

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

DESARROLLO DEL MÓDULO DE COMPRAS EN LÍNEA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA “ASOCIACIÓN DE VENDEDORAS DE COMIDA SAN MIGUEL DE YAHUARCOCHA” UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS IONIC Y LARAVEL.

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Autor:

Edison David Tayan Gavilima

Tutor:

PhD. José Antonio Quiña Mera

Ibarra – Ecuador

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNVERSITARIA

1. AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior. Hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información

Datos del Contacto	
Cédula	1003634142
Apellidos y Nombres	Tayan Gavilima Edison David
Dirección	Yahuarcocha – Ibarra
Email	edtg17@hotmail.com edtayan@utn.edu.ec
Celular	0993335589

Datos de la Obra	
Título	DESARROLLO DEL MÓDULO DE COMPRAS EN LÍNEA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA “ASOCIACIÓN DE VENDEDORAS DE COMIDA SAN MIGUEL DE YAHUARCOCHA” UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS IONIC Y LARAVEL.
Autor	Tayan Gavilima Edison David
Fecha	25 de julio de 2023
Programa	PREGRADO
Título por el que opta	Ingeniería en Sistemas Computacionales
Director	PhD. Antonio Quiña

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 25 de julio de 2023

Edison David Tayan Gavilima

Cédula: 1003634142



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

Ibarra, 25 de julio de 2023

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE TESIS

Por medio del presente yo PhD. Antonio Quiña, certifico que la Sr. Edison David Tayan Gavilima y portador de cédula de identidad Nro. 100363414-2. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis **Desarrollo del módulo de compras en línea de una aplicación móvil para la “Asociación de vendedoras de comida San miguel de Yahuarcocha”** utilizando las **tecnologías Ionic y Laravel**, previo a la obtención del título de ingeniería en Sistemas Computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad

PhD. Antonio Quiña
Director de Trabajo de Grado

DEDICATORIA

El presente es dedicado a mi madre, que desde el cielo me cuida y me guía por el buen camino que durante su vida lucho y me apoyo para lograr esta meta académica.

A mi padre que con su esfuerzo, apoyo y duro trabajo siempre velo porque no me faltara nada y culminara mis estudios.

A mi compañera de vida Lady por apoyarme y confiar siempre en mí.

Edison David Tayan Gavilima

AGRADECIMIENTO

A mis padres que siempre me brindaron confianza, enseñanza, cariño y sobre todo preocupación por mí.

Mis más sinceros agradecimientos al PhD. Antonio Quiña por su asesoría como docente y tutor de trabajo de grado, por sus consejos, sugerencias, esfuerzo y tiempo para la culminación de este trabajo de grado.

Edison David Tayan Gavilima

Tabla de contenidos

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes.....	1
Situación Actual.....	1
Prospectiva.....	2
Planteamiento del Problema	2
Objetivos	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Alcance	3
Metodología	5
Desarrollo	6
Validación	6
Justificación	6
Justificación tecnológica. -	6
Justificación económica. -	7
Justificación social. -	7
Contexto.....	7
CAPITULO I	9
1. Marco Teórico.....	9
1.1. Yahuarcocha.....	9
1.1.2. Gastronomía	9
1.2. Compras Online	9
1.3. Aplicaciones Móviles.....	10
1.4. Aplicaciones y Herramientas de Desarrollo	11
1.4.1. Bases de Datos	11
1.4.2. Lenguajes de Programación	12
1.4.2.1. JavaScript	12
1.4.2.2. Php.....	13
1.4.3. Git.....	13
1.4.4. Node.....	13
1.5. Frameworks	14
1.5.1. Laravel.....	14
1.5.2. Ionic.....	16
1.5.3. Angular	16
1.6. API REST	17

1.6.1. REST	17
1.7. Servidores Web	17
1.7.1. Apache	18
1.8. Metodología Scrum	19
1.8.1. Roles de Scrum	19
1.8.2. Eventos Scrum	20
1.8.3. Artefactos Scrum	21
1.8.4. Beneficios de Scrum	22
1.9. Norma ISO/IEC 25010	22
1.8.1. Modelo de Calidad en Uso	23
CAPITULO 2	26
2. Desarrollo	26
2.1. Análisis	26
2.1.1. Equipo Scrum	26
2.1.2. Definición de Requisitos.....	26
2.1.3. Producto Backlog.....	34
2.2. Diseño.....	36
2.2.1. Sprint 0	36
2.2.1.2. Modelo de la Base de Datos.....	37
2.2.1.3. Diagrama de Procesos	37
2.3. Desarrollo de la Aplicación	41
2.3.1. Sprint 1	42
2.3.2. Sprint 2	47
2.3.3. Sprint 3	50
2.3.4. Sprint 4	54
2.4. Carta de Aceptación.....	58
CAPITULO III	60
3. RESULTADOS	60
3.1. Análisis de Resultados.....	60
1.2. Definición del Modelo de la calidad de Uso.....	60
1.3. Medición del Modelo de Calidad de Uso	61
3.3.1. Definición de la Muestra	61
3.3.2. Taller Práctico	61
1.3.3. Encuesta SUS	63
1.4. Evaluación del Modelo de Calidad en Uso	63
3.4.1. Característica: Eficacia.....	64
3.4.2. Característica Eficiencia	64

1.4.3. Característica de Satisfacción.....	65
1.5. Resultados del Modelo de Calidad de Uso.....	67
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES	71
GLOSARIO TEMAS	72
ANEXOS	75
Anexo A. Taller Práctico.....	75
ANEXO B. Encuesta SUS	77
ANEXO C. Tabulación del taller	79
ANEXO D. Tabulación encuesta	80

Índice de figuras

Fig. 1: Árbol del problema	2
Fig. 2 : Desarrollo sprint	6
Fig. 3: Servidores web.....	18
Fig. 4: Arquitectura aplicación	36
Fig. 5: Modelo base de datos	37
Fig. 6: Diagrama de proceso registro e inicio de sesión	38
Fig. 7: Diagrama de procesos compra de productos	38
Fig. 8: Pantalla de bienvenida	44
Fig. 9: Registro de usuarios.....	44
Fig. 10: Pantalla inicio de sesión	45
Fig. 11: Pantalla actualización de perfil de usuario	46
Fig. 12: Integración Google Maps.....	48
Fig. 13: Pantalla de inicio	49
Fig. 14: Pantalla de restaurantes.....	52
Fig. 15: Pantalla detalle del restaurante	53
Fig. 16: Detalle del producto.....	53
Fig. 17: Carrito de compras.....	56
Fig. 18: Generar orden	57
Fig. 19: Pantalla historial de ordenes	57

Índice de tablas

Tabla 1: Secciones de la aplicación	5
Tabla 2: Herramientas a utilizar.....	5
Tabla 3 : Contextualización con otros trabajos de grado	8
Tabla 4: Características MySQL.....	12
Tabla 5: Características Laravel.....	15
Tabla 6: Roles Scrum.....	20
Tabla 7: Eventos Scrum	21
Tabla 8: Artefactos Scrum	22
Tabla 9: Modelo de calidad en uso.....	25
Tabla 10: Equipo Scrum.....	26
Tabla 11: Historia de usuario 1 - Requisitos no funcionales	27
Tabla 12: Historia de usuario 2 – Registro de usuario	28
Tabla 13: Historia de usuario 3 – Inicio de sesión	28
Tabla 14: Historia de usuario 4 – Pantalla actualización de datos	29
Tabla 15: Historia de usuario 5 – Integración Google Maps	29
Tabla 16: Historia de usuario 6 – Pantalla de inicio	30
Tabla 17: Historia de usuario 7 – Pestaña restaurantes	30
Tabla 18: Historia de usuario 8 – Detalle del restaurante	31
Tabla 19: Historia de usuario 9 – Detalle del producto	32
Tabla 20: Historia de usuario 10 – Carrito de compras.....	32
Tabla 21: Historia de usuario 11 – Generación de orden.....	33
Tabla 22: Historia de usuario 12 – Historial ordenes realizadas	33
Tabla 23: Estimación de valor historias de usuarios	34
Tabla 24: Product Backlog	35
Tabla 25: Descripción diagramas de flujos	41

Tabla 26: Resumen sprints.....	41
Tabla 27: Sprint Backlog - Sprint 1	43
Tabla 28: Pruebas de aceptación Sprint 1	43
Tabla 29: Plan de mejora Sprint 1	47
Tabla 30: Sprint Backlog - Sprint 2	47
Tabla 31: Pruebas de aceptación Sprint 2.....	48
Tabla 32: Plan de mejora Sprint 2	50
Tabla 33: Sprint Backlog - Sprint 3	51
Tabla 34: Pruebas de aceptación Sprint 3.....	52
Tabla 35: Plan de mejora Sprint 3	54
Tabla 36: Sprint Backlog - Sprint 4	55
Tabla 37: Pruebas de aceptación Sprint 4.....	56
Tabla 38: Plan de mejora Sprint 4	58
Tabla 39: Modelo de calidad de uso.....	61
Tabla 40: Tareas taller	62
Tabla 41: Escala Likert.....	63
Tabla 42: Resultados encuesta SUS utilidad.....	66
Tabla 43: SUS Comodidad.....	67
Tabla 44: Resultados calidad de uso.....	68
Tabla 45: Escala de medición	69

RESUMEN

Yahuarcocha es considerado uno de los centros turísticos principales de la provincia de Imbabura, la variedad gastronómica es uno de sus más importantes atractivos haciendo así que las personas visiten el lugar para realizar la compra de los platillos que los restaurantes ofrecen. Con el aumento del uso de los teléfonos inteligentes, las aplicaciones móviles se han convertido de gran ayuda en la vida cotidiana ya que nos facilita el tener un servicio sin la necesidad de salir de casa. Las compras de productos en línea se han vuelto populares en los últimos años dando paso así a la necesidad de Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha de adoptar estas nuevas tecnologías para dar a conocer sus productos de una manera más amplia y de esta forma incrementar las ventas y mejorar su economía. La finalidad de este proyecto es desarrollar el módulo de compras en línea de una aplicación móvil integrando los frameworks Laravel para el lado del servidor (back-end), en donde se realizó la implementación de servicios API REST y Ionic para el desarrollo del lado del cliente e integración de los servicios (front-end). El seguimiento del desarrollo se realizó mediante la metodología Scrum que es una metodología ágil y se basa en que por cada Sprint se debe entregar un incremento del producto funcional. Para la validación del aplicativo se implementó la norma ISO/IEC 25010 enfocado en la característica de usabilidad. Como recomendación en el desarrollo se debe diseñar una base de datos robusta y conocer la funcionalidad de las tecnologías y su compatibilidad. Al culminar el desarrollo se obtuvo un módulo de compras en línea de una aplicación móvil funcional dando paso así a que la Asociación de vendedoras de comida San Miguel de Yahuarcocha opte por avanzar con el proyecto y desarrollar los módulos que complementen el sistema.

ABSTRACT

Yahuarcocha is considered one of the main tourist centers of the province of Imbabura, the gastronomic variety is one of its most important attractions making people visit the place to buy the dishes that restaurants offer. With the increased use of smart phones, mobile applications have become a great help in everyday life as it makes it easier to have a service without the need to leave home. Online shopping has become popular in recent years, giving way to the need for the San Miguel de Yahuarcocha Food Vendors Association to adopt these new technologies to make their products more widely known and thus increase sales and improve their economy. The purpose of this project is to develop the online shopping module of a mobile application integrating the Laravel frameworks for the server side (back-end), where the implementation of API REST and Ionic services for the development of the client side and integration of services (front-end) was performed. The development follow-up was carried out using the Scrum methodology, which is an agile methodology and is based on the fact that for each Sprint an increment of the functional product must be delivered. For the validation of the application, the ISO/IEC 25010 standard was implemented, focusing on the usability feature. As a development recommendation, a robust database should be designed and the functionality of the technologies and their compatibility should be known. At the end of the development process, an online shopping module was obtained from a functional mobile application, thus allowing the San Miguel de Yahuarcocha Food Vendors Association to move forward with the project and develop modules to complement the system.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Yahuarcocha es uno de estos hermosos tesoros declarada como patrimonio natural y cultural del Ecuador, por su cercanía a la ciudad de Ibarra y por su fácil accesibilidad es uno de los sitios preferidos por los turistas. Esta afluencia de visitantes ha dinamizado las actividades comerciales y de servicios en el sector, convirtiendo a los poblados de San Miguel de Yahuarcocha y el Priorato en ofertantes de bienes y servicios pensados para la población residente y principalmente para el visitante (Cuarán M., Burbano J., Vallejos A., 2018).

Los productos que se ofertan en Yahuarcocha son reconocidos a nivel nacional e internacional debido a su variedad y excelente calidad, su limitante se basa en que solo se puede adquirir si los clientes se trasladan hasta el lugar.

Situación Actual

Yahuarcocha al ser un atractivo turístico a nivel nacional, cuenta con una variedad gastronómica la cual se encuentra en los diferentes restaurantes o puestos de comida que son alrededor de 50, estos no cuentan con la tecnología para realizar sus ventas por internet, que en la actualidad a raíz de la pandemia que sucedió en planeta se han vuelto populares por la rapidez y comodidad de los clientes de pedir desde su domicilio.

Desde el surgimiento de los dispositivos inteligentes móviles o más conocidos como smartphones y gracias al aumento del uso de los dispositivos móviles en la vida cotidiana de las personas, expertos de la tecnología vieron el potencial que tenía esta tecnología dando inicio a el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles mejor llamadas Apps para ayudar a las personas a organizar, gestionar y realizar diferentes actividades desde su dispositivo. (Gonzales D., 2021).

Prospectiva

La aplicación móvil que será desarrollada para la venta de productos de los restaurantes de Yahuarcocha, Se desarrollará en dos frameworks de código abierto con lo son: Laravel para el back-end y Ionic para el front-end. Estos frameworks cuentan con una arquitectura robusta y ayudan a que la aplicación sea fluida y trabaje de manera rápida y eficaz.

Planteamiento del Problema

El motivo del desarrollo de este proyecto se centra en la necesidad de la Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha de adoptar estas nuevas tecnologías para dar a conocer sus productos de una manera más amplia y de esta forma incrementar las ventas y mejorar su economía

Se desarrolló un árbol del problema basándose en los principales efectos y causas que abarca el problema central.



