



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA VENTAS DE UNA
CAFETERÍA

SALAS PEDREROS VALERIA SAMANTHA
INGENIERA DE SISTEMAS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA VENTAS DE
UNA CAFETERÍA

SALAS PEDREROS VALERIA SAMANTHA
INGENIERA DE SISTEMAS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO TITULACIÓN
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA VENTAS DE UNA CAFETERÍA

SALAS PEDREROS VALERIA SAMANTHA
INGENIERA DE SISTEMAS

CARTUCHE CALVA JOFFRE JEORWIN

MACHALA, 22 DE SEPTIEMBRE DE 2022

MACHALA
2022

tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
2	Submitted to Consorcio CIXUG Trabajo del estudiante	<1%
3	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.uci.cu Fuente de Internet	<1%
6	repository.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
8	pidcb.umich.mx Fuente de Internet	<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, SALAS PEDREROS VALERIA SAMANTHA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA VENTAS DE UNA CAFETERÍA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de septiembre de 2022



SALAS PEDREROS VALERIA SAMANTHA
1754110482

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis abuelitos que siempre me han apoyado en mis estudios, me motivan a realizarme como profesional y me alegra tenerlos aún con vida gracias a Dios para que puedan ser partícipes de este gran proceso para mí. También lo dedico a mis padres, que han sido un punto clave en mi formación debido a que en cada paso que he dado ellos han sido mi peldaño.

A mi hijo, que con tanto amor y paciencia me ha acompañado durante mis estudios universitarios, sacrificando momentos especiales en nuestras vidas pero que para nuestro futuro se podrán cosechar mejores oportunidades.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme culminar con mi carrera universitaria a pesar de las circunstancias de la vida que he pasado a lo largo de esta, que siempre me escucha y me guía por el mejor camino. Agradezco a mis padres, por permitirme la gran oportunidad de estudiar la universidad y ser mis fieles amigos, incondicionalmente.

A mis tíos, Ana Pedreros y Milton Unda, por convertirse en mis segundos padres, apoyándome en mis actividades académicas y de la vida, inculcando en mí valores desde muy pequeña que hoy en día son fundamentales.

Agradezco a mi pareja, Daniel Salcedo, que ha sido un pilar importante en mi formación universitaria, apoyándonos en cada proceso transcurrido y acercarme cada vez más a Dios.

A mi tutor, Ing. Joffre Cartuche, por la paciencia y apoyo brindado en este proceso de titulación.

RESUMEN

Las aplicaciones web cada vez van resultando más requeridas en las grandes y medianas empresas, debido a que aportan positivamente para su crecimiento laboral, ante la sociedad, imponen profesionalismo ya que, al estar internet al alcance de sus manos, primero investigan la empresa para revisar su página web y presentación para comprobar que realmente se dedican a lo que ofertan. A su crecimiento en ventas, al estar sus productos - servicios detallados y listos para ser solicitados, sin necesidad de salir de sus hogares para realizar la adquisición.

Teniendo en cuenta los puntos que se han redactado anteriormente, la cafetería "Banana Café" ha identificado que presentan la necesidad de contar con su propia aplicación web en la que se ofrecen sus servicios de venta de comida tradicional Zarumeña, estar a disposición de toda su carta de clientes y lograr expandirla. Además de optimizar sus tareas diariamente, desean dejar de lado la toma de pedidos con lápiz y papel.

Las tecnologías consideradas para el desarrollo de la aplicación web son Angular y su línea de comandos Angular Cli, la cual resulta interesante, debido a que agiliza la parte del desarrollo y testeos de los proyectos, da apertura a la creación de módulos, servicios, entre otros componentes que se requieran. Dentro de los módulos creados en la aplicación se tiene a home o página principal, menú, categorías, como lo son: tigrillos, bolones, moros, postres, empanadas, bebidas calientes y jugos, reservaciones, fechas especiales, como en el caso de día de la madre, navidad, entre otros, about, carrito, checkout, admin.

Para el gestionamiento de datos, se ha optado por PostgreSQL, el cual es considerado como el motor de datos más avanzado actualmente. Es de código abierto y fácil obtención, su interfaz es sencilla de familiarizarse, además de que ejecutan sentencias SQL y sus sintaxis son similares a otros gestores de bases de datos.

La arquitectura SPA permite desarrollar aplicaciones web con mayor tiempo de respuesta que una aplicación web tradicional, esto debido a que la mayor parte de funcionalidad se lo designa al cliente, en donde se encuentra la lógica de negocios. Al ser JavaScript el lenguaje que predomina la arquitectura se puede ejecutar desde cualquier navegador web.

La metodología seleccionada para ayudar al desarrollo de la aplicación es XP, Extreme Programming, perteneciente al grupo de metodologías ágiles teniendo como objetivo el desarrollo de proyectos con flexibilidad, eficacia y control de cada proceso que se realice.

Cuenta con cuatro fases como lo es: Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas. Dentro del área de planificación se cuenta con las historias de usuarios, que juegan un papel muy importante para el desarrollo de la aplicación, en cada una de estas se plasman los requerimientos del usuario que se necesitan solventar mediante la aplicación web y, al tratarse de una metodología ágil, se van actualizando conforme se desarrolle el proyecto.

Para la evaluación de nuestro producto, se implementa la ISO 9001-2015, la cual se encuentra orientada a la evaluación del sistema de gestión de calidad, el análisis es importante debido a que se debe asegurar que los procesos fluyen en buen camino, identificar el nivel de satisfacción del cliente, tomando en consideración una plantilla ofertada por la comunidad de ISO de calidad.

Palabras clave: SPA, Angular, XP, JavaScript.

ABSTRACT

Web applications are becoming more and more required in large and medium-sized companies, because they contribute positively to their job growth, before society, they impose professionalism since, being the internet at their fingertips, they first investigate the company to review their website and presentation to verify that they really do what they offer. To their growth in sales, as their products - services are detailed and ready to be requested, without the need to leave their homes to make the purchase.

Taking into account the points that have been written previously, the "Banana Café" cafeteria has identified that they present the need to have their own web application in which their traditional Zarumeña food sales services are offered, to be available to all their customer list and expand it. In addition to streamlining their tasks on a daily basis, they want to ditch paper-and-pencil order taking.

The technologies considered for the development of the web application are Angular and its command line Angular Cli, which is interesting, because it speeds up the part of the development and testing of the projects, opens up the creation of modules, services, among others. other components as required. Within the modules created in the application there is a home or main page, menu, categories, such as: tigrillos, bolones, moros, desserts, empanadas, hot drinks and juices, reservations, special dates, as in the case of day mother's, christmas, among others, about, cart, checkout, admin.

For data management, PostgreSQL has been chosen, which is currently considered the most advanced data engine. It is open source and easy to obtain, its interface is easy to get familiar with, in addition to executing SQL sentences and its syntax is similar to other database managers.

The SPA architecture allows developing web applications with a higher response time than a traditional web application, because most of the functionality is assigned to the client, where the business logic is located. Being JavaScript the language that predominates architecture, it can be executed from any web browser.

The methodology selected to help the development of the application is XP, Extreme Programming, belonging to the group of agile methodologies with the objective of developing projects with flexibility, efficiency and control of each process that is carried out. It has four phases as it is: Planning, Design, Development and Testing. Within the planning area there are user stories, which play a very important role in the development of the application, in each of these the user requirements that need to be solved through

the web application are reflected and, being an agile methodology, they are updated as the project develops.

For the evaluation of our product, ISO 9001-2015 is implemented, which is oriented to the evaluation of the quality management system, the analysis is important because it must be ensured that the processes flow in the right way, identify the level of customer satisfaction, taking into consideration a template offered by the quality ISO community.

Keywords: SPA, Angular, XP, JavaScript.

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	11
1. CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	12
1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.....	12
1.2. Establecimiento de requerimientos	13
1.3. Justificación de requerimientos a satisfacer.....	14
2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO	15
2.1. Definición del prototipo tecnológico	15
2.1.1. Arquitectura SPA	15
2.2. Fundamentación teórica del prototipo	15
2.2.1. Aplicación Web	15
2.2.2. Ventas online	16
2.2.3. Framework.....	16
2.2.3.1. Angular.....	16
2.2.3.1.1. Angular CLI.....	17
2.2.3.2. Node JS.....	18
2.2.3.3. Express	19
2.2.4. Arquitectura Web.....	20
2.2.5. Base de datos	20
2.2.5.1. Modelo conceptual	21
2.2.5.2. Modelo físico.....	21
2.2.5.3. PostgreSQL	21
2.2.6. Cliente Web	22
2.2.6.1. TypeScript	22
2.2.6.2. Javascript	22
2.2.6.3. HTML.....	22
2.2.6.4. CSS.....	23
2.2.6.5. Bootstrap	23
2.2.7. Socket IO.....	23
2.2.8. Metodologías de desarrollo ágiles	23
2.2.8.1. Metodología XP	23
2.2.8.2. Metodología SCRUM	24
2.3. Objetivos del prototipo.....	24
2.3.1. Objetivo General	24
2.3.2. Objetivos Específicos.....	24
2.4. Diseño del prototipo	24

2.4.1.	Planificación del proyecto	24
2.4.1.1.	Historias de usuario	25
2.4.1.2.	Actividades.....	31
2.4.1.3.	Plan de Entregas.....	35
2.4.1.4.	Equipos integrantes y roles	35
2.4.1.5.	Valores.....	36
2.4.1.6.	Etapas de Planificación.....	36
2.4.1.6.1.	Factibilidad Operativa.....	36
2.4.1.6.2.	Factibilidad Técnica	37
2.4.1.7.	Gestión de costos.....	37
2.4.2.	Diseño.....	39
2.4.2.1.	Tarjetas CRC	39
2.4.3.	Desarrollo	43
2.4.3.1.	Base de datos	43
2.4.3.1.1.	Modelo Conceptual.....	43
2.4.4.	Pruebas	50
2.4.4.1.	Pruebas de aceptación.....	50
2.4.5.	Ejecución del prototipo	53
3.	CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.....	60
3.1.	Plan de evaluación	60
3.2.	Resultado de las métricas	66
3.3.	Conclusiones.....	68
3.4.	Recomendaciones.....	69
4.	Bibliografía.....	69
5.	Anexos	73

Índice de tablas

Tabla 1: Historia de Usuario Pedidos Online.....	25
Tabla 2: Historia de Usuario Reservas Online	25
Tabla 3: Historia de Usuario: Fechas especiales.....	26
Tabla 4: Chatbot para servicio al cliente	27
Tabla 5: Historia de Usuario Controles de rol.....	27
Tabla 6: Historia de Usuario: Control de Acceso	28
Tabla 7: Historia de Usuario Registro de Categoría	28
Tabla 8: Historia de Usuario Registro producto	29
Tabla 9: Historia de Usuario: Control de pedidos	29
Tabla 10: Pedidos en Cola	30
Tabla 11: Historia de Usuario Reseñas.....	30
Tabla 12: Tarea Pedidos Online.....	31
Tabla 13: Tarea Reservas Online	31
Tabla 14: Tarea Fechas Especiales	32
Tabla 15: Tarea Chatbot para atención al cliente	32
Tabla 16: Tarea Controles de rol.....	32
Tabla 17: Tarea Control de acceso.....	33
Tabla 18: Tarea registro de categoría	33
Tabla 19: Registro de producto	33
Tabla 20: Control de pedidos.....	34
Tabla 21: Tarea Pedidos en cola	34
Tabla 22: Tarea Reseñas	34
Tabla 23 Plan de Entregas.....	35
Tabla 24 Equipos, integrantes y roles	35
Tabla 25 Factibilidad técnica: herramientas y tecnologías	37
Tabla 26 Gestión de costos	38
Tabla 27 Tarjeta CRC Pedidos Online	39
Tabla 28 Tarjeta CRC Reservas Online.....	40
Tabla 29 Tarjeta CRC Fechas especiales	40
Tabla 30 Tarjeta CRC Chatbot para servicio al cliente	40
Tabla 31 Tarjeta CRC Controles de rol	41
Tabla 32 Tarjeta CRC Control de acceso	41
Tabla 33 Tarjeta CRC Registro categoría	41
Tabla 34 Tarjeta CRC Registro producto	42
Tabla 35 Tarjeta CRC Control de pedidos	42
Tabla 36 Tarjeta CRC Pedidos en cola	42
Tabla 37 Prueba de aceptación Pedidos Online	50
Tabla 38 Prueba de aceptación Reservas Online.....	50
Tabla 39 Tabla de aceptación Fechas Especiales	51
Tabla 40 Tabla de aceptación Chatbot para servicio al cliente.....	51
Tabla 41 Tabla de aceptación Controles de rol.....	51
Tabla 42 Tabla de aceptación control de acceso.....	51
Tabla 43 Tabla de aceptación Registro de categoría	52
Tabla 44 Tabla aceptación registro producto	52
Tabla 45 Tabla aceptación Control pedidos	52
Tabla 46 Tabla aceptación Pedidos en Cola	53
Tabla 47 Métricas y subcaracterísticas delISO 25010	60
Tabla 48 Descripciones métricas ISO 25010	62

Tabla 49 Escala de Likert.....	64
Tabla 50 Evaluación ISO/IEC 25010	64
Tabla 51 Promedios de resultado evaluación ISO 25010.....	66

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Arquitectura Web	15
Ilustración 2 Tablas creadas en base de datos	43
Ilustración 3 Diagrama conceptual BD	44
Ilustración 4 Diseño Ventana Página Home	45
Ilustración 5 Diseño Ventana Menú por Categorías en Home	46
Ilustración 6 Diseño Ventana Menú categorías.....	46
Ilustración 7 Diseño Ventana Producto detalle.....	47
Ilustración 8 Diseño Ventana Productos carrito	47
Ilustración 9 Diseño Ventana Carrito detalle	48
Ilustración 10 Diseño Ventana Checkout	48
Ilustración 11 Diseño Ventana Reservaciones.....	49
Ilustración 12 Diseño Ventana Conócenos.....	49
Ilustración 13 Página Home	53
Ilustración 14 Página Home Presentación	53
Ilustración 15 Página Home menú por categorías	54
Ilustración 16 Página Menú categorías	54
Ilustración 17 Página Menú general	55
Ilustración 18 Página Producto Detalle	55
Ilustración 19 Página Presentación Carrito de Compras	56
Ilustración 20 Página Carrito Detalle	56
Ilustración 21 Página Checkout Compra.....	57
Ilustración 22 Página Checkout datos Compra	57
Ilustración 23 Página Checkout Método Pago	58
Ilustración 24 Página Reservaciones	58
Ilustración 25 Página Reservaciones Información.....	59
Ilustración 26 Página Conócenos.....	59
Ilustración 27 Promedios por cada métrica ISO 25010.....	67
Ilustración 28 Plantilla utilizada para evaluación ISO/IEC 25010	73

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ha presenciado el incremento de la acogida con las implementaciones de aplicaciones web en negocios, ya sean orientados a ventas de artículos de hogar, restaurantes, emprendimientos nativos, entre otros, como apoyo al crecimiento de estos, en cuestiones de incrementar sus ventas, dar a conocerse entre público nuevo a su cartera de clientes, demostrar profesionalismo de su negocio, entre otras finalidades que satisfagan con las necesidades del negocio.

Por lo que, en este trabajo, se realiza la propuesta de desarrollar una aplicación web orientada a la gestión de ventas de la cafetería Banana Café la cual está establecida en la ciudad de Santa Rosa, en la que, se encuentra a disposición lo ofertado en el establecimiento para requerir órdenes online para que sus clientes realicen sus pedidos desde el lugar que deseen y lo reciban en sus domicilios satisfactoriamente.

