

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

"PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COMANDAS EN EL RESTAURANTE DEL LABORATORIO DE APRENDIZAJE VIVENCIAL 180° DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA".

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERÍA EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de Software, Desarrollo de Software.

AUTOR/A: Jonathan Eduardo Escobar Vallejos

ASESOR/A: José Luis Ibarra

IBARRA, MARZO – 2023

Ibarra, 29 de marzo de 2023

Mgs. José Luis Ibarra Estévez

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería en Sistemas, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f:) José Luis Ibarra……

Mgs. José Luis Ibarra Estévez

C.C.: 1002640728

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): ……

Mgs. José Luis Ibarra Estévez

C.C.: 1002640728

(f): ……

Mgs. Jorge Jeffrey Vivero García

C.C.: 10020621420

(f): ……

Phd. Laura Rosa Guerra Torrealba

C.C.: 1757842784

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Jonathan Eduardo Escobar Vallejos, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia".

Ibarra, 29 de marzo de 2023

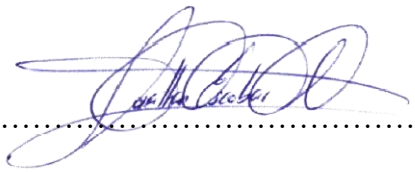
f): ……..

Jonathan Eduardo Escobar Vallejos

C.C.: 1002795415

AUTORÍA

Yo, Jonathan Eduardo Escobar Vallejos, portador de la cédula de ciudadanía N° 1002795415, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Jonathan Eduardo Escobar Vallejos

C.C.: 1002795415

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Jonathan Eduardo Escobar Vallejos, con CC: 1002795415, autor del trabajo de grado intitulado: “PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COMANDAS EN EL RESTAURANTE DEL LABORATORIO DE APRENDIZAJE VIVENCIAL 180° DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA”, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas, en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 29 de marzo de 2023

(f.) …….

Jonathan Eduardo Escobar Vallejos

C.C.: 1002795415

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo Mgs. José Luis Ibarra Estévez, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema anti plagio TURNITIN el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “Prototipo De Una Aplicación Web Móvil Para La Gestión De Comandas En El Restaurante Del Laboratorio De Aprendizaje Vivencial 180° De La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ibarra”, es del 10%, de acuerdo al documento 2049822415.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO [ ] SÍ [X] cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 28 de marzo de 2023.

(f.)……José Luis Ibarra……

Mgs. José Luis Ibarra Estévez

C.C.: 1002640728

DEDICATORIA:

Para mi mamá Rosita y mis hermanos: Manolo, Cesi, Pabli y Paty.

AGRADECIMIENTO:

Al personal administrativo y académico, que impulsaron la realización de este trabajo, en especial aprovechar la oportunidad de expresar mi más sincero agradecimiento al Mgs. Jose Luis Ibarra quién fue mi apoyo y guía en todo el proceso de titulación, así como con su dedicación y compromiso con mi proyecto académico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN 1

ABSTRACT 2

INTRODUCCIÓN 3

CAPÍTULO I 6

ESTADO DEL ARTE 6

1.1. Antecedentes. 6

1.1.1. Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180°. 6

1.2. Marco Teórico. 6

1.2.1. Comanda. 6

1.2.2. Servicio en un restaurante. 6

1.2.3. Arquitectura de Software. 7

1.2.4. Back - end. 7

1.2.5. Front - end. 8

1.2.6. Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC). 8

1.2.7. Framework basados en el patrón Modelo Vista Controlador (MVC). 9

1.2.8. Framework CodeIgniter. 9

1.2.9. Framework Laravel. 10

1.2.10. CodeIgniter vs Laravel. 10

1.2.11. IONIC. 11

1.2.12. APIS. 11

1.2.13. Base de datos. 11

1.2.14. Metodologías Ágiles. 12

1.2.15. Metodología XP. 12

1.2.16. Historias de Usuario. 14

1.2.17. Iteraciones. 14
1.3. Herramientas de desarrollo. 14
1.3.1. PHP. 14
1.3.2. Framework de desarrollo. 14
1.3.3. Blade. 15
1.3.4. React Native. 15
1.3.5. Sistema de Gestión de Base de Datos. 16
1.3.6. Servidor Virtual Privado. 16
1.4. Trabajos en el campo. 17
CAPÍTULO II 20
MATERIALES Y MÉTODOS 20
2.1. Generalidades de la investigación. 20
2.1.1. Tipo de investigación. 20
2.1.1.1 Investigación aplicada. 20
2.1.2. Población. 20
2.2. Metodología de la Investigación. 21
2.2.1. Metodología XP (Xtreme Programming). 21
2.2.1.1. Planificación. 21
Requisitos funcionales. 22
Casos de uso administrador. 24
2.2.1.1.1.2. Casos de uso cocinero. 25
Casos de uso cajero. 26
Casos de uso mesero. 26
Casos de uso cliente. 27
Casos de uso para usuarios. 28

Requisitos no funcionales. 29
Historias de usuario..... 29
Plan de entrega del proyecto. 38
Modelo Relacional 39
Diagrama de procesos 40
CAPÍTULO III 41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 41
3.1. Interfaz acceso al Sistema 41
3.2. Interfaz Administrador - Web: 43
3.3. Interfaz Administrador – crear usuario. 48
3.4. Interfaz mesas:..... 49
3.5. Interfaz mesas – agregar productos al carro:..... 51
3.6. Interfaz mesas – pedidos 54
3.7. Interfaz chefs 54
3.8. Interfaz mesero:..... 56
3.9. Interfaz cajero:..... 57
3.10. Pruebas de aceptación..... 59
CONCLUSIONES 65
RECOMENDACIONES..... 66
BIBLIOGRAFÍA 67
ANEXO I 70
ANEXO II..... 71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frameworks MVC más utilizados 9
Tabla 2 Especificación de roles 23
Tabla 3 Historia de Usuario - Registrar Cliente..... 29
Tabla 4 Historia de Usuario - Registrar Empleado..... 31
Tabla 5 Historia de Usuario - Ingresar al Sistema 31
Tabla 6 Historia de Usuario - Visualizar menú digital 32
Tabla 7 Historia de Usuario – Agregar, eliminar productos. 32
Tabla 8 Historia de Usuario – Crear comanda. 33
Tabla 9 Historia de Usuario – Preparar Pedido del Cliente 34
Tabla 10 Historia de Usuario – Finalizar Compra 35
Tabla 11 Historia de Usuario – Cierre de caja. 36
Tabla 12 Historia de Usuario – Gestión de módulos 37
Tabla 13 Plan de Entrega del Proyecto 38
Tabla 14 Prueba de aceptación de Ingreso al Sistema 59
Tabla 15 Prueba de aceptación de Gestión de pedido..... 60
Tabla 16 Prueba de aceptación de Actualizar Estado del Pedido 61
Tabla 17 Prueba de aceptación Cierre de caja. 62
Tabla 18 Prueba de aceptación Cierre de caja 63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de atención al cliente 7
Figura 2. Esquema de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) 8
Figura 3 Fases de la metodología XP 13
Figura 4 Diagrama de casos de uso del administrador 24
Figura 5 Diagrama de casos de uso del cocinero 25
Figura 6 Diagrama de casos de uso del cajero 26
Figura 7 Diagrama de casos de uso mesero 26
Figura 8 Diagrama de casos de uso cliente 27
Figura 9 Diagrama de casos de uso registro y logueo de usuarios 28
Figura 10 Modelo relacional, Sistema de gestión de comandas. 39
Figura 11 Diagrama de Procesos – Sistema de gestión de comandas. 40
Figura 12 Interfaz de logueo web. 42
Figura 13 Interfaz de logueo en dispositivos móviles. 42
Figura 14 Interfaz de Administrado – web 43
Figura 15 Interfaz de Administrador, pestaña “órdenes” 44
Figura 16 Interfaz de Administrador, pestaña “órdenes”, opción “ver”. 44
Figura 17 Interfaz de Administrador, pestaña “productos”. 45
Figura 18 Interfaz de Administrador - productos – nuevo producto”. 46
Figura 19 Interfaz de Administrador – categorías 47
Figura 20 Interfaz de Administrador – categorías – nueva categoría”. 47
Figura 21 Interfaz de Administrador, pestaña “Usuarios”. 48
Figura 22 Interfaz de registro, Administrador. 49
Figura 23 Interfaz mesas - menú. 49
Figura 24 Interfaz mesas - categorías. 50
Figura 25 Interfaz mesas – categoría - productos. 51
Figura 26 Interfaz mesas – agregar productos al carrito. 52
Figura 27 Interfaz mesas – agregar productos al carrito, producto agregado. 52
Figura 28 Interfaz mesas – ver productos del carrito. 53
Figura 29 Interfaz mesas – Ingresar nombre de cliente. 53
Figura 30 Interfaz mesas – pestaña pedidos. 54

Figura 31 Interfaz mesas – pestaña pedidos. 55
Figura 32 Interfaz mesas – pestaña pedidos – pedidos preparados. 56
Figura 33 Interfaz mesero – pestaña pedidos. 57
Figura 34 Interfaz cajero – pestaña órdenes. 58
Figura 35 Interfaz cajero – pestaña órdenes - pagar. 58

RESUMEN

Los procesos que se realizan dentro de un restaurante, como: tomar pedidos, realizar comandas, la facturación como tal, demandan de un sin número de recursos, entre los principales: papelería y tiempo prolongado de respuesta, dando lugar a varios errores en su ejecución, de allí la importancia de la automatización de los mismos.

Dentro de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra, en específico en la carrera de Ciencias Turísticas y hoteleras, el restaurante del laboratorio de aprendizaje vivencial 180°, se ha visto en la necesidad de ayudarse de una aplicación web – móvil para la gestión de comandas que tiene como objetivo identificar cada uno de los procesos que existen al momento que un cliente realiza un pedido, para esto, se ha identificado los requerimientos de los diferentes usuarios participantes y posteriormente desarrollar la aplicación que será la que solución a esta problemática.

Esta aplicación permite al cliente navegar a través de un menú digital que le permita seleccionar un platillo y le dará la oportunidad de visualizar el progreso de elaboración de su pedido. Al mismo tiempo a las personas que trabajan tanto en cocina como en caja les brinda un buen sistema de organización de las comandas traduciéndose así en un beneficio de recursos, tiempo y economía.

ABSTRACT

The processes that are carried out within a restaurant, such as: taking orders, placing orders, billing as such, demand a number of resources, among the main ones: stationery and long response time, giving rise to several errors in their execution. Hence the importance of automating them.

Within the Pontificia Universidad Catolica del Ecuador Ibarra campus, specifically in the Tourism and Hotel Sciences career, the restaurant 180° experiential learning laboratory, has seen the need for the help of a web-mobile application for the management of commands that aims to identify each of the processes that exist at the time a customer places an order, for this, the requirements of the different participating users have been identified and later develop the application that will be the solution to this problem.

This application allows the customer to navigate through a digital menu that allows them to select a dish and will give them the opportunity to view the progress of their order. At the same time, it provides the people who work both in the kitchen and in the cash register with a good order organization system, thus translating into a benefit of resources, time and economy.

INTRODUCCIÓN

La sociedad vive en una era de información y de generación de todo tipo de datos de manera masiva y persistente, difícilmente se puede pensar en poder tan si quiera organizarlos de una manera manual, es por eso que el hacer uso de una herramienta tecnológica para agilizar procesos y optimizar recursos, no solo aplica como un beneficio únicamente para un cierto tipo de negocio, sino, que representa una ayuda para toda empresa, inclusive si solo se le quiere dar un uso personal.

Dentro de un restaurante esta no sería la excepción; de manera general este tipo de local, maneja una gran cantidad de datos detrás de un simple pedido de comida, como, por ejemplo: del lado del cliente, se obtiene información como sus nombres, identificación, fecha de nacimiento; del lado del negocio, los diferentes productos con su respectivo precio, la cantidad a consumir, los ingredientes, bebidas, promociones, etc. Es así que la implementación de una herramienta web móvil para el Restaurante del laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCE-SI, resulta ser obligatorio, no solo para la gestión de esta información, sino que con la misma se pueden derivar estudios en beneficio del local como: la cantidad de dinero que ingresa al día o dentro de un período de tiempo y por qué no, una serie de gráficos estadísticos que permitan visualizar el rendimiento del establecimiento para el estudio de tendencias.

Es oportuno mencionar que según una encuesta realizada de Oracle Food and Beverage, realizada por Untold Insights en septiembre de 2021, encontró que el 36 % de los usuarios entrevistados prefiere pedir su comida a través de aplicaciones móviles, por eso, una aplicación web móvil que presente un catálogo digital con todos los productos que se ofertan y la facilidad de poder elegirlos con tan solo pulsar en la opción se vuelve obligatorio.

La implementación de una herramienta tecnológica que permita que estos procesos y muchos más faciliten la gestión de toda esta información, hoy por hoy se lo considera una necesidad, ya que genera una optimización de tiempo y recursos, disminuye el número de errores, se ajusta a las

necesidades del cliente, así como también del personal de la empresa, aumenta las ganancias y disminuye las pérdidas, entre otras. Esto genera que el restaurante se posicione de manera fuerte frente a la competencia, además que representa un beneficio en conjunto para el medio ambiente, para la sociedad y promueve que las medidas de bioseguridad establecidas en el Protocolo General De Medidas De Bioseguridad Para Establecimientos De Alimentos Y Bebidas: Restaurantes Y Cafeterías, Al Momento De Su Reapertura, En El Contexto De La Emergencia Sanitaria Por Covid19 del año 2020 se cumplan. (ROJAS GARCÉS, LEON, QUINTERO, AROCA ANDRÉE, & JAYA, 2020).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar un sistema web – móvil para la gestión de comandas del Restaurante del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCE-SI dentro de la Escuela de Ciencias Turísticas y Hoteleras.

Objetivos Específicos:

- Identificar cada uno de los procesos que se involucran en la gestión de comandas en el Restaurante del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCE-SI.
- Diseñar la arquitectura de software y la interfaz de usuario de la gestión de comandas en el Restaurante del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCE-SI.
- Implementar el diseño del sistema usando un framework de desarrollo.
- Realizar pruebas de la aplicación, usando estrategias para garantizar su correcto funcionamiento.

El contenido de este trabajo, está dividido en tres capítulos. El Capítulo I se dedica a describir el Estado del Arte. En este apartado se explican las herramientas, trabajos desarrollados y conceptos relacionados con la aplicación web móvil y se contextualiza el problema de investigación dentro de un rango más amplio.

En el capítulo II, se hace referencia a los Materiales y Métodos usados en el desarrollo de la aplicación web móvil, en donde se detalla la formación con respecto a la implementación de la metodología XP en cada una de sus fases, así como la recopilación de las historias de usuario, en donde se reflejaron, los requerimientos que el personal del restaurante, había solicitado.

Finalmente, en el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación. En este apartado consta cada una de las interfaces del sistema que se han desarrollado, se ha indicado cada una de sus funcionalidades, así como las pruebas de aplicación que validan que el sistema cumple con los requerimientos, finalmente, conclusiones y recomendaciones que se ha logrado observar en el desarrollo de este trabajo.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

1.1. Antecedentes.

1.1.1. Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180°.

El Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180°, es un espacio creado con la finalidad de brindar a los estudiantes de la Escuela de Gestión de Empresas Turísticas y Hoteleras de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra, la oportunidad de que pongan en práctica lo aprendido dentro de las aulas de clase, así como también, el dar a conocer al personal docente y administrativo platillos de la gastronomía tanto nacional como internacional.

1.2. Marco Teórico.

1.2.1. Comanda.

Dentro de un restaurante, la comanda, según (Navarro, 2014) es un documento en el que consta los manjares y bebidas que los clientes van a tomar, se lo usa como método de organización dentro de cocina, en caja y para el personal de meseros ya que también incluye información como fecha y hora en casos de solucionar un mal entendido con el pedido de algún cliente o algún error al momento de cerrar caja.

1.2.2. Servicio en un restaurante.

Según (MOTTO LÓPEZ & FERNÁNDEZ MENÉNDEZ, 2014), el servicio en un restaurante comprende el uso de cada uno de sus recursos (personal, instalaciones, productos y servicios) para la satisfacción del cliente y así el negocio tenga éxito.

(Allon & Federgruen, 2007) nos dicen que las cualidades que un cliente valora al momento de entrar a un local de esta índole son: precio, tiempo de atención, el lugar, el ambiente y la calidad

de la comida lo que nos permite pensar que de haber una falencia de uno de estos puntos la clientela lo puede interpretar como una mala atención.

En la figura 1, se resume el proceso en el que un cliente es atendido en un restaurante y podemos darnos cuenta que en general un restaurante utiliza un camarero el mismo que será el encargado de tomar la orden del cliente, es decir, es quien generara una comanda.

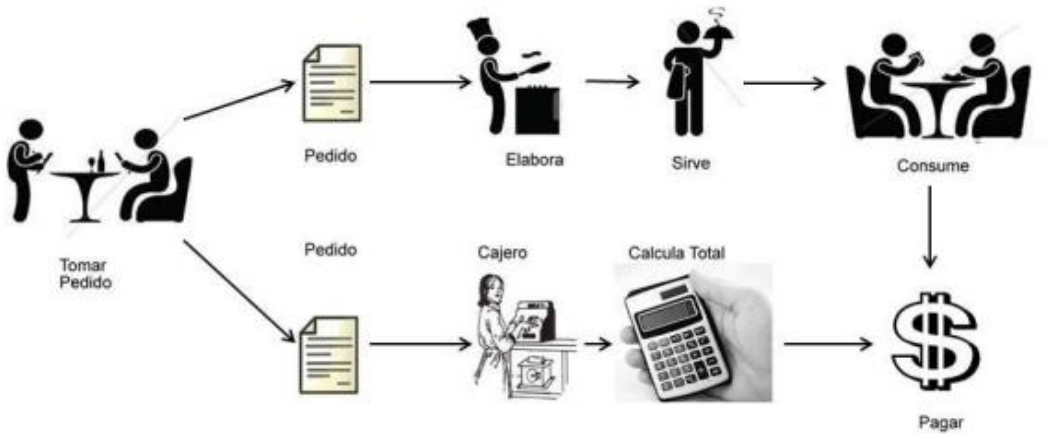


Figura 1 Proceso de atención al cliente

(Schmal & Olave, 2014)

De igual manera (Córdova, 2002) nos dice que la atención al cliente es la principal medida de desempeño dentro de una empresa y que a un 92% de clientes presentan un alto grado de satisfacción por la atención brindada por el personal.

