



A responsive self-service ordering application for restaurants

Una aplicación responsiva de autoservicio para realizar pedidos en restaurantes

Ebert Gómez-Aiquipa¹, Manuel J. Ibarra-Cabrera², Emerson Ñahuinlla-Velasquez³

<https://orcid.org/0000-0003-2542-4056>¹, <https://orcid.org/0000-0001-6711-4916>², <https://orcid.org/0000-0003-0861-793X>³

¹ Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – egomez@unamba.edu.pe

² Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – mibarra@unamba.edu.pe

³ Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – 101131@unamba.edu.pe

(Recepción: 17/03/2023 - Aceptación 10/04/2023)

Abstract. This research work presents the prototype of a self-service web application for a restaurant, the customer can order from a mobile device or a computer with a touch screen. The development of the system was carried out using the agile methodology of extreme programming and that includes the phases of planning, design, programming and testing of the application. The tests were carried out in a poultry shop located in Tamburco in the city of Abancay; Likewise, a usability questionnaire consisting of 12 questions was applied to 6 people and the results show that a score of 6.18 was obtained on a scale of 1 to 7, which shows that the system works properly and that users are satisfied. with the usability of the proposed prototype.

Keywords: POS, auto service, restaurant, responsive, application.

Resumen. Este trabajo de investigación presenta el prototipo de una aplicación web de autoservicio para un restaurante, el cliente puede hacer el pedido desde un dispositivo móvil o una computadora con pantalla táctil. El desarrollo de la aplicación web se realizó utilizando la metodología ágil de programación extrema y que incluye las fases de planificación, el diseño, la programación y las pruebas del sistema. Las pruebas se realizaron en una pollería ubicada en Tamburco de la ciudad de Abancay; asimismo se aplicó a 6 personas un cuestionario de usabilidad que consta de 12 preguntas y cuyos resultados muestran que se obtuvo un puntaje de 6.18 de una escala de 1 a 7, lo cual manifiesta que el sistema funciona adecuadamente y que los usuarios están satisfechos con la usabilidad del prototipo propuesto.

Palabras Clave: Punto de venta, autoservicio, restaurante, responsivo, aplicación.

1 Introducción

En los últimos años se han producido algunos avances fascinantes en los sistemas de información de los puntos de venta, éstos son utilizados en los restaurantes, como aprovechan la incorporación de diversas tecnologías de información y comunicación (TIC), con el objetivo de mejorar la eficiencia y el servicio al cliente [1]. En lugar de utilizar cajas registradoras y papel con bolígrafo para las anotaciones como se hacía en décadas pasadas, ahora los restaurantes utilizan terminales de punto de venta con pantallas táctiles y dispositivos móviles. Los restaurantes de hoy en día están realizando estas mejoras para la satisfacción del cliente, las operaciones de la empresa y los ingresos, todo ello con la ayuda de nuevo software y hardware.



Punto de Venta (PDV) conocido también en inglés como Point of Sale (POS), es un término que se refiere a la tienda en donde se realiza la compra y venta al por menor o al mayor, específicamente a la ubicación física del cajero o el lugar real donde se hizo la compra. Los sistemas de PDV son el equivalente moderno de las cajas registradoras electrónicas y se refieren en particular al hardware y al software utilizados en las cajas. Los sistemas de PDV se utilizan en todo tipo de establecimientos minoristas, como tiendas de abarrotes, restaurantes, pizzerías, farmacias, hoteles, etc.

A veces cuando uno quiere consumir en un restaurante, el tiempo de espera para hacer el pedido es demasiado, debido a que no existe suficiente cantidad de mozos, existen muchas personas en la fila, no está disponible la carta de pedidos, entre otras razones. Para resolver este problema, el mozo o camarero puede agilizar el proceso de pedido utilizando una Tablet, teléfono inteligente o una computadora denominada "todo en uno" equipado con pantalla táctil. Al menos en el servicio de mesa, la comodidad de pedir y pagar con el teléfono móvil puede ser el factor que más influya en la elección final de los consumidores [2].

Según Sarkar [3], tradicionalmente, todo el proceso de hacer un pedido de comida en un restaurante se hacía manualmente: el camarero anotaba en un papel las peticiones del cliente antes de entregarle la comida y pagar la cuenta. Aunque es relativamente fácil de implantar, este método requería una gran inversión inicial en papel, espacio de almacenamiento y personal; además, de ser lento y propenso a errores, especialmente cuando el usuario agrega o quita ítems al pedido. Posteriormente, con la llegada del asistente digital personal (PDA) o las tabletas táctiles, se crearon sistemas computacionales para automatizar el procedimiento de pedido de comida y superar así estas limitaciones de los sistemas manuales.

