



**SAN IGNACIO DE LOYOLA – ESCUELA ISIL**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**“Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
**Bachiller en Dirección de Tecnologías de la Información**

**PRESENTADO POR:**

Palomino Perez, Oscar Josue - Dirección de Tecnologías de la Información

**ASESOR**

Sam Anlas, Carlos Antonio

LIMA, PERÚ

2025

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

Sam Anlas, Carlos Antonio

### **MIEMBROS DEL JURADO**

Cosme Raymundo, Tania Adriana

Espinoza Rúa, Celes Alonso

Pera Fronda, Carla Cristina



### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD



Yo, Oscar Josue Palomino Perez identificado con DNI N° 70809104 perteneciente al Programa Dirección en Tecnologías de la Información, siendo mi asesor Carlos Antonio Sam Anlas, identificado con DNI N°: 40789757, y cuyo código ORCID es 0000-0003-1632-7131.

#### DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

- a) Soy el autor del documento académico titulado “Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima”.
- b) El proyecto de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por lo tanto, sus resultados son veraces y no es copia de ningún otro.
- c) El asesor ha revisado minuciosamente el proyecto de investigación, incluyendo las citas a otros autores y las referencias bibliográficas. Este proceso se ha llevado a cabo cumpliendo con las pautas académicas y respetando las normas internacionales.
- d) El proyecto de investigación cumplió con el análisis del sistema TURNITIN, el cual tiene el 22% de similitud.
- e) Declaro conocer las consecuencias legales y/o administrativas que puedan derivar si se verifica la falsedad total o parcial de la presente declaración, de acuerdo con lo previsto en el artículo 411° del código penal, el numeral 34.3 del artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo 004-2019-JUS y los artículos 14° y 15° de la RVM 049-2022-MINEDU.

Fecha: 15/12/2025

Firma del autor  

Firma del asesor  

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a mis padres quienes me han brindado siempre su apoyo y me han motivado constantemente.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios, mis padres, abuelos y mis hermanos por su paciencia y apoyo incondicional durante cada día.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL	144
1.1 Título del Proyecto	14
1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario	14
1.3 Actividad económica en la que se aplicaría la investigación	14
1.4 Alcance de la solución	15
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA	16
2.1 Descripción de la realidad problemática	16
2.1.2 Formulación del problema	17
2.1.2.1 Problema general	17
2.1.2.2 Problemas específicos	18
2.1.3 Objetivos de investigación	18
2.1.3.1 Objetivo general	18
2.1.3.2 Objetivos específicos	18
2.1.4 Justificación de la investigación	19
2.1.4.1 Justificación teórica	19
2.1.4.2 Justificación metodológica	19
2.1.4.3 Justificación práctica	20
CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL	21
3.1. 2121	
3.1.1. 2121	
3.1.2. 2323	
3.2. 2424	
3.2.1. 2424	
3.2.2. 2828	
3.3. 3131	
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
4.1. 3434	
4.2. 3535	
4.3. 3535	
4.4. 3535	
4.5. 3535	
4.5.1. 3636	
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INNOVACIÓN	50
5.1. 5050	
5.2. 5252	
5.2.1. 52 52	

5.2.2. 5353

5.2.3. 5353

5.2.4. 5555

5.2.5. 5757

5.3. 6060

5.4. 6363

CONCLUSIONES

67

RECOMENDACIONES

69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

71

ANEXOS

79

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Diseño de la app tiende a ser de fácil navegación	36
Tabla 2	Textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones	37
Tabla 3	Opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos	38
Tabla 4	Diseño de gran utilidad	39
Tabla 5	Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento	40
Tabla 6	La pasarela de pagos Apple Pay ayuda con la protección de datos financieros	41
Tabla 7	La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura	42
Tabla 8	Reducción del tiempo promedio de las recargas	43
Tabla 9	Reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga	44
Tabla 10	Facilidad en el número de pasos a realizar	45
Tabla 11	Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1	46
Tabla 12	Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas	47
Tabla 13	Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real	48
Tabla 14	El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro	49
Tabla 15	Impacto de aliados estratégicos	55
Tabla 16	Estudio de benchmarking	59
Tabla 17	Cronograma de actividades basado en horas y responsables	60
Tabla 18	Tabla con los costos de materiales para la etapa de investigación y análisis	63
Tabla 19	Tabla con los costos de materiales para la etapa de diseño	64
Tabla 20	Tabla con los costos de materiales para la etapa de pruebas	65
Tabla 21	Tabla con los costos de materiales para la implementación y mantenimiento.	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diseño de la app tiende a ser de fácil navegación	36
Figura 2	Textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones	37
Figura 3	Opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos	38
Figura 4	Diseño de gran utilidad	39
Figura 5	Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento	40
Figura 6	La pasarela de pagos Apple Pay ayuda con la protección de datos financieros	41
Figura 7	La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura	42
Figura 8	Reducción del tiempo promedio de las recargas	43
Figura 9	Reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga	44
Figura 10	Facilidad en el número de pasos a realizar	45
Figura 11	Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1	46
Figura 12	Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas	47
Figura 13	Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real	48
Figura 14	El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro	49

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Reporte de Turnitin	79
Anexo 2	Registro de impacto y resultados	80
Anexo 3	Matriz de consistencia	84
Anexo 4	Matriz de operacionalización de variables	87
Anexo 5	Instrumento de recolección de datos	89
Anexo 6	Validación de expertos	96

## RESUMEN

Este estudio propone el diseño de una app móvil para operaciones de agregar tarjetas, visualización de saldo y recargas digitales empleando la pasarela de pagos Apple Pay para usuarios de Línea 1 en Lima Metropolitana, es un modelo que propone implementar pagos rápidos mediante la tecnología a usuarios que usen dispositivos iPhone , además que cuenten con tarjeta de crédito y lo asocien a la app Wallet. Se empleó una metodología cuantitativa. Es posible reflejar las pantallas de las distintas casuísticas según las opciones o pasos que ejecuten los usuarios. Los resultados de dicha encuesta muestran que los usuarios están interesados en la manera digital de recargar y realizar operaciones. Se sugiere realizar mejoras para que los usuarios sepan que será un buen producto y así siempre tener resultados positivos, también se sugiere que las encuestas sean cada vez más refinadas según las mejoras a realizarse. Finalmente, se busca motivar a los usuarios a inculcar una migración hacia un canal digital más rápidos para operaciones y consultas ágiles, siempre disponibles en cualquier momento del día y brindando siempre seguridad, así permitan a otros usuarios como escolares, adultos mayores a realizar sus operaciones en el modo recomendado el cual es acercándose a los módulos de recarga física y atención al cliente.

**Palabras claves:** App móvil, recargas digitales, Línea 1 , Apple Pay, canal digital, migración, seguridad.

**ABSTRACT**

This study proposes the design of a mobile app for card adding, balance viewing, and digital top-ups using the Apple Pay payment gateway for Line 1 users in Metropolitan Lima. This model proposes implementing fast payments through technology for users who use iPhone devices, in addition to those who have a credit card and associate it with the Wallet app. A quantitative methodology was used. It is possible to reflect the screens of the different cases according to the options or steps executed by the users. The results of this survey show that users are interested in the digital way of recharging and carrying out transactions. Improvements are suggested so that users know that it will be a good product and thus always have positive results. It is also suggested that the surveys be increasingly refined according to the improvements to be made. Finally, the goal is to motivate users to migrate to a faster digital channel for streamlined transactions and inquiries, always available at any time of day and always providing security, thus allowing other users, such as schoolchildren and senior citizens, to carry out their transactions in the recommended way, which is by visiting the physical recharge and customer service modules.

**Keywords:** Mobile app, digital recharges, Line 1, Apple Pay, digital channel, migration, security.

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo está orientado en el análisis de cómo el diseño de una app móvil del transporte público Línea 1 ubicado en Lima Metropolitana el cual tiene la capacidad de realizar operaciones en línea influye en la preferencia del usuario por un canal digital, este sistema de transporte busca reducir el tiempo de viaje entre los distritos orígenes y de destino los cuales son Villa el Salvador y San Juan de Lurigancho, brindando a sus clientes paraderos que permitan llegar a lugares muy concurridos como el hospital María Auxiliadora, Gamarra, entre otros. Se realizó este trabajo para contribuir con una solución digital y saber si los usuarios estarían dispuestos de optar por operaciones digitales teniendo en cuenta factores como agilidad, seguridad y disponibilidad de servicio. Se brinda esta solución tecnológica ante la demanda y observación de demoras en el servicio de recarga de saldo. Esta investigación aporta el uso de la pasarela de pagos Apple Pay como un mecanismo seguro para transacciones online, así los usuarios sientan la tranquilidad que sus operaciones a realizar son seguras y cuentan con mecanismos de seguridad para cuidar la información.

En el capítulo I, se describe una visión general del proyecto ,se menciona el área de desarrollo estratégico, así como el alcance de su solución. En el capítulo II se mencionan los antecedentes tanto nacionales como internacionales y un amplio detalle de elementos del porqué se está trabajando y lo que se desea lograr saber en el marco teórico. En el capítulo III se verán temas financieros, específicamente el costo para la implementación. En el capítulo IV se describirán los temas relacionados al producto en el mercado, de cómo desea mantenerse y financiarse. En el capítulo V se brindará información acerca de las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 Título del Proyecto**

Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima.

### **1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario**

Este proyecto pertenece al área de Transformación Digital ya que se desea realizar un diseño tecnológico de una app que busca modernizar el proceso de recarga de la Línea 1 de Lima. El diseño de dicha aplicación móvil abarcará aspectos como rendimiento óptimo y experiencia del usuario, se contemplará para ello el uso de una pasarela de pagos segura como Apple Pay el cual será importante para el aporte de la transformación digital en el rubro de transporte público.

### **1.3 Actividad económica en la que se aplicaría la investigación**

La investigación se aplicará en el sector de servicios de transporte público, con énfasis en los sistemas de pago y recarga electrónica. El prototipo consiste en el diseño de una aplicación móvil que traslade al entorno digital servicios ya existentes, como recargas, consultas de saldos y gestión de tarjetas. Este servicio integrará funciones innovadoras, seguras y fáciles de usar, adaptadas a las necesidades de los usuarios de la Línea 1 de Lima Metropolitana. Al utilizar Apple Pay como pasarela de pago, la propuesta se orienta a garantizar transacciones rápidas y confiables, optimizando la experiencia de los pasajeros. Con ello, se impulsa la digitalización del transporte y se contribuye a la eficiencia operativa del sector.

#### **1.4 Alcance de la solución**

El alcance de la investigación se centra en el diseño de una aplicación móvil para dispositivos iPhone que permita realizar recargas digitales, agregar tarjetas y consultar saldos en el sistema de transporte público Línea 1 de Lima Metropolitana. La propuesta busca trasladar al entorno digital las operaciones que actualmente se realizan de forma presencial. Se pretende ofrecer a los usuarios una experiencia rápida y confiable, reduciendo tiempos de espera y promoviendo la adopción de soluciones digitales que fortalezcan la modernización del transporte público en la ciudad. Se irá monitoreando el trabajo constantemente y realizando reuniones periódicamente, se aplicarán estos y otros conceptos de acuerdo con la metodología SCRUM según se requiera. Además se tendrá presente conceptos de diseño UX/UI.

## **CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA**

### **2.1 Descripción de la realidad problemática**

En el contexto internacional se presentan problemas en el sector transporte en Portoviejo, Ecuador tal como lo informó Villavicencio (2022) que abarca 3 puntos: la infraestructura vial, la calidad del servicio y la demanda con los posibles efectos que conlleva la pandemia de la COVID-19 en la vida social urbana.

Se han identificado estos 3 elementos cruciales para los automóviles ya que tienen mayor concentración y crecimiento. Si bien el Metro de Quito cuenta con opciones digitales de recarga, para alinear aspectos tecnológicos es importante que estén presente para los buses ya que son más usados y agilizaría la forma de pago.

En el contexto nacional hay problemas que no permiten un sistema de transporte ideal. Según Camones (2024), existen problemas internos que limitan el dinamismo del sector transporte en la región de La Libertad. Estos son la informalidad, multas no pagadas, además de la extorsión, es por ello que no se puede tener un sistema de transporte urbano estable.

Cabe considerar que la relación oferta y demanda siempre estará presente. Tomando como ejemplo esta problemática en un lugar específico, esto se refleja a nivel nacional. Para mitigar el impacto en el transporte se tiene el objetivo ampliar en Lima más opciones tales como Línea 3 y 4 los cuales ayudarán bastante a transportar más usuarios a distintos puntos de la ciudad.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

En el contexto local hay cierta ineficiencia en los procesos actuales de recarga digital como los del Metropolitano ya que no son flujos 100% online. Actualmente las recargas se hacen a través de Plin pero como segundo paso es acercarse a la estación a activar dicha recarga, lo que es un paso adicional y dependiendo de la afluencia en las estaciones, disponibilidad del servicio se invertiría más tiempo para que se finalice la transacción de recarga como tal.

La alta demanda en la Línea 1 exige tener más opciones para transportarse y realizar las recargas exitosamente. Para controlar estos problemas es necesario contar con los medios de recarga adecuados. Lo ideal es que exista un medio digital para realizar recargas y agilice las operaciones en las cuales también se podrá visualizar el saldo.

Es así que este proyecto intenta resolver la siguiente interrogante : ¿Cómo aportará el diseño de un aplicativo móvil la mejora del proceso de recarga en Línea 1 de Lima?

### **2.1.2 Formulación del problema**

#### **2.1.2.1 Problema general**

¿Cómo aportará el diseño de un aplicativo móvil la mejora del proceso de recarga en Línea 1 de Lima?

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

### **2.1.2.2 Problemas específicos**

¿La propuesta del diseño de una app móvil aumentará la satisfacción de los usuarios de la Línea 1?

¿La propuesta de integración de Apple Pay en Línea 1 aportará seguridad y rapidez a sus usuarios?

### **2.1.3 Objetivos de investigación**

#### **2.1.3.1 Objetivo general**

Diseñar una app para recargas del transporte público Línea 1 del Metro Lima Metropolitana.

#### **2.1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar en qué forma el diseño de una app móvil aumentará la satisfacción de los usuarios de la Línea 1.

Determinar en qué forma la integración de Apple Pay en Línea 1 aportará seguridad y rapidez a sus usuarios.

#### **2.1.4 Justificación de la investigación**

##### **2.1.4.1 Justificación teórica**

Esta investigación se justifica con distintas investigaciones y conceptos tecnológicos. Existen estudios previos relacionados al sistema de recarga de transporte público en el ámbito digital. Se tiene información relevante para las bases teóricas, antecedentes, de modo que se podrá sustentar correctamente. Además se brindarán detalles de dichas pantallas exponiendo el modelo para conocer cómo sería la adaptación al entorno digital.

Este proyecto recopilará información de la encuesta para conocer las opiniones de los usuarios y con ello tener el feedback respecto al diseño propuesto, asimismo se busca incentivar el uso de plataformas digitales y con ello aumentar la rapidez para el proceso de recarga.

Adicionalmente el diseño propone mejorar la experiencia del usuario en el proceso de recarga en Línea 1 ofreciendo rapidez, disponibilidad continua y seguridad para los usuarios, asimismo, Línea 1 aumentará sus ingresos económicos ya que no dependerá exclusivamente de medios físicos.