1.2.3. Arquitectura de Software.

Cervantes (s.f.) nos dice que la arquitectura de software hace referencia a las estructuras del sistema y cómo cada uno de sus elementos se relacionan entre sí. Además, nos dice que trata de satisfacer dos propósitos: calidad y guía para el desarrollador. Una buena arquitectura permite dar cumplimiento a los requisitos no funcionales del sistema, así como una ayuda a la persona o al equipo de desarrollo.

1.2.4. Back - end.

El back end, también conocido como servidor, es la parte de un sistema o aplicación web que se encarga de realizar las tareas en segundo plano y proporcionar información a la parte del cliente o

front end. Esto incluye la gestión de bases de datos, el almacenamiento de datos y la lógica de negocios. El back end es la parte que está oculta al usuario y se comunica con el front end a través de APIs para enviar y recibir información.

(Pérez, 2021) habla de que el el backend y el frontend mantienen una relación simbiótica, en donde el trabajo realizado por uno, alimenta al otro para lograr el éxito de cualquier aplicación.

1.2.5. Front - end.

Es la parte de una aplicación web que se encarga netamente de la parte visual y de interactuar con el usuario, por lo general, el desarrollo de esta, se centra en que sea atractiva, intuitiva y receptiva haciendo de esto una navegación fácil sacando el mayor provecho de las funcionalidades de la aplicación.

1.2.6. Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC).

MVC (Modelo Vista Controlador), que tiene por objeto, separar la interfaz gráfica (vista), del tratamiento de los datos (modelo) y enlazarlos en un controlador, que será el que contenga el código que se encargará de generar las acciones que requiera la aplicación. En el esquema de la Figura 2, se explica de una manera clara la mencionada arquitectura.

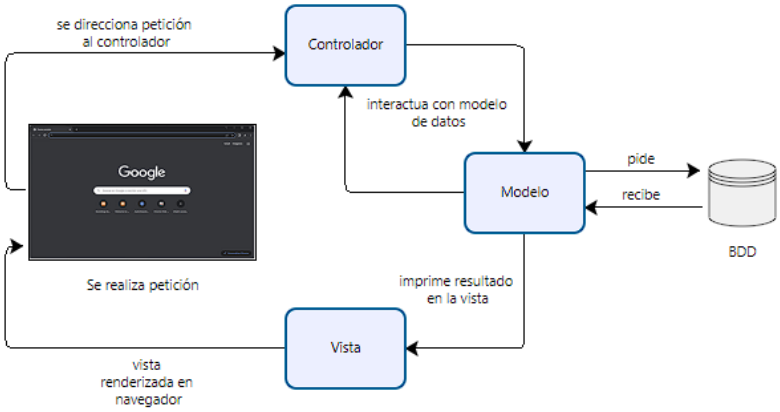


Figura 2. Esquema de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

Romero & Díaz González (2012) habla de que al incorporar un MVC a un diseño, el desarrollo de una aplicación se lo puede hacer por separado para posteriormente unir las piezas, esto representa una gran ventaja ya que en caso de que exista un error en alguno de los componentes, este puede ser sustituido sin que las demás partes se vean afectadas.

1.2.7. Framework basados en el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

Para Romero & Díaz González (2012) un framework provee el soporte que el proyecto necesita, procurando una buena organización y un desarrollo impecable.

A continuación, en la Tabla 1 enlistaremos algunos de los frameworks MVC más utilizados:

Tabla 1.

Frameworks MVC más utilizados

LENGUAJE	LICENCIA	NOMBRE FRAMEWORK
Ruby	MIT	Ruby OnRails
Java / J2ee	Apache	Struts
.NET	Microsoft Patterns&Practices	(UIP) Application Block
AS3	Adobe Open Source	Caimgorm
Perl	GPL	Catalyst
PHP	LGPL	Agavi
Python	Varias	Turbogears
.NET	Microsoft Pre-Realese Software	ASP.NET
PHP	MIT	CodeIngniter, laravel

Nota: Adaptado de (Romero & Díaz González, 2012)

1.2.8. Framework CodeIgniter.

CodeIgniter es un marco de desarrollo de apps, con base en PHP, adoptado por muchos programadores ya que según (D Upton, 2007) facilita el tipeo y la cantidad de código que normalmente se tendría que realizar una aplicación en este lenguaje. Es liviano, de ejecución rápida

y sencilla de usar, motivo por el cual se encuentra entre los frameworks más populares al momento que obedecen la arquitectura MVC para desarrollar aplicaciones web.

Posee un gran repositorio para las personas que quieren aprender a usarlo, así como también una gran cantidad de funciones y plantillas incorporadas quemadas en código, ideales para aplicaciones pequeñas y medianas.

1.2.9. Framework Laravel.

Es un framework de aplicaciones web PHP de código abierto que sigue el patrón arquitectónico MVC, al igual que otros marcos de desarrollo se encuentra entre uno de los más utilizados. Una de las funcionalidades más sobresalientes está la de enrutadores intuitivos para la navegación y comunicación entre componentes, ideal para en su uso para aplicaciones web complejas y de alta calidad, enfocadas en la resolución de problemas comunes.

1.2.10. CodeIgniter vs Laravel.

En este apartado, no se trata de ver que framework es mejor que otro, sino más bien, destacar sus funcionalidades para que de acuerdo a las necesidades que existan al momento de desarrollar una aplicación, se tome la mejor decisión.

Como se habló en los apartados 1.2.6. y 1.2.7. ambos se basan en el patrón MVC y se utiliza para el desarrollo de aplicativos webs, sin embargo, existen algunas diferencias que vale destacar.

- Laravel tiene una comunidad más grande, por lo tanto, mayor gente trabajando en ampliar la documentación.
- CodeIgniter se enfoca en el desarrollo de aplicaciones web pequeñas y medianas lo que conlleva prestar más atención a la rapidez y simpleza, mientras que Laravel busca destacar en escalabilidad y flexibilidad, siendo así apta para aplicaciones complejas y grandes.
- Laravel tiene una gran cantidad de funcionalidades propias del framework, entre las más destacadas: el enrutamiento, gestión de seguridad, etc. Mientras que CodeIgniter requiere que estas características tengan que ser instaladas.

- (R Valarezo, 2018) habla que la curva de aprendizaje de Laravel frente a CodeIgniter es mucho más empinada, sin embargo, una vez aprendido es más fácil de usar.

1.2.11. IONIC.

Ionic es un framework de desarrollo de apps móviles de código abierto, permite crear aplicaciones móviles con HTML, CSS y JS, muy popular para la elaboración de aplicaciones híbridas, según (Angulo, 2013) esto quiere decir que tiene la capacidad de manejar los elementos nativos del dispositivo móvil, es decir sus componentes internos, cámara, GPS, etc. en vez de ser una aplicación tradicional.

Ionic proporciona una amplia gama de componentes y herramientas para crear aplicaciones móviles atractivas y de alta calidad. Estos incluyen una amplia gama de elementos de interfaz de usuario, como botones, formularios, listas, entre otros, así como herramientas para crear animaciones y transiciones.

1.2.12. API.

Application Programming Interfaces que significa Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es un conjunto de protocolos usada para integrar el software de las aplicaciones, es un medio simplificado para conectar su propia infraestructura a través del desarrollo de aplicaciones nativas de la nube.

En este proyecto, nos ayudamos de esta herramienta, para consumir los servicios que se encuentran en el back – end.

Las APIs usan un sin número de protocolos para la comunicación, entre los más utilizados encontramos a:

- HTTP / HTTPS (comúnmente usado en APIs REST).
- SOAP (APIs para sistemas empresariales).

1.2.13. Base de datos.

Dentro de los conceptos más acertados, existe el publicado en Oracle México que dice que una base de datos es una recopilación de organizada de información que se guarda en un repositorio

electrónico y es controlado por un gestor de base de datos el mismo que permite realizar diferentes tareas como insertar, modificar, eliminar o simplemente consultar (OCI, s.f.).

De igual manera (Alegria, 2013) en su página nos dice que una base de datos es un sistema informatizado que tiene como objetivo mantener la información disponible a cualquier momento y sea persistente dentro de un sistema, vale añadir que las consultas que se realizan a una base necesitan de la intermediación de un sistema para ser presentado ante el usuario ya que de manera directa se necesitan de un conocimiento amplio para interactuar con estos datos.

1.2.14. Metodologías Ágiles.

Al hablar de metodologías ágiles, (Cadavid Navarro, Fernández Martínez, & Morales Vélez, 2013) nos dicen que fueron creadas para ser flexibles y se puedan ajustar a cambios esporádicos que en la realidad se suelen dar. También nos dicen que se orientan a las personas ya que se necesita una comunicación constante con el cliente ya que tienden a hacerse entregas constantes de diferentes módulos de un proyecto ágil. Finalmente, la documentación a comparación de una metodología tradicional es notablemente corta.

1.2.15. Metodología XP.

Sus siglas son Xtreme Programing y para (Beck, 1999) es un método ágil óptimo para entornos que permanecen en constante cambio, basándose en principios como la retroalimentación rápida, proyectos con calidad, simples y adaptativos.

Usada como metodología de desarrollo dentro de la ingeniería de software, Bustamante y Rodríguez en 2014 afirman que, en el camino a la elaboración de un proyecto de esta índole, los cambios dentro de los requisitos son casi inevitables y hasta necesarios, ya que con esto se consigue una aproximación muy cercana al objetivo que se define, sin tener que realizar cambios drásticos en la operatividad del sistema.

Añadido a este concepto (Letelier, 2006) dice que es una metodología centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave del éxito en el desarrollo de software además de fomentar un buen ambiente de trabajo en el equipo.

Parte del éxito de este método ágil, es la implementación de fases que previo a hablar de ellas se las ilustrará en la figura 3.

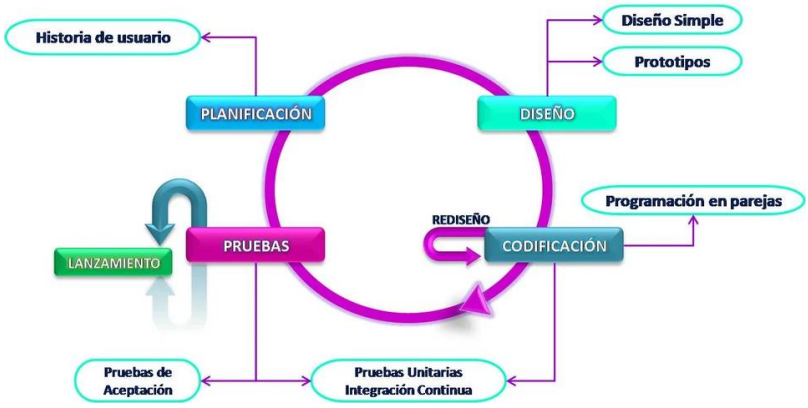


Figura 3 Fases de la metodología XP

Nota. (Muradas, 2018)

Según Kent Beck en 1999 las fases de la metodología XP son las siguientes:

Planificación: Es en donde se inicia la interacción con el cliente y dar origen a las historias de usuario, es decir se recopila toda la información que servirá para el posterior desarrollo y determinar las fechas en las que serían las entregas de cada avance o iteración.

Diseño: Al ser parte de una metodología ágil, se debe tener presente la simplicidad al momento de diseñar, que se pueda interpretar fácilmente, para esto al momento de desarrollar se recomienda especificar los nombres de las variables y métodos de manera que se facilite la programación, así como también evitar añadir funcionalidades no contempladas en la planificación, aunque se piense que en el futuro pueda ser utilizada.

Codificación: La relación con el cliente pasa a ser aún más estrecha, es decir, hasta puede ser considerado como parte del equipo de desarrollo ya que en esta fase es la persona que verifique si la historia de usuario cumple con lo especificado. Vale también en esta fase tomar en cuenta programar bajo estándares que faciliten su comprensión y escalabilidad.

Pruebas: En esta fase, se hará uso de diferentes test para comprobar el funcionamiento de la codificación que se va desarrollando, esto se lo debe hacer en un entorno específico para test, dando lugar a las distintas clases creadas para el sistema omitiendo los métodos triviales, es decir

al realizar test de aceptación sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido divida una historia de usuario (Beck K. , 1999).

1.2.16. Historias de Usuario.

(Letelier, 2006) habla de que esta técnica es utilizada en la metodología XP como herramienta para especificar los requerimientos de software a manera de tener constancia escrita de lo que el cliente desea en el proyecto y debe ser bastante clara y comprensible para que el equipo de desarrollo lo pueda implementar.

1.2.17. Iteraciones.

(Bustamante & Rodríguez, 2014) dicen que todo proyecto que siga la metodología XP se tiene que dividir en iteraciones, es decir un período de tiempo de entrega de un avance, con la finalidad de reducir riesgos a cambios representativos dentro del desarrollo de la aplicación, aminorar el tiempo y darle mayor valor al proyecto.

1.3. Herramientas de desarrollo.

1.3.1. PHP.

(Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación interpretado, es decir, se ejecuta directamente sin necesidad de ser compilado para la creación de páginas web dinámicas, (Arias, 2013) indica que se ejecuta del lado del servidor y los resultados los comunica al navegador, a su vez, permite que quien programe en este potente lenguaje no tenga necesidad de dar actualizar a la página. Dentro de nuestra aplicación utilizaremos su versión 8.2 para generación del Back – end.

1.3.2. Framework de desarrollo.

Haciendo una comparación sobre las funcionalidades de los marcos de trabajo dentro de la arquitectura MVC, se ha visto conveniente el uso de Laravel en su versión 9 como framework en PHP, si bien es cierto existe ya su versión 14, sin embargo, los últimos lanzamientos pueden presentar problemas de compatibilidad al momento de hacer uso o vincular una o más APIs. Es de ser de código abierto, es fácil de entender y aprender, además se centra mucho en la escalabilidad, que como requisito no funcional dentro de una aplicación prototipo, es primordial para la integración de más sistemas. Finalmente, la facilidad y rapidez de la recuperación de datos al momento de realizar un pedido, hace que el uso de Laravel sea la mejor opción para el desarrollo del back - end en la parte del aplicativo web.

1.3.3. Blade.

Laravel utiliza Blade para la definición de plantillas en las vistas. Esta librería permite realizar todo tipo de operaciones con los datos, además de la sustitución de secciones de las plantillas por otro contenido, herencia entre plantillas, definición de layouts o plantillas base.

Blade favorece un código mucho más limpio en las Vistas, además de incluir un sistema de Caché que lo hace más rápido El sistema Blade de Laravel, permite usar una sintaxis más reducida en su escritura

1.3.4. React Native.

Es un framework de desarrollo de Java Script para crear aplicaciones móviles multiplataforma, es decir, que se utiliza para crear aplicaciones nativas de la plataforma de Android y iOS. Una de las ventajas importantes en es su gratuidad y además es de código abierto que posee una comunidad de desarrolladores que lo respalda.

Lo que le permite destacarse de la mayoría de aplicaciones multiplataforma como Cordova o Ionic es que renderice utilizando las API estándar de la plataforma anfitriona.

Según Statista, React Native es el multiplataforma móvil más utilizada a nivel mundial con una tasa de uso del 42%.

Dentro de nuestra aplicación será la encargada de dar vida a las interfaces de algunos de los roles que veremos más adelante.

1.3.5. Sistema de Gestión de Base de Datos.

Como herramienta para gestión de base de datos, se determinó que MySQL es una buena opción, (Santillán, 2014) anuncia que este gestor funciona bajo una licencia GPL (Licencia Pública General), la misma que garantiza que el software permanezca libre y accesible para todos, contando con un mayor número de funcionalidades y beneficios al momento del desarrollo.

En un sistema de gestión de comandas, se maneja un volumen grande de transacciones todo el tiempo sin poner en desmedro el rendimiento de la aplicación, esto fue determinante al momento de escoger una base de datos, ya que, si la comparamos con una herramienta como Firebird que es considerada mucho más rápida, el manejar grandes cantidades de datos en reiteradas ocasiones se sobrepone a la velocidad.

1.3.6. Servidor Virtual Privado.

Un servidor virtual privado (VPS, por sus siglas en inglés) es una solución de hosting en la que un servidor físico se divide en varios servidores virtuales, cada uno con su propio sistema operativo y recursos dedicados.

Para almacenar todo lo que tiene que ver con el back – end y web, se acoplo la tecnología AWS (Amazon Web Services) es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global.

Cuenta con un proveedor de servicios virtuales llamado “Lightsail” que almacena servidores privados de forma rápida y sencilla para desarrolladores, pequeñas empresas, estudiantes y otros usuarios que necesitan una solución para desarrollar y conservar sus aplicaciones en la nube.

Además, el servidor web está configurado para trabajar con la tecnología LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP).

Todo este compendio de herramientas es administrado por Bitnami conocida por sus packetes de "stacks", es decir un conjunto de tecnologías para crear y ejecutar aplicaciones web como el mismo LAMP que es conocido como un Stack de Tecnología.

1.4. Trabajos en el campo.

El Restaurante Chimichurri Moros & Menestras de la Ciudad de Ambato cuenta con una aplicación móvil con realidad aumentada como estrategia de marketing 2.0 para el menú del restaurante (Aldás y Altamirano, 2017), implementó este sistema, el cuál causó un impacto positivo en los clientes, ya que, al tener la oportunidad de interactuar con una carta en realidad aumentada, los usuarios se llevan una grata experiencia a comparación de relacionarse con un sistema tradicional.

También destaca, el uso de una herramienta de Marketing 2.0, que funciona de manera complementaria al sistema, al enviar información al cliente a través de medios digitales de vanguardia. Además, el software se aloja en una plataforma web, de donde será administrada la aplicación y también cuenta con la aplicación para poder descargarla en sus diferentes versiones e instalarla en el dispositivo móvil del cliente.

Cada plato del menú es propio del restaurante, y la modalidad de funcionamiento, ingresando a la app, apuntando la cámara hacia la carta física y se desplegará el plato en cuestión con realidad aumentada, con una breve descripción del mismo, a la hora de realizar el pedido esta tecnología es poco práctica ya que el cliente no puede seleccionar el plato directamente de su app, sino que tiene que realizar el proceso normal de llamar al camarero para que genere la comanda.

Tecnologías como Spring Boot (desarrollo), Workbench (gestor de base de datos) y Thymelaf (framework), la Universidad Politécnica de Valencia ha desarrollado una aplicación web - móvil para la gestión de comandas en restaurantes, el cuál propone que a más de optimizar la atención y el tiempo de respuesta en servir cierto platillo, une utilidades como: reservas de mesa, diversidad en métodos de pago y un sistema de pago compartido, ya que tomaron en cuenta que no siempre

una persona debe pagar por todo un pedido. La visualización no es tan dinámica como la descrita anteriormente, pero si es más práctica a la hora de hacer el pedido desde el cualquier dispositivo móvil.

