

# Prototipo móvil con integración de API REST para la gestión administrativa financiera de transacciones de pago comunidad estudiantil del ITSQMET

## *Mobile prototype with REST API integration for management administrative financial payment transactions ITSQMET student community*

Recibido: 2024/10/20 - Aceptado: 2024/11/11 – Publicado: 2024/11/20

Bryan Santiago Ortiz Silva.  
Universidad Israel  
[e1724026438@uisrael.edu.ec](mailto:e1724026438@uisrael.edu.ec)

Carlos Eduardo Salazar Guaña.  
Universidad Israel  
[csalazar@uisrael.edu.ec](mailto:csalazar@uisrael.edu.ec)

### Resumen

Los sistemas de gestión de pagos a través de aplicaciones móviles han cobrado gran relevancia en el comercio actual, ofreciendo beneficios como la facilidad de realizar transacciones, acceder a historiales de pagos, y más. Esta tendencia se ha convertido en una herramienta esencial, especialmente para las nuevas generaciones, al proporcionar una forma más ágil y sencilla de gestionar su experiencia educativa. Según el libro *Innovación y Competitividad en la Era Digital* (González, 2019), alineado con el ODS 9, la innovación tecnológica es clave para el desarrollo económico y la competitividad empresarial, destacando el progreso en "Industria, Innovación e Infraestructura" como pilar del avance social y económico. En este sentido, priorizar mejoras en el área administrativa y financiera es crucial. El diseño y desarrollo de un prototipo móvil para la gestión de pagos en el ITSQMET optimizará la infraestructura tecnológica de la institución, abriendo nuevas oportunidades de crecimiento continuo tanto en el ámbito educativo como administrativo.

## Palabras clave

API REST, IIS, MAUI

## Abstract

Payment management systems through mobile applications have gained significant importance in modern commerce, offering advantages such as ease of transactions, access to payment histories, and more. This trend has become an essential tool, particularly for younger generations, by providing a faster and simpler way to manage their educational experience. According to the book *Innovation and Competitiveness in the Digital Era* (González, 2019), aligned with SDG 9, technological innovation is crucial for economic development and business competitiveness, emphasizing progress in "Industry, Innovation, and Infrastructure" as a cornerstone for social and economic advancement. Prioritizing improvements in financial and administrative areas is therefore essential. The design and development of a mobile prototype for payment management at ITSQMET will enhance the institution's technological infrastructure, creating new opportunities for continuous growth in both educational and administrative sectors.

## Keywords

Api Rest, IIS, MAUI

## Introducción

El Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano (ITSQMET) ha crecido constantemente en sus casi diez años de funcionamiento, con varias sedes y una oferta de 11 carreras tecnológicas avaladas por la SENESCYT, en modalidades en línea y presencial. Con 219 docentes y 2073 estudiantes matriculados, enfrenta una alta carga administrativa en su gestión financiera. Aunque los pagos en línea se procesan sin problemas, las transacciones por transferencia bancaria requieren de verificación manual, lo que causa demoras en el área contable debido a la carga de trabajo adicional, como la facturación y la gestión de pagos para las tres sucursales.

Conforme a una investigación llevada a cabo por el INEC (Instituto Nacional de

Estadística y Censos), se cree que alrededor del 29.1% de los habitantes de Ecuador utilizan artefactos móviles con el fin de educarse y aprender. A pesar de la inclinación hacia la transformación digital en el ámbito de la educación, es fundamental mencionar que el medio de pago más tradicional en Ecuador continúa siendo el dinero en efectivo. Siguiendo en popularidad las transferencias bancarias y las tarjetas de debito, en tanto que los monederos electrónicos se posicionaron en el cuarto lugar en términos de utilización.

Este documento incluye una breve introducción que proporciona el contexto del problema a resolver. A continuación, se describe la metodología empleada tanto en la investigación como en el desarrollo del producto de software. Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos, para finalizar se exponen las conclusiones y las referencias del trabajo realizado.

## 1.1 Planteamiento del problema

El Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano (ITSQMET) cuenta con un sistema de gestión administrativa que permite a los estudiantes registrar comprobantes de pago a través del sistema SISACAD. Sin embargo, este sistema presenta limitaciones, especialmente en su falta de adaptación para el registro de comprobantes, lo que provoca frustración y retrasos en los procesos. Los estudiantes enfrentan dificultades al cargar comprobantes desde dispositivos móviles, lo que ha llevado a que prefieran enviar los documentos por correo para su validación manual, aumentando la carga operativa del área de contabilidad.

