(s)	Email	Confirmado
Administrador Restaurante	Samanes 2 Mz.237 V.125	2211948	restocasaoriental@gmail.com	

Para confirmar un cliente y viceversa, aplastar el botón confirmar  y luego aceptar la confirmación:



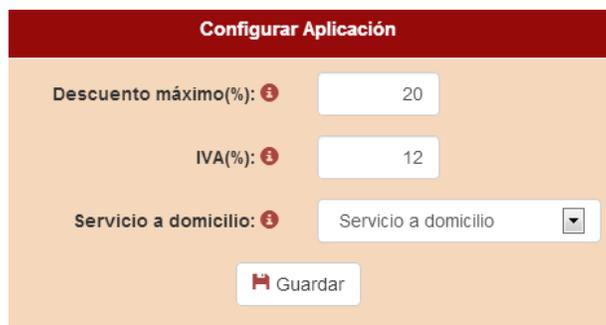
Administración

El módulo de administración pertenece al rol administrativo del restaurante y le permite revisar reportes estadísticos de las ventas del restaurante, los platos más vendidos, buzón de sugerencias, administrar promociones y configurar los parámetros de la aplicación. Tiene las siguientes opciones:



Configurar Aplicación

En esta opción la administración del restaurante configura los valores necesarios para que la aplicación pueda funcionar correctamente.

Una interfaz de usuario para configurar la aplicación. Tiene un encabezado rojo con el título "Configurar Aplicación". Hay tres campos de configuración: "Descuento máximo(%)" con un valor de 20, "IVA(%)" con un valor de 12, y "Servicio a domicilio" con un menú desplegable que muestra "Servicio a domicilio". Debajo de los campos hay un botón "Guardar" con un ícono de carpeta.

- **Descuento máximo:** Máximo descuento en porcentaje que se le puede hacer al subtotal de una factura sin incluir impuestos
- **IVA:** Porcentaje del impuesto al valor agregado, cargado a la factura
- **Servicio a domicilio:** Item que se le carga a las órdenes con servicio a domicilio

Reporte de Ventas

En esta opción se genera el reporte de las ventas del restaurante según un rango de fechas. Muestra una cabecera y tiene 2 modos de vista: gráfico y detallado.

Reporte de Ventas

Fecha desde: ▼

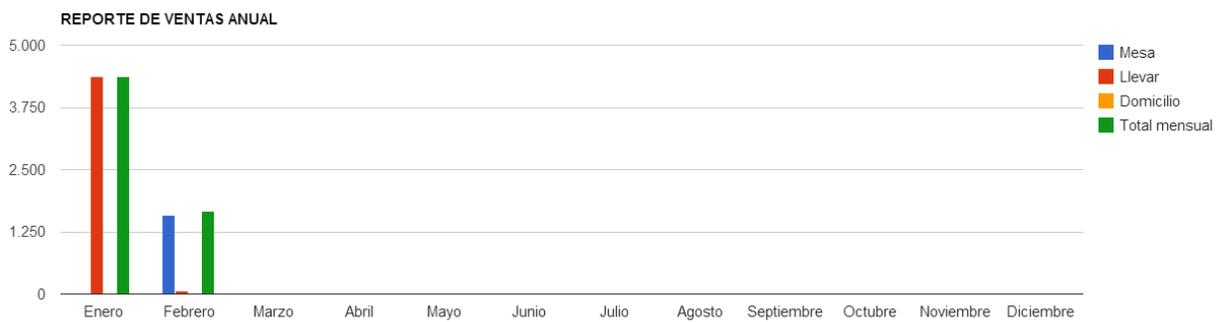
Fecha hasta: ▼

[🔍 Generar Reporte](#)

Cabecera:

Fecha desde: 2014-01-01	Total Ventas: \$6,035.23
Fecha hasta: 2014-02-28	Total Pedidos: 18

El gráfico:



El detallado:

Fecha	No.Orden	Tipo	Subtotal	Descuento	Impuesto	Total
2014-02-20	1	Llevar	\$6.70	\$0.00	\$0.80	\$7.50
2014-02-20	9	Mesa	\$11.50	\$0.00	\$1.38	\$12.88
2014-02-20	8	Domicilio	\$14.80	\$0.00	\$1.78	\$16.58
2014-02-19	14	Llevar	\$14.20	\$0.00	\$1.70	\$15.90
2014-02-19	15	Llevar	\$9.80	\$0.00	\$1.18	\$10.98
2014-02-19	11	Mesa	\$5.80	\$0.00	\$0.70	\$6.50
2014-02-19	12	Mesa	\$20.00	\$0.00	\$2.40	\$22.40
2014-02-19	13	Mesa	\$13.60	\$0.00	\$1.63	\$15.23
2014-02-19	10	Mesa	\$7.40	\$0.00	\$0.89	\$8.29
2014-02-18	4	Mesa	\$18.30	\$0.00	\$2.20	\$20.50
2014-02-18	8	Llevar	\$27.10	\$0.00	\$3.25	\$30.35
2014-02-18	5	Mesa	\$7.60	\$0.00	\$0.91	\$8.51

Platos más vendidos

En esta opción se genera el reporte de los platos más vendidos del restaurante según un rango de fechas. Muestra una cabecera y tiene 2 modos de vista: gráfico y detallado.

