

Sistema de gestión y recepción de pedidos mediante Wi-Fi en dispositivos móviles del cliente para restaurantes familiares

Trabajo Terminal No.2023-A020

Alumno: Shim Kyuseop

Directores: Moreno Cervantes Axel Ernesto, Ocotitla Rojas Nancy

**e-mail:mi33sks@gmail.com*

Resumen – En el presente trabajo se expone la elaboración de un sistema de pedidos que permite al cliente acceder al menú y realizar sus pedidos mediante un portal cautivo operando en la red Wi-Fi del restaurante familiar y al personal del restaurante para gestionar y monitorear los pedidos recibidos de cada mesa. Con uso de Wi-Fi que es una tecnología conocida y fácil de utilizar, se promueve el uso de pedido digital de los clientes y esto permite al restaurante acelerar el proceso de pedido, así como la disminución de errores de atención de pedidos y aceleración de recepción de comida.

Palabras clave – Captive Portal, Comunicaciones en Red, Mobile First, Wi-Fi.

1. Introducción

Según la firma Nielson [1], cuatro de cada diez mexicanos prefieren comer fuera de casa de una a dos veces por semana; esto significa una alta demanda en el servicio de restaurantes por parte de los mexicanos y para satisfacerla en México existe un gran cantidad de restaurantes. De acuerdo al INEGI 9 de cada 100 unidades económicas corresponden a la Industria restaurantera [2]. Por lo tanto, para sobrevivir a la competencia de muchos restaurantes, los restaurantes no solo mejoran sus comidas, sino también buscan manera de ofrecer una mejor experiencia al cliente y evitar fallas o errores en el servicio. Según investigación de Chung y Hoffman existen tipos de fallas en el servicio, como las siguientes [3]:

- a) Fallas en la entrega de servicio: Defectos del producto, servicio lento, o no disponible.
- b) Inhabilidad de los empleados: Ocurre cuando los empleados no son capaces de satisfacer las clientes.

Para evitar estas situaciones, los restaurantes pueden utilizar varios dispositivos o máquinas gracias a los avances de la tecnología. Al digitalizar el proceso del pedido, los restaurantes pueden reducir fallas o errores (mencionado anteriormente), por reducción del tiempo del proceso de pedido y servicio al cliente de manera eficiente. Finalmente se resulta la maximización de rotación del restaurante y la satisfacción de los clientes.

Sin embargo, muchas personas no nativas digitales todavía se sienten cómodas haciendo un pedido de manera tradicional con otra persona directamente, aunque esté disponible el uso de pedidos digitales dentro del restaurante. Se observa que es porque se siente difícil de usar o por el miedo a operar nueva tecnología. Esto es más común en el grupo de personas de mayor edad a quienes se les llaman “inmigrantes digitales”. Los inmigrantes digitales se refiere a todo aquella persona que haya nacido antes de los años de 80 y que ha experimentado todo el proceso de cambio de la tecnología [4]. Por lo que se sienten cómodos con el método clásico que ya conocen porque les cuesta trabajo adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos, o bien tienen miedo por la experiencia de frustración por cometer error al usarlo [5].

Además, para los usuarios de *smartphone*, se observa que el proceso de instalación de una nueva aplicación es un proceso molesto y también se preocupan por la instalación de aplicaciones ya que pueden contener algún virus o puede ser una estafa. Entonces para aumentar el uso de pedidos digitales, se propone el presente proyecto que permita a los clientes realizar su pedido de una manera sencilla sin instalación de aplicaciones adicionales en su dispositivo móvil.

El proyecto consiste en la elaboración de un sistema que permita a los clientes en el restaurante realizar su pedido mediante su teléfono celular conectándose al Wi-Fi del restaurante; cuando los clientes se conecten al Wifi automáticamente serán redireccionados a la página web del restaurante donde pueden ver el menú y realizar su

pedido. Los clientes pueden hacer pedidos adicionales mientras comen y se reflejará automáticamente el monto total a pagar. Por lo que no se necesita meseros para recibir pedidos, ellos solo entregarán la comida ordenada. Para el restaurante podrá recibir y visualizar el estado de pedidos de cada mesa y administrar el menú.