Fig. 1: Árbol del problema
Fuente: propia

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar del módulo de compras en línea de una aplicación móvil para la “Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha” utilizando las tecnologías Ionic y Laravel.

Objetivos específicos

- Elaborar el marco conceptual que fundamente el desarrollo de la aplicación móvil de compras de productos en línea.
- Desarrollo del módulo de compras en línea con las tecnologías Laravel e Ionic.
- Validar la usabilidad del módulo de compras en línea mediante la ISO/IEC 25010.

Alcance

Para llevar a cabo el desarrollo del módulo de compras en línea de una aplicación móvil es necesario conocer del proceso de compra venta que realizan los restaurantes de la Asociación de vendedoras de comida San Miguel de Yahuarcocha, por lo que se reunirá con las vendedoras y se recolectará información, ésta será analizada para posteriormente identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.

El desarrollo de la aplicación constará de las siguientes secciones, ver Tabla 1:

Sección	Back-end	Front-end
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo API REST para el registro de usuarios.• Desarrollo API REST para la autenticación de usuarios utilizando la seguridad oauth de Laravel.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo pantalla de registro de usuarios e integración de API REST.• Integración Google Maps para ingresar puntos de geolocalización.

Registro e inicio de sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo API REST para obtener datos del usuario. • Desarrollo API REST para actualizar datos del usuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo pantalla para inicio de sesión e integración de API REST. • Desarrollo pantalla de perfil de usuario e integración de API REST.
Restaurantes y productos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo API REST para obtener los restaurantes. • Desarrollo API REST para obtener las categorías de productos por restaurante. • Desarrollo API REST para obtener los productos por categoría de los diferentes restaurantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo pantalla de restaurantes e integración de API REST. • Búsqueda inteligente de restaurantes. • Desarrollo de pantalla de productos e integración de API REST.
Carrito de compras	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo API REST para obtener detalles de producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de pantalla detalles de producto e integración de API REST. • Cálculo de precio por el número de unidades añadidas. • Desarrollo de pantalla de carrito de compras. • Cálculo del precio total de productos.

Ordenes	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo API REST para generar orden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de pantalla de ordenes realizadas e integración de API REST.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo API REST para listar ordenes por usuario. 	

Tabla 1: Secciones de la aplicación

El desarrollo del módulo de compras en línea de una aplicación móvil para la “Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha” se realizará en las siguientes herramientas, ver *Tabla 2*:

Lenguajes de programación	PHP, Javascript
Base de datos	Mysql
Back-end	Laravel framework
Front-end	Ionic framework con Angular
Id de desarrollo	Visual Code

Tabla 2: Herramientas a utilizar

Para la validación del aplicativo se implementará la norma ISO/IEC 25010 enfocado en la característica de usabilidad.

Metodología

Para dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto se socializará con la Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha para recolectar información del proceso de compraventa que realizan en sus negocios, de acuerdo a la información se establecerá una base de datos bibliográficos enfocados en el uso de aplicaciones móviles. En el enfoque del desarrollo de aplicaciones móviles en el framework Ionic y desarrollo de API's REST en el framework Laravel se fundamentará en la siguiente documentación: manuales técnicos, proyectos de titulación certificados y artículos de investigación.

Para el segundo objetivo, se utilizará la metodología scrum que de acuerdo con la guía Scrum (Schwaber and Sutherland, 2020), cada Sprint debe entregar un Incremento de un producto potencialmente liberable que sea utilizable y se adhiera a la "Definición de Terminado" del Equipo Scrum.

Cada Sprint estará dividido en:

Desarrollo



Fig. 2 : Desarrollo sprint
Fuente: propia

Validación

Al final del Sprint se validará funcionalidad de las pantallas desarrolladas y formularios en el caso de que se requiera, obteniendo como resultado de cada Sprint pantallas funcionales y listas para ser implementadas.

En el proceso de la validación del aplicativo móvil desarrollado se usará la ISO/IEC 25010, enfocado en:

Usabilidad: Capacidad del aplicativo sea aprendido, entendido y usado por el usuario.

Justificación

El presente proyecto tiene un impacto en los diferentes ámbitos como son:

Justificación tecnológica. - El desarrollo de este proyecto impulsará a la Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha usar nuevas tecnologías y a la optimización de sus procesos en sus ventas.

Justificación económica. - La aplicación que se desarrollará tendrá un impacto económico en Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha, ya que su principal objetivo es incrementar las ventas expandiendo su comercialización a diferentes partes de la ciudad.

Justificación social. - El desarrollo de la aplicación ayudará a que los productos que se ofrecen en los restaurantes de comida sean conocidos en mayor rango comercial fuera y dentro de la ciudad, incrementando así el número de turistas que visitan el lugar.

Contexto

El proyecto a ser desarrollado tiene similitud con los siguientes proyectos e investigaciones, ver Tabla 3:

Proyecto	Enlace	Aporte
Desarrollo de una aplicación móvil como herramienta de sistematización de producción y comercialización agroecológica a través de las tecnologías IONIC, ANGULAR, MYSQL, microservicios mediante LARAVEL y AWS EC2, dirigidos a productores responsables con el medio ambiente de Imbabura articulados al MESSE. (Navas F, 2020)	http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10598	Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil como herramienta de sistematización de producción y comercialización agroecológica, a diferencia de la propuesta que impulsará al desarrollo tecnológico y económico de la asociación.
Design and Development of an Online Sales Platform for the Brand: Engenharia Do Brigadeiro (Maia V, Pereira L & Brandão D, 2022)	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06809-6_4	Este proyecto tiene como objetivo analizar las necesidades y posteriormente la creación de un prototipo web para la creación de una tienda web en línea, a diferencia del proyecto a realizar que es una aplicación móvil y

		enfocada a el crecimiento económico de los beneficiarios.
Diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático de ventas por catálogo y control de envíos en línea de la Empresa Quinto Elemento (Aguirre M, 2015).	http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7719	Este desarrollo está enfocado a la comercialización de prendas de vestir por catálogo y realizado con herramientas de Open Source, en cambio el proyecto planteado se integrará las tecnologías Ionic y Laravel para el desarrollo del aplicativo de compras por internet.

Tabla 3 : Contextualización con otros trabajos de grado

CAPITULO I

1. Marco Teórico

En este capítulo se detalla información acerca de la asociación de vendedoras de comida San Miguel de Yahuarcocha, así como también de las tecnologías a usadas durante el desarrollo de este proyecto de titulación.

1.1. Yahuarcocha

Yahuarcocha es un lugar hermoso y ancestral que a lo largo del tiempo debido a su belleza y proximidad a la ciudad de Ibarra ha atraído la atención de muchos turistas nacionales e internacionales. Esta afluencia de visitantes ha potenciado la actividad comercial y de servicios del sector, convirtiendo a las localidades de San Miguel de Yahuarcocha y Priorato en proveedores de bienes y servicios para los habitantes y, sobre todo, para los visitantes. (Cuarán GM., 2018).

1.1.2. Gastronomía

Los productos que se ofertan en Yahuarcocha son reconocidos a nivel nacional e internacional debido a su variedad y excelente calidad, su limitante se basa en que solo se puede adquirir si los clientes se trasladan hasta el lugar. Yahuarcocha al ser un atractivo turístico a nivel nacional, cuenta con una variedad gastronómica la cual se encuentra en los diferentes restaurantes o puestos de comida que son alrededor de 50.

Las dos especies de tilapia negra y roja son las que se ofertan preparadas fritas o al horno acompañadas de papas cocidas y encurtido de cebolla con tomate, se puede encontrar platos desde \$ 2,50 hasta \$ 10, además de caldo de gallina criolla, empanadas, etc. son algunos de los platos que se puede adquirir en los puestos de venta.

1.2. Compras Online

Como su nombre lo indica las compras se basa en la selección y compra de productos por medio de Internet, el objetivo principal de estas es la búsqueda de

información de productos a través de un motor de búsqueda de internet para emitir las necesidades de compra mediante pedidos en línea y banca en línea; luego el comerciante o fabricante entrega los productos por empresa de mensajería o correo. (Meng, 2022).

Una ventaja de los sitios web de compras es que brindan un espacio de compras virtual a los clientes sin restricciones de espacio y tiempo con libre elección y bajo precio, por esta razón las tiendas virtuales se han convertido en una de las herramientas tecnológicas más modernas para vender productos y servicios a través de internet de manera efectiva. (Cabrera y Delgado, 2020).

1.3. Aplicaciones Móviles

En los últimos años, se ha visto un desarrollo constante en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, especialmente en el uso de dispositivos móviles para acceso a aplicaciones web y móviles, sean estas relacionadas a comercio electrónico, diversión, productividad y temas relacionadas a la salud (Acosta Espinoza, J. L., León Yacelga, A. R. L., & Sanafria Michilena, W. G, 2022).

Las aplicaciones móviles son software desarrollado para dispositivos móviles, estas son construidas con el objetivo de cumplir una tarea en específico, como por ejemplo reproducir música, visualizar imágenes, realizar compras por internet, entre otras.

Dado el crecimiento exponencial con respecto al acceso a nuevas tecnologías información y comunicación como dispositivos móviles inteligentes, tablets o celulares, los cuales han permitido una dinámica interacción empresa- cliente, además de facilitar el empleo de aplicaciones móviles. (Ojeda, Álvarez, Ortiz & Viteri, 2020).

Por esta razón, hoy en día son muchas empresas, microempresas y negocios que están optando por la automatización de sus procesos mediante un software ya que

proporcionan mejor rapidez y fácil portabilidad, permitiendo así tener administración de sus actividades al alcance de su mano.

1.4. Aplicaciones y Herramientas de Desarrollo

1.4.1. Bases de Datos

Es un conjunto de datos ordenados de tal manera que esta sea fácilmente gestionada y actualizada, en informática estas contienen agregados registros de datos o archivos. En sí un gestor de base de datos brinda la posibilidad de manejar la entrada de escritura y lectura, detallando la realización de informes y procesando el uso de datos.

Existen una variedad de gestores de bases de datos entre los cuales resalta MySQL el cual se utilizará para la realización de este proyecto.

MySQL

(OpenWebinars S.L., 2020) dice MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Es decir, es de código libre, pero también cuenta con una versión pagada que es administrada por Oracle.

Características

MySQL cuenta con varias características que a la hora de desarrollar lo hacen muy atractivo, estas son, ver Tabla 4:

Base de datos relacional
Utiliza múltiples tablas que interconectan entre ellas para organizar y almacenar información de manera correcta.
Basada en código abierto
Es decir, está a disposición de manera gratuita, brinda licencias que ayudan a su reutilización o adaptación en diferentes ámbitos
Arquitectura cliente servidor

Se refiere a la comunicación entre cliente y servidor de tal forma a su mejor rendimiento. Un ejemplo es que varios clientes pueden ejecutar consultas ya sean para realizar consultas, insertar, actualizar o eliminar datos.

Compatibilidad

Compatible con SQL que es un lenguaje general en el mundo de la programación

Vistas

MySQL brinda la funcionalidad de realizar y configurar vistas personalizadas.

Procedimientos almacenados

Aumenta la eficacia de la implementación por medio de los procedimientos almacenados esto debido a su capacidad de no procesar las tablas directamente.

Triggers o desencadenantes

MySQL cuenta con la funcionalidad de automatizar procesos dentro las bases de datos, al momento que se ejecuta un proceso enseguida es ejecutado otro ya sea para insertar, actualizar o borrar un registro.

Transaccionalidad

Es decir, MySQL cuenta con la habilidad de realizar varias tareas a la vez dentro de la base de datos, garantizando que todas estas tareas se ejecuten de manera correcta o ninguna de ellas.

Tabla 4: Características MySQL

1.4.2. Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación se puede definir como el grupo de reglas semánticas y de sintaxis que establecen los programas del computador; es un estándar de comunicación para transmitir instrucciones al ordenador. Un lenguaje de programación le brinda al programador la capacidad de especificar al computador el tipo de datos que actúan y las acciones que debe tomar bajo una variada gama de circunstancias, siendo así, un lenguaje relativamente próximo al humano. (Arenaza R, Roque E, 2019).

1.4.2.1. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación ligero que permite implementar funciones complejas en páginas web interpretado, siendo mejor conocido como el lenguaje de secuencias de comandos multi- paradigmático, que se basa en prototipos

debido a que es dinámico y permite estilos de programación orientados a objetos imperativos y funcionales. (Ramírez, C. E. G., Robles, R. O., & Celis, B. A. 2020).

1.4.2.2. Php

Es un lenguaje de programación del lado del servidor de código libre, esto significa que se aloja en el servidor web responsable de ejecutar el sistema. Con Php podemos crear páginas web de contenido dinámico ya que puede ser incrustado en HTML.

En Php el código se lleva a cabo en el servidor, genera HTML y se envía al cliente es lo que lo diferencia de algo del lado del cliente como Javascript. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga (The php group, 2022).

Una de las ventajas de usar PHP es su facilidad para una persona con pocos conocimientos de programación, pero a su vez tiene muchas características avanzadas para los programadores más avanzados.

1.4.3. Git

Se define como un sistema de control de versiones que mejora el proceso de desarrollo software, estos sistemas se utilizan para almacenar, reparar, comparar y fusionar versiones de código fuente, además, alberga información de aspectos que se pasan por alto.

La ventaja de Git es que permite que cada colaborador tenga una copia local del proyecto y pueda trabajar de manera independiente. (Aniceto C., Luz M., 2020)

1.4.4. Node

Fue creada por Ryan Dahl en 2009 con un enfoque de utilidad para la construcción de programas de red altamente escalables como son los servidores web. (Romero G, 2022).

Es un entorno desarrollado en el tiempo de ejecución JavaScript de Google Chrome para desarrollar aplicaciones de red fácilmente extensibles. Node tiene la biblioteca de código abierto más grande del mundo. (Node.js Foundation, 2018)

Cuando Node realiza una operación Entrada/ Salida, ya sea acceder a una base de datos o al sistema de archivos, en lugar de bloquear subprocesos y desperdiciar ciclos del CPU en espera, este reanudará los procesos cuando regrese la respuesta, lo que le permite manejar miles de conexiones simultáneas a través de un solo servidor sin que se presente la carga de administrar la concurrencia del subproceso. (Romero G, 2022).

