



Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

Carrera de Ingeniería de Software

Departamento de Ciencias de la Computación

Modelos de Proceso de Desarrollo de Software

NRC 23236

Tema: Sistema de Delivery de cafetería Diamond Coffee

Doménica Villagómez

Saray Cañarte

Danny Ayuquina

Andrés Cedeño

Quito, 05 de agosto de 2025

1. Requisitos

A. Requisitos Funcionales

RF01 Mostrar menú de productos de la cafetería con descripción, imagen y precio. Productos sin stock en tiempo real etiquetar con “No disponible” y bloquear selección.

RF02 Opción de agregar, modificar o eliminar productos del carrito de compras, y mostrar el precio de cada producto, costo de envío, subtotal y total del pedido.

RF03 Mostrar alternativas de ingredientes en productos seleccionados disponibles.

RF04 Solicitar datos personales al cliente: Cédula, Nombre, Celular, Dirección Específica. Ingreso textual de la dirección o solicitar acceso a ubicación en tiempo real del cliente (Maps).

RF05 Métodos de pago por tarjeta (débito y crédito exclusivamente) y por efectivo. Solicitar datos de tarjeta y descontar automáticamente el saldo en caso de disponibilidad. Caso contrario bloquear la compra y sugerir cancelar compra o cambiar método de pago.

RF06 De ser seleccionado el método de pago en efectivo y confirmado, mandar aviso de cobro al repartidor asignado.

RF07 Confirmación y cancelación del pedido (únicamente previo a preparación), manejo de devolución (si cancela y fue pagado con tarjeta).

RF08 Gestión de avisos del pedido al y por personal de cafetería y delivery, para marcar inicio y fin de cada etapa (el personal debe marcar cada una para informar al usuario el estado del proceso).

RF09 Seguimiento de pedido en tiempo real, tiempo aproximado de llegada y las etapas del pedido. Reflejar la información del motorizado y del vehículo (ubicación en tiempo real)

RF10 Conexión con plataforma de Motoexpress para asignación de motorizados y debida gestión, y con sistema de inventario vigente.

B. Requisitos No Funcionales

RNF01 Tiempo de carga de la página inferior a 3 segundos en condiciones normales.

RNF02 Conexión segura mediante HTTPS.

RNF03 Cifrar datos personales en especial de tarjeta de crédito.

RNF04 Interfaz intuitiva y diseñada con base en la colorimetría de la cafetería.

RNF05 Validación de datos de entrada y disponibilidad de saldos.

RNF06 Soporte para recuperación ante fallos.

RNF07 Registro legal del negocio (para manejar pagos en línea).

RNF08 Debe poder soportar mínimo 100 usuarios simultáneos sin degradar el rendimiento.

2. Técnicas de Priorización de Requisitos.

A. Técnica de los 100 Dólares.

Requisito	Valor Asignado (USD)	Porcentaje	Comentario
Requisitos Funcionales			
Mostrar menú de productos de la cafetería con descripción, imagen y precio. Productos sin stock en tiempo real etiquetar con “No disponible” y bloquear selección.	\$4	04%	Relevancia significativa, sin menú no hay aplicación para la compra y delivery, no obstante, la gestión de la interfaz no requerirá tanto presupuesto.
Opción de agregar, modificar o eliminar productos del carrito de compras, y mostrar el precio de cada producto, costo de envío, subtotal y total del pedido.	\$4	04%	Esencial para la experiencia del usuario en la compra, permite tener control al cliente sobre su pedido y brindar un servicio personalizado.
Mostrar alternativas de ingredientes en productos seleccionados disponibles.	\$1	01%	Valor agregado, no es crítico
Solicitar datos personales al cliente: Cédula, Nombre, Celular, Dirección Específica. Ingreso textual de la dirección o solicitar acceso a ubicación en tiempo real del cliente (Maps).	\$10	10%	Necesario para la validación de datos del cliente y evitar pedidos fraudulentos. Posible conexión con Agencia Virtual del Registro Civil para validaciones de existencia del cliente y con APIs de Google.

Métodos de pago por tarjeta (débito y crédito exclusivamente) y por efectivo. Solicitar datos de tarjeta y descontar automáticamente el saldo en caso de disponibilidad. Caso contrario bloquear la compra y sugerir cancelar compra o cambiar método de pago.	\$9	09%	Muy importante para el procesamiento de compra seguro, se considera de alto valor para la pasarela de pagos y certificaciones legales y de seguridad.
De ser seleccionado el método de pago en efectivo y confirmado, mandar aviso de cobro al repartidor asignado.	\$3	03%	Coordina proceso de pago contra entrega, pero es proceso más simple.
Confirmación y cancelación del pedido (únicamente previo a preparación), manejo de devolución (si cancela y fue pagado con tarjeta).	\$5	05%	Importante para flexibilidad para el cliente, pero con limitaciones operativas razonables. Se considera valor agregado del proceso de devolución con pasarela de pagos contratada.
Gestión de avisos del pedido al y por personal de cafetería y delivery, para marcar inicio y fin de cada etapa (el personal debe marcar cada una para informar al usuario el estado del proceso).	\$4	04%	Crítico para coordinar toda la operación interna, base para el seguimiento.
Seguimiento de pedido en tiempo real, tiempo aproximado de llegada y las etapas del pedido. Reflejar la información del motorizado y del vehículo (ubicación en tiempo real)	\$8	08%	Alto valor y prioridad para el usuario final, se consideran gastos de usos de APIs.
Conexión con plataforma de Motoexpress para asignación de motorizados y debida gestión, y con sistema de inventario vigente.	\$4	04%	Relevante para funcionamiento adecuado de envíos y control de pedido.
Requisitos no Funcionales			
Tiempo de carga de la página inferior a 3 segundos en condiciones normales.	\$6	06%	Alta prioridad para agilizar el proceso de compra y garantizar una experiencia fluida