Entre tecnologías aplicadas para el desarrollo del producto propuesto se encuentra: Angular, Node Js, los cuales poseen una herramienta que interactúa a la par, su nombre es Angular Cli; también se ha considerado para el Backend, el gestor de almacenamiento Postgres, el cual tiene muchos años de experiencia en el mercado de bases de datos, considerado como uno de los mejores gestores que existen actualmente, teniendo mas de 30 años a disposición para la gestión de datos.

Al implementar Angular, se debe considerar la arquitectura con la que se trabaja normalmente, la cual se denomina SPA o Simple Page Application, que trabaja de manera ágil con la información teniendo un tiempo de respuesta rápido.

La metodología que se utiliza en la parte de organización del proyecto es la denominada XP, perteneciente a las metodologías ágiles mayormente utilizada para proyectos grandes con productos de buenas referencias debido a sus procesos para desarrollar proyectos.

El presente trabajo se divide en 3 secciones, que se describen a continuación:

- **Capítulo 1: Diagnóstico de necesidades y requerimientos**
- **Capítulo 2: Desarrollo del prototipo**
- **Capítulo 3: Evaluación del prototipo**

1. CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.

1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.

Actualmente se está incrementando la tendencia de las herramientas tecnológicas que apoyan al valor empresarial, es decir, aumentan y generan competencias entre empresas para promocionar sus servicios ofrecidos. Tales como sitios web, aplicaciones móviles, redes sociales o incluso herramientas de apoyo para negocios las cuales se alquilan por un determinado tiempo y para un cierto límite de acciones, dependiendo la licencia que contraten.

Tomando en cuenta este punto importante, se ha optado por la necesidad de implementar una plataforma cuyo objetivo es dar a conocerse como empresa y lo que ofrecen, dando paso a que la cartera de clientes incremente y genere comodidades desde sus hogares o en dicho establecimiento.

Al llevar a cabo la ejecución de esta aplicación web, el desarrollo económico del negocio se espera ir mejorando ciertos aspectos que aún no se ha llevado una prudente organización durante su tiempo de servicios, mejorar el control de pedidos/ventas, el manejo de sus procedimientos en la cafetería.

Actualmente la cafetería “Banana Café” ubicada en la ciudad de Santa Rosa, El Oro, no cuenta con una aplicación web ni móvil que le sirva de apoyo a sus ventas y registros de tales, su procedimiento de organización y control de ventas es muy rudimentario, como es el caso de que se manejan con apuntes en libretas lo cual congestiona su organización: los pedidos a las mesas se apuntan en una agenda, en la sección de cocina se colocan papeles pegados en una pared para organizar los pedidos y despachar a los clientes, no llevan un control de las ventas y dinero recaudado diariamente, por lo que los propietarios de la cafetería deben obligatoriamente permanecer en el establecimiento todo el horario laborable para verificar que los procesos se desarrollen normalmente.

Por esta razón se ha analizado determinadamente la importancia de una aplicación web en el negocio.

Las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto son: Angular, Node JS, Postgresql, Express, Json Web Token.

Se ha seleccionado las herramientas mencionadas anteriormente porque son las tecnologías actuales y como demostración que es sencilla la organización del proyecto,

así como también dar apertura a que opten por evolucionar con las herramientas que ya están a poco de ser obsoletas.

1.2. Establecimiento de requerimientos

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán varias tecnologías actuales para lograr indagar con las nuevas herramientas y lenguajes.

La cafetería a la que está enfocado este proyecto es específicamente para mejorar sus servicios y administración, detectada esta necesidad se ha planteado el desarrollo de una página web que apoye a la venta de sus productos, en la cual el cliente podrá visualizar el menú ofrecido y seleccionar a su gusto, seguidamente gestionar su pedido.

- Se podrán escoger alimentos dentro del menú y agregarlos al carrito, una vez que la orden esté lista por el cliente, el pago será a través de efectivo o transferencia, en caso de ser transferencia, lo enviará a WhatsApp para que pueda enviar su comprobante y dar paso a la orden de compra.
- La aplicación web contará con una sección de reservaciones, debido a que la cafetería cuenta con un área de reservación para cumpleaños o reuniones importantes, en la que de acuerdo con el calendario y horario el cliente podrá gestionar su requerimiento.
- Al tratarse de una aplicación dinámica, se podrán cargar menús específicos en una sección de fechas especiales, como es el caso de festividades tradicionales: Día de la madre, día del padre, San Valentín, Navidad, entre otros; teniendo de esta manera una opción de habilitar e inhabilitar las opciones de acuerdo con la preferencia de administración de propietaria.
- La aplicación web contará con secciones de Home, Menú: por categorías o en general en la cual se plasman los platos ofrecidos a la venta con su respectivo precio y descripción, Reservaciones, Fechas Especiales, Acerca de y área de Carrito.
- El sistema dará paso a que la administración del negocio mejore, será controlado por la gerente propietaria y el personal con los debidos permisos para la manipulación de información.
- Se contará con un control de usuarios e inicio de sesión en el área administrativo para gestionar los permisos e información que se manejará en cada proceso.
- En la parte administrativa, el usuario administrativo, podrá ingresar, editar y eliminar una nueva categoría del menú a ofrecer.

- En la parte administrativa, el usuario administrativo, podrá ingresar, editar y eliminar un nuevo producto del menú a ofrecer de acuerdo con su categoría.
- En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.
- Dentro de la parte administrativa, el usuario cocina, podrá ir a la cola de espera de los pedidos con la opción de despacho.
- Habilitar opción de escribir reseñas en base a la experiencia del servicio y calidad.
- La finalidad del sistema en función de usuario es que sea amigable, fácil de entender, y administrar la información correctamente.

En lo que respecta a la metodología de desarrollo se aplicará la metodología ágil XP, la cual ya se ha experimentado a nivel personal muy buenos resultados con proyectos exitosos de software asegurando un mayor control con los proyectos y flexible en gestión. Como punto de partida, se obtienen los requerimientos para el proyecto con todas necesidades actualmente identificadas y se desarrollarán ideas para cubrir con estas y mejorar el método de trabajo que se ha venido dando en la empresa. El apoyo para la realización será la recopilación de información sobre las tecnologías que se estarán utilizando y algunos datos importantes que se identifican en la ejecución de la plataforma.

Debido a las herramientas tecnológicas que se utilizarán para la ejecución del proyecto, la aplicación web será dinámica, escalable y con nuevas tecnologías en tendencia.

1.3. Justificación de requerimientos a satisfacer

Debido a que el área tecnológica ha avanzado en muchas áreas de nuestro alrededor, el negocio se ha visto en la necesidad de mejorar y ampliar sus servicios al cliente, ya que en la actualidad los pedidos en línea han marcado una tendencia muy grande e influyente, por lo que ha causado que las empresas en general, muy indiferente de su ámbito empresarial, busquen las herramientas tecnológicas para crecer en su mercado.

La empresa ha optado por una aplicación web para entrar en competencia con compañeros del mercado, y también ofrecer un mejor servicio a sus clientes, los cuales son muy importantes. De tal manera que pueden brindar que, desde la comodidad de sus hogares, revisen sus productos ofrecidos y con solo unos pocos pasos, puedan gestionar sus pedidos incluyendo reservaciones o platos bajo pedido.

Por otro lado, en el tema administrativo, se ha identificado la necesidad de llevar un mejor control en un sistema sistematizado, evitando así tener la información necesaria registrada en libretas, lo que ocasiona que no se manejen los registros de ventas que se realicen.

2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1. Definición del prototipo tecnológico

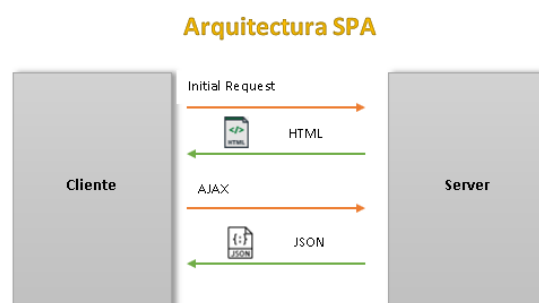
La cafetería “Banana Café”, ubicada en la ciudad de Santa Rosa, requiere que su aplicación web sea de apoyo a sus clientes en la solicitud de sus pedidos, ya sean a domicilio o reservaciones en alguna fecha relevante a criterio de los mismos. Debe contar con una interfaz amigable y sencilla de utilizar, presentar toda la información de la empresa para despejar las dudas de su querida clientela. Tiempo de respuesta rápido para no desesperar a los usuarios, dado esto, la arquitectura por la que se ha optado el desarrollo es la arquitectura SPA.

2.1.1. Arquitectura SPA

SPA es una aplicación web completa con una sola página que sirve como capa para todas las partes de la interfaz de usuario. [1]

Desarrollar una aplicación SPA, facilita a los desarrolladores a reutilizar el código del lado del servidor [2]. El desarrollo fronted resulta sencillo debido a su desacoplada arquitectura, en la que la interfaz se separa de los servicios de la parte posterior de la aplicación.

Ilustración 1 Arquitectura Web



Fuente: Elaboración propia

2.2. Fundamentación teórica del prototipo

2.2.1. Aplicación Web

Una aplicación web es un conjunto de páginas dinámicas cuyo contenido depende de lo que el usuario interactúe con esta, entre los ejemplos más cotidianos están: redes sociales, instituciones, entidades que implementen carrito de compras, entre otros.

“Funcionan bajo un navegador con conexión a Internet, ya que deben comunicarse con un servidor para cumplir con sus funcionalidades”. [3]

2.2.2. Ventas online

Según Mayra Torrente, *“ser un consumidor en línea se ha vuelto tan cotidiano, debido a la comodidad que brinda este servicio”* [4], esto debido a que los pedidos se logran solicitar desde cualquier lugar donde el cliente online se sitúe.

2.2.3. Framework

Según Eric Wohlgethan [2] Los “frameworks” o “marcos de trabajo”, ofrecen una pila completa de funciones útiles y logran aceptar a disposición la responsabilidad de las decisiones que, el desarrollador tendría que hacer antes de escribir el código de la aplicación. Se puede definir a un framework como una de las aplicaciones semi-completa que se puede utilizar para desarrollar apps. [5]

Contienen bibliotecas con código pre-escrito, incluyen estrategias para el enrutamiento en la aplicación de rutas de URL, agrupación, entre otras; con la finalidad de crear aplicaciones web funcionales e interactivas. La mayoría de framework están desarrollados bajo el lenguaje C y Java, lo cual los hace adaptables y reutilizables.

Como ventajas de los frameworks tenemos los siguientes: facilita los desarrollos colaborativos, proporciona mayor seguridad, el programador ahorra tiempo en la ejecución del proyecto debido a que ya dispone de la estructura, conocida también como “esqueleto” para desarrollar una aplicación.

Un framework permite mejor organización y control del código que ha sido elaborado, esto con la finalidad de poder aplicar la reutilización en un futuro, por lo que garantiza una mayor productividad que los métodos convencionales, y, en su defecto, minimiza el coste al agilizar horas de trabajo aplicadas en la sección de desarrollo del proyecto.

2.2.3.1. Angular

Angular es un framework MVC (Modelo – Vista – Controlador) [6] construida sobre TypeScript, es decir, esta basado en componentes para la creación de aplicaciones web

que resulten escalables y así lograr satisfacer las necesidades empresariales conforme se vayan identificando. Ofrece una estructura base de la cual se puede personalizar en base a las necesidades existentes.

Según Piotr Lipski [7], Angular es un marco de desarrollo de aplicaciones en especial SPA eficientes y avanzadas. Esta plataforma, es considerada una de las herramientas modernas mas poderosas para el desarrollo de aplicaciones front-end [8]de JavaScript desarrollado por Google [9], de complejidad media o elevada. Promueve las mejores prácticas de programación siendo este una codificación homogénea y de gran modularidad.

Angular es especializado en la creación de aplicaciones SPA (Single Page Application), las cuales ofrecen una mayor experiencia de usuario, debido a que muestra en una sola página en la cual se irán intercambiando las vistas de los apartados presentados, obteniendo un plus de la utilización de menos recursos del servidor, por lo que su rendimiento es más rápido, ofrece una navegación más fluida y no generan tiempo perdido con el usuario [10]; una desventaja es que se resalta comúnmente, es que pueden tardar un poco en cargarse al principio, pero una vez funcional, los usuarios no tienen que esperar nuevamente para visualizar el contenido de la página que deseen obtener.

Permite desarrollar aplicaciones en TypeScript y HTML, las cuales utilizan un etiquetado conocido como angulizador, para lo cual se crean clases de componentes en donde se crea la lógica de aplicación a los servicios y componentes en módulos, Angular se hace cargo de presentar el contenido en el navegador y la interacción del usuario con la aplicación. [1]

2.2.3.1.1. Angular CLI

La herramienta Angular CLI, Command Line Interface”, facilita el proceso de inicio de cualquier aplicación con Angular. Resulta ser una herramienta de NodeJS para interfaz de líneas de comandos que se utiliza directamente desde un Shell de comandos para inicializar, desarrollar, montar, mantener aplicaciones de Angular [11]. Ayuda ahorrar código y permite partir de un esquema de aplicación avanzado y capaz de reducir los flujos de desarrollo, depuración, testing o deploy.

Según Amarpreet Kaur y Pawan Singh [8], Se recomienda el uso de Angular CLI para desarrollar aplicaciones Angular debido a que ahorra tiempo ya que la instalación y

configuración de todas las dependencias necesarias y el cableado de todo no es requerido en caso de CLI, por lo que permite una mejor organización del proyecto.

El siguiente comando se utiliza para instalar el administrador de paquetes de CLI:

```
ng install -g @angular/cli
```

Para crear un nuevo proyecto, compilar y servir en un servidor de desarrollo, se utilizan los siguientes comandos:

```
ng new nombre_de_proyecto  
cd nombre_de_proyecto  
ng serve
```

Se instalarán y configurarán en el proyecto, herramientas útiles para la etapa del desarrollo front-end, debido a que se generan archivos y directos que son esenciales, como las siguientes:

- Servidor para servir proyecto por HTTP
- Herramientas para testing y despliegue del proyecto.
- Etc.

A continuación, en el navegador, se ejecutará la aplicación desde la siguiente ruta: "http://localhost:4200/".

Mediante el comando "generate", se podrá crear:

- Component
- Module
- Service
- Interface
- Directive
- Application
- App-Shell
- Class
- Pipe
- Library

2.2.3.2. Node JS

Según [9] [12] Node JS, es un entorno de tiempo de ejecución de Javascript para ejecutar código Javascript en el lado del servidor, es open source y multiplataforma para la capa del servidor, controlado por eventos diseñados para la creación de aplicaciones escalables, dando apertura a establecer y gestionar conexiones simultáneas con un solo servidor sin generar carga administrativa a la concurrencia de subprocesos, lo que generaría un sinnúmero de errores.

Node.js permite crear su servidor web y crear aplicaciones web sobre él [12]. Como característica principal se encuentra que es muy rápido su proceso de ejecución, las APIs de Node.js son asíncronas por lo que un servidor basado en Node, no espera que una API devuelva datos para seguir ejecutando los demás procesos sin bloqueos.

Node JS posee todo lo que se requiere para lograr ejecutar un código JavaScript del lado del servidor, de manera que facilita el trabajo a sus desarrolladores.

Un modelo boom de Node.js, es el Bucle de eventos (Event Loop), el cual permite gestionar una cantidad excesiva de eventos de forma asíncrona, ya que se ejecutan independientemente y sin esperar e interferir en otros procesos.

