

# **UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES “UNIANDES”**



**FACULTAD DE SISTEMAS MERCANTILES  
CARRERA DE INGENIERIA DE SOFTWARE**

**PROYECTO INTEGRADOR DE SÉPTIMO NIVEL**

**TEMA: APLICACIÓN MÓVIL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PAGOS DIGITALES EN EL  
TIEMPO DE USO DENTRO DE LOS ESTACIONAMIENTOS ADMINISTRADOS POR EL  
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

## **AUTORES:**

**Eddy Alejandro Trejo Mejia , Fabian Patricio Sailema Landa , Eduardo Augusto Alvarado Cadena**

## **TUTORES:**

**Ing. Fausto Alberto Viscaino Naranjo  
Dr. Luis Javier Molina Chalacán  
Ing. Silvio Amable Machuca Vivar  
Ing. Rita Azucena Díaz Vásquez  
Ing. Diego Paul Palma Rivera  
Ing. Bolivar Enrique Villalta Jadan**

## **Resumen**

El acelerado crecimiento de la movilidad en Quito ha generado una serie de desafíos relacionados con la congestión vehicular y la gestión ineficiente de los estacionamientos municipales. Actualmente, el uso de métodos tradicionales de pago, como el efectivo, ha derivado en largas filas, demoras en el proceso de parqueo y una baja eficiencia operativa. Frente a esta problemática, el desarrollo de una aplicación móvil que integre información en tiempo real sobre la disponibilidad de parqueaderos y permita el uso de pagos electrónicos se plantea como una solución innovadora. Este modelo ha sido implementado con éxito en ciudades como Bogotá, Ciudad de México, Buenos Aires y Santiago de Chile, donde las plataformas digitales han optimizado la gestión del espacio urbano, reducido los tiempos de espera y mejorado la experiencia del usuario. La propuesta para Quito busca replicar estas buenas prácticas mediante una aplicación que permita a los ciudadanos encontrar espacios disponibles, pagar con tarjetas o billeteras digitales y evitar el uso exclusivo de efectivo. La digitalización de estos procesos también contribuye a la transparencia en la recaudación, la interoperabilidad con sistemas financieros y el cumplimiento de normativas locales. Además, la incorporación de tecnologías como sensores y sistemas automatizados de pago permitiría una gestión inteligente de los estacionamientos, alineándose con los principios de sostenibilidad y eficiencia de las ciudades inteligentes. Este proyecto, por tanto, representa un paso importante hacia la modernización de la infraestructura urbana de Quito, potenciando el uso eficiente del espacio público y mejorando la calidad del servicio para los usuarios.

## **INTRODUCCIÓN**

El crecimiento acelerado de la movilidad en Quito ha generado problemas de congestión vehicular y dificultades en la gestión de estacionamientos municipales. La gestión ineficiente de los espacios de parqueo y los métodos de pago tradicionales han derivado en problemas de movilidad y tiempos de espera prolongados para los usuarios (Ventanilla Única de Servicios, 2025). Actualmente, los usuarios enfrentan largas filas para pagar tarifas en efectivo, lo que aumenta los tiempos de espera y reduce la eficiencia operativa del sistema.

La implementación de una aplicación móvil que integre información en tiempo real sobre disponibilidad de parqueaderos y permita pagos electrónicos representa una

solución viable. Modelos similares han sido adoptados en otras ciudades de América Latina con resultados positivos, como en Bogotá y Ciudad de México, donde las plataformas digitales han facilitado la administración de estacionamientos urbanos y promovido la interoperabilidad con distintos métodos de pago (Bogotá.gov.co, 2025).

De acuerdo con García (Saenz, 2020), la implementación de estacionamientos inteligentes reduce el tiempo de búsqueda de espacios, disminuye la congestión vehicular y mejora la experiencia de los conductores.

Los estacionamientos inteligentes incorporan sensores, plataformas digitales y sistemas de pago automatizados, permitiendo una gestión eficiente del espacio urbano (Dialnet, 2023).

En diversos estudios se ha analizado el impacto de la digitalización en la gestión de estacionamientos y la movilidad urbana. Hidalgo y Huizenga (2013) destacan que las ciudades inteligentes han implementado tecnologías digitales para mejorar la eficiencia en la movilidad y reducir la congestión vehicular. En este sentido, iniciativas como ParkMobile en EE. UU. y EasyPark en Europa han demostrado que el uso de aplicaciones móviles puede optimizar la administración de espacios de estacionamiento (MPRA, 2021).