## 1.2 Justificación

Actualmente el Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano (ITSQMET) enfrenta dificultades en la gestión de pagos de sus estudiantes, lo cual impacta en el área de contabilidad y genera una sobrecarga de actividades, el registro de comprobantes de pago representa un desafío considerable puesto experimentan dificultades para acceder mediante dispositivos móviles debido a que el sistema actual no se adapta a las necesidades estudiantiles esto implica una pérdida de recursos y genera insatisfacción

entre los usuarios. Por tanto, la creación de una aplicación móvil para la gestión de pagos es una solución necesaria ante esta situación permitiendo a los estudiantes registrar y consultar sus comprobantes de manera fácil y segura, liberando así tiempo valioso para actividades contables adicionales.

Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se busca promover la "Educación de Calidad" (ODS 4). Se busca promover el acceso equitativo a la educación y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. La implementación de estrategias para optimizar los procesos administrativos en el Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano (ITSQMET) contribuirá a asegurar una experiencia educativa de excelencia para todos los estudiantes.

Según el libro "Innovación y Competitividad en la Era Digital" (González, 2019) referente al ODS 9, la innovación tecnológica es esencial para el desarrollo económico y la competitividad empresarial, se prioriza el avance en "Industria, Innovación e Infraestructura" como piedra angular para el progreso económico y social. Priorizar el avance en el área administrativa financiera es fundamental. El diseño y desarrollo de un prototipo móvil para la gestión de pagos en el ITSQMET fortalecerá la infraestructura tecnológica de la institución y abrirá nuevas oportunidades para la mejora continua y la innovación en el ámbito educativo y administrativo.

Los estudiantes del ITSQMET serán los principales beneficiarios de esta iniciativa, ya que la aplicación les proporcionará una plataforma intuitiva y segura para gestionar sus pagos de manera ágil y eficiente. Además, para el personal administrativo financiero, la implementación de esta herramienta digital significará una optimización de sus funciones y una notable reducción de la carga laboral. En última instancia, la adopción de esta solución tecnológica por parte de la institución repercutirá en la mejora general de la eficiencia, la transparencia y la satisfacción del usuario en la gestión de pagos.

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Desarrollar un prototipo móvil mediante el uso de tecnologías innovadoras, con el propósito de optimizar la gestión financiera de comprobantes de pago de estudiantes.

## Objetivos Específicos

Analizar las necesidades específicas de la comunidad educativa del Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano en cuanto a la gestión de pagos, mediante encuestas, entrevistas y análisis de datos históricos.

Diseñar la arquitectura del servicio API REST, siguiendo las mejores prácticas de desarrollo ágil y colaborativo, basadas en la metodología XP, y asegurando la escalabilidad, modularidad y robustez del sistema.

Desarrollar un sistema modular, escalable y robusto priorizando la entrega de funcionalidades de alto valor que se alineen con las necesidades de la comunidad educativa del ITSQMET.

Realizar pruebas exhaustivas del sistema, incluyendo pruebas unitarias, de integración y funcionales para cada módulo del servicio API REST, como autenticación, gestión de transacciones, consultas y panel de pago, con el objetivo de asegurar una experiencia de usuario intuitiva y fluida.

### 1.4 Alcance

El alcance del proyecto se centra en el desarrollo de un prototipo móvil destinado a optimizar la gestión financiera de comprobantes de pago para estudiantes. Este prototipo aprovechará la flexibilidad de la tecnología MAUI. Además, se aplicará la metodología XP (Programación Extrema) para garantizar un proceso de desarrollo ágil y colaborativo. La combinación de estas tecnologías permitirá la entrega rápida de funcionalidades clave, priorizando las necesidades de los usuarios finales y asegurando una solución adaptada y efectiva para la gestión financiera educativa.

Modulo autenticación y autorización: Proporciona una interfaz donde los usuarios pueden iniciar sesión en el sistema, ingresando sus credenciales de acceso (nombre de usuario y contraseña). Para validar la contraseña, se utiliza encriptación MD5, y para la autorización, se emplea un servicio de tipo API REST que recupera la información del usuario y despliega los módulos permitidos según su rol.

Módulo de gestión Transferencias y depósitos: Permitirá a los usuarios realizar registros de transferencias y depósitos de fondos dentro del sistema. Los usuarios pueden ingresar información relevante, como el monto de la transferencia o depósito, la fecha, la cuenta de origen y destino, y cualquier otra información necesaria.