Conexión segura mediante HTTPS.	\$7	07%	Alta prioridad ya que es un requisito legal obligatorio y base de confianza del cliente y las transacciones a realizar.
Cifrar datos personales en especial de tarjeta de crédito.	\$11	11%	Alto valor por ser el requisito más crítico. Cumplimiento PCI DSS obligatorio para evitar robo de datos y ataques al cliente. Previene riesgo legal y reputacional máximo.
Interfaz intuitiva y diseñada con base en la colorimetría de la cafetería.	\$2	02%	Baja prioridad ya que no afecta la funcionalidad de la página, se puede implementar en fases posteriores.
Validación de datos de entrada y disponibilidad de saldos.	\$10	10%	Alta prioridad ya que previene errores costosos, transacciones duplicadas, y problemas de inventario. Impacta directamente la integridad operacional y experiencia del cliente.
Soporte para recuperación ante fallos.	\$6	06%	Cada minuto de downtime representa pérdida directa de ventas.
Registro legal del negocio (para manejar pagos en línea).	\$3	03%	Requisito obligatorio pero proceso administrativo puntual. Una vez completado, no requiere mantenimiento continuo.
Debe poder soportar mínimo 100 usuarios simultáneos sin degradar el rendimiento.	\$2	02%	Para una cafetería local, 100 usuarios simultáneos puede ser suficiente inicialmente. Permite asegurar buena UX.

B. Técnica Moscow.

Requisito	Clasificación	Justificación
Requisitos Funcionales		
Mostrar menú de productos de la cafetería con descripción, imagen y precio. Productos sin stock en tiempo real etiquetar con “No disponible” y bloquear selección.	Must	Funcionalidad necesaria para mostrar el precio, la disponibilidad del producto y control del inventario.
Opción de agregar, modificar o eliminar productos del carrito de compras, y mostrar el precio de cada producto, costo de envío, subtotal y total del pedido.	Must	Opción esencial de una tienda online sin carrito no se pueden procesar las compras
Mostrar alternativas de ingredientes en productos seleccionados disponibles.	Could	No es necesaria para el funcionamiento básico del sistema, pero podría aportar a la experiencia del usuario
Solicitar datos personales al cliente: Cédula, Nombre, Celular, Dirección Específica (ingreso textual de la dirección o solicitar acceso a ubicación en tiempo real del cliente con Maps.	Must	Información necesaria para facturación y entrega del pedido
Crear una base de datos que guarde los datos personales y de tarjeta (si es necesario), del usuario.	Should	Mejora la experiencia del usuario al no tener que reingresar datos cada que usa la aplicación
Métodos de pago por tarjeta (débito y crédito exclusivamente) y por efectivo. Solicitar datos de tarjeta y descontar automáticamente el saldo en caso de disponibilidad. Caso contrario bloquear la compra y sugerir cancelar compra o cambiar método de pago.	Must	Condicional obligatoria en caso de pagos con tarjetas de débito o crédito para la compra del pedido
De ser seleccionado el método de pago en efectivo y confirmado, mandar aviso de cobro al repartidor asignado.	Must	Ayuda a asegurar el pago del envío, pero puede hacerse temporalmente en efectivo

Confirmación y cancelación del pedido (únicamente previo a preparación), manejo de devolución (si cancela y fue pagado con tarjeta).	Should	Importante para satisfacción del cliente y reducir pérdidas, pero no impide funcionamiento básico.
Gestión de avisos del pedido por personal de cafetería y delivery, para marcar inicio y fin de cada etapa (el personal debe marcar cada una para actualizar el proceso).	Must	Esencial para coordinar operaciones internas y mantener informado al cliente sobre el estado.
Seguimiento de pedido en tiempo real, tiempo aproximado de llegada y las etapas del pedido. Reflejar la información del motorizado y del vehículo (ubicación en tiempo real)	Must	Expectativa básica en servicios de delivery modernos. Sin esto hay desconfianza del cliente.
Conexión con plataforma de Motoexpress para asignación de motorizados y debida gestión, y con sistema de inventario vigente.	Must	Integraciones críticas para operación. Sin ellas el sistema no puede funcionar eficientemente.
Requisitos No Funcionales		
Tiempo de carga de la página inferior a 3 segundos en condiciones normales.	Should	Importante para experiencia de usuario, pero no impide funcionamiento si es ligeramente mayor.
Conexión segura mediante HTTPS.	Must	Obligatorio por ley para manejo de datos personales y transacciones financieras.
Cifrar datos personales en especial de tarjeta de crédito.	Must	Requerimiento legal y de seguridad. Sin esto el sistema sería ilegal y vulnerable.
Interfaz intuitiva y diseñada con base en la colorimetría de la cafetería.	Should	Importante para branding y experiencia de usuario, pero no afecta funcionalidad core.
Validación de datos de entrada y disponibilidad de saldos.	Must	Crítico para prevenir fraudes, errores y problemas operacionales.