Node JS es un entorno bien estructurado y resulta sencillo de aprender, el uso y crecimiento de este gestor ha generado que se mantenga activa con el objetivo de continuar mejorando su entorno, así como también mayor documentación relativa a la aplicación de este entorno de ejecución.

Node.js cuenta con un administrador de paquetes "npm", el cual permite una distribución sencilla e instalación de bibliotecas y sus dependencias para expandir los proyectos de desarrollo. [12]

2.2.3.3. Express

Express es un framework de aplicación web flexible para trabajar en conjunto con Node.js, se considera un estándar para crear aplicaciones web y API con Nodejs, proporciona un conjunto de características para aplicaciones tanto móviles como web, facilita la creación de API's debido a la variedad extensa de métodos HTTP y middleware que posee.

Node.js es un requisito para la instalación de Express, y este se puede instalar de manera local o global en un proyecto.

Express posee un enrutamiento robusto, cobertura de prueba alta, métodos HTTP, sistema de visualización compatible con más de 14 motores de plantillas, ejecutable para

generar aplicaciones rápidamente, entre otros, lo que la convierte en una excelente solución para aplicaciones de una sola página, API HTTP públicas o sitios web.

2.2.4. Arquitectura Web

Arquitectura Web es la estructura de una página web para resolver las necesidades de un negocio online, en las que se puede incluir la venta de productos, servicios online para generar una satisfacción garantizada a los clientes que tienen relación con el negocio.

En esta jerarquía también se debe tener en cuenta el diseño de la interfaz de usuario, aplicación y arquitectura de la información que se manejará. En lo que se tiene:

- Diseño de interfaz de usuario: Aspecto visual del sitio junto con la estructura de las diversas secciones con las que cuenta.
- Diseño de la aplicación: Analizar las funcionalidades que se requieren en la aplicación.
- Arquitectura de la información: Información a manipular del mundo real.

Según [13], diseñar una arquitectura de software corresponde al proceso en que se establecen componentes de: hardware, software e interfaces para implementar en el software.

2.2.5. Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos agrupados de una forma estructurada [14], en diferentes campos y tipos de datos, con el objetivo de poder utilizarlos y procesarlos como información relevante. [15]

Recopila datos, organiza y los relaciona para agilizar la búsqueda, además de desarrollar herramientas para analizar millones de datos.

Las bases de datos de componen de:

- Tablas: almacenan datos agrupados en columnas y filas, representan las características de un objeto en específico, los datos guardados en cada tabla deben tener relación con el tema de la tabla y la base datos a la que pertenece, por ejemplo, base de datos universidad, tabla semestre, tabla paralelo, tabla estudiante, tabla profesor, etc.
- Consultas: Se utilizan para interactuar directamente con los datos registrados en la base de datos, por ejemplo, visualizar, editar, consultar, ordenar, etc.

- Formularios: Aportan formatos para proporcionar instrucciones y controles para el usuario.
- Informes: sirven para presentar registros que han sido almacenados en la base de datos, resultan de las consultas que se ejecutan en el gestor.

2.2.5.1. Modelo conceptual

El modelo conceptual, es una descripción del dominio, por lo que es independiente del sistema que pueda ser construido, lo que comprende al sistema gestor de bases de datos (SGBD) de destino. [16]

Identifica las relaciones de alto nivel entre las entidades que lo conforman, alguna de las características que resaltan de este modelo es que: incluye entidades importantes y sus relaciones, no especifica atributos ni claves principales.

2.2.5.2. Modelo físico

Indica todas las estructuras de la tabla, restricciones de columnas, claves principales que sirven para identificar relaciones entre tablas, la desnormalización puede ocurrir según lo que el usuario requiera.

Este modelo ayuda a definir como se utilizará o implementará la base de datos real, generalmente lo crean los desarrolladores.

2.2.5.3. PostgreSQL

Postgres es un “RDBMS”, “*Sistema de gestión de bases de datos relacionales*” [17], de código abierto que utiliza SQL como lenguaje de consulta principal y enfatiza en la flexibilidad de los datos y cumplimiento de los estándares técnicos. [18]

Es un poderoso sistema de base de datos relacional de código abierto, que tiene mas de 30 años activo para el desarrollo, con muy buenas referencias debido a su robustez de funciones y rendimiento, y lo recalcan algunos autores de artículos publicados en revistas de renombre, se toma de referencia el artículo [19] , afirmando que, Postgres es un gestor de base de datos rápido, que, comparando con otros sistemas de gestión, iguala e incluso los supera, ya sean de código abierto o propietarios.

Se utiliza para muchas aplicaciones, ya sean web, móviles y de análisis. Admite consultas SQL y JSON. Cuenta con muchas fuentes de información en internet además de la documentación oficial de Postgres.

Su interfaz es sencilla, de fácil entendimiento respecto a la usabilidad y herramientas disponibles, es un gestor escalable y cuenta con una capacidad para ajustarse a las características del sistema con el que se encuentre trabajando y soporta varios niveles de carga.

2.2.6. Cliente Web

2.2.6.1. TypeScript

El lenguaje TypeScript, el cual es utilizado dentro de esta plataforma, es un conjunto que abarca a JavaScript, el cual brinda la ventaja de poder utilizar variables, funciones, devoluciones, además de crear interfaces, módulos, entre otros [20]; cabe recalcar que una de las ventajas que presenta este lenguaje de programación, es su compatibilidad respecto al navegador, ya que al experimentar la conversión directa JS.

TypeScript ofrece muchas más características en comparación con el estándar JavaScript, además de ser compatible con POO es de escritura directa. [21]

Puede ejecutarse en diferentes entornos que manejen JavaScript, que por lo general son los más comunes que se utilizan cotidianamente. Soporta conceptos de la POO (Programación Orientada a Objetos) como lo son: clases, interfaces, herencia, entre otros; por lo que simplifica el código.

2.2.6.2. Javascript

JavaScript antes era un lenguaje únicamente para el front-end, lo que repercutía que el back-end se desarrollara en otro lenguaje, hoy en la actualidad, gracias a Node JS, se puede codificar todo en un solo lenguaje. Node realiza su hilo de ejecución encargado de procesar todas las peticiones, y, si se realiza una petición a una base de datos, dicho hilo no debe esperar que la base de datos responda, más bien, mientras esta petición se está procesando, el hilo de ejecución puede atender a otras peticiones del cliente, una vez que la base de datos haya contestado, se ejecuta.

Es dinámica y de libre tipeado, utiliza prototipos para implementar herencia y tiene una sintaxis indulgente. [22]

2.2.6.3. HTML

HTTP es una operación asíncrona. Un objeto HTTP viene con Angular, con los métodos estándar GET, PUT, POST, DELETE, etc. Cada uno de estos métodos devuelve un observable. [11]

Denominado lenguaje de hipertexto que se utiliza para el desarrollo de páginas de internet, se utiliza para especificar los nombres de las etiquetas que ayudan a organizar, no existen reglas para su organización, por lo tanto, se le denomina sistema de formato abierto.

2.2.6.4. CSS

El código CSS, Hojas de estilo en cascada, junto con el código HTML, aportan diseño como forma, color, posición, entre otras características visuales a una página. Se le denomina “cascada” debido a que se aplica de arriba abajo.

La finalidad de CSS, es facilitar el diseño de páginas web con diseños receptivos [23], utiliza el concepto de separación de presentación y contenido, para que, los documentos HTML incluyan solo información y datos.

2.2.6.5. Bootstrap

Bootstrap es una plataforma para el diseño natural y poderoso para el front-end, el cual hace que el desarrollo web sea más fácil mediante el uso de HTML, CSS y JavaScript. [21]

Según el artículo [8] CSS receptivo de Bootstrap se adapta a todos los tamaños de pantalla, desde computadoras de escritorio hasta dispositivos móviles

2.2.7. Socket IO

La programación de sockets es una técnica de conexión entre nodos de cliente y servidor de una red para comunicarse entre sí [24].

Socket.io es una librería de código abierto que cuenta con una amplia comunidad que permite construir aplicaciones con conexión constante entre cliente y servidor.

2.2.8. Metodologías de desarrollo ágiles

Las metodologías ágiles presentan como principal característica la flexibilidad, los proyectos son subdivididos en proyectos mas pequeños, es adaptable a cambios. [25]

Permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, reducen costes y riesgos e incrementan la productividad.

2.2.8.1. Metodología XP

Programación extrema, es un proceso ágil de desarrollo de software enfocada a las buenas prácticas de codificación, comunicación clara que ayuda al trabajo en equipo [23]. Orientado a pequeños y medianos proyectos en donde los requisitos pueden cambiar.

Cuenta de cuatro fases como lo son: planeación, diseño, codificación y pruebas.

2.2.8.2. Metodología SCRUM

Según el artículo [26] SCRUM es una metodología iterativa e incremental para el desarrollo de software, las iteraciones son conocidas Sprints. Debe garantizar la satisfacción del cliente en la etapa de desarrollo y diseño, de tal manera se entregue un software que funcione.

Los sprints tienen una duración fija, por lo que terminan en una fecha en específico [27]; los requisitos del cliente son seleccionados por el equipo en una lista de prioridad en la que se comprometen a cumplirlos al final de cada sprint.

2.3. Objetivos del prototipo

2.3.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web mediante la utilización de la metodología XP y una arquitectura SPA para ventas de la Cafetería Banana Café.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Revisar fuentes bibliográficas para una mejor comprensión sobre la implementación de las herramientas propuestas a emplear.
- Diseñar una aplicación web dinámica y amigable con el usuario mediante implementación de Bootstrap.
- Implementar conceptos de programación orientada a objetos con la finalidad de obtener un proyecto estructurado y escalable.
- Evaluar mediante la ISO/IEC 25010 la calidad del producto resultante para analizar el cumplimiento de sus métricas e identificación de necesidades requeridas.

2.4. Diseño del prototipo

2.4.1. Planificación del proyecto

En la fase inicial del proyecto, al implementar la metodología XP, es en donde se establece la comunicación continua entre el equipo encargado del desarrollo de la aplicación y el cliente, de esta manera se obtienen los requisitos del sistema.

2.4.1.1. Historias de usuario

Para obtener las historias de usuario presentadas a continuación, se acordó una reunión con la parte interesada para obtener información de manera informal los requisitos funcionales/ no funcionales, acotaciones, necesario para el negocio de lo que se desea obtener como resultados de funcionalidad de la aplicación web a desarrollar, se obtuvieron las siguientes historias de usuario:

Tabla 1: Historia de Usuario Pedidos Online

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre Historia: Pedidos Online	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Se podrán escoger alimentos dentro del menú y agregarlos al carrito, una vez que la orden esté lista por el cliente, el pago será a través de efectivo o transferencia. Se debe llenar los siguientes datos para el carrito: <ul style="list-style-type: none">- Nombre Producto (Obligatorio)- Cantidad Producto (Obligatorio) Para cliente: <ul style="list-style-type: none">- C.I Cliente (Obligatorio)- Nombre cliente (Obligatorio)- Dirección (Obligatorio)- Celular (Obligatorio)- Método de pago (Obligatorio)- Fecha de registro	
Observaciones: Al tratarse de transferencia se redireccionará a WhatsApp para que el cliente pueda enviar su comprobante por mensajería.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: Historia de Usuario Reservas Online

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Cliente
Nombre Historia: Reservas online	

Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: La aplicación web contará con una sección de reservaciones, debido a que la cafetería cuenta con un área de reservación para cumpleaños o reuniones importantes, en la que de acuerdo con el calendario y horario el cliente podrá gestionar su requerimiento. Si el cliente desea agregar la opción de decoración, deberá ingresar datos necesarios para tomar en cuenta y se cargará un valor adicional por el servicio.</p> <p>Los datos requeridos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - C.I: cliente (Obligatorio) - Nombre cliente (Obligatorio) - Celular cliente (Obligatorio) - Ciudad - Cantidad de personas (Obligatorio) <p>Para requerir servicio de decoración en sección de reservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivo agasajo (Obligatorio) - Edad (En caso de cumpleaños) - Nombre agasajado - 	
Observaciones: Tener en cuenta la condición especial de agregar servicio de decoración, la tarifa es mínima con un monto de \$5.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Historia de Usuario: Fechas especiales

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Fechas especiales	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: Se podrán cargar menús específicos en una sección de fechas especiales, como es el caso de festividades tradicionales: Día de la madre, día del padre, San Valentín, Navidad, entre otros; teniendo de esta manera</p>	

una opción de habilitar e inhabilitar las opciones de acuerdo con la preferencia de administración de propietaria.

Datos a requeridos:

- Festividad (Obligatorio)
- Plato (Obligatorio)
- Descripción (Obligatorio)

Observaciones: Tener en cuenta el estado de la fecha especial para habilitar e inhabilitar el menú a ofrecer en día especial.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Chatbot para servicio al cliente

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Cliente
Nombre Historia: Chatbot para servicio al cliente	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Chatbot al servicio para despejar dudas del cliente. Datos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> - API WhatsApp empresarial disponible 	
Observaciones: Analizar estrategia de implementación de chatbot	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Historia de Usuario Controles de rol

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Controles de rol	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: será controlado por la gerente propietaria y el personal con los debidos permisos para la manipulación de información. Datos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo usuario (Obligatorio) - Nombre usuario (Obligatorio) 	

- Contraseña (Obligatorio)
Observaciones: Controlar roles de usuarios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Historia de Usuario: Control de Acceso

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador, Cocina
Nombre Historia: Control de acceso	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Control en roles administrativos al iniciar sesión, de esta manera se gestiona los permisos e información manejada en cada proceso. Datos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de usuario (Obligatorio) - Contraseña de usuario (Obligatorio) 	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Historia de Usuario Registro de Categoría

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de categoría	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: En la parte administrativa, el usuario administrativo, podrá ingresar, editar y eliminar una nueva categoría del menú a ofrecer. Datos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de categoría (Obligatorio) - Imagen Categoría (Obligatorio) - Descripción 	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Historia de Usuario Registro producto

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro producto	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: el usuario administrativo, podrá ingresar, editar y eliminar un nuevo producto del menú a ofrecer de acuerdo con su categoría.</p> <p>Datos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Categoría (Obligatorio) - Producto nombre (Obligatorio) - Imagen (Obligatorio) - Descripción (Obligatorio) 	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Historia de Usuario: Control de pedidos

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Control de pedidos	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.</p> <p>Datos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No orden (Obligatorio) - Descripción de orden - Cliente - Estado de orden pago (Obligatorio) tipo bool - Fecha y hora de registro (Obligatorio) 	

Observaciones: Poner en cola en orden de hora y fecha, el estado de orden pago por cada pedido será: aprobado, rechazado, en espera de pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Pedidos en Cola

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador, Cocina
Nombre Historia: Pedidos en cola	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.</p> <p>Datos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos de orden a despachar (Obligatorio) - Tipo (Obligatorio) - Fecha y hora de registro (Obligatorio) 	
<p>Observaciones: Poner en cola en orden de hora y fecha, la observación por cada pedido será: aprobado, rechazado, en espera de pago.</p> <p>Dependiendo el tipo se clasificarán en diferentes listados: Domicilio / Mesa.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Historia de Usuario Reseñas

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Cliente
Nombre Historia: Reseñas	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador Responsable: Valeria Salas	
<p>Descripción: Habilitar opción de escribir reseñas en base a la experiencia del servicio y calidad.</p> <p>Datos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de reseña 	

- Nombre de usuario
Observaciones: El cliente podrá agregar su reseña en base a su experiencia en la plataforma web.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.2. Actividades