##### **2.1.4.2 Justificación metodológica**

Se usará el diseño metodológico no experimental y enfoque cuantitativo. El objetivo principal es determinar la relación entre la experiencia actual de recarga de los usuarios del sistema de transporte público de tren Línea 1 y el diseño de un canal digital para recargas. Para alcanzar dicho objetivo se utilizará muestreo en los usuarios de Línea 1, además de técnicas para la recolección de

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

información para conocer cómo un sistema digital les aportaría en sus actividades con dicho medio de transporte.

Se usará la escala de Likert para la calificación. Con dichos datos se procesará la información y se mostrarán los resultados de forma gráfica y en tablas. Este proyecto brindará a través de las pantallas el cómo un sistema de recargas digitales puede ser eficaz ante las caídas o problemas de recarga de forma presencial, de esta forma se aportará a mejorar el servicio y brindar la correcta experiencia de usuario.

### **2.1.4.3 Justificación práctica**

Este proyecto se justifica en lo práctico ya que se mostrarán los diseños para las funcionalidades de recarga, agregar tarjeta y visualización de saldo. Si bien son diseños, esto ha sido pensado para que pueda ser implementado usando APIs, guardando información en base de datos y sea factible de ser desarrollado. Los mecanismos actuales de forma presencial no son suficientes para abarcar la demanda ante miles de usuarios lo que los hace un sistema deficiente. Por lo tanto, este proyecto tiene un alto impacto tanto para Línea 1 como con sus respectivos usuarios. La mejora que se está proponiendo agilizará los procesos para que los usuarios puedan experimentar rapidez, seguridad y disponibilidad 24/7.

## **CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL**

### **3.1. Antecedentes de la investigación**

En este apartado se presentarán algunos antecedentes nacionales sobre investigaciones llevadas a cabo en distintas ciudades acerca del desarrollo de una aplicación que facilite el uso del transporte público, así como técnicas utilizadas para facilitar el proceso de la creación de dicho aplicativo.

#### **3.1.1. Antecedentes nacionales**

Álvarez et al. (2020) realizaron una investigación sobre el diseño y desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para el cobro de pasajes en el transporte público urbano en la ciudad de Piura. Esta investigación tuvo como objetivo general diseñar y desarrollar una app para el cobro de pasajes en el transporte urbano de Piura en un periodo de dos meses y medio. Los resultados demostraron que los usuarios están dispuestos al uso de dicha app con un nivel de aceptación superior al 60%. Además, con las herramientas tecnológicas que se emplearían se reduciría el tiempo del desarrollo en un 50% y que es factible su implementación final ya que su VAN(Valor actual neto) es positivo con un monto económico de S/28,081.21. El estudio utilizó el enfoque cuantitativo donde participaron 1000 usuarios mayores de 18 años entre las fechas de 22/09/2020 y 18/10/2020.

Así mismo, Egoavil (2021) publicó una investigación titulada “Diseño e implementación de una aplicación móvil para mejorar el proceso de recarga de saldos en la línea 1 del metro de Lima, año 2021”. Esta investigación tuvo como objetivo general diseñar e implementar una aplicación móvil para mejorar el proceso de recarga de saldos en la Línea 1 del Metro de Lima. Los resultados demostraron que es posible la realización de dicho proyecto ya que las estadísticas en cuanto a demanda y retorno de inversión son positivas, además de contar con los recursos tecnológicos. El estudio utilizó el enfoque cuantitativo con aprobación del 80% quienes saben manejar los medios digitales.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Finalmente, Cotera (2021) publicó una investigación sobre el desarrollo de una aplicación web utilizando Scrum para monitorear e identificar incidencias en las plataformas de ventas de una empresa de telecomunicaciones. Esta investigación tuvo como objetivo general desarrollar una aplicación Web a través de la metodología Scrum para su módulo de monitoreo e incidencias. Los resultados demostraron que el uso de Scrum permitió obtener entregables en tiempos cortos, además esta metodología ayudó en el correcto desarrollo y por lo tanto su buen funcionamiento del aplicativo permitiendo así continuar con las ventas e ingreso monetario. El estudio se centró en que los desarrolladores combinen elementos de Scrum y elementos técnicos.

Con estos antecedentes nacionales, podemos evidenciar que el diseño y desarrollo de apps para transporte móvil público es factible y viable económicamente. Tal como lo demuestran Álvarez et al.(2020), Egoavil (2021) y Cotera (2021) en sus investigaciones, los usuarios están dispuestos a optar por soluciones digitales y para que el proyecto se llegue a concretar de manera correcta se aplicará Scrum para optimización de tiempo y recursos. Debido a la ausencia de investigaciones respecto al diseño del proceso de recarga digital en el transporte público es que se justifica esta propuesta enfocado en Línea 1.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

### **3.1.2. Antecedentes internacionales**

En el siguiente apartado se presentarán algunos antecedentes internacionales sobre investigaciones llevadas a cabo acerca de reformas, modelos de control y sistemas de información utilizados en los sistemas de transporte de distintos países, que sirven como un modelo a seguir.

Forero y Romero (2020) realizaron una investigación sobre los sistemas de información que se encuentran ahora mismo funcionando en cada aspecto de la vida o estructura de una organización. Esta investigación tuvo como objetivo general permitir almacenar y procesar toda la información que se genera. Los resultados demostraron avances en la vida del hombre en aspectos como la ciencia, los negocios y el transporte. Es así como mediante esta investigación se plantea el Desarrollo del diseño de un aplicativo móvil el cual tendrá toda la información respecto a rutas, paraderos y sitios de interés público que maneje la ciudad, es de destacar que la información de rutas y paraderos es información que se suministra por parte de la empresa transportadora que presta el servicio en la ciudad de Girardot.

Adicionalmente, Orrala (2022) realizó una investigación sobre el buen inicio para mejorar la obtención de datos y entregar información de calidad en el transporte público de Guayaquil. Esta investigación tuvo como objetivo general proponer un diseño de aplicativo para capturar datos de buses del transporte público de Guayaquil basado en tecnología Internet de las Cosas. Los resultados demostraron un aumento en la productividad operativa y apoyo en el concepto de ciudad inteligente.

Finalmente Hidalgo y Mena (2022) realizaron un proyecto que busca desarrollar una app móvil para el monitoreo del transporte público en Quito, Ecuador. Esta investigación tuvo como objetivo recopilar información de los buses, luego los usuarios puedan realizar la

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

evaluación del servicio a través de una app. Los resultados demostraron que muchos usuarios pueden guiarse por calificaciones confiables y determinar si usarán dicha línea de transporte o elegir otra según sea conveniente.

### **3.2. Marco teórico**

#### **3.2.1. Variable 1: Modelo de aplicación de recargas virtuales**

Conceptualmente el diseño de una aplicación es el proceso creativo de dar forma a la apariencia y funcionalidad de las aplicaciones que usamos en nuestros teléfonos y tabletas. Implica tomar decisiones sobre cómo se verá la aplicación, cómo los usuarios interactuarán con ella y cómo se sentirá al usarla.

Esta variable se encuentra dividida en 3 dimensiones:

**\*Facilidad de uso:** Según Gonzales (2021), nos explica que la usabilidad hace referencia a la facilidad de uso de una aplicación o producto interactivo. Para nuestro caso los usuarios de Línea 1 deben sentir que el proceso es óptimo e ideal para agilizar tiempos.

Además brindan beneficios como “la facilidad, rapidez, usabilidad, seguridad e información precisa para el cliente y de esta manera lograr una buena experiencia”. Por lo que al usarlo de forma sencilla generará fidelización con la app y se querrá seguir optando por consumir los servicios digitales.

Según Nielsen (2020), la usabilidad es la medida en la cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Adicionalmente Krug (2006), menciona que se trata del principio fundamental, el voto de calidad primordial a la hora de decidir si algo en el diseño web funciona o no. Por lo que es el paso inicial y clave para analizar su posible uso y en qué nivel se daría dicho uso.

Mejía (2024) nos indica que la evaluación de la usabilidad web desde una perspectiva centrada en el usuario se enfoca principalmente en la satisfacción con el uso del sitio, así como en la información recopilada desde la Experiencia de usuario (User eXperience, por sus siglas en inglés) del experto o usuario final.

**\*Satisfacción de usuario:** Está relacionado a la experiencia del usuario. Según Gonzales (2021), la experiencia de usuario y la usabilidad no son términos iguales, pero sí van alineados y son muy cercanos en un escenario funcional. Por lo que la experiencia de usuario está relacionada con el site, las funcionalidades, el sistema, la interacción, entre otros.

Según Schiffman y Kanuk (2005), la satisfacción del usuario se puede definir como “la percepción de un individuo sobre el desempeño de un producto o servicio en comparación con las expectativas”. (p. 13).

Según Hassan (2017), expresa que la función de los profesionales de la experiencia de usuario no es otra que hacer esta tecnología amigable, satisfactoria, fácil de usar y, por tanto, realmente útil. Por lo tanto, el concepto está ligado a User Experience (UX) el cual abarca el end to end (e2e) del proceso, el cual implica el flujo desde el inicio hasta el fin.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

Además agrega que este concepto y todo lo relacionado es muy empleada en nuestros días porque estamos familiarizados con la tecnología diariamente y nuestras experiencias con éstas generan un impacto ya sea de forma positiva o negativa.

Según Chacon (2022), la satisfacción está supeditada a múltiples factores, entre ellos las experiencias previas, las expectativas, esto será importante ya que es necesario el feedback para saber qué puntos mejorar, para luego buscar estrategias y cubrir estas expectativas.

Según Martínez y Morales (2022), la satisfacción está asociada al simple sentimiento de plenitud, por una doble visión humana: utilitaria (en qué medida el servicio al consumidor satisface las funciones o tareas que se le asignan) y hedonista (activación de procesos afectivos).

Adicionalmente, Espino (2023) señala que la usabilidad bien diseñada conduce a una mayor satisfacción del usuario. Cuando un producto o sistema es fácil de usar, los usuarios se sienten más cómodos y confiados al interactuar con él, lo que aumenta su satisfacción general.

**\*Seguridad:** Para abordar este tema, según Álvarez et al. (2025) se requiere el uso de tecnologías de análisis estático y dinámico para la identificación y prevención de vulnerabilidades. Hay muchos puntos que incluye la seguridad a nivel tecnológico como el cifrado de datos, el cual es la forma más conocida de proteger la información, consta en convertir datos de un formato legible a uno codificado a través de un algoritmo. Este proceso de cifrado exige el uso de una clave criptográfica previamente acordada entre los usuarios de la data protegida.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Al tener una clave criptográfica compleja permite que el cifrado se convierta más seguro. con esto fortalecemos la seguridad como tal ya que a los ciberdelincuentes se les hará difícil acceder a información mediante el ataque de fuerza bruta.

Además existen conceptos como la autorización y autenticación el cual permite el acceso solo a usuarios registrados y verificados.

Ya que el diseño de recargas está asociado a cuentas bancarias, “ante un robo existen los diferentes protocolos de seguridad implementados por las instituciones bancarias para el bloqueo de cuentas, cabe indicar que en la mayoría de casos estos bloqueos se hacen vía telefónica y requieren de una autenticación de datos que suele tomar entre cinco y diez minutos por entidad financiera, y los bloqueos de líneas realizados por las mismas operadoras móviles; es importante tener en cuenta que si bien es cierto estos bloqueos obstaculizan el acceso a la información de algunas aplicaciones no garantizan el resguardo de información adicional contenida en los equipos móviles tales como red de contactos, fotografías”.

Según González (s.f.) menciona las funciones del aspecto Seguridad tales como impiden el uso no autorizado de servicios , además ofrecen confidencialidad de la identidad de usuario, adicionalmente ofrecen confidencialidad de datos.

### **3.2.2. Variable 2: Preferencia del usuario por un canal digital**

Conceptualmente los canales digitales son las vías de comunicación e interacción que las empresas utilizan para llegar a sus clientes, proveedores y socios.

Esta variable se encuentra dividida en 3 dimensiones:

**\*Fluidez en el proceso de recarga virtual:** Está relacionado a que exista eficiencia durante el proceso. Tal como lo expresa Espino (2023), la eficiencia mide la capacidad del software para utilizar recursos de manera eficiente, como CPU, memoria y ancho de banda. Adicionalmente menciona los productos o sistemas que son fáciles de usar permiten a los usuarios realizar tareas de manera más rápida y eficiente. Esto ahorra tiempo y esfuerzo, lo que es especialmente valioso en entornos laborales y de producción.

Según Adanaque (2023), la eficiencia garantiza su rentabilidad y liquidez, en base a esto se obtendrá información relevante para la toma de decisiones. Además indica que la falta de eficiencia en el proceso de comercialización amenaza la situación económica-financiera de cualquier empresa, a medida que crecen, reconocen la necesidad de gestionar mejor sus procesos.

Según Prieto y Martínez (2004), un sistema de información se caracteriza principalmente por la eficiencia que procesa los datos con relación al área de acción. Los sistemas de información se alimentan de los procesos y herramientas de estadística, probabilidad, inteligencia de negocio, producción, marketing, entre otros para llegar a la mejor solución. Al tener esta característica de la eficiencia como parte del diseño se garantizará la fluidez que se espera.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**\*Innovación:** La innovación es algo que se está valorando en gran tamaño y es fundamental ya que exhibe novedades las cuales harán captar la atención de los usuarios. Tal como lo indicó Burgeois (2018), entregar un producto o servicio a bajo costo, entregar producto o servicio que es diferente, ayuda a la organización a sobresalir en el mercado, crea innovaciones.

Tal como expresó Pérez (2017) sobre la definición de este término, menciona que la innovación hace referencia a los cambios previstos en sus actividades y que están orientados a mejorar sus resultados. Es la introducción de productos nuevos o mejorados (bienes o servicios), procesos, nuevos métodos de marketing o nuevos métodos organizativos en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Adicionalmente Mallqui (2021) refuerza este concepto indicando que la innovación es una herramienta que ayuda a las organizaciones a mejorar la respuesta y satisfacción del mercado, mejorar continuamente la calidad del talento, las capacidades técnicas y organizativas, y desarrollar ventajas competitivas en el mercado y desempeño del valor percibido por el cliente.

Según Delgado (2023), la innovación es un proceso sistemático que parte de algo conocido, se le aplica nuevos conocimientos para llegar a un producto nuevo y mejorado, que reemplace al producto o proceso anterior.

Rojo et al. (2019) indicaron que la innovación influye en la competitividad de una empresa, haciéndola sostenible a lo largo del tiempo, y capaz de administrar de manera más eficaz las adversidades del ambiente empresarial, el cual se encuentra globalizado actualmente.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

**\*Soluciones digitales:** Este concepto está involucrado debido a que se requiere elementos digitales que sirvan de apoyo para aumentar la productividad o rendimiento del producto/servicio. Entonces sería una reinención de procesos físicos a digitales.

Morante (2020) menciona el término transformación digital el cual lo define como como una reinención de toda la cadena de valor del negocio, que abarca todas las áreas organizativas afectando de forma global a toda la sociedad y stakeholders que la conforman mediante una reinención de la propuesta de valor. Se busca la presencia de Línea 1 en el mundo digital incluyendo a sus distintas áreas y poniendo énfasis mediante la propuesta del diseño de la app.