1.5. Frameworks

La palabra framework es traducida al español como “marco de trabajo”, aunque más apropiado sería “infraestructura digital”.

Un framework de desarrollo web contiene funciones desarrolladas, probadas e implementadas en un lenguaje de programación específico para ayudar a los programadores a crear aplicaciones web de manera fácil y eficiente, conservar el código generado y realizar configuraciones sobre el mismo, aportando un patrón de diseño que permita establecer un código ordenado, robusto y sin redundancias. (Espinosa R., 2021).

1.5.1. Laravel

Laravel es un framework de código abierto basado en el lenguaje PHP, con un enfoque definido, donde el código desarrollado sea lo más expresivo y sofisticado posible para la creación de aplicaciones y servicios web. Este framework ofrece una forma ágil de desarrollar aplicaciones web facilitando el manejo de tareas comunes como la autenticación, el enrutamiento y la administración de sesiones. (Cabrera L., 2019).

Según (Yupangui C, 2019) Laravel contiene ciertas características, ver Tabla 5:

Características de Laravel			
Arquitectura Controlador)	MCV	(Modelo- Vista-	Es un patrón de diseño en la arquitectura de software utilizado principalmente en aplicaciones que procesan grandes cantidades de datos y transacciones complejas, donde se necesita una adecuada separación de conceptos para que el desarrollo se estructure mejor y facilite la programación en diferentes capas de manera paralela e independiente.
Sistema de ruta			Tiene un sistema que facilita la creación de rutas que pueden ser del tipo GET, POST, PUT y DELETE.
Plantillas Blade			Laravel maneja un método de plantillas que proporcionará el desarrollo de vistas a través de herencias de sesiones.
Migraciones			Cuenta con un conjunto de archivos que a través de la programación orientada a objetos permite un manejo versionado de la creación, actualización o eliminación de tablas en base de datos.
Composer			Es una herramienta que reduce el trabajo del desarrollador, debido a que permite declarar las librerías y paquetes de las que depende un proyecto de manera automáticas
Autenticación simple			Tiene un modelo de autenticación que se basa en sesiones, lo que facilita al desarrollador algunas funcionalidades como el registro, comprobación de contraseñas, etc.

Tabla 5: Características Laravel

Laravel utilizar arquitectura MVC (Modelo, vista, controlador) tiene algunas ventajas, una de ellas es que las responsabilidades de cada módulo se encuentran bien establecidas lo que permite optimizar el código permitiendo la escalabilidad de la aplicación, esencial para crecimiento de la misma.

1.5.2. Ionic

Ionic está orientado a la interfaz de usuario UX y es fácil de aprender y se integra con otras bibliotecas o marcos, como Angular, React o Vue Alternativamente, se puede usar de forma independiente sin ningún marco de front-end usando un simple script include (Ionic docs, 2022).

Ionic está desarrollado para ejecutarse y mostrarse a la perfección en todos los dispositivos y plataformas móviles modernos. Con componentes listos para usar, tipografía y un tema base hermoso (pero extensible) que se adapta a cada plataforma, construirá con estilo (Ionic docs, 2022).

Este framework cuenta con varias características: (Pazmiño A, 2022)

- Utiliza lenguaje de programación JavaScript permitiendo un amplio campo de implementación.
- Tiene rendimiento adecuado dispositivos actuales aprovechando el hardware, las transiciones de las aplicaciones y la optimización del tacto.
- Tiene compatibilidad de entornos, es decir, es adaptativo y flexible a varias plataformas de desarrollo de aplicaciones.
- Un equipo Ionic brinda soporte y mantenimiento todo el tiempo.
- Tiene simplicidad haciendo que el desarrollo de aplicaciones sea de fácil aprendizaje y disponible para todo tipo de personas que tenga bases de conocimiento en programación.

1.5.3. Angular

Angular es un marco de lenguaje de programación JavaScript que permite el desarrollo de aplicaciones web dinámicas que permite hacer extensión con HTML por los atributos que se expresan en componentes para la aplicación (Arizmendi, 2018).

El objetivo principal de Angular es que el propio navegador realice la ponderación de la lógica y el renderizado en lugar del servidor, por lo que este framework es de los más completos para desarrollar aplicaciones en cliente con HTML y Java Script (Oriol, 2019).

Según (Espinoza, 2020) Angular está caracterizado por ciertos aspectos:

- La vinculación de datos entre modelo y vistas se encuentran constantemente sincronizado, de tal manera que, al cambiar un elemento de vistas, Angular lo notará y sincronizará con el modelo vinculado; ocurriendo exactamente lo mismo si el elemento que cambia es el modelo.
- Separa el manejo del DOM de la lógica de programación y el modelo.
- Brinda una opción para manipular el DOM basada en usar directivas. Angular proporciona una API directiva para iterar, mostrar y ocultar elementos del árbol DOM.
- Posibilita la construcción de estructuras HTML reutilizables y personalizadas.

1.6. API REST

Una API (Interfaz de programación de aplicaciones) es un grupo de normas que establecen cómo las aplicaciones o sistemas pueden establecer una comunicación entre ellos. Entonces una API REST es una API que alcanzan las bases del estilo de arquitectura REST.

1.6.1. REST

Es una interfaz para comunicar diversos sistemas o aplicaciones simultáneamente basados en el protocolo HTTP, y es de utilidad para realizar operaciones, obtener o generar datos en formato JSON y XML.

1.7. Servidores Web

Un servidor web es un recurso de software que actúa como un compilador del lado del servidor, realizando solicitudes bidireccionales con el cliente utilizando cualquier lenguaje de programación compatible a través del protocolo HTTP (Mejía, Gonzales & España, 2018). En la actualidad existen diversos servidores web, aunque el pionero en el mercado laboral es Apache el cual será utilizado para la realización de este proyecto.

En la figura se da un ejemplo de cómo funcionan los servidores web.

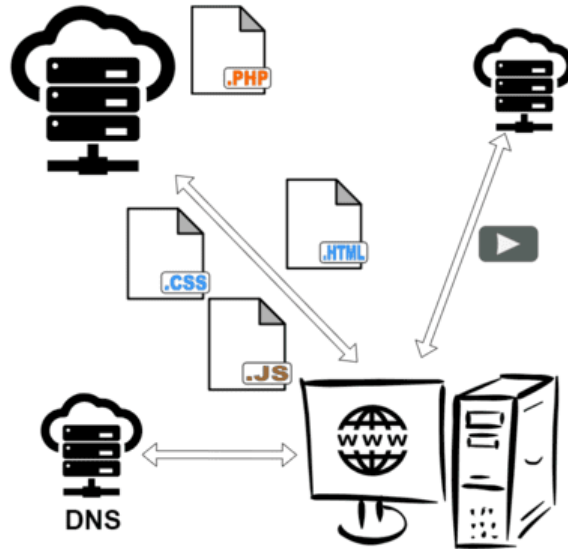


Fig. 3: Servidores web
Fuente: (Pablo C, 2018)

1.7.1. Apache

Apache es uno de los más relevantes servidores web multiplataforma que existen en la actualidad de código abierto por lo que cualquiera puede hacer uso de él tan solo tiene que descargarlo e instalarlo, empresas reconocidas utilizan Apache entre estas tenemos a IBM, Adobe, General Electric, Siemens, entre otros.

Las características con las que cuenta este servidor web son las siguientes según (The Apache software foundation, 2018):

- Es un software de código abierto por lo que el costo es nulo.
- Puede instalarse Windows, GNU/Linux o MacOS, es decir, es multiplataforma.
- El software es muy robusto contra fallas del cliente. Adicionalmente, existe un grupo de desarrolladores que se aseguran de que existan actualizaciones continuas para que el sistema nunca se quede obsoleto, lo que proporciona seguridad.
- Permite personalizar mensajes de errores y problemas que ocurren en el servidor.
- Puede convertirse en un servidor proxy.

- La configuración es flexible y optimizable debido a que dispone una serie de módulos específicos para cada tarea.

1.8. Metodología Scrum

La metodología Scrum posibilita la organización adecuada de tareas y responsabilidades entre las personas que conforman el equipo, además, puede monitorear el progreso de los objetivos (Sprints) de manera oportuna para que se puedan hacer los ajustes necesarios de ser requeridos. La convergencia tecnológica ayuda a obtener eficiencia tanto en tiempo, como en recursos (Ramírez Ramírez, M., Del Consuelo, M., Soto, S., Beatriz, H., Moreno, R., Rojas, E. M., Del Carmen, N., Millán, O., Fernando, R., & Cisneros, R., 2019).

Cuando el cliente no tiene definidos los requerimientos del software esta metodología es la más útil, debido a que Scrum brinda la flexibilidad de agregar o producir cambios durante el desarrollo del sistema, aunque se trate de las partes funcionales ya entregadas, para que estas se ajusten completamente a las necesidades del usuario. (López, 2018).

1.8.1. Roles de Scrum

Las responsabilidades del proyecto se dividen en tres roles. (Salcedo y Reyes, 2019), ver Tabla 6.

Roles	
Product Owner o Dueño del producto	Sus áreas de trabajo son: Financiar el desarrollo del proyecto, establecer los requisitos funcionales y no funcionales, implementación del proyecto. Designa las tareas y las ejecuta dentro del desarrollo.
Scrum Master	Es el responsable del desarrollo Scrum para alcanzar objetivos y resolver problemas.

	Asegura que el proyecto avance según lo previsto y se ejecute de acuerdo con las prácticas, valores y reglas de Scrum Interactúa con clientes y equipos. Coordina reuniones diarias y elimina obstáculos eventuales.
Equipo de desarrollo	Está formado por expertos que participan activamente en el desarrollo del producto que se entrega al final de cada Sprint.

Tabla 6: Roles Scrum

1.8.2. Eventos Scrum

Cada evento se lleva a cabo con el fin de revisar y coordinar las actividades realizadas, de esta forma se crea un entorno transparente en el que todos los integrantes del proyecto conocen lo que se ha desarrollado y en base a ello retroalimentan con actualizaciones hasta cumplir con las expectativas del cliente, ver Tabla 7 (Aguilar, 2021).

Eventos	
Sprint	Se considera la base de Scrum, aquí as ideas de negocio se intercambian y se convierten en objetivos para el producto. Son sesiones con una duración fija de no más de un mes, el sprint comienza inmediatamente después de que se completa el sprint anterior. (Schwaber y Sutherland, 2020)
Sprint Planning	Comienza con la determinación de las actividades que se realizarán durante el Sprint. El equipo Scrum ejecuta un plan de trabajo que es el resultado de la comunicación y negociación mutua con el Product Owner, discute los elementos más importantes para el desarrollo del backlog para continuar con el objetivo del producto. (Schwaber y Sutherland, 2020)
Daily Scrum	Tiene la finalidad de inspeccionar el progreso del Sprint, es una sesión de que lleva a cabo diariamente con una duración máxima de quince minutos, en

	donde se comunica lo progresado hasta el momento y las tareas a desarrollar en el día.
Sprint Review	Se trata de comprobar los resultados del sprint, para identificar cambios futuros por actualización o cambio de un proceso o de los elementos del producto.
Sprint retrospective	Es esta sesión el Scrum Master y el equipo de desarrollo se reúnen para compartir los aprendidos en el último Sprint, se analiza las dificultades y deficiencias que existieron para obtener resultados satisfactorios aumentando la calidad y efectividad del trabajo en el siguiente Sprint.

Tabla 7: Eventos Scrum

1.8.3. Artefactos Scrum

Los artefactos generados durante la metodología de desarrollo Scrum están destinados a simplificar la tarea de documentar el proceso de desarrollo y centrarse en el desarrollo del producto de software, de modo que la información sea transparente y clara para todos los miembros del equipo. (Arias y Durango, 2018).

Existen tres tipos de artefactos:

Artefactos	
Product Backlog o Lista de Producto	Es la única fuente de requisitos funcionales para el producto de software que se está desarrollando, lo gestiona el Product Owner para definir el contenido, orden y prioridad. La lista de productos es de naturaleza dinámica y cambia al final de cada sprint a medida que evoluciona el proceso de desarrollo, agregando nuevos requisitos o eliminando los innecesarios

Sprint Backlog o Lista de pendientes del Sprint	Consiste en un subconjunto de requisitos del Product Backlog que se implementarán en el sprint seleccionado, esta lista es seleccionada por el equipo de desarrollo para analizar las características requeridas para terminar el sprint con un producto terminado.
Increment o Incremento de producto entregable	Este artefacto se relaciona con cada elemento del Sprint Backlog completado con éxito más los Sprints anteriores. Hay que tener en cuenta que el Increment debe estar terminado como condición para finalizar el sprint, es decir, el producto de software debe estar tener condiciones de uso para el propietario del producto.

Tabla 8: Artefactos Scrum

1.8.4. Beneficios de Scrum

- Entrega de resultado a corto plazo y con las necesidades prioritarias atendidas.
- Contribuye a la gestión de las expectativas del cliente y asigna tanto el valor de cada requisito como el tiempo esperado para su cumplimiento.
- Brinda resultados anticipados, con los que el cliente puede aprovechar los más importantes antes de que el proyecto termine.
- Es flexible y personalizable para que el cliente dicte el proyecto en base a las nuevas necesidades que surjan.
- Permite el trabajo conjunto cliente-equipo desde el planteamiento de los requisitos hasta el detalle y análisis de los resultados obtenidos.

1.9. Norma ISO/IEC 25010

Las normas ISO son establecidos por la Organización Internacional de Estandarización para garantizar que los productos y servicios alcancen los objetivos deseados.

La calidad de un producto software se puede representar como la medida en que el producto satisface las necesidades del usuario y, por lo tanto, proporciona valor. Son precisamente estos requisitos los que se reflejan en el modelo de calidad, donde la calidad del se categoriza en características y subcaracterísticas (ISO 25000, 2022).

Según (Mena,2020), define ocho características de calidad del producto que son: portabilidad, adecuación funcional, fiabilidad, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, seguridad, mantenibilidad

En el proceso de validación del proyecto se enfocará en la usabilidad que es la capacidad del aplicativo sea aprendido, entendido y usado por el usuario.