Tabla 12: Tarea Pedidos Online

Tarea	
Número de tarea: 1	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Pedidos Online	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Se podrán escoger alimentos dentro del menú y agregarlos al carrito, una vez que la orden esté lista por el cliente, el pago será a través de efectivo o transferencia.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Tarea Reservas Online

Tarea	
Número de tarea: 2	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Reservas online	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: La aplicación web contará con una sección de reservas, debido a que la cafetería cuenta con un área de reservación para cumpleaños o reuniones importantes, en la que de acuerdo con el calendario y horario el cliente podrá gestionar su requerimiento. Si el cliente desea agregar la opción de decoración, deberá ingresar datos necesarios para tomar en cuenta y se cargará un valor adicional por el servicio.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Tarea Fechas Especiales

Tarea	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Fechas especiales	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Se podrán cargar menús específicos en una sección de fechas especiales, como es el caso de festividades tradicionales: Día de la madre, día del padre, San Valentín, Navidad, entre otros; teniendo de esta manera una opción de habilitar e inhabilitar las opciones de acuerdo con la preferencia de administración de propietaria.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Tarea Chatbot para atención al cliente

Tarea	
Número de tarea: 4	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Chatbot para servicio al cliente	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 2 semanas	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Chatbot al servicio para despejar dudas del cliente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Tarea Controles de rol

Tarea	
Número de tarea: 5	Usuario: Administrador
Nombre de tarea: Controles de rol	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: será controlado por la gerente propietaria y el personal con los debidos permisos para la manipulación de información.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Tarea Control de acceso

Tarea	
Número de tarea: 6	Usuario: Administrador, Cocina
Nombre de tarea: Control de acceso	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Control en roles administrativos al iniciar sesión, de esta manera se gestiona los permisos e información manejada en cada proceso.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Tarea registro de categoría

Tarea	
Número de tarea: 7	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Registro de categoría	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Se podrán escoger alimentos dentro del menú y agregarlos al carrito, una vez que la orden esté lista por el cliente, el pago será a través de efectivo o transferencia.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Registro de producto

Tarea	
Número de tarea: 8	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Registro de producto	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: Se podrán escoger alimentos dentro del menú y agregarlos al carrito, una vez que la orden esté lista por el cliente, el pago será a través de efectivo o transferencia.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Control de pedidos

Tarea	
Número de tarea: 9	Usuario: Administrador
Nombre de tarea: Control de pedidos	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Tarea Pedidos en cola

Tarea	
Número de tarea: 10	Usuario: Administrador
Nombre de tarea: Pedidos en cola	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	
Descripción: En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Tarea Reseñas

Tarea	
Número de tarea: 11	Usuario: Cliente
Nombre de tarea: Reseñas	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Tiempo: 1 semana	
Programador Responsable: Valeria Salas	

Descripción: En la parte administrativa, se cargarán los pedidos en orden para el usuario administrativo para aprobar su pago y tramite, una vez activo, este dará paso a que en el usuario cocina pueda observar la orden aprobada y proseguir con la preparación del pedido.

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.3. Plan de Entregas

Al tener establecido las historias de usuario se prosigue a la planificación de entregas, como resultado se obtiene el Plan de Entregas. Esto debido a que se negocia con el cliente los alcances de cada historia de usuario, en donde ya se analizaron en mesa los riesgos, prioridades. En la siguiente tabla se proyecta el plan de entregas:

Tabla 23 Plan de Entregas

N°	Historia de Usuario	Tiempo estimado		
		Semanas	Días	Horas
1	Pedidos Online	1	5	20
2	Reservaciones Online	1	5	20
3	Fechas especiales	1	5	20
4	Chatbot para servicio al cliente	1	5	20
5	Controles de rol	1	5	20
6	Control de acceso	1	5	20
7	Registro categoría	1	5	20
8	Registro producto	1	5	20
9	Control de pedidos	1	5	20
10	Pedidos en cola	1	5	20
Tiempo estimado total		10	50	200

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.4. Equipos integrantes y roles

Tabla 24 Equipos, integrantes y roles

Miembro	Roles	Responsabilidades
Valeria Salas	Administradora Programadora	Planificación Diseño Codificación

		Pruebas
Nathalia Armijos	Cliente	Definir requerimientos Apoyo a historias de usuario Aceptación de producto final

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.5. Valores

Simplicidad:

- Agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento
- Aplicación sencilla y no agregar más parámetros que no se necesitan por ahora
- Diseño con máxima simplicidad posible, en este caso se implementa un diseño minimalista.

Comunicación:

- Comunicación con el cliente
- Todo el equipo sabrá mas y mejor el sistema

Retroalimentación:

- Pruebas realizadas al software para comprobar fiabilidad.

2.4.1.6. Etapa de Planificación

2.4.1.6.1. Factibilidad Operativa

El desarrollo del producto está enfocado en una aplicación web que sea amigable con el usuario, de fácil entendimiento a nivel operacional y transaccional, que cumpla con los requerimientos definidos y ayude a mejorar los flujos de trabajo de la cafetería, por lo tanto, es necesario contar con lo siguiente:

- Personal con conocimientos en el área informático.
- Computador o laptop.
- Cliente presente cuando se requiera su opinión.

Teniendo presente lo definido anteriormente, la cafetería por el momento no cuenta con un sistema digitalizado, todo lo manejan con agenda y esferográfico, por lo que se ha concluido aportar con capacitaciones al finalizar el proyecto tanto a la propietaria del negocio como el usuario de cocina que manejará la parte de pedidos a despachar.

2.4.1.6.2. Factibilidad Técnica

El desarrollo del proyecto requiere de la utilización de varias herramientas y tecnologías mencionadas en puntos anteriores, que son las mas actuales por el momento, por lo que se requiere el uso de hardware, software, personal y materiales, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 25 Factibilidad técnica: herramientas y tecnologías

Software
<ul style="list-style-type: none">- Sistema Operativo Windows 2010- Office 2019- Visual Studio Code (desarrollo y diseño)- Postgres
Hardware
<ul style="list-style-type: none">- Computadora de escritorio- Memoria RAM- Intel Core- Tarjeta gráfica
Personal
Estudiante de Ingeniería en Sistemas
Materiales
<ul style="list-style-type: none">- Acceso a internet- Resma de papel A4- Tinta de Impresora Epson L3150

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.7. Gestión de costos

En la planificación de un proyecto es necesario abarcar con estimaciones de costos y presupuestos, debido a que esto permite asignar y evaluar la obtención de los recursos necesarios para el desarrollo, buscando factibilidades, precios cómodos y mínimos del mercado.

Para el desarrollo del proyecto se encuentran involucradas herramientas de hardware, software, personal y materiales necesarios, a continuación, se detallan los costos por cada uno y tomando esto como base se estima un valor para costos indirectos y un fondo de riesgo como medida de prevención.

Tabla 26 Gestión de costos

Tipo/ Concepto	Parámetro/ Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Software			\$	\$
Licencia SO Windows 10	S.O para desarrollo de proyecto	1	11.86	11.86
Licencia Office 2019	Suite Ofimática	1	12.20	12.20
Visual Studio Code	Editor de código fuente gratuito	1	0.00	0.00
PostgreSQL	Gestor de base de datos gratuito	1	0.00	0.00
Balsamiq Mockups	Software online para realizar maquetados de diseño de app	1	0.00	0.00
Hardware				
Computadora de Escritorio Intel Core i5 9400 CPU	Instrumento de trabajo para desarrollo total de aplicación	1	500.00	500.00
Impresora Multifuncional Epson L3150	Impresora de tinta continua	1	250.00	250.00
Personal				
Estudiante de ingeniería de Sistemas	Contratación de personal apto para el desarrollo del proyecto	200 horas	4.00	4.00
Materiales				
Acceso a internet	Necesario para desarrollo de	1	26.00	26.00

	aplicación en algunos ámbitos			
Resma de papel A4	Papel A4	1	4.00	4.00
Tinta de impresora Epson L3150	Tinta genérica Epson L3150	4	7.00	28.00
Total costos directos:				836.06
Costos indirectos, imprevistos, otros	Porcentaje de costos directos	8%		66.88
Fondos de Reserva para riesgos	Porcentaje de costos directos	5%		41.80
			Total	944.74

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Diseño

2.4.2.1. Tarjetas CRC

Son parte de la metodología XP que sirven de apoyo al diseño de software [28] orientado por objetos, como sus siglas lo indican, CRC (“Clase-Responsabilidad-Colaboración), esto debe darse por cada historia de usuario, debido a que generan una funcionalidad directa al negocio:

- Clase: puede ser una persona, cosa, evento, concepto, reporte o pantalla.
- Responsabilidades de una clase: representan a las cosas que se conocen y las que se realizan por los atributos y métodos.
- Colaboradores: Son las clases que trabajan en conjunto para ejecutar sus responsabilidades.

En la tabla 27 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Pedidos Online, como se detalla a continuación:

Tabla 27 Tarjeta CRC Pedidos Online

Pedidos Online

Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros Guardar parámetro	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Reservas Online, como se detalla a continuación:

Tabla 28 Tarjeta CRC Reservas Online

Reservas Online	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros Guardar parámetro	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Fechas Especiales, como se detalla a continuación:

Tabla 29 Tarjeta CRC Fechas especiales

Fechas especiales	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Chatbot para servicio al cliente, como se detalla a continuación:

Tabla 30 Tarjeta CRC Chatbot para servicio al cliente

Chatbot para servicio al cliente	
Responsabilidad	Colaboradores

Obtener parámetros Validar parámetros	Capa de acceso a los datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Controles de rol, como se detalla a continuación:

Tabla 31 Tarjeta CRC Controles de rol

Controles de rol	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros Guardar parámetro	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Control de acceso, como se detalla a continuación:

Tabla 32 Tarjeta CRC Control de acceso

Control de acceso	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros Guardar parámetro	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Registro categoría, como se detalla a continuación:

Tabla 33 Tarjeta CRC Registro categoría

Registro categoría	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros Validar parámetros	Capa de acceso a los datos Métodos de Validación de datos

Guardar parámetro	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Registro Producto, como se detalla a continuación:

Tabla 34 Tarjeta CRC Registro producto

Registro producto	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros	Capa de acceso a los datos
Validar parámetros	Métodos de Validación de datos
Guardar parámetro	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Control de pedidos, como se detalla a continuación:

Tabla 35 Tarjeta CRC Control de pedidos

Control de pedidos	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros	Capa de acceso a los datos
Validar parámetros	Métodos de Validación de datos
Guardar parámetro	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se describen las responsabilidades y colaboradores del módulo Pedidos en Cola, como se detalla a continuación:

Tabla 36 Tarjeta CRC Pedidos en cola

Pedidos en cola	
Responsabilidad	Colaboradores
Obtener parámetros	Capa de acceso a los datos
Guardar parámetros	
Observaciones:	

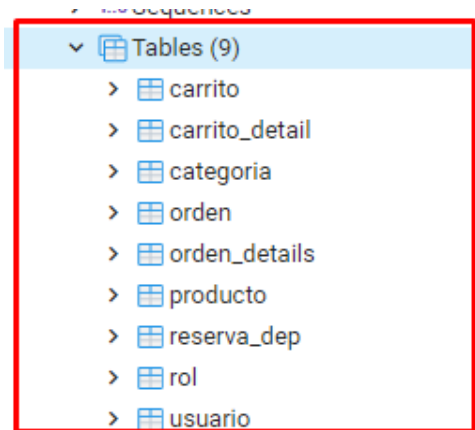
Fuente: Elaboración propia

2.4.3. Desarrollo

2.4.3.1. Base de datos

En lo que respecta al desarrollo de la base de datos se ha optado por la implementación en el gestor de PostgreSQL, en el cual se han creado las siguientes tablas a continuación:

Ilustración 2 Tablas creadas en base de datos



Fuente: Elaboración propia

2.4.3.1.1. Modelo Conceptual

Ilustración 3 Diagrama conceptual BD



Fuente: Elaboración propia

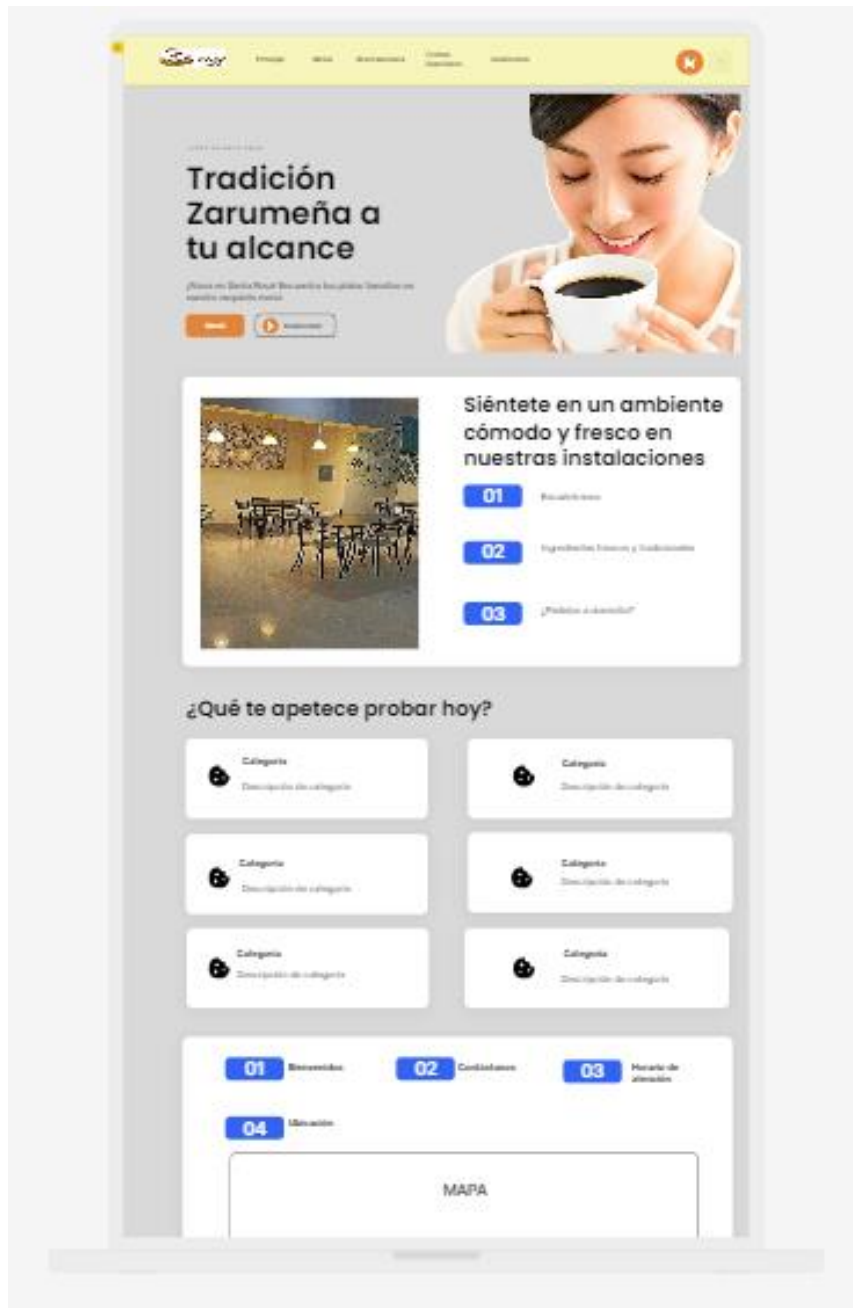
2.4.3.1.2. Diseño de interfaces de usuario

Las interfaces de usuarios están diseñadas con la finalidad de que sean amigables y de fácil manejo para el usuario final al que está orientada la aplicación.