El modo de uso, radica en que el usuario debe acceder al link de la página web para poder descargar la aplicación, que una vez instalada se presentará la pantalla de inicio donde se encuentra el menú principal de la aplicación con tres opciones: carta reservar mesa y opiniones. En la pestaña opiniones, se desplegará una vista con críticas realizadas por los clientes que han recibido el servicio del lugar con una puntuación de 0 a 5 y puedan servir para un posterior estudio estadístico del desempeño del servicio en el restaurante.

Si se selecciona en la pantalla "reservar mesa", se mostrará un formulario con datos a llenar como: fecha de reservación, nombre de la persona que reserva, hora, número de personas, etc. Cuando todos los campos estén completos, se dirigirá al usuario a la pantalla principal con un mensaje de que la reserva ha sido realizada.

Finalmente, si damos a la opción "carta" se presentará una lista de todos los productos como los indicados en la figura 3, el usuario podrá dar clic sobre cada plato del menú para ver detalles del plato y finalmente poder seleccionar la cantidad del mismo que desea servirse. Cada producto y bebida seleccionada se irán añadiendo a una especie de carrito y una vez terminado se confirmará el pedido y se irá a un menú donde se desplegará el método de pago y un formulario para llenar los datos. Finalmente, si el cliente no tendría ninguna otra modificación en su pedido ni en la forma de pago, se daría clic en la opción finalizar.

Como se puede observar la implementación de tecnologías dentro de los restaurantes dejó de ser un lujo para pasar a ser una necesidad, sin tener conocimientos técnicos existen programas prefabricados que cumplen con gran parte de los requisitos de la empresa, pero esto pasa a ser parte que la empresa tenga que acoplarse al programa y no al revés. Este argumento se ejemplifica con herramientas como: Octotable, Take It Easy, Camarero 10, que son aplicaciones con múltiples

configuraciones para la gestión de restaurantes, con una interfaz intuitiva y funcionalidades que unas tienen y a otras les falta.

Hablando de camarero, se puede decir que es la aplicación más completa a nivel de los restaurantes ya que puede adaptarse a otros sistemas para complementar su funcionalidad, además de que puede crear un mapa interactivo del sitio, tiene facturación electrónica, registra inventarios, posee menú digital, las comandas se envía directamente a la barra o cocina y muchas cosas más.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Generalidades de la investigación.

Esta aplicación está fundamentada en la necesidad de dar solución a la problemática que presenta el personal del restaurante de aprendizaje vivencial 180, bajo la premisa de optimizar tiempo y recursos para mejorar la atención a la clientela, el uso de una metodología ágil que mantenga una comunicación constante con el usuario y trabaje bajo los conceptos de diseños simples, pruebas y una planificación organizada, son fundamentales al momento de dar cumplimiento a los objetivos propuestos en este trabajo.

2.1.1. Tipo de investigación.

Este proyecto se ajusta con los siguientes tipos de investigación:

2.1.1.1 Investigación aplicada.

Se basa esencialmente en el uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería en Sistemas como herramienta de solución práctica a un problema, para este caso, una aplicación web móvil.

La recopilación de datos para el desarrollo de este proyecto, se lo consiguió a través de visitas al restaurante, con motivo de observar los procesos que se llevan a cabo al momento de realizar una comanda, ayudados así mismo de conversatorios con el director de la carrera, así como también del docente encargado de cocina del establecimiento, quienes de forma muy clara brindaron información para cumplir con el desarrollo de la aplicación.

2.1.2. Población.

Al no ser está una investigación cuantitativa, la población a la que se tomó en cuenta para este apartado, son personas que conocen acerca de las necesidades del establecimiento, es decir, que

mantienen contacto directo con el restaurante, como son el Director de la Escuela de Gestión de Empresas Turísticas y Hoteleras así como también, el docente encargado del área de cocina del laboratorio de aprendizaje vivencial 180°, siendo ellos fuente principal de información en cuanto a los requisitos funcionales como no funcionales de la aplicación.

2.2. Metodología de la Investigación.

2.2.1. Metodología XP (Xtreme Programming).

(Bustamante & Rodríguez, 2014) hablan de esta metodología, cuando dentro de un proyecto los cambios en los requisitos son constantes y muchas veces hasta necesarios y de esta manera conseguir una aproximación muy cercana al resultado esperado.

Dentro de un restaurante, el manejo de una interfaz funcional simple e intuitiva es esencial, tomando en cuenta que la finalidad quienes asisten a estos establecimientos es la de consumir un producto de calidad y para esto la atención y el tiempo no deben ser factores que retrasen este proceso, sino más bien al contrario. A lo largo de este apartado, se irá explicando cómo esta metodología ágil fue aplicada en cada una de sus fases para el desarrollo de este sistema.

2.2.1.1. Planificación.

Para dar inicio a esta etapa, se determinó a los actores involucrados en los procesos que componen un sistema de comandas, con la finalidad de mantener una comunicación continua para brindarnos la información necesaria con la que se definirá los requerimientos tanto funcionales como no funcionales que servirán para realizar las historias de usuario.

Este proyecto constará con la existencia de los cinco módulos que son:

- Administración.
- Clientes.
- Gestión de comandas.
- Pago (informativo).
- Mesero.

Requisitos funcionales.

Para la obtención de estos requisitos, se mantuvo un reunión inicial, en donde el Director de la Carrera de Gestión de Ciencias Turísticas y Hoteleras como responsable del Restaurante en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180°, junto con las personas que desempeñan sus labores, supieron manifestar a cerca de la problemática que les ha obligado a optar por una herramienta tecnológica como ayuda para el cumplimiento de sus funciones en el establecimiento, de igual manera, de manera presencial se asistió al lugar donde funciona el restaurante para que, mediante observación, se pueda verificar de primera mano, el cómo se van ejecutando cada uno de los procesos que intervendrían en la creación de una comanda.

Una vez con la información recolectada y analizada, se pudo determinar que los requisitos que se tuvieron que cumplir son los siguientes.

- El cliente tendrá acceso a una carta virtual, contenida en un dispositivo móvil que será ubicado en cada una de las mesas del establecimiento y desde ahí poder realizar su pedido, para lo cual tendrá que estar registrado. (RF-01).
- Los pedidos se encolarán en el sistema conforme el orden en el que fueron generados y podrán ser visualizados por el chef y el cajero desde su terminal (RF-02).
- El chef tendrá la posibilidad de actualizar el estado en el que se encuentra el pedido desde su ingreso, su elaboración y su finalización (RF-03).
- Todos los pedidos se guardarán en un repositorio que posteriormente será usado para sacar datos estadísticos (RF-04).
- El sistema requerirá del ingreso obligatorio para el personal del restaurante y la clientela del mismo (RF-05).
- Finalizada la jornada diaria, se podrá visualizar el resumen de las ventas generadas, de manera de facilitar un cierre de caja (RF-06).
- El administrador podrá gestionar los platillos que se mostrarán en el menú virtual (RF-07).
- El administrador será la única persona con acceso a gestionar al personal del restaurante (RF-08).

- El cliente que ocupa un lugar en la mesa tendrá la posibilidad de solicitar atención cuando este lo requiera (RF-09).
- Al administrador se le brindará una sección donde podrá visualizar estadísticas a cerca del funcionamiento de su restaurante (RF-10).

Definición de roles:

Acorde con los requisitos funcionales establecidos, en la Tabla 2, se mencionan quiénes serán las personas que interactúan en cada uno de los procesos que el establecimiento maneja.

Tabla 2.

Especificación de roles

ROL	DESCRIPCIÓN
Administrador	Persona con la capacidad de controlar todos los módulos del sistema incluyendo la gestión de empleados y clientes.
Cocinero	Usuario registrado como empleado en el sistema, que será quién reciba, atienda y de por cerrada una comanda. Su ubicación será dentro de la cocina del lugar.
Cajero	Parte del personal que tiene el propósito de generar el cobro de las comandas finalizadas por el cocinero y generar la nota de venta con los datos de la persona que realizará el pago, dando lugar a la visualización y creación de clientes.
Mesero	Personal del restaurante encargado de brindar servicio a cada una de las mesas.
Cliente	Será quién dé lectura al menú y genere el pedido que posteriormente será la comanda que llegue a cocina.
Mesa	Permitirá que cada uno de los dispositivos móviles despliegue el menú digital.

Teniendo en claro a cada uno de los personajes y como se desempeñan, si bien algunos roles comparten funcionalidades, existen otras exclusivas de cada uno, por lo que, de la figura 3 a la figura 8, se muestran cómo están distribuidos los casos de uso del sistema por rol.

Casos de uso administrador.

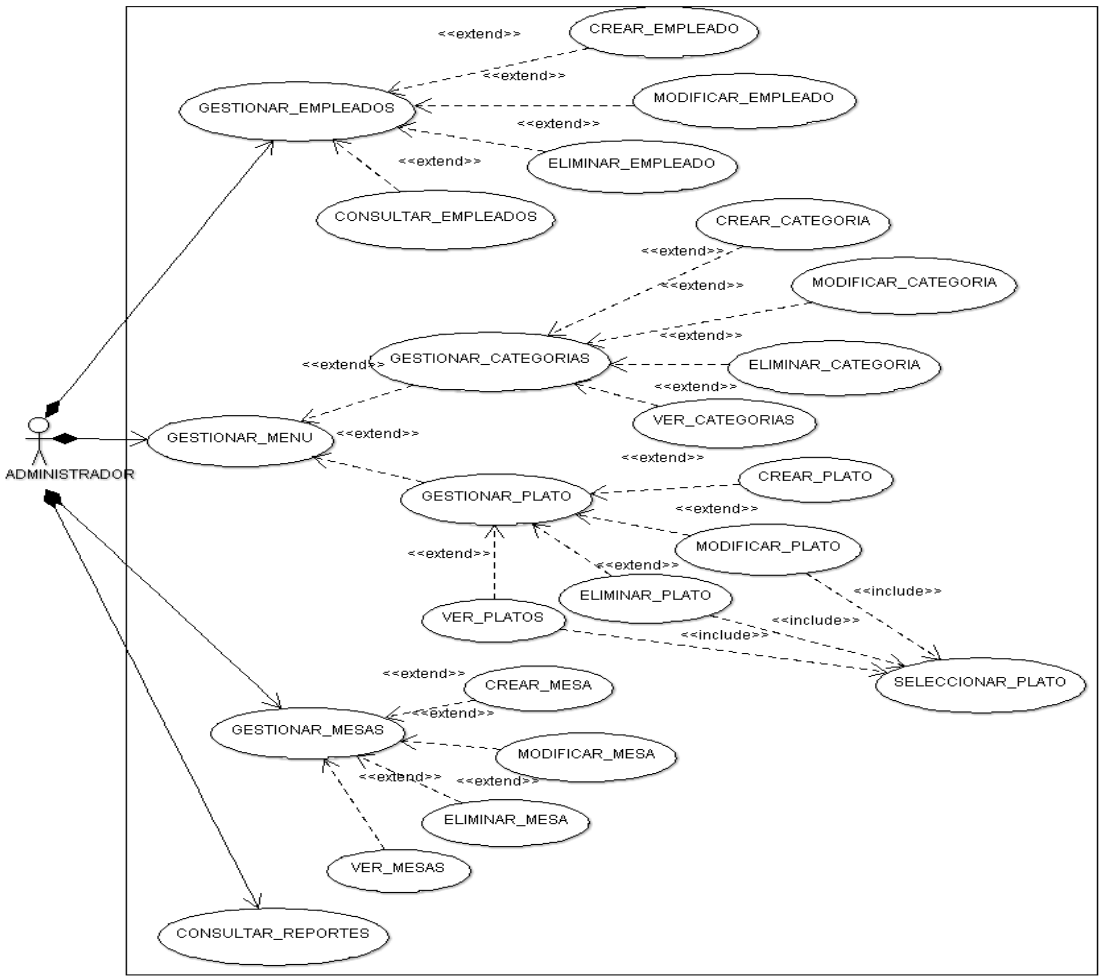


Figura 4 Diagrama de casos de uso del administrador
Fuente: Jonathan Escobar

- **Gestionar empleados:** El administrador está en la capacidad de agregar, modificar, eliminar a un empleado, generando de igual manera un rol, nombre de usuario y contraseña, para tener acceso a los módulos del sistema que le corresponden.

- **Gestionar menú:** Dentro del menú se incluye también las categorías de cada plato o producto con sus respectivos precios de venta al público, que podrán ser creadas, editadas o eliminadas según el administrador vea conveniente, en caso de haber promociones o combos, serán gestionados dentro de este apartado para su publicación en el menú digital.

- **Gestionar mesas:** El personal de administración podrá crear, eliminar o modificar las mesas que exista dentro del local.

- **Consultar reportes:** La persona que ingrese con rol de administrador, tendrá acceso a reportes de empleados, consumos, etc.

2.2.1.1.1.2. Casos de uso cocinero.

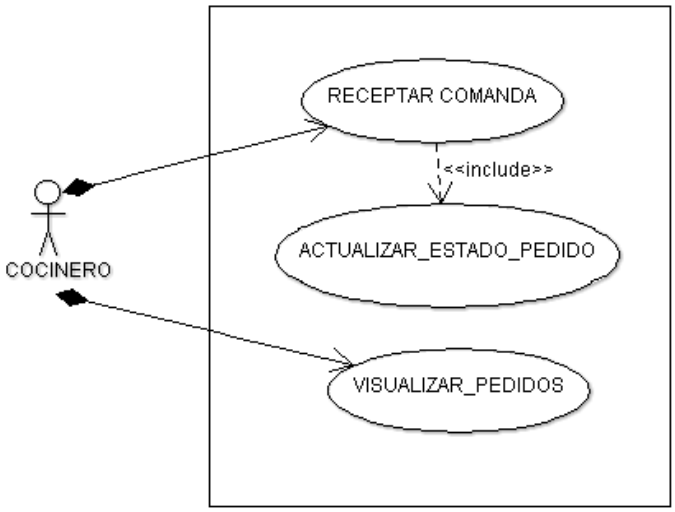


Figura 5 Diagrama de casos de uso del cocinero
Fuente: Jonathan Escobar

- **Receptar comanda:** Cuando el cliente de por terminado su pedido, llegará una notificación al dispositivo móvil destinado para cocina con la comanda generada de manera automática por la aplicación.

- **Visualizar pedidos:** El cocinero tendrá la posibilidad de ver el listado de comandas que se han generado de los pedidos de los clientes.

- **Actualizar estado de pedido:** A medida que los pedidos lleguen al dispositivo móvil de cocina, de manera automática su estado será “en cola”, cuando el cocinero atienda a una comanda, su estado cambiará a “en proceso” y cuando el plato sea despachado, su estado dirá “listo”.

Casos de uso cajero.

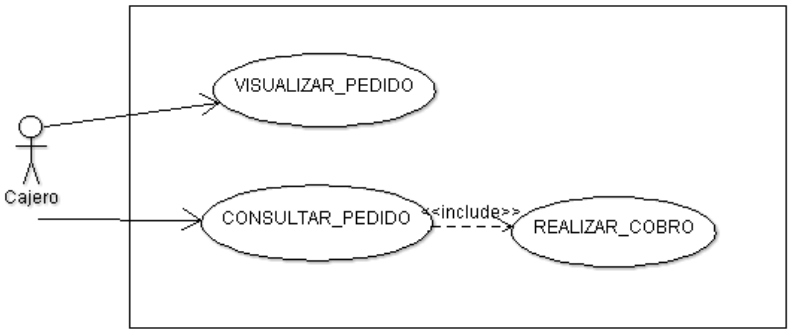


Figura 6 Diagrama de casos de uso del cajero
Fuente: Jonathan Escobar

- **Visualizar pedidos:** La persona encargada de caja, tendrá la opción de consultar el listado de pedidos y sus estados.

- **Consultar pedido:** Se presentará una pestaña donde el cajero podrá buscar los pedidos que se han realizado filtrándolo por fecha.

- **Realizar cobro:** Mediante la consulta del listado de pedidos, el cajero tendrá la opción de generar la nota de venta en la que constará el detalle del consumo con el total en dólares y los datos del cliente.

Casos de uso mesero.

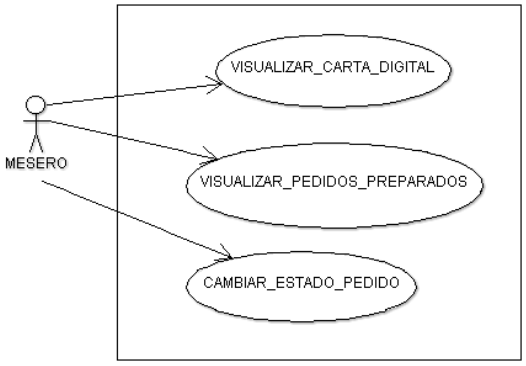


Figura 7 Diagrama de casos de uso mesero
Fuente: Jonathan Escobar

Visualizar Carta Digital: A manera de consulta, el mesero tendrá acceso a los platillos que se ofrecerán en el día.

Visualizar pedidos preparados: Una vez que el chef haya elaborado los platillos, el mesero podrá visualizarlos en su dispositivo móvil, esté tendrá que servirlos en la mesa designada.

Atender Mesa: Recibirá una notificación en el sistema del número de mesa que requiere de la atención del mesero.

Cambiar estado del pedido: Cuando el mesero haya servido los platos a la mesa, dentro de la aplicación el cambio de estado pasará a "finalizado".

Casos de uso cliente.