1.8.1. Modelo de Calidad en Uso

Las características, subcaracterísticas y métricas establecida en la ISO/IEC 25010 y 25022 según (ISO/IEC 25022, 2016) se detallan en la Tabla 9.

MODELO DE CALIDAD EN USO		
Características	Subcaracterística	Métricas
Eficacia	Tareas completas	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Valor total de tareas únicas completas</p> <p>B = Valor total de tareas únicas intentadas.</p>
	Objetivos logrados	$\{X = 1 - \sum A_i \mid X \geq 0\}$ <p>A_i = El valor proporcional por cada objetivo incorrecto o con falla en la ejecución de la tarea (valor máximo = 1)</p>
	Los errores en una tarea	$X = A$ <p>A = Valor de errores hechos por usuario durante una tarea</p>
	Tareas con errores	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Número total de tareas con errores</p> <p>B = Número total de tareas</p>

	Intensidad de errores de tareas	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Número total de usuarios que cometen un error en la tarea</p> <p>B = Total de usuarios que realizan la tarea</p>
Eficiencia	Tiempo de tareas	$X = T$ <p>T = Tiempo de ejecución de la tarea</p>
	Eficiencia del Tiempo	$X = \frac{A}{T}$ <p>A = Número total de objetivos alcanzados</p> <p>T = Tiempo en ejecutar una tarea</p>
	La rentabilidad	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Coste total en la ejecución de la tarea</p> <p>B = Número total de objetivos alcanzados</p>
	Productivo relación del tiempo	$X = \frac{Ta}{Tb}$ <p>Ta (tiempo productivo) = Tc - Td - Te - Tf</p> <p>Tc = Tiempo para completar la tarea</p> <p>Td = Tiempo pasado para obtener asistencia</p> <p>Te = Tiempo para recuperarse de errores</p> <p>Tf = Tiempo de búsqueda innecesaria</p> <p>Tb = Tiempo de realización de tareas</p>
	Comportamiento Innecesario	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Número de acciones que no necesarias para ejecutar la tarea</p> <p>B = Número de acciones hechas por el usuario.</p>
	Consecuencias de la fatiga	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>A = Rendimiento actual</p> <p>B = Rendimiento inicial.</p>
Satisfacción	Utilidad	$X = S/E$

	S = Número de usuarios satisfechos E = Número de usuarios encuestados
Confianza	$X = \frac{A}{T}, C=1-X$ <p>X = % reclamos, % Confianza A = Número de quejas presentadas T = Total de encuestados</p>
Comodidad	$X = \frac{A+B+C+D+F}{E}$ <p>A = Totalmente de acuerdo B= De acuerdo C = Neutral D= En desacuerdo F= Totalmente desacuerdo. E = Número de usuarios encuestados</p>

Tabla 9: Modelo de calidad en uso

CAPITULO 2

2. Desarrollo

En este capítulo se detalla la realización del presente trabajo de titulación en donde utilizamos la metodología Scrum para detallar las actividades que se realizaron durante el desarrollo del presente trabajo de titulación.

2.1. Análisis

2.1.1. Equipo Scrum

El equipo Scrum para el desarrollo del módulo de compras en línea de una aplicación móvil para la “Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha” utilizando las tecnologías Ionic y Laravel, se detalla en la Tabla 10 los roles de cada integrante del equipo.

Nombre	Rol	Cargo
PhD. Antonio Quiña	Product Owner	Director del presente trabajo de titulación.
Edison Tayan	Equipo de desarrollo Scrum Master.	Tesista
Sra. María L. Ipiales Sra. Doris Farinango	Stakeholders	Representantes legales de la Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha

Tabla 10: Equipo Scrum

2.1.2. Definición de Requisitos

Siguiendo la metodología Scrum en conjunto con el Product Owner y Scrum Master se definen los requisitos del proyecto que se redactan en las siguientes historias de usuario:

Historia de Usuario	
Numero: HAC-001	Usuario: Analista de sistemas
Nombre de la Historia: Requerimientos no funcionales	

Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 20	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación será desarrollada para un ambiente móvil, donde cualquier dispositivo con las siguientes características tenga acceso: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memoria mínima de almacenamiento superior a 40 Mb. ✓ Conexión a internet. ✓ Sistema operativo Android 6 o superior • La aplicación debe ser desarrollada en el front-end en el framework Ionic con Angular y lenguaje de programación TypeScript. • El back-end de la aplicación debe ser desarrollada en el framework Laravel con el lenguaje de programación php. • La base de datos que debe usar el sistema es MySQL. • El back-end se alojará en un servidor Apache. 	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe conectarse mediante API's que se desarrollarán en el back-end. • La aplicación debe ser amigable para el usuario. 	

Tabla 11: Historia de usuario 1 - Requisitos no funcionales

Historia de Usuario	
Numero: HAC-002	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Registro de usuarios	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 13	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente quiero registrarme en la aplicación	
Los datos que se debe ingresar el cliente serán:	
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Correo electrónico • Numero celular • Contraseña • Número de cédula 	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • En el registro deberán ser los campos obligatorios en caso de faltar algún campo la aplicación mostrará un mensaje de error 	

- Deberá confirmar la contraseña y en caso de no coincidir los campos la aplicación mostrará un mensaje de error.
- Al ingresar un usuario que ya existe en la aplicación se mostrará un mensaje de error de que ya se encuentra registrado.
- El número celular no debe exceder los 10 dígitos caso contrario la aplicación mostrará un mensaje error.
- El número de cedula no debe exceder los 10 dígitos caso contrario la aplicación mostrará un mensaje error.
- El correo debe ser un formato válido en caso de no cumplir con un formato válido debe mostrarse un mensaje de error.

Tabla 12: Historia de usuario 2 – Registro de usuario

Historia de Usuario	
Numero: HAC-003	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Inicio de sesión	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 13	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente quiero ingresar a la aplicación con mis credenciales	
Los datos que se debe ingresar el cliente serán:	
<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Contraseña 	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser un formato válido en caso de no cumplir con un formato válido debe mostrarse un mensaje de error. • En caso de ingresar mal las credenciales la aplicación mostrará un mensaje del error ocurrido 	

Tabla 13: Historia de usuario 3 – Inicio de sesión

Historia de Usuario	
Numero: HAC-004	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Pantalla de actualización de datos	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 10	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente requiero tener una pantalla en donde:	

- Pueda actualizar mis datos.
- Subir y actualizar una foto de perfil.

Se mostrará los siguientes datos del usuario:

- Imagen
- Nombre
- Cedula
- Correo

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.

Tabla 14: Historia de usuario 4 – Pantalla actualización de datos

Historia de Usuario	
Numero: HAC-005	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Integración de Google Maps	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 18	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente requiero en la actualización de perfil actualizar mi ubicación para entrega del producto, visualizando en un mapa de Google.	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento mapa de Google. • La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética. 	

Tabla 15: Historia de usuario 5 – Integración Google Maps

Historia de Usuario	
Numero: HAC-006	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Pantalla de inicio	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 18	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente requiero que la aplicación luego de un inicio de sesión exitoso me muestre los restaurantes más populares, así como también los productos más vendidos.	

Se mostrará los siguientes datos del restaurante:

- Imagen
- Nombre del propietario
- Numero de restaurante

Se mostrará del producto los siguientes datos:

- Imagen
 - Descripción
 - Precio
-

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
-

Tabla 16: Historia de usuario 6 – Pantalla de inicio

Historia de Usuario

Numero: HAC-007

Usuario: Cliente

Nombre de la Historia: Pestaña restaurantes

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo de desarrollo: Medio

Estimación: 18

Iteración: 1

Responsable: Edison Tayan

Descripción: Como cliente requiero que la aplicación me muestre en una pestaña todos los restaurantes disponibles en la aplicación con la opción de realizar una búsqueda inteligente.

Se mostrará los siguientes datos del restaurante:

- Imagen
- Nombre del propietario
- Numero de restaurante

La búsqueda inteligente deberá realizarse según se vaya ingresando letras en el campo.

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
-

Tabla 17: Historia de usuario 7 – Pestaña restaurantes

Historia de Usuario

Numero: HAC-008

Usuario: Cliente

Nombre de la Historia: Detalle del restaurante

Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 18	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente requiero que la aplicación al presionar sobre un restaurante me muestre en una pantalla los detalles del restaurante, las categorías con sus respectivos productos.	
Se mostrará los siguientes datos del restaurante:	
<ul style="list-style-type: none"> • Imagen • Nombre del propietario • Numero de restaurante • Descripción 	
Al presionar sobre una categoría se debe mostrar todos los productos por el ítem seleccionado.	
El producto tendrá los siguientes detalles:	
<ul style="list-style-type: none"> • Imagen • Descripción • Precio 	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética. • Al presionar debe dirigirse a los detalles del restaurante seleccionado. 	

Tabla 18: Historia de usuario 8 – Detalle del restaurante

Historia de Usuario	
Numero: HAC-009	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Detalle producto	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Estimación: 18	Iteración: 1
Responsable: Edison Tayan	
Descripción: Como cliente requiero que la aplicación al presionar sobre un producto me muestre los detalles del producto y pueda interactuar agregando o quitando el número de productos que requiera.	
Se mostrará los siguientes datos del producto:	
<ul style="list-style-type: none"> • Imagen • Descripción • Precio 	

La pantalla deberá tener dos botones uno para aumentar y otro para disminuir la cantidad de producto que se requiera

También se debe mostrar el precio y calculará según se añada o disminuya producto.

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
 - Al presionar debe dirigirse al producto seleccionado.
 - Los cálculos deben ser precisos y automáticos.
 - El botón de disminuir la cantidad de producto debe deshabilitarse en caso de que la cantidad llegue a 1.
-

Tabla 19: Historia de usuario 9 – Detalle del producto

Historia de Usuario

Numero: HAC-010

Usuario: Cliente

Nombre de la Historia: Carrito de compras

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo de desarrollo: Medio

Estimación: 18

Iteración: 1

Responsable: Edison Tayan

Descripción: Como cliente requiero visualizar una pantalla en donde se muestre los productos que se agregaron al carrito de compras.

Se mostrará los siguientes datos del producto:

- Imagen
- Descripción
- Precio
- Cantidad

La pantalla deberá tener dos botones uno para dirigirse a comprar nuevos productos y otra en donde se pueda quitar los productos añadidos

También se debe mostrar el precio y calculará según se agregue o se quite productos.

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
 - Los cálculos deben ser precisos y automáticos.
 - El botón de quitar productos debe estar activo por cada ítem de producto agregado.
-

Tabla 20: Historia de usuario 10 – Carrito de compras

Historia de Usuario

Numero: HAC-011

Usuario: Cliente

Nombre de la Historia: Generación de orden

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo de desarrollo: Medio

Estimación: 18

Iteración: 1

Responsable: Edison Tayan

Descripción: Como cliente requiero visualizar los productos que se quiere adquirir y tener un botón para confirmación de la orden.

Al momento de presionar sobre el botón se requiere un mensaje de confirmación de la compra el cual tendrá dos botones uno de confirmación y otro de cancelación de la orden

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
 - El mensaje de confirmación debe mostrarse en un modal que muestre un mensaje claro de confirmación de la orden.
-

Tabla 21: Historia de usuario 11 – Generación de orden

Historia de Usuario

Numero: HAC-012

Usuario: Cliente

Nombre de la Historia: Historial ordenes realizadas

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo de desarrollo: Medio

Estimación: 1

Iteración: 1

Responsable: Edison Tayan

Descripción: Como cliente requiero visualizar en una pantalla un listado de las ordenes que se ha realizado en el transcurso del uso de la aplicación.

Esta pantalla mostrará:

- El número de la compra realizada.
- Fecha de la compra.
- Restaurante donde se realizó la compra

También se requiere visualizar el detalle de la compra realizada, el cual debe mostrarse en un modal al presionar sobre cada orden.

Validación:

- La pantalla debe ser de fácil entendimiento y con una interfaz amigable y estética.
 - El listado de la ordenes debe ser filtrado por el usuario autenticado.
-

Tabla 22: Historia de usuario 12 – Historial ordenes realizadas

2.1.3. Producto Backlog

Como se mencionó en el capítulo 1 el producto backlog es una lista de todas las actividades que deben cumplirse durante el desarrollo del producto, en donde se debe establecer los parámetros de estimación por cada historia de usuario.

Estimación	Valor
Imprescindibles	1
Importantes	2
Necesarias	3
Prescindibles	4

Tabla 23: Estimación de valor historias de usuarios

PRODUCTO BACKLOG

PROYECTO: DESARROLLO DEL MÓDULO DE COMPRAS EN LÍNEA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA “ASOCIACIÓN DE VENDEDORAS DE COMIDA SAN MIGUEL DE YAHUARCOCHA” UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS IONIC Y LARAVEL.

ID	Historia	Prioridad	Estimación	Descripción
HAC-001	Requerimientos no funcionales	Alta	20	La aplicación debe ser capaz de procesar, operar e interactuar con el usuario de una manera eficiente y eficaz
HAC-002	Registro de usuarios	Alta	13	Se debe poder registrar usuarios nuevos a la aplicación.
HAC-003	Inicio de sesión	Alta	13	La aplicación debe permitir iniciar sesión mediante la seguridad planteada.
HAC-004	Pantalla de actualización de datos	Alta	10	En la aplicación se debe implementar una pantalla de actualización de perfil, en donde el usuario podrá cambiar sus datos de acorde a sus necesidades.
HCA-005	Integración Google Maps	Media	18	Se debe integrar la funcionalidad de Google Maps para almacenar los puntos de

					Geolocalización del cliente, debe estar implementada en la actualización de perfil de la aplicación.
HAC-006	Pantalla de inicio		Alta	18	En la aplicación se debe desarrollar una pantalla de inicio, en donde se visualizará los productos más vendidos y los restaurantes con más ventas.
HAC-007	Pestaña restaurantes		Alta	12	La aplicación debe mostrar un listado de restaurantes activos en la aplicación.
HAC-008	Detalle del restaurante		Alta	12	Debe permitir ver en detalle el restaurante que se selecciona acompañado de las categorías y productos que éstos ofrecen.
HAC-009	Detalle del producto		Alta	12	Debe tener una pantalla de detalle de producto en donde se podrá aumentar o disminuir la cantidad de producto que requiera el usuario.
HAC-010	Carrito de compras		Alta	24	Debe contar con un carrito de compras en donde visualizaremos la lista de productos seleccionados, que permita quitar productos o dirigirnos hacia la lista de productos para agregar nuevos.
HAC-011	Generación de orden		Alta	6	Una vez que se confirma la orden se debe generar el registro de la orden creada.
HAC-012	Historial ordenes realizadas		Media	6	La aplicación debe contener una pestaña con un listado del historial de las ordenes realizadas por usuario.

