

INFORME DE LAS PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

1. Datos Informativos:

Facultad:	Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática
Carrera:	Software
Asignatura:	Ingeniería de Requerimientos
Ciclo:	3to
Docente:	Darwin Carrión Buenaño
Título de la práctica:	Requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales del sistema de pago de pasajes mediante código QR en los buses de la Cooperativa Universidad Estatal de Bolívar en la ciudad de Guaranda.
No. de práctica:	1
Escenario o ambiente de aprendizaje de la practica	Laboratorio
No. de horas:	24
Fecha:	13 de marzo del 2025
Estudiantes:	Ariel Calderón, Angeles Punina
Calificación	

2. Introducción:

Los requisitos expresan lo que el sistema debe hacer para satisfacer las necesidades de sus clientes o usuarios “es un aspecto de un sistema o una descripción de aquello que el sistema es capaz de hacer a fin de cumplir su propósito.

Los requerimientos Funcionales Describen: La funcionalidad o los servicios que se espera que el sistema de software proveerá La interacción entre el sistema de software y su ambiente o contexto Como el sistema deberá actuar bajo ciertos estímulos o eventos.

Los requerimientos funcionales para el sistema de pago de pasajes mediante código QR en los buses de la Cooperativa Universidad Estatal de Bolívar definen las funcionalidades clave, como la generación de códigos QR, la validación de pagos y la integración con plataformas de pago. Por otro lado, los requerimientos no funcionales se enfocan en aspectos como el rendimiento del sistema, la seguridad de las transacciones, la disponibilidad y la accesibilidad, garantizando que el sistema sea eficiente, seguro y fácil de usar para los pasajeros y conductores. Ambos son cruciales para el éxito del proyecto.

3. Objetivo de la práctica:

Introducir los conceptos de requerimientos del usuario y sistema, describiendo los requerimientos funcionales y no funcionales

Explicar la forma en que los requerimientos de software pueden ser organizados en un documento de requerimientos de software.

4. Descripción del desarrollo de la práctica:

1. Definición del Problema

El sistema de pago de pasajes en efectivo genera diversos problemas como demoras en el abordaje, falta de cambio, riesgos de seguridad para conductores y pasajeros, así como dificultades en el control y registro de ingresos. Se plantea la implementación de un sistema de pago digital mediante códigos QR para mejorar la eficiencia, seguridad y comodidad del proceso de cobro en los buses.

2. Metodología Utilizada

Para el desarrollo del sistema, se siguió la metodología Scrum, la cual permitió una planificación ágil y flexible, adaptándose a las necesidades de los usuarios. El proceso incluyó:

- Recolección de Requerimientos: Encuestas a pasajeros y entrevistas con conductores.
- Análisis y Diseño: Definición de requerimientos funcionales y no funcionales según el estándar IEEE 830-1998. (Agut, 2001)
- Desarrollo e Implementación: Creación de una aplicación móvil para generar y escanear códigos QR.
- Pruebas y Validación: Evaluación del rendimiento y aceptación del sistema por parte de los usuarios.
- Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.
- Los requerimientos no funcionales surgen de la necesidad del usuario, debido a las restricciones en el presupuesto, a las políticas de la organización, a la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas de software o hardware o a factores externos como los reglamentos de seguridad, las políticas de privacidad, entre otros
- Visionamiento
- Identificación de los stakeholders los desempeñan un papel clave en la elicitación, especificación y validación de los requerimientos de software. El desarrollo de un sistema de información requiere una serie de actividades y entre las más importantes se encuentra comprender las necesidades de parte de los stakeholders.
- Estrategias para mitigar los riesgos de los requerimientos

5. Metodología:

- **Visionamiento**

Actualmente, el sistema de pago de pasajes en los buses de la cooperativa depende del uso de dinero en efectivo, lo cual genera inconvenientes tanto para los pasajeros como para los conductores y el personal de la cooperativa. Este proceso es lento, no siempre seguro y contribuye al riesgo de mal manejo del dinero. Además, no existe un sistema de validación automatizado para asegurar que todos los pasajeros paguen de manera correcta.