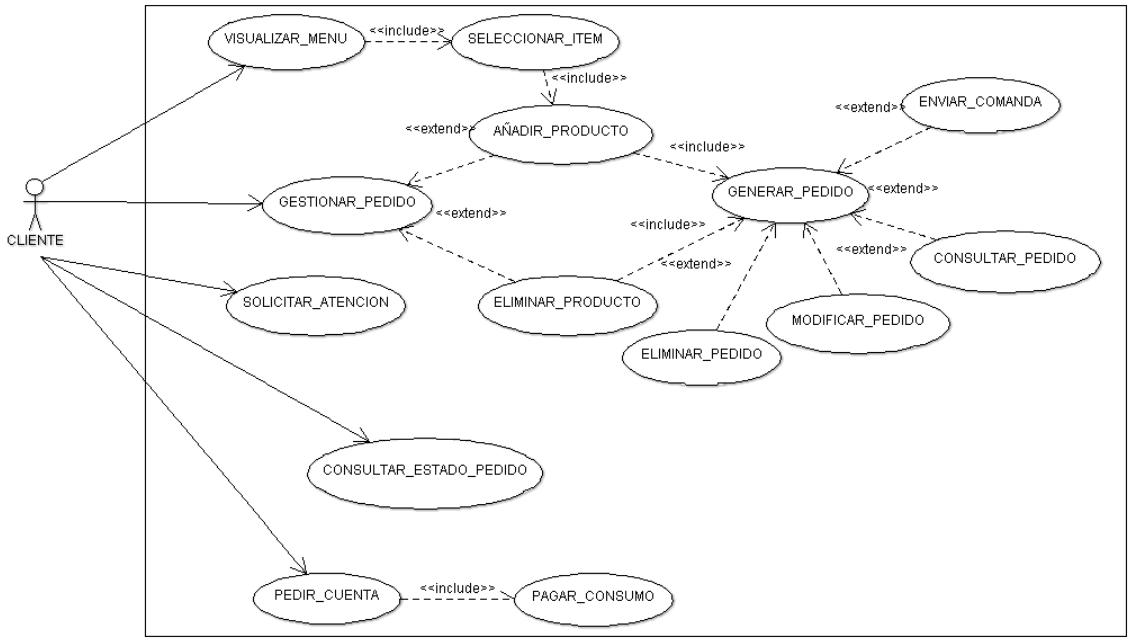


Figura 8 Diagrama de casos de uso cliente
Fuente: Jonathan Escobar

- **Visualizar menú:** Los clientes que ingresen al local, dependiendo de si su consumo es para servirse o para llevar, podrán acercarse a una de las mesas o ya sea directamente a caja en caso de pedidos para llevar, en donde tendrán un dispositivo móvil (Tablet), distribuido en cada uno de estos lugares. En ellos se podrá visualizar de manera digital los menús separados en categorías (plato fuerte, ensaladas, bebidas, extras, promociones, etc.).

- **Gestionar pedido:** El cliente, tendrá la posibilidad de elegir el plato o producto que desee consumir directamente desde el menú digital, de manera automática se irá agregando a un "carrito de compras", mismo que podrá modificarlo a su gusto antes de que el usuario decida dar por finalizado su pedido y la comanda sea generada.

- **Consultar estado de pedido:** Una vez que se realizó el pedido, el cliente tiene la posibilidad de ver el estado en el que este se encuentre en tiempo real, ya sea: en cola, en proceso o finalizado.

- **Solicitar atención:** Cada dispositivo situado en los lugares antes mencionados, tendrá la opción de solicitar atención, que tendrá como objeto notificar a un mesero quién se acercará a la mesa a atender la solicitud requerida.

- **Pedir cuenta:** Al igual que el anterior requerimiento, el cliente al dar a la opción de pagar cuenta, notificará al personal para que se encuentra listo para pagar (pago únicamente en efectivo).

Casos de uso para usuarios.

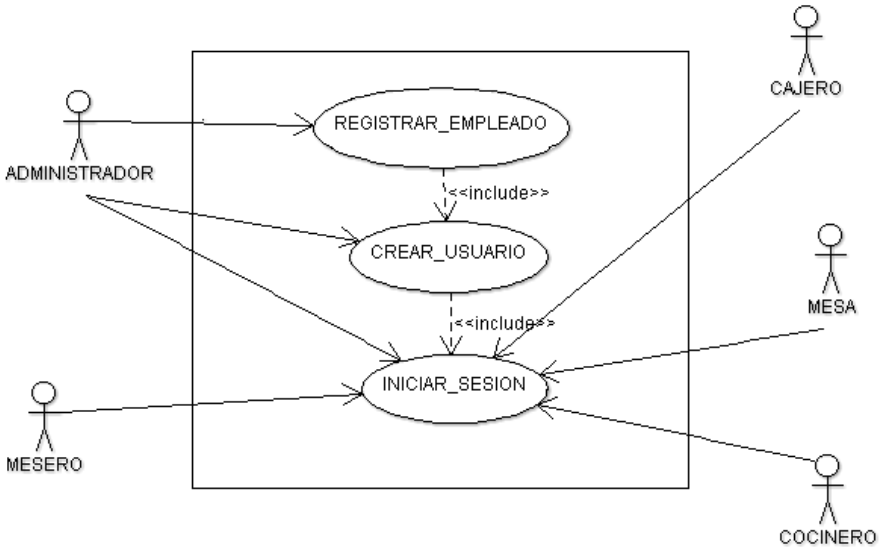


Figura 9 Diagrama de casos de uso de ingreso de usuarios.
Fuente: Jonathan Escobar

Ingresar al Sistema: Cada uno de los usuarios ya sea del personal, mediante un registro previo por parte del administrador, o del cliente que tiene la opción de registrarse a sí mismo, puede ingresar al sistema con las credenciales para su ingreso.

Requisitos no funcionales.

- La interfaz gráfica tanto para el cliente como para el personal del establecimiento será intuitiva y sencilla para su uso (RNF-01).
- No se permitirá el ingreso a los módulos del personal del restaurante a personas no autorizadas (RNF-02).
- El sistema debe resolver las peticiones en el menor tiempo posible (RNF-03).

Historias de usuario.

A continuación, se indicará desde la Tabla 3 hasta la Tabla 12, la información importante de la elaboración de las historias de usuario, con requisitos que fueron descritos anteriormente.

Tabla 3.

Historia de Usuario - Registrar Cliente

<table>
<tr><td colspan="2">CASOS DE USO: Registrar Mesa</td><td>Iteración: 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Historia # 1</td><td>Actores: Cliente, Administrador.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dependencia:
- El dispositivo de registro debe tener conexión a internet.
- En caso de no estar registrado, pulsar el botón registro.</td><td>Prioridad: Muy Alta.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Escenario:</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. El Administrador visualiza la pantalla de registro.
2. En el formulario estarán los campos necesarios para el registro.
3. El administrador completa los campos con la información correspondiente.
4. Con los campos llenos, la mesa se registrará.
5. Se guarda la información en la base de datos de la aplicación.
6. Se muestra la pantalla principal.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de aceptación:</td></tr>
</table>

Los datos ingresados por el administrador se guardan en el sistema.
Excepciones:
- El administrador cancela el registro mediante el botón cancelar. - Faltan campos por llenar. - Los datos ya existen en el sistema - Se muestra un mensaje de error.

Tabla 4.

Historia de Usuario - Registrar Empleado

CASOS DE USO: Registrar Empleado	**Iteración:** 1
Historia # 2	**Actores:** Administrador
Dependencia: - El dispositivo de registro debe tener conexión a internet. - En caso de no estar registrado, pulsar el botón registro. - El administrador debe tener sus credenciales.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El Administrador visualiza la pantalla de registro. 2. En el formulario estarán los campos necesarios para el registro. 3. El Administrador completa los campos con la información correspondiente. 4. Con los campos llenos y la corroboración de los datos del empleado se registra al mismo. 5. Se guarda la información en la base de datos de la aplicación. 6. Se muestra la pantalla principal.	
Criterios de aceptación:	
Los datos ingresados por el administrador se guardan en el sistema.	
Excepciones:	
- El administrador cancela el registro mediante el botón cancelar. - Faltan campos por llenar. - El número de cédula ya existe o no pasa la validación. - Correo ya existe en el sistema. - Se muestra un mensaje de error.	

Tabla 5.

Historia de Usuario - Ingresar al Sistema

CASOS DE USO: Ingresar al Sistema.	**Iteración:** 1
Historia # 3	**Actores:** Administrador, Cajero, Cocinero, Mesero, Mesa.
Dependencia: - El usuario debe estar previamente registrado.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El Usuario visualiza la pantalla de login. 2. Ingresar Usuario o número de Cédula y Contraseña. 3. Se pulsa el botón Ingresar. 4. Se compara los datos ingresados con los guardados en la base de datos. 5. El sistema identifica el rol asignado, para desplegar la vista correspondiente. 6. Si los datos son correctos se accederá al sistema, caso contrario, se mostrará un mensaje de “datos incorrectos”.	
Criterios de aceptación:	
- Los datos ingresados coinciden con los del sistema y se ingresa a la vista correspondiente según su rol. - Los datos ingresados son erróneos, aparecerá un mensaje de error de ingreso de los datos y volverá a la pantalla de login.	
Excepciones:	
- El usuario y la contraseña son incorrectos. - El usuario no llena los campos. - Se muestra un mensaje de error.	

Tabla 6.

Historia de Usuario - Visualizar menú digital.

CASOS DE USO: Visualizar Menú Digital.	**Iteración:** 2
Historia # 4	**Actores:** Cliente.
Dependencia: - El administrador debe ingresar con rol de usuario "mesa".	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El cliente puede seleccionar una categoría. 2. Se despliegan los productos contenidos en la categoría seleccionada. 3. El cliente consulta los productos contenidos en el menú.	
Criterios de aceptación:	
- El cliente puede interactuar con el menú digital y todos los productos contenidos en él.	
Excepciones:	
- El producto no está disponible. - Se muestra mensaje de error.	

Tabla 7.

Historia de Usuario – Agregar, eliminar productos.

CASOS DE USO: Gestionar pedido.	**Iteración:** 2
Historia # 5	**Actores:** Cliente.
Dependencia: - Las credenciales de la mesa, deben estar ingresadas. - Las existencias del producto deben ser mayor a cero.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El cliente pulsa sobre el botón agregar de algún producto. 2. El sistema agrega el producto a un "carrito de compras". 3. El cliente pulsará sobre el botón "carrito de compras" donde estarán todos los productos seleccionados por el cliente.	

4. En caso de no estar conforme con el pedido, puede modificar y generar los cambios respectivos.
Criterios de aceptación:
- El cliente puede navegar por todas las categorías. - El cliente puede visualizar el resumen del pedido que ha realizado. - El cliente puede modificar el pedido realizado.
Excepciones:
- El cliente no ha seleccionado ningún producto. - El cliente cancela el pedido. - El cliente realiza un pedido más allá del stock existente.

Tabla 8.

Historia de Usuario – Crear comanda.

CASOS DE USO: Realizar pedido.	**Iteración:** 2
Historia # 6	**Actores:** Cliente.
Dependencia: - El cliente debe tener listo el resumen del pedido.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El cliente realiza el pedido. 2. El pedido de un cliente se encola en el sistema. 3. El pedido aparece en las terminales tanto de caja como de cocina. 4. Aparece un estado en el pedido que inicialmente se denomina como: “en cola”.	
Criterios de aceptación:	
- El pedido del cliente, genera la comanda para cocina.	
Excepciones:	
- El cliente no ha seleccionado ningún producto. - El cliente cancela el pedido.	

Tabla 9.

Historia de Usuario – Preparar Pedido del Cliente.

CASOS DE USO: Actualizar Estado del Pedido.	**Iteración:** 3
Historia # 7	**Actores:** Cocinero.
Dependencia: - El cliente debe realizar un pedido previo.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. Se mostrará en el terminal de cocina que un nuevo pedido ha llegado, si existen otros pedidos anteriormente, se irán encolando. 2. El cocinero cambiará el estado del pedido a "en preparación" cuando comience la elaboración del mismo. 3. Cuando el platillo esté terminado, el encargado de cocina cambiará el estado a "listo". 4. El sistema enviará una notificación al terminal de la mesa que realizó el pedido. 5. Personal del restaurante será el encargado de entregar el pedido completo al cliente una vez que la elaboración haya terminado.	
Criterios de aceptación:	
- Se encolarán los pedidos conforme los comensales lo vayan realizando. - Al tratar un pedido, el cocinero deberá actualizar al estado que corresponda, ya sea que esté en proceso de elaboración o finalizado. - Cuando la elaboración de un pedido finalice, se visualizará en terminal de donde fue hecho el mismo.	
Excepciones:	
- Carestía de producto o insumos.	

Tabla 10.

Historia de Usuario – Finalizar Compra.

CASOS DE USO: Finalizar pedido.	**Iteración:** 3
Historia # 8	**Actores:** Cliente, Cajero.
Dependencia: - El dispositivo debe tener conexión a internet. - El pedido debe ser servido.	**Prioridad:** Alta.
Escenario:	
1. El cliente deberá acercarse a caja en donde proveerá su número de orden con el que realizó el pedido. 2. El cajero podrá ver el detalle del pedido. 3. Una vez que el pedido fue pagado, pulsará la opción de "pagado" en donde automáticamente el estado del pedido cambiará a "finalizado" 4. Después de finalizar, el pedido se guardará en un repositorio.	
Criterios de aceptación:	
- Al cliente realizar el pago, el cajero tendrá la opción de dar por finalizado el pedido. - El pedido finalizado se almacenará en un repositorio.	
Excepciones:	
- El cliente no posea dinero en ese momento. - Haya inconsistencias entre lo que se pidió y se sirvió.	

Tabla 11.

Historia de Usuario – Cierre de caja.

CASOS DE USO: Cierre de caja.	**Iteración:** 4
Historia # 9	**Actores:** Cajero, administrador.
Dependencia: - El dispositivo debe tener conexión a internet. - No se receptarán más pedidos. - El cajero haya ingresado al sistema con sus credenciales.	**Prioridad:** Alta.
Escenario:	
1. El cajero visualizará todos los pedidos generados según la fecha. 2. El administrador podrá visualizar el total de ventas por día, conforme se vayan realizando los pagos de los pedidos. 3. En el dashboard general aparecerá el resumen del total de ventas realizadas en el día.	
Criterios de aceptación:	
- El cajero tendrá en su dashboard por defecto el total de ventas realizadas por día.	
Excepciones:	

En el caso de las historias de usuario que corresponden al administrador, como se había mencionado, él tiene acceso y gestión a todos los módulos del sistema, por lo que, la gestión de personal, se asemejará en formato a la Tabla 12 en cuanto a desarrollo de la historia.

Tabla 12.

Historia de Usuario – Gestión de módulos.

CASOS DE USO: Gestión de Personal.	**Iteración:** 5
Historia # 10	**Actores:** Administración.
Dependencia: - El administrador debe estar registrado por el desarrollador. - El administrador debe tener en claro la asignación de roles.	**Prioridad:** Muy Alta.
Escenario:	
1. El administrador visualizará la pantalla general de gestión. 2. Se pulsará sobre la opción "Gestión de Personal". 3. Se desplegará en pantalla las opciones de: crear, ver, modificar o eliminar persona. 4. En caso de crear o actualizar a un nuevo miembro: llenar todos los campos. 5. En caso de eliminar, de deberá pulsar en la opción "eliminar" que acompañará a cada uno de los usuarios activos. 6. En caso de ver, al momento de pulsar en "Gestión de personal" se desplegará la lista en pantalla de todos quienes están registrados como personal en el sistema, con su respectivo rol.	
Criterios de aceptación:	
- Como administrador, podrá registrar al personal que se integre, así como también poder modificar sus datos, o inhabilitarlo en caso de no seguir en el establecimiento.	
Excepciones:	
- No se llenen todos los campos en caso de crear o actualizar. - Aparece un error en el sistema.	

Plan de entrega del proyecto.

Una vez definidas las historias de usuario, en la Tabla 13, presenta qué iteración corresponde cada una, su prioridad, así como también las fechas de entrega de las mismas.

Tabla 13.

Plan de Entrega del Proyecto.

Historia #	Iteración	Prioridad	Fecha Inicio	Fecha Final
1	1	Muy Alta	26/Sept/22	30/Sept/22
2	1	Muy Alta	3/Oct/22	7/Oct/22
3	1	Muy Alta	10/Oct/22	14/Oct/22
4	2	Muy Alta	24/Oct/22	28/Oct/22
5	2	Muy Alta	1/Nov/22	4/Nov/22
6	2	Muy Alta	7/Nov/22	11/Nov/22
7	2	Media	14/Nov/22	18/Nov/22
8	3	Muy Alta	21/Nov/22	25/Nov/22
9	3	Alta	5/Dic/22	9/Dic/22
10	4	Alta	12/Dic/22	16/Dic/22
11	4	Muy Alta	19/Dic/22	6/Ene/23

Modelo Relacional:

En la figura 10, se muestra el modelo relacional que se implementó para la realización del prototipo del Sistema de Gestión de Comandas.

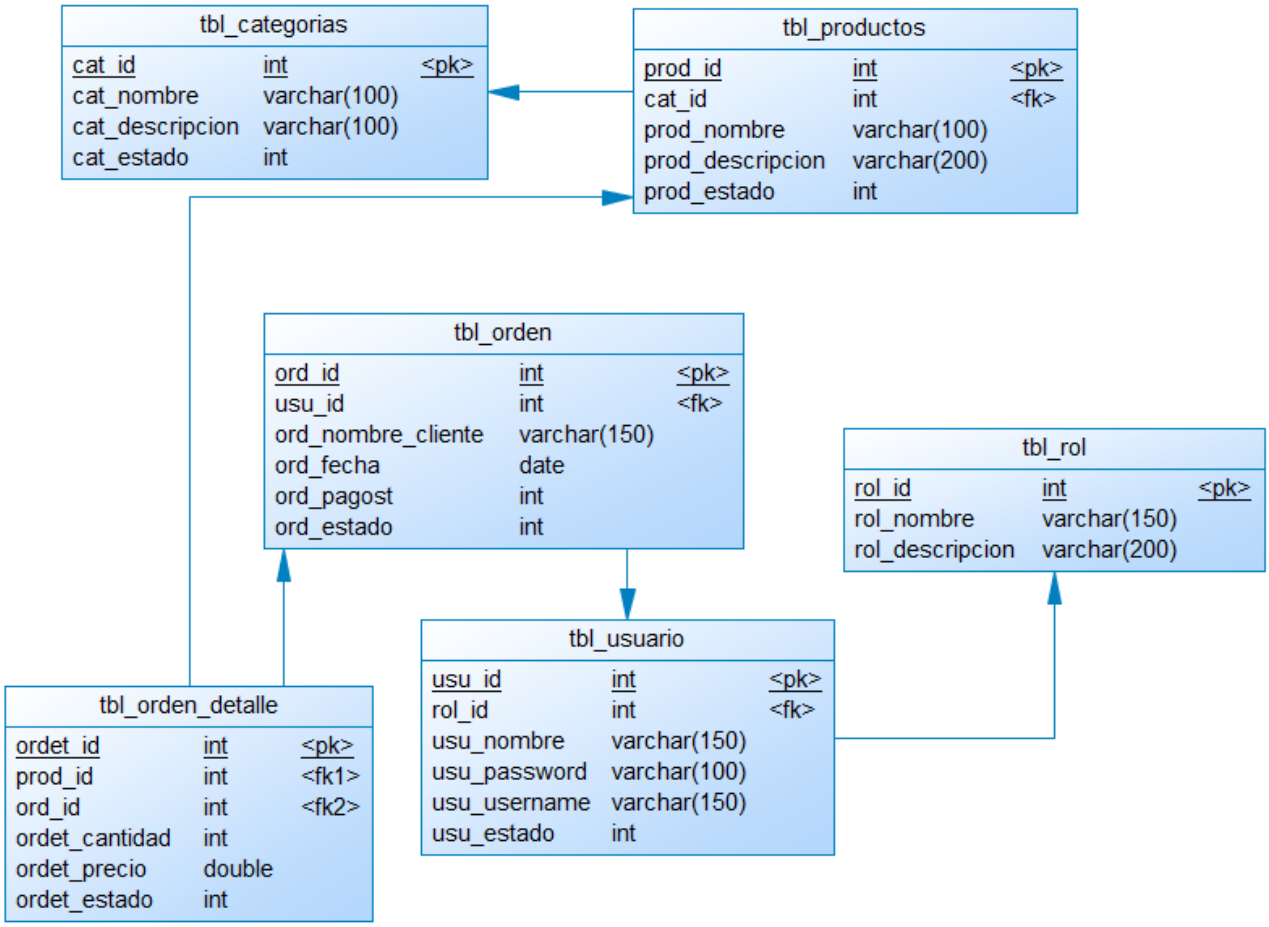


Figura 10 Modelo relacional, Sistema de gestión de comandas.
Fuente: Jonathan Escobar

De la misma manera, en la figura 11, se expone un diagrama BPMN, explicando los procesos que se desarrolla, en la elaboración de la comanda.