Soporte para recuperación ante fallos.	Should	Importante para la continuidad del negocio, pero se puede operar temporalmente sin sistemas automáticos de backup.
Registro legal del negocio (para manejar pagos en línea).	Must	Requisito legal obligatorio para procesar pagos electrónicos legalmente.
Debe poder soportar mínimo 100 usuarios simultáneos sin degradar el rendimiento.	Should	Importante para escalabilidad, pero se puede iniciar con menor capacidad y escalar gradualmente.

3. Verificación

1. Datos del Proyecto

- Nombre del proyecto: Sistema de Delivery para cafetería
- Fecha: 25/06/2025
- Responsable de la verificación: Danny Ayuquina, Andres Cedeño

2. Objetivo de la Verificación

Llevar a cabo el proceso de verificación del sistema de delivery desarrollado para la cafetería, con el fin de garantizar que el software implementa correctamente los requisitos funcionales y no funcionales definidos en las especificaciones del sistema.

3. Artefactos Verificados

Datos del menú y productos: Funciones que se encargan de desplegar el menú junto con sus productos.

- Cada producto debe poder mostrar su nombre, descripción, imagen, precio y posibles ingredientes alternativos.

Carrito de compras: Función que abarque el comportamiento del carrito de compras:

- Solo debe poder agregar productos disponibles al carrito junto con su cantidad. Debe mostrarse el precio unitario y total junto con el costo de envío.
- Además debe poder darle al usuario la opción de eliminar productos que ya no necesite para su pedido o modificarlos en caso de poder hacerlo (por ejemplo, modificar ingredientes alternativos).
- Verificar cálculos de precios, subtotales y totales.

Datos del cliente: Funciones CRUD que manipulan los datos del cliente.

- En caso de ser guardados los datos del cliente, estos deben verificarse que estén en el formato correcto y que sean datos válidos, por ejemplo, el número de cédula debe verificarse mediante la agencia virtual del registro civil.
- Todos los datos personales en general deben estar cifrados y guardados de manera correcta. Se debe usar https para la protección en el envío y recibimiento de datos, pero también se deben cifrar para mayor seguridad en la base de datos.

Métodos de pago: Funciones que implementan correctamente la pasarela de pagos con API Payphone.

- Debe poder confirmar y cancelar pedidos solo en los escenarios antes especificados. En el caso de ser pagado por tarjeta (solo de débito y crédito) no se debe confirmar el pedido si la tarjeta no tiene fondos suficientes. Además el pedido se puede cancelar solo si no ha entrado en la etapa de preparación.

Seguimiento y gestión del pedido: Funciones que se encarguen de las notificaciones al usuario y la gestión de estados del pedido.

- El usuario debe poder mirar el estado en el cuál se encuentra el pedido, es decir la etapa en la cual se encuentra.
- Las notificaciones deben emitirse en tiempo real y deben ser marcadas según la etapa por el personal para informar al usuario del proceso.
- Además el usuario debe poder ver la ubicación del motorizado una vez que el pedido salga de la tienda y ver un tiempo estimado de entrega, junto con los datos del motorizado.

Conexiones externas: Funciones que se encarguen de la conexión a bases de datos externas.

- Al ya existir un sistema de inventario se debe verificar una conexión segura y correcta para poder reflejar el stock en tiempo real sin dañar ningún dato.
- Se deben poder integrar los datos de la plataforma Motoexpress de manera correcta y nuevamente de forma segura.

Para realizar pruebas de unidad e integración se decidió utilizar Jest porque:

- Evalúa la funcionalidad de unidades individuales de código como funciones o clases.
- Verifica la interacción entre diferentes partes de la aplicación, por ejemplo la integración de API's, bases de datos externas y servicios de pagos.
- Mide que parte del código ha sido ejecutada durante las pruebas.

Las pruebas de integración deben ser frecuentes, automatizadas y orientadas a garantizar que los distintos componentes del sistema de delivery gestión de pedidos, inventario, interfaz de usuario, procesamiento de pagos y notificaciones, interacción correcta entre sí. Adicionalmente, se revisará de forma detallada los logs generados para verificar que la información durante los diferentes procesos se mantenga de forma coherente y correcta.