Visión del Producto

El sistema permitirá a los pasajeros generar códigos QR a través de una aplicación móvil, que luego serán escaneados por los conductores para validar el pago del pasaje. La solución incluirá:

Aplicación móvil para los pasajeros: Fácil de usar, que permita realizar pagos mediante códigos QR generados desde una cuenta vinculada a una tarjeta de crédito/débito o billetera electrónica.

Dispositivos de escaneo QR en los buses: Equipos de escaneo fáciles de usar para los conductores, con una interfaz amigable que permita la validación en tiempo real.

Sistema de gestión para la cooperativa: Para monitorear pagos, generar reportes de ingresos y gestionar las transacciones de manera eficiente.

Beneficios Esperados

Reducción de errores humanos en la recolección de pagos, minimizando fraudes y aumentando la seguridad.

Mejora en la experiencia del pasajero, al eliminar la necesidad de efectivo y permitir pagos rápidos.

Optimización de las operaciones de la cooperativa al ofrecer una plataforma para monitorear en tiempo real los ingresos y transacciones.

Adaptación a las necesidades tecnológicas actuales, incrementando la competitividad de la cooperativa en el mercado local.

Expectativas del Producto

Interfaz amigable tanto para los pasajeros como para los conductores.

Seguridad en las transacciones para proteger los datos de los usuarios.

Alta disponibilidad del sistema y sin interrupciones en el servicio.

Soporte y capacitación continua tanto para los usuarios como para los operadores del sistema.

Visión a Futuro

El sistema será escalable y adaptable para poder incorporar nuevas funcionalidades en el futuro, como integración con otros métodos de pago, mejoras en la accesibilidad para usuarios con discapacidades y expansión del servicio a otras cooperativas de transporte o ciudades cercanas.

• Perfiles de los Stakeholders

Stakeholders	Rol	Responsabilidades	Intereses	Expectativas
Pasajeros	Usuarios del sistema	Utilizar la aplicación para generar y escanear códigos QR para pagar el pasaje.	Tener un pago rápido, seguro y sin necesidad de efectivo.	Sistema fácil de usar, pagos rápidos, seguridad en las transacciones.
Conductores de los Buses	Validadores de los pagos	Escanear los códigos QR, verificar los pagos y reportar fallos técnicos.	Validar pagos rápidamente y sin errores.	Interfaz fácil y rápida, soporte técnico disponible.
Controladores de Ruta	Supervisores del transporte	Monitorear el flujo de pasajeros y el estado de los pagos.	Visibilidad en tiempo real sobre pagos y pasajeros.	Información actualizada sobre pagos y pasajeros.
Administradores de la Cooperativa	Gestión operativa y financiera	Supervisar el sistema, administrar los pagos y coordinar con otras partes.	Mejorar la eficiencia operativa y controlar los ingresos.	Reportes claros, control sobre las finanzas del sistema.
Personal de Servicio al Cliente	Apoyo a los usuarios	Responder preguntas, resolver conflictos y brindar asistencia técnica.	Garantizar una experiencia positiva para los usuarios.	Capacitación completa, respuestas rápidas, herramientas de soporte.
Mantenimiento Técnico de Hardware	Gestión de dispositivos de escaneo QR	Mantener los lectores QR y otros equipos de hardware.	Minimizar tiempo de inactividad y asegurar el	Equipos robustos, soporte técnico rápido.