Según Porres (2023), el éxito de una empresa se verá reflejado en cómo pueden sacarles el mayor provecho a sus soluciones tecnológicas y poder relacionarlas para tener un solo ecosistema estandarizado, amigable con el usuario y flexible para futuras mejoras.

Además sugiere que se debería “implementar soluciones que puedan tener un alcance de principio a fin. Esto quiere decir buscar herramientas que puedan tener resiliencia a cualquier cambio y que puedan conectarse con otras soluciones ya implementadas para que, entre herramientas, exista una interacción sólida y que beneficien a todo el ecosistema de soluciones tecnológicas.”

Vallejos y Zavaleta (2022) mencionan que la digitalización está teniendo un fuerte impacto en las organizaciones al dar a sus consumidores digitales más servicios, conveniencia y beneficios, y así puede alentar a los consumidores a adoptar servicios digitales. Algunas veces, los servicios viejos se abandonan por completo y los consumidores se ven forzados a usar novedosas resoluciones digitales.

### **3.3. Definición de términos básicos**

**Sistema operativo:** Según Albarracín et al. (2013), se le denomina así al conjunto de programas que controlan la ejecución de aplicaciones, actuando como una interfaz entre estos y el hardware del ordenador. El sistema operativo cumple básicamente con 3 aspectos: la facilidad de uso, eficiencia y capacidad para evolucionar. Existen distintos tipos de sistemas operativos como lo son Windows y Linux para las computadoras, Android y iOS para los dispositivos móviles. Cada sistema operativo cuenta con características de seguridad, pero debemos ser cautelosos al momento de descargar archivos y visitar ciertas páginas web, solo fiarnos de las fuentes conocidas y confiables. Otras características adicionales corresponden al almacenamiento, actualización ya que necesitan recibir e instalar mejoras para mantener el equilibrio en los programas y componentes.

**Endpoint API:** Según Álvarez et al.(2020), un Endpoint API es un punto de conexión o dirección URL específica dentro de una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que permite acceder y utilizar un recurso o funcionalidad determinada. En el contexto de las aplicaciones y servicios web, un API Endpoint actúa como un canal a través del cual los clientes (como aplicaciones, sitios web u otros servicios) pueden comunicarse y realizar solicitudes a una API.

**Pasarela de Pagos:** Según Anaya et al. (2019), la pasarela de pago se define como la ruta que una tienda electrónica o aplicativo móvil posee para que los usuarios puedan tener facilidades al momento de pagar un producto o servicio. Es el sistema de pago electrónico más común y aceptado hoy en día dado el uso generalizado de las tarjetas de crédito/débito. Es el medio más habitual tanto nacional como internacionalmente, debido a la universalidad de las tarjetas que acepta (Visa, MasterCard, American Express, Diners, etc.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**Sistemas de transporte público:** Según Alvarado et al. (2021), el transporte público es un sistema integral de medios de transporte de uso generalizado, capaz de dar solución a las necesidades de desplazamientos de las personas a distintos lugares según las zonas establecidas de recorrido. El hecho de establecer la conexión entre diversas zonas permite que la ciudad sea más inclusiva, asimismo se brinda la oportunidad de uso a precios bajos y accesibles. Para mantener el orden y siga siendo beneficioso a todo ciudadano, los sistemas de transporte público deben ser supervisados por organismos designados según el Estado.

**Seguridad y protección de datos:** Según Posey (2021), la protección de datos es el proceso de salvaguardar información importante contra corrupción, verse comprometida o pérdida. Se centra en la copia de seguridad y la recuperación, aunque hay varias herramientas de protección de datos disponibles. Además de garantizar que se haga una copia de seguridad de los datos de una organización, las políticas de protección de datos también protegen los datos de una manera que se alinea con los acuerdos de nivel de servicio de la organización, particularmente con respecto a los objetivos de punto de recuperación (RPO) y los objetivos de tiempo de recuperación (RTO).

**Apple Pay:** Según Donoso (2022), es una billetera digital global creada y desplegada en algunos países en acuerdos con las instituciones financieras, adquirentes y las redes Visa, MasterCard y/o American Express.

**Aplicación móvil (app) :** Según Luty (2014), es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**Base de datos :** Según Bermúdez (2020), es un conjunto de una o más tablas estructuradas en registros (líneas) y campos (columnas), que se vinculan entre sí por un campo en común, en ambos casos posee las mismas características.

**Metodología SCRUM:** Según Navarro et al. (2013), la metodología Scrum para el desarrollo ágil de software es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, que emplea un conjunto de reglas y artefactos y define roles que generan la estructura necesaria para su correcto funcionamiento.

**Diseño UX:** Según Ramírez (2017), UX (user experience) se refiere específicamente a la experiencia del usuario mientras la utiliza.

**Diseño UI:** Según Hernández (2014) UI (user interface) se refiere a la interfaz visual de una herramienta de software.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Diseño metodológico**

**Enfoque de investigación:** Para el desarrollo de este proyecto se empleó un enfoque cuantitativo, utilizando la estadística como herramienta principal para la interpretación de los resultados. La información obtenida permitió representar los hallazgos mediante gráficos y tablas, lo que facilitó una lectura clara y una interpretación más precisa de los datos.

**Tipo de investigación:** La investigación fue de tipo aplicada, dado que tuvo como propósito proponer un diseño digital para el sistema de transporte Línea 1, orientado a la solución de una problemática específica.

**Nivel de investigación:** La investigación fue de nivel descriptivo, ya que caracterizó la situación actual del transporte. Asimismo, se incluyó una propuesta de diseño, lo que otorgó un carácter propositivo a la investigación. Tal como lo indica Sampieri (2014), el enfoque descriptivo tiene como función describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan.

**Diseño de investigación:** El diseño de investigación fue no experimental, debido a que permitió detallar las características de la población estudiada sin manipular variables, limitándose a la observación y descripción de los fenómenos en su contexto natural.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

### **4.2 Población**

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2025) la población general estuvo conformada por los 600 000 usuarios diarios de la Línea 1 del Metro de Lima . Sin embargo, para efectos de esta investigación se consideró como población accesible a los usuarios que emplean el sistema operativo iOS, que representan el 13.16 % del total, es decir, 78 960 personas. Esta delimitación respondió a la naturaleza de la propuesta de diseño digital, la cual se orientó a dicho sistema operativo.

### **4.3 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 100 usuarios de la Línea 1 del Metro de Lima. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los participantes de acuerdo con su disponibilidad y accesibilidad en distintas estaciones y sentidos de viaje. El número de 100 casos se estableció considerando la viabilidad del trabajo de campo y la necesidad de obtener información suficiente para cumplir los objetivos de la investigación.

### **4.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Se empleó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. Dicho cuestionario estuvo conformado por 14 preguntas, las cuales permitieron obtener información precisa sobre las variables y dimensiones definidas en la investigación.

### **4.5 Técnica de procesamiento de la información**

La información obtenida a través de los cuestionarios fue organizada y procesada mediante el uso de herramientas estadísticas descriptivas. Este procedimiento permitió tabular los datos, generar gráficos y elaborar tablas que facilitaron el análisis, la interpretación de los resultados y la posterior sustentación de la investigación.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

### 4.5.1 Análisis descriptivo

El análisis descriptivo permitió interpretar los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los usuarios de la Línea 1 del Metro de Lima. A través de este análisis se identificaron las tendencias y niveles de aceptación respecto al diseño propuesto de la aplicación móvil, considerando aspectos como facilidad de uso, utilidad, seguridad y eficiencia. Los datos se presentaron en tablas y gráficos que facilitaron una lectura clara de los resultados y permitieron evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

**Tabla 1**

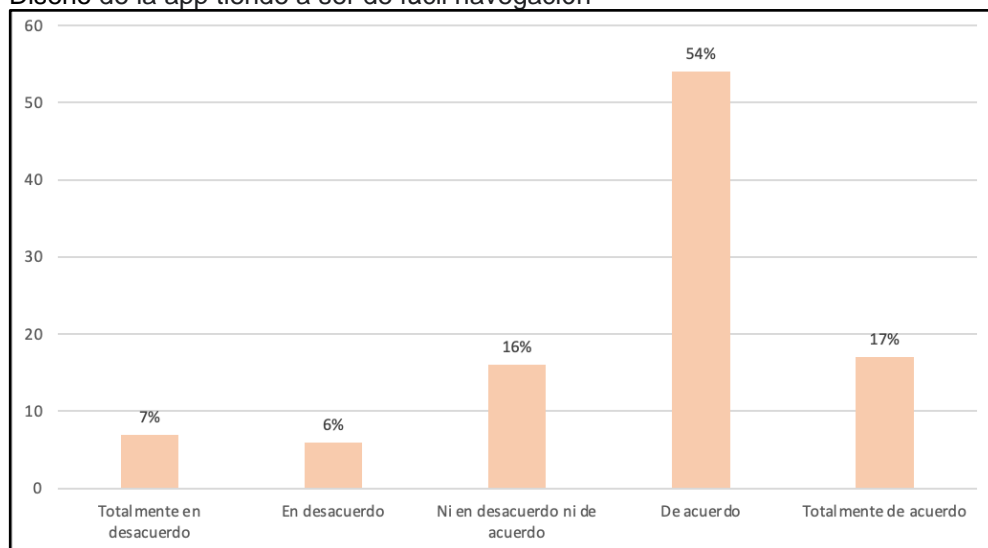
*Diseño de la app tiende a ser de fácil navegación*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	17	17%
De acuerdo	54	54%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	16	16%
En desacuerdo	6	6%
Totalmente en desacuerdo	7	7%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 1**

*Diseño de la app tiende a ser de fácil navegación*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 1 y Figura 1 se observa que el 71% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que el diseño cumple con la fácil navegación. Asimismo, el 16% mantuvo una posición neutral, mientras que el 13% restante indicó que no tiene la facilidad en la navegación. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que un diseño como primer paso inicial es importante considerarlo como propuesta, pero que igualmente debemos reforzar el diseño para que cada vez sea más fácil en la navegación.

**Tabla 2**

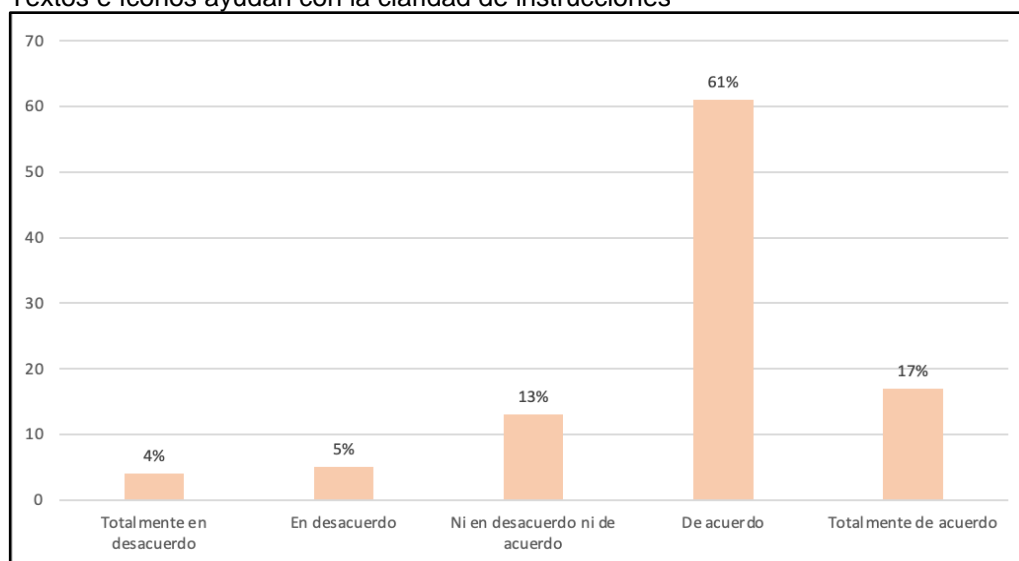
*Textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	17	17%
De acuerdo	61	61%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	13	13%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	4	4%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 2**

*Textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 2 y Figura 2 se observa que el 78% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que los textos e íconos son adecuados lo que les permiten realizar las instrucciones indicadas. Asimismo, el 13% mantuvo una posición neutral, mientras que el 9% restante indicó que no tienen textos ni íconos que les faciliten con claridad las instrucciones. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que los textos e íconos cumplen su función ideal pero de todos modos se trabajará en actualizaciones para que estos elementos sean adecuados a los perfiles de los usuarios.

**Tabla 3**

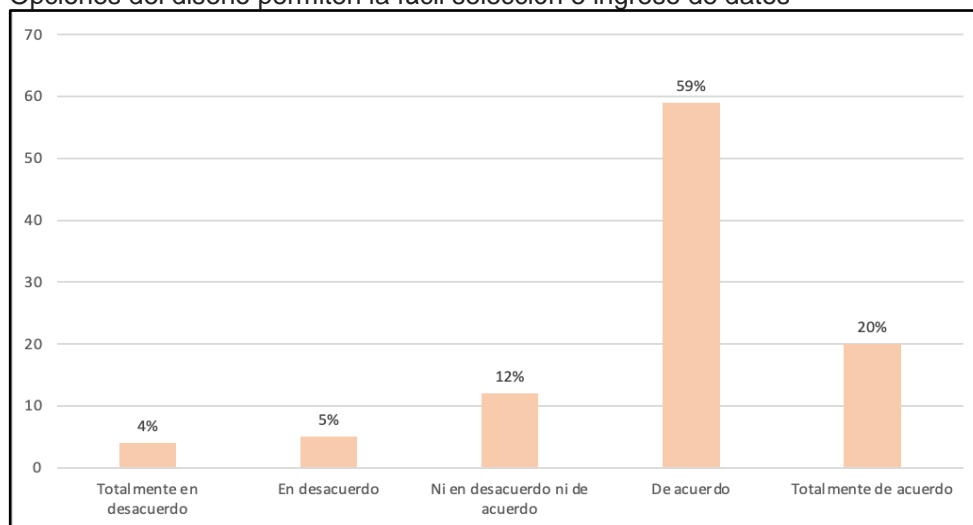
*Opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	20	20%
De acuerdo	59	59%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	12	12%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	4	4%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 3**

*Opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 3 y Figura 3 se observa que el 79% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que las opciones del diseño les permiten la fácil selección e ingreso de datos. Asimismo, el 12% mantuvo una posición neutral, mientras que el 9% restante indicó que las opciones del diseño no tienen fácil selección e ingreso de datos. Según estos resultados muchos usuarios consideran que las opciones del diseño sí les permiten la fácil selección e ingreso de datos cumpliendo su objetivo, sin embargo se trabajará en actualizaciones para que estos elementos sean adecuados a los perfiles de los usuarios.