Las empresas del sector de comida tienen un excelente potencial de crecimiento, ya que las personas en todo el mundo necesitan consumir y el mercado en su conjunto está en expansión. Empleados y clientes emplean una estrategia semiótica y sistemas de información para interactuar mediante el uso de signos, objetos, normas y lenguaje [4], [5]. El cliente va a consumir comida y bebida en familia o con amigos para disfrutar de un momento agradable; sin embargo, muchas veces se siente incómodo y molesto porque se demora mucho en hacer el pedido, debido a que los mozos están muy ocupados en atender otras mesas, calcular el monto total a pagar de otros productos, etc. Por otro lado, muchas veces se generan pérdidas económicas para los dueños de los restaurantes, porque tienen dificultades para determinar la cantidad de productos vendidos, la cantidad de bebidas vendidas, monto recaudado en el día, etc. Asimismo, existe una insatisfacción de parte de los clientes porque no son atendidos rápidamente y porque muchas veces el mozo se equivoca con los pedidos.

Existen algunos productos de software en el mercado [6], [7], llamados Sistema de POS, por sus siglas en inglés Point of Sale; el problema es que estos sistemas sólo lo maneja el personal de atención del restaurante, el mozo y el cajero, y por lo general están hechos a medida de cada restaurante.

En este artículo se propone el desarrollo e implementación de una aplicación web responsiva (que se adapta al tamaño de la pantalla del dispositivo) para hacer pedidos en restaurantes de forma automática y para esto el cliente puede usar un dispositivo móvil, Tablet o una computadora personal para hacer el pedido, y así mejorar el proceso de atención.

2 Trabajos Relacionados

En España, Francisco Rodríguez Hernanz [8] realizó una investigación denominada SGP: Sistema de Gestión de Pedidos, el trabajo se realizó en la Universidad Autónoma de Barcelona como parte de una tesis de pregrado. La investigación se planteó como objetivo desarrollar una aplicación en formato web capaz de dar soporte a la gestión de los pedidos de restaurante. El proyecto incluye un entorno de trabajo para un administrador con pequeños módulos que ayudaron a realizar un buen mantenimiento del sistema. Una desventaja de este sistema es que no se menciona si el sistema fue probado o no en un caso real; tampoco se realizaron pruebas de usabilidad al sistema propuesto.

Por otro lado, Balarezo Paredes Brallan [9] desarrolló el proyecto de tesis "Desarrollo de un sistema de Información de Registro de pedidos para Ventas usando dispositivos móviles". el proyecto consiste en el análisis, diseño e implementación de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles, aplicable a medianas empresas en el Perú y que permita el registro de pedidos en línea, obteniendo información de clientes y productos de manera más rápida y que provea reportes que exploten la información registrada y a su vez ayuden en la toma de decisiones, como por ejemplo el reporte consolidado de pedidos por vendedor o el reporte de productos más vendidos. Un

punto muy importante de este proyecto es la posibilidad del trabajo tanto en línea (registrando la información en una base de datos centralizada) como el trabajo fuera de línea, que se podría utilizar en caso el dispositivo móvil pierda la conexión a la base de datos, para ello la información será almacenada en el mismo dispositivo y posteriormente sincronizada una vez que se vuelva a tener conexión.

3 Metodología para la implementación de la aplicación

Es una investigación de tipo cuantitativa y el alcance es descriptivo. Las pruebas del prototipo desarrollado se realizaron en la pollería “La Fogata” ubicada en la Av. Tamburco 127 de la ciudad de Abancay. Para el diseño y la programación se definió la arquitectura lógica y se utilizó la metodología de programación extrema que a continuación se describe.