Diagrama de procesos

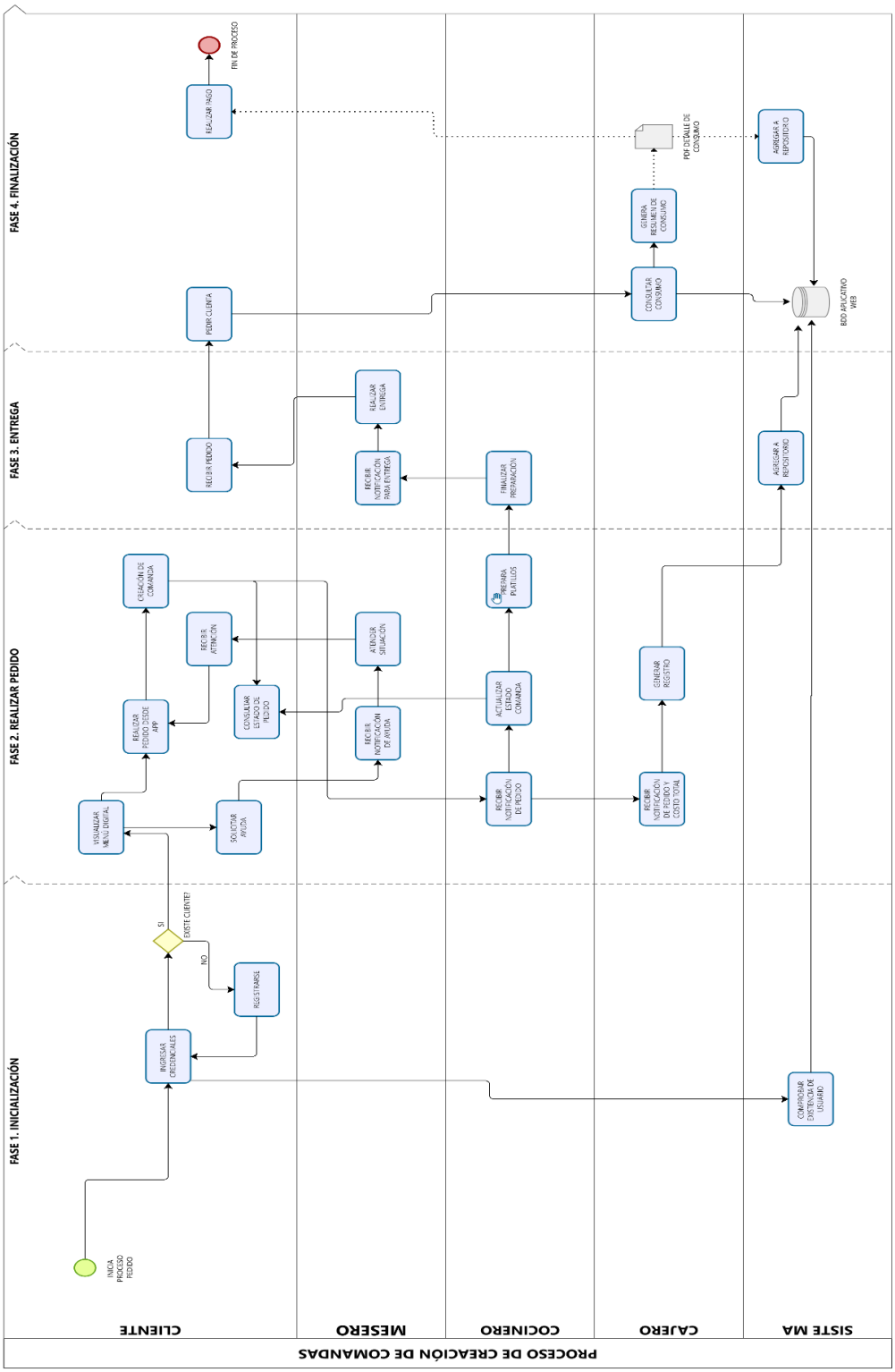


Figura 11 Diagrama de Procesos – Sistema de gestión de comandas.
Fuente: Jonathan Escobar

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al haber realizado una serie de análisis, recopilación de datos y tratamiento adecuado de los mismos para desarrollar un "Prototipo de una Aplicación Web Móvil para la Gestión de Comandas del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCE - SI", se obtiene como resultado un Sistema Web que cumple con los objetivos descritos en el presente trabajo, así como también cada uno de los requerimientos que el personal del establecimiento ha mencionado que son necesarios como herramienta de apoyo para optimizar los procesos que se maneja, vale destacar un proyecto de esta índole no solo representa un beneficio para las personas que desarrollan sus actividades en el lugar, sino también para su clientela, al tener un Sistema Móvil, que permita visualizar de una manera dinámica en cada una de las mesas, los platillos que se ofrecen y hacer sus pedidos de manera rápida, permitiendo que cada uno de los roles que están implicados en el despacho de una comanda cumplan de manera eficiente y eficaz su función en este proceso.

Cada una de estas funcionalidades se ven reflejadas en el sistema, por lo que a continuación se presenta una de las interfaces que no son más que el reflejo de los requerimientos que se han solicitado previo al desarrollo de este trabajo.

3.1. Interfaz acceso al Sistema

Al tener varios roles, van a existir diferentes maneras de tener acceso a las funcionalidades que la aplicación ofrece, a continuación, se explica la forma la que se deberá ingresar en cada dispositivo, de acuerdo a su rol. Así se tiene:

La figura 12, indica la interfaz de acceso que corresponde a los usuarios con roles de Administrador y cajero, quienes deberán realizar su ingreso desde un computador.

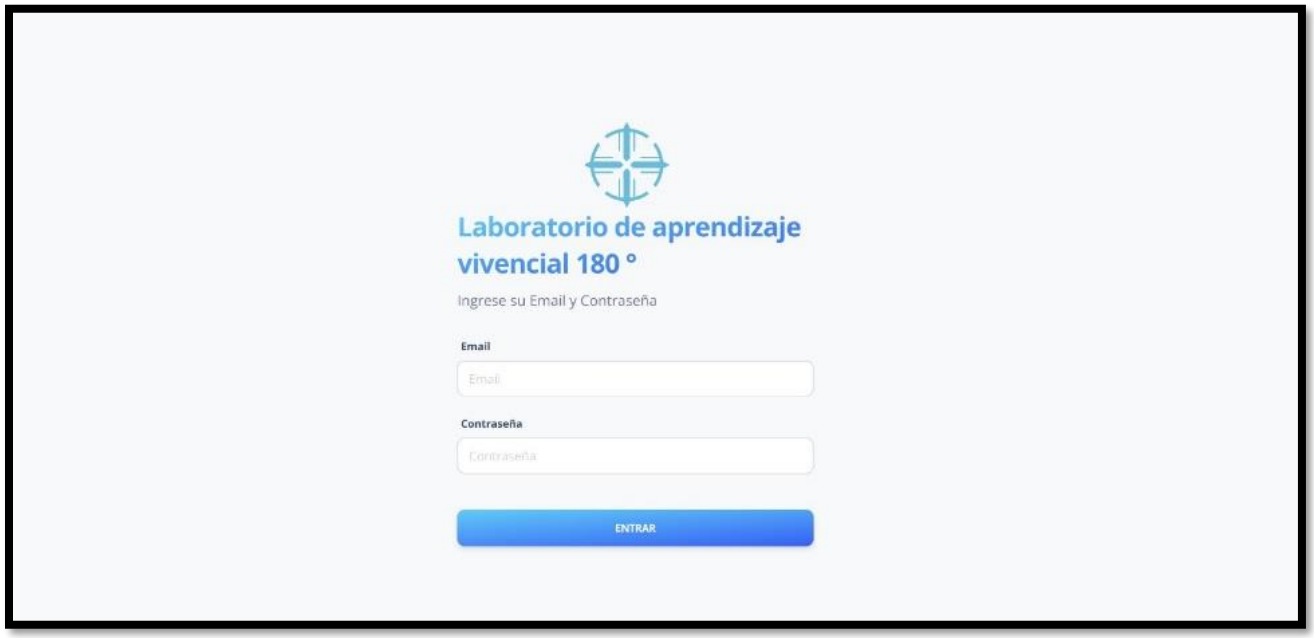


Figura 12 Interfaz de logueo web.
Fuente: Jonathan Escobar

En la figura 13, se observa la interfaz de acceso en dispositivos móviles para usuarios con rol de cocinero, mesero e incluso acceso para las mesas. Hay que tomar en cuenta que cada una de estas credenciales serán asignadas o modificadas únicamente por el administrador.



Figura 13 Interfaz de logueo en dispositivos móviles.
Fuente: Jonathan Escobar

3.2. Interfaz Administrador - Web:

Una vez que el administrador ingresa con sus respectivas credenciales, se le desplegará un dashboard como el de la figura 14, en donde de primer plano se visualiza de manera muy sintetizada, información relevante sobre las ventas realizadas, en el día y en la temporada, con gráficos estadísticos que resumen de manera clara, las ventas realizadas en un período específico.

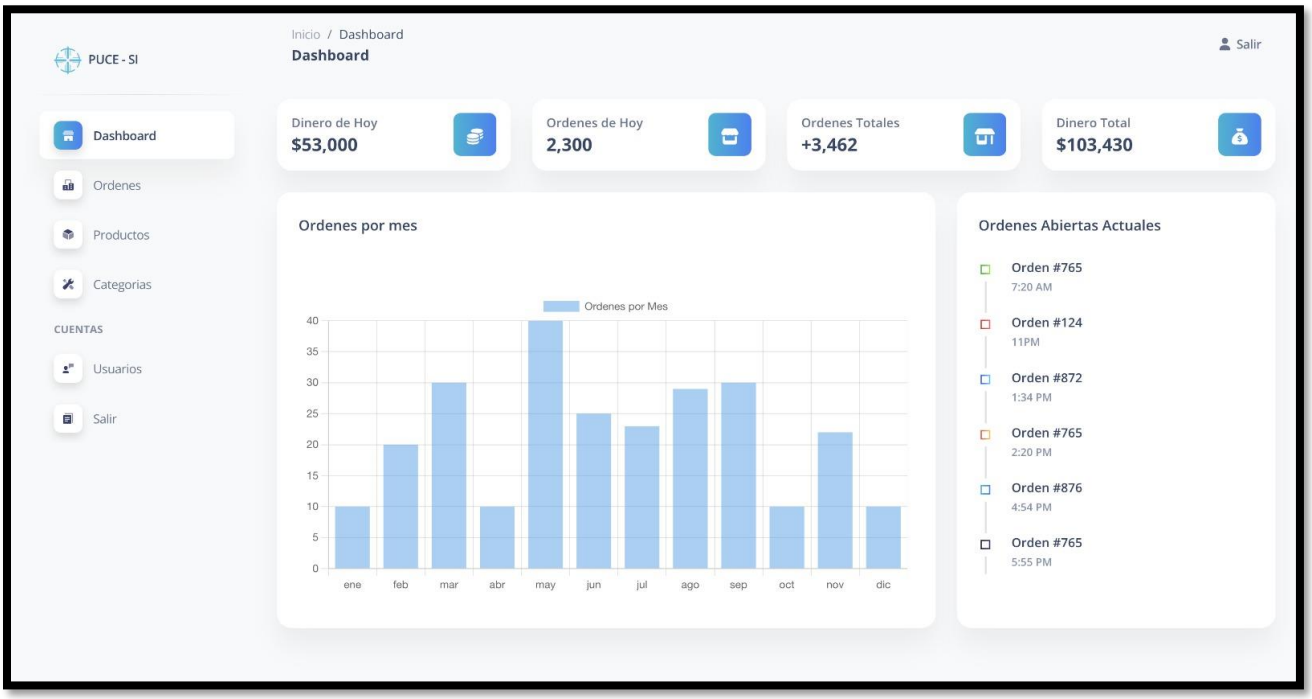


Figura 14 Interfaz de Administrado – web
Fuente: Jonathan Escobar

Dentro de esta interfaz, se pudo encontrar más pestañas que presentan funcionalidades que solo el administrador puede visualizar, como por ejemplo en la figura 15, dando click en la pestaña de órdenes, observamos las comandas que se están procesando en tiempo real, con la capacidad de poder ver también el detalle de cualquiera de ellas ingresando a la opción “ver”, como se muestra claramente en la figura 16.

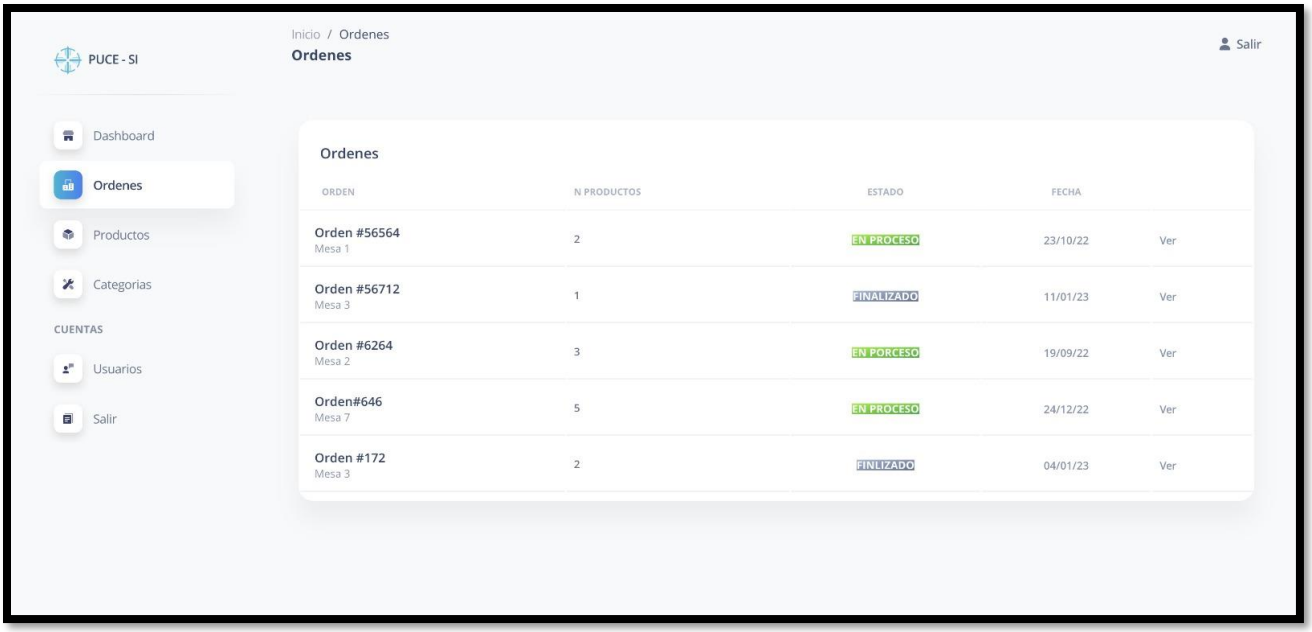


Figura 15 Interfaz de Administrador, pestaña "órdenes".
Fuente: Jonathan Escobar

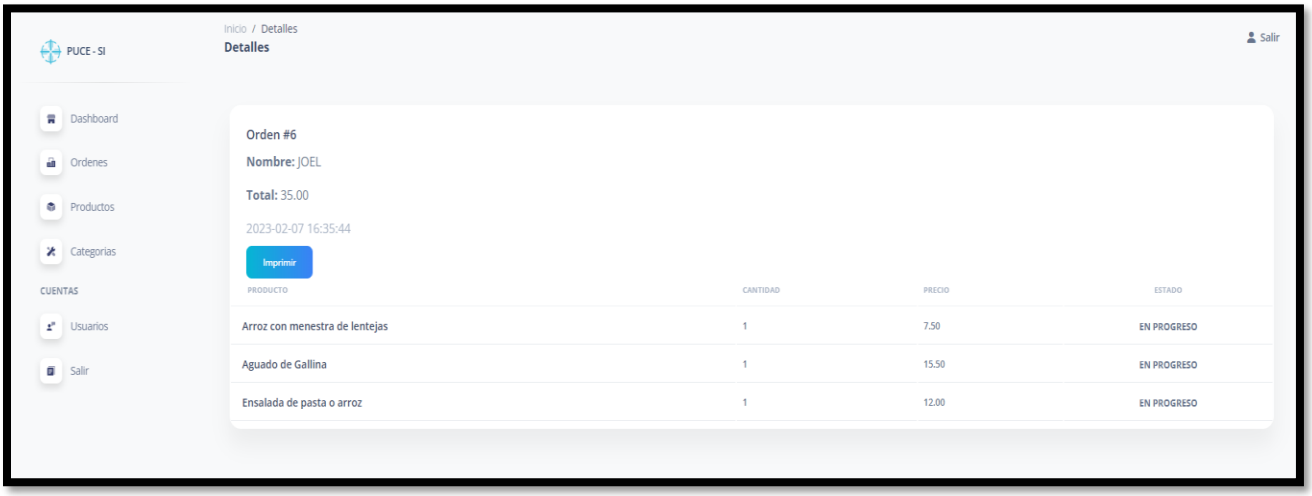


Figura 16 Interfaz de Administrador, pestaña "órdenes", opción "ver".
Fuente: Jonathan Escobar

Añadido a esta funcionalidad, el administrador también tiene la facultad de dar click en la opción de imprimir dado el caso que se requiera de un verificador físico de un pedido específico.