**Tabla 4**

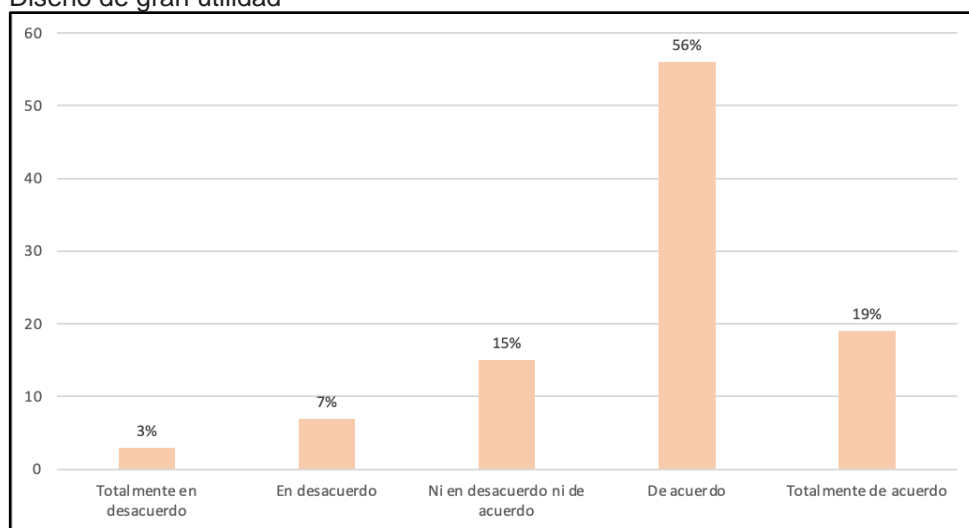
*Diseño de gran utilidad*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	19	19%
De acuerdo	56	56%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	15	15%
En desacuerdo	7	7%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 4**

*Diseño de gran utilidad*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 4 y Figura 4 se observa que el 75% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que el diseño es de gran utilidad. Asimismo, el 15% mantuvo una posición neutral, mientras que el 10% restante indicó que el diseño no es de gran utilidad. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que las opciones del diseño sí les es de gran utilidad, sin embargo se trabajará en actualizaciones para que el diseño sea refinado.

**Tabla 5**

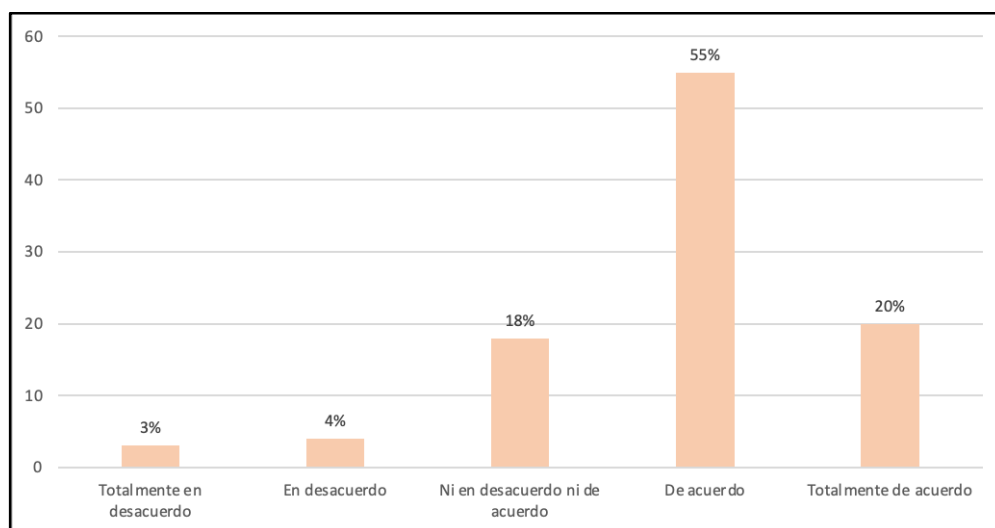
*Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	20	20%
De acuerdo	55	55%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	18	18%
En desacuerdo	4	4%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 5**

*Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 5 y Figura 5 se observa que el 75% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento. Asimismo, el 18% mantuvo una posición neutral, mientras que el 7% restante indicó que los flujos u opciones no se realizarían eficiente ni eficazmente con el adecuado rendimiento. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que los flujos u opciones sí se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento cumpliendo su objetivo, sin embargo se trabajará en actualizaciones para optimizar el rendimiento.

**Tabla 6**

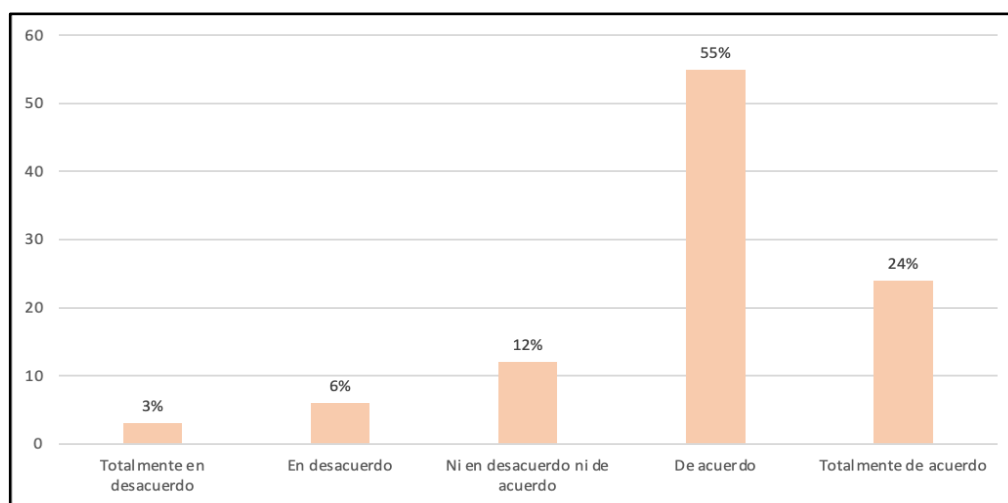
*La pasarela de pagos Apple Pay ayuda con la protección de datos financieros*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	24	24%
De acuerdo	55	55%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	12	12%
En desacuerdo	6	6%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 6**

*La pasarela de pagos Apple Pay ayuda con la protección de datos financieros*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 6 y Figura 6 se observa que el 79% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que la pasarela de pagos Apple Pay ayuda con la protección de datos financieros. Asimismo, el 12% mantuvo una posición neutral, mientras que el 9% restante indicó que la pasarela de pagos Apple Pay no tiene la adecuada protección de datos financieros. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que la pasarela de pagos Apple Pay sí ayuda con la protección de datos financieros cumpliendo su objetivo, sin embargo se trabajará en actualizaciones para reforzar la seguridad de los datos del usuario y transacciones.

**Tabla 7**

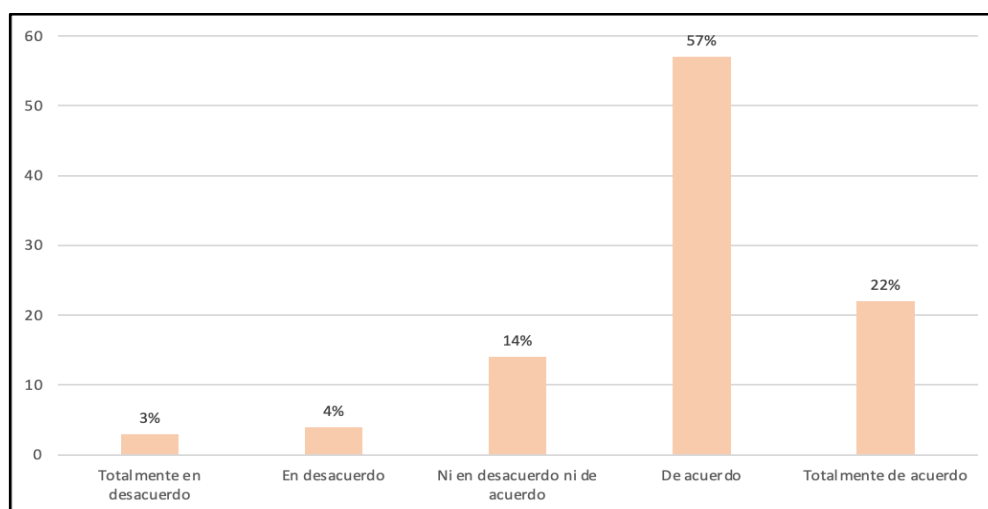
*La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	22	22%
De acuerdo	57	57%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	14	14%
En desacuerdo	4	4%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 7**

La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 7 y Figura 7 se observa que el 79% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que la pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura. Asimismo, el 14% mantuvo una posición neutral, mientras que el 7% restante indicó que la pasarela de pagos Apple Pay no tiene las características para la autenticación segura. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que la pasarela de pagos Apple Pay sí les permite la autenticación segura cumpliendo su objetivo, sin embargo se trabajará en actualizaciones para reforzar la seguridad de autenticación y esté de acuerdo con lineamientos de seguridad.

**Tabla 8**

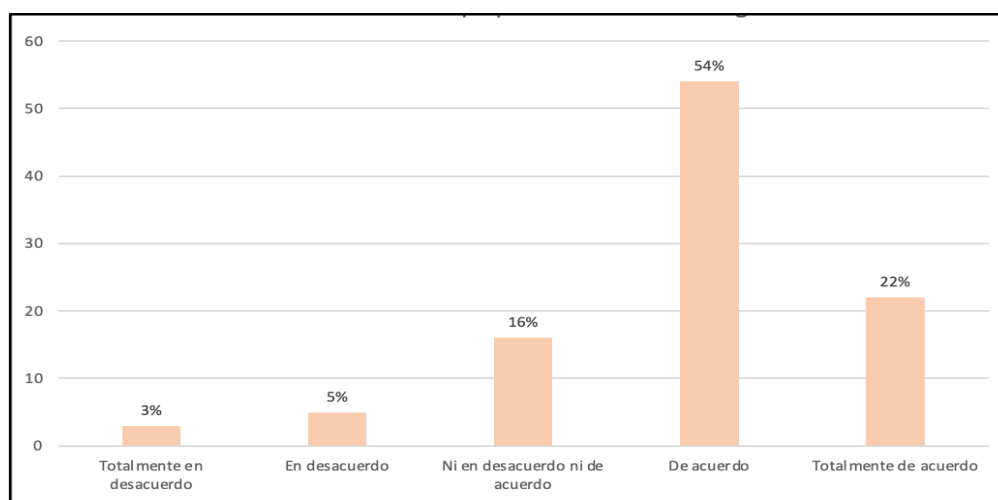
*Reducción del tiempo promedio de las recargas*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	22	22%
De acuerdo	54	54%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	16	16%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 8**

Reducción del tiempo promedio de las recargas



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 8 y Figura 8 se observa que el 76% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja se tendrá la reducción del tiempo promedio de las recargas. Asimismo, el 16% mantuvo una posición neutral, mientras que el 8% restante indicó que no existirá reducción del tiempo promedio de las recargas. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí habrá reducción del tiempo promedio de las recargas, sin embargo se trabajará en actualizaciones para operaciones más ágiles.

**Tabla 9**

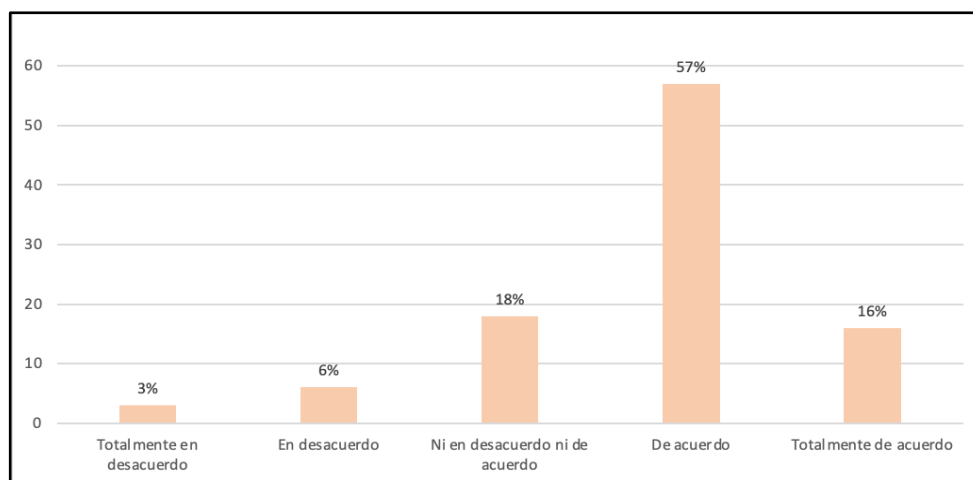
*Reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	16	16%
De acuerdo	57	57%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	18	18%
En desacuerdo	6	6%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 9**

Reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 9 y Figura 9 se observa que el 73% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo lo que refleja que piensan que se tendrá la reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga. Asimismo, el 18% mantuvo una posición neutral, mientras que el 9% restante indicó que no existirá reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí habrá reducción del porcentaje de error en el proceso de recarga, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para que las transacciones tengan el flujo adecuado para evitar caídas de ejecuciones.

**Tabla 10**

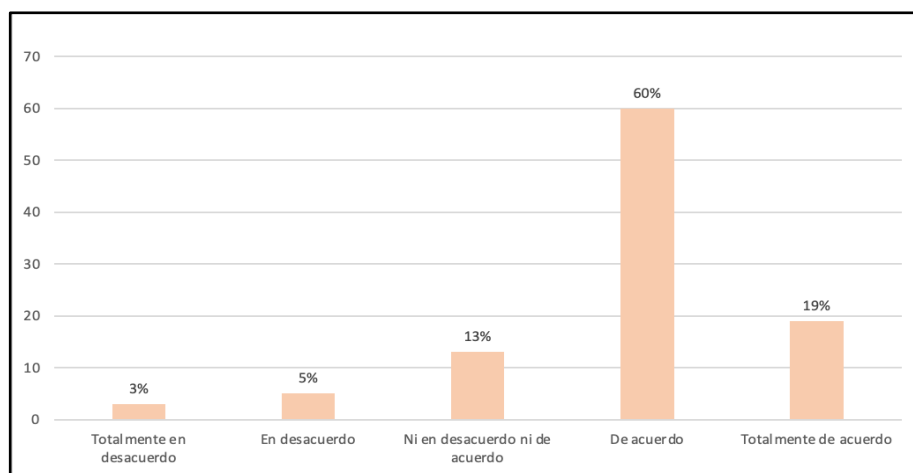
*Facilidad en el número de pasos a realizar*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	19	19%
De acuerdo	60	60%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	13	13%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 10**

Facilidad en el número de pasos a realizar



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 10 y Figura 10 se observa que el 79% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo por lo que piensan que existe facilidad en el número de pasos a realizar. Asimismo, el 13% mantuvo una posición neutral, mientras que el 8% restante indicó que no existe facilidad en el número de pasos a realizar. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí existe facilidad en el número de pasos a realizar, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para rediseñar el flujo de pasos a seguir y sea más conciso.