Tabla 24: Product Backlog

2.2. Diseño

2.2.1. Sprint 0

El diseño de la aplicación a realizar se lo llevo a cabo en una iteración llamada Sprint 0, en esta iteración se estableció la arquitectura tecnológica, se realizó un modelado de base de datos inicial y un diagrama de procesos de la aplicación móvil.

2.2.1.1. Arquitectura Tecnológica

La aplicación móvil se desarrolló con una arquitectura orientada a microservicios en donde se usó las siguientes tecnologías: el framework de desarrollo Laravel con el lenguaje programación php, API's REST y base de datos MySQL.

Para el lado del cliente se implementó las tecnologías: Ionic framework, Angular con el lenguaje de programación TypeScript y Ionic componets para el diseño de la aplicación.

En la siguiente figura se muestra la arquitectura tecnológica de la aplicación.

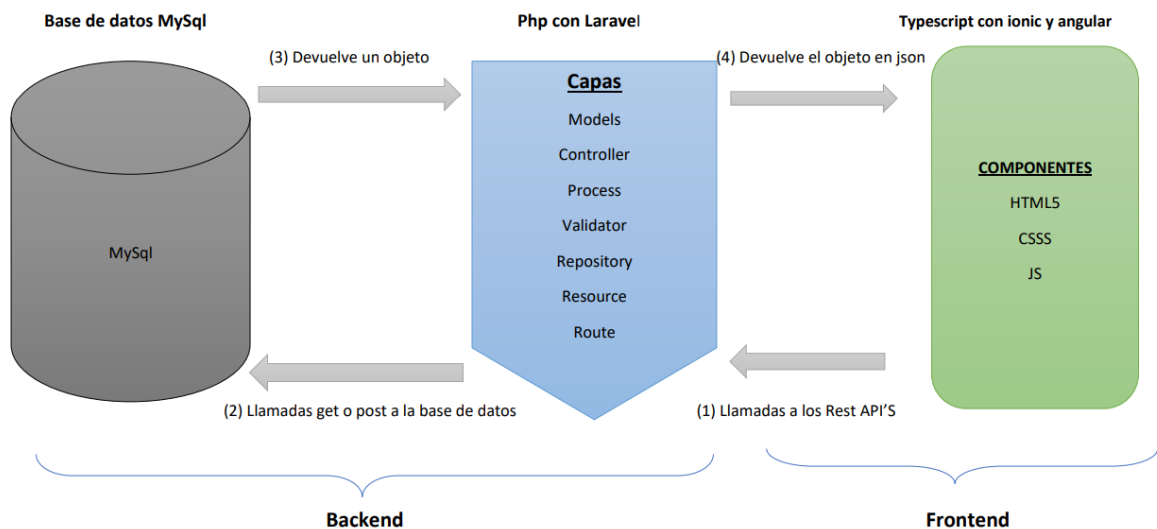


Fig. 4: Arquitectura aplicación
Fuente: Propia

2.2.1.2. Modelo de la Base de Datos

El modelo de la base de datos se lo realizó en el programa MySQL Workbench, en el modelo inicial se puede observar las principales relaciones y atributos que contienen las tablas para el almacenamiento de los datos.

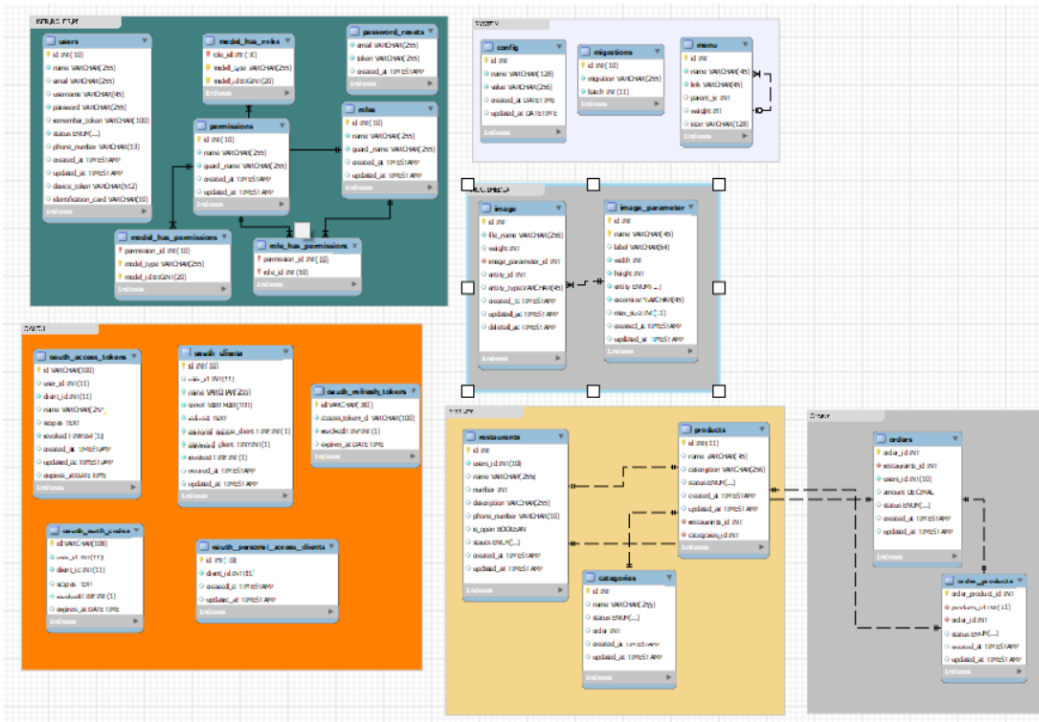


Fig. 5: Modelo base de datos
Fuente: Propia

2.2.1.3. Diagrama de Procesos

En las siguientes figuras se muestra el diagrama de procesos de la aplicación del módulo de compras en línea para la Asociación de vendedoras de comida “San Miguel de Yahuarcocha”.

- Registro e inicio de sesión

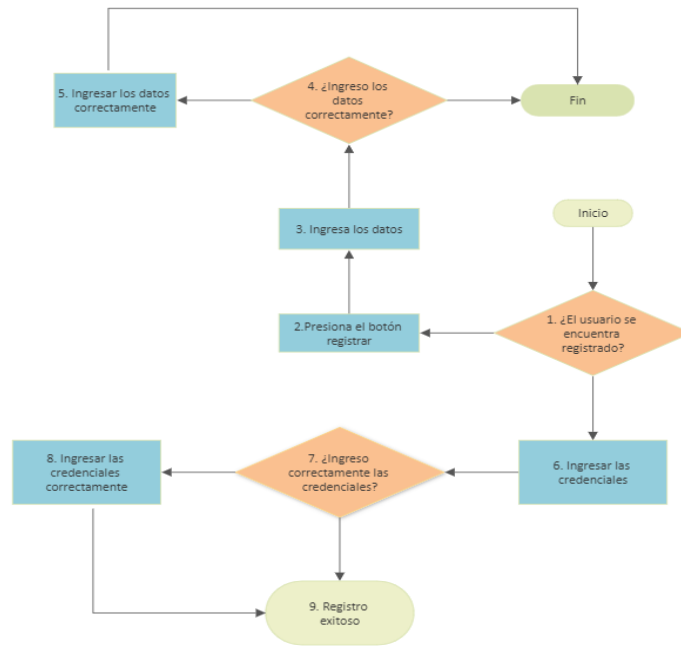


Fig. 6: Diagrama de proceso registro e inicio de sesión
Fuente: Propia

- Usabilidad del aplicativo

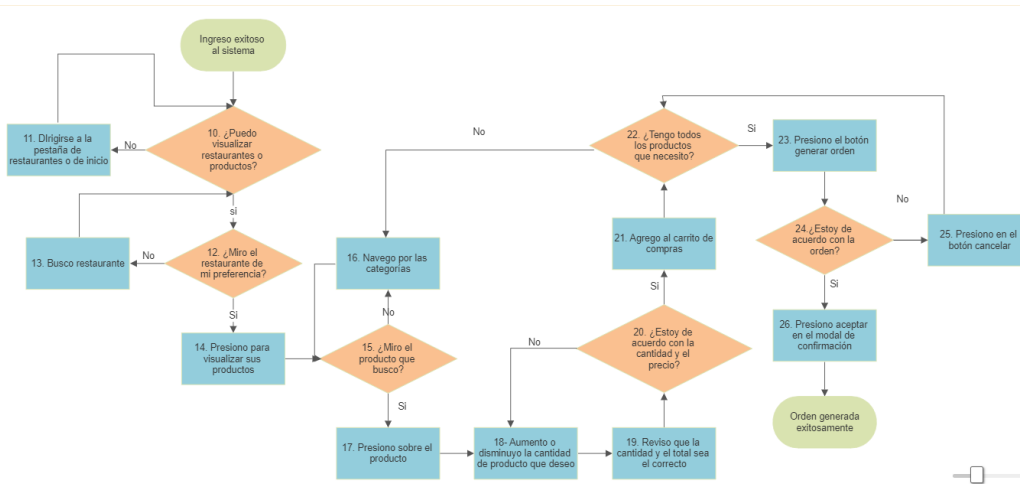


Fig. 7: Diagrama de procesos compra de productos
Fuente: Propia

En la Tabla 25 se detalla una descripción de las actividades que sigue el diagrama de procesos.

Nro	Actividad	Descripción	Responsable
1	¿El usuario se encuentra registrado?	Si el usuario no se encuentra registrado debe dirigirse a la actividad número 2, caso contrario dirigirse a la actividad número 6	Usuario

2	Presionar en el botón registrar		En la pantalla de bienvenida debe presionar sobre el botón registrar	Usuario
3	Ingresar los datos		Debe ingresar los datos requeridos para ingresar al sistema.	Usuario
4	¿Ingresó los datos correctamente?		Si ingreso los datos correctamente finaliza el proceso de registro, caso contrario dirigirse a la actividad numero 5	Usuario
5	Ingresar los datos correctamente		Debe ingresar los datos correctamente, para finalizar el proceso de registro.	Usuario
6	Ingresar las credenciales	las	Si el usuario se encuentra registrado, dirigirse a iniciar sesión e ingresar las credenciales	Usuario
7	¿Ingresó las credenciales correctamente?	las	Si el usuario ingreso las credenciales correctamente ingresa al sistema correctamente caso contrario dirigirse a la actividad numero 8	Usuario
8	Ingresar las credenciales correctamente	las	Debe ingresar las credenciales correctamente	Usuario
9	Ingreso exitoso		Finaliza el proceso de inicio de sesión correctamente	Usuario
10	¿Puedo visualizar restaurantes o productos?		Si no puede visualizar restaurantes o productos dirigirse a la actividad número 11, caso contrario ir hacia la actividad 12	Usuario
11	Dirigirse a la pestaña de restaurantes o de inicio		Debe dirigirse a alguna de las dos pestañas la de restaurantes o la de inicio que es donde se encuentran los restaurantes y productos	Usuario
12	¿Miro el restaurante de mi preferencia?		Si mira al restaurante de su preferencia dirigirse hacia la actividad número 14, caso contrario me dirijo hacia la actividad número 13.	Usuario
13	Busco restaurante		Debe buscar el restaurante ya sea por el buscador o dirigiéndose hacia abajo	

14	Presiono para visualizar sus productos	Se debe presionar sobre el restaurante de su preferencia para visualizar los productos.	Usuario
15	¿Miro el producto que busco?	Si visualiza al producto que requiere se dirige a la actividad número 17, caso contrario dirigirse a la actividad número 16.	Usuario
16	Navego por las categorías	Debe navegar por las categorías para encontrar el producto que busca.	Usuario
17	Presiono sobre el producto	Presionar sobre el producto para ver el detalle del producto.	
18	Aumento o disminuyo la cantidad de producto que deseo	Se quiere aumentar o disminuir la cantidad de productos se debe presionar en los botones de aumento o disminución de producto	Usuario
19	Reviso que la cantidad y el total sea el correcto	Se debe verificar si la cantidad y el total son los correctos de acuerdo a la cantidad y precio del producto.	Usuario
20	¿Estoy de acuerdo con la cantidad y el precio	Si está de acuerdo con la cantidad y precio dirigirse a la actividad número 21, caso contrario regresar a la actividad número 18.	Usuario
21	Agrego al carrito de compras	Si está de acuerdo con los detalles del producto agregue el producto al carrito de compras.	Usuario
22	¿Tengo todos los productos que necesito?	Si cuenta con todos los productos requeridos dirigirse hasta la actividad número 23, caso contrario regresar a la actividad número 16.	Usuario
23	Presiono el botón para generar la orden	Se visualiza los productos agregados al carrito de compras, si todo es correcto se debe presionar sobre el botón generar orden.	Usuario
24	¿Estoy de acuerdo con la orden?	Luego de presionar el botón para generar orden aparecerá un modal de confirmación de la orden, si está de acuerdo dirigirse a la actividad número 26, caso contrario dirigirse a la actividad número 25.	Usuario

25	Presiono en el botón cancelar	Se debe presionar en el botón cancelar para no generar la orden.	Usuario
26	Presiono en el botón aceptar	Presionar el botón aceptar en el modal de confirmación para generar la orden en el caso de estar de acuerdo.	Usuario
27	Orden generada con éxito	Al presionar en el botón aceptar del modal se generará la orden.	Usuario

Tabla 25: Descripción diagramas de flujos

2.3. Desarrollo de la Aplicación

Se realizó el desarrollo de manera iterativa-incremental, en donde en Scrum se denomina Sprint a una iteración, cada Sprint tiene las siguientes reuniones:

- Planificación
- Diarias
- Revisión
- Retrospectiva

Durante el desarrollo de la aplicación del módulo de compras en línea, no se realizaron las reuniones diarias debido a que es una sola persona la que realiza el desarrollo.