En continuidad con la exploración, ahora es el turno de la pestaña de productos, ya que el administrador tiene la capacidad de crear, modificar o desactivarlos, según como se lo vea conveniente. Añadido a estas funciones, se ha incorporado un stock de existencias de cada producto, con la finalidad de que exista un control automático que permita desactivar en la carta digital, los platos que se vayan terminando.

En la figura 17, Se visualiza un listado de productos, con su respectivo precio, stock, estado y opciones de edición.

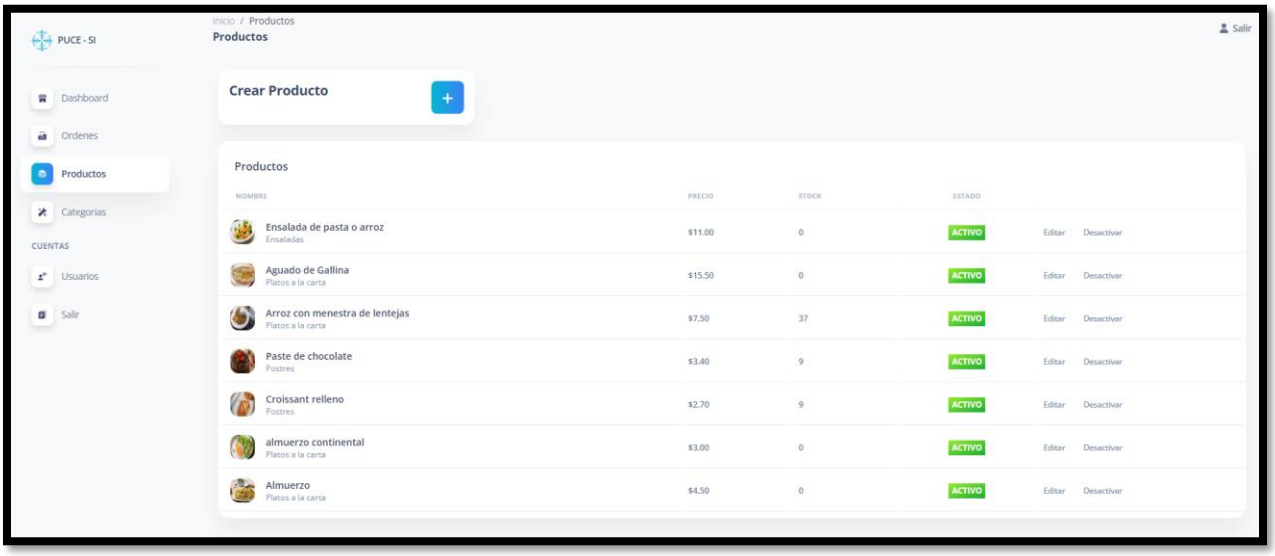


Figura 17 Interfaz de Administrador, pestaña "productos".
Fuente: Jonathan Escobar

En el caso que se requiera agregar un producto, la figura 18, muestra los campos a completar, para crear uno nuevo, así tenemos: nombre, descripción, precio, stock, selección de una imagen para identificar el producto y su respectiva categoría.

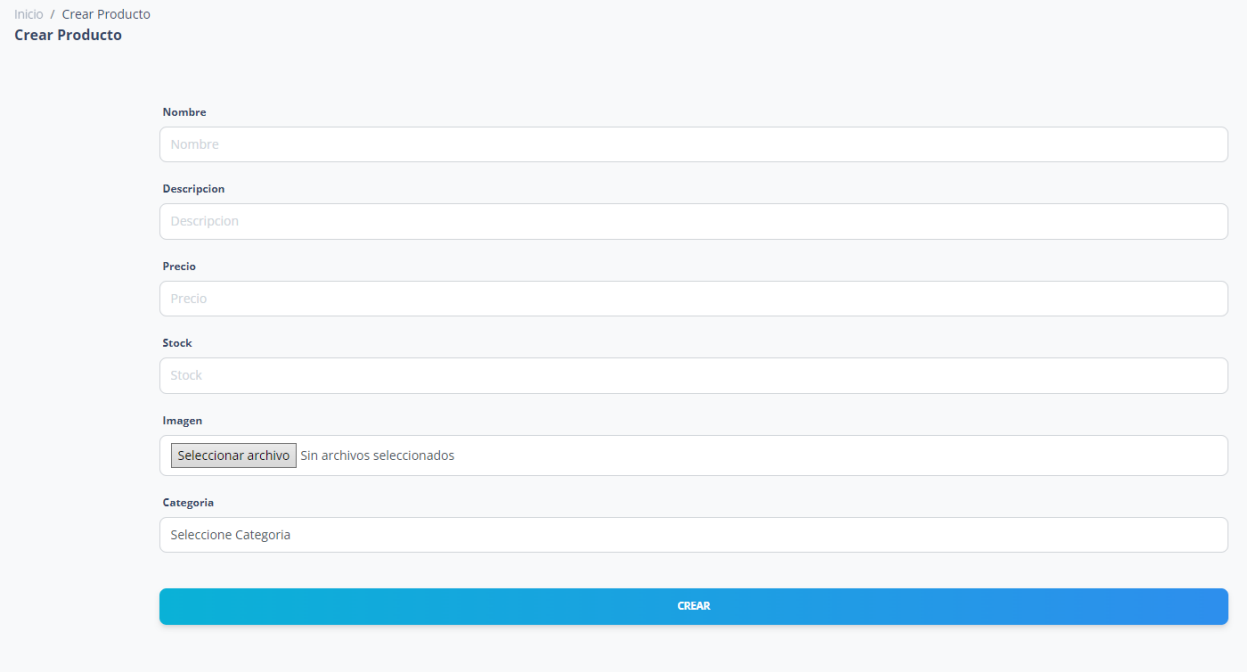


Figura 18 Interfaz de Administrador - productos – nuevo producto".
Fuente: Jonathan Escobar

Así también, se observa que, de manera muy similar, en la figura 19, Se tienen las categorías de cada uno de los platos, que pueden ser agregadas, modificadas o desactivadas según se lo crea oportuno.

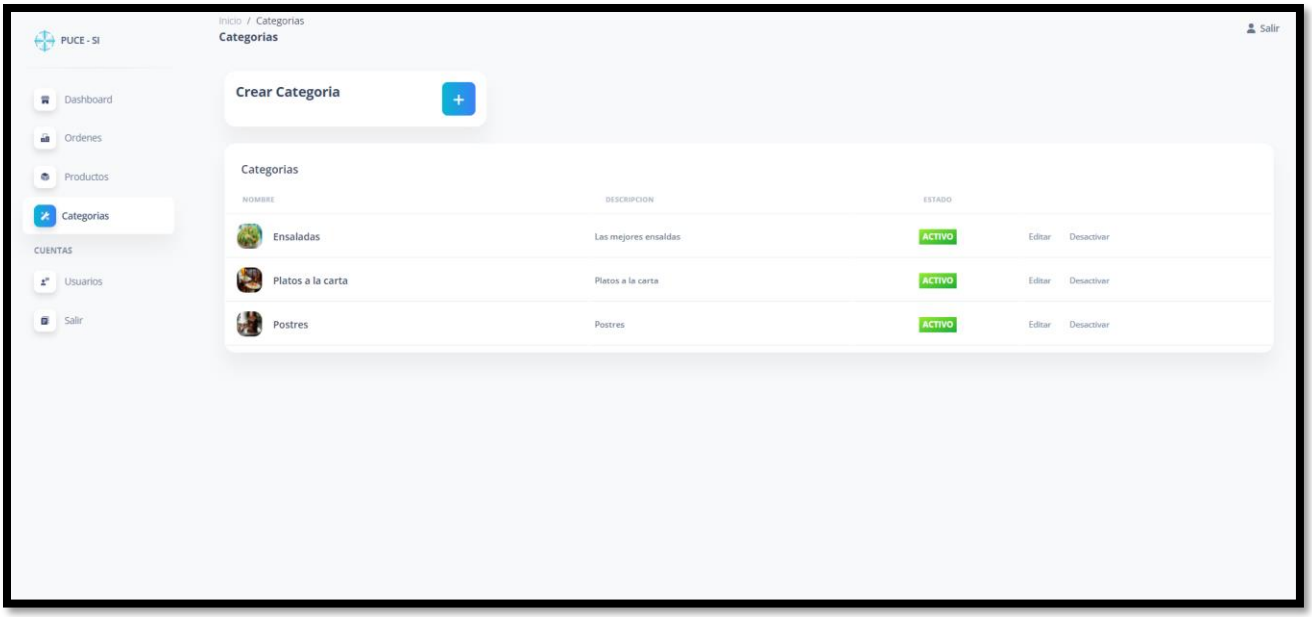


Figura 19 Interfaz de Administrador – categorías
Fuente: Jonathan Escobar

Similar a la figura 18, en la figura 20 al ingresar al apartado de "crear categoría", se nos despliega una vista en la que se debe llenar los campos para poder ingresar una nueva categoría.

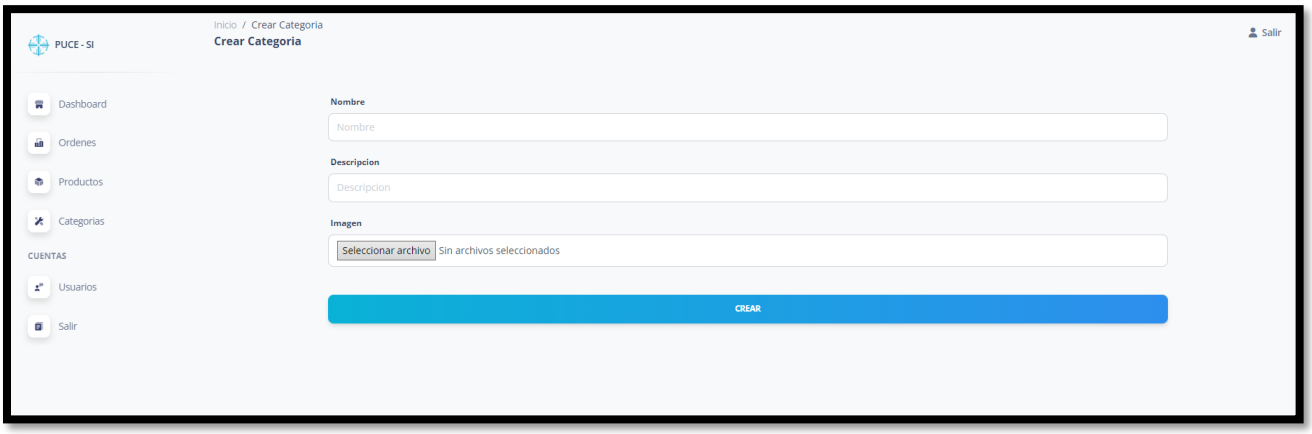


Figura 20 Interfaz de Administrador – categorías – nueva categoría".
Fuente: Jonathan Escobar

Finalmente, en la gestión de usuarios, es imprescindible el papel de administrador, al ser la persona encargada de asignar credenciales de acceso y roles a las demás personas vinculadas en el sistema. En la figura 21, se presenta la manera en la que se encuentran organizadas las funcionalidades de la gestión de usuarios, observamos que contiene campos como nombre, rol y estado los mismo que pueden ser también editados.

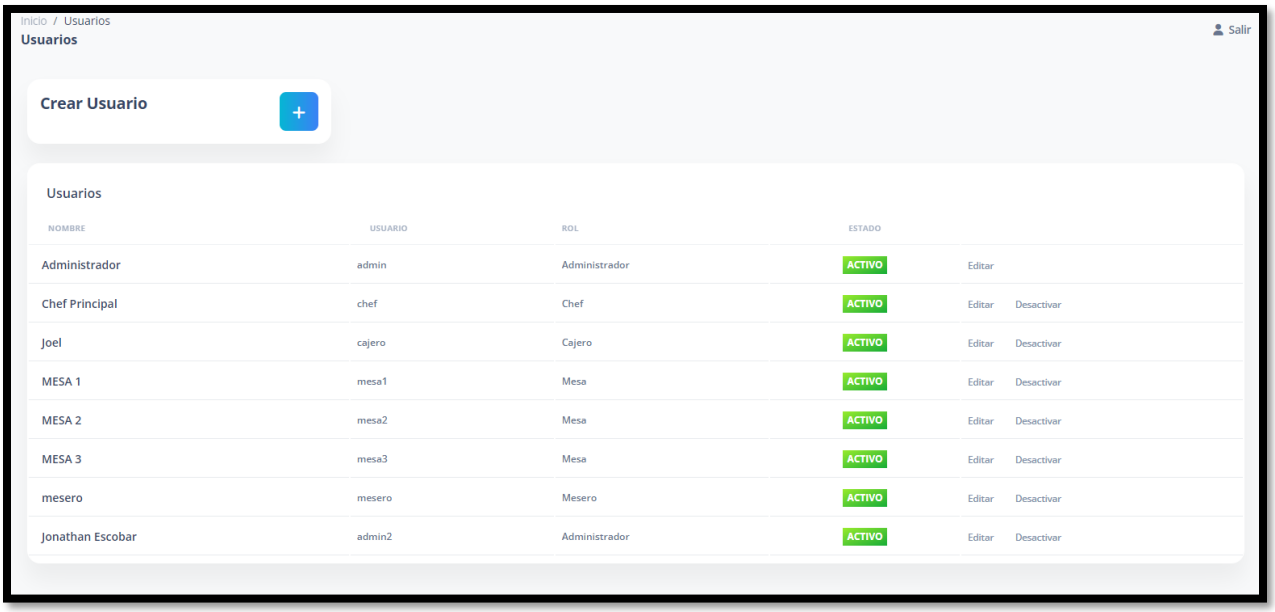


Figura 21 Interfaz de Administrador, pestaña "Usuarios".
Fuente: Jonathan Escobar

3.3. Interfaz Administrador – crear usuario.

Esta interfaz será manejada netamente por el administrador, teniendo la facultad de registrar a clientes, mesas, cajero, chefs y meseros. En la figura 22, podemos se observa que, para generar un registro, se tendrá que completar campos como el nombre, su usuario y contraseña además de poder cambiar el estado del usuario a activo o inactivo.

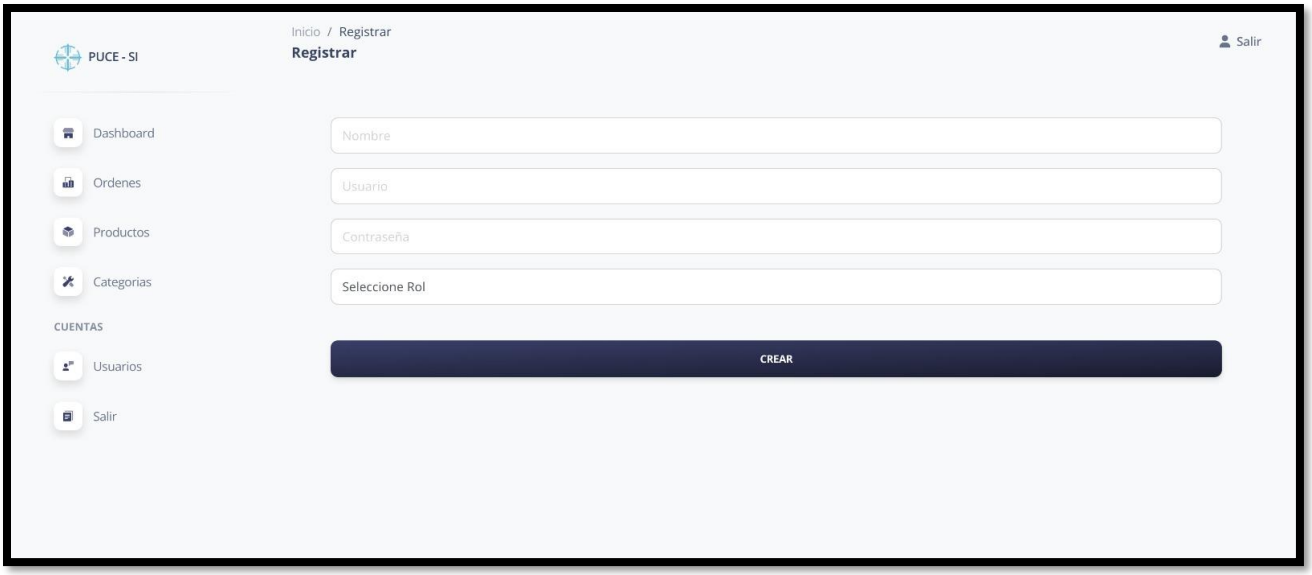


Figura 22 Interfaz de registro, Administrador.
Fuente: Jonathan Escobar

3.4. Interfaz mesas:

Para ingresar a las funcionalidades de una mesa, se necesita acceder con un usuario "mesa", con su respectiva contraseña en una interfaz como la de la figura 13, para dispositivos móviles.

Una vez ahí, la figura 23, indica un menú, con diferentes opciones para que el cliente pueda visualizar los productos y categorías de manera digital para realizar el pedido, ver el contenido del carrito de compras, observar las órdenes y sus diferentes estados o simplemente salir del sistema.

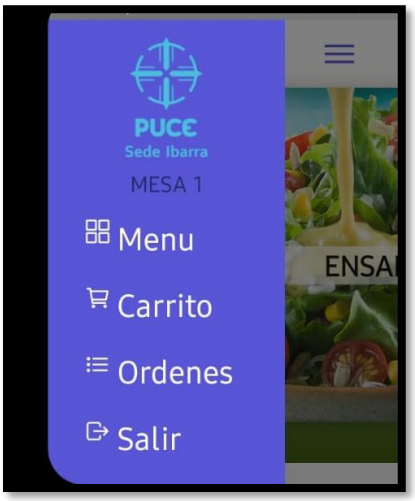


Figura 23 Interfaz mesas - menú.
Fuente: Jonathan Escobar

Como se había mencionado en uno de los párrafos del apartado 3.2. la interfaz de los clientes inicia con la inserción de credenciales en los dispositivos móviles que se encontrarán en cada una de las mesas del establecimiento, hecho esto, la figura 24 y 25 proyecta una forma dinámica de presentar los platillos divididos por categorías que se ofertarán dentro del Restaurante del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180°, es decir, el cliente tendrá en su mano la carta digital donde podrá realizar directamente de ahí su pedido.