4. Métodos de Verificación Utilizados

Revisión y Análisis Manual

- **Peer review:** Se revisó el código responsable de: mostrar productos y menú (RF01), carrito de compras (RF02), métodos de pago (RF05, RF06), geolocalización del cliente y seguimiento de pedidos (RF04, RF09), validación de saldos y datos sensibles (RNF03, RNF05).
- **Inspección de Código:** Se evaluó manualmente el código fuente para: asegurar uso correcto de HTTPS y cifrado (RNF02, RNF03), detectar condiciones de carrera en manejo de inventario.
- **Análisis de Dependencias:** Se revisaron las librerías usadas para pagos, mapas, base de datos e interfaces, validación de compatibilidad, actualizaciones y seguridad, verificación de conformidad legal para procesar pagos (RNF07).

Pruebas Automatizadas y Funcionales

- **Pruebas de Tiempo de Respuesta:** Se midieron los tiempos para las funciones críticas, carga del menú (RF01) — objetivo < 3s (RNF01), proceso de pago y cálculo de totales (RF05), cambio de estado del pedido y actualización en tiempo real (RF08, RF09).
- **Pruebas de Regresión Automatizadas:** Se ejecutaron pruebas después de cada sprint o cambio importante, para asegurar que las nuevas funciones (como integración con MotoExpress - RF10) no rompieran funcionalidades existentes.
- **Pruebas de Carga:** Simulación con 100 usuarios simultáneos navegando el menú, comprando y siguiendo pedidos, confirmación de estabilidad sin degradación significativa (RNF08), validación de escalabilidad para horas pico.

Análisis Estático y Seguridad

- Análisis Estático de Código: Herramientas como SonarQube se usaron para, detectar variables inseguras, malas prácticas, código duplicado, buscar contraseñas hardcodeadas, lógica vulnerable o sin validación (RNF03, RNF05), revisar las consultas a base de datos en módulo de inventario (RF01, RF10).
- Pruebas de Seguridad Básica: Se validó, autenticación y autorización para cada tipo de usuario, cifrado de datos personales y de tarjetas de crédito (RNF03), envío exclusivo mediante protocolo HTTPS (RNF02)., prevención contra ataques comunes: SQL Injection, XSS, CSRF.

5. Evidencia de Verificación

Todos los resultados de las pruebas utilizadas para la verificación deben ser documentados formalmente de la siguiente manera:

- Fecha
- Módulos probados
- Nombre del verificador
- Versión del sistema
- Tipos de pruebas realizadas
- Resultados

Capturas de pantalla de revisiones en GitHub (Pull Requests), checklist de revisión y actas de reunión.

Informe técnico en PDF con hallazgos de estructura, concurrencia y buenas prácticas.

Lista de librerías usadas, sus versiones, licencias y validaciones de seguridad.

Reporte de simulación con 100 usuarios concurrentes navegando, pidiendo y pagando.

Reporte SonarQube con métricas de calidad, bugs, code smells y posibles vulnerabilidades.

Evidencia de cifrado de datos, validación de roles, headers HTTPS, pruebas XSS/SQLi en Insomnia.

6. Resultados y Conclusiones

Resultados:

Podrían haber problemas de compatibilidad: La aplicación puede tener errores de visualización en navegadores Safari debido al uso de características de JavaScript no soportadas completamente. Específicamente, el uso de optional chaining sin transpiración adecuada.

Inconsistencias en Estados de Pedidos: casos donde el estado del pedido no se actualizaba correctamente cuando ocurrían errores en el procesamiento de pagos, dejando pedidos en estado "pendiente" indefinidamente.

Conclusión:

Los principales problemas se concentraron en áreas críticas como rendimiento, seguridad y manejo de errores, aspectos fundamentales para una aplicación de delivery que maneja transacciones financieras, la metodología XP permite iteraciones rápidas de corrección, la arquitectura modular facilitó la identificación y corrección de problemas.

7. Firmas o Aprobaciones

- Verificador: Danny Ayuquina, Andres Cedeño
- Fecha:25/06/2025
- Aprobador:Dueño de la cafetería
- Fecha:25/06/2025

4. Validación

1. Datos del Proyecto

- Nombre del proyecto: Sistema de Delivery para Cafetería.
- Fecha: 10/06/2025
- Responsable de la validación: Saray Cañarte, Doménica Villagómez

2. Objetivo de la Validación

Validar requerimientos funcionales y no funcionales establecidos en la fase de especificación para garantizar una experiencia de calidad al usuario, el cumplimiento de normas y estándares, y validación de documentación involucrada.

3. Normativas o Estándares Aplicados

A. Normativas de Protección de Datos

- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador: Se aplicará validando explícitamente consentimiento del usuario para recopilación de datos, formularios de aceptación de políticas de privacidad, y validaciones.
- PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard): Estándares de seguridad. para el manejo de datos de tarjetas (crédito o débito que puede manejar el sistema), se implementará mediante validaciones, conexiones de pago,verificando el no almacenamiento de datos sensibles en el sistema (CVV, PIN).

- ISO/IEC 27001: Sistema de Gestión de Seguridad de la Información e ISO/IEC 27002: Código de práctica para controles de seguridad a través de validaciones robustas de contraseñas, logs de auditoría y permisos de usuario.
- Aplicado a: RF05, RF07, RNF02, RNF03, RNF07, RNF06.