Pantalla de inicio

En esta pantalla se debe dar apertura al negocio al que está orientada la aplicación web, como se puede identificar, se trata de una aplicación SPA.

Ilustración 4 Diseño Ventana Página Home



Fuente: Elaboración propia

Menú Categorías en Home:

En esta pantalla se debe presentar al cliente el menú ofertado directo en home, organizado por categorías en caso de que el cliente prefiera una navegación más fluida con respecto a la familiarización con la aplicación.

Ilustración 5 Diseño Ventana Menú por Categorías en Home

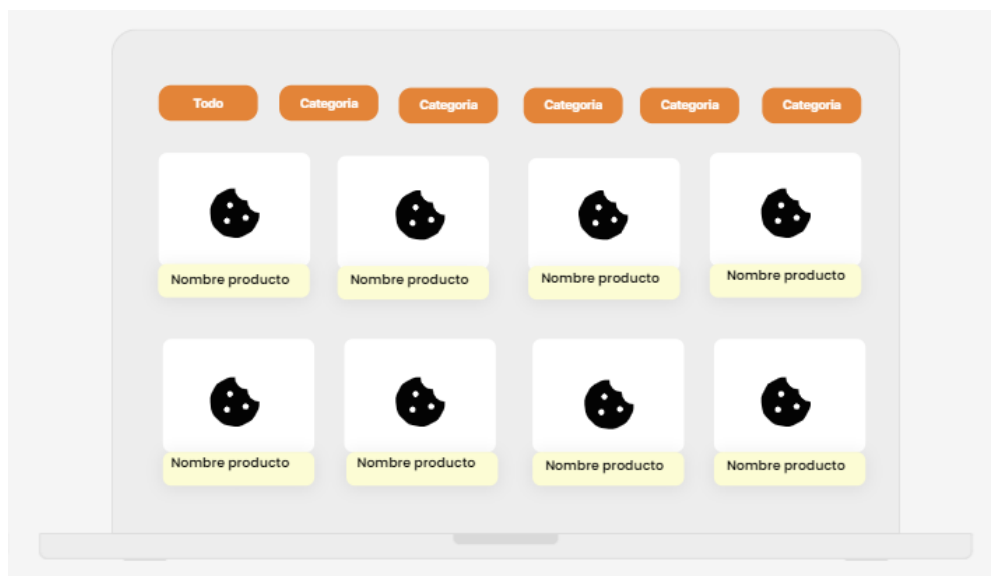


Fuente: Elaboración propia

Menú categorías:

Este apartado se puede derivar conforme seleccione el cliente la categoría del menú que desea revisar, en este se encuentra: Tigrillos, Bolones, Moros, Empanadas, Postres, Bebidas calientes y Jugos Naturales.

Ilustración 6 Diseño Ventana Menú categorías



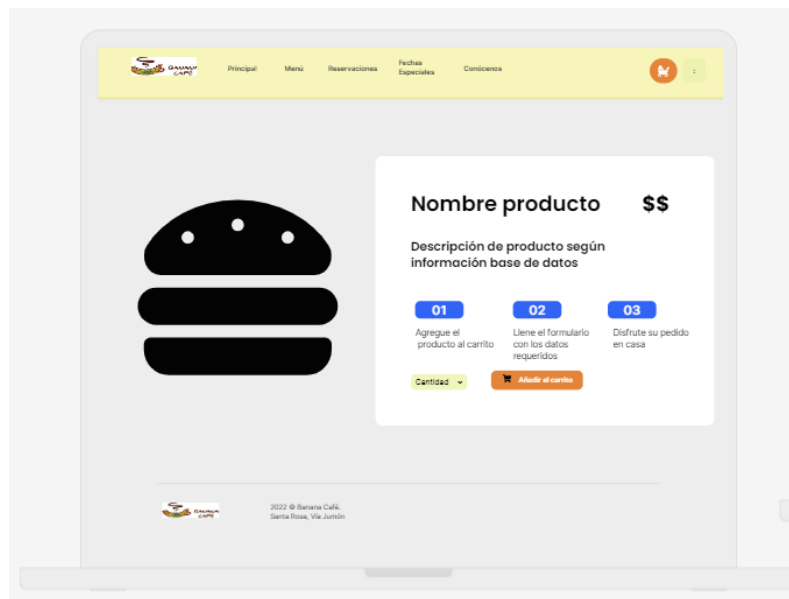
Fuente: Elaboración propia

Producto detalle:

En esta ventana, se cargará la información del producto: logo, nombre, descripción, precio, además de indicar los pasos que se deben realizar para agregar el artículo al carrito y posteriormente la compra.

Finalmente, se muestra un acumulador para seleccionar la cantidad que se desea comprar, seguido del botón “Agregar al carrito”.

Ilustración 7 Diseño Ventana Producto detalle

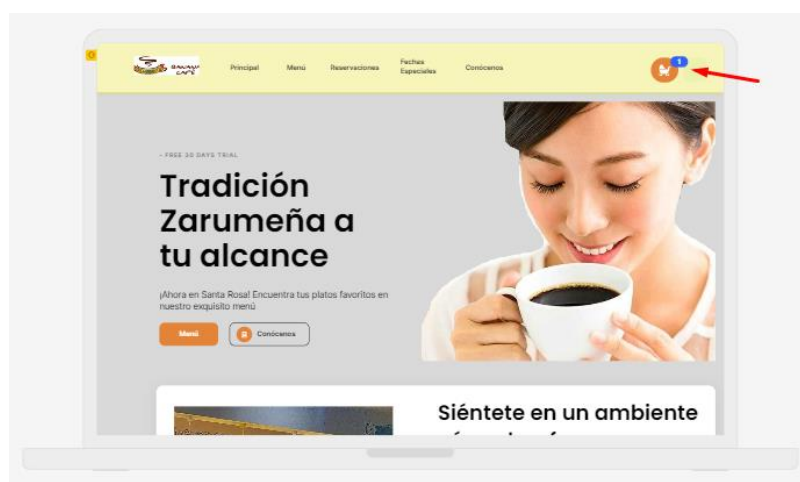


Fuente: Elaboración propia

Productos añadidos al Carrito:

Aquí únicamente, se deberá visualizar el acumulador del carrito al tener agregados artículos.

Ilustración 8 Diseño Ventana Productos carrito

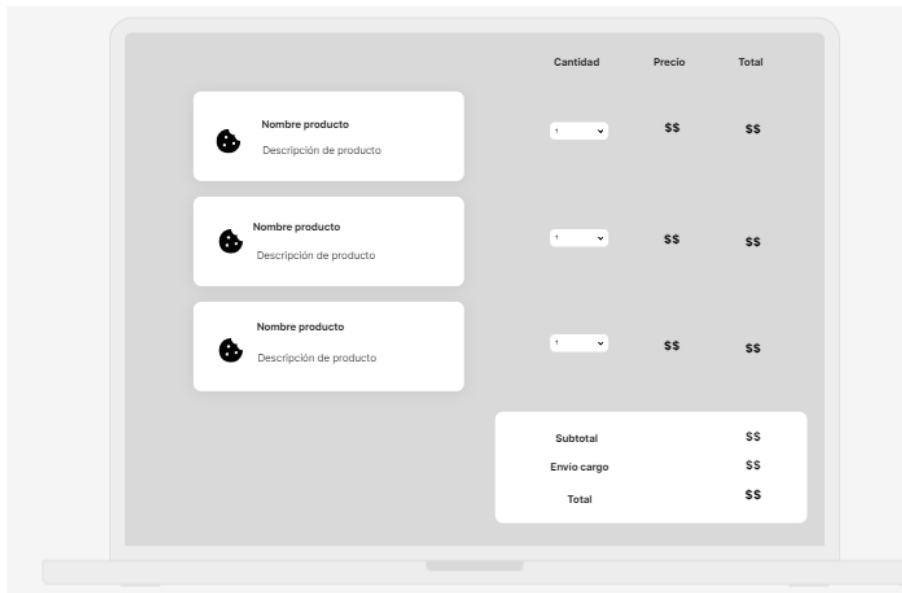


Fuente: Elaboración propia

Carrito detalle:

En esta ventana se debe visualizar la lista de artículos agregados al carrito de compras para su posterior confirmación del pedido.

Ilustración 9 Diseño Ventana Carrito detalle

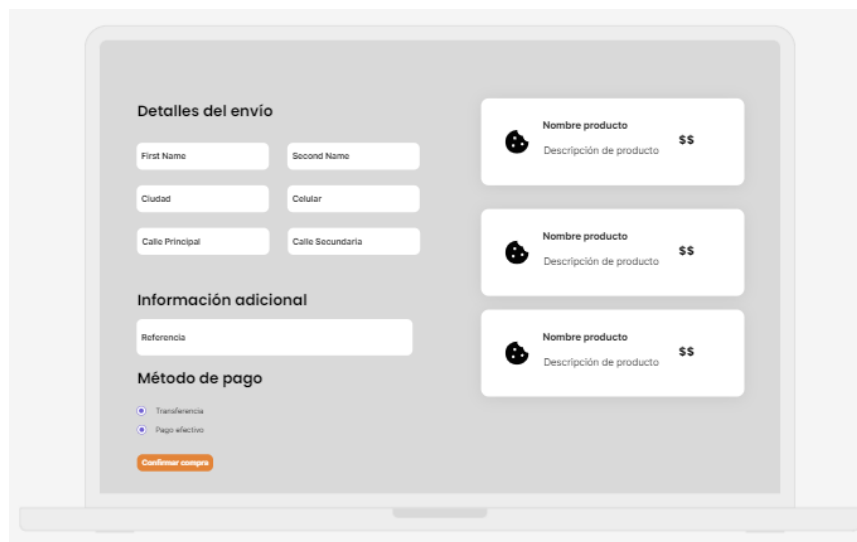


Fuente: Elaboración propia

Checkout:

En esta ventana se podrá visualizar los detalles de la compra antes de su confirmación, en la que se podrán llenar los datos para la entrega en el domicilio, que le servirán de ayuda al señor de la entrega.

Ilustración 10 Diseño Ventana Checkout



Fuente: Elaboración propia

Reservaciones:

En esta ventana, los clientes podrán agendar sus reservaciones detallando algunos parámetros importantes a tomar en consideración.

Ilustración 11 Diseño Ventana Reservas

Realiza tu reserva.
Nosotros nos encargamos de todo!

A culminar con los detalles revisará nuestra agenda.
En 24 horas máximo, recibirá nuestro mensaje de confirmación para tramitar tu reserva.

Detalles de reserva

Cantidad sillas

Código

Fecha y hora

Cantidad platos

Cantidad vinos

Mesa

01 Bienvenido! 02 Contáctanos 03 Horario De Atención

04 Ubicación

Fuente: Elaboración propia

Conócenos:

En esta ventana, se visualiza un resumen de los platos que se ofrecen en la cafetería, junto con una ilustración de los dueños del local y fotos de su variedad presentada.

Ilustración 12 Diseño Ventana Conócenos



Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Pruebas

2.4.4.1. Pruebas de aceptación

En esta sección se describirá en cada tabla los procesos que se ejecutan por cada historia de usuario para registrar resultados esperados.

Tabla 37 Prueba de aceptación Pedidos Online

Prueba de aceptación	
Código: P1	Código de historia: H1
Historia de Usuario: Pedidos Online	
Condición de ejecución: Cada usuario deberá seleccionar los ítems que desea agregar a su compra y, el carrito vaya acumulando la cantidad de ítems que ha seleccionado.	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">- Recorrer por menú- Escoger ítem a comprar- Ingresar cantidad deseada a comprar	
Resultado: Ítems cargados en el form de carrito, el logo de carrito se actualiza conforme se van seleccionando los ítems.	
Evaluación de prueba: La prueba concluyó satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 Prueba de aceptación Reservas Online

Prueba de aceptación	
Código: P2	Código de historia: H2
Historia de Usuario: Reservaciones online	
Condición de ejecución: El usuario deberá dirigirse a la sección de Reservaciones en la cual llena un formulario con los datos necesarios para la reservación. Al aceptar el envío de información, deberá esperar un máximo de 24 horas para recibir un mensaje de confirmación de disponibilidad.	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">- Datos requeridos para la reservación:<ul style="list-style-type: none">Nombres completosPaísCiudadProvinciaCallesCódigo PostalCelularCorreo electrónico	
Resultado: Se reciben los datos enviados en el formulario de reservaciones, en lo cual la administradora deberá revisar su agenda para dar paso o no a la confirmación de disponibilidad.	
Evaluación de prueba: La prueba concluyó satisfactoriamente	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Tabla de aceptación Fechas Especiales

Prueba de aceptación	
Código: P3	Código de historia: H3
Historia de Usuario: Fechas especiales	
Condición de ejecución: Esta opción estará únicamente disponible si la disponibilidad de activo sea verdadera en la base de datos, siendo verdadero, se procede a seleccionar el menú ofrecido para la ocasión y la cantidad de ítems.	
Entrada: Ítems seleccionados para pedido	
Resultado: En caso de estar activo, se agregarán al carrito junto con los ítems ofrecidos normalmente.	
Evaluación de prueba: La prueba concluyó satisfactoriamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Tabla de aceptación Chatbot para servicio al cliente

Prueba de aceptación	
Código: P4	Código de historia: H4
Historia de Usuario: Chatbot para servicio al cliente	
Condición de ejecución: El cliente debe dirigirse a la opción de Chatbot Atención Cliente para que redirija a WhatsApp que es en donde será atendido.	
Entrada: Solicitud de apertura a Chatbot	
Resultado: Pendiente	
Evaluación de prueba: Pendiente	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41 Tabla de aceptación Controles de rol

Prueba de aceptación	
Código: P5	Código de historia: H5
Historia de Usuario: Controles de rol	
Condición de ejecución: Para parte administrativa se podrá controlar los roles que cumple un usuario desde admin.	
Entrada: Datos del usuario, seleccionar rol	
Resultado: Datos guardados en base de datos	
Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 Tabla de aceptación control de acceso

Prueba de aceptación	
Código: P6	Código de historia: H6
Historia de Usuario: Control de acceso	
Condición de ejecución: Usuarios de cocina podrán ingresar al área administrativa únicamente para revisar pedidos en cola, mientras que admin podrá visibilizar todas las opciones.	
Entrada: Usuario al sistema	
Resultado: Opciones permitidas de acuerdo a su rol designado.	

Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 Tabla de aceptación Registro de categoría

Prueba de aceptación	
Código: P7	Código de historia: H7
Historia de Usuario: Registro de categoría	
Condición de ejecución: Desde el área administrativo, el usuario admin podrá registrar una nueva categoría para el menú.	
Entrada: Datos de nueva categoría: <ul style="list-style-type: none">- Categoría_nombre- Descripción- Icono_categoría- Activo:si/no	
Resultado: Se registró una nueva categoría al menú ofertado.	
Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 Tabla aceptación registro producto

Prueba de aceptación	
Código: P8	Código de historia: H8
Historia de Usuario: Registro producto	
Condición de ejecución: Desde el área administrativo, el usuario admin podrá registrar una nuevo producto para el menú.	
Entrada: Datos de nuevo producto: <ul style="list-style-type: none">- Producto_nombre- Categoría_perteneciente- Descripción- Producto_logo- Activo: si/no	
Resultado: Se registró un nuevo producto al menú ofertado.	
Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45 Tabla aceptación Control pedidos

Prueba de aceptación	
Código: P9	Código de historia: H9
Historia de Usuario: Control de pedidos	
Condición de ejecución: Desde el área administrativo, el usuario admin podrá revisar los pedidos que están en cola para su posterior despacho.	
Entrada: Datos de pedidos. <ul style="list-style-type: none">- Datos de orden- Activo: si/no	
Resultado: Se aceptó el pedido para proceder a su preparación, para lo cual se cargarán en la siguiente prueba.	
Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46 Tabla aceptación Pedidos en Cola

Prueba de aceptación	
Código: P10	Código de historia: H10
Historia de Usuario: Pedidos en cola	
Condición de ejecución: Desde el área administrativo, el usuario cocina podrá revisar los pedidos que están en cola para su posterior despacho.	
Entrada: Datos de pedidos. <ul style="list-style-type: none"> - Datos de orden - Activo: si/no 	
Resultado: Datos modificados: <ul style="list-style-type: none"> - Despachado: si/no Se modifica el estado del atributo despachado, para que se organicen los pedidos posteriores y no genere problemas de tráfico de información o pedidos repetidos.	
Evaluación de prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

2.4.5. Ejecución del prototipo

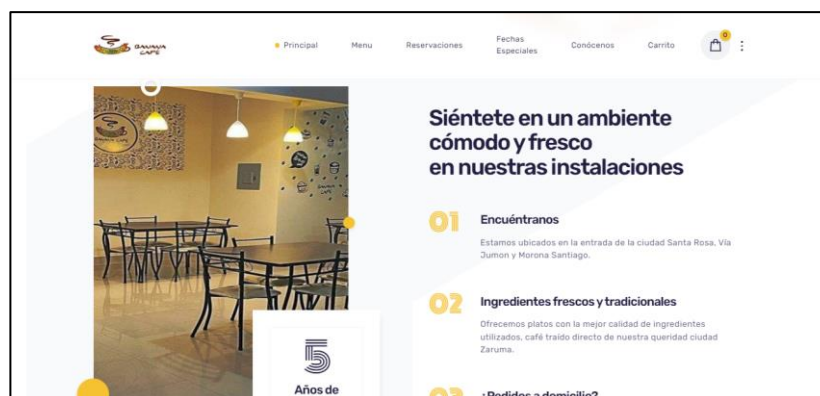
Home: Página principal de la aplicación web.

Ilustración 13 Página Home



Fuente: Elaboración propia

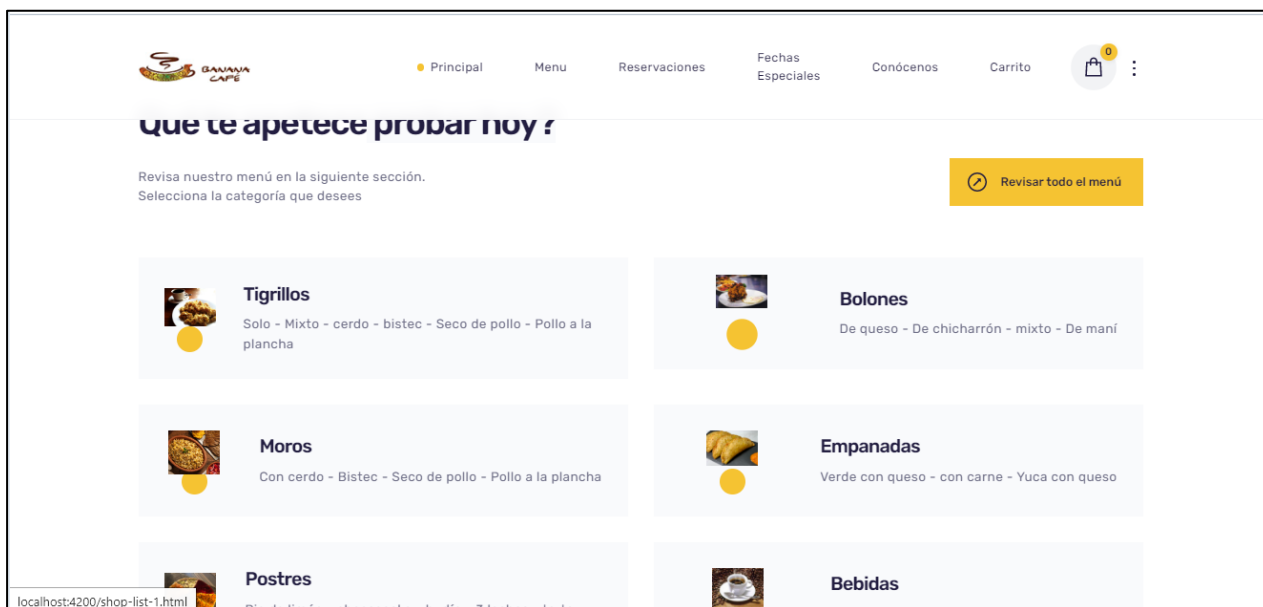
Ilustración 14 Página Home Presentación



Fuente: Elaboración propia

Menú por categorías en home:

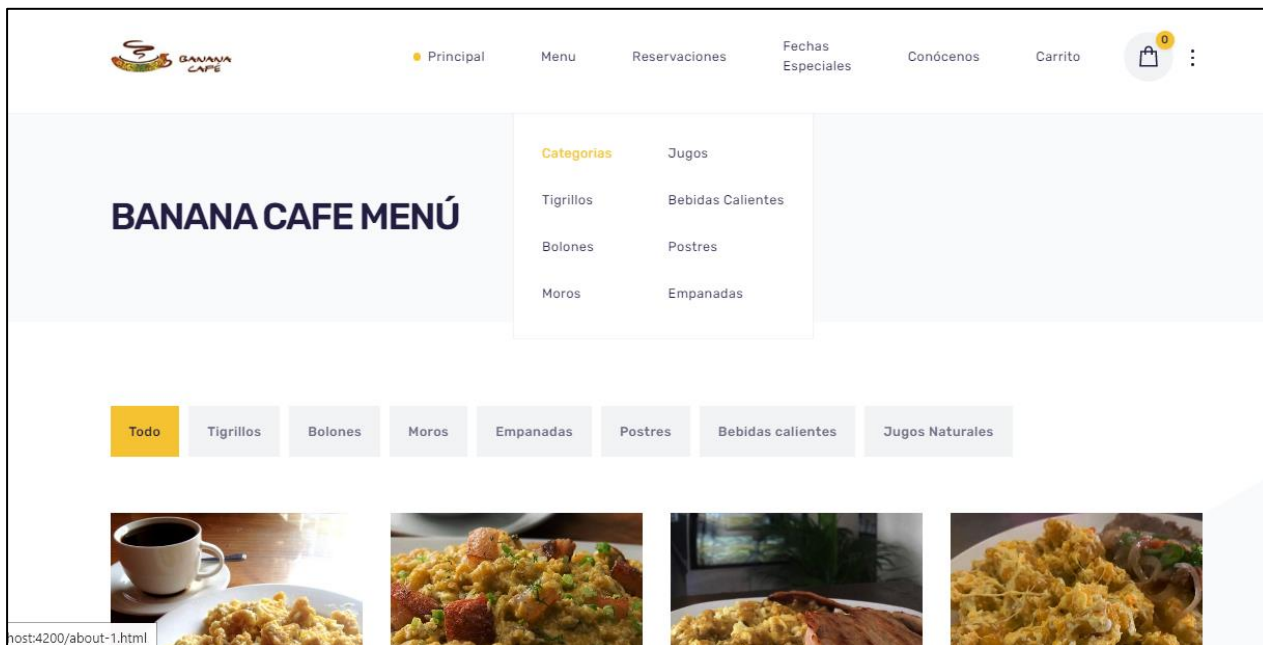
Ilustración 15 Página Home menú por categorías



Fuente: Elaboración propia

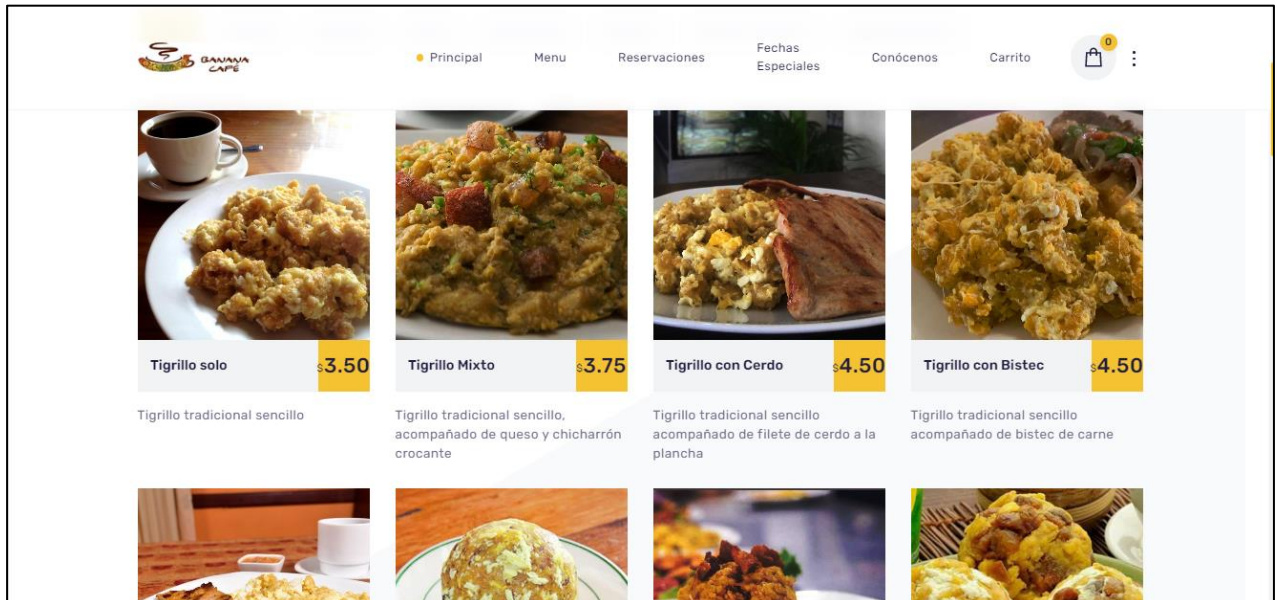
Menú categorías:

Ilustración 16 Página Menú categorías



Fuente: Elaboración propia

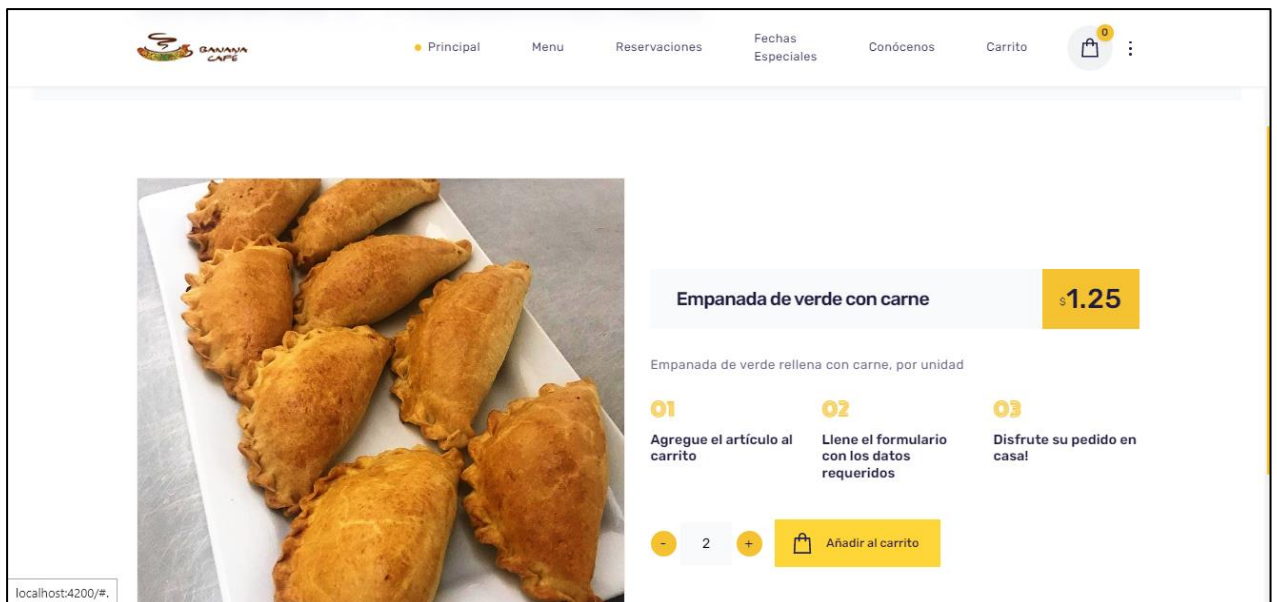
Ilustración 17 Página Menú general



Fuente: Elaboración propia

Producto detalle:

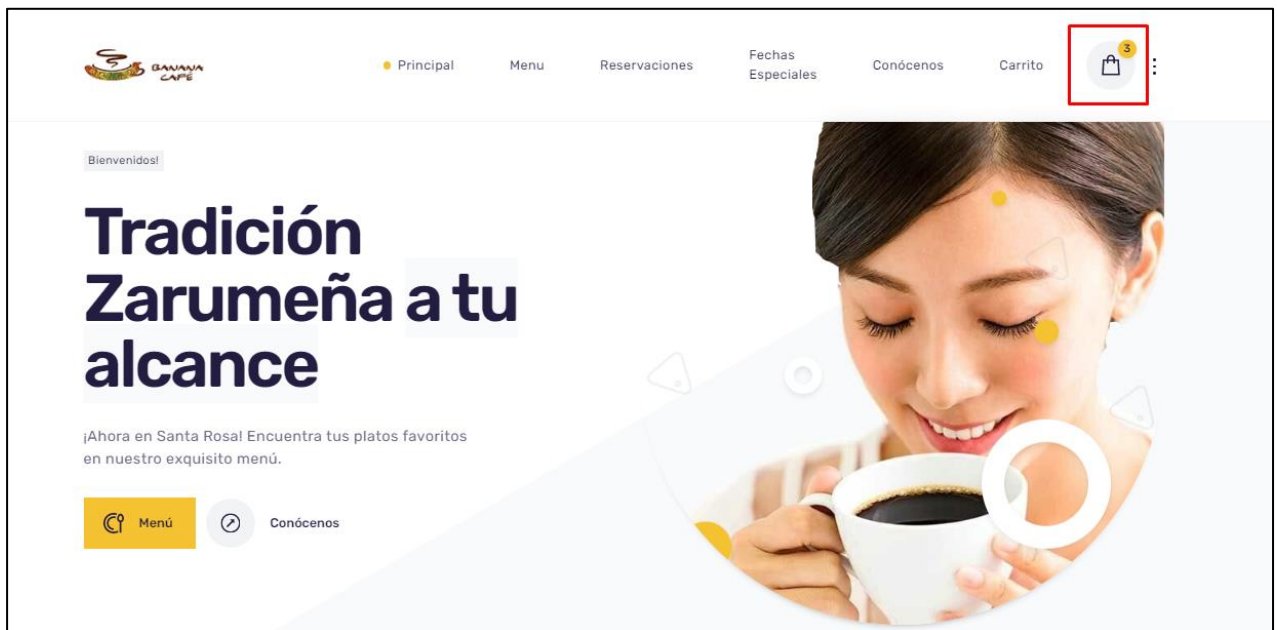
Ilustración 18 Página Producto Detalle



Fuente: Elaboración propia

Productos añadidos al Carrito:

Ilustración 19 Página Presentación Carrito de Compras





Fuente: Elaboración propia

Carrito detalle:

Ilustración 20 Página Carrito Detalle

The screenshot shows the shopping cart detail page. The navigation bar is the same as in the previous image, but the Carrito icon is now highlighted with a yellow circle. The main content area displays a table with the following items:

Producto	Cantidad	Precio	Total
 Empanada de verde con carne Empanada de verde rellena con carne, por unidad	- 2 +	\$1.25	\$2.50
 Cappuccino Cappuccino con crema	- 2 +	\$2.00	\$4.00
Subtotal:			\$6.50
Envío recargo:			\$2
Total:			\$8.50

Fuente: Elaboración propia

Checkout:

Ilustración 21 Página Checkout Compra

The screenshot shows the checkout page for 'BANANA CAPE'. The navigation bar includes 'Principal', 'Menu', 'Reservaciones', 'Fechas Especiales', 'Conócenos', 'Carrito', and a shopping cart icon with a '4' notification. The main heading is 'Checkout'. The 'Detalles de envío' section contains input fields for 'First name', 'Last name', 'Company name', and 'Country'. The cart section, titled 'Producto' and 'Total', lists 'Empanada de verde con...' for \$2.50, with a quantity of 'x2'.