Módulo de consulta de pagos: Proporciona a los usuarios la capacidad de buscar y visualizar información sobre sus pagos realizados en el sistema. Además, este módulo puede mostrar detalles adicionales sobre cada pago, como el estado de la transacción, el saldo actual, y cualquier información relacionada.

Panel de Pagos: permite a los estudiantes revisar y analizar sus pagos realizados en diferentes fechas utilizando datos almacenados en la base de datos del Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano (ITSQMET), este módulo recupera la información de los pagos asociados a cada estudiante y la presenta de manera visual a través de gráficos interactivos con representación visual clara de la distribución de los pagos a lo largo del tiempo, lo que facilita la comprensión de los patrones de pago y el seguimiento de las tendencias financieras personales.

## Metodología

### 2.1 Enfoque investigativo

Se utilizó una investigación cuantitativa con un enfoque aplicado, debido al análisis numérico de datos y el estudio de gráficos estadísticos que se obtuvo como resultado de las encuestas realizadas a 244 estudiantes en relación con la experiencia de usuario percibida para el manejo de comprobantes de pago, facilidad de uso del sistema, claridad de instrucciones, confiabilidad del sistema y la satisfacción general del proceso. Según Arias, F. (2012) la investigación debe estar presente cuando se pretende arribar a un diagnóstico de necesidades o cuando el objetivo es probar la efectividad del plan, programa o proyecto, lo que permite obtener información relevante para la construcción de un aplicativo móvil que fortalezca la gestión administrativa financiera en el ITSQMET

## 2.2 Enfoque Desarrollo de Software

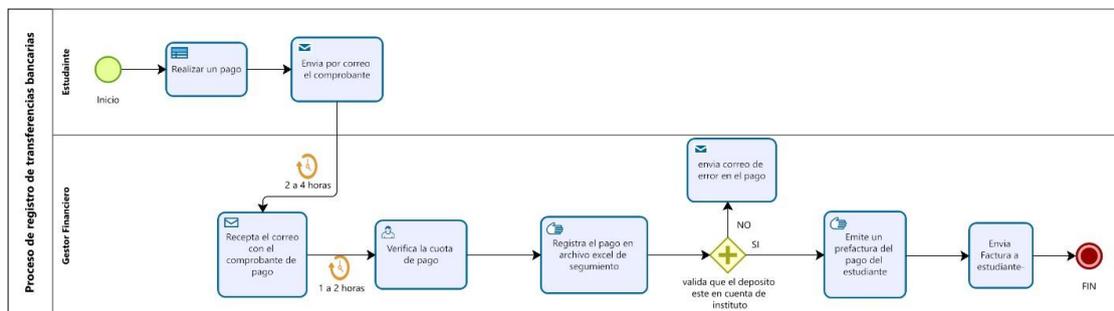
Existen diversas metodologías de desarrollo, tanto tradicionales como ágiles, y la elección de una de ellas depende de las características específicas del proyecto, del equipo de desarrollo, los recursos disponibles, y otros factores relacionados con la gestión de proyectos de TI. Jiménez, A. (2019) señala que “una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información”. En este sentido, se optó por utilizar la metodología XP (Programación Extrema), ya que fomenta una estrecha colaboración entre los miembros del equipo, permite la entrega de software en ciclos cortos y funcionales, y promueve la mejora continua, asegurando que el producto final se adapte a las necesidades cambiantes del proyecto

## Resultados

### 3.1 Diagrama de procesos

El procedimiento que se realizaba en el instituto consiste. El primer paso, el estudiante realizaba el pago mediante una transferencia o un depósito en la cuenta. Luego, debía enviar un correo electrónico al equipo de recaudación, precisando el monto del abono y qué producto o cuota correspondía dicho pago