3.1 Arquitectura Lógica

La arquitectura lógica de la aplicación muestra la interconexión que existe entre las partes que componen el software [10], [11]. Para este caso en específico el sistema funciona en una red de área local (LAN) y los datos se almacenan en un servidor local, el cliente inicia el pedido en una tablet o una computadora con pantalla táctil invocando a un navegador web (Firefox, Chrome, Edge u otro), dicha petición lo hace utilizando el protocolo HTTP. Luego el servidor web que está implementado con un lenguaje de programación PHP y conectado a una base de datos Mysql analiza la petición solicitada y responde enviando un mensaje al área de la cocina y al área del bar para que imprima en impresora con tiquetera el pedido respectivo de la comida y de la bebida. Una vez verificado que el cliente ha sido atendido con la comida y bebida, puede pagar por el consumo y solicitar su comprobante de pago, para esto caja invoca nuevamente una petición al servidor para solicitar el monto a pagar e imprimir el comprobante de pago. La Fig. 1 muestra la arquitectura de la aplicación de forma gráfica.

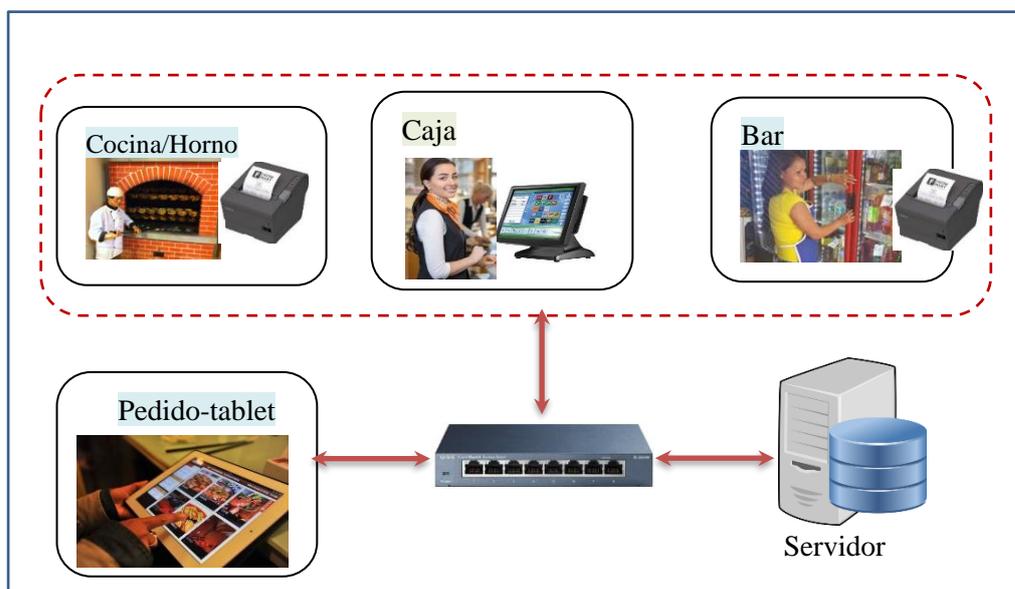


Fig. 1. Arquitectura lógica de la aplicación

3.2 Programación extrema

Para el proceso de implementación se utilizó las fases [12], [13] de metodología ágil “programación extrema”.

En la fase de *Planificación* se elaboraron 15 Historias de Usuario (HU) de acuerdo al formato establecido. La Tabla 1 muestra un ejemplo de una HU.

Tabla 1. Historia de Usuario

<i>Historia de Usuario</i>	
Numero: 5	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Registrar pedido	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración Asignada: 1
Descripción: El cliente registra el pedido en el sistema consignando los ítems del pedido desde una Tablet o pantalla táctil de una computadora:	
-Cantidad del pedido	
-Unidad del pedido	
-Descripción del pedido	
Observaciones: La impresión de comandas a las áreas de producción (cocina y bar) se hará automáticamente al enviar el pedido	

En la fase de *Diseño* se realizó un boceto simple de las interfaces de usuario que debe tener la aplicación web. La Fig. 2 muestra el diseño de la interfaz.



Fig. 2. Diseño de la interfaz de pedidos

En la fase de *Codificación* se realizó la programación en pares cumpliendo algunos estándares de programación. La programación se realizó en Code Igniter 3. Code Igniter es un framework en PHP, que ocupa muy poco espacio, creado para hacer programas que poseen un conjunto de herramientas sencillo y elegante para crear aplicaciones web completas. CodeIgniter se basa en el patrón de desarrollo denominado Modelo+Vista+Controlador. En la práctica, permite que las páginas web contengan un mínimo de secuencias de comandos ya que la presentación está separada de la secuencia de comandos PHP. El Modelo representa sus estructuras de datos. El “modelo” modelo tiene funciones que le ayudan a recuperar, insertar y actualizar información en su base de datos. La “Vista” es la información de la interfaz que se muestra al usuario (normalmente es una página web, pero también puede ser un fragmento de página como un encabezado o pie de página). El “Controlador” sirve como intermediario entre el Modelo, la Vista, y cualquier otro recurso necesario para procesar la petición HTTP y generar una página web.