En la Tabla 26 se muestra un resumen de los Sprints realizados a lo largo del desarrollo.

Sprint	Fecha de inicio	Fecha final	Duración(horas)
Sprint 0	10/03/2023	20/03/2023	20
Sprint 1	21/03/2023	15/04/2023	40
Sprint 2	16/04/2023	16/05/2023	40
Sprint 3	17/05/2023	17/06/2023	40
Sprint 4	18/06/2023	13/07/2023	40

Tabla 26: Resumen sprints

2.3.1. Sprint 1

- Reunión de planificación

Fecha: 13/03/2023

Asistentes: Equipo de desarrollo, Scrum Master y Product Owner

Resultado: Sprint Backlog – Sprint 1

Historias de usuario	Nombre	Tarea	Horas
HAC-002	Registro de usuarios	Desarrollo de API REST para registro de usuarios. Validaciones de campos en back-end. Desarrollo de pantalla de bienvenida. Desarrollo de pantalla de registro de usuarios. Validaciones mediante formulario de ingreso.	13
HAC-003	Inicio de sesión	Se realiza el desarrollo del módulo de roles y usuarios en el backend. Se implementa la autenticación mediante la librería de seguridad Oauth. Desarrollo de API REST para el inicio de sesión. Creación de pantalla de inicio de sesión. Integración back-end y fron-tend. Validaciones en el formulario.	13
HAC-004	Pantalla actualización de datos	Desarrollo API REST para obtener datos del usuario. Desarrollo API REST actualizar perfil de usuario. Se implementó pantalla para actualizar perfil de usuario.	10

Reuniones Scrum	Planificación Revisión Retrospectiva	4
-----------------	--	---

Tabla 27: Sprint Backlog - Sprint 1

- Reunión de revisión

Se lleva a cabo la revisión del incremento del producto en el Sprint-1.

Fecha: 14/04/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Equipo de desarrollo

Resultado: Incremento del producto entregable, pruebas de aceptación y Sprint Backlog revisado.

- Pruebas de aceptación

Se realizaron las pruebas de aceptación para verificar el cumplimiento de los requisitos definidos en el Sprint.

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aceptación	
			SI	NO
HAC-002	Registro de usuarios	API registro de usuarios	X	
		Pantalla de bienvenida	X	
		Pantalla de registro de usuarios.	X	
HAC-003	Inicio de sesión	Seguridad.	X	
		Roles y usuarios.	X	
		Pantalla de inicio de sesión.	X	
		API REST inicio de sesión.	X	
HAC-004	Pantalla actualización de datos.	Actualiza los datos de perfil de usuario	X	
		API REST actualización de perfil	X	

Tabla 28: Pruebas de aceptación Sprint 1

- Incremento

En el registro de usuarios se muestra la configuración de los dos ambientes de programación y la conexión a la base de datos.

Las figuras Fig. 8, Fig. 9 muestran las pantallas en donde los usuarios podrán registrarse mediante la aplicación móvil.



Fig. 8: Pantalla de bienvenida
Fuente: Propia

La imagen muestra la pantalla de registro de usuarios. En la parte superior, hay un ícono de una 'X' dentro de un círculo verde. Debajo del ícono, el título "Ingresa tus datos" está escrito en un color negro. En la parte inferior, hay seis campos de entrada de texto con el texto "Ingresa tu nombre", "Correo electrónico", "Número de teléfono", "Ingresa tu cédula", "Contraseña" y "Confirma contraseña". En la parte inferior derecha, hay un botón verde con el texto "REGISTRARSE" y un ícono de un teléfono móvil.

Fig. 9: Registro de usuarios
Fuente: Propia

Los usuarios que se hayan registrado pueden iniciar sesión mediante correo y contraseña como se muestra en la figura Fig. 10.



Fig. 10: Pantalla inicio de sesión
Fuente: Propia

En la Fig. 11 se muestra la pantalla de actualización de datos del usuario.

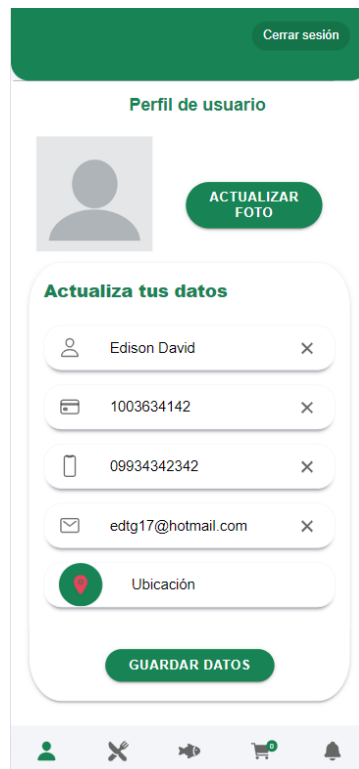


Fig. 11: Pantalla actualización de perfil de usuario
Fuente: Propia

- Reunión retrospectiva

Fecha: 16/04/2023

Asistentes: Equipo de desarrollo, Product Owner y Scrum Master

Resultado: Plan de mejora

- Plan de mejora

Se define en tres partes: Aciertos, errores y mejoras

Plan de mejora

Aciertos:

- Implementación de la librería de seguridad Oauth.
- Desarrollo de módulo de roles y usuarios haciendo a la aplicación escalable.

Errores:

- Problemas en diseño de pantallas.
 - Poca personalización en componentes de Ionic
-

Mejoras:

- Capacitación en diseño
- Investigar acerca de personalización de componentes de Ionic

Tabla 29: Plan de mejora Sprint 1

2.3.2. Sprint 2

- **Reunión de planificación**

Fecha: 18/04/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Sprint Backlog – Sprint 2

Historias de usuario	Nombre	Tarea	Horas
HAC-005	Integración de Google Maps.	Integrar Google Maps a la aplicación para georreferenciar la ubicación de los clientes. API REST para actualizar la ubicación del usuario.	18
HAC-006	Pantalla de inicio	Desarrollo de API REST para obtener productos más vendidos. Desarrollo de API REST para obtener restaurantes con más ventas. Diseño de pantalla de inicio. Creación de la pantalla de inicio. Integración back-end y front-end.	18
Reuniones Scrum	Planificación Revisión Retrospectiva		4

Tabla 30: Sprint Backlog - Sprint 2

- Reunión de revisión

Fecha: 12/05/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Incremento del producto potencialmente entregable y Sprint Backlog revisado

- Pruebas de aceptación

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aceptación	
			SI	NO
HAC-005	Integración Google Maps	Georreferenciar la ubicación de los usuarios de la aplicación.	X	
HAC-006	Pantalla de inicio	API REST productos más vendidos.	X	
		API REST restaurantes con más ventas.		X
		Pantalla inicio de la aplicación.		X
		Integración back-end y front-end.		X

Tabla 31: Pruebas de aceptación Sprint 2

- Incremento

Integración de Google Maps a la aplicación mostrada en la Fig. 12

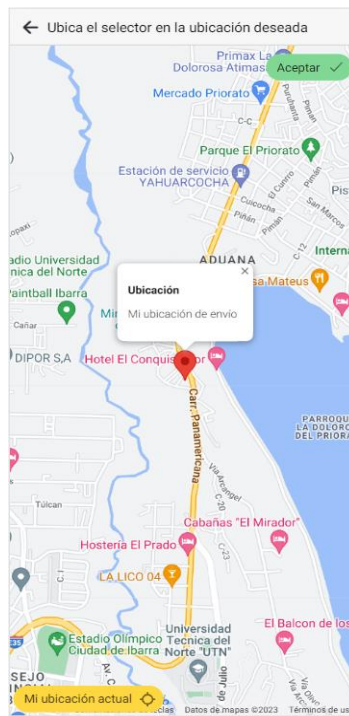


Fig. 12: Integración Google Maps
Fuente: Propia

Al ingresar los usuarios acceden a una pantalla de inicio en donde se visualiza los productos más vendidos y los restaurantes con más ventas.

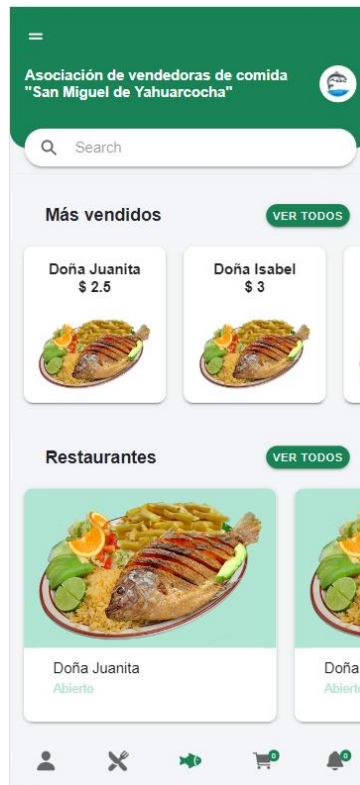


Fig. 13: Pantalla de inicio
Fuente: Propia

- Reunión de retrospectiva

Fecha: 15/05/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Plan de mejora

Plan de mejora

Aciertos:

- Implementación de la librería de seguridad Oauth.
- Desarrollo de módulo de roles y usuarios haciendo a la aplicación escalable

Errores:

- Problemas en uso de componentes Ionic.
-

Mejoras:

- Capacitación en uso de componentes Ionic.

Tabla 32: Plan de mejora Sprint 2

2.3.3. Sprint 3

- Reunión de planificación

Fecha: 16/05/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Sprint Backlog – Sprint 3

Historias de usuario	Nombre	Tarea	Horas
HAC-007	Pantalla restaurantes	Desarrollo de API REST para listado de restaurantes. Creación de pantalla de listado de restaurantes. Integración back-end y front-end.	12
HAC-008	Detalle del restaurante	Desarrollo de API REST para obtener restaurante por su identificador. Desarrollo de API REST para obtener categorías. Desarrollo de API REST para obtener productos filtrados por restaurante y categoría. Desarrollo de pantalla de detalle de restaurante con categorías y productos filtrados por categoría y restaurante. Integración back-end y front-end	12
HAC-009	Detalle del producto	Desarrollo de API REST para obtener un producto mediante su identificador. Desarrollo de pantalla de detalle del producto, con la funcionalidad de agregar el número de productos que se requiere realizando los cálculos	12

		precisos de cantidad por el precio del producto.	
Reuniones Scrum	Planificación		4
	Revisión		
	Retrospectiva		

Tabla 33: Sprint Backlog - Sprint 3

- Reunión de revisión

Fecha: 18/06/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Incremento del producto potencialmente entregable y Sprint Backlog revisado.

- Pruebas de aceptación

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aceptación	
			SI	NO
HAC-007	Pantalla restaurantes	API REST para obtener el listado de restaurantes.	X	
		Pantalla de restaurantes, muestra el listado de restaurantes con el número del local, imagen del local y si se encuentra abierto o cerrado y al presionar sobre alguno nos direccionará hacia una pantalla en donde obtendremos los detalles del restaurante seleccionado.		X
HAC-008	Detalle del restaurante	API REST de obtención de datos del restaurante mediante su identificador.	X	
		API REST obtener las categorías ingresadas en la base de datos.		X
		API REST obtener los productos filtrados por categoría y restaurante.		X
		Pantalla de detalle de restaurante, muestra los datos del restaurante, seguido de las categorías que al presionar		X

		sobre cada una de ellas se mostrará un listado de los productos pertenecientes a esa categoría, en donde al presionar sobre el producto nos dirigirá a una pantalla en de detalles del producto.	
HCA-009	Detalle producto	del API REST obtener datos del producto por su identificador. Pantalla del detalle del producto, muestra los datos del producto en donde se podrá agregar o disminuir la cantidad del producto seleccionado, calculando el total de acorde a la cantidad y el precio del producto.	X

Tabla 34: Pruebas de aceptación Sprint 3

o Incremento

Los restaurantes registrados en la base de datos se muestran en una pantalla amigable para el usuario como se muestra en la Fig. 14.

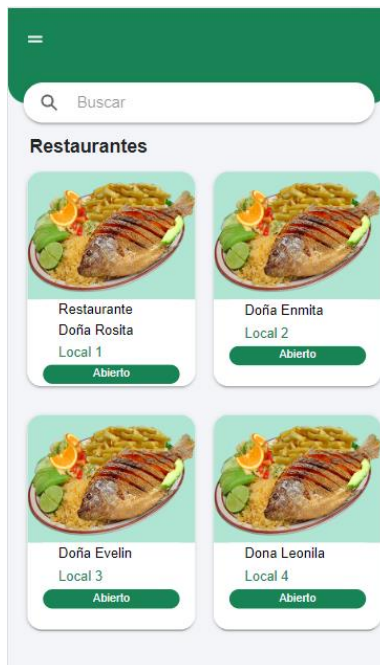


Fig. 14: Pantalla de restaurantes
Fuente: Propia

En la figura 15. Se muestra el detalle del restaurante y productos por categoría



Fig. 15: Pantalla detalle del restaurante
Fuente: Propia

Pantalla de producto donde se puede interactuar con la cantidad que se requiera.



Fig. 16: Detalle del producto
Fuente: Propia

- Reunión de retrospectiva

Fecha: 20/06/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo.

Resultado: Plan de mejora

Plan de mejora

Aciertos:

- Implementación de pantalla de restaurantes.
- Implementación pantalla detalle del restaurante.
- Implementación pantalla detalle del producto.