A nivel latinoamericano, la implementación de pagos digitales ha sido clave en la modernización del transporte y los servicios urbanos. Según Policy Commons (2022), la digitalización de pagos ha mejorado la recaudación y transparencia en ciudades como Buenos Aires y Bogotá. En Quito, estudios previos sobre movilidad sugieren que la falta de un sistema integrado de gestión de parqueaderos afecta la eficiencia del tránsito vehicular (Arias & Luján, 2023).

En ciudades como Bogotá y Ciudad de México, la implementación de pagos digitales ha permitido agilizar los procesos y mejorar la eficiencia en la administración del espacio público (ProPark, 2025). Este modelo ha demostrado ser eficaz en la reducción de tiempos de espera y en la disminución del uso exclusivo de efectivo, mejorando así la seguridad y comodidad para los usuarios. Las aplicaciones móviles han transformado la forma en que los usuarios interactúan con servicios urbanos. Según estudios realizados por la Universidad de las Américas (2020), las plataformas digitales para la gestión de parqueaderos han

demostrado ser efectivas en la optimización del uso de espacios, permitiendo a los conductores encontrar estacionamientos disponibles en tiempo real.

El desarrollo de una aplicación móvil que integre información en tiempo real sobre la disponibilidad de estacionamientos y permita pagos electrónicos representa una solución innovadora para Quito. Al ofrecer opciones de pago con tarjetas de crédito, débito y billeteras digitales, se facilitaría el acceso a los parqueaderos municipales, eliminando la necesidad de realizar pagos físicos y minimizando el contacto con efectivo, lo cual ha sido una estrategia clave en la digitalización de los servicios urbanos en otras ciudades (Alcaldía de Bucaramanga, 2024).

Diversos estudios han señalado que la transformación digital de los estacionamientos no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también contribuye a la optimización del espacio urbano y a la sostenibilidad de la movilidad en las ciudades. La integración de tecnologías como sensores inteligentes, sistemas de gestión de pagos en línea y monitoreo en tiempo real ha permitido mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad de los sistemas de parqueo (Ventanilla Única de Servicios, 2025).

Los pagos digitales han revolucionado la forma en que los ciudadanos acceden a servicios urbanos. Según Policy Commons (2022), el uso de billeteras electrónicas y pasarelas de pago ha aumentado significativamente en América Latina, facilitando transacciones más rápidas y seguras.

A nivel normativo, la implementación de pagos digitales en estacionamientos debe cumplir con regulaciones locales relacionadas con la administración del espacio público y la interoperabilidad con sistemas financieros. En ciudades como Medellín y Santiago de Chile, la digitalización de los pagos en servicios urbanos ha sido regulada por normativas específicas que garantizan la seguridad de las transacciones y la protección de los datos de los usuarios (ProPark, 2025).

Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto del desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de estacionamientos municipales en Quito, evaluando sus beneficios en términos de reducción de tiempos de espera, facilidad de pago y optimización del espacio público. Para ello, se revisarán experiencias previas en ciudades que han implementado soluciones similares, así como las bases teóricas que sustentan la transformación digital en el sector de movilidad urbana.

En la siguiente sección, se abordarán los antecedentes y modelos internacionales que han sido implementados con éxito, destacando las mejoras en accesibilidad,

eficiencia y recaudación tributaria. Se espera que este análisis sirva como referencia para el diseño e implementación de un sistema de pagos digitales en los parqueaderos municipales de Quito, mejorando la experiencia del usuario y contribuyendo a la modernización de la infraestructura de movilidad de la ciudad.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. General**

Desarrollar una aplicación móvil para la gestión y pago de estacionamientos públicos en el Distrito Metropolitano de Quito, optimizando el acceso, reduciendo los tiempos de búsqueda y mejorando la experiencia del usuario a través de tecnología en tiempo real y métodos de pago digitales.

### **1.1.2. Específicos**

- Diseñar e implementar un sistema que permita a los usuarios consultar en tiempo real la disponibilidad de espacios en los estacionamientos públicos de Quito, facilitando el acceso eficiente a estos.
- Integrar métodos de pago digitales en la aplicación, garantizando transacciones seguras, ágiles y sin la necesidad de efectivo, mejorando la usabilidad y accesibilidad del servicio.
- Evaluar el impacto de la aplicación en la movilidad urbana, midiendo la reducción en tiempos de búsqueda de estacionamiento, la disminución del tráfico innecesario y la satisfacción del usuario.