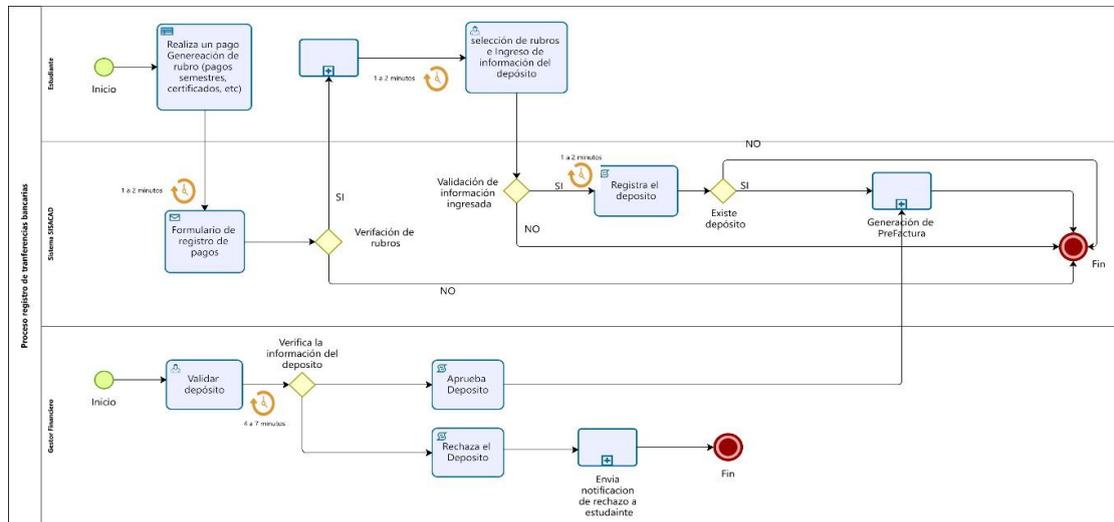
*Figura 1 Diagrama de proceso no automatizado*



*Nota.* La figura representa el proceso de registros de pagos que realizar los estudiantes del ITSQMET.

Actualmente, el ITSQMET utiliza un sistema web para el registro de comprobantes de pago, que involucra la interacción entre el área de contabilidad, el sistema y los estudiantes

**Figura 2 Diagrama de proceso registro de comprobantes de pago**



*Nota.* La figura representa el proceso de registros de pagos que realizar los estudiantes del ITSQMET con la interacción del sistema.

### 3.2 Requerimientos funcionales y no funcionales

Según Pressman, R. & (s.f.), el diseño de la arquitectura de un sistema es un proceso fundamental que inicia con la planificación de los datos, para luego avanzar hacia la creación de una o varias representaciones de la estructura arquitectónica. Este enfoque busca establecer una base sólida que permita la correcta integración de los componentes del sistema, asegurando su coherencia, escalabilidad y alineación con los objetivos funcionales y no funcionales del proyecto.

#### Requisitos Funcionales

- **RF01:** El sistema debe proporcionar una interfaz de inicio de sesión donde los usuarios puedan ingresar sus credenciales de acceso.
- **RF02:** El sistema debe permitir la autenticación de usuarios mediante credenciales (usuario y contraseña).

- **RF03:** El sistema debe permitir roles de usuario con diferentes niveles de acceso.
- **RF04:** El sistema debe permitir restablecer o actualizar la contraseña de usuario.
- **RF05:** Se debe permitir a los usuarios ingresar información relevante, como el monto de la transferencia o depósito, la fecha y las cuentas de origen y destino.
- **RF06:** El sistema debe proporcionar confirmación del registro de las transacciones.
- **RF07:** Los usuarios deben tener la capacidad de buscar y visualizar información sobre los pagos realizados en el sistema.
- **RF08:** El sistema debe mostrar detalles adicionales sobre cada pago, como el estado de la transacción, el saldo actual y cualquier otra información relevante.
- **RF09:** El panel de pagos debe presentar la información de manera visual a través de gráficos interactivos para facilitar la comprensión de los patrones de pago y el seguimiento de las tendencias financieras personales.
- **RF10:** El sistema debe enviar notificaciones push para transacciones exitosas, fallidas y pendientes.
- **RF11:** El sistema debe enviar notificaciones por correo electrónico, además de notificaciones push para los depósitos rechazados o aprobados.

### Requisitos No Funcionales

- **RNF01:** La contraseña ingresada por el usuario debe ser validada utilizando el algoritmo de encriptación MD5.
- **RNF02:** El sistema debe garantizar la seguridad de las credenciales de los usuarios durante el proceso de autenticación.
- **RNF03:** La API REST debe implementar mecanismos de prevención contra ataques comunes (p.ej., SQL injection, XSS).
- **RNF04:** La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para que los usuarios puedan navegar y utilizar los módulos sin dificultades.
- **RNF05:** Se deben proporcionar mensajes de error claros y descriptivos para guiar a los usuarios en caso de errores o problemas durante el uso del sistema.
- **RNF06:** El tiempo de respuesta de la API REST debe ser óptimo para la mayoría de las operaciones.
- **RNF07:** El prototipo móvil debe ser compatible con las versiones actuales de IOS y

Android

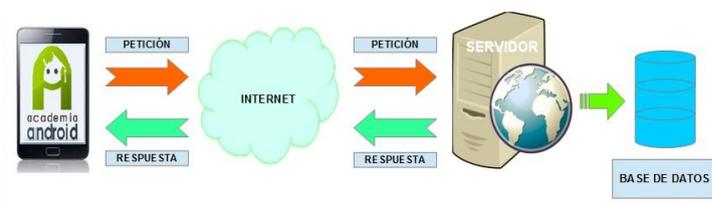
- **RNF08:** El sistema debe ser modular para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento

### 3.3 Arquitectura de Hardware y Software

#### Arquitectura de Hardware

- Un servidor físico alojado en ITSQMET.
- Implementación de IIS (Internet Information Services) para el despliegue de aplicaciones web.
- La API se publica desde .NET en este servidor.