B. Estándares Web

- HTML5/CSS3/JavaScript: Estándares web modernos establecidos por World Wide Web Consortium (W3C) implementado por medio de elementos semánticos, validaciones JavaScript, patrones HTML.
- OWASP Top 10: Mejores prácticas de seguridad web. Analizará posibles diseños inseguros, SSFR (Server-Side Request Forgery), fallas de identificación y autenticación, entre otros para permitir configuraciones seguras.
- Aplicado a: RNF01 - RNF08.

C. Comercio Electrónico

- Ley 67 - Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (2002, última reforma 2020) se aplicará según artículos de reconocimiento jurídico de mensaje de datos, integridad, información accesible, información mínima en contratos electrónicos (RUC cafetería, dirección, etc), confirmación de recepción, protección al consumidor, entre otros.
- Aplicado a RF05 (métodos de pago), RF07 (confirmación de pedidos), RNF07 (registro legal).

D. Regulaciones Financieras y Pagos Digitales

- ISO 20022: Estándar de mensajería financiera a través de la implementación de estructuras de mensajes XML estandarizadas para todas las comunicaciones financieras del sistema (autorización de pagos, confirmación y reportes).
- Superintendencia de Bancos del Ecuador: Normativas para procesamiento de pagos electrónicos. Registrar la aplicación como comercio electrónico autorizado y establecer conexiones con procesadores de pago certificados en Ecuador. Implementar medidas de seguridad para el manejo de datos financieros, establecer límites de transacción, mantener registros detallados de las operaciones para cumplir los requerimientos de auditoría.
- Relevancia: RF05 (métodos de pago), RNF07 (registro legal)
- Servicio de Rentas Internas (SRI): Facturación electrónica y obligaciones tributarias para comercio electrónico a través de la integración mediante implementación de web services para la generación de comprobantes electrónicos por transacción.
- Aplicado a: RF05 (pagos con tarjeta), RNF03 (cifrado de datos financieros).

E. Desarrollo de Software

- ISO/IEC 12207: Procesos del ciclo de vida del software: Establecer y documentar todos los procesos de desarrollo, como definir procedimientos formales para análisis de requisitos, diseño de arquitectura, codificación de estándares, testing sistemático, despliegue controlado y mantenimiento evolutivo para asegurar la trazabilidad en cada fase del proyecto y la gestión adecuada de versiones y configuraciones.
- ISO 9001: Sistema de gestión de calidad: Creación de documentación de procedimientos, métricas de calidad, controles de revisión de código, realizar auditorías internas periódicas, registro de actividades.
- Relevancia: Desarrollo y mantenimiento de la aplicación, enfocado para todos los requisitos funcionales.

4. Actividades Realizadas

A. Revisión de documentación

Se evaluarán documentos como: Especificación de requisitos funcionales y no funcionales; Documentación técnica de arquitectura y diseño del sistema; Manuales de usuario y administrador; Documentación de APIs e integraciones; Políticas de seguridad y privacidad.

Según normativas antes especificadas y criterios como la completitud y claridad de la documentación, la consistencia entre documentos y versionado adecuado.

B. Pruebas funcionales

Pruebas de Funcionalidad del Menú:

- Verificación de visualización correcta de productos.
- Validación de actualización de stock en tiempo real.
- Pruebas de bloqueo de compra de productos no disponibles.

Pruebas del Carrito de Compras:

- Operaciones CRUD en el carrito.
- Persistencia de datos del carrito.

Pruebas de Registro y Autenticación:

- Validación de datos de entrada.
- Funcionalidad de geolocalización (ubicación en tiempo real).
- Almacenamiento seguro de información.

Pruebas de Pagos:

- Integración con pasarela de pagos.
- Procesamiento de pagos con tarjeta de crédito o débito.
- Validación de fondos disponibles.
- Manejo de pagos en efectivo.
- Gestión de devoluciones.

Pruebas de Flujo de Pedidos:

- Confirmación y cancelación de pedidos.
- Notificaciones automáticas.
- Actualización continua y correcta del proceso de seguimiento en tiempo real.

Pruebas de Integraciones:

- Conexión con Motoexpress para asignación de motorizado.
- Integración con sistema de inventario previo para manejar stock.
- Integración y funcionamiento con APIs con Jest.

C. Análisis de conformidad

1. Metodología de Evaluación por Capas

Capa Legal-Normativa: Se establecería una matriz de conformidad multinivel donde cada normativa ecuatoriana se mapea contra los requisitos del sistema. El proceso sería:

- Auditoría documental: Revisión exhaustiva de todas las leyes aplicables (Protección de Datos, Comercio Electrónico, regulaciones del SRI)
- Análisis de brechas (Gap Analysis): Identificación de brechas entre lo que requiere la ley vs. lo implementado
- Evaluación de riesgo: Clasificación de incumplimientos por impacto (crítico, alto, medio, bajo)

Capa Técnica-Funcional: Implementar testing automatizado de conformidad mediante:

- Pruebas de seguridad automatizadas (penetration testing, vulnerability scanning)
- Validación de cifrado y protocolos de comunicación
- Trazabilidad de datos personales
- Verificación de performance bajo diferentes cargas de trabajo

Gestión y Documentación

- Documentación técnica y de usuario: Verificar que exista documentación clara y actualizada para mantenimiento y soporte.
- Capacitación y concienciación: Asegurar que el equipo encargado del manejo y desarrollo de la app esté formado en aspectos legales y técnicos relevantes para el cumplimiento normativo.