Errores:

- **Problemas en uso de componentes Ionic.**

Mejoras:

- Capacitación en uso de componentes Ionic.
-

Tabla 35: Plan de mejora Sprint 3

2.3.4. Sprint 4

- Reunión de planificación

Fecha: 21/06/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Sprint Backlog – Sprint 4

Historias de usuario	Nombre	Tarea	Horas
HAC-010	Carrito de compras	Desarrollo de funciones que permitan almacenar los productos seleccionados en la memoria interna del dispositivo, realizando los cálculos correspondientes a las necesidades del usuario. Pantalla de carrito de compras, en donde se visualiza la información de	12

		los productos seleccionados por el usuario.	
HAC-011	Generación de orden	Desarrollo de API REST para ingresar en base de datos la orden con los productos seleccionados por el cliente. Integración en el botón de generar la orden dentro del carrito de compras.	12
HAC-012	Historial ordenes realizadas	Desarrollo de API REST para obtener ordenes por el usuario que inicio sesión. Desarrollo de API REST para obtener detalles de la orden. Pantalla de historial de órdenes. Modal detalle de la orden.	12
Reuniones Scrum	Planificación Revisión Retrospectiva		4

Tabla 36: Sprint Backlog - Sprint 4

- Reunión de revisión

Fecha: 12/05/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo

Resultado: Incremento del producto potencialmente entregable y Sprint Backlog revisado.

- Pruebas de aceptación

Historia de Usuario	Nombre	Funcionalidad	Aceptación	
			SI	NO
HAC-010	Carrito de compras.	Guarda información de los productos seleccionados por los clientes. Pantalla de visualización de los productos requeridos por el usuario.	X	
HAC-011	Generación de orden	API REST de para generación de la orden. Botón de generación de orden.	X	

		Integración API REST.	X
HCA-012	Historial ordenes realizadas	API REST obtener datos de ordenes por el usuario en sesión. Pantalla de listado de ordenes realizadas por el usuario. Al presionar sobre la orden se detallan los productos ordenados.	X X X

Tabla 37: Pruebas de aceptación Sprint 4

- Incremento

Carrito de compras funcional detallando la orden a realizar, con sus diferentes acciones sobre la pantalla.



Fig. 17: Carrito de compras
Fuente: Propia

En la Fig: 18 se muestra el mensaje antes de generar orden con los productos previamente seleccionados.

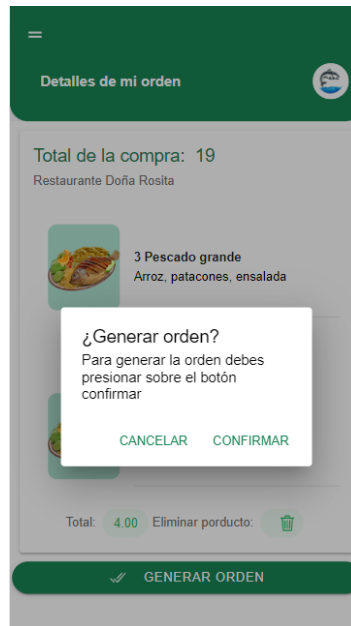


Fig. 18: Generar orden
Fuente: Propia

En la Fig. 19 se muestra el historial de órdenes realizadas por el usuario, además de al presionar sobre la orden se detalla los productos solicitados.

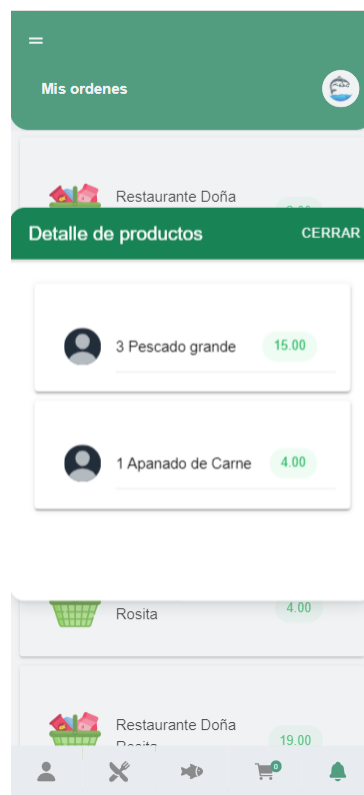


Fig. 19: Pantalla historial de ordenes
Fuente: Propia

- Reunión de retrospectiva

Fecha: 12/06/2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo.

Resultado: Plan de mejora

Plan de mejora

Aciertos:

- Implementación de carrito de compras.
- Pantalla de carrito de compras
- Implementación funcionalidad de generar orden.
- Pantalla de historial de órdenes.

Errores:

- Uso de observables en TypeScript.

Mejoras:

- Capacitación Observables de TypeScript.
-

Tabla 38: Plan de mejora Sprint 4

2.4. Carta de Aceptación

Una vez culminado con el desarrollo de la aplicación y terminado con todas las historias de usuario del Product Backlog, dio como resultado una aplicación móvil terminada y revisada, el cual mediante una carta de entrega recepción será entregado al Product Owner.

**ASOCIACIÓN DE VENDEDORAS DE COMIDA
"SAN MIGUEL DE YAHUARCOCHA"**

Ibarra, 21 de julio de 2023

CERTIFICO

Que el señor Edison David Tayan Gavilima, con documento de identidad 1003634142, ha realizado y culminado con éxito su tema de trabajo de grado "**Desarrollo del Módulo de Compras en línea de una Aplicación Móvil para la Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel De Yahuarcocha utilizando las tecnologías Ionic y Laravel**", misma que fue realizada bajo la supervisión de la Asociación de Vendedoras de Comida "San Miguel de Yahuarcocha".

Faculto al peticionario hacer uso del presente certificado para los fines pertinentes en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

Atentamente:



Sra. María L. Ipiales
C.I. 1000871184
PRESIDENTA



Sra. Doris Farinango
C.I. 1003521208
SECRETARIA

CAPITULO III

3. RESULTADOS

Una vez culminado con el desarrollo del presente trabajo de titulación se procede a validar los resultados obtenidos.

3.1. Análisis de Resultados

Luego de haber terminado el desarrollo y de haber cumplido con todos los Sprints planteados, se procede a subir el backend a un servidor y a generar el apk (Android Application Package) del front-end, para ingresar datos reales obteniendo los siguientes resultados:

- Base de datos que soporta las necesidades del proyecto.
- Back-end con API's REST funcionales y publicadas en el servidor.
- Frontend limpio y amigable con usuario.
- Apk listo para ser instalado en los dispositivos android.
- Integración del back-end con front-end funcional.
- Cálculos y funcionalidades del aplicativo correctos.

1.2. Definición del Modelo de la calidad de Uso

En reunión con el Product Owner y el Scrum Master se define el modelo de calidad de uso. Conforme indica la ISO/IEC 25010 se identificó las características y subcaracterísticas más importantes en el contexto que se desarrolló el proyecto (ISO/IEC25010, 2015). Las características escogidas son: eficacia, eficiencia y satisfacción, debido a la importancia que estas abarcan dentro del producto final con el usuario.

MODELO DE CALIDAD EN USO			
Características	Subcaracterísticas	Peso caract	Peso subcaract.
Eficacia	Tareas completas	40%	15%

	Objetivos logrados		15%
	Los errores en una tarea		10%
Eficiencia	Tiempo de tareas	35%	20%
	Eficiencia de tiempo		15%
Satisfacción	Utilidad	25%	10%
	Confianza		7%
	Comodidad		8%
	Total	100%	100%

Tabla 39: Modelo de calidad de uso

1.3. Medición del Modelo de Calidad de Uso

Para integrar la medición de la calidad en uso, se basó en las ISO/IEC 25022 (ISO/IEC 25022, 2016), que muestra la forma como medir cada subcaracterística del modelo de calidad definido en la Tabla 39. Para obtener los elementos de las métricas se definió dos instrumentos de levantamiento de datos: taller práctico para levantar datos de eficacia y eficiencia de calidad en uso; encuesta SUS (System Usability Scale - Escala de Usabilidad del Sistema) para medir la usabilidad del aplicativo.

3.3.1. Definición de la Muestra

Mediante un muestreo por conveniencia no probabilístico se escogió a 20 integrantes de la Asociación de Vendedoras de Comida “San Miguel de Yahuarcocha”.

3.3.2. Taller Práctico

El taller se lo realizó en el centro de reuniones de la Asociación de Vendedoras de Comida “San Miguel de Yahuarcocha” en donde se impartió una capacitación del funcionamiento de la aplicación que duró 2 horas tomando como prioridad los requisitos funcionales de la aplicación.

- Diseño

Se estableció tareas, para dar uso a las principales funcionalidades de la aplicación para compras en línea.

Nro	Objetivos	Tareas
1	Registro en la aplicación.	Ingresar a la pantalla de registro. Digital sus datos y crear usuario.
2	Inicio de sesión con sus credenciales.	Ingresar a la pantalla de inicio de sesión. Digital sus credenciales y presionar el botón ingresar para acceder a la aplicación.
3	Actualización de perfil.	Acceder a la pantalla de actualización del perfil. Ingresar los nuevos datos. Subir una foto de perfil. Ingresar al mapa y marcar su ubicación.
4	Realizar una orden.	Ingresar a pantalla de restaurantes. Pulsar sobre el restaurante de su preferencia. Seleccionar los productos y cantidad de acuerdo a las necesidades. Generar la orden de compra.

Tabla 40: Tareas taller

- Ejecución del taller
 - Pre-requisitos
 - a) Tener acceso a internet en el dispositivo móvil.
 - b) Descargar apk.
 - c) Instalar aplicación en el teléfono móvil.
 - Realización del taller

Se tomo en cuenta a todas las personas que contaban con un dispositivo móvil.

El objetivo del desarrollo del taller es la medición de la eficiencia y eficacia al hacer uso de la aplicación.

Método

- a) Se definió 4 objetivos conformados por tareas que forman parte de los requisitos funcionales de la aplicación.
- b) Se asignó todas las tareas a cada uno de los participantes.
- c) Los participantes realizaron las todas las tareas definidas, siguiendo las instrucciones planteadas.

1.3.3. Encuesta SUS

Luego de haber culminado con el taller de capacitación se realizó la encuesta SUS, que finalizó luego de 15 minutos, a continuación, se describe el planteamiento y desarrollo de la encuesta.

- **Diseño**

La encuesta planteada propone 10 preguntas en las cuales son evaluadas mediante una escala de Likert donde:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Tabla 41: Escala Likert

El enunciado de estas preguntas se detalla en el Anexo B, las mismas que ayudaron a obtener resultados para medir la usabilidad de la aplicación,

- **Ejecución de la encuesta**

- a) La encuesta se la realizó en físico
- b) Se realizó la encuesta a las personas que estuvieron presentes en el taller de capacitación.

1.4. Evaluación del Modelo de Calidad en Uso

Se tabuló los datos obtenidos al ejecutar el taller (Anexo A), y la encuesta SUS (Anexo B) para evaluar el modelo de calidad en uso, para posteriormente aplicar las métricas definidas en la Tabla 10.

3.4.1. Característica: Eficacia

- Subcaracterística: Tareas Completadas

$$\text{Formula: } X = A/B$$

Donde,

A = Sumatoria de todas las tareas completadas por las personas = 227

B = número de tareas únicas intentadas = 240

De acuerdo con la formula se obtiene

Reemplazando $X = \frac{227}{240} = 0,94$. Dando como resultado que el 94% de las tareas planteadas fueron completadas por las personas que realizaron el taller.

- Subcaracterística: Objetivos Alcanzados

En la Tabla 40 se detallan los objetivos que tendrá cada persona, en la cual cada sujeto tiene 4 objetivos y cada objetivo tiene tareas para completar, se consideraron completos a los objetivos si todas las tareas definidas se completaron. De acuerdo con la tabulación 227 objetivos totales alcanzados por los sujetos, de las 240 tareas previstas en la realización de taller. Teniendo un 94% de los objetivos alcanzados.

- Subcaracterística: Errores en una Tarea

$$\text{Formula: } x = 1 - A/B$$

Donde,

A = Errores en las tareas completadas = 10

B = Número de tareas únicas intentadas = 240

Dando como resultado $x = 1 - \frac{10}{240} = 0,96$. Se deduce que el 96% de las tareas intentadas no tienen errores.

3.4.2. Característica Eficiencia

- Subcaracterística: Tiempo de tareas

$$\text{Formula: } X = A/B$$

Donde,

A = Se refiere al tiempo requerido por un experto al realizar una tarea

B = Se refiere al tiempo requerido por un usuario normal al realizar una tarea

La fórmula se la realizó para cada miembro del taller, para después realizar un promedio de todos los resultados de las relaciones, obteniendo como resultado el 86% de eficiencia en comparación a un usuario experto en la ejecución de las tareas.

- Subcaracterística: Eficiencia del Tiempo

Formula: $X = A/B$

Donde,

A = Se refiere al tiempo requerido por un experto al completar un objetivo

B = Se refiere al tiempo requerido por un usuario normal al completar un objetivo

Esta métrica se la realizó por cada una de las personas que hicieron uso de la aplicación y luego se hizo el promedio, donde se obtuvo como resultado 0,87. Lo cual quiere decir que en un 87% la eficiencia de una persona en completar los objetivos en comparación a un usuario experto.

1.4.3. Característica de Satisfacción

- Subcaracterística: Utilidad

Las preguntas 6 y pregunta 9 de la encuesta SUS fueron las seleccionadas para la medición de la "Utilidad". Usando la escala de Likert se estableció los pesos de las respuestas de las personas.

El peso de las respuestas va de acorde a la escala planteada.

Para obtener el resultado se sumó el total de cada pregunta conforme a la escala establecida.

Pregunta	Personas satisfechas
Pregunta 6	98 de 100

Pregunta 9	97 de 100
Total	97.5 de 100

Tabla 42: Resultados encuesta SUS utilidad

Para lograr el resultado total de las personas satisfechas se calculó el promedio de las dos preguntas.

Formula: $X = \frac{A}{B}$

Donde,

A = usuarios satisfechos = 97,5

B = Promedio total de satisfacción 100

Reemplazando en la formula se obtiene $X = \frac{97,5}{100} = 0.97$ lo que se deduce que el 97% de las personas que usaron el aplicativo estuvieron satisfechos.

- Subcaracterística: Confianza

Formula: $X = 1 - \%C$, $C = \frac{A}{B}$

Donde,

A = número de reclamos = 2

B = número de usuarios = 20

C = porcentaje de reclamos

Al reemplazar en la fórmula obtenemos $C = \frac{2}{20} = 0.1$, $X = 1 - 0.1 = 0.9$, lo que deduce que el nivel de confianza es del 90%.

- Subcaracterística: Comodidad

Las preguntas asignadas para medir la comodidad fueron las preguntas 2, 4, 8 y 10, en la siguiente tabla se muestra la ejecución de la encuesta.