			funcionamiento continuo.	
Equipo de Desarrollo de Software	Desarrollo de la aplicación	Crear y mantener la aplicación móvil y plataforma web.	Desarrollar un sistema eficiente y escalable.	Claridad en los requisitos, herramientas de desarrollo adecuadas.
Arquitecto de Software	Diseño de la arquitectura del sistema	Diseñar la infraestructura técnica del sistema.	Crear una solución sólida y escalable.	Flexibilidad en el diseño, rendimiento alto, cumplimiento de calidad.
Especialistas en Ciberseguridad	Protección de datos y transacciones	Implementar medidas de seguridad para proteger los datos.	Evitar fraudes y proteger la privacidad de los usuarios.	Seguridad robusta, cumplimiento de normativas de protección de datos.
Equipo de Infraestructura TI	Gestión de la infraestructura tecnológica	Gestionar servidores y la conectividad del sistema.	Asegurar la disponibilidad y escalabilidad del sistema.	Alta disponibilidad, solución escalable, soporte para cambios tecnológicos.
Gobierno Local y Municipal de Guaranda	Regulación del transporte público	Asegurar que el sistema cumpla con las normativas locales.	Garantizar que el servicio sea accesible y cumpla con las regulaciones.	Cumplimiento con las leyes locales, transparencia en la gestión.
Autoridades de Transporte	Supervisión del sistema de transporte público	Asegurar que el sistema sea seguro y cumpla con las normativas.	Validar que el sistema sea seguro y eficiente para los usuarios.	Cumplimiento de regulaciones, integración con otros sistemas.
Entidad de Regulación Financiera	Regulación de pagos electrónicos	Asegurar que el sistema cumpla con las normativas de pagos electrónicos.	Prevenir fraudes y proteger los datos financieros.	Cumplimiento de normativas de seguridad, protección de datos.
Bancos y Entidades Financieras	Proveedores de servicios de pago	Procesar pagos mediante tarjetas y billeteras digitales.	Asegurar que las transacciones sean rápidas y seguras.	Transacciones seguras y sin errores, cumplimiento de estándares de seguridad.
Empresas Proveedoras de Pagos Electrónicos	Proveedores de plataformas de pago	Proveer la infraestructura para procesar pagos electrónicos.	Garantizar la disponibilidad y confiabilidad de sus servicios.	Integración fácil con el sistema, procesamiento rápido y seguro de pagos.
Inversionistas o	Financiadores	Asegurar el retorno	Obtener	Rentabilidad,

Patrocinadores	del proyecto	de la inversión y el éxito del proyecto.	rentabilidad y asegurar el éxito comercial.	sostenibilidad y expansión del sistema.
Ciudadanos y Comunidad de Guaranda	Beneficiarios indirectos del sistema	-	Tener acceso a un sistema de transporte moderno y eficiente.	Beneficios tangibles para la comunidad, reducción de costos y tiempos de espera.
Medios de Comunicación y Redes Sociales	Difusión de información sobre el sistema	Promover el uso del sistema a través de noticias y campañas en redes sociales.	Obtener contenido atractivo para sus audiencias.	Información clara, actualizada y de impacto en la comunidad.

Requerimientos Funcionales

- Registro de Usuarios**
 - El sistema debe permitir a los pasajeros registrarse mediante un número de teléfono y correo electrónico.
 - Los usuarios deben poder recuperar su cuenta en caso de olvido de credenciales.
- Generación y Escaneo de Códigos QR**
 - El sistema debe generar un código QR único para cada usuario registrado.
 - Los conductores deben contar con una aplicación que escanee y valide los códigos QR en tiempo real.
- Procesamiento de Pagos**
 - El sistema debe permitir a los pasajeros realizar pagos mediante saldo digital o vinculación con una tarjeta bancaria.
 - Debe generar una confirmación de pago inmediata tanto para el usuario como para el conductor.
- Recarga de Saldo**
 - Los pasajeros deben poder recargar saldo mediante transferencia bancaria, tarjeta de débito/crédito o pago en efectivo en puntos autorizados.
 - El sistema debe mostrar el saldo disponible en la cuenta del usuario en tiempo real.
- Historial de Viajes y Pagos**
 - Los usuarios deben poder consultar su historial de viajes y pagos realizados.
 - El sistema debe permitir exportar el historial en formato PDF o enviarlo por correo electrónico.
- Gestión de Tarifas y Descuentos**
 - El sistema debe permitir la configuración de tarifas estándar y tarifas con descuento para estudiantes o adultos mayores.
 - Los descuentos deben aplicarse automáticamente según el perfil del usuario.
- Monitoreo y Reportes**
 - La cooperativa debe poder generar reportes de uso del sistema, ingresos diarios y pagos procesados.
 - Se debe incluir un panel administrativo con gráficos y estadísticas en tiempo real.
- Soporte y Atención al Cliente**
 - El sistema debe contar con una sección de ayuda y soporte en línea.
 - Los usuarios deben poder reportar problemas con pagos o códigos QR y recibir asistencia.