*Figura 3 Diagrama de la Arquitectura de Hardware*



#### Arquitectura de Software

##### API

La API REST se encarga de manejar las solicitudes y respuestas entre el cliente y el servidor.

Utiliza JSON para la transferencia de datos.

La arquitectura de software se basa en el patrón de diseño MVVM (Model-View-ViewModel) y se estructura de la siguiente manera:

##### 1. Entidades

- Se definen los objetos que representan los datos de la aplicación.

##### 2. Model (Modelo)

- Los datos se obtienen y se envían en formato JSON a través de la API REST.

##### 3. View (Vista)

- Las vistas son definidas usando XAML en .NET MAUI.
- La vista está conectada al ViewModel correspondiente mediante el

BindingContext.

#### 4. ViewModel (Modelo de Vista)

- Hereda de una clase base llamada BaseViewModel, que proporciona funcionalidad común como la notificación de cambios (INotifyPropertyChanged).
- Maneja la lógica de la interfaz de usuario y los comandos que se activan desde la vista.

### 3.4 Implementación

Para implementar la solución en el proyecto basado en .NET MAUI, se requiere lo siguiente:

- **Entorno de Desarrollo:**
  - Visual Studio 2022 con el cargador de trabajo "Desarrollo para dispositivos móviles con .NET". Esto incluye todas las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones móviles, como .NET MAUI, SDK de Android, y emuladores de Android.
- **Emulación de Dispositivos Android:**
  - Android Studio con el Android Virtual Device (AVD) Manager para la creación y administración de emuladores. Esto permitirá probar la aplicación en diversas versiones de Android.

### 3.5 Pruebas

#### Pruebas Funcionales:

Se realizaron pruebas funcionales siguiendo las historias de usuario definidas. Estas pruebas incluyeron la verificación de la funcionalidad que cumple con los requisitos especificados

*Tabla 1 Prueba de usuario inicio sesión*

<b>Prueba de inicio de sesión</b>
-----------------------------------

<b>Identificador de la prueba:</b>	P01
<b>Nombre de la prueba:</b>	Inicio de Sesión
<b>Descripción de la prueba:</b>	Los usuarios deben poder iniciar sesión con credenciales válidas. El sistema debe mostrar
	mensajes de error adecuados para credenciales incorrectas
<b>Actores:</b>	Estudiantes, Administrador, Gestor de Carrera
<b>Pre-condiciones:</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Actividades</b>	
<b>Evento</b>	Respuesta del sistema
<b>El usuario accede al sistema</b>	El sistema despliega el formulario de acceso y pide nombre de usuario y contraseña.
<b>El usuario ingresa los datos solicitados y presiona "Ingresar".</b>	El sistema verifica si el usuario existe y la contraseña es correcta, de ser correcto permite el acceso del usuario.
<b>Excepciones</b>	
Si los datos de login son incorrectos o el usuario no existe, el sistema informa que hubo un error al intentar ingresar.	
<b>Post-condiciones:</b>	El usuario accede al sistema.

*Tabla 2 Prueba de usuario transferencias y depósitos*

<b>Prueba registro de transferencias y depósitos</b>	
<b>Identificador de la prueba:</b>	P02
<b>Nombre de la prueba:</b>	Transferencias y Depósitos
<b>Descripción de la prueba:</b>	Los estudiantes, administrador y gestor de cartera deben poder acceder y utilizar el módulo para realizar el registro de transacciones.
<b>Actores:</b>	Estudiantes, Administrador, Gestor de Carrera
<b>Pre-condiciones:</b>	El usuario debe tener pagos pendientes y no tener valores pendientes por facturar.