Escala	Peso escala	Usuarios	Satisfacción
Totalmente de acuerdo	5	8	0.4

De acuerdo	4	6	0.24
Neutral	3	6	0.18
En desacuerdo	2	0	0
Totalmente desacuerdo	1	0	0

Tabla 43: SUS Comodidad

$$\text{Formula} = X = A + B + C + D + E$$

Donde,

$$A = \text{Totalmente de acuerdo} = 0.4$$

$$B = \text{De acuerdo} = 0.24$$

$$C = \text{Neutral} = 0.18$$

$$D = \text{En desacuerdo} = 0$$

$$E = \text{Totalmente en desacuerdo} = 0$$

$$\text{Reemplazando en la formula } X = 0.4 + 0.24 + 0.18 + 0 + 0 = 0.82$$

Concluyendo que 82% de las personas participantes del taller están cómodos al usar la aplicación.

1.5. Resultados del Modelo de Calidad de Uso

Los resultados obtenidos de todas las características, subcaracterística y nivel de calidad de uso total en la aplicación móvil se detallan en la Tabla 44.

Características	Subcaracterísticas	Peso categoría	Peso subcat	Medición	Resultado	Resultado Característica
Eficacia	Tareas completas	40%	15%	0,94	14%	38%
	Objetivos logrados		15%	0,94	14%	
	Los errores en una tarea		10%	0,96	10%	
Eficiencia	Tiempo de tareas	35%	20%	0,86	17%	30%
	Eficiencia del Tiempo		15%	0,87	13%	
Satisfacción	Utilidad	25%	10%	0,97	10%	23%
	Confianza		7%	0,9	6%	
	Comodidad		8%	0,82	7%	
Total		100%				91%

Tabla 44: Resultados calidad de uso

El resultado de la evaluación de calidad de uso en el módulo de compras en línea de una aplicación móvil fue de 91%, este valor obtenido se encuentra dentro del rango de objetivo y de acuerdo con la escala de medición detallada en la Fig. 30 se considera como satisfactorio.

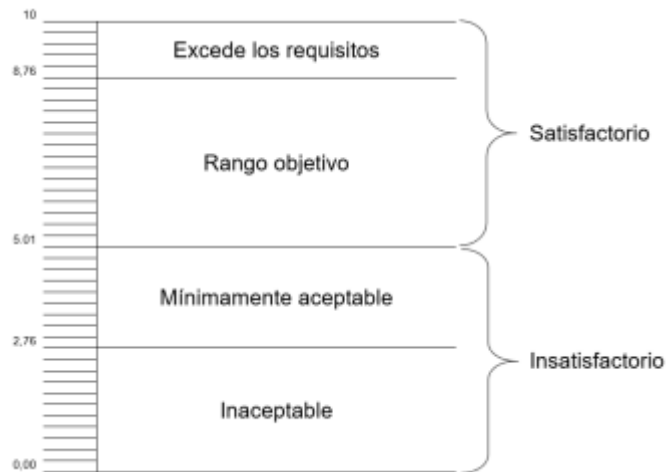


Tabla 45: Escala de medición
Fuente: Basada en (ISO/IEC 14598-1, 1999)

En base a los resultados alcanzados en cada una de las características del Modelo de Calidad de Uso se concluye que:

- Los usuarios finales pueden hacer uso de la aplicación móvil sin la tutoría de un experto.
- Los usuarios pueden cumplir las tareas y objetivos planteados.
- La satisfacción de los usuarios al hacer uso de la aplicación es aceptable.

CONCLUSIONES

El marco conceptual elaborado en el capítulo 1, ayudó a conocer acerca de cómo en la actualidad las aplicaciones móviles han ido creciendo y formando parte del día a día de las personas, además de profundizar en la información de las tecnologías usadas y metodología ágil implementada durante el desarrollo del módulo de compras en línea y también una base conceptual de la ISO/IEC 25010 para medir la usabilidad de la aplicación móvil.

En el capítulo 2 se detalla la realización de la integración de back-end con front-end utilizando Ionic y Laravel como frameworks de desarrollo, obteniendo como resultado una aplicación funcional.

Se evaluó la aplicación móvil mediante el uso de normas ISO/IEC 25000, exactamente la ISO/IEC 25010 para definir el modelo de calidad de software, ISO/IEC 25022 para obtener las medidas de calidad de uso, ISO/IEC 25040 para los generar procesos de evaluación una vez establecidas se definió un modelo de calidad detallado en la Tabla 39, como resultado final que se alcanzó el 91% que se considera como “Satisfactoria” dentro del rango objetivo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda concluir con los módulos de propietario del restaurante para que al momento de generar la orden notifique el pedido y pueda efectuarse la compra, también con el módulo del transportista quien será el que acepte la orden y la entregue al usuario final.

Para el desarrollo utilizando Ionic y Laravel como frameworks de desarrollo se debe contar con un conocimiento básico de los lenguajes de programación JavaScript y Php, para poder llevar a cabo el proyecto con éxito.

Utilizar Scrum como metodología de manera ordenada para llevar a cabo cada Sprint planteado de manera exitosa, teniendo así al final de cada uno un producto entregable.

Evaluar la aplicación con la característica de usabilidad de la ISO/IEC 25010 permite conocer si la interacción del usuario con la aplicación es amigable y de fácil entendimiento.

La mayor ventaja de utilizar APIs REST para el desarrollo del proyecto es su independencia, esto debido a la separación de cliente servidor, permitiendo así que, aunque el desarrollo sea en otro lenguaje este sea adaptable y consumible a través de una url a cualquier ambiente y lenguaje de programación.

GLOSARIO TEMAS

Front-end: Tecnologías que están del lado del cliente.

Back-end: Tecnologías que están del lado del servidor.

Framework: Esquema de trabajo.

ISO: Organización encargada para la creación de estándares internacionales.

Likert: Es un rango de medición de acuerdo o desacuerdo al realizar una encuesta

API: Interfaz de programación de aplicaciones.

UX: Se define como la experiencia de un usuario al usar una interfaz.

DOM: Es la estructura de un archivo HTML, está conformado por etiquetas y sus características.

REFERENCIAS

- Burbano J, Vallejos A. (2018). *Análisis del turismo en Yahuarcocha como eje transversal del desarrollo económico local*. Obtenido de: <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1546/757>
- Gonzales D. (2021). *Smartphone sensing of social interactions in people with and without schizophrenia*. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002239562031058X>
- Schwaber and Sutherland. (2020). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Obtenido de: <https://repositorio.uvm.edu.ve/items/00f89266-866c-44af-8a31-a8f3c19b8c8b>
- Meng. (2022) Chinese consumer confidence: *A catalyst for the outbound tourism expenditure*. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/13548166211065250>
- Acosta Espinoza, J. L., León Yacelga, A. R. L., & Sanafria Michilena, W. G. (2022). *Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad*. Obtenido de: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2697>
- Ojeda, Álvarez, Ortiz & Viteri. (2020). *Usos y beneficios de las aplicaciones móviles en las empresas de la ciudad de Riobamba*. Obtenido de: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/citati onstylelanguage/get/apa?submissionId=1165>
- OpenWebinars S.L. (2020). *Qué es MySQL: Características y ventajas*. Obtenido de: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Arenaza R, Roque E (2019). *Lenguajes de programación Javascript Java y Javascript. Características. Norma de escritura. Variables y operadores lógicos. Mensajes. Ejercicios. Estructuras condicionales. Funciones y objetos. Aplicaciones*. Obtenido de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNEI_548ca4de454f84f7111a834f2fc0f9a9
- Ramírez, C. E. G., Robles, R. O., & Celis, B. A. (2020). *Análisis, diseño y desarrollo de un sistema de información que permite el ingreso y consolidación de datos del modelo de entendimiento de pruebas MoEP 360°, para la toma de decisiones operacionales de la empresa Choucair esting S.A.* Obtenido de: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29996/1/GrajalesDeibison_2022_DesarrolloSistemaInformacion.pdf
- The php group (2022). *Manual Php*. Obtenido de: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

- Aniceto C, Luz M. (2020). *Visualización del rendimiento en equipos de desarrollo Software a través de sistemas de control de versiones Git*. Obtenido de: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104987/TFG-3120-ANICETO%20CABA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero G. (2022). *Análisis comparativo de los lenguajes de programación node js y asp.net para un sistema de registro de la “farmacia tu ahorro” en la ciudad de Babahoyo*. Obtenido de: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/12573/E-UTB-FAFI-SIST-000370.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Node.js Foundation. (2018). *About Node*. Obtenido de: <https://nodejs.org/en/about>
- Espinosa R. (2021). *Análisis comparativo para la evaluación de frameworks usados en el desarrollo de aplicaciones web*.
- Yupangui C. (2019). *Desarrollo de un sistema web para la facturación de la lavadora y lubricadora “Los Ángeles” aplicando el framework Laravel*. Obtenido de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/12256/1/18T00791.pdf>
- Ionic Docs. (2022). *Introduction to Ionic*. Obtenido de: <https://ionicframework.com/docs>
- Pazmiño A. (2022). *Análisis comparativo de frameworks frontend para aplicaciones móviles a través de un aplicativo web con inteligencia artificial*. Obtenido de: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21015/12.2%20Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n_Adriana%20Pazmi%C3%B1o.pdf?sequence=1
- The Apache software foundation. (2018). *Apache*. Obtenido de: https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- ISO 25000. (2019). NORMAS ISO 25000. Retrieved May 8, 2019, from <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000?limit=4&limitstart=0>
- ISO/IEC 25022. (2016). SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING — SYSTEMS AND SOFTWARE QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION (SQuaRE) — Measurement of quality in use.
- ISO/IEC 25000. (2014). SOFTWARE ENGINEERING -- SOFTWARE PRODUCT QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION (SQuaRE) -- GUIDE TO SQuaRE
- ISO/IEC 25010. (2015). SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING — SYSTEMS AND SOFTWARE QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION (SQuaRE) — SYSTEM AND SOFTWARE QUALITY MODELS.
- ISO/IEC 14598-1. (1999). Tecnologías de la información - Evaluación del producto de software - Parte 1: Visión general.

ANEXOS

Anexo A. Taller Práctico

Taller para el uso del Módulo compras en línea de una aplicación móvil para la "Asociación de Vendedoras de Comida San Miguel de Yahuarcocha"

Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: Utilizar el módulo compras en línea realizando las siguientes tareas.

- Registro en la aplicación
 - Ingresar a la pantalla de registro / Digitar datos y crear usuario.
- Inicio de sesión con sus credenciales
 - Ingresar a la pantalla de inicio de sesión / Digitar las credenciales las credenciales y presionar el botón ingresar para acceder a la aplicación.
- Actualización de perfil
 - Acceder a la pantalla de actualización de perfil / Ingresar los nuevos datos / Subir foto de perfil / Ingresar al mapa y marcar su ubicación.
- Realizar una orden
 - Ingresar a la pantalla de restaurantes / Pulsar sobre el restaurante de su preferencia / Seleccionar los productos y cantidad de acuerdo a las necesidades / Generar la orden de compra.

Registro y seguimiento

Nro	Objetivo	Tareas	Completo (x)	Hora(hh:mm)	
				Inicio	Fin
1	Registro en la aplicación	Ingresar a la pantalla de registro			
		Digitar datos y crear usuario			
2	Inicio de sesión con sus credenciales	Ingresar a la pantalla de inicio de sesión			
		Digitar las credenciales las credenciales y presionar el botón ingresar para acceder a la aplicación			
3	Actualización de perfil.	Pulsar sobre el restaurante de su preferencia			
		Ingresar los nuevos datos			
		Subir foto de perfil			
		Ingresar al mapa y marcar su ubicación			
4	Realizar una orden	Ingresar a la pantalla de restaurantes			

		Pulsar sobre el restaurante de su preferencia			
		Seleccionar los productos y cantidad de acuerdo a las necesidades			
		Generar la orden de compra.			

Quejas

Nro. Tarea _____ Queja: _____

Nro. Tarea _____ Queja: _____

Nro. Tarea _____ Queja: _____

Observaciones: _____

ANEXO B. Encuesta SUS

1. ¿Usaría esta aplicación frecuentemente?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

2. ¿Encuentro la aplicación sencilla?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

3. Creo que la aplicación fue fácil de usar

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

4. Creo que no necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

6. Hay estabilidad en la aplicación móvil.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación en forma muy rápida.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

8. Encuentro que la aplicación es muy intuitiva

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

9. Me siento confiado en usar esta aplicación

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

10. Puedo usar la aplicación sin tener que aprender nada nuevo

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

ANEXO C. Tabulación del taller

Total, tareas intentas	Tareas completadas	Objetivos completados	Errores en una tarea	Tiempo(minutos)		Relación exp	Objetivos alcanzados	Nro. Quejas	Confianza
				Taller	Tareas				
12	12	100%	0	45	31	97%	4	0	0
12	11	92%	1	45	35	86%	3	0	1
12	12	100%	0	43	35	86%	4	0	0
12	10	83%	1	42	40	75%	4	1	0
12	11	92%	1	55	33	91%	4	0	0
12	12	100%	0	43	34	88%	4	0	0
12	12	100%	0	42	38	79%	4	0	0
12	11	92%	1	58	31	97%	3	0	0
12	10	83%	1	40	32	94%	4	0	0
12	12	100%	0	36	41	73%	4	0	0
12	12	100%	0	52	36	83%	4	1	0
12	11	92%	1	40	32	94%	4	0	0
12	12	100%	0	43	33	91%	4	0	0
12	11	92%	1	42	42	71%	3	0	0
12	10	83%	1	50	34	88%	4	0	0
12	12	100%	1	53	33	91%	4	0	0
12	10	83%	1	51	31	97%	4	0	0
12	12	100%	0	56	40	75%	4	0	1
12	12	100%	0	42	39	77%	4	0	0
12	12	100%	0	43	32	94%	4	0	0
240	227	95%	10	921	702	86%	77	2	2

ANEXO D. Tabulación encuesta

Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
4	5	5	4	5	5	5	3	5	5
5	5	5	5	5	5	3	5	3	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	3	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5	3	5	4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	5	4	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
5	4	5	3	5	3	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5