Requerimientos No Funcionales

1. Rendimiento

- El sistema debe validar un código QR en un tiempo máximo de 2 segundos.
- Debe procesar al menos 500 transacciones simultáneas sin afectar el rendimiento.
- La aplicación móvil debe iniciar en menos de 5 segundos en dispositivos de gama media.

2. Usabilidad

- La interfaz debe ser intuitiva y accesible, con un diseño amigable para usuarios sin experiencia en tecnología.
- Debe incluir tutoriales o mensajes de ayuda para guiar a los pasajeros y conductores en su uso.
- La aplicación debe permitir cambiar el idioma entre español e inglés.

3. Seguridad

- Los datos de los usuarios deben ser cifrados con AES-256 durante la transmisión y almacenamiento.
- Debe cumplir con el estándar ISO/IEC 27001 para seguridad de la información.
- Se implementará autenticación de dos factores (2FA) para la gestión de cuentas de usuarios y administradores.
- El sistema debe detectar intentos de fraude, como uso repetido de un mismo código QR.

4. Fiabilidad y Disponibilidad

- El sistema debe tener una disponibilidad del 99.5%, evitando fallos en horarios de alto tráfico.
- Se realizarán respaldos automáticos de la base de datos cada 24 horas.
- En caso de falla del sistema, la recuperación no debe tardar más de 30 minutos.

5. Compatibilidad

- La aplicación móvil debe ser compatible con Android 8+ y iOS 12+.
- El sistema debe integrarse con pasarelas de pago como PayPal, Google Pay y tarjetas bancarias.
- La validación de códigos QR debe funcionar con cualquier cámara de smartphone.

6. Mantenimiento y Escalabilidad

- El sistema debe permitir futuras actualizaciones sin afectar el servicio.
- La arquitectura debe soportar la integración con nuevos métodos de pago en el futuro.
- El código debe estar documentado y seguir buenas prácticas de desarrollo (ISO/IEC 12207).

7. Normativas y Regulaciones

- Debe cumplir con la Ley de Protección de Datos Personales del Ecuador.
- La información financiera debe cumplir con el estándar PCI-DSS para pagos electrónicos.
- Debe cumplir con la regulación del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) respecto a pagos digitales en el transporte público (S.A, 2008).

6. Resultados obtenidos:

Fases del Proceso de Ingeniería de Requisitos

El proceso de ingeniería de requisitos sigue una serie de fases clave que permiten recopilar, analizar, especificar y validar los requerimientos del sistema. Estas fases son fundamentales para garantizar que el sistema de pago mediante código QR cumpla con las expectativas de los usuarios y las necesidades del proyecto.

- **Elicitación de Requerimientos:** Se recopilan los requerimientos de las diversas fuentes de información, como los usuarios (pasajeros y conductores), los administradores de la cooperativa, las autoridades locales y los proveedores de tecnología.

Herramienta de recolección de información

Para llevar a cabo un análisis adecuado de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de pago con código QR en la Cooperativa de Buses "Universidad Estatal de Bolívar", se implementó un proceso de recolección de información utilizando diversas técnicas. Este procedimiento permitió recopilar datos clave sobre las necesidades de los usuarios, la operatividad del sistema de cobro actual y las expectativas respecto a la digitalización del pago de pasajes.

Técnicas utilizadas

Para obtener información precisa y representativa, se emplearon las siguientes herramientas de recolección de datos:

Encuestas a usuarios del servicio de transporte

Se diseñó un cuestionario estructurado dirigido a pasajeros de la cooperativa con el objetivo de conocer sus hábitos de pago, su disposición a adoptar nuevas tecnologías y sus principales preocupaciones respecto al sistema de cobro actual.