<b>Actividades</b>	
<b>Evento</b>	Respuesta del sistema
<b>El usuario accede al módulo de Transferencias y Depósitos.</b>	El sistema muestra las opciones disponibles para transferencias y depósitos
<b>El usuario selecciona los productos a cancelar</b>	El sistema presenta los productos que tiene pendiente de pago
<b>El usuario ingresa los detalles de la transacción y presiona "Guardar".</b>	El sistema almacena la transacción y confirma el registro exitoso.
<b>Excepciones</b>	
Si los detalles de la transacción son incorrectos o faltan campos obligatorios, el sistema muestra un mensaje de error y solicita la corrección.	
<b>Post-condiciones:</b> La transacción queda registrada en el sistema.	

*Tabla 3 Prueba de usuario Historial de Pagos*

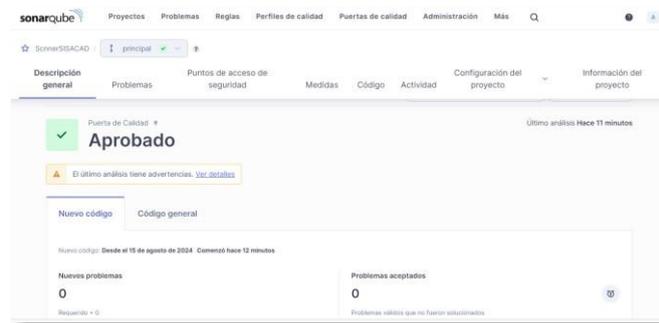
<b>Prueba historial de pagos</b>	
<b>Identificador de la prueba:</b>	P03
<b>Nombre de la prueba:</b>	La transacción queda registrada en el sistema.
<b>Descripción de la prueba:</b>	Los estudiantes, administrador y gestor de cartera deben poder consultar los pagos y verificar su estado.
<b>Actores:</b>	Estudiantes, Administrador, Gestor de Carrera
<b>Pre-condiciones:</b>	Los pagos deben estar registrados en el sistema.
<b>Actividades</b>	
<b>Evento</b>	Respuesta del sistema
<b>El usuario accede al módulo de historial de pagos</b>	El sistema muestra los niveles de estudio, inglés y otros pagos, según el estado financiero del estudiante
<b>El usuario selecciona el nivel y se despliegan todos los pagos</b>	El sistema recupera y muestra los pagos correspondientes según lo seleccionado.

<b>El usuario selecciona un pago para ver más detalles.</b>	El sistema despliega los detalles del pago seleccionado.
<b>Excepciones</b>	
Si no se encuentran pagos que coincidan con los criterios de búsqueda, el sistema informa que no hay resultados.	
<b>Post-condiciones:</b> El usuario consulta los pagos y verifica su estado.	

## Pruebas de caja blanca

La prueba de caja blanca llevada a cabo mediante SonarQube ha confirmado que el aplicativo cumple los criterios y estándares de calidad esperados. Además, este análisis permitió evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas de programación y resaltar áreas potenciales para la optimización del código.

*Figura 4 Resultado de prueba caja blanca*



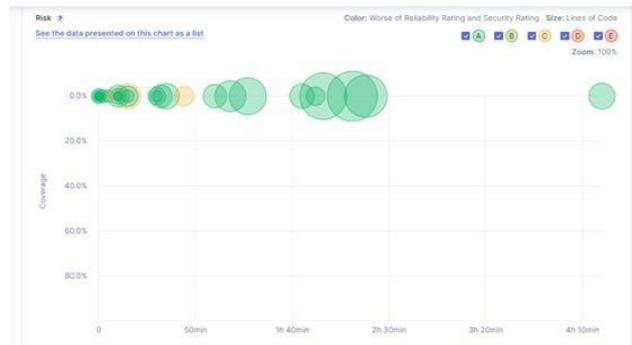
La figura 10 muestra la relación entre la cobertura de pruebas y el tiempo estimado para resolver problemas en el código del proyecto. Cada burbuja representa un archivo o conjunto de archivos, con su tamaño indicando la cantidad de líneas de código. Los colores reflejan la calificación de confiabilidad y seguridad:

- Verde (A): Alta confiabilidad y seguridad.
- Amarillo (B y C): Riesgo moderado.
- Rojo (D y E): Riesgo alto, con posibles necesidades de acciones correctivas.

La mayoría de los elementos están en la categoría de riesgo bajo (verde), lo que indica

una buena cobertura de pruebas y una baja posibilidad de errores críticos.

*Figura 5 Resultado de prueba caja blanca*



## Pruebas de Usabilidad

**Método:** Se realizaron encuestas y entrevistas con usuarios (estudiantes y administradores) para evaluar la facilidad de uso y la satisfacción general con la aplicación.