Evaluación continua

- Monitoreo post-despliegue: Establecer mecanismos para el seguimiento continuo de conformidad y seguridad una vez la app esté en producción, considerando actualizaciones regulatorias y vulnerabilidades emergentes.

2. Criterios Generales de Conformidad

La evaluación global de la aplicación se realizará considerando los siguientes criterios fundamentales:

- Completitud: Verificación de que todos los requisitos obligatorios legales, técnicos y funcionales están implementados y operativos.
- Robustez: Evaluación de la eficacia y resistencia de los controles de privacidad, seguridad y estabilidad implementados.
- Trazabilidad: Garantía de que todos los procesos críticos cuentan con evidencia auditable que permita reconstruir y verificar la cadena de eventos.
- Mantenibilidad: Capacidad del sistema para adaptarse a cambios regulatorios y tecnológicos futuros con mínimos esfuerzos y costos.

D. Validación con el usuario final

Pruebas de Usabilidad:

- Sesiones de testing con usuarios reales de la cafetería, se aplicarán técnicas como Click Testing, Test de los 5 segundos, y Mapas de Calor con herramientas como Google Analytics.
- Evaluación de la experiencia de usuario (UX), interfaz de usuario (UI) e interacción de usuario (IxD) mediante métricas y heurísticas de diseño.

Feedback y Mejoras:

- Recopilación de comentarios/opiniones de usuarios finales a través de encuestas.
- Identificación de mejoras potenciales.

Capacitación y Documentación:

- Entrenamiento al personal de la cafetería
- Validación de manuales de usuario
- Verificación de procesos operativos

Análisis de comportamiento en producción:

- Monitoreo para detectar problemas reales y mejorar la experiencia post-lanzamiento.

5. Evidencia de Validación

Para evidenciar las validaciones se emplearán:

- Entrevistas con el cliente que permitieron definir los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Resultados de encuestas en línea a través de Google Forms con sus debidas analíticas que permitan identificar opiniones de los usuarios.
- Resultados obtenidos con Google Analytics sobre el comportamiento del usuario (tiempo en página, número de clics, flujo de usuarios, etc).
- Resultados obtenidos en Jest sobre pruebas de front-end, back-end, de unidad e integración.
- Reportes y capturas de la integración con API's (Pasarela de pagos, Google Maps, Agencia Virtual del Registro Civil, etc.).
- Validaciones firmadas de adquisición de servicios externos como PayPhone.

6. Resultados y Conclusiones

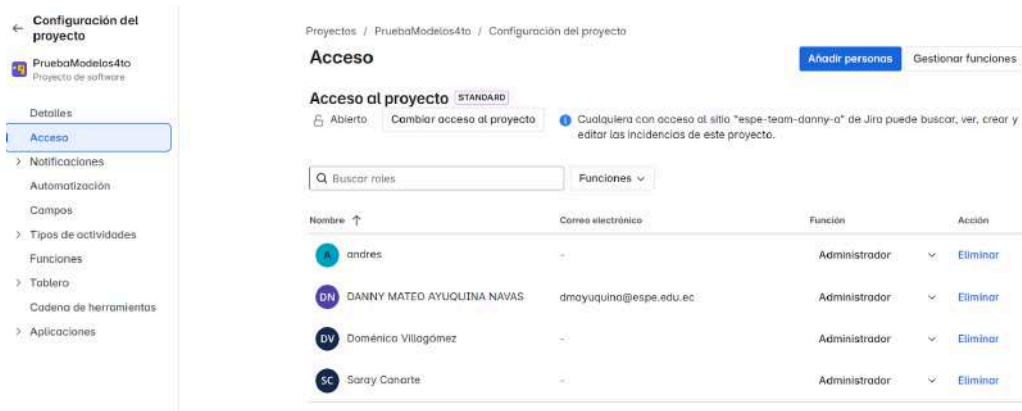
Se prevé respecto a la validación de los diferentes aspectos especificados en el documento, con la finalidad de conseguir información de retroalimentación del usuario sobre diseño y experiencia para mejoramiento.