## **1.2. Justificación e importancia**

El proyecto titulado “Aplicación móvil para pagos de estacionamientos públicos del Distrito Metropolitano de Quito” responde a la necesidad urgente de modernizar y optimizar la gestión de los parqueaderos municipales, ante el acelerado crecimiento del parque automotor en la ciudad. Según datos del Instituto



Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), el aumento sostenido del número de vehículos ha generado una presión significativa sobre la infraestructura urbana, evidenciando limitaciones en la capacidad actual para satisfacer la demanda de espacios de estacionamiento.

La falta de un sistema eficiente que proporcione información en tiempo real sobre la disponibilidad de espacios, así como métodos de pago ágiles y digitales, impacta negativamente en la movilidad urbana, ocasionando congestión vehicular, pérdida de tiempo y un incremento en los niveles de estrés de los conductores. Además, la prolongada búsqueda de estacionamientos contribuye al aumento de las emisiones contaminantes, afectando la sostenibilidad ambiental.

Frente a este escenario, la propuesta de una aplicación móvil busca proporcionar una solución tecnológica integral que permita a los usuarios consultar la disponibilidad de parqueaderos en tiempo real, acceder de manera eficiente y efectuar pagos digitales seguros, eliminando la necesidad del uso de efectivo y reduciendo los tiempos de espera.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes del estudio**

La transformación digital en el sector transporte, como cualquier avance tecnológico, conlleva una serie de desafíos que deben ser abordados para garantizar su implementación efectiva. Entre estos retos se encuentran el posible aumento del parque automotor debido a la comodidad que ofrecen los vehículos autónomos, lo que podría reducir el uso del transporte público y generar mayores niveles de congestión, afectando la sostenibilidad financiera de los sistemas de movilidad y la calidad de vida en las ciudades.

Además, la automatización puede provocar la disminución del empleo y el incremento de conflictos sociales, mientras que la falta de acceso a la tecnología digital podría excluir a ciertos sectores de la población y a pequeñas empresas que enfrentan barreras para adaptarse a estos cambios.

En diversos estudios se ha analizado el impacto de la digitalización en la gestión de estacionamientos y la movilidad urbana. Hidalgo y Huizenga (2013) destacan que las ciudades inteligentes han implementado tecnologías digitales para mejorar la eficiencia en la movilidad y reducir la congestión vehicular. En este sentido, iniciativas como ParkMobile en EE. UU. y EasyPark en Europa han demostrado que el uso de aplicaciones móviles puede optimizar la administración de espacios de estacionamiento (MPRA, 2021).

A nivel latinoamericano, la implementación de pagos digitales ha sido clave en la modernización del transporte y los servicios urbanos. Según Policy Commons (2022), la digitalización de pagos ha mejorado la recaudación y transparencia en ciudades como Buenos Aires y Bogotá. En Quito, estudios previos sobre movilidad sugieren que la falta de un sistema integrado de gestión de parqueaderos afecta la eficiencia del tránsito vehicular (Arias & Luján, 2023).

### **2.1.2. Métodos**

Para analizar el impacto del desarrollo de una aplicación móvil en la gestión de estacionamientos municipales en Quito, se adoptó una metodología basada en el enfoque mixto de investigación. Este enfoque permite integrar técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar la eficiencia, usabilidad y aceptación de la solución tecnológica.

El objetivo para poder llegar a la comprensión del desarrollo de una aplicación móvil en la gestión de estacionamientos municipales en Quito es evaluar la efectividad en equipos distribuidos.

El ingeniero de este software se integró al equipo de trabajo de desarrollo de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas donde está ubicada la metodología de la aplicación móvil para equipos distribuidos, este equipo de trabajo está compuesto por tres miembros distribuidos en diferentes lugares mediante ubicaciones geográficas; se observó mediante metodología basada en el enfoque mixto de investigación que el registro del proceso de desarrollo de la metodología mixta se llevó completamente en un periodo de tres semanas, del 1 de Marzo al 25 de Marzo del 2025 se incluyó todas sus fases como planificación y desarrollo, revisión y retrospectiva.

Se prestó especial atención a la comunicación y a la colaboración de los miembros del equipo de trabajo a través de las herramientas de comunicación en la gestión de este artículo científico, posterior a esto la productividad, es decir, la calidad del trabajo completado durante el sprint, se entrevistó al supervisor de estacionamientos para calcular la satisfacción de las actividades de los miembros del equipo de trabajo con el método mixto.

Se ha usado el método mixto para poder comparar la efectividad de la metodología del desarrollo de una aplicación móvil en la gestión de estacionamientos con la metodología cuantitativa y cualitativa en equipos de desarrollo de software distribuido.