Figura 24 Interfaz mesas - categorías.
Fuente: Jonathan Escobar



Figura 25 Interfaz mesas – categoría - productos.
Fuente: Jonathan Escobar

3.5. Interfaz mesas – agregar productos al carro:

Para agregar un producto al carrito, se deberá ingresar sobre el producto deseado, tomar en cuenta el stock del producto y en ese momento, se desplegará un apartado con el nombre del producto seleccionado, el subtotal y la cantidad que deseamos consumir de dicho producto, como claramente se demuestra en la figura 26.



Figura 26 Interfaz mesas – agregar productos al carrito.
Fuente: Jonathan Escobar

Dando a la opción agregar aparece en la figura 26, se tiene la opción de seguir añadiendo productos de la misma o diferente categoría, pudiéndose actualizar el carrito de compras, según el número de productos que se vayan agregando (figura 27)

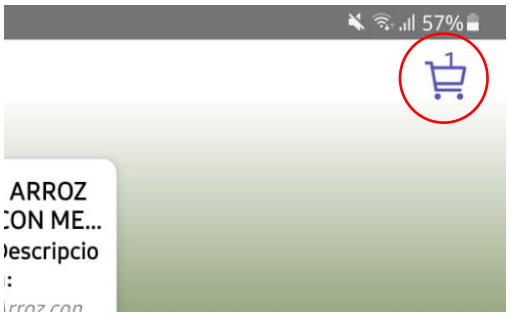


Figura 27 Interfaz mesas – agregar productos al carrito, producto agregado.
Fuente: Jonathan Escobar

Siguiendo con el proceso de generar un pedido, en la figura 28 se observa que, al pulsar en el logo de carrito de compras con el número de productos agregados, se podrá visualizar el resumen del pedido que se ha realizado, es decir, todo lo que se ha agregado al carrito de compras además del costo total de lo añadido y será posible ya sea sumar más productos, o cantidades del mismo o eliminar ítems de la lista para dar paso ya a realizar la orden.

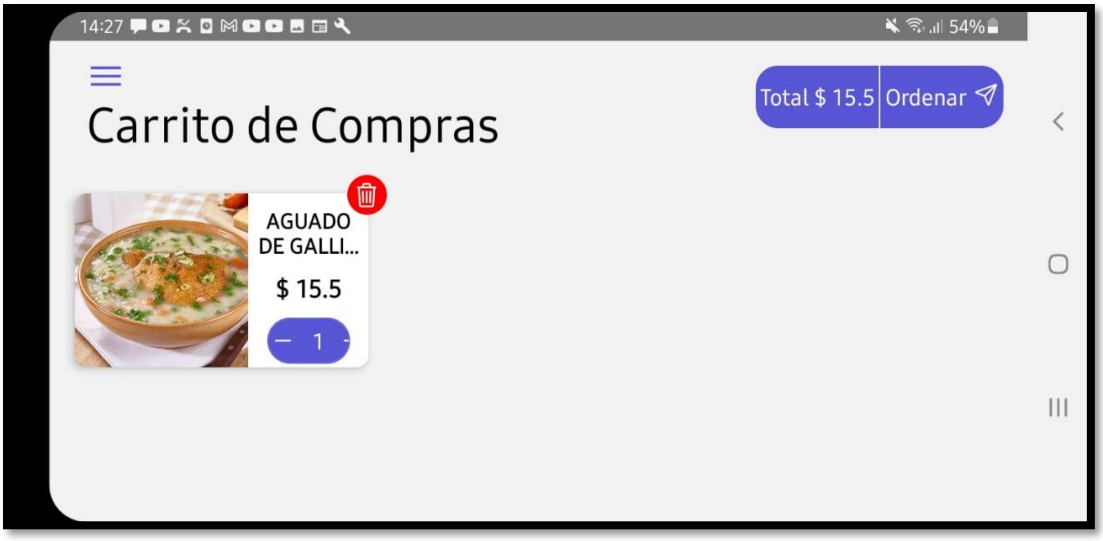


Figura 28 Interfaz mesas – ver productos del carrito.
Fuente: Jonathan Escobar

Si el cliente se encuentra satisfecho y ya desea realizar el pedido, deberá hacer click en la opción ordenar, que se encuentra en la parte superior derecha, además, como se muestra en la figura 28, se procederá de inmediato a pedir el nombre de la persona que realiza el pedido, esto garantiza que una misma mesa pueda tener varios ocupantes.

Hay que tomar en cuenta que, una vez que se agote un producto, es decir, el stock llegue a cero, de manera automática éste desaparecerá del menú digital de cada uno de los dispositivos móviles que tengan la opción de acceder a él.

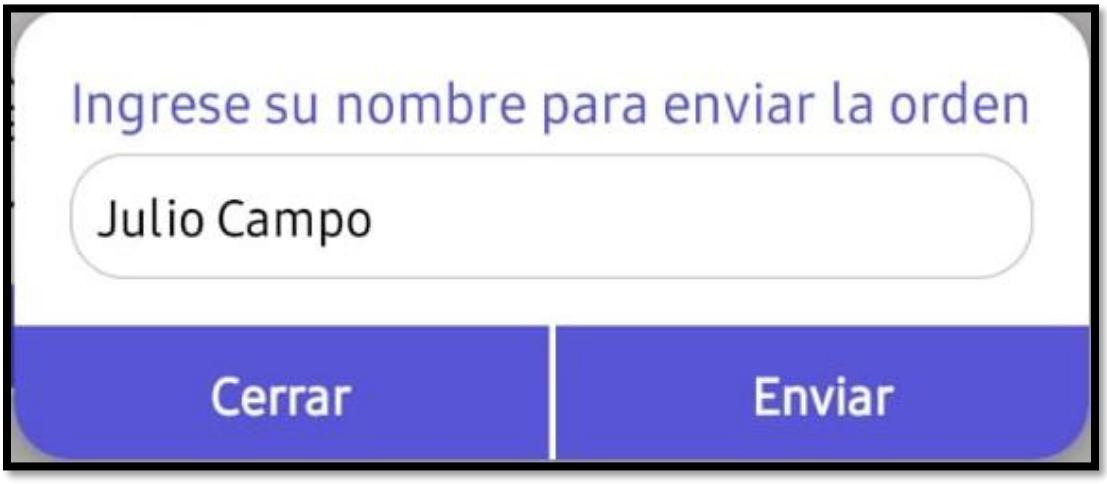


Figura 29 Interfaz mesas – Ingresar nombre de cliente.
Fuente: Jonathan Escobar

Finalmente, desplegará un mensaje que la orden ha sido generada, el carrito de compras se vacía y se encuentra listo para tomar otra orden.

3.6. Interfaz mesas – pedidos

Una vez que el cliente ha generado la comanda en una de las mesas, en la figura 30, se presenta lo que se visualiza al ingresar a la pestaña “órdenes”, en donde, en el dispositivo móvil, se observa de forma dinámica todos los pedidos que fueron creados desde una misma mesa y su detalle, así como sus estados que están siendo actualizados en tiempo real conforme se le va dando tratamiento a la comanda.

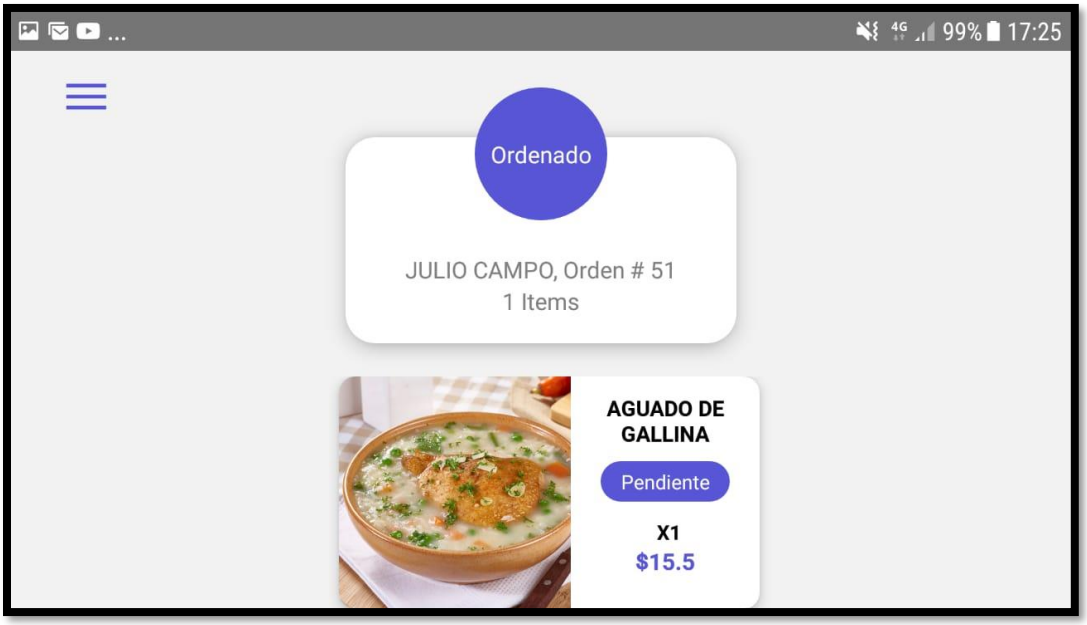


Figura 30 Interfaz mesas – pestaña pedidos.
Fuente: Jonathan Escobar

3.7. Interfaz chefs

Una vez que el chef ha ingresado de manera correcta sus credenciales en el dispositivo móvil correspondiente, tendrá en su interfaz la visualización de cada una de las órdenes que se han realizado en cada una de las mesas distribuido en 3 columnas que serán: órdenes pendientes, en proceso y preparadas. La figura 31, ejemplifica lo que se ha descrito, teniendo en cuenta que, de

izquierda a derecha en forma secuencial, el chef da tratamiento a las comandas conforme las vaya preparando y despachando.

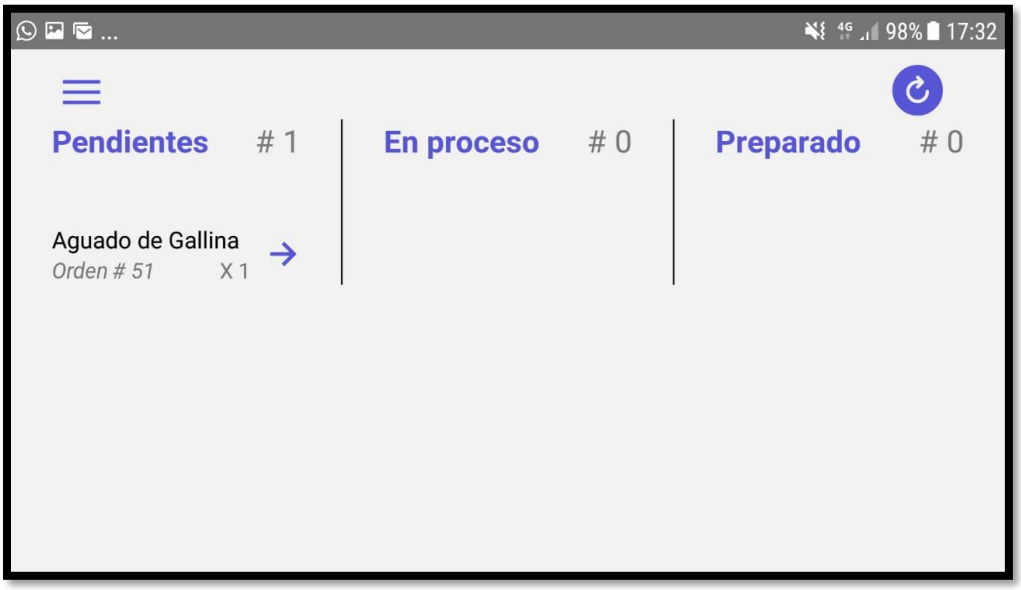


Figura 31 Interfaz mesas – pestaña pedidos.
Fuente: Jonathan Escobar

De igual manera, se observa en la figura 31 que, en la parte derecha de cada pedido, hay un botón en forma de flecha que apunta hacia la derecha, al accionar en este símbolo, el chef actualizará el estado a "en proceso", es decir el pedido comenzará a prepararse, inmediatamente el pedido migrará a la segunda columna y finalmente al terminar la preparación del platillo, hará un proceso similar lo que hará que el pedido se aloje en la columna de "preparado".



Figura 32 Interfaz mesas – pestaña pedidos – pedidos preparados.
Fuente: Jonathan Escobar

3.8. Interfaz mesero:

Para la explicación de esta interfaz, se toma como punto de partida la pantalla de interfaz del chef (figura 31) ya que necesariamente deben existir pedidos en la columna de preparados, para que se pueda visualizar el pedido en el dispositivo móvil del mesero y así pueda servir los platos a cada uno de los clientes en sus respectivas mesas; caso contrario, no existirán pedidos pendientes o encolados en esta interfaz.

Una vez que el mesero se ha registrado con sus credenciales, aparecerá una vista como la que se demuestra en la figura 33, donde se tienen dos columnas, “preparados” y “entregados”, distribuido de una manera similar a la interfaz del cocinero, que cuando el mesero entregue el pedido al comensal, podrá actualizar su estado, pulsando la flecha que se encuentra alado del pedido para cambiar su estado.



Figura 33 Interfaz mesero – pestaña pedidos.
Fuente: Jonathan Escobar

3.9. Interfaz cajero:

Se ha visto conveniente dejar esta interfaz para el último, tratando de dar secuencia al proceso que se ha venido haciendo con el tratamiento de las comandas, ya que, en el modelo que se estableció para el restaurante, es el de "restaurante a la carta", quiere decir que los clientes primero se sirven la comida y después la pagan, trasladándolo al sistema, quiere decir que el cajero es la persona que da por finalizada la comanda en el momento que el cliente paga su consumo.

El cajero deberá ingresar sus credenciales en el sistema web donde se desplegará una interfaz como la que se muestra en la figura 34, tendrá encolados todos los pedidos que se han realizado y en el caso de los que no han pagado, tendrán la opción de hacerlo haciendo click en el botón "pagar" que aparecerá a la derecha de cada uno de estos.

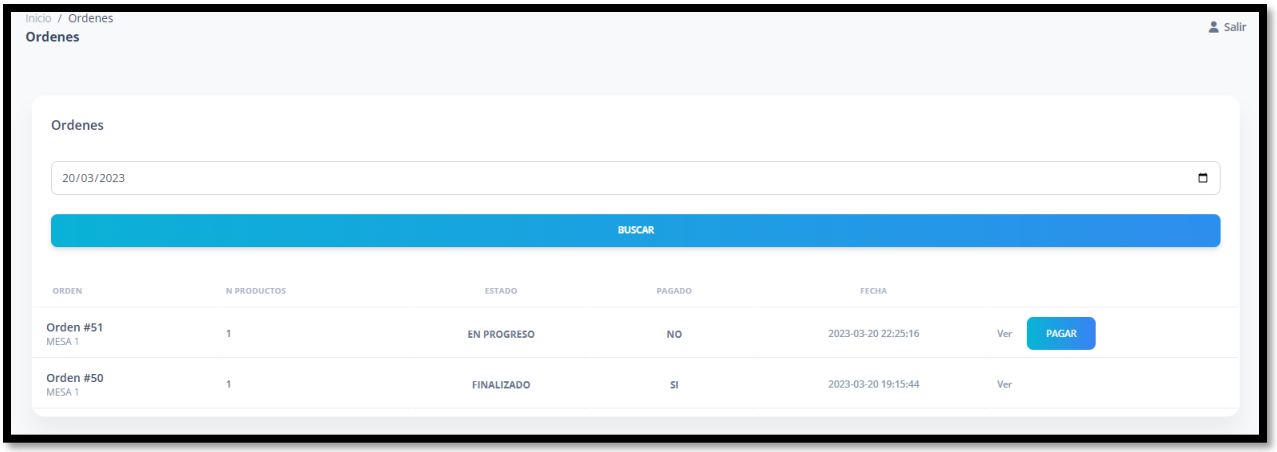


Figura 34 Interfaz cajero – pestaña órdenes.
Fuente: Jonathan Escobar

Una vez pulsado el botón pagar, cambiará el estado del campo "pagado" como se refleja en la figura 35 y el valor total de ese pedido, pasará a sumar en el repositorio del administrador que se indica en la figura 35.

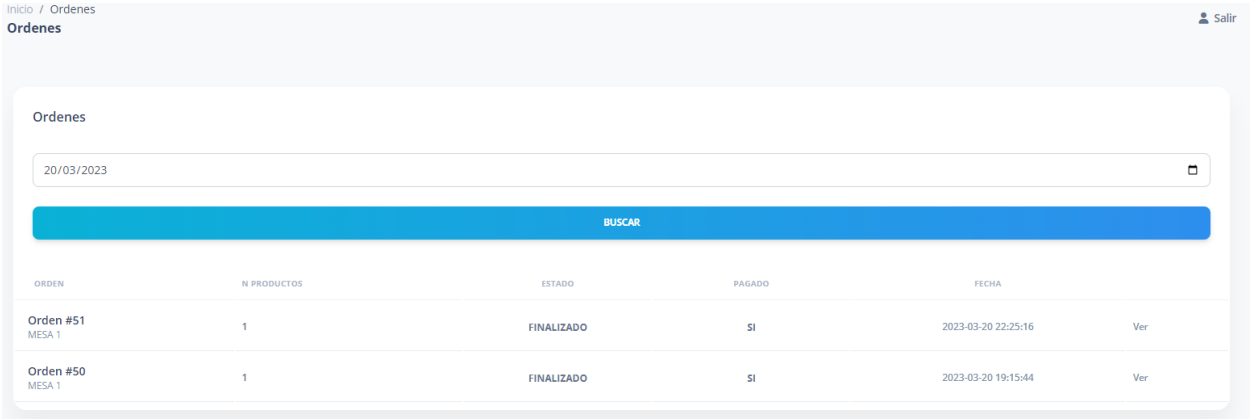


Figura 35 Interfaz cajero – pestaña órdenes - pagar.
Fuente: Jonathan Escobar

3.10. Pruebas de aceptación

A continuación, de la tabla 14 a la tabla 18 se evidenciará las pruebas de aceptación realizadas por cada una de las iteraciones del sistema, dando cumplimiento a lo que dicta la metodología XP.