7. Firmas o Aprobaciones

- Validador: Saray Cañarte, Doménica Villagómez
- Fecha: 10/06/2025
- Aprobador: Dueño de la cafetería.
- Fecha: 11/06/2025

5. Planificación en Jira

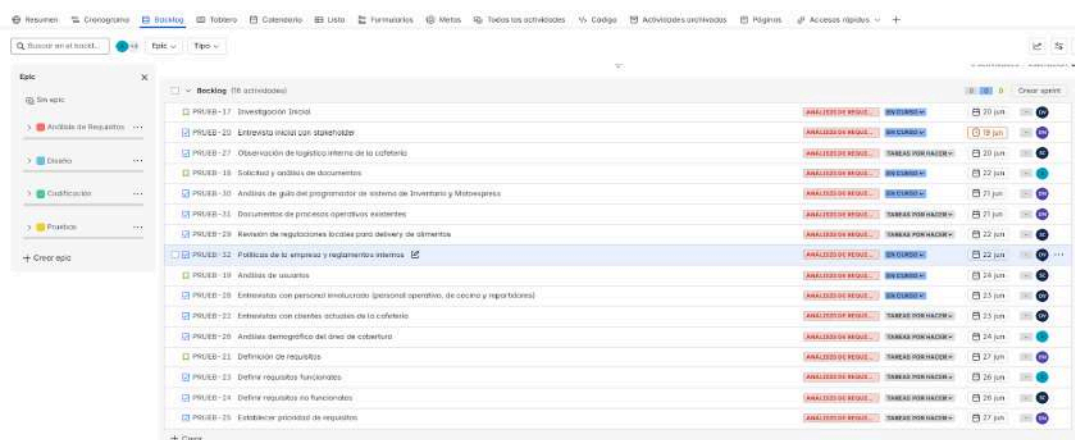
- Usuarios vinculados al proyecto:



The screenshot shows the 'Configuración del proyecto' (Project Configuration) page for 'PruebaModelos4to'. The 'Acceso' (Access) tab is selected, showing a table of users with access to the project. The table has columns for 'Nombre' (Name), 'Correo electrónico' (Email), 'Función' (Role), and 'Acción' (Action).

Nombre	Correo electrónico	Función	Acción
andres	-	Administrador	Eliminar
DANNY MATEO AYUQUINA NAVAS	dmyuquina@espe.edu.ec	Administrador	Eliminar
Doménico Villogómez	-	Administrador	Eliminar
Saray Canarte	-	Administrador	Eliminar

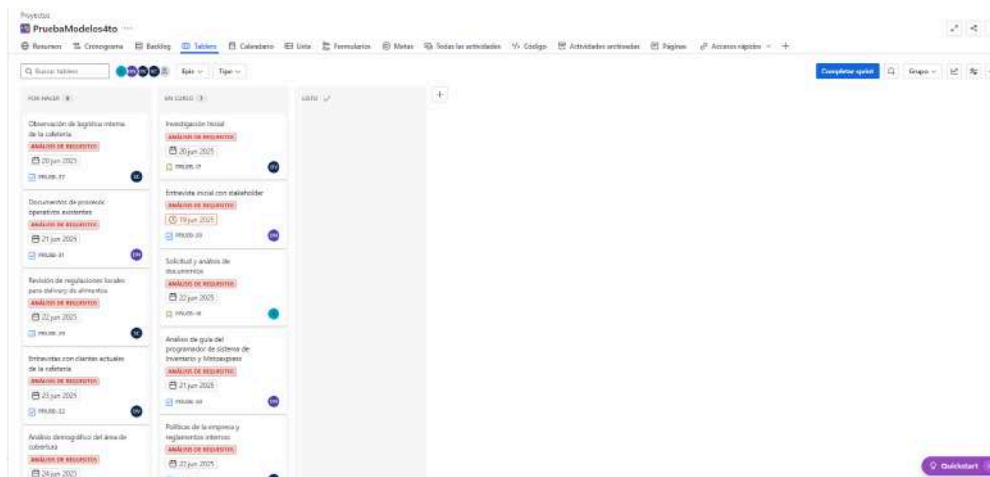
- Backlog (Se adjunta imagen de referencia con las primeras actividades)



The screenshot shows the 'Backlog' view of the 'PruebaModelos4to' project. It displays a list of tasks (issues) with their titles, statuses, and due dates. The tasks are organized into a backlog, with the most recent tasks at the top. The tasks are:

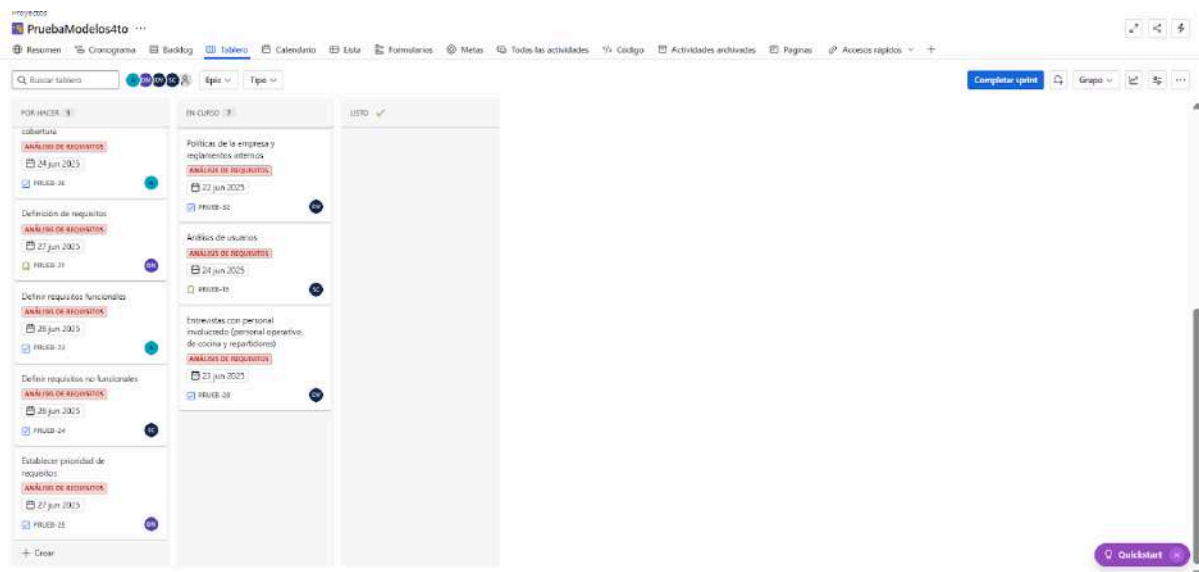
- PRUEB-17: Investigación inicial
- PRUEB-20: Entrevista inicial con stakeholders
- PRUEB-27: Observación de logístico interno de la cafetería
- PRUEB-18: Selección y análisis de documentos
- PRUEB-30: Análisis de guía del programador de sistema de Inventario y Motorización
- PRUEB-31: Documentación de procesos operativos existentes
- PRUEB-29: Revisión de regulaciones locales para delivery de alimentos
- PRUEB-32: Políticas de la empresa y reglamentos internos
- PRUEB-19: Análisis de usuarios
- PRUEB-28: Entrevistas con personal involucrado (personal operativo, de cocina y repartidores)
- PRUEB-22: Entrevistas con clientes actuales de la cafetería
- PRUEB-26: Análisis demográfico del área de cobertura
- PRUEB-11: Definición de requisitos
- PRUEB-23: Definir requisitos funcionales
- PRUEB-24: Definir requisitos no funcionales
- PRUEB-25: Establecer prioridad de requisitos

- Actividades en curso.



The screenshot shows the 'In Progress' view of the 'PruebaModelos4to' project. It displays a list of tasks (issues) that are currently being worked on. The tasks are organized into a Kanban board, with the most recent tasks at the top. The tasks are:

- Observación de logístico interno de la cafetería
- Documentación de procesos operativos existentes
- Revisión de regulaciones locales para delivery de alimentos
- Entrevistas con clientes actuales de la cafetería
- Análisis demográfico del área de cobertura
- Investigación inicial
- Entrevista inicial con stakeholders
- Selección y análisis de documentos
- Análisis de guía del programador de sistema de Inventario y Motorización
- Políticas de la empresa y reglamentos internos



6. Análisis de Riesgos

EMV

Riesgo	Probabilidad	Impacto (\$)	EMV(\$)	Acción sugerida
Falla del sistema durante horas pico (caída de servidor)	20%	350	70	Escalabilidad en backend, pruebas de carga, soporte en la nube.
Pérdida de datos de tarjetas por ataque (phishing, carding, etc)	7%	4.000	280	Cifrado fuerte, auditoría de seguridad, cumplimiento PCI-DSS.
Ataques al servidor web (DoS y DDoS), inyecciones SQL, XSS, etc.	5%	2.000	100	Integrar Firewalls adecuados, implementar CAPTCHA, usar Content Security Policy (CSP).
Selección de productos sin stock por error en actualización de	30%	200	60	Actualización en tiempo real mediante WebSockets o polling. Mantenimiento constante al sistema de

inventario				inventario.
Error en validación de pagos (tarjeta rechazada, saldo incorrecto)	25%	100	25	Validación en backend antes de finalizar compra; API bancaria robusta.
Asignación incorrecta de motorizado (por error de integración con MotoExpress)	20%	250	50	Reintento automático de asignación, fallback manual.
Lenta carga del sistema (>3s) afecta experiencia de usuario	40%	30	12	Optimización front-end, lazy loading.
Saturación del sistema con más de 100 usuarios simultáneos	5%	300	15	Arquitectura escalable con balanceo de carga y microservicios.
Cancelación tardía no procesada (se cobra sin reembolso)	15%	200	30	Política de cancelación clara, manejo automatizado de devoluciones.
Mala geolocalización del cliente (dirección errónea por Maps o ingreso manual)	25%	80	20	Validar ubicación con pin en mapa + campo de referencia.
Violación de datos personales, pérdida o malformación de datos personales del cliente	15%	150	22.5	Validación de entradas, cifrado en base de datos, backups automáticos.
Pedidos duplicados o perdidos.	15%	80	12	Integrar identificadores únicos de pedidos, validación backend con duplicados, confirmaciones adecuadas y backups.

Falla en notificaciones push a personal de la cafetería, motorizados y clientes.	20%	200	40	Sistema de notificaciones push redundante (ej: aparte de la notificación de la app, implementar sms).
Pérdida de datos de sesión y de carrito (al cerrar app, perder conexión, cambiar de pantalla)	30%	60	18	Persistencia de datos con localStorage, autosave y opción de recuperar carrito anterior.

7. Modelo Físico -Base de Datos