Finalmente, las *Pruebas* del prototipo se realizaron en la pollería “La Fogata” ubicada en la Av. Tamburco 127, de la ciudad de Abancay (Fig. 3).

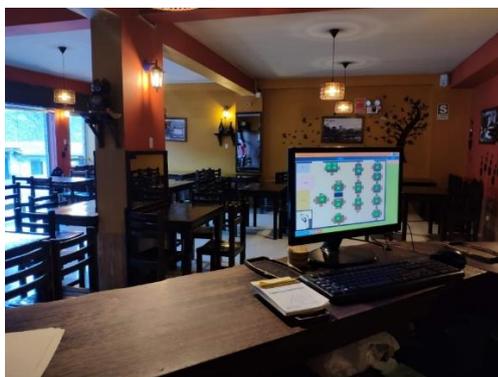


Fig. 3. Pruebas del prototipo en la pollería la Fogata de Tamburco

4 Resultados

Los resultados de la implementación de este sistema muestran que un usuario puede hacer un pedido desde un dispositivo móvil o una computadora con pantalla táctil, lo cual permite que el usuario puede gestionar su pedido y ahorrar el tiempo de entrega. Las pruebas se realizaron en la pollería la Fogata en la Av. Tamburco 127, Abancay y se pudo observar que el sistema funciona adecuadamente.

Por otro lado, se aplicó un cuestionario de usabilidad denominado percepción de la utilidad y facilidad de uso (PUEU) [14], [15]. El cuestionario consta de 12 preguntas y se muestra en la Fig. 4., donde existe un correlativo de cada pregunta, luego el primer bloque es “Utilidad percibida” que tiene 6 preguntas, “Facilidad de uso percibida” que también tiene 6 preguntas, luego una valoración que va desde un valor muy negativo “1” hasta un valor muy positivo “7”, “NA” significa que No Aplica.

UTILIDAD PERCIBIDA		1	2	3	4	5	6	7	N/A
1. Usar el sistema en mi trabajo me permitiría realizar tareas más rápidamente <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
2. Usar el sistema mejoraría mi desempeño laboral <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
3. Usar el sistema en mi trabajo aumentaría mi productividad <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
4. Usar el sistema mejoraría mi efectividad en el trabajo <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
5. Usar el sistema facilitaría mi trabajo <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
6. Encontraría el sistema útil en mi trabajo <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
FACILIDAD DE USO PERCIBIDA		1	2	3	4	5	6	7	N/A
7. Aprender a operar el sistema sería fácil para mí. <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
8. Me resultaría fácil hacer que el sistema haga lo que quiero que haga <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
9. Mi interacción con el sistema sería clara y comprensible <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
10. Encontraría que el sistema es flexible para interactuar con <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
11. Sería fácil para mí volverme hábil en el uso del sistema. <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
12. Encontraría el sistema fácil de usar <input type="checkbox"/>	improbable <input type="radio"/>	probable <input type="radio"/>							
		1	2	3	4	5	6	7	N/A

Fig. 4. Cuestionario PUEU [15]

El cuestionario se aplicó a 6 personas dueños de restaurantes, pollerías, y también algunas personas con conocimiento de informática. Primero, se explicó el funcionamiento de prototipo creado durante 20 minutos aproximadamente, luego se absolvió algunas dudas o preguntas por un espacio de 20 minutos y finalmente se les pidió que completaran el cuestionario PUEU durante 20 minutos. El cuestionario se aplicó en febrero de 2023 y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la aplicación del cuestionario PUEU

Correo	pregunta											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
milqu****@gmail.com	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6
restaurant_****@hotmail.com	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	7	6
ram98****@gmail.com	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6
rcruzhuam****@gmail.com	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6
elian****@hotmail.com	6	7	7	7	6	6	6	7	6	5	7	5
rlandt****@gmail.com	5	6	5	6	6	7	6	6	6	6	6	6

En general se obtuvo un puntaje promedio de 6.18 puntos de una escala de 1 al 7, lo cual implica que los usuarios encuestados están satisfechos con la propuesta del sistema.