Prototipo de aplicación web móvil para la gestión de comandas en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCESI.			
Pruebas de Aceptación.			
Historia de Usuario que se prueba:	3	**Iteración:**	1
Historia de Usuario a probar:	Ingreso al Sistema		
Criterios de aceptación:	Los datos ingresados coinciden con los del sistema y se ingresa a la vista correspondiente según su rol.		
	Los datos ingresados son erróneos, aparecerá un mensaje de error de ingreso de los datos y volverá a la pantalla de login.		
Procedimiento:	1. Ingreso al Login del sistema. 2. Ingresar usuario y contraseña. 3. Dar click en "ENTRAR"		
Resultado Esperado:	Si existe el usuario, ingresará al sistema asignado para su rol, caso contrario, se alertará que las credenciales son incorrectas.		
Resultado Obtenido:	Se cumplen los criterios de aceptación.		
Evaluación:	Aprobado.		

Tabla 14 Prueba de aceptación de Ingreso al Sistema.
Fuente: Jonathan Escobar

La tabla 14, se indica la prueba de aceptación realizada para el ingreso al sistema, ya sea web o móvil de cada uno de los usuarios del sistema.

Prototipo de aplicación web móvil para la gestión de comandas en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCESI.			
Pruebas de Aceptación.			
Historia de Usuario que se prueba:	5	**Iteración:**	2
Historia de Usuario a probar:	Gestionar Pedido		
Criterios de aceptación:	El cliente puede navegar por todas las categorías.		
	El cliente puede modificar el pedido realizado.		
	El cliente puede visualizar el resumen del pedido que ha realizado.		
Procedimiento:	1. Ingresar a una determinada categoría. 2. Seleccionar el plato de su gusto. 3. Seleccione la cantidad. 4. Agregar pedido al carrito. 5. Dar click en el carrito de compras. 6. Ingresar al carrito de compras para ver resumen del pedido.		
Resultado Esperado:	Previo a dar click en "ordenar" el cliente puede editar o eliminar el o la lista de productos seleccionados, una vez ordenado se ingresará el nombre del cliente y verá su pedido en la lista de espera, caso contrario no se dejará realizar el pedido.		
Resultado Obtenido:	Se cumplen los criterios de aceptación.		
Evaluación:	Aprobado.		

Tabla 15 Prueba de aceptación de Gestión de pedido.
Fuente: Jonathan Escobar

En la tabla 15, se tiene como prueba de aceptación uno de los sub procesos más importantes de un sistema de comandas, que es la gestión de pedidos, donde el cliente es el usuario indicado para la aprobación de los criterios de aceptación.

Prototipo de aplicación web móvil para la gestión de comandas en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCESI.			
Pruebas de Aceptación.			
Historia de Usuario que se prueba:	7	**Iteración:**	3
Historia de Usuario a probar:	Actualizar Estado Pedido		
Criterios de aceptación:	Se encolarán los pedidos conforme los comensales lo vayan realizando.		
	Al tratar un pedido, el cocinero deberá actualizar al estado que corresponda, ya sea que esté en proceso de elaboración o finalizado.		
	Cuando la elaboración de un pedido finalice, se visualizará en terminal de donde fue hecho el mismo.		
Procedimiento:	1. Ingreso al sistema. 2. Dar click en "órdenes". 3. Aceptar los platillos encolados. 4. Despachar platillo dando click en la flecha del pedido correspondiente.		
Resultado Esperado:	Al ingresar al sistema de chef, podrá visualizar los pedidos pendientes, los que estarán en proceso y los finalizados.		
Resultado Obtenido:	Se cumplen los criterios de aceptación.		
Evaluación:	Aprobado.		

Tabla 16 Prueba de aceptación de Actualizar Estado del Pedido.
Fuente: Jonathan Escobar

La tabla 16 indica de manera detallada que se cumplen los criterios de aceptación para la actualización del estado de los platillos.

Prototipo de aplicación web móvil para la gestión de comandas en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCESI.			
Pruebas de Aceptación.			
Historia de Usuario que se prueba:	9	**Iteración:**	4
Historia de Usuario a probar:	Cierre de caja		
Criterios de aceptación:	Al cliente realizar el pago, el cajero tendrá la opción de pagar y automáticamente guardar en el repositorio.		
	En la interfaz de administrador se visualizará el resumen diario de ventas.		
	En la interfaz de administrador podrá visualizar gráficos estadísticos de ventas mensuales.		
Procedimiento:	1. Ingreso al sistema cajero. 2. Dar click en "pagar" en el momento que los comensales se sirvieron los productos. 3. Ingreso al sistema administrador. 4. Visualizar el resumen de ventas diario para cierre de caja.		
Resultado Esperado:	Una vez que el cajero reciba el dinero de un cliente para pagar su consumo, éste deberá dar click en "pagar", esto se guardará en el repositorio que el administrador tendrá como vista por defecto en el dashboard con la información necesaria para realizar el cierre de caja.		
Resultado Obtenido:	Se cumplen los criterios de aceptación.		
Evaluación:	Aprobado.		

Tabla 17 Prueba de aceptación Cierre de caja.
Fuente: Jonathan Escobar

En la tabla 17, se explica la manera en la que tanto el cajero como el administrador trabajan en conjunto para poder realizar el cierre de caja de manera efectiva y cumpliendo con los requisitos solicitados.

Prototipo de aplicación web móvil para la gestión de comandas en el Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la PUCESI.			
Pruebas de Aceptación.			
Historia de Usuario que se prueba:	10	**Iteración:**	5
Historia de Usuario a probar:	Cierre de caja		
Criterios de aceptación:	Como administrador, podrá registrar al personal que se integre, así como también poder modificar sus datos, o inhabilitarlo en caso de no seguir en el establecimiento.		
Procedimiento:	1. Ingreso al sistema administrador. 2. Dar click en la pestaña “usuarios” 3. Se visualizará el listado de usuarios y su estado. 4. Se podrá editar los datos del usuario 5. Se podrá crear un nuevo usuario.		
Resultado Esperado:	El administrador podrá gestionar un usuario, crearlo, modificarlo, desactivar, así como también consultar el listado de los mismos.		
Resultado Obtenido:	Se cumplen los criterios de aceptación.		
Evaluación:	Aprobado.		

Tabla 18 Prueba de aceptación Cierre de caja.
Fuente: Jonathan Escobar

En la tabla 18, se puede observar que se cumple con los criterios de aceptación para gestionar a los usuarios.

Al hacer una serie de pruebas de aceptación según los requerimientos obtenidos en las historias de usuario más significativas dentro de cada una de las iteraciones, se puede determinar que el Prototipo de la Aplicación Web Móvil para la Gestión de Comandas en el Restaurante del Laboratorio de Aprendizaje Vivencial 180° de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra, superó las pruebas de aceptación realizadas cumpliendo así con los requerimientos solicitados por el personal de dicho establecimiento.

Una vez realizada la entrega del sistema, se facilitará capacitaciones para que cada uno de los usuarios que interactúen con la aplicación saquen el mayor provecho de las funcionalidades que contiene.

CONCLUSIONES

Una vez que el desarrollo de la Aplicación Web Móvil ha sido terminado, se han obtenido como conclusiones las siguientes:

- Se ha logrado cumplir con cada uno de los requisitos tanto funcionales como no funcionales, de manera que el prototipo de esta aplicación, representa desde su versión beta, una ayuda representativa para el personal que ejecuta sus actividades en el Laboratorio de Aprendizaje vivencial 180° de la escuela de Gestión de Ciencias Turísticas y Hoteleras de la PUCE – SI, así como también para su clientela.

- La identificación de cada uno de los procesos que se desarrollan en el establecimiento, permitió que el prototipo de la Aplicación Web Móvil, automatice estos y permita la optimización de tiempo, así como también de recursos.

- El hacer uso de una metodología como XP (Xtreme Programing), permitió el desarrollo de la aplicación de manera rápida, permitiéndonos cumplir con el cronograma establecido desde el inicio de la aplicación de este trabajo, hasta su etapa de pruebas y entrega.

- Una comanda, desde su simpleza, se la considera fundamental en el cumplimiento de las actividades de cualquier restaurante, por lo que el tener una herramienta tecnológica que apoya directamente su función, permite no solo optimizar recursos, sino también, utilizarla como herramienta de toma de decisiones, ya que contiene datos críticos que puede ser usados en pro del crecimiento y mejoramiento del negocio.

- Implementar el Framework Laravel, permitió que la aplicación se desarrolle en menor cantidad de tiempo, permitiendo a la par potencializar el cumplimiento de los requisitos no funcionales.

RECOMENDACIONES

Una vez que el desarrollo de la Aplicación Web Móvil ha sido terminado, se han obtenido como recomendaciones las siguientes:

- Para aprovechar al máximo la herramienta tecnológica, es fundamental que las personas que utilizarán el sistema reciban capacitación previa en el uso de los módulos para el personal y la clientela.

- Para garantizar un servicio eficiente, se invita a la clientela a registrarse con sus datos y realizar sus pedidos a través del software, lo que permitirá al sistema cumplir a cabalidad con los requisitos para los que fue diseñado.

- Es importante mantener una buena y permanente conexión a internet tanto en los dispositivos móviles que estarán en cada mesa como en los equipos que utilizará el personal para evitar retrasos en el procesamiento de las comandas.

- Para brindar un servicio de calidad, el personal que estará en contacto con la clientela debe estar familiarizado con el uso de la aplicación y ser capaz de guiar y ayudar a cada persona que desee realizar su pedido con esta nueva propuesta web móvil.

- Es recomendable llevar a cabo un análisis económico exhaustivo de la implementación del sistema, considerando cada aspecto relacionado con el hardware y los componentes complementarios para su correcto funcionamiento una vez que la versión prototipo haya sido superada.

BIBLIOGRAFÍA

Alegria, I. R. (16 de Mayo de 2013). *BASES DE DATOS*. Obtenido de https://irfeyal.wordpress.com/bases-de-datos/

Allon, G., & Federgruen, A. (2007). *Competition in Service Industries. Operations Research*. Obtenido de http://www.jstor.org/stable/25147055

Angulo, R. (2013). Aplicaciones móviles híbridas: lo mejor de dos mundos. *Debates IESA*, *18*(1), 80-81.

Arias, M. A. (2013). *Introducción a PHP*. IT Campus Academy.

Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace.* Stoughton.

Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace Change.* Addison-Wesley.

Bustamante, D., & Rodríguez, J. (Marzo de 2014). *Metodología actual Metodología XP*. Barinas.

Cadavid Navarro, A., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). Prospectiva. *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*.

Cervantes, H. (s.f.). *SG Buzz*. Obtenido de https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software

Cíceri, M. (2019). *Introducción a Laravel: Aplicaciones robustas ya gran escala*. RedUsers.

Córdova, L. (2002). Nivel de satisfacción del cliente y estrategias para mejorar calidad de los servicios en la Caja Rural La Libertad Sede Principal Trujillo. *Tesis de Pregrado.* Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Desarrolloweb. (2016). Laravel. Recuperado 27 de junio de 2020, de https://desarrolloweb.com/home/laravel

Eisenman, B. (2015). *Learning react native: Building native mobile apps with JavaScript*. " O'Reilly Media, Inc.".

Letelier, P. (2006). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).*

MOTTO LÓPEZ, M., & FERNÁNDEZ MENÉNDEZ, M. Á. (2014). *Servicio y atención al cliente en restaurante.* Paraninfo, SA,.

Muradas, Y. (8 de 3 de 2018). *Conoce las 3 metodologías ágiles más usadas*. Obtenido de https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agiles-mas-usadas/

Navarro, M. V. (3 de abril de 2014). *Servicios de restauración*. Obtenido de La comanda: https://www.scribbr.es/citar/generador/folders/2GgahmE1EjieMbL2kLVwyl/lists/5xwxIVk3lhJVwhdI1dv1FT/

OCI. (s.f.). Obtenido de https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database

Ortega, D. J. O., Asesor, O. R., & Pérez, M. A. B. (2019). Bootstrap y Laravel, herramientas para el desarrollo de aplicaciones web. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*.

Pérez Ibarra, S. G., Quispe, J. R., Mullicundo, F. F., & Lamas, D. A. (2021). Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd. In *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja)*.

ROJAS GARCÉS, G., LEON, P., QUINTERO, X., AROCA ANDRÉE, K., & JAYA, W. (2020). *Protocolo General de medidas de bioseguridad para establecimientos de alimentos y bebidas: restaurantes y cafeterías, al momento de su reapertura, en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19*. Obtenido de https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/PROTOCOLO-REAPERTURA-AB-FINAL.pdf

Santillán, L. A. C., Ginestà, M. G., & Mora, Ó. P. (2014). Bases de datos en MySQL. *Universitat oberta de Catalunya*.

Schmal, R., & Olave, T. Y. (2014). *Optimización del Proceso de Atención al Cliente en un Restaurante durante Períodos de Alta Demanda*. Obtenido de https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000400005

Romero, Y. F., & Díaz González, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telem@tica*, *11*(1), 47–57. http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele

Upton, D., Allard, D., & Ellis, R. (2007). *CodeIgniter for rapid php application development*. Packt Publishing.

Valarezo, R., & Guarda, T. (2018, June). Comparative analysis of the laravel and codeigniter frameworks: For the implementation of the management system of merit and opposition

competitions in the State University Península de Santa Elena. In *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.

ANEXO I
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Visualizador de documentos

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 28-mar-2023 14:11 -05
Identificador: 2049282415
Número de palabras: 14326
Entregado: 1

Tesis Por Jhonatan Escobar

Índice de similitud	Similitud según fuente	
10%	Internet Sources:	8%
	Publicaciones:	2%
	Trabajos del estudiante:	4%

incluir citas | incluir bibliografía | excluyendo las coincidencias < 7 de las palabras | modo: ver informe en vista quickview (vista clásica)
imprimir | actualizar | descargar

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 28-feb.-2023)
Submitted to utn on 2023-02-28

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-mar.-2009)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2009-03-27

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 26-may.-2011)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2011-05-26

<1% match (Internet desde 30-sept.-2022)
https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/87/chocua-flores-juan.pdf?isAllowed=y&sequence=1

<1% match (Internet desde 18-oct.-2022)
https://www.semana.com/tecnologia/articulo/domicilios-o-pedidos-en-persona-estudio-revela-que-prefieren-las-personas/202234/

<1% match (Internet desde 17-nov.-2022)
https://zonavalue.com/blog/analisis-y-opinion/analisis-de-amazon-com-inc-amzn

<1% match (Internet desde 25-sept.-2022)
https://blog.back4app.com/es/que-es-react-native/

<1% match (Internet desde 15-jul.-2016)
http://documents.tips

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 05-ene.-2021)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2021-01-05

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 08-abr.-2022)
Submitted to Universidad Católica de Santa María on 2022-04-08

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 23-may.-2016)
Submitted to Universidad Católica de Santa María on 2016-05-23

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 01-sept.-2021)
Submitted to Universitat Politècnica de València on 2021-09-01

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 10-dic.-2021)
Submitted to Westminster Kingsway College on 2021-12-10

<1% match (Internet desde 13-oct.-2022)
http://repositorio.unsch.edu.pe

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 26-nov.-2020)
Submitted to Gimnasio Campestre San Rafael on 2020-11-26

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 26-dic.-2019)
Submitted to Universidad Cesar Vallejo on 2019-12-26

<1% match (Internet desde 06-oct.-2022)
https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/issue/download/113/141

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 20-feb.-2023)
Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2023-02-20

<1% match (Internet desde 27-nov.-2022)
http://biblioteca.usac.edu.gt

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 14-nov.-2022)
Submitted to Universidad Rey Juan Carlos on 2022-11-14

<1% match (Internet desde 12-nov.-2022)
http://repositorio.espe.edu.ec

<1% match (Internet desde 16-jul.-2020)
http://repositorio.espe.edu.ec

<1% match (Internet desde 07-dic.-2022)
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/758/1/TL_CornetteroMendozaMoises_RojasVillarrealKatherine.pdf

<1% match (Alex Andrés Santamaría Philco. "Un marco de soporte para el ciclo de vida de la ePartidpación enriquecido con gestión de confianza", Universitat Politècnica de Valencia, 2020)
Alex Andrés Santamaría Philco. "Un marco de soporte para el ciclo de vida de la ePartidpación enriquecido con gestión de confianza", Universitat Politècnica de Valencia, 2020

<1% match (Internet desde 27-nov.-2022)
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp21/17234/DAHER%20NOELIA%20YASMIN.pdf?isAllowed=y&sequence=1

<1% match (Internet desde 05-dic.-2022)
https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/589d6902-16f7-4bc6-abeb-1acb1bbb0053/content

<1% match (Internet desde 24-dic.-2022)
https://library.co/document/zxvq3idy-actitudes-hacia-alcohol-estudiantes-psicologia-ingenieria-universidad-chiclayo.html

ANEXO II
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL CLIENTE

Ibarra, 8 de febrero de 2023
Oficio # 00158 GESTURH Dir.

Magister
Stalin Arciniegas
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
PUCE SI

Reciba un saludo fraterno de quienes hacemos el LAV 180° del la Escuela de GESTURH.

Por medio del presente tengo en bien informarle que, el estudiante *Jonathan Eduardo Escobar Vallejos*, con C.I. 1002795415, ha desarrollado su trabajo de titulación denominado: **"Prototipo de una aplicación web móvil para la gestión de comandas del restaurante del LAV 180° de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra"** y nos hizo la demostración respectiva del sistema mismo que fue muy satisfactorio, cumpliendo de manera satisfactoria con el objetivo planteado y con las expectativas deseadas.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Por su atención al presente le agradezco, me despido no sin antes expresar mis sentimientos de alta consideración y estima.

Respetuosamente,

MSc. Gonzalo Rubio
DIRECTOR ESCUELA DE GESTURH

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
PUCE
DIRECCIÓN GESTURH
Sede Ibarra

ANEXO III
PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE

PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE

TIPO DE PRUEBA	FECHA	PREPARADO POR	APROBADO POR	FIRMA
Pruebas de caja blanca (código)	20-03-23	Jonathan Escobar	Mgs. José Luis Ibarra	José Luis Ibarra
Pruebas de caja negra (entrada – salida)	21-03-23	Jonathan Escobar	Mgs. José Luis Ibarra	José Luis Ibarra
Pruebas de Usuario (funcionalidad)	22-03-23	Jonathan Escobar	Mgs. Gonzalo Rubio.	