**Tabla 11**

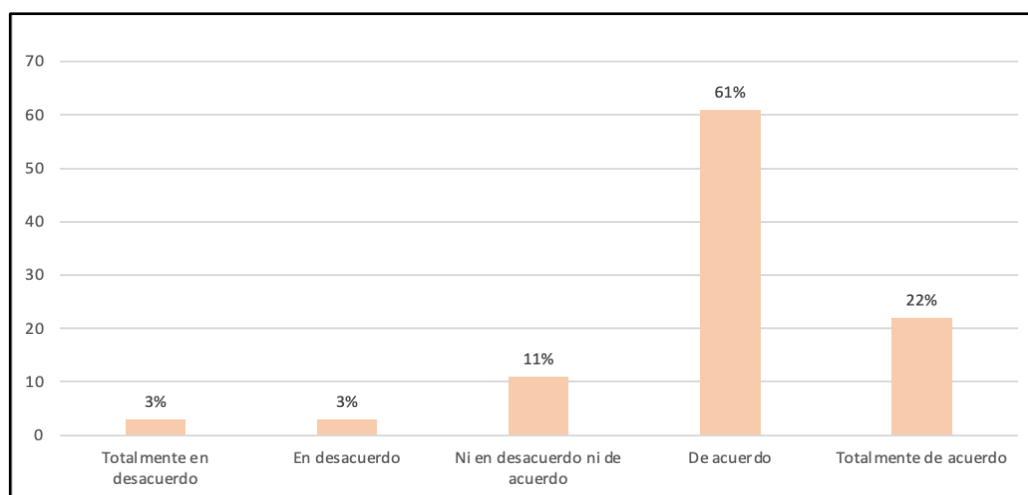
*Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	22	22%
De acuerdo	61	61%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	11	11%
En desacuerdo	3	3%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 11**

*Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 11 y Figura 11 se observa que el 83% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo por lo que piensan que se aplicarán nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1. Asimismo, el 11% mantuvo una posición neutral, mientras que el 6% restante indicó que no habrá novedad de tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí habrá presencia de nuevas tecnologías de pago en el sistema de transporte Línea 1, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para implementar más tecnología acompañada de inteligencia artificial.

**Tabla 12**

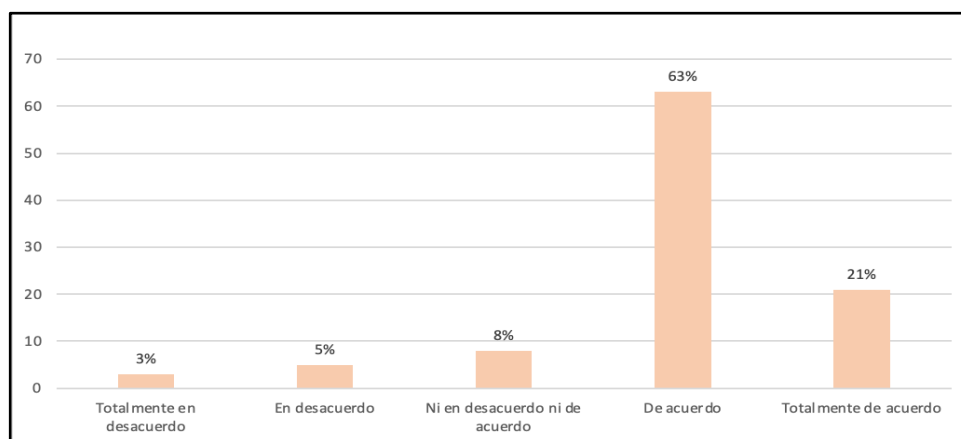
*Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	21	21%
De acuerdo	63	63%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	8	8%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 12**

*Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 12 y Figura 12 se observa que el 84% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo por lo que piensan que el diseño propuesto brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas. Asimismo, el 8% mantuvo una posición neutral, mientras que el 8% restante indicó que no se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para realizar actualizaciones que contemplen optimización de flujos y recursos.

**Tabla 13**

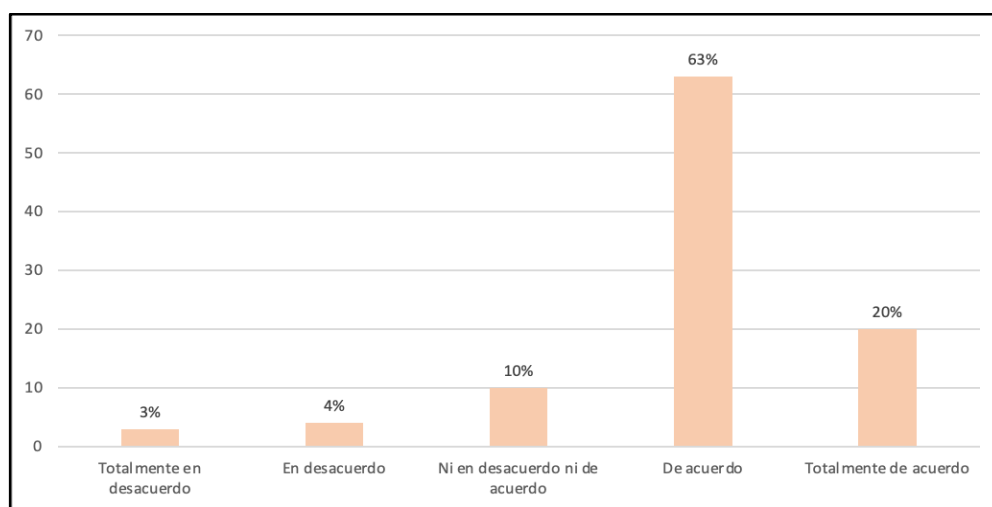
*Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	20	20%
De acuerdo	63	63%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	10	10%
En desacuerdo	4	4%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 13**

*Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real*



**Nota:** Elaboración propia

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

En la Tabla 13 y Figura 13 se observa que el 83% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo por lo que piensan que el diseño propuesto exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real. Asimismo, el 10% mantuvo una posición neutral, mientras que el 7% restante indicó que no se exhiben nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real. Según estos resultados se demuestra que muchos usuarios consideran que sí se exhiben nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para implementar más funcionalidades y se adapte según las necesidades futuras.

**Tabla 14**

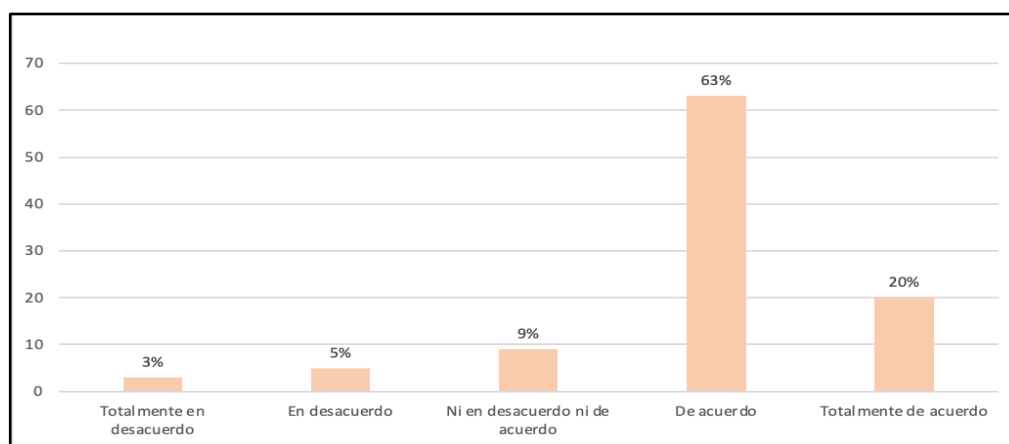
*El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro*

Nivel	n	%
Totalmente de acuerdo	20	20%
De acuerdo	63	63%
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	9	9%
En desacuerdo	5	5%
Totalmente en desacuerdo	3	3%
Total	100	100%

**Nota:** Elaboración propia

**Figura 14**

El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro



**Nota:** Elaboración propia

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

En la Tabla 14 y Figura 14 se observa que el 83% de los encuestados eligieron las opciones Totalmente de acuerdo y De acuerdo por lo que piensan el diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro. Asimismo, el 9% mantuvo una posición neutral, mientras que el 8% restante indicó que el diseño no permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro. Según estos resultados muchos usuarios consideran que sí hay paso para la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro, a pesar de estos resultados favorables se trabajará para implementar más elementos para que la interacción sea agradable.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

La finalidad de este proyecto es el diseñar una interfaz digital para Línea 1 del Metro de Lima enfocándose en el proceso de recarga y visualización de saldo en tiempo real sin implicar tiempos o procesos adicionales.

### **5.1 Alcance esperado**

*Línea 1 Pay* es un modelo diseñado para comodidad y rapidez, por lo que tiene gran potencial de ser aceptado por muchos usuarios, tiene como objetivo una aceptación del 70%, este resultado será obtenido a través de cuestionario realizado como primera instancia debido a la tecnología que se está implementando y el nuevo modelo a seguir, dicho resultado será útil para la primera versión válido para 3 meses. Cuando llegue a ser implementado se podrá obtener feedback de una segunda versión a través de un cuestionario y se desea alcanzar un 80% de aceptación, válido para los siguientes 3 meses.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Dicha estimación se basa en:

**1. Recargas digitales en otros medios de transporte peruano:** De acuerdo con Agencia peruana de noticias (2025), la información recopilada en otros medios de transporte y con otra tecnología respecto a aceptación y uso de recargas digitales fue de 1 millón 335 mil 778 recargas desde marzo hasta septiembre 2025. Esto indica que la aceptación y uso tienen indicadores altos y positivos, por lo que tener modelos de recarga en otros medios de transporte, en este caso Línea 1 tendría igualmente gran aceptación.

**2. Análisis socioeconómico en Lima:** Según los ingresos económicos y actividades laborales, las personas de NSE B, C y D tienen los medios económicos y dispositivos para que puedan usar una implementación basada en el diseño de *Línea 1 Pay*.

### **Factores de la estimación:**

**1. Público objetivo:** El público objetivo de *Línea 1 Pay* está conformado por hombres y mujeres mayores de 18 años, generalmente los jóvenes suelen preferir tener dispositivos iPhone por lo que existe un rango entre 18 y 35 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B, C y D en los distritos que suele recorrer el tren Línea 1, estos distritos abarcan desde Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, Surco hasta San Juan de Lurigancho. Cada vez más se observa el uso de tecnología y la gran aceptación en distintos comercios, establecimientos y servicios.

**2. Competencia:** De momento no existe un proveedor de servicios de recarga digital para Línea 1, por lo que *Línea 1 Pay* se convertiría en la pionera en sugerir un diseño que brinde seguridad, rapidez y eficiencia.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**Planes para lograr aceptación:** Se emplearán las redes sociales y su alto impacto para evaluar el interés, generar campañas y promover soluciones digitales basadas en los diseños, esto servirá para obtener retroalimentación, mejorar las propuestas y en conjunto con empresas desarrolladoras crear alianzas brindarles derechos de uso, lo que a futuro será beneficioso para recibir ganancias, por lo que el alcance estaría cubriendo resolver una problemática y a la par generar ingresos económicos a *Línea 1 Pay* por los diseños patentados.

### **5.2 Descripción del mercado objetivo del producto o servicio**

El mercado objetivo real son personas mayores de 18 años en adelante, pertenecientes a los NSE B, C y D ubicados en Lima Metropolitana. Esto no hace restricción a los demás NSE pero es obligatorio que sean mayores de 18 años, cuenten con dispositivos iPhone y tarjeta de débito/crédito disponible con saldo ya que son los clientes que obtendrán los beneficios de la solución digital.

#### **5.2.1 Fuentes de ingreso**

Debido a que el diseño responderá ante la demanda para transacciones de forma digital, más usuarios podrán disfrutar del servicio, por lo tanto habrá mayor recaudación por parte de Línea 1, eso hará que para el usuario sea transparente y no le genere ningún cargo adicional pero a nivel empresa se hará cobro por comisiones de recarga del 10%. Para que sea sostenible el proyecto se contemplará publicidad al finalizar cada recarga de 10 segundos lo cual es un impacto mínimo al usuario pero se genera ingreso económico a través de distintos anunciantes.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

### **5.2.2 Canales de distribución**

A través de los paneles digitales y presenciales de cada estación se pueden mostrar imágenes que hagan sentir curiosidad al usuario de lo que se está elaborando, adicionalmente los códigos QR los dirigirán a los boletines digitales de la Línea 1 y del MTC donde se brindarán más detalles para dar a conocer el proyecto. Las redes sociales como Facebook, Instagram y TikTok pueden impulsar a ser partícipes y puedan dar sus opiniones, de este modo el tener ideas de los propios usuarios brindará satisfacción ya que sus opiniones serían consideradas e ir dando nuevas actualizaciones progresivamente. En ciertos medios físicos tradicionales como los periódicos o revistas se puede llegar a dar la información del proyecto, en dicho anuncio igualmente se invitará al público que puedan visitar los boletines digitales.

### **5.2.3 Estrategias de penetración en el mercado**

Se elaborarán estrategias para campañas de difusión donde se explicará brevemente el modelo y las ventajas que aportará el modelo. Para incentivar la aceptación y futuro uso se otorgarán créditos, descuentos a aquellos usuarios que logren realizar su primera recarga. De este modo se dará la oportunidad a que sientan la experiencia sin sentir compromiso alguno, pero debido a que es algo nuevo podrán interactuar más con las opciones y notarán la facilidad, rapidez y disponibilidad del servicio. Con ello se fortalecerá la fidelidad del usuario y transmitir los beneficios mediante el boca a boca a sus amigos, familiares habrá mayor difusión para que experimenten tanto el diseño y las funcionalidades. Como parte de la experiencia de usuario se puede agregar un banner indicando el tiempo de ahorro. Una de las estrategias recae en tutoriales a través de videos donde se brindará los beneficios por el cual deberían optar por este modelo.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Estrategia 1: Brindar descuento por lanzamiento del 10% para los primeros 7000 usuarios durante el primer mes de lanzamiento.

S: Descuento por lanzamiento

M: Objetivo de 7000 recargas

A: Financiado con presupuesto brindado por sponsors

R: Motiva la interacción inicial

T: Un mes

Estrategia 2: Lanzar campañas de marketing digital en las principales redes sociales enfocándose a personas mayores de 18 años con el objetivo de tener 5000 interacciones durante 2 meses.

S: Campañas de marketing digital

M: Objetivo de 5000 interacciones

A: Colaboradores del área de marketing

R: Incremento de visibilidad

T: Dos meses

Estrategia 3: Entregar boletines informativos en las estaciones de mayor demanda como Villa El Salvador, La Cultura, Gamarra, Grau y Bayóvar para informar a 4000 usuarios durante los primeros meses de lanzamiento.