El proyecto está pensado para restaurantes familiares que se caracterizan por ofrecer precios accesibles y un servicio estándar[6]. En los restaurantes de comida rápida no hay meseros y se paga antes de recibir pedidos, por lo que no se puede utilizar completamente las funciones de este proyecto. Así también, los restaurantes de comida gourmet ofrecen un servicio de alta calidad y la atención de pedidos de los meseros son parte de este servicio, este sistema no es apto para ellos ya que se simplifica el proceso de pedido.

En el mercado, ya existen varias aplicaciones o máquinas para la automatización del proceso de pedido. En la tabla 1 se comparan los sistemas similares encontrados:

Nombre	Descripción	Empresa/Institución
Sistema de control y atención de pedidos en restaurantes mediante el uso de dispositivos móviles y redes inalámbricas [7].	El sistema para registro y control de los pedidos realizados utilizando NFC(<i>Near Field Communication</i>).	ESCOM
Quioscos de autoservicio [8]	La máquina de autoservicio que permiten los clientes realizan sus pedidos y los pagan ahí mismo.	Oracle
Pedidos a la mesa a través de códigos QR [9].	El sistema de pedido que permite los clientes escanea el código QR en sus mesas para realizar pedido.	upmenu
Burger King® México.	Aplicación móvil que permite realizar pedido con su teléfono móvil para que el usuario no es necesario hacer fila.	Burger King®

Tabla 1. Sistemas similares al propuesto

2. Objetivo

Desarrollar un sistema de pedido que permita gestionar y monitorear los pedidos realizados desde una página web redirigido al conectarse al Wi-Fi del restaurante familiar con dispositivos móviles de los clientes para aumentar uso de pedido digital que facilita control de pedido.

2.1. Objetivos Particulares

- Integrar un portal cautivo para redirigir al cliente automáticamente a la página de inicio del sistema de pedidos.
- Desarrollar una aplicación de gestión de pedidos que permita al personal del restaurante recibir, controlar, y visualizar el estado de pedidos de cada mesa.
- Desarrollar el módulo de actualización del menú del restaurante para el personal del restaurante mediante la aplicación.
- Desarrollar el módulo para registrar el restaurante agregando datos necesarios para uso de aplicación.
- Generar bitácora con el historial de ventas en una base de datos para que el personal de restaurante pueda consultarlo usando la aplicación.

3. Justificación

El mercado potencial del proyecto es la población entre 15 y 65 años que viven en Ciudad de México. Este rango de edad es equivalente a población económicamente activa [10], por lo tanto se incluye los individuos que pueden implementar el sistema en sus restaurantes o que utilizaran el sistema como cliente cuando comen afuera. Entonces, se realizó una encuesta con el motivo de investigar la situación actual y opiniones sobre pedidos digitales. El tamaño de la muestra es 107 personas en población de 6,524,000 personas que es número de personas entre 15 y 65 años en Ciudad de México, con 90% de nivel de confianza y 8% de error. Como resultado de la encuesta, 69.2% de personas respondieron que no prefieren pedir mediante dispositivos y 40.5% respondieron que es porque no quieren instalar una aplicación adicional en sus smartphones. En este proyecto se muestra la página de pedido automáticamente por lo que se puede eliminar este paso innecesario para que la gente no se sienta incómoda. Además, de las 54 personas mayores de 30 años quien respondieron la encuesta, solo 13 personas respondieron que no saben cómo conectarse al Wi-Fi con smartphone. Esto significa que se puede disminuir dificultades que tiene los “inmigrantes digitales” con uso de dispositivos electrónicos.

Al resolver estas incomodidades de los productos similares ya existentes que realizan pedido mediante código QR o aplicación móvil, se puede aumentar la accesibilidad a pedidos digitales. Cuando los clientes aprovechen los pedidos electrónicos, los restaurantes también podrán gestionar sus pedidos electrónicamente que permite una optimización del proceso y reducción de errores para brindar mejor servicio.