Resultados Principales Recopilados:

- 72% de los encuestados estaría dispuesto a usar el sistema de pago digital con código QR.
- 65% expresó preocupación por el manejo de dinero en efectivo debido a robos o pérdidas.
- 80% de los pasajeros utiliza smartphones a diario, lo que facilitaría la adopción del sistema digital.
- 90% de los conductores mostró dificultades con el manejo de dinero en efectivo, especialmente con billetes falsos y falta de cambio.
- 60% de los conductores manifestó dudas sobre la efectividad del sistema en zonas rurales con baja conectividad.
- 85% de los conductores mostró interés en recibir capacitación para el uso del sistema de cobro digital.

La recopilación de información a través de encuestas, entrevistas y observación en campo permitió identificar los principales desafíos y oportunidades para la implementación del sistema de pago con código QR. Los datos obtenidos evidencian una disposición favorable por parte de los pasajeros y una necesidad de capacitación para los conductores. Además, se identificaron posibles dificultades en zonas con baja conectividad y entre usuarios sin acceso a teléfonos inteligentes. Estos hallazgos servirán como base para definir los requerimientos del sistema y garantizar su viabilidad en la cooperativa.

Tabla de Estimación de Software para Sistema de Pago QR

Tarea/Actividad	Descripción	Tiempo Estimado	Recursos Requeridos	Costo Estimado	Dependencias
Recolección de Requerimientos	Entrevistas, encuestas y análisis de los usuarios para definir los requerimientos del sistema.	2 semanas	Analista de Requerimientos, Stakeholders	\$2,000	Ninguna
Análisis de Riesgos	Identificación y evaluación de los riesgos asociados al sistema de pago QR.	1 semana	Líder de Proyecto, Ingeniero de Riesgos	\$1,000	Recolección de Requerimientos
Diseño del Sistema	Diseño de la arquitectura del sistema, base de datos, interacciones de la UI y el backend.	3 semanas	Arquitecto de Software, Desarrolladores	\$3,500	Recolección de Requerimientos, Análisis de Riesgos
Desarrollo del Sistema (Backend)	Desarrollo de la lógica de procesamiento de pagos, base de datos y servicios RESTful.	6 semanas	Desarrolladores Backend	\$7,000	Diseño del Sistema
Desarrollo del Sistema (Frontend)	Desarrollo de la interfaz de usuario para la aplicación de pago QR (incluyendo la app móvil).	6 semanas	Desarrolladores Frontend	\$6,000	Diseño del Sistema
Integración con Sistemas Externos	Integración del sistema de pago QR con plataformas de pago y bases de datos externas.	4 semanas	Desarrolladores Backend, Integradores	\$4,000	Desarrollo del Sistema (Backend)
Pruebas de Funcionalidad	Pruebas para verificar que el sistema cumple con los requerimientos funcionales y de rendimiento.	2 semanas	QA Engineers	\$2,500	Desarrollo del Sistema (Frontend y Backend)
Pruebas de Seguridad	Asegurar que el sistema cumpla con los requisitos de seguridad en el procesamiento de pagos.	1 semana	Ingeniero de Seguridad, QA	\$1,500	Desarrollo del Sistema (Frontend y Backend)
Pruebas de Usabilidad	Pruebas con usuarios finales para garantizar que la aplicación sea fácil de usar y	2 semanas	QA Engineers, Stakeholders	\$2,000	Desarrollo del Sistema (Frontend)

	accesible.				
Despliegue y Capacitación	Despliegue del sistema en los buses y capacitación a los usuarios (pasajeros, conductores).	3 semanas	Administradores de Sistema, Entrenadores	\$3,000	Pruebas de Funcionalidad, Seguridad y Usabilidad
Mantenimiento Post-Implementación	Soporte y mantenimiento del sistema durante el período de garantía.	4 semanas (mensual)	Ingenieros de Soporte, Administradores	\$2,000 (mensual)	Despliegue y Capacitación

- **Análisis de Requerimientos:** Se examinan los requerimientos recopilados para verificar su viabilidad y consistencia, y se priorizan según su importancia.