De acuerdo a los resultados encontrados, estos están alineados con el trabajo de investigación realizado por Balarezo Paredes Brallan [9], porque ambos tratan de proponer una solución para que el cliente pueda realizar un pedido en un restaurante. La diferencia es que esta aplicación [9] lo desarrollaron utilizando una metodología tradicional con UML y lo hicieron en el lenguaje de programación Java para aplicaciones móviles nativas; el problema es si aparecen nuevas versiones de Java, entonces la aplicación podría quedar desfasada; o también quedar desfasada con la aparición dispo-

tivos móviles con un nuevo sistema operativo que ya no soporte las versiones anteriores de Java. En tanto que este proyecto de investigación está desarrollado con metodologías ágiles y HTML5 autoresponsivo; es decir, que la aplicación se adapta al tamaño de pantalla del dispositivo, y sólo requiere de un navegador web para poder invocarlo; es decir, es independiente del sistema operativo y del hardware de los dispositivos.

5 Conclusiones

Se implementó un sistema de gestión de pedidos para un restaurante, para esto se utiliza un dispositivo móvil en la cual selecciona los ítems a consumir y las respectivas cantidades. Luego este pedido es notificado mediante una impresora de tickets tanto al área de cocina como al área de bar y luego de la atención el cliente puede aproximar a caja para hacer el pago respectivo. Por otro lado, después se aplicó el cuestionario PUEU a 6 personas para evaluar la usabilidad del sistema, los resultados muestran que se tiene un puntaje de 6.18 de una secuencia de 1 a 7.

Como trabajo futuro se pretende migrar esta solución que funciona en una red de área local (red LAN) a una solución que funcione en la nube, de tal forma que se tenga pasarelas de pago con tarjetas de crédito, débito, Yape, Plin y otros medios.

6 Referencias

- [1] M.-E. Ruiz-Molina, I. Gil-Saura, and G. Berenguer-Contrí, "Information and communication technology as a differentiation tool in restaurants," *J. Foodserv. Bus. Res.*, vol. 17, no. 5, pp. 410–428, 2014. <https://doi.org/10.1080/15378020.2014.967639>
- [2] A. Bhargave, N. Jadhav, A. Joshi, P. Oke, and S. R. Lahane, "Digital Ordering System for Restaurant Using Android," *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–7, 2013.
- [3] S. Sarkar, R. Shinde, P. Thakare, N. Dhomne, and K. Bhakare, "Integration of Touch Technology in Restaurants using Android," *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 721–728, 2014.
- [4] Q. Li and K. Liu, "Interactive data visualisation: Facilitate the accountability disclosure through the lens of organisational semiotics," in *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol. 477, Springer, Cham, 2016, pp. 133–142. doi: 10.1007/978-3-319-42102-5_15. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42102-5_15
- [5] M. Ibarra, E. Ñahuinlla, W. Soto, V. Ibañez, A. Navarro, and W. Ibarra, "Understanding the Boundary Between Information Systems and Organizational Semiotics: POS as Case Study," in *Digitalisation, Innovation, and Transformation: 18th IFIP WG 8.1 International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations, ICISO 2018, Reading, UK, July 16-18, 2018, Proceedings 18*, 2018, pp. 3–11.
- [6] Restbar, "RestBar," 2002.
- [7] Adminrest, "AdminREST," 2007.
- [8] F. Rodríguez Hernanz, "SGP: sistema de gestión de pedidos," 2013.
- [9] B. Balarezo Paredes, "Desarrollo de un sistema de Información de Registro de pedidos para Ventas usando dispositivos móviles," 2012.
- [10] I. Sommerville, *Ingeniería del software*, Séptima. Pearson Addison Wesley, 2005.
- [11] R. Pressman, *Ingeniería de software un enfoque práctico*, Quinta. Mc Graw Hill, 2001.
- [12] A. Rosado-Gómez, A. Quintero-Duarte, and C. D. Meneses-Guevara, "Desarrollo ágil de software aplicando programación extrema," *Rev. Ingenio*, vol. 5, no. 1, pp. 24–29, 2012.
- [13] J. H. Canós and M. P. P. Letelier, "Metodologías ágiles en el desarrollo de software," 2012.
- [14] PUEU, "Perceived Usefulness and Ease of Use," 1989.
- [15] F. Davis, "Cuestionario PUEU," 2023. <https://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=PUEU>