El alcance de este sistema es permitirle al cliente poder hacer pedidos con el menú establecido por el restaurante, y el personal de restaurante pueda monitorear y gestionar estado de pedidos enviados de cada mesa. El pago en línea a través del ingreso de la información de la tarjeta hace que los clientes se preocupen por los riesgos de seguridad. Según la encuesta realizada por AMVO, los 77% de personas respondieron no prefieren realizar pago en línea porque no quieren tener riesgo de fraude electrónico [12]. Por lo tanto en este proyecto solo se muestra el monto total al cliente y al restaurante y el pago se realizará con efectivo o con tarjeta a través de un dispositivo separado.

Además, para satisfacer los dos principales usuarios potenciales (los inmigrantes digitales y los que no quieren un proceso de pedido engorroso), es importante tener una interfaz intuitiva y fácil de usar. Como la página web se accederá con los dispositivos móviles, se diseñará en *Mobile First* para tener un diseño optimizado para móviles. En parte de restaurante, debería ser fácil agregar múltiples categorías de menús para uso en los restaurantes familiares de varias comidas.

Para implementar el pedido web sin instalación de aplicación que es la parte más característica de este proyecto, se utilizará el principio de Wi-Fi del aeropuerto, que se muestra la página para iniciar sesión o aceptar términos y condiciones. Esta página web se llama portal cautivo (captive portal), que es una página que se muestra a los usuarios recién conectados antes de que se les otorgue un acceso a la red. En este proyecto, se adoptará parte que se redirige automáticamente a la página determinada cuando se conecta Wi-Fi para mostrar página de menú al cliente. Y se utilizará *open source* llamado openWRT que permite configurar el router.

Para poder llevar a cabo este trabajo, se requerirá aplicar conocimientos sobre configuración del servidor, enrutamiento, configuración de un *hotspot*, programación, conocimientos de diseño web para elaborar un interfaz de uso intuitivo y fácil de usar. En parte de monitoreo y gestión de pedidos, se utilizará el lenguaje de programación Java para recibir datos desde web. Además, es necesario tener conocimientos de base de datos para menú e historial de los pedidos. Para el desarrollo del presente trabajo se utilizarán los conocimientos que fueron adquiridos a lo largo de carrera, como material adicional se utilizará un router (se investigará el costo del mismo durante el inicio del proyecto), por esta razón se considera que el proyecto es viable.

4. Producto esperado

En la figura 1, se muestra la arquitectura del sistema.