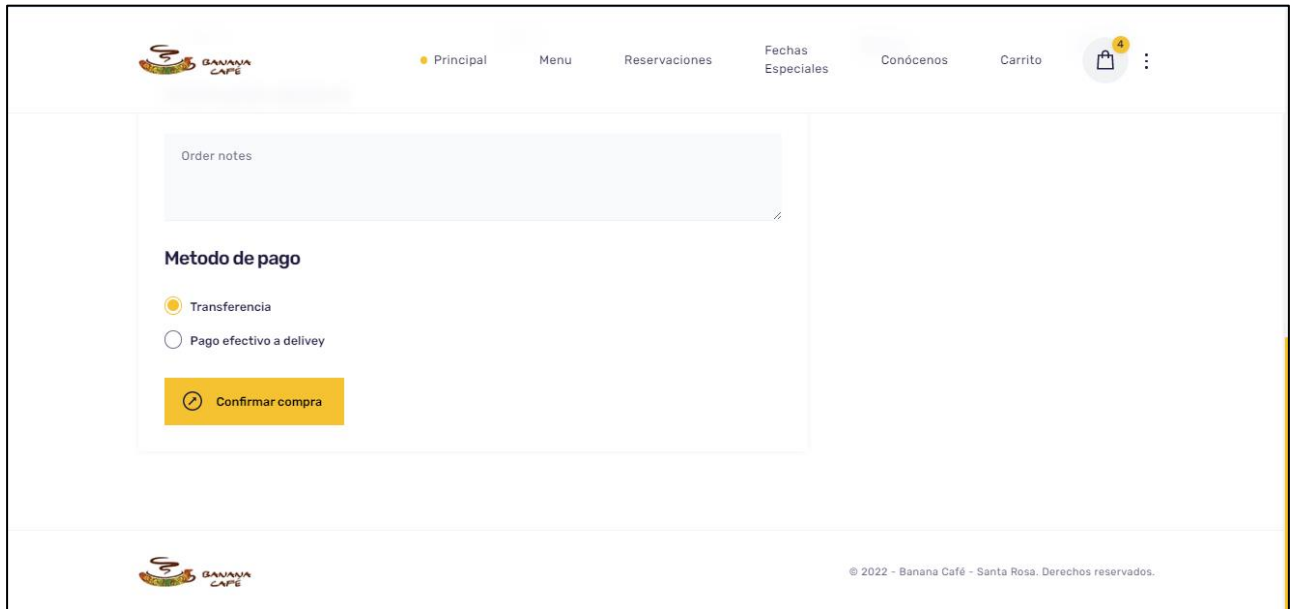
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22 Página Checkout datos Compra

The screenshot shows the checkout page for 'BANANA CAPE' with more shipping details. The 'Detalles de envío' section includes input fields for 'First name', 'Last name', 'Company name', 'Country', 'City', 'State / Province', 'Street', 'Postcode', 'Phone', and 'Email'. Below this is a section for 'Información adicional'. The cart section, titled 'Producto' and 'Total', lists 'Empanada de verde con...' for \$2.50 (x2) and 'Cappucino' for \$4.00 (x2). The subtotal is \$6.50 and the total is \$6.50.

Fuente: Elaboración propia

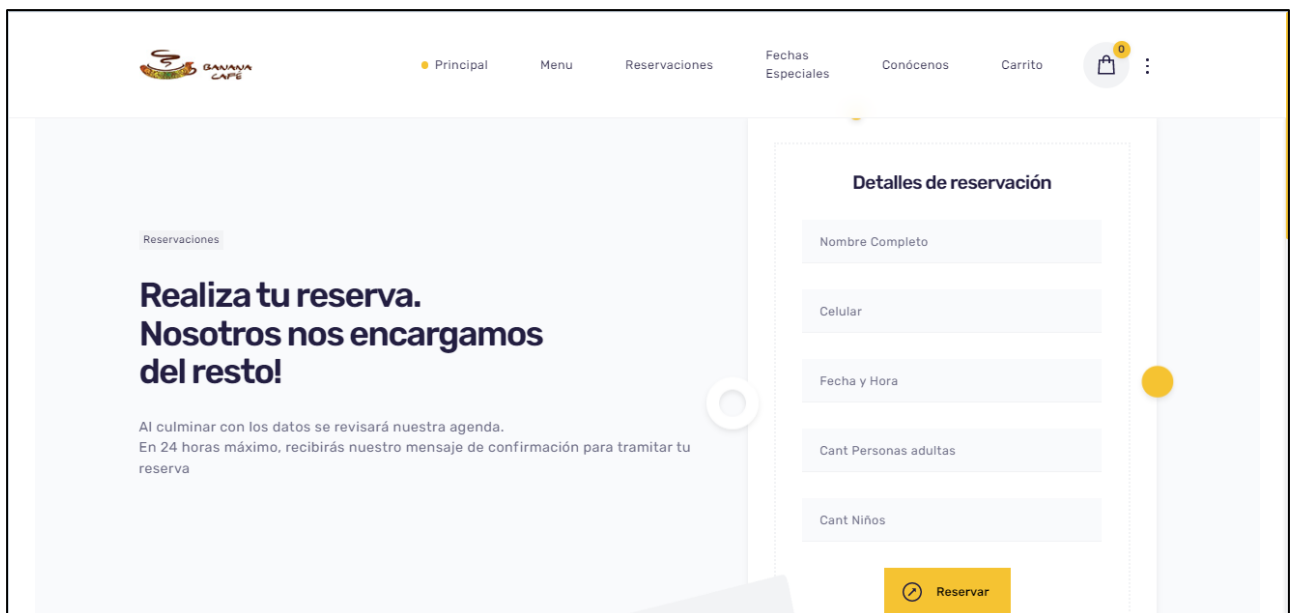
Ilustración 23 Página Checkout Método Pago



Fuente: Elaboración propia

Reservaciones:

Ilustración 24 Página Reservaciones



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25 Página Reservaciones Información

01 Bienvenido!
Santa Rosa, Vía Jumón y Morona
Santiago

02 Contáctanos
095 893 4818

03 Horario de atención
lun: Cerrado
mar: 15:00-22:00
mié: 15:00-22:00
jue: 15:00-22:00
vie: 15:00-22:00
sab: 15:00-22:00
dom: 8:00-22:00

04 Ubicación

Fuente: Elaboración propia

Conócenos

Ilustración 26 Página Conócenos

**Pensando en ustedes
y sus preferencias siempre**

Ofrecemos comida típica zarumeña como los deliciosos tigrillos, bolones, humitas, tamales, empanadas de verde y yuca, además platos como la lasaña, canastas de verde con carne o camarón, arroz moro con carne de Cerdo, pollo o bistec. Para las personas que desean algo más light, un mix de frutas. Para aquellos que son amantes del dulce se deleitarán con nuestros deliciosos postres.

No puede faltar el café zarumeño. Visítanos, te encantará, estarás en un ambiente muy acogedor.

Fuente: Elaboración propia

3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

3.1. Plan de evaluación

ISO 25010

“ISO 25010 es un estándar internacional que define la calidad del software desde dos perspectivas: la calidad en uso y la calidad del producto”. [29]

La calidad del producto se divide en 8 características en la ISO 25010: funcional, rendimiento, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y seguridad [30], a continuación, se presentan con sus subcaracterísticas que se evalúan:

Tabla 47 Métricas y subcaracterísticas de ISO 25010

Métricas	Subcaracterísticas	Descripción
Funcionalidad	Compleitud	Cumple con funcionalidades que cubren las tareas y objetivos establecidos por el usuario.
	Corrección	Capacidad del sistema para cumplir con los resultados esperados.
	Idoneidad	Capacidad para proporcionar un conjunto específico de funciones para objetivos y tareas de usuario especificados.
Rendimiento	Comportamiento en el tiempo	Tiempo de respuesta y procesamiento para llevar a cabo las funciones del sistema bajo condiciones establecidas.
	Utilización de Recursos	Cantidad y recursos que son utilizados para cumplir con las funciones bajo condiciones determinadas.
Usabilidad	Inteligibilidad	Capacidad que permite al usuario a entender si el software satisface sus necesidades.
	Aprendizaje	Capacidad que permite al usuario aprender las funcionalidades de la aplicación.
	Operabilidad	Capacidad que permite al usuario operar el producto y controlarlo con facilidad.
	Protección a errores de usuario	Capacidad que protege a los usuarios a generar errores.
	Atractividad	Capacidad de cumplir con una interfaz amigable y agradable para la interacción con el usuario.
	Accesibilidad	Capacidad que permite al usuario utilizar el producto con determinadas características.

Fiabilidad	Madurez	Capacidad para cumplir con fiabilidad en condiciones normales.
	Disponibilidad	Capacidad de estar operativo y accesible para utilizar el sistema cuando se requiera.
	Tolerancia a fallos	Capacidad para operar según se requiera en ocasiones de fallos de hardware o software.
	Capacidad de recuperación	Capacidad para recuperar los datos afectados y establecer el estado del sistema en caso de fallos.
Seguridad	Confidencialidad	Capacidad para proteger a los datos e información de accesos no autorizados, ya sea de manera accidental o intencionadamente.
	Integridad	Capacidad para prevenir accesos o modificaciones no autorizadas a datos e información.
	No repudio	Capacidad de para demostrar acciones o eventos que han tenido lugar.
	Autenticidad	Capacidad para demostrar la identidad de un sujeto o recurso.
	Responsabilidad	Capacidad para rastrear las acciones de una entidad.
Mantenibilidad	Modularidad	Capacidad del sistema que permite cambios en un componente que tenga impacto mínimo en los demás.
	Reusabilidad	Capacidad que permite a un activo ser utilizado en más de un sistema o que forme parte de otros activos.
	Analizabilidad	Facilidad con la que se pueda diagnosticar una deficiencia o fallos en el software.
	Cambiabilidad	Capacidad que permite al producto ser modificado de forma efectiva y eficiente sin generar defectos en su productividad.
	Capacidad de ser probado	Facilidad en la que se pueden generar pruebas para determinar si cumplen con los criterios establecidos.
Portabilidad	Adaptabilidad	Capacidad del producto la cual le permite adaptarse de manera efectiva y eficiente en entornos de hardware, software y operacionales.
	Facilidad de instalación	Capacidad con la que el producto puede ser instalado o desinstalado en un entorno determinado.
	Intercambiabilidad	Capacidad para ser utilizado en reemplazo a otro producto con el mismo propósito y entorno.

Compatibilidad	Coexistencia	Capacidad para coexistir con otro software independiente en algún entorno común.
	Interoperabilidad	Capacidad de componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

Fuente: Información obtenida de ISO/IEC 25010 [31]

Instrumento de evaluación:

Se toma en cuenta las descripciones por cada Subcaracterística para proceder a evaluar el producto que se presenta como resultado, a continuación, el detalle.

Tabla 48 Descripciones métricas ISO 25010

Métricas	Código	Subcaracterísticas	Descripción
Funcionalidad	A1	Compleitud	El sistema cumple con las funcionalidades establecidas por el usuario.
	A2	Corrección	El sistema cumple con los resultados esperados.
	A3	Idoneidad	El sistema cumple con un conjunto específico de funciones para cumplir objetivos y tareas de usuario especificados.
Rendimiento	B1	Comportamiento en el tiempo	El tiempo de respuesta y procesamiento del sistema es efectivo.
	B2	Utilización de Recursos	El sistema cuenta con recursos que cumplen las funciones esperadas.
Usabilidad	C1	Inteligibilidad	Facilidad con la que el usuario entienda que el software satisface sus necesidades.
	C2	Aprendizaje	El sistema ayuda a que el usuario aprenda las funcionalidades de la aplicación.
	C3	Operabilidad	El sistema permite al usuario operar el producto y controlarlo con facilidad.
	C4	Protección a errores de usuario	El sistema protege a que los usuarios generen errores.
	C5	Atractividad	El sistema presenta una interfaz amigable y agradable para que el usuario entienda su uso.

	C6	Accesibilidad	El sistema es accesible al usuario para generar los procesos necesarios.
Fiabilidad	D1	Madurez	El sistema cumple con fiabilidad en condiciones normales.
	D2	Disponibilidad	El sistema está disponible para utilizarlo cuando se requiera.
Seguridad	E1	Confidencialidad	El sistema protege a los datos e información de accesos no autorizados.
	E2	Integridad	El sistema cuenta con controles de accesos o modificaciones a datos e información.
Mantenibilidad	F1	Modularidad	El sistema permite cambios en un componente.
	F2	Reusabilidad	Permite a un activo ser utilizado en más de un sistema o que forme parte de otros activos.
	F3	Cambiabilidad	Capacidad que permite al producto ser modificado de forma efectiva y eficiente sin generar defectos en su productividad.
	F4	Capacidad de ser probado	Facilidad para generar pruebas para determinar si cumplen con los criterios establecidos.
Portabilidad	G1	Adaptabilidad	El sistema se puede adaptar de manera efectiva y eficiente en entornos de hardware, software y operacionales.
	G2	Intercambiabilidad	Capacidad para ser utilizado en reemplazo a otro producto con el mismo propósito y entorno.
Compatibilidad	H1	Coexistencia	El sistema puede coexistir con otro software independiente en algún entorno común.

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la evaluación, se aplica la escala de Likert, la cual se mide desde Totalmente de acuerdo con una ponderación de 5, a totalmente en desacuerdo en 1.

Tabla 49 Escala de Likert

Descripción	Valor
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Indeciso
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

La escala de Likert es considerada como “*indicadores estadísticos que denoten confiabilidad sobre los resultados obtenidos, han hecho que la estadística desarrolle metodologías para garantizar la confiabilidad de sus estimaciones*” [32].