S: Boletines informativos

M: Objetivo de 4000 usuarios

A: Material imprimible

R: Llegada a más usuarios

T: Dos meses

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

### 5.2.4 Alianzas estratégicas

Tabla 15

*Impacto de aliados estratégicos*

Aliado potencial	Tipo	Rol	Beneficios	Estado de negociación
Línea 1	Pública	Proveedor del servicio de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Servicios digitales integrados</li> <li>*Mejoras experiencias de usuario</li> <li>*Incremento de ganancias monetarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Envío de solicitud para uso de servicios como imágenes, datos para tarjetas</li> </ul>
Apple	Privado	Proveedor tecnológico para pagos	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Integración de pasarela de pago seguro</li> <li>*Autenticación biométrica para realizar pagos</li> <li>*Cifrado de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Presentación del proyecto para usuarios masivos</li> <li>*Obtención de documentación para integración</li> </ul>
Entidades financieras	Privado	Proveedor monetario	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Garantía de entidad válida para evitar fraude</li> <li>*Verificación de saldo disponible y procesamiento de ingreso/egreso en tiempo real</li> <li>*Obtención de datos para analizar el comportamiento del usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Presentación del impacto al equipo de Medios de Pago</li> </ul>

**Nota:** elaboración propia

Se tiene proyectado la alianza con Línea 1, este sería una pieza clave ya que nos daría apertura para trasladar su modelo presencial a un entorno digital en primera instancia como diseño, parte de ello también sería importante conocer su infraestructura de modo que sea permitido factores como número y tipo de tarjeta correcta, montos y sistema de recaudación de fondos, sabiendo ello se podría tener un diseño más claro de lo que se mostrará al usuario. A nivel técnico al ser un diseño de app propia los recursos serán consumidos

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

solamente por parte de la empresa Línea 1 Pay, estos recursos implican imágenes, slogan, saldos. Asimismo, se enfatiza la seguridad de datos mediante cifrados. Esto será mencionado en los documentos Figma como recordatorios y resaltar la importancia de este tema. A nivel legal se detallarán las comisiones por cada recarga realizada.

Por el lado tecnológico se tiene prevista la alianza con Apple, se requeriría el acuerdo de uso del servicio Apple Pay para contemplar aspectos de registro, login y pagos seguros. A nivel técnico nos registraremos como desarrolladores y obtendremos nuestro Merchant ID el cual nos hará visibles como representantes del negocio, de este modo tendremos acceso a los recursos que se ofrece para Apple Pay, esto incluye el SDK (Software Development Kit), es decir un conjunto de herramientas de desarrollo de software, parte de este acceso es que podremos utilizar las API's que nos conectarán base de datos de imágenes, validación de tarjetas, monedas, de este modo se podrán realizar pruebas con casuísticas exitosas y de error. Cabe mencionar la importancia de las licencias en caso de realizarse auditorías. A nivel legal el analista de sistemas en coordinación con el tester dará la conformidad de ejecuciones previas asegurando el comportamiento ideal, con esto se evitarán fraudes.

Asimismo se tiene proyectado establecer alianzas con entidades financieras, sería de suma importancia realizar convenios con los principales bancos y demás entidades financieras que cuentan con sus tarjetas de débito y crédito, esto facilitaría a que las transacciones online se realicen con normalidad, así no habría dificultades con el uso de tarjetas tanto para Línea 1 como para los usuarios. A nivel técnico las entidades empleadas serán Visa y MasterCard siendo estas las principales redes de procesamiento de pagos habilitadas que cuentan con mecanismos de seguridad y cifrado de datos, es por ello que los bancos suelen emplearlo ya que les brinda transacciones fiables. *Línea 1 Pay* hará uso netamente de las tarjetas por parte de las entidades bancarias, de igual modo se contempla la Ley de

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Protección de Datos Personales para temas de confidencialidad. A nivel legal se establecerán acuerdos para asegurar la disponibilidad del servicio y validación de respuestas.

Finalmente es vital mencionar la importancia de las alianzas ya que Línea 1 nos dará los permisos necesarios para el funcionamiento principal ya que se desea mejorar los servicios en base a su modelo físico. Tanto Apple Pay como las entidades bancarias por el lado monetario aseguran que el flujo se realice exitosamente y se eviten fraudes, por lo tanto sus recursos tienen alta relevancia en el proyecto. Para la formalización de la alianzas con línea 1 se presentará el proyecto como tal y la visualización de tablas con tarifas según volumen de recarga, con Apple Pay se presentará el proyecto aprobado previamente por la entidad Línea 1, lo que hará que se nos brinde el Merchant ID sin demoras de validación y para las entidades bancarias se presentará las aprobaciones previas mencionadas de Línea 1 y Apple Pay resaltando la importancia de un proyecto formal y con visión de transacciones masivas.

### **5.2.5 Benchmarking**

A través del benchmarking se desea identificar *Línea 1 Pay* frente a otros modelos de recarga digital para el transporte público.

El objetivo es conocer cómo *Línea 1 Pay* puede mejorar su propuesta en base a la información obtenida sobre otros modelos de recarga.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

### **Análisis**

#### **Plin BBVA**

Se ha considerado Plin BBVA para recargas del Metropolitano ya que este es un sistema de transporte muy usado igualmente que Línea 1 y tiene actualmente un modelo de recarga virtual. Se puede evidenciar a través del estudio de benchmarking que se puede recargar todas las tarjetas las cuales son: general, escolar, universitaria y personalizada Permite realizar recargas sin comisiones ingresando solamente el número de tarjeta en el horario 00:00 - 21:30 con límites definidos diarios como S/ 120 para escolares y universitarios, y S/200 para tarjeta general. Después de la recarga el usuario debe esperar 5 minutos y dirigirse a una estación en el cual usará los módulos de activación y con ello se hará válida la recarga.

#### **Plin Interbank**

Comparte las mismas características que Plin BBVA en cuanto a qué tipos de tarjeta, montos establecidos y el proceso de activación en módulos presenciales. Respecto al horario tiene una restricción de lunes a viernes en el rango de horario 11:00 pm a 12:30 am. El Metropolitano emplea estos intermediarios y no tiene opciones de visualización de saldo ni historial de forma ordenada ya que estas operaciones se listan en los movimientos asociados a la cuenta bancaria.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

**Tabla 16**

*Estudio de benchmarking*

Características/Modelos	Línea 1 Pay	Plin BBVA	Plin Interbank
Aceptación de todas las tarjetas	SÍ	SÍ	SÍ
Ingreso manual de número de tarjeta	SÍ	SÍ	SÍ
Sin comisiones	SÍ	SÍ	SÍ
Importe de recarga personalizada	SÍ	SÍ	SÍ
Límites de recarga	NO	SÍ	SÍ
Disponibilidad del servicio 24/7	SÍ	NO	NO
Transacción 100% digital	SÍ	NO	NO
Sistema propio de recarga	SÍ	NO	NO

**Nota:** elaboración propia

De acuerdo con el estudio realizado se observa nuestra propuesta de sistema propio con características de disponibilidad y operaciones 100% digitales sin necesidad de realizar activaciones presenciales, sin embargo se analizará el tema límites de recarga para establecer montos diarios, evitar así algún tipo de actividad irregular y estar alineado con los lineamientos establecidos gubernamentales. Si bien se pueden hacer restricciones a nivel backend es importante que a nivel visual-frontend se puedan definir los límites igualmente.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

### 5.3 Desarrollo del proyecto de innovación

El desarrollo del proyecto se plantea en cuatro fases principales que permitirán organizar de manera progresiva las actividades técnicas y garantizar un resultado eficiente.

**Tabla 17**

*Cronograma de actividades basado en horas y responsables*

Actividades	Responsables	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Horas acumuladas
Investigación y análisis								
Realizar la identificación de requerimientos funcionales y técnicos	Analista de sistemas	20						20
Diseño								
Selección de tipografía y colores.	Diseñador UX/UI	24						44
Realizar la maquetación de cada pantalla del aplicativo que comprende: ejecuciones, autenticación y seguridad.	Diseñador UX/UI		40	40				124
Pruebas								
Ejecución de pruebas estáticas	Tester/QA				40			164
Implementación y mantenimiento								
Realizar la documentación de las funcionalidades a nivel técnico y un manual de usuario	Analista de sistemas					40		204
Subir las interfaces a un repositorio	Analista de sistemas						1	205
Realizar mantenimiento a pantallas o funcionalidades	Diseñador UX/UI						40	245

**Nota:** Elaboración propia

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**Descripción de fases:** Este proyecto comprende 4 etapas las cuales son: Investigación y análisis, diseño, pruebas, implementación y mantenimiento. Cada una de ellas tiene sus respectivas actividades.

**Fase de investigación y análisis:** Identificación de requerimientos funcionales y técnicos: Se necesitará conocer las principales funcionalidades de la Línea 1 entre ellas están los montos de recarga y visualización de saldo, además de aspectos técnicos como métodos de pago con dinero en efectivo, tecnología en las máquinas para procesamiento de información. Con toda la información recopilada se podrá plasmar el diseño en entorno digital.

**Fase de diseño:** Selección de tipografía y colores: Se centra en el aspecto visual y cómo impactar al usuario de modo que sea atractivo, visible y específico, para ello se realiza el enfoque en la tipografía, es decir el tipo de letra, tamaño, además del contraste de colores de acuerdo con la institución, para este caso se considerará el color verde como el de mayor predominancia.

Maquetación de las pantallas del aplicativo: Es la etapa principal donde se procede a realizar el bosquejo, mockups y diseño final a modo usuario, aquí se visualizan las funcionalidades, botones y aspectos con la tipografía y colores seleccionados integrados. Suele tomar más tiempo que el resto de las actividades ya que es el core del negocio y por ello se requiere mayor esfuerzo.

**Fase de prueba:** El tipo de prueba que se enfocará es la adecuación al manual de identidad, se verificarán aspectos como uso correcto de tipografía, colores, estilo y demás elementos gráficos con el fin de que se fortalezca su reconocimiento y proteger su imagen de usos indebidos.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

**Fase de implementación y mantenimiento:** Documentación de las funcionalidades: Tiene como objetivo realizar un manual de usuario detallando los pasos a seguir además de incluir el diseño final, adicionalmente se contempla la elaboración de un manual técnico versionado el cual deberá contener los componentes y versiones usados de modo que para futuras actualizaciones sea más fácil la actualización del diseño.

Publicación del diseño en repositorio: Se realiza la subida de la documentación y diseños a la nube seleccionada, en este caso se optó por Amazon y los beneficios que ofrece como seguridad, integración con demás servicios y costos según la cantidad de recursos consumidos.

Mantenimiento a pantallas o funcionalidades: Al ser un proyecto tecnológico debe estar en constante actualización ya sea a nivel visual de modo que siga siendo atractivo y/o a nivel funcional podría darse la visualización del estado de servicio, horarios y ubicación de trenes cercanos, etc., sin embargo es importante que se conserve las propiedades de seguridad, rapidez y que se adicione el factor innovación, se adapte a las tendencias y sea competitivo.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

### 5.4 Presupuesto

**Tabla 18**

*Tabla con los costos de materiales para la etapa de investigación y análisis*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Computadora con sistema operativo Windows	1	S/ 5000.00	S/ 5000.00
Licencia Trello	1	S/ 864.00	S/ 864.00
Cuestionario QuestionPro licencia mensual	1	S/ 520.00	S/ 520.00
Licencia SPSS	1	S/ 430.00	S/ 430.00
Almacenamiento Google Drive	1	S/ 216.00	S/ 216.00
Total			S/ 7030.00

**Nota:** Elaboración propia

En la tabla 18 se detallan los costos asociados a la investigación y análisis. Entre ellos se encuentran una computadora con sistema operativo Windows para temas administrativos. Se detalla el precio de la licencia de software del tablero digital Trello para registrar actividades y se tenga trazabilidad de las tareas asignadas. Se detalla precio del cuestionario QuestionPro y licencia SPSS para análisis e interpretación de datos cuantitativos. Finalmente se detalla el precio de Google Drive que nos ayudará para guardar la información y resultados recopilados.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

**Tabla 19**

*Tabla con los costos de materiales para la etapa de diseño*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Computadora con sistema operativo MacOS	1	S/ 12000.00	S/ 12000.00
Diseñador UX/UI	1	S/ 3000.00	S/ 3000.00
Licencia anual Sketch	1	S/ 432.00	S/ 432.00
Licencia Jira-Atlassian	1	S/ 648.00	S/ 648.00
Licencia Apple Pay	1	S/ 380.00	S/ 380.00
Alquiler oficina	1	S/ 5000.00	S/ 5000.00
Internet	1	S/ 130.00	S/ 130.00
Juego de escritorio (mesa, sillas)	1	S/ 1000.00	S/ 1000.00
Total			S/ 22590.00

**Nota:** Elaboración propia

En la tabla 19 se detallan los costos asociados al diseño. Entre ellos se encuentran una MacBook el cual será eficaz para temas de diseño. Adicionalmente las licencias de software para tener más beneficios corporativos como soporte prioritario y mayor capacidad de almacenamiento en la nube. Se detalla complementos como el juego de escritorio. Finalmente los precios fijos de área de trabajo como alquiler de oficina y servicio de internet.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

**Tabla 20**

*Tabla con los costos de materiales para la etapa de pruebas*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Computadora con sistema operativo MacOS	1	S/ 12000.00	S/ 12000.00
Tester	1	S/ 2000.00	S/ 2000.00
Licencia anual Figma	1	S/ 2640.00	S/ 2640.00
Licencia anual Zeplin	1	S/ 660.00	S/ 660.00
Total			S/ 17300.00

**Nota:** Elaboración propia

En la tabla 20 se detallan los costos asociados a las pruebas. Entre ellos se encuentran una MacBook para la compatibilidad del proyecto. Adicionalmente se encuentra el salario del tester y licencias de software que usará para la revisión de los prototipos.

**Tabla 21**

*Tabla con los costos de materiales para la implementación y mantenimiento*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Licencia repositorio Amazon S3	1	S/ 1152.00	S/ 1152.00
Licencia Amazon Cloudfront (CDN)	1	S/ 4800.00	S/ 4800.00
Analista de sistemas	1	S/ 1800.00	S/ 1800.00
Total			S/ 7752.00

**Nota:** Elaboración propia

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

En la tabla 21 se detallan los costos asociados a la implementación y mantenimiento. Se detallan precios de licencias. La licencia Amazon S3 permitirá almacenamiento de documentos en la nube. La licencia Amazon Cloudfront nos permitirá exponer públicamente un diseño. Asimismo el personal informático nos ayudará con las interacciones con Amazon Web services.

Este proyecto tiene su alcance definido por etapas según progreso con visión de gran aceptación a medida que se vayan realizando actualizaciones, con esto los usuarios del sector socioeconómico B, C y D experimentarán mejoras. Se tiene previsto crear alianzas con Línea 1, entidades financieras y Apple para que se tenga un producto consolidado y útil. Ya con el producto listo, el siguiente paso es implementar las estrategias físicas y virtuales, esto hará que se aproveche el máximo potencial de ambos entornos para llegar a más usuarios. Cabe mencionar que el presupuesto detallado tiene soporte de sponsors y méritos propios del equipo *Línea 1 Pay*. Con lo mencionado se puede asegurar la viabilidad social, técnica y económica.

## **CONCLUSIONES**

El actual proyecto desarrolló una solución tecnológica para brindar una alternativa en el proceso de recarga de saldo. Los resultados obtenidos demostraron el cumplimiento de los objetivos y su potencial mejora para Línea 1.

1) Se realizó el diseño de la interfaz digital funcional el cual optimiza el proceso de recarga y consulta de saldo para Línea 1 potenciando la eficiencia operativa y la experiencia de usuario.

2) Se detectaron los factores críticos que restringían la eficiencia del proceso de recarga, los cuales fueron la ausencia de digitalización y trazabilidad de movimientos, lo que facilitó enfocar el diseño a una solución con los servicios adecuados para tener la mejor experiencia de usuario.