### Proceso:

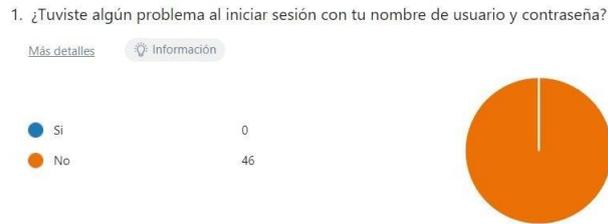
- Se invitaron a varios usuarios a probar la aplicación.
- Después de las pruebas, se les pidió que completaran una encuesta de satisfacción.

### Resultados:

- Los usuarios encontraron la interfaz intuitiva y fácil de navegar.
- La mayoría de los usuarios consideró el módulo como "Fácil" o "Muy fácil" de usar, lo que indica que la funcionalidad principal está bien diseñada en términos de usabilidad.
- La navegación fue evaluada positivamente por la mayoría, con un alto porcentaje de usuarios calificándola como "Muy satisfactoria". Sin embargo, existe un pequeño grupo de usuarios que se mantuvo neutral, lo que podría indicar áreas de mejora.
- La mayoría de los usuarios encontró el proceso de aprendizaje satisfactorio, con algunos calificándolo como "Muy satisfactorio". Este resultado es positivo y muestra que los usuarios pudieron adaptarse rápidamente al uso de la aplicación.

## Resultados de Encuestas

**Figura 6 Resultados de pregunta 1 encuesta satisfacción**



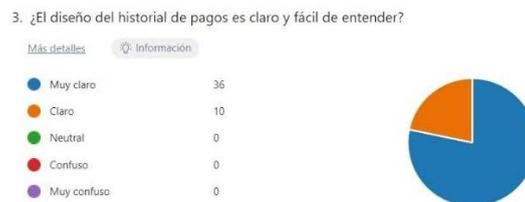
*Nota: los resultados en la pregunta 1 indica que el 100% de los encuestados no tuvo inconvenientes al iniciar sesión en la aplicación*

**Figura 7 Resultados de pregunta 2 encuesta satisfacción**



*Nota: los resultados en la pregunta 2 indica que el 86% de los encuestados encontró fácil o muy fácil el registrar sus transacciones*

**Figura 8 Resultados de pregunta 3 encuesta satisfacción**



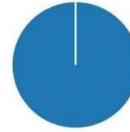
*Nota: los resultados en la pregunta 3 indica que el 76% de los encuestados encuentra muy claro y fácil de entender, mientras que el 24% se mantiene neutral en cuanto al diseño del historial de pagos.*

**Figura 9 Resultados de pregunta 4 encuesta satisfacción**

4. ¿El historial de pagos muestra toda la información relevante que esperabas (como fechas, montos, y descripciones)?

[Más detalles](#)

● Si 46  
● No 0



*Nota: los resultados en la pregunta 4 indica que el 100% de los encuestados encuentra información relevante en el historial de pagos.*

**Figura 11 Resultados de pregunta 6 encuesta satisfacción**

6. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu nivel de satisfacción con la aplicación? tomando en consideración los siguientes puntos:

[Más detalles](#)

■ Muy insatisfactorio ■ Insatisfactorio ■ Neutral ■ Satisfactorio ■ Muy satisfactorio

¿Cómo calificarías la rapidez con la que la aplicación responde a tus acciones?

¿Qué tan satisfactorio es el nivel de interacción que tienes con la aplicación (navegación)?

¿Cómo calificarías el diseño visual de la aplicación (incluyendo la disposición de los elementos y la...)?

¿Qué tan satisfactorio fue el proceso de aprendizaje para usar la aplicación?

100% 0% 100%

*Nota: los resultados en la pregunta 6 indica que los encuestados están satisfechos o muy satisfechos con la rapidez, interacción y visualización de los módulos de la aplicación*