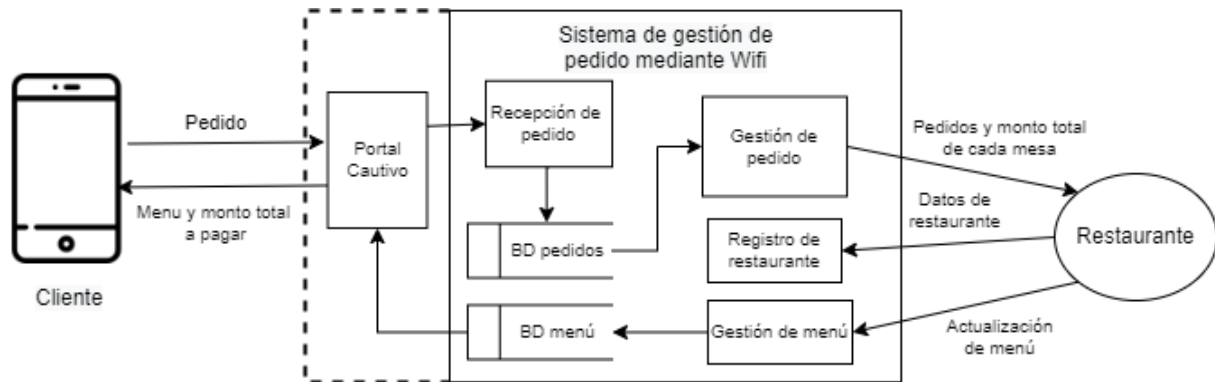


Figura 1. Arquitectura del sistema

Primeramente, el cliente será redirigido al portal cautivo del restaurante al conectar Wi-Fi con su dispositivo. En esta página se muestra el menú y su información correspondiente registrada en base de datos. Cuando el cliente realiza el pedido, la información del pedido se registra en base de datos y lo muestra en el módulo que utiliza el personal de restaurante. Cuando el personal de restaurante crea, actualiza o elimina algún menú mediante el módulo, este cambio se registra tanto en base de datos como la página web.

Se entregará:

1. El sistema.
2. El documento técnico del sistema.
3. El manual de usuario.
4. El artículo de divulgación.

5. Metodología

En este proyecto, se utilizará el modelo de cascada iterativo. Al igual que la cascada básica, se procede secuencialmente el proceso de análisis, diseño, desarrollo, implementación y prueba, pero proporciona rutas de retroalimentación de cada fase a sus fases anteriores. En la figura no. 1 se muestra el proceso del modelo de cascada iterativo.

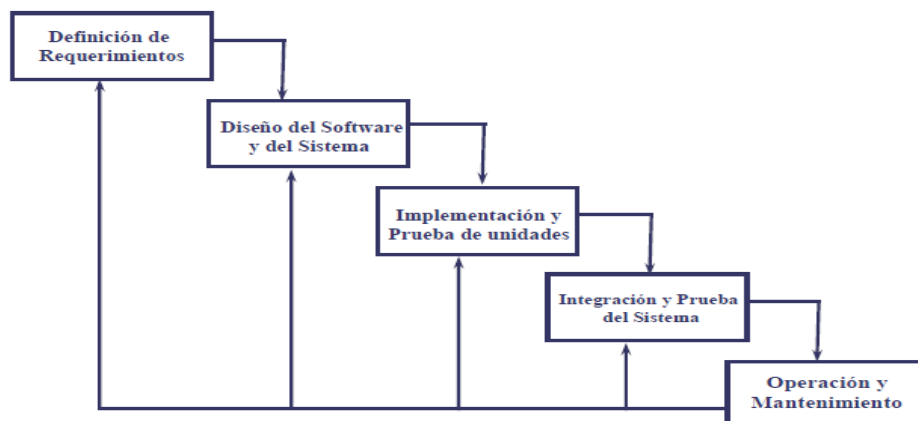


Figura 2. Modelo de proceso cascada iterativo

Se considera que este modelo es apto para este proyecto porque los directores pueden dar retroalimentación precisa de cada paso, entonces se reduce la probabilidad de encontrar errores al final la cual es una ventaja de este modelo. Además, ya que el trabajo se realizará por una sola persona no es posible realizar desarrollo paralelo, entonces una metodología secuencial se considera adecuado.

Para evaluación de TT I, se presentará el documento elaborado hasta el análisis y diseño. Primero se realizará una investigación para conocer los antecedentes históricos y las tecnologías relacionadas. Después se definirán los requerimientos necesarios para etapa de servicio del restaurante. Con base a la investigación y requerimientos, se definirán las herramientas a utilizar para el proyecto. Respecto a la parte de diseño, se elaborarán los diagramas arquitectura, diagrama relacional, diagrama de casos de uso, etc. Para TT II, se llevará a cabo la elaboración del sistema junto con documentación de funcionamiento, pruebas y verificación. Se realizará la codificación y prueba por cada moduló secuencialmente. Finalmente se presentarán los entregables mencionados para la evaluación.

Durante todo el proceso, cada paso de investigación, análisis, diseño, implementación, y prueba será revisada por los directores del Trabajo Terminal con el documento elaborado para hacer correcciones correspondiente con las retroalimentaciones antes de pasar a siguiente paso.