Platos más vendidos

Fecha desde: 01/01/2014

Fecha hasta: 28/02/2014

Generar Reporte

Cabecera:

Fecha desde: 2014-01-01

Fecha hasta: 2014-02-28

El gráfico:

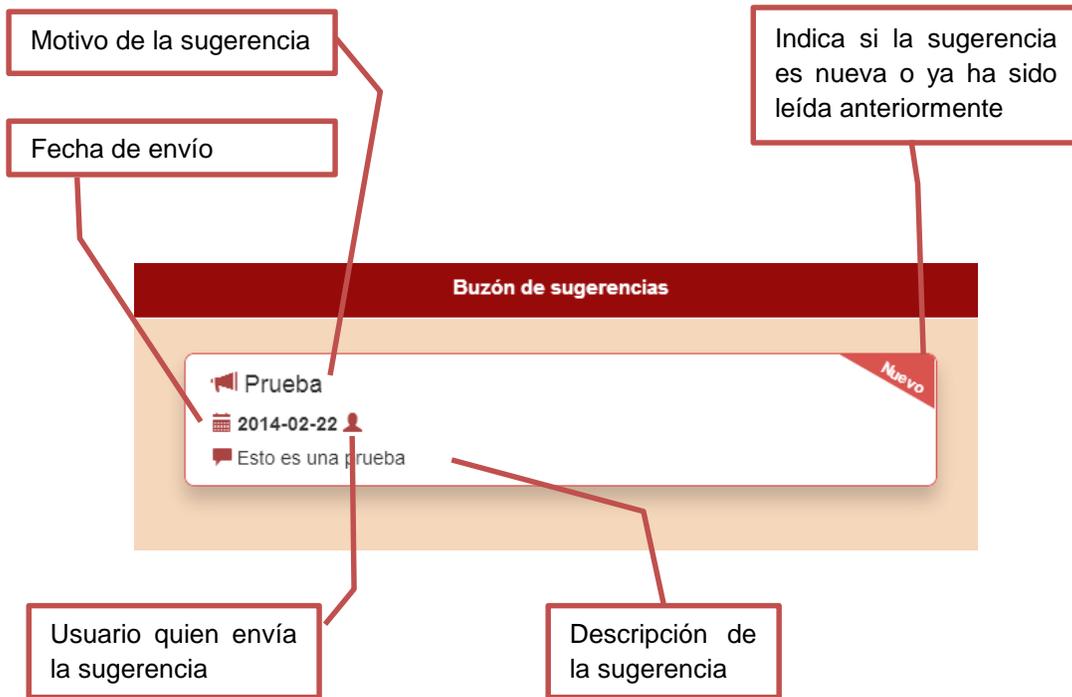


El detallado:

Posición	Item	Cantidad
1	Cola mediana	808
2	Wantan frito	103
3	Mixto 1	74
4	Chaulafan especial	50
5	Chancho saltado agridulce	40
6	Tallarín especial	37
7	Jugo deli	32
8	Sopa de Pollo	26
9	Consumé natural	25
10	Consumé con fideo y nabo	23

Buzón de sugerencias

En esta opción se muestran todas las sugerencias que han sido enviadas a la administración del restaurante, por medio de la aplicación móvil. Están ordenadas por fechas descendentemente.



Promociones

En esta opción se administran todas las promociones del restaurantes, sobre los cuales su clientela tendrán acceso.

The screenshot shows a promotion card for 'Martes Locos' with a price of \$7.50. A red banner in the top right corner says 'COMBO SUGERIDO'. The card includes a description, validity dates (Jan 1, 2014 - Mar 6, 2015), a day-of-week selector (L M M J V S D), and a list of items: 1 Chaulafan especial, 1 Tallarín especial, 2 Cola mediana, and 1 Sopa de Pollo. At the bottom are 'Editar' and 'Eliminar' buttons. Red callout boxes point to the title, price, validity dates, day selector, and item list.

Para agregar una nueva promoción, aplastar el botón



Para editar y eliminar una promoción, aplastar los botones de su correspondiente cuadro.



The screenshot shows the form for creating a new promotion. It includes fields for 'Título', 'Descripción', 'Precio promoción', 'Precio real' (set to \$2.80), 'Promocionado' (with a star icon), 'Días aplicables' (Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo), 'Vigente desde' and 'Vigente hasta' date pickers. On the right, a preview shows a price of \$0.00 and '1 Wantan frito'. At the bottom are 'Regresar' and 'Guardar' buttons. Below the form is a table for 'Platos' with columns for 'Cantidad', 'Nombre', and 'Eliminar', containing one row for 'Wantan frito' with a quantity of 1.

ENCUESTA

Encuesta

Objetivo: identificar el grado de aceptación que tendría la implementación de una aplicación móvil para el Restaurante “Casa Oriental” y negocios afines en general, el cual permitiría a sus clientes realizar la toma de pedidos desde su smartphone o tablet.

- 1- ¿Cuánto tiempo espera normalmente hasta que le atiende un mesero en el restaurante?
 1 minuto 3 minutos 5 minutos Más de 5 minutos
- 2- ¿Desde qué lugar le gustaría poder realizar sus pedidos de restaurante?
 Hogar Trabajo Vehículo Cualquier lugar
- 3- ¿Usted posee un smartphone y/o tablet?
 Si No
- 4- ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación móvil en algún restaurante?
 Si No
- 5- ¿Qué le gustaría poder realizar desde una aplicación móvil de un restaurante?
 Ordenar Pagar Revisar promoción Revisar descuentos
 Reservar Revisar información
- 6- ¿Si tiene alguna complicación con el uso de la aplicación móvil del restaurante qué haría?
 Pediría ayuda al personal del restaurante Lo resolvería por su propia cuenta Dejaría de usar la aplicación
- 7- ¿Cuánta probabilidad hay para que utilice la aplicación móvil del restaurante?
 Muy probable Más o menos probable Poco probable No hay probabilidad
- 8- ¿En caso de que no haya probabilidad cuál sería la razón?
 No posee un smartphone o tablet No sabría cómo usar la aplicación No maneja bien su smartphone o tablet Otras razones