Tabla de Gestión de Riesgos

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo
Fallos en la integración de hardware y software	Técnico	40% (Probable)	Alto	Alto
Problemas de conectividad en los buses	Técnico	30% (Moderado)	Alto	Medio
Falta de aceptación por los usuarios	Negocio	50% (Bastante probable)	Medio	Alto
Resistencia al cambio de conductores	Operativo	60% (Irrealizable)	Medio	Alto
Problemas en la implementación en los buses	Operativo	35% (Probable)	Alto	Medio
Falta de recursos financieros	Financiero	25% (Moderado)	Alto	Medio
Fraude o clonación de códigos QR	Seguridad	40% (Probable)	Alto	Alto
Vulnerabilidades en la base de datos	Seguridad	30% (Moderado)	Alto	Medio

- **Especificación de Requerimientos:** Se documentan los requerimientos de manera clara, precisa y comprensible para todos los stakeholders, utilizando casos de uso, diagramas, entre otros.
- **Validación de Requerimientos:** Los requerimientos se validan con los stakeholders para asegurarse de que reflejan sus expectativas y que el sistema cumple con las necesidades del usuario.
- **Gestión de Requerimientos:** Durante el desarrollo del proyecto, se gestionan los cambios en los requerimientos, manteniendo la trazabilidad y el control sobre las modificaciones.

Estrategias para Mitigar los Riesgos en los Requerimientos de Usuario

La identificación y gestión de riesgos en los requerimientos son esenciales para asegurar que el sistema funcione correctamente y satisfaga las expectativas de los usuarios. Aquí se presentan algunas estrategias clave para mitigar los riesgos:

- **Revisión Continua con Stakeholders:** Realizar reuniones periódicas con los stakeholders (pasajeros, conductores, administradores) para garantizar que todos los requerimientos sean comprendidos correctamente y que no haya cambios inesperados.
- **Prototipado Temprano y Pruebas de Usabilidad:** Crear prototipos iniciales del sistema para que los usuarios interactúen con ellos y proporcionar retroalimentación sobre las funcionalidades y la interfaz. Esto ayuda a detectar problemas de usabilidad y errores en los requerimientos funcionales.
- **Priorización de Requerimientos:** Clasificar y priorizar los requerimientos de acuerdo a su importancia y urgencia, para asegurar que las funciones más críticas, como la validación rápida de pagos, sean implementadas primero.
- **Gestión Eficiente de Cambios:** Establecer un procedimiento claro para gestionar los cambios en los requerimientos, especialmente en proyectos con múltiples stakeholders. Esto reduce el impacto de los cambios inesperados durante el desarrollo.
- **Validación Temprana de Seguridad y Cumplimiento:** Validar desde el inicio los aspectos de seguridad, como la protección de datos personales de los usuarios durante las transacciones, y asegurar que el sistema cumpla con los estándares de privacidad y normativas locales.

Diferencia entre Requisitos Funcionales y No Funcionales

Criterio	Requerimientos Funcionales	Requerimientos No Funcionales
Definición	Especifican lo que el sistema debe hacer, es decir, sus funciones y características.	Especifican restricciones o atributos de calidad del sistema, como rendimiento, seguridad o usabilidad.
Ejemplo en el sistema	El usuario debe poder generar un código QR para pagar su pasaje.	El sistema debe procesar cada pago en menos de 2 segundos.
Objetivo	Definir los servicios y funcionalidades que debe ofrecer el sistema.	Garantizar que el sistema sea eficiente, seguro y usable.
Medición	Se validan con pruebas funcionales y revisando si cumplen con las necesidades del usuario.	Se validan con métricas de rendimiento, seguridad y experiencia del usuario.
Dependencia	Son independientes de la plataforma y dependen del negocio.	Dependen de la tecnología, infraestructura y estándares de calidad.
Impacto en el usuario	Afectan directamente la experiencia del usuario con el sistema.	Afectan la satisfacción, confiabilidad y desempeño del sistema.