3) Se encontraron evidencias en las estaciones que limitan un proceso adecuado los cuales son la falta de rapidez de operaciones, indisponibilidad de máquinas de recarga, por ello el diseño en este proyecto se orientó a considerar seguridad y rapidez mediante Apple Pay.

4) El uso de la metodología ágil Scrum y la integración de la pasarela Apple Pay contribuyeron en aspectos de adaptabilidad e innovación, permitiendo seguridad en las transacciones y experiencia de uso moderna.

5) La propuesta de este diseño contribuye a la modernización y uso de soluciones tecnológicas en el sistema de transporte público en Lima Metropolitana, fomentando la inclusión digital y optimización de procesos.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

6) Esta propuesta es altamente viable y sostenible a lo largo del tiempo debido a la utilización de infraestructuras existentes e incorpora alianzas estratégicas con entidades financieras y empresas tecnológicas, asegurando así su operatividad constante.

En síntesis, este proyecto evidencia que la digitalización de los procesos del transporte urbano genera beneficios notables como la seguridad, eficiencia y satisfacción de usuarios lo que coloca a Línea 1 como un referente en innovación tecnológica para el sector transporte.

## **RECOMENDACIONES**

Acorde con las conclusiones mencionadas y el análisis de los resultados, se brindan las siguientes recomendaciones para fortalecer la continuidad y eficiencia del proyecto, así como para brindar valor para los usuarios y mejorar la gestión institucional.

1) Se recomienda aumentar la funcionalidad del diseño mediante feedback y pruebas con usuarios, esto con el objetivo de tener un modelo adaptable y eficiente en distintos contextos operativos.

2) Debe contemplarse el aspecto de escalabilidad de dicho sistema de modo que pueda tener capacidad para más funcionalidades y otras formas de pago adicionales. Además con la mira de integrar otros tipos de transporte a este modelo.

3) Se sugiere contemplar capacitaciones y manuales tanto técnicos como de usuario final para que los diseñadores y desarrolladores puedan conocer correctamente la estructura y las funcionalidades de modo que se adopte correctamente el modelo.

4) Es necesario seguir trabajando con la metodología ágil Scrum en todas las etapas, esto permitirá tener retroalimentaciones constantes al equipo y emplear buenas prácticas lo que asegurará mejoras al diseño.

5) Es necesario tener planes de monitoreo para medir los niveles de satisfacción y aceptación, con ello se visualizarán los resultados y realizar mejoras progresivamente.

6) Es importante dar a conocer el proyecto a nivel institucional y académico con el objetivo de fomentar líneas de investigación enfocadas en nuevas tecnologías aplicadas al sector transporte urbano.

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

En conjunto, dichas recomendaciones ayudarán a consolidar la propuesta proyectada, lo que garantizará su sostenibilidad a nivel técnica, económica y social, además potenciarán el impacto del proceso de digitalización del transporte público en Lima Metropolitana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adanaque, D. (2023). *La importancia de la eficiencia en el proceso de comercialización para mejorar la rentabilidad y liquidez en las empresas*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. <https://repositorio.usat.edu.pe/server/api/core/bitstreams/83074f52-eccb-44d2-bc30-3a24ee8925e1/content>
- Agencia peruana de noticias (2025). *Más de 1.3 millones de recargas del Metropolitano se realizaron con Plin desde marzo*. <https://andina.pe/agencia/noticia-mas-13-millones-recargas-del-metropolitano-se-realizaron-plin-desde-marzo-1043587.aspx>
- Albarracín, J., Parra, L., & Camargo, J. (2013, 8 de noviembre). Seguridad en dispositivos móviles con sistemas operativos Android y iOS. *Revista Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 2 (1). 45-47. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/4312/6875>
- Alvarado, D., Londoño, J., & Mendoza, J. (2021). *Investigación, definición y propuesta de valor respecto a un sistema eficiente de recaudo electrónico para el transporte público masivo formal en Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría, Esan]. Repositorio institucional Esan. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2396/2021\\_MATP\\_19-1\\_18\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2396/2021_MATP_19-1_18_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Álvarez, H., Carrasco, P., Floriano, R., Guerrero, L., & Pangalima, M. (2020). *Informe final proyecto Palbus*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio institucional Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4731/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_Palbus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4731/PYT_Informe_Final_Proyecto_Palbus.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

Álvarez, A., Huacho, J., & Jimenez, R. (2025). *Modelo Prolab: "ALLOCKY, una Alternativa de Seguridad Integral para Equipos Móviles"*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c75b72cf-2e74-40c8-a74f-c681179a9cf3/content>

Anaya, D., Ancajima, R., Corzano, I., & Enciso, J. (2019). *Plan de Negocio del Sistema de Recarga Virtual de Tarjetas para el Servicio de Transporte Urbano de Lima*. [Tesis de maestría, Esan]. Repositorio institucional Esan. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1516/2019\\_MADTI\\_16-2\\_01\\_T.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1516/2019_MADTI_16-2_01_T.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

Bermúdez, M. (2020). *Introducción a las bases de datos*. Universidad San Marcos. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2120/LEC%20ING%20SIST%200064%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Burgeois, D. (2018). *Sistemas de información para negocios y más allá*. Paidós.

Camones, V. (2024). *Relación que existe entre el sistema de movilidad y el crecimiento económico en la Región Lima Provincias*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio institucional Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/9107/TESIS%20CORRECTA%20-%20VIVIAN%20CAMONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chacon, M. (2022). *Nivel de satisfacción del usuario externo y la calidad del cuidado enfermero en el servicio de emergencia en los hospitales con categoría II-2 de la región Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional Universidad Peruana Cayetano Heredia. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12502/Nivel\\_Chaco\\_nAnaya\\_Mercedes.pdf?sequence=3](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12502/Nivel_Chaco_nAnaya_Mercedes.pdf?sequence=3)

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Cotera, P. (2021). *Desarrollo de una aplicación web utilizando Scrum para monitorear e identificar incidencias en las plataformas de ventas de una empresa de telecomunicaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional Universidad Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/da88104c-9853-4600-b28f-5a55d218aff2/content>

Delgado, G. (2023). *Influencia de la innovación tecnológica en el desempeño de ventas de las productoras audiovisuales*. [Tesis de pregrado, Universidad de Lima]. Repositorio institucional Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/18206/T018\\_7491\\_0485\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/18206/T018_7491_0485_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Donoso, R. (2022). *Implementación de la billetera digital Apple Pay en Perú para las tarjetas Visa y MasterCard en una institución financiera*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/dc13b348-364c-47ba-982a-cee7df5fe2f1/content>

Egoavil, J. (2021). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para mejorar el proceso de recarga de saldos en la línea 1 del metro de Lima, año 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Las Américas]. Repositorio institucional Universidad Las Américas. <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/1297/EGOAVIL%20E%20SPINOZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espino, D. (2023). *Contribuciones para la Mejora de la Usabilidad en Apps para dispositivos móviles*. [Tesis de maestría, Universidad de Alcalá]. Repositorio institucional Universidad de Alcalá.

**Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

[https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/58095/TFM\\_Espino\\_Picchotti\\_to\\_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/58095/TFM_Espino_Picchotti_to_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Forero, C., & Romero, J. (2020). *Desarrollo de una propuesta de diseño de un aplicativo móvil que muestre información de rutas, paraderos y sitios de interés público en la ciudad de Girardot*. [Tesis de pregrado, Universidad piloto de Colombia]. Repositorio institucional Universidad piloto de Colombia. [http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9334/Monografia\\_2020\\_STAG.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9334/Monografia_2020_STAG.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

González, A. (s.f.). *Modelos de seguridad para móviles*. UPC. <https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/5435691c-6389-4074-bf4a-6a901c803676/content>

Gonzales, J. (2021). *Diseño web basado en UX/UI para mejorar la mala experiencia en el comercio electrónico en las empresas de retail de Lima Metropolitana*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/799a5729-0439-4671-a9fd-c5523c1ec244/content>

Hassan, Y. (2015). *Experiencia de Usuario: Principios y Métodos*. Yusef. <http://yusef.es/Experiencia de Usuario.pdf>

Hernández, F. (2016). *Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones (usability cookbook)*. Instituto tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6776>

Hidalgo, W., & Mena, E. (2022). *Desarrollo y evaluación de una aplicación móvil para monitorear el transporte público en Quito*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22104/1/UPS%20-%20TTS646.pdf>

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

Krug, S. (2006). *No me hagas pensar: una aproximación a la usabilidad en la web*. Prentice Hall.

Lutty, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones móviles*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio institucional Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. <https://api-repositorio.unapiquitos.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e0580801-02d6-4b2f-9b0d-285bbc9111b0/content>

Mallqui, I. (2021). *Innovaciones digitales y su influencia en la creación de valor al cliente, Banco de Crédito del Perú, agencia Huamachuco, 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional Universidad Nacional de Trujillo. <https://repositorio.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/eddf3e3de-58eb-4878-928f-96bdb919bc3f/content>

Martínez, R., & Morales, H. (2022, 22 de junio). Quality of food service in shelters for indigenous children, Mexico: A case study. *Revista Chilena de Nutrición*, 49(5), 570–577. <https://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v49n5/0717-7518-rchnut-49-05-0570.pdf>

Mejía, M. (2024). *Modelo de evaluación de la usabilidad de entornos web basado en las metodologías de Computing with Words y Design Thinking. Caso de uso aplicado al Decision Support System*. [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. Repositorio institucional Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/94970/75168.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2025). *Línea 1 del Metro de Lima supera los 1,500 millones de pasajeros transportados*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1233195-linea-1-del-metro-de-lima-alcanzo-los-1500-millones-de-pasajeros-transportados>

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

Morante, L. (2020). *Transformación digital: Conceptos claves y casos de éxito en el Perú*.

[Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f58893e9-177a-45f2-ae2b-10138d984068/content>

Navarro, A., Fernández, J., & Morales, J. (2013, 20 de setiembre). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Revista Prospectiva*, 11(2), 30-39. <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>

Nielsen, J. (2000). *Usabilidad: Diseño de sitios Web*. Prentice Hall.

Orrala, V. (2022). *El buen inicio para mejorar la obtención de datos y entregar información de calidad en el transporte público de Guayaquil*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24172/1/UPS-GT004222.pdf>

Pérez, C. (2017). *La innovación como estrategia de gestión empresarial al servicio de la micro y pequeña empresa del norte de Santander*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/2faaf9ba-a326-4d8f-a93b-3baac96b8831/content>

Porres, M. (2023). *Caso de estudio: La transformación digital en el área de logística de una empresa de consumo masivo*. [Tesis de pregrado, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio institucional Universidad Rafael Landívar. <https://biblior.url.edu.gt/wp-content/uploads/publiwevg/Tesis/2023/02/06/Porres-Maria.pdf>

Posey, B. (2021). *Privacidad de datos, seguridad de datos y protección de datos*. Computer Weekly. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Privacidad-de-datos-seguridad-de-datos-y-proteccion-de-datos>

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

Prieto, A., & Martínez, M. (2004). Sistema de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas. *Revista de ciencias sociales*, 10(2), 322-337.

<https://www.redalyc.org/pdf/280/28010209.pdf>

Ramírez, K.(2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. *Revista Tecnología en Marcha*, 30(1), 49-54.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v30s1/0379-3982-tem-30-s1-49.pdf>

Rojo, M., Padilla, A., & Riojas,R. (2019, 7 de enero). La Innovación y su Importancia. *Uisrael Revista Científica*, 6(1), 4-5. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>

Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill.

Schiffman, L., & Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del consumidor (Vol. 8)*. Pearson Educación.

Vallejos, N., & Zavaleta, F. (2022). *Estrategias digitales y el impacto en la transformación digital de las organizaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667846/Zavaleta\\_AF.pdf?sequence=17&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667846/Zavaleta_AF.pdf?sequence=17&isAllowed=y)

Villavicencio, L. (2022). Infraestructura y dotación de servicio del transporte público urbano de la ciudad de Portoviejo. *Revista de Arquitectura*, 24(2), 10-16.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rarq/v24n2/2357-626X-rarq-24-02-10.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: INFORME TURNITIN

**OSCAR JOSUE PALOMINO PEREZ**  
EP4\_NRC3931\_Grup016\_OscarPalomino.docx

Instituto San Ignacio de Loyola - ISIL

**Detalles del documento**

Identificador de la entrega trn:oid:::30163:531672294

Fecha de entrega  
22 nov 2025, 2:10 a.m. GMT-5

Fecha de descarga  
20 dic 2025, 10:35 p.m. GMT-5

Nombre del archivo  
EP4\_NRC3931\_Grup016\_OscarPalomino.docx

Tamaño del archivo  
2.7 MB

**107 páginas**  
**15.714 palabras**  
**87.318 caracteres**

**22% Similitud general**  
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

**Filtrado desde el informe**

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)
- Trabajos entregados

**Fuentes principales**

22%  Fuentes de Internet

10%  Publicaciones

0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

**Marcas de integridad**  
N.º de alertas de integridad para revisión  
No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

  
Palomino Perez, Oscar Josue  
(Autor)

  
Carlos Antonio Sam Anlas (Asesor)

## ANEXO 2: REGISTRO DE IMPACTO Y RESULTADOS

**Tipo de documento:** Proyecto de investigación.

### Título del Proyecto de Investigación o Tesis

“Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima”

### Integrante:

1. Palomino Perez, Oscar Josue

**Asesor:** Sam Anlas, Carlos Antonio

### Impacto de la investigación

El impacto de una investigación se refiere a los efectos, tanto esperados como inesperados, que esta puede generar, abarcando aspectos económicos, políticos, culturales, ambientales, tecnológicos, sociales, entre otros.

#### **Económico:**

1) Disminución de costos-> El realizar operaciones digitales implica menos gestiones de costos físicos como impresiones de comprobantes, actualizaciones preventivas o correctivas.

2) Motivación para uso del transporte público: El brindar alternativas como las recargas virtuales disponibles 24/7 y caracterizado por su seguridad al igual que brindar beneficios como descuentos puede incentivar a que se utilice dicho sistema de transporte público.

#### **Ambiental:**

1) Disminución de uso de papel: Al tener recargas digitales no será necesario tener los comprobantes físicos, por lo tanto, no habría gastos de papel, tinta y costos asociados a su producción y/o transporte.

2) Disminución de huella de carbono: El sistema de recarga digital motivará a que los usuarios puedan emplear este sistema de transporte público en reemplazo del uso de vehículos particulares, esto se fundamenta en que Línea 1 conecta con varios puntos esenciales de la ciudad, menos autos transitando equivale a reducción de CO2.

#### **Social:**

1) Reducción en tiempos de recarga: Esto implica que el tiempo aproximado en que suele tomar el proceso de recarga disminuirá debido a la facilidad y rapidez del flujo contemplado.

2) Mejoras en seguridad: Para acceder al proceso de recarga será mediante las credenciales de acceso de cada usuario, reforzando el acceso con biometría.

## Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima

### **Educativo:**

- 1) Impulso de aprendizaje sobre tecnología móvil: Este proyecto fomenta el conocimiento respecto a pagos móviles y facilidad de uso de recursos para aplicaciones nativas.
- 2) Educación financiera: Es importante mencionar que más allá de ser un proceso ágil se debe considerar el factor monetario, por ello es crucial que se sepa establecer límites o rangos del uso del dinero relacionado a transporte.