6. Cronograma

CRONOGRAMA Nombre de alumno(a): Shim Kyuseop

TT No.:

Título de TT: Sistema de gestión y recepción de pedidos mediante Wi-Fi en dispositivos móviles del cliente para restaurantes familiares.

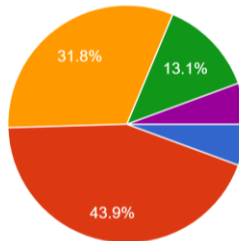
Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Investigación											
Análisis y diseño		Paro									
Presentación y Evaluación de TT I											
Codificación y prueba											
Verificación											
Generación de reporte técnico											
Generación de manual de usuario											
Presentación de resultado											
Evaluación TT II											

7. Anexo

Liga de la encuesta: <https://forms.gle/k7Bfrj8Lo1oUhTCfA>

Edad

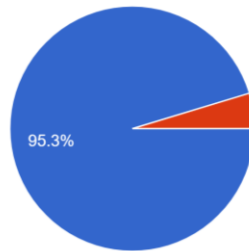
응답 107개



Menor que 18
18 a 30 años
30 a 40 años
40 a 50 años
Más de 50 años

¿Tienes smartphone?

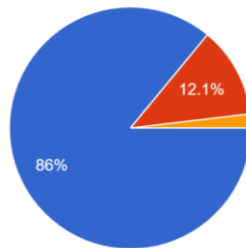
응답 107개



Si
No

¿Conoces como conectar Wi-fi con tu smartphone?

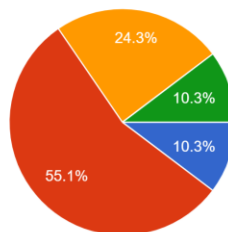
응답 107개



Si
No
Tal vez

¿Cuántas veces a la semana comes en restaurantes?

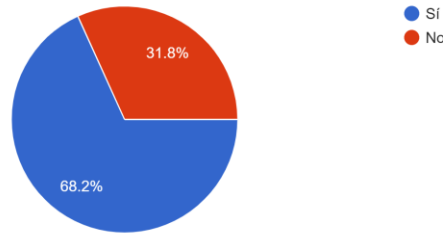
응답 107개



Nunca
1 o 2 veces
3 o 4 veces
5 veces o más

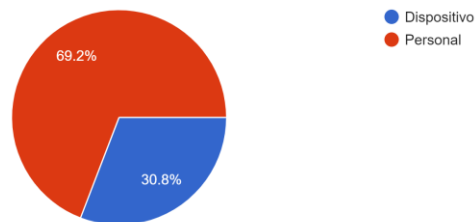
¿Has utilizado maquina o dispositivos para hacer pedido en restaurantes? (Código QR, Kioscos, aplicaciones móviles para descuento, etc)

응답 107개



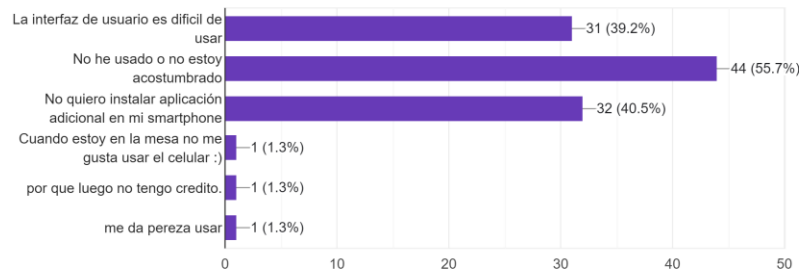
¿Te prefieres hacer pedido mediante dispositivos o con personal de restaurantes?

응답 107개



¿Por qué no prefieres mediante dispositivos? (Puedes seleccionar varias respuestas)

응답 79개



8. Referencias


- [1] "Mexicanos comen en la calle más de una vez a la semana". El Informador :: Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. <https://www.informador.mx/Suplementos/Mexicanos-comen-en-la-calle-mas-de-una-vez-a-la-semana-20161013-0023.html> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [2] INEGI. Estadísticas a propósito de la Reunión de la Comisión Ejecutiva Nacional. https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825068325.pdf (accedido el 22 de abril de 2022).
- [3] B. Chung y K. Hoffman, *Critical incidents: Service failures that matter most*, vol. 39, *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*. 1998. Accedido el 22 de abril de 2022. [En línea].