A continuación, se presenta la ejecución de la evaluación:

Tabla 50 Evaluación ISO/IEC 25010

Código	Descripción	Evaluación Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
A1	El sistema cumple con las funcionalidades establecidas por el usuario.				x	
A2	El sistema cumple con los resultados esperados.				X	
A3	El sistema cumple con un conjunto específico de funciones para cumplir objetivos y tareas de usuario especificados.				X	
B1	El tiempo de respuesta y procesamiento del sistema es efectivo.				X	
B2	El sistema cuenta con recursos que cumplen las funciones esperadas.				X	
C1	Facilidad con la que el usuario entienda que el software satisface sus necesidades.					X
C2	El sistema ayuda a que el usuario aprenda las funcionalidades de la aplicación.					X
C3	El sistema permite al usuario operar el producto y controlarlo con facilidad.					X
C4	El sistema protege a que los usuarios generen errores.			X		

C5	El sistema presenta una interfaz amigable y agradable para que el usuario entienda su uso.					X
C6	El sistema es accesible al usuario para generar los procesos necesarios.				X	
D1	El sistema cumple con fiabilidad en condiciones normales.				X	
D2	El sistema está disponible para utilizarlo cuando se requiera.				X	
E1	El sistema protege a los datos e información de accesos no autorizados.				X	
E2	El sistema cuenta con controles de accesos o modificaciones a datos e información.				X	
F1	El sistema permite cambios en un componente.			X		
F2	Permite a un activo ser utilizado en más de un sistema o que forme parte de otros activos.				X	
F3	Capacidad que permite al producto ser modificado de forma efectiva y eficiente sin generar defectos en su productividad.			X		
F4	Facilidad para generar pruebas para determinar si cumplen con los criterios establecidos.				X	
G1	El sistema se puede adaptar de manera efectiva y eficiente en entornos de hardware, software y operacionales.				X	
G2	Capacidad para ser utilizado en reemplazo a otro producto con el mismo propósito y entorno.				X	
H1	El sistema puede coexistir con otro software independiente en algún entorno común.				X	

Fuente: Elaboración propia

3.2. Resultado de las métricas

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación, tomando en consideración los códigos y métricas:

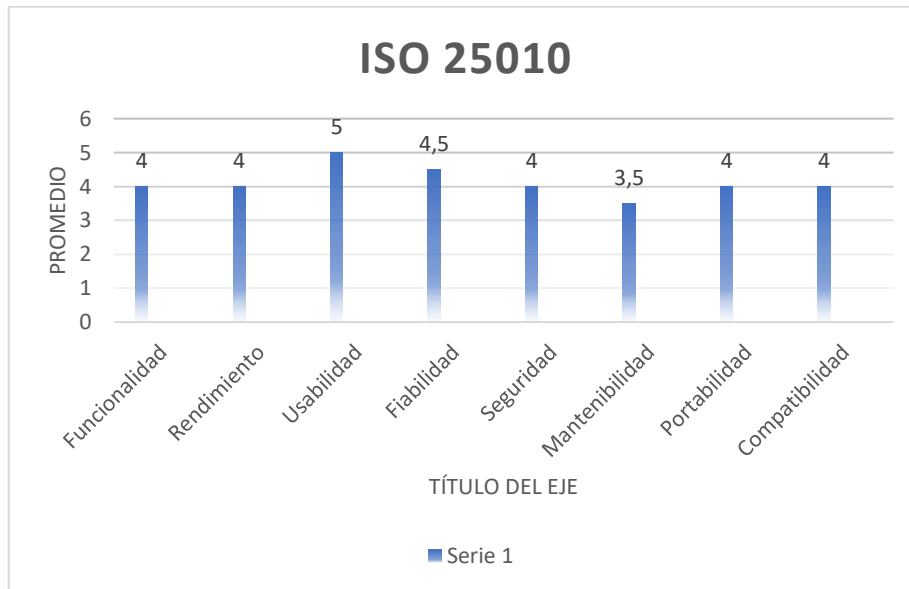
Tabla 51 Promedios de resultado evaluación ISO 25010

Métricas	Código	Promedio de resultados de evaluación
Funcionalidad	A1	4
	A2	
	A3	
Rendimiento	B1	4
	B2	
Usabilidad	C1	5
	C2	
	C3	
	C4	
	C5	
	C6	
Fiabilidad	D1	4.5
	D2	
Seguridad	E1	4
	E2	
Mantenibilidad	F1	3.5
	F2	
	F3	
	F4	
Portabilidad	G1	4
	G2	
Compatibilidad	H1	4
Promedio total		4.13

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran las gráficas de barras con los resultados obtenidos en la evaluación mediante la ISO 25010, para lograr comprender los promedios obtenidos en respecto a calidad del producto.

Ilustración 27 Promedios por cada métrica ISO 25010



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultado:

Los resultados que se han obtenido en la evaluación de calidad con la norma ISO 25010 se reflejan en la ilustración 27, en los que se toman en cuenta 8 métricas, las cuales son: funcionalidad, rendimiento, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad, portabilidad, compatibilidad; para lo cual, los resultados demostraron que el producto presentado al usuario final fue de agrado y satisface con las necesidades que se fueron identificando acorde a sus operaciones.

3.3. Conclusiones

- Se revisaron varias fuentes bibliográficas, al igual que documentos de conferencias en los gestores apropiados como Scopus, Scielo, IEEE, Web of Science, entre otros, en los que se pudo encontrar información interesante respecto a los temas mencionados, en algunos de ellos fundamentaban el impacto de las herramientas tecnologías aplicadas, lo cual ayudó a continuar con el trabajo e investigaciones.
- Se diseñó una aplicación con un diseño minimalista y de intuición sencilla en sus funcionalidades, los menús están especificados, lo cual permite al usuario una navegación ágil. El diseño minimalista se ha aplicado debido a revisiones de páginas de marcas reconocidas a nivel mundial y tienen muy buen apogeo. La aplicación es dinámica debido a que se cargan los artículos de acuerdo con la selección del cliente lo que permite una interacción entre las plantillas bases y la información a ser visualizada.
- Se implementaron conceptos de programación orientada a objetos con respecto a módulos y componentes que se muestran en las páginas de la aplicación, son llamadas en los componentes principales e interactúan de acuerdo con la necesidad del usuario, en este caso del cliente. Al ser una arquitectura SPA, se aplican en la generación de la aplicación por lo que ayuda a tener una mejor organización en el desarrollo del proyecto.
- Finalmente, se aplicó una evaluación de la aplicación desarrollada, mediante la norma ISO/IEC 25010, que, se orienta a la calidad del producto basándose en 8 métricas interesantes como lo son las funcionalidades, rendimiento, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad, portabilidad y compatibilidad, en la cual se ha obtenido un puntaje satisfecho tanto de parte del cliente como del desarrollador. Los resultados se plasman en la plantilla que se ha utilizado, la cual se obtuvo información en la página oficial de la norma.

3.4. Recomendaciones

- Se recomienda a futuros trabajos de titulación a investigar más a profundidad los temas mencionados en este proyecto, debido a que son muy interesantes y pueden encontrar herramientas que agilicen los procesos, como es el caso de Angular cli, el cual tiene infinitas opciones para un desarrollo que denote profesionalismo e incluso veloz. Es una herramienta poderosa en el ámbito profesional ya que se genera todo desde consola y se puede reutilizar en el camino.
- En respecto a las propiedades CSS y BOOTSTRAP, recomiendo inducir a la curiosidad de las grandes propiedades que poseen, y que, al implementarlas se puede obtener un producto llamativo, con profesionalidad, teniendo siempre en cuenta los principios básicos del diseño y usabilidad para no caer en malas prácticas de presentaciones en interfaces gráficas, debido a que la presentación juega un papel muy importante al momento de vender un producto.
- Para la evaluación de proyectos puestos en marcha, además de implementar las normas para evaluar calidad, seguridad, entre otros aspectos importantes, tomar en consideración las herramientas que se encuentran a disposición para corroborar y defender los productos que se ofrecen a los usuarios.

4. Bibliografía

- [1] K. Troskot, V. u. Rijeci y Hrvatska, «COMPARISON OF FRONT-END FRAMEWORKS FOR WEB APPLICATIONS DEVELOPMENT,» *Zb. Veleuč. U Rijeci*, vol. 6, nº 1, 2018.
- [2] E. Wohlgethan, «Supporting Web Development Decisions by Comparing Three Major JavaScript Frameworks: Angular, React and Vue.js,» Hamburg University of Applied Sciences, Hamburg, Germany, 2018.
- [3] J. Llamuca-Quinaloa, Y. Vera-Vincent y V. Tapia-Cerda, «Análisis comparativo para medir la eficiencia de desempeño entre una aplicación web tradicional y una aplicación web progresiva,» *TecnoLógicas*, vol. 24, nº 51, p. 22, 2021.
- [4] M. Torrente, «EL COMERCIO ELECTRÓNICO A TRAVÉS DEL CONSUMIDOR EN LAS EMPRESAS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES DE VENTAS ONLINE EN LA CIUDAD DE PANAMÁ,» UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, EMPRESARIALES Y DE NEGOCIOS, PANAMÁ, 2020.
- [5] S. Cheresharov, H. Krushkov, S. Stoyanov y I. Popchev, «Modules for Rapid Application Development of Web-Based Information Systems (RADWIS),» *Cybern Inf. Technol*, vol. 17, nº 3, 2017.
- [6] D. Frąszczak, «NEFBDA — .NET Environment for Building Dynamic Angular Applications,» *SoftwareX*, vol. 19, nº 101163, 2022.
- [7] J. Kyć, P. Lipski y B. Pańczyk, «Comparative analysis of the Angular 10 and Vue 3.0 frameworks,» *Journal of Computer Sciences Institute*, 2021.
- [8] A. Kaur Sahani, P. Singh y V. Jeyamani, «Web Development Using Angular: A CaseStudy,» *Journal of InformaticsElectrical and Electronics Engineering*, vol. 01, nº 005, 2020.
- [9] Trisminingsih R., Rahman M.F y itanggung I.S., «Implementation of online analytical processing for Indonesia agricultural commodities using JavaScript,» *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 187, nº 012069, 2017.
- [10] A. Sterling, «NodeJS and Angular Tools for JSON-LD,» *Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.*, nº 8665625, 2019.
- [11] M. Farwell, «Yakov Fain on Angular,» *IEEE Software*, vol. 34, 2017.
- [12] L. Mangal, P. Pratap Singh, K. Gupta, J. Kumar y S. Gupta, «File Transferring Web Application Using Node JS,» *nternational Journal for Modern Trends in Science and Technology*, vol. 8, 2022.
- [13]]P. M. Jacob y P. Mani, «Software architecture pattern selection model for Internet of Things based systems,» *let Softw*, vol. 12, nº 5, 2018.
- [14] O. Alotaibi y E. Pardede , «Transformation of Schema from Relational Database (RDB) to NoSQL Databases,» *MDPI*, vol. 4, nº 148, 2019.
- [15] M. J. C. Quinto, «DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS MEDIANTE EL USO DE WEB SERVICES CON INTEGRACIÓN DE UNITY3D PARA APOYO DE APLICACIONES LÚDICAS EN LA MATERIA DE FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN,» Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2018.

- [16] A. Pereira Toledo, A. Rodríguez Morff, A. Pérez Alonso y L. M. González González¹, «Un enfoque ER/SBVR para la modelación conceptual en bases de datos de restricciones de integridad,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 14, nº 4, 2020.
- [17] J. S. Queiroz, T. A. Falcão, P. M. Furtado, F. L. Soares, T. B. F. Souza, P. V. V. P. Cleis y F. T. Giuntini, «AMANDA: A Middleware for Automatic Migration between Different Database Paradigms,» *Applied Sciences*, vol. 12, 2020.
- [18] K. Hulliyah, M. Shudhuashar, W. Santoso, W. Nurjannah, Murodi y M. S. Dimyathi Ilyas, «Whatsapp Chatbot Implementation Using Node JS for a Da'wah Media Digitalization,» *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, nº 21463784, 2021.
- [19] B. Mirosław Klimek y M. Skublewska-Paszkowska, «Comparison of the performance of relational databases PostgreSQL and MySQL for desktop application,» *Journal Computer Sciences Institute*, vol. 18, 2021.
- [20] V. K. Kotaru, *Angular for material design: Leverage angular material and typescript to build a rich user interface for web apps*, Hyderabad, India: Apress Media LLC, 2019.
- [21] H. Singh, T. Srivastava y D. K. Shukla, «Angular Web Application,» *Research Gate*, vol. 21, nº 5, 2022.
- [22] K. Peguero, N. Zhang y X. Cheng, «An Empirical Study of the Framework Impact on the Security of JavaScript Web Applications,» *The Web Conference 2018 - Companion of the World Wide Web Conference, WWW 2018*, 2018.
- [23] M. Chul Kim, R. Liu, T. H. Park y A. Forte, «Understanding Learning Curves and Trajectories in CSS Layout,» *SIGCSE '19: Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 2019.
- [24] G. P. Pandey, «Implementation of DNA Cryptography in Cloud Computing and using Huffman Algorithm, Socket Programming and New Approach to Secure Cloud Data,» *Elsevier*, 2020.
- [25] H. Vite Cevallos, K. Molina Montero y J. Dávila Cuesta, «Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software,» *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, vol. 2, 2018.
- [26] O. E. Capuñay Uceda y J. M. Antón Perez, «Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software,» *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, nº 29, 2021.
- [27] A. Mohit, V. Shil, Kavita, W. Marcin, S. Jana y I. Muhammad Fazal, «An efficient ANFIS-EEBAT approach to estimate effort of Scrum projects,» *Scientific Reports*, vol. 12, nº 7974, 2022.
- [28] D. I. P. Quile, «SISTEMA INFORMÁTICO PARA EMPRENDIMIENTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Y COMUNIDAD,» UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, Ambato, 2019.
- [29] B. Nur Setyanto, Mushlihudin y D. Yoga Pradana, «Quality Analysis of a Learning Media Analog Electronicson the Android Platform with ISO 25010,» *Journal of Vocational Education Studies*, vol. 4, nº 1, pp. 112-119, 2021.

- [30] B. Gunawan Sudarsono, C. Martino, S. Poedji Lestari, A. Ulan Bani y J. FernandesAndry, «Order Fulfillment Application Testing for Small Medium Business Using ISO 25010,» *Technology Reports of Kansai University*, vol. 62, 2020.
- [31] «ISO/IEC 25010,» iso25000.com, 2022. [En línea]. Available: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?start=3>.
- [32] Á. G. Canto de Gante, W. E. Sosa González, J. Bautista Orteg, J. Escobar Castillo y A. Santillán Fernández, «Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar uninstrumento de percepción social,» *Revista de la Alta Tecnología y Sociedad*, vol. 12, nº 1, 2020.
- [33] K. S. Amarpreet y S. Pawan , «Web Development Using Angular: A Case Study,» *Journal of Informatics Electrical and Electronics Engineering*, vol. 01, 2020.
- [34] D. L. Ramírez-Bedoya, B.-B. John Willian y J.-B. Jovani Alberto, «METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA PLATAFORMAS EDUCATIVAS ROBÓTICAS USANDO ROS-XP,» *Revista Politécnia*, vol. 15, nº 30, 2019.

5. Anexos

Ilustración 28 Plantilla utilizada para evaluación ISO/IEC 25010

Código	Descripción	Evaluación Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
A1	El sistema cumple con las funcionalidades establecidas por el usuario.					
A2	El sistema cumple con los resultados esperados.					
A3	El sistema cumple con un conjunto específico de funciones para cumplir objetivos y tareas de usuario especificados.					
B1	El tiempo de respuesta y procesamiento del sistema es efectivo.					
B2	El sistema cuenta con recursos que cumplen las funciones esperadas.					
C1	Facilidad con la que el usuario entienda que el software satisface sus necesidades.					
C2	El sistema ayuda a que el usuario aprenda las funcionalidades de la aplicación.					
C3	El sistema permite al usuario operar el producto y controlarlo con facilidad.					
C4	El sistema protege a que los usuarios generen errores.					
C5	El sistema presenta una interfaz amigable y agradable para que el usuario entienda su uso.					
C6	El sistema es accesible al usuario para generar los procesos necesarios.					
D1	El sistema cumple con fiabilidad en condiciones normales.					
D2	El sistema está disponible para utilizarlo cuando se requiera.					
E1	El sistema protege a los datos e información de accesos no autorizados.					
E2	El sistema cuenta con controles de accesos o					