### **Resultado del proceso de investigación**

Los resultados de un proyecto de investigación son los descubrimientos o conclusiones alcanzadas después de realizar el estudio. Estos reflejan los datos obtenidos durante el proceso investigativo y responden a las preguntas o hipótesis formuladas al comienzo del proyecto. Los resultados son fundamentales para evaluar, interpretar y comprender los efectos o la validez de lo investigado.

### **Económico:**

- 1) Al ser un proyecto digital todos los comprobantes serán visualizados desde el celular instantáneamente, existirá presupuesto para dar mantenimiento de las instalaciones de Línea 1, el usuario no tendrá que lidiar por problemas económicos asociados con las máquinas físicas, el uso de dinero digital facilitará las operaciones en caso no se cuente con monedas o billetes.
- 2) Aumento de usuarios, esto significa que se generará más ingresos económicos y con ello mejorar el estado financiero de Línea 1.

### **Ambiental:**

- 1) Habrá menos residuos asociados a comprobantes físicos, asimismo habrá reducción de CO<sub>2</sub>, se fomentará la concienciación ambiental para no usar recursos físicos innecesariamente.
- 2) Menos contaminación ambiental, reducción de emisiones contaminantes, esto ayudaría a mejorar la calidad del aire en la ciudad y se fomenta a tener un ambiente menos contaminado.

### **Social:**

- 1) Habrá gran satisfacción de los usuarios, por lo que se querrá usar este sistema de recarga virtual, asimismo el uso de los servicios de Línea 1.
- 2) Los usuarios podrán realizar uso de dicho servicio de recarga con confianza debido a que saben que sus datos están protegidos, adicionalmente se reducirá los fraudes ya que toda transacción será digitalmente, es decir no habrá uso de dinero físico, de este modo se controla que no se empleen monedas o billetes falsos como puede ocurrir en sistemas o puestos físicos.

### **Educativo:**

## **Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

- 1) Al aprender de esta tecnología Apple Pay se pretende que se fomente y/o aplique en otros medios de transporte y dar una alternativa adicional a más usuarios.
- 2) Los usuarios pueden aprender o reforzar conocimientos de dinero destinado a recarga considerando los días y números de viajes, asimismo se promueve el uso del dinero digitalmente.

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo aportará el diseño de un aplicativo móvil la mejora del proceso de recarga en Línea 1 de Lima?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿La propuesta del diseño de una app móvil aumentará la satisfacción de los usuarios de la Línea 1?</p> <p>¿La propuesta de integración de Apple Pay en Línea 1 aportará seguridad y rapidez a sus usuarios?</p>	<p>Diseñar una app para recargas del transporte público Línea 1 del Metro Metropolitana.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar en qué forma el diseño de una app móvil aumentará la satisfacción de los usuarios de la Línea 1.</p> <p>Determinar en qué forma la integración de Apple Pay en Línea 1 aportará seguridad y rapidez a sus usuarios.</p>	No aplica	V1: Modelo de aplicación de recargas virtuales	D1 Facilidad de uso	El diseño de la app tiende a ser de fácil navegación	<p>TIPO: Aplicado</p> <p>DISEÑO: No experimental</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>NIVEL: Correlacional</p> <p>POBLACIÓN: Usuarios que usan Línea 1 de Lima</p> <p>MUESTRA: 100</p> <p>TÉCNICA: Encuesta</p> <p>INSTRUMENTO: Cuestionario</p>
					Los textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones	
					Las opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos	
				D2 Satisfacción de usuario	Estoy de acuerdo que este diseño es de gran utilidad	
Todos los flujos u opciones se realizarían eficientemente y eficazmente con un adecuado rendimiento						
D3 Seguridad	Los medios que se usan como la pasarela de pagos Apple Pay ayudan con la protección de datos financieros					
	La pasarela de pagos Apple Pay permite la					

**Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

					autenticación segura
			V2: Preferencia del usuario por un canal digital	D1 Fluidez en el proceso de recarga virtual	Se demuestra que se reducirá ampliamente el tiempo promedio en las recargas
		Se demuestra que se reducirá el porcentaje de error en el proceso de recarga			
		Se muestra la facilidad en cuanto al número de pasos a realizar			
		D2 Innovación		Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1	
				Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas	
		D3 Soluciones digitales		Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real	

**Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima**

					El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro	
--	--	--	--	--	--	--

#### ANEXO 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Operacionalización de la variable Modelo de aplicación de recargas virtuales

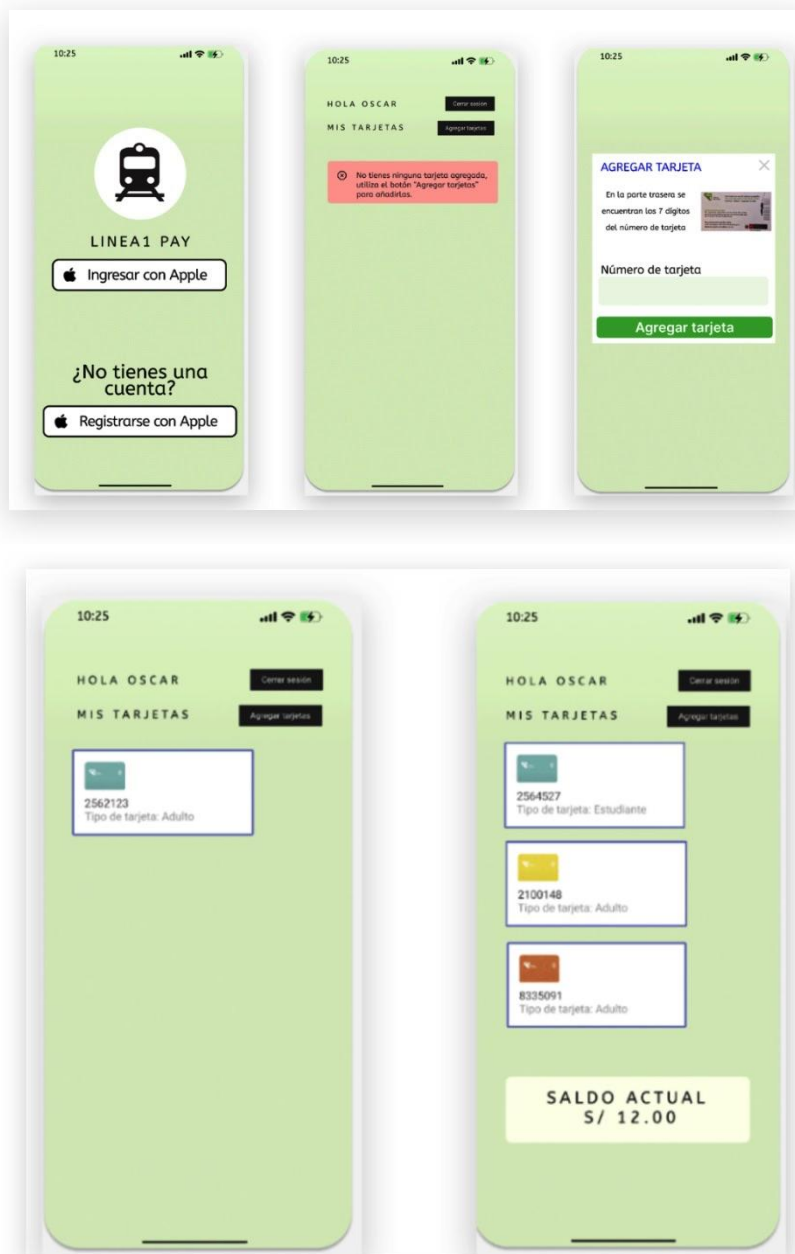
Variable 1	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Modelo de aplicación de recargas virtuales	Conceptualmente el diseño de una aplicación es el proceso creativo de dar forma a la apariencia y funcionalidad de las aplicaciones que usamos en nuestros teléfonos y tabletas. Implica tomar decisiones sobre cómo se verá la aplicación, cómo los usuarios interactuarán con ella y cómo se sentirá al usarla.	Operacionalmente se entiende que el diseño de una aplicación de recargas virtuales para el transporte público Línea 1 se orientan a tres dimensiones como Facilidad de uso, Satisfacción de usuario y Seguridad.	Facilidad de uso	Fácil Navegación
				Claridad de instrucciones
				Fácil selección e ingreso de datos
			Satisfacción de usuario	Utilidad
				Rendimiento
			Seguridad	Protección de datos financieros
Autenticación segura				

Operacionalización de la variable Preferencia del usuario por un canal digital

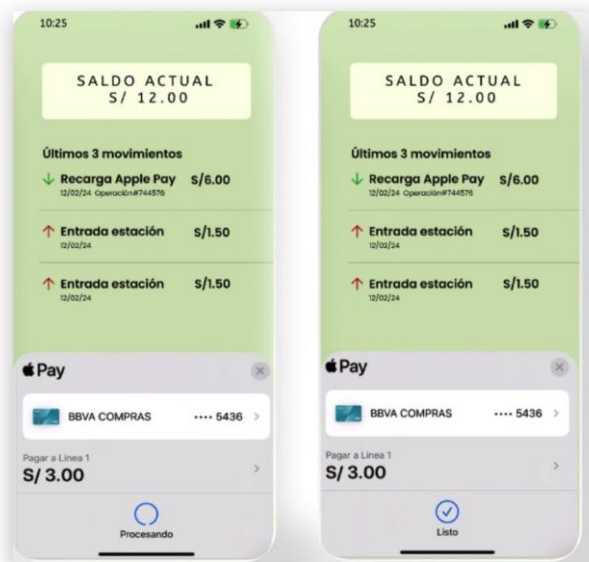
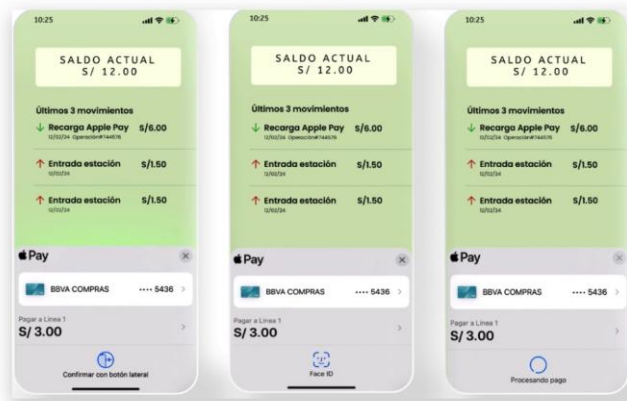
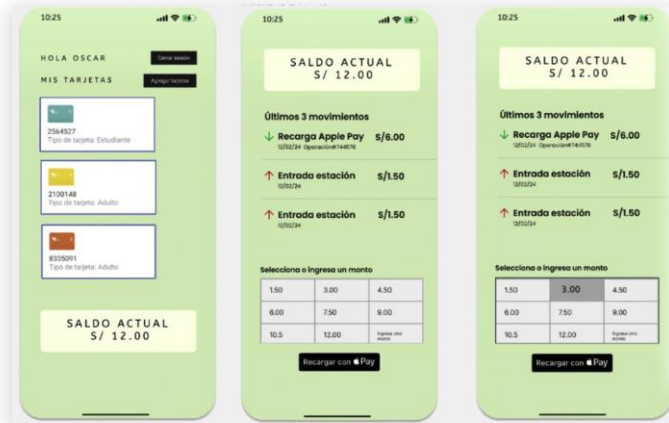
Variable 2	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Preferencia del usuario por un canal digital	Conceptualmente los canales digitales son las vías de comunicación e interacción que las empresas utilizan para llegar a sus clientes, proveedores y socios.	Operacionalmente se entiende que la preferencia del usuario por un canal digital se orientan a tres dimensiones como Fluidez en el proceso de recarga virtual, Innovación y soluciones digitales	Fluidez en el proceso de recarga virtual	Tiempo promedio
				Porcentaje de error en el proceso
				Número de pasos a realizar
			Innovación	Nuevas tecnologías
				Mejora en la eficiencia
			Soluciones digitales	Funcionalidades
Escalabilidad				

### ANEXO 5: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A continuación podrá visualizar el flujo de agregar tarjetas, visualización y recarga de saldo digitales con Apple Pay en la Línea 1 del Metro de Lima.



Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público  
Línea 1 del Metro de Lima



1) Según el flujo mostrado, el diseño de la app tiende a ser de fácil navegación\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

2) Los textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

3) Las opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

4) Estoy de acuerdo que este diseño es de gran utilidad\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

5) Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento \*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

6) Los medios que se usan como la pasarela de pagos Apple Pay ayudan con la protección de datos financieros\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

7) La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

8) Se demuestra que se reducirá ampliamente el tiempo promedio en las recargas\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

9) Se demuestra que se reducirá el porcentaje de error en el proceso de recarga\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

10) Se muestra la facilidad en cuanto al número de pasos a realizar\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

11) Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

12) Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

13) Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

14) El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro\*

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni en desacuerdo ni de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

ANEXO 6: VALIDACIÓN DE EXPERTOS

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO  
DE  
INVESTIGACIÓN  
VARIABLE : MODELO DE APLICACIÓN DE RECARGAS  
VIRTUALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Carlos Antonio Sam Anlas
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente
- 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.4. Autor del instrumento: Oscar Josue Palomino Perez
- 1.5. Título de la investigación “Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima”

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	

7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80%	

#### PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

ITEMS	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
El diseño de la app tiende a ser de fácil navegación		X	
Los textos e íconos ayudan con la claridad de instrucciones		X	
Las opciones del diseño permiten la fácil selección e ingreso de datos		X	

Estoy de acuerdo que este diseño es de gran utilidad		X	
Todos los flujos u opciones se realizarían eficiente y eficazmente con un adecuado rendimiento		X	
Los medios que se usan como la pasarela de pagos Apple Pay ayudan con la protección de datos financieros		X	
La pasarela de pagos Apple Pay permite la autenticación segura		X	

I. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

II. **V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.



Firma del experto

Lugar y fecha: Lima , 15/12/2026

DNI: 40789757

## INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### VARIABLE : PREFERENCIA DEL USUARIO POR UN CANAL DIGITAL

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Carlos Antonio Sam Anlas
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente
- 1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.4. Autor del instrumento: Oscar Josue Palomino Perez
- 1.5. Título de la investigación “Diseño de una app en sistemas iOS para recargas del transporte público Línea 1 del Metro de Lima”

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	

7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80%	

#### PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

ITEMS	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Se demuestra que se reducirá ampliamente el tiempo promedio en las recargas		X	
Se demuestra que se reducirá el porcentaje de error en el proceso de recarga		X	
Se muestra la facilidad en cuanto		X	

al número de pasos a realizar			
Se aplica nuevas tecnologías de pago al sistema de transporte Línea 1		X	
Se brinda la mejora en la eficiencia del servicio de recargas		X	
Se exhibe nuevas funcionalidades como pagos con Apple Pay, notificaciones, saldo en tiempo real		X	
El diseño permite la escalabilidad de opciones y funciones para mejoras a futuro		X	

I. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

II. **V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.



Firma del experto

Lugar y fecha: Lima, 15/12/2026

DNI: 40789757