7. Conclusiones:

Los requerimientos del usuario y del sistema son fundamentales en el desarrollo de software, ya que permiten definir qué debe hacer el sistema y cómo debe comportarse para satisfacer las necesidades del usuario. Los requerimientos funcionales describen los servicios y funciones específicas que el software debe cumplir, mientras que los requerimientos no funcionales establecen restricciones y condiciones de calidad, como seguridad, usabilidad y rendimiento.

La correcta organización de los requerimientos en un Documento de Requerimientos de Software (DRS) facilita la comunicación entre las partes interesadas y proporciona una guía estructurada para el desarrollo del sistema. Una documentación clara y bien estructurada ayuda a reducir errores en la implementación y garantiza que el producto final cumpla con los objetivos establecidos.

8. Recomendaciones:

Es importante realizar un análisis detallado de los requerimientos desde las primeras fases del proyecto, involucrando a los usuarios y partes interesadas para garantizar que el sistema cumpla con sus expectativas.

Se recomienda estructurar el Documento de Requerimientos de Software (DRS) siguiendo estándares reconocidos (como IEEE 830) para asegurar que los requerimientos estén bien definidos, organizados y fácilmente comprensibles para todos los miembros del equipo de desarrollo.

9. Bibliografía:

Agut, R. M. (2001). *Departament d'Informàtica Universitat Jaume I*. Obtenido de Departament d'Informàtica Universitat Jaume I : <https://textos.pucp.edu.pe/pdf/3134.pdf>
Especificacion de Requisitos segun el estandar de IEEE 830. (22 de 10 de 2008). Obtenido de Especificacion de Requisitos segun el estandar de IEEE 830:
<https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

10. Anexos:

Modelo de la encuesta para la recopilación de información

Encuesta de Opinión sobre el Sistema de Pago en el Transporte Cooperativa Universidad Estatal de Bolívar

Sección 1: Información General del Usuario

- a. ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte de la cooperativa?
 - ☐ Diariamente
 - ☐ Varias veces a la semana
 - ☐ Una vez por semana
 - ☐ Menos de una vez por semana
- b. ¿Cuál es su método de pago habitual para el transporte?
 - ☐ Efectivo
 - ☐ Tarjeta de transporte
 - ☐ Otros (Especificar): _____

Sección 2: Uso de Tecnologías y Seguridad

- ¿Ha utilizado antes pagos digitales con código QR?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- ¿Qué tan seguro se siente pagando en efectivo en los buses?
 - ☐ Muy seguro
 - ☐ Algo seguro
 - ☐ Poco seguro
 - ☐ Nada seguro
- ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema de pago digital con código QR si estuviera disponible?
 - ☐ Sí
 - ☐ No

- () Tal vez

Sección 3: Opiniones sobre el Sistema de Pago Actual

- ¿Cuáles son sus principales preocupaciones respecto al sistema de cobro actual? (Marque todas las que apliquen)
 - ☐ Falta de cambio
 - ☐ Riesgo de robo
 - ☐ Billetes falsos
 - ☐ Tiempo de espera para el cobro
 - ☐ Otros (Especificar): _____

Sección 4: Resultados de la Observación en Campo (Solo para Pasajeros Observados en Campo)

- ¿Sabe que el tiempo promedio para pagar en efectivo es de aproximadamente 12 segundos?
¿Cómo se siente respecto a este tiempo de espera?
 - () Muy incómodo
 - () Algo incómodo
 - () Aceptable
 - () No me afecta
- ¿Estaría dispuesto a cambiar al pago con código QR si el tiempo de pago se reduce a 5 segundos?
 - () Sí
 - () No
 - () Tal vez

Sección 5: Otros Comentarios

- ¿Tiene algún comentario adicional sobre el sistema de pago o sobre la implementación de un sistema digital de pago con código QR?