Disponible: [https://doi.org/10.1016/S0010-8804\(98\)80299-1](https://doi.org/10.1016/S0010-8804(98)80299-1).

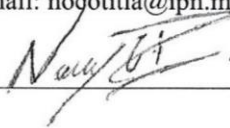
- [4] O. D. Franco Conforti. "¿Quiénes son los Nativos e Inmigrantes Digitales? – Blog del Profesor Doctor P.H. Óscar Daniel Franco Conforti". Blog del Profesor Doctor P.H. Óscar Daniel Franco Conforti – Artículos de opinión con firma de autor. <http://francoconforti.com/blog/quienes-son-los-nativos-e-inmigrantes-digitales/> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [5] P. I. Carpio P., «Las nuevas tecnologías de la información como objetos cotidianos», TSA, n.º 5, p. 157_169, may 2018.
- [6] Universidad de Guanajuato. "Clasificación de los establecimientos de alimentos y bebidas". <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2017/03/Clasificación-de-los-establecimientos-de-alimentos-y-bebidas-Tipos-de-restaurantes.pdf> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [7] M. A. Durán Pineda, P. Flores Hernández, M. A. Rueda López "Sistema de control y atención de pedidos en restaurantes mediante el uso de dispositivos móviles y redes inalámbricas", Trabajo Terminal, ESCOM, CDMX, 2015.
- [8] "Quioscos de autoservicio para restaurantes". Oracle. <https://www.oracle.com/mx/industries/food-beverage/restaurant-pos-systems/pos-hardware/self-service-kiosks/> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [9] "Table Ordering via QR Codes". upmenu. <https://www.upmenu.com/software-for-restaurants/table-ordering> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [10] E. Solorio. "La Productividad de la Población Económicamente Activa (PEA) en México: Historia, Panorama Actual y Perspectiva". Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas. <https://www.redalyc.org/journal/4576/457646537002/html/> (accedido el 30 de mayo de 2022).
- [11] "Estos son los miedos de los mexicanos para comprar en línea". Forbes. <https://www.forbes.com.mx/estos-son-los-miedos-de-los-mexicanos-para-comprar-en-linea/> (accedido el 22 de abril de 2022).
- [12] "Ingeniería de software | Modelo de cascada iterativo – Acervo Lima". Acervo Lima – La mayor colección de tutoriales. <https://es.acervolima.com/ingenieria-de-software-modelo-de-cascada-iterativo/> (accedido el 22 de abril de 2022).

9. Alumnos y Directores

Shim Kyuseop - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM. Especialidad: Sistemas, Boleta: 2020630541, Tel:33-13-60-40-13, email: mi33sks@gmail.com

Firma: 

Nancy Ocotilla Rojas. M. en C. © en Computación (CIC-IPN). Ingeniero en Sistemas Computacionales (ESCOM 2002). Profesora de tiempo completo en ESCOM (Dpto. ISC) desde 2004. Áreas de interés: Bases de datos, Ingeniería de software, Minería de datos. Tel: 55-57-29-60-00. Ext. 52032, Email: nocotilla@ipn.mx

Firma: 

Axel Ernesto Moreno Cervantes. Dr. en Educación (CUGS 2021). M. en C. en Ingeniería Eléctrica con especialidad en computación (CINVESTAV 2004). Ingeniero en Sistemas Computacionales (ESCOM 2000). Profesor de tiempo completo en ESCOM (Dpto. ISC) desde 2004. Áreas de interés: redes de computadoras, sistemas distribuidos, cómputo educativo. Tel: 55-57-29-60-00. Ext. 52032, Email: axelernesto@gmail.com

Firma: 

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.