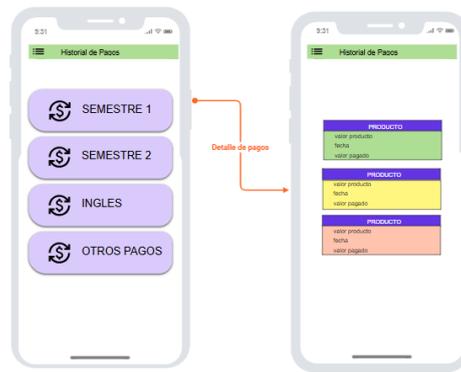
### 3.6 Capturas del aplicativo

**Figura 12 Mockup 1: Login, Panel de Pagos y Menú (Perfil Estudiante)**



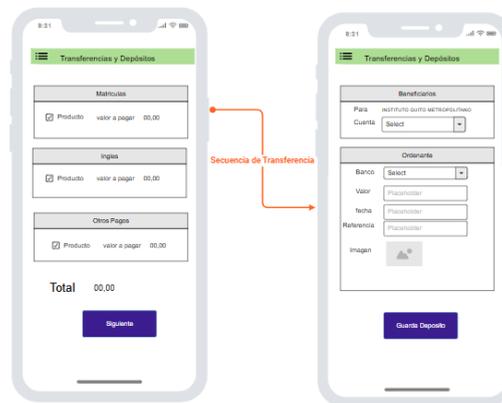
*Nota: Mockup de inicio de sesión de aplicación, menú principal que constara un panel de pagos y menú desplegable.*

**Figura 13 Mockup 2: Historial de Pagos (Perfil Estudiante)**



*Nota:* Mockup de Historial de pagos y el detalle de pagos por nivel y tipo.

**Figura 14 Mockup 3: Transferencias y Depósitos (Perfil Estudiante)**



*Nota:* Mockup de registro de transferencias y depósitos bancarios.

**Figura 15 Mockup 2: Listado de registro transferencias y depósitos (Perfil Estudiante)**



*Nota:* Mockup de registro de transferencias y depósitos ingresadas al sistema.

**Figura 16 Mockup 1: Login, Panel de Pagos y Menú (Perfil Administrativo)**



*Nota:* Mockup de inicio de sesión de aplicación, menú principal que constara un panel de pagos para busque de alumnos y fechas, menú desplegable.

**Figura 17 Mockup 2: Historial de Pagos (Perfil Administrativo)**



*Nota:* Mockup de Historial de pagos y el detalle de pagos para la búsqueda de estudiantes.

**Figura 18 Mockup 3: Transferencias y Depósitos (Perfil Administrativo)**



*Nota:* Mockup de registro de transferencias y depósitos bancarios.

**Figura 19 Mockup 2: Listado de registro transferencias y depósitos (Perfil Administrativo)**



*Nota:* Mockup de registro de transferencias y depósitos ingresadas al sistema por fechas y estudiante.

## Conclusiones

El proyecto ha contribuido significativamente a una solución innovadora y eficiente para el crecimiento tecnológico en el ITSQMET. Los resultados obtenidos en el proceso investigativo han proporcionado un enfoque sólido para el desarrollo de un prototipo móvil robusto y funcional, que responde a las necesidades de la comunidad educativa.

- La implementación de encuestas a la comunidad en el ITSQMET y las historias de usuario han permitido identificar las necesidades críticas que el sistema de gestión financiera debe satisfacer para operar de manera eficiente.
- El desarrollo de la aplicación móvil realizada con la arquitectura MVVM, la tecnología .NET y la Metodología XP ha demostrado ser flexible y adaptable a los cambios. Estas herramientas han sido fundamentales para garantizar la mejora continua del software y su actualización constante.
- El aplicativo cuenta con información clara y precisa que satisface el requerimiento en cada una de sus funcionalidades, permitiendo que la comunidad del ITSQMET tenga una mejor experiencia de usuario durante su permanencia en la institución.
- Las pruebas realizadas con los usuarios arrojaron como resultado que los

miembros del ITSQMET percibieron de una manera positiva la funcionalidad y usabilidad del aplicativo, Sin embargo, en la versión web, el manejo de las opciones resulta difícil, lo que genera satisfacción en el usuario final en el uso de este prototipo.

## Referencias

- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Episteme, C.A.
- Flores, N. &. (2017). *Sistema de facturación electrónica para la gestión de comprobantes de pago basado en ISO/IEC19845:2015*. La Libertad: Acgenesys S.A.C. Universidad César Vallejo.
- González, R. (2019). *Innovación y Competitividad en la Era Digital*.
- Jiménez, A. (2019). *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Aplicaciones Móviles*. Revista de Tecnología y Desarrollo.
- Pérez, J. A. (2021). *Análisis del impacto de un sistema de gestión de pagos en la eficiencia administrativa de una institución educativa*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Pressman, R. &. (s.f.). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* . McGraw-Hill.
- Rastogi, A. (2018). *Mastering Xamarin UI Development: Build robust and a maintainable cross-platform mobile UI with Xamarin and C#*. Publishing Ltd.
- Sampieri, H. (. (2014). *Metodología de la Investigación (Vol 6)*. Quito: INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Copyright (2024) © Bryan Ortiz, Carlos Salazar.

Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0.



Usted tiene libertad de Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución.

Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