Los datos se analizaron utilizando técnicas de encuestas estadísticas como pruebas de correlación y regresión para verificar la premisa formulada y se extrajo conclusiones sobre la validez de la metodología mixta en su comunicación, productividad y satisfacción.

Dentro de la modalidad y tipo de investigación, se realizó una revisión documental para examinar estudios previos sobre digitalización de estacionamientos y pagos electrónicos en América Latina. Se analizaron casos de éxito en ciudades como Bogotá y Ciudad de México, donde las plataformas digitales han mejorado la movilidad urbana y optimizado la recaudación (Revista de Arquitectura, 2024).

La investigación se enmarca en una modalidad de estudio de campo, dado que se obtienen datos directamente del entorno donde ocurre el fenómeno de estudio. Asimismo, se trata de una investigación descriptiva, ya que su objetivo



es caracterizar las expectativas y dificultades de los usuarios en relación con el pago digital en estacionamientos.

Además, se llevó a cabo una fase experimental con usuarios, donde se midió la experiencia de los usuarios mediante encuestas y pruebas de usabilidad.

También tiene un componente explicativo, pues busca determinar los factores que influyen en la aceptación o resistencia a esta tecnología.

Finalmente, los datos obtenidos son analizados para evaluar el nivel de aceptación de la propuesta por parte de los usuarios. Se identifica patrones y percepciones sobre la viabilidad de la aplicación, considerando factores como facilidad de uso, confianza en los métodos de pago digitales y disposición para adoptar la solución. Este análisis permite validar la hipótesis de que la implementación de una aplicación móvil para la gestión de estacionamientos municipales en Quito responde a las necesidades y expectativas de los usuarios, favoreciendo la digitalización de los servicios urbanos.

Para la recolección de datos se utilizaron dos técnicas principales:

**Encuestas estructuradas:** Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas y de escala Likert para medir la expectativa de los usuarios respecto a la implementación de un sistema de pago digital en estacionamientos municipales. Este instrumento permitió recopilar información sobre la percepción de facilidad de uso, seguridad y conveniencia del sistema propuesto.

**Observación en campo:** Se realizó un análisis en un punto de alta concurrencia de estacionamientos municipales, con el fin de constatar la aglomeración de personas en las ventanillas de pago y evaluar el impacto de los tiempos de espera en la movilidad urbana.

La población de estudio está conformada por los usuarios de estacionamientos municipales en Quito, concretamente usuarios que acuden al estacionamiento “Cadisan”, que se ubica estratégicamente en pleno centro histórico de la ciudad.

Para la aplicación de encuestas, se seleccionó una muestra de 300 personas, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia, asegurando la participación de usuarios en horarios y puntos estratégicos con alta demanda de estacionamiento.

Tabla 1 Afluencia Vehicular 2024 (Fuente:EPMMOP)

ESTACIONAMIENTO OSCH AFLUENCIA A VEHICULAR 2024														
ESTACIONAMIENTO	PLAZAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Cadisañ	404	35.636	37.998	42.631	41.074	43.640	42.131	42.443	42.883	39.654	34.526	38.744	44.629	485.989
Montúfar1	127	10.692	10.191	11.297	11.371	11.355	11.306	11.571	12.679	10.84	11.739	11.808	12.679	137.572
Montúfar 2	247	16.525	16.633	19.366	18.725	19.749	19.132	19.392	19.392	17.833	19.169	19.452	10.75	215.443
San Blas	388	38.24	4.359	52.69	50.34	5.083	5.38	5.32	5.76	51.85	5.383	63.55	70.64	64.062
El Tejar	305	26.971	28.371	31.940	31.879	33.81	33.88	34.85	38.55	29.829	29.93	30.034	40.026	388.502
La Ronda	266	72	10	12	92	12	11	10	15	10	11	14	17	144.132

		9 0	. 0 1 2	2 1 3	6 3	7 4 3	0 7 7	8 5 7	0 8 0	8 6 9	8 1 1	6 8 1	5 3 6	
Yaku	18 7	6 9 0	1 . 0 7 8	1. 1 8 1	9 8 9	1 . 3 5 7	9 9 1	1 . 6 0 8	1 . 2 8 5	6 5 5	9 4 5	94 4	1. 0 2 1	12.7 44
La Manza na	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3. 3 4 4	5. 9 9 2	9.33 6
TOTA L	1. 96 5	10 1. 62 8	10 8. 64 2	1 2 3. 8 9 7	1 1 9. 0 3 5	1 2 7. 3 0 8	1 2 3. 0 8 3	1 2 6. 1 3 8	1 3 5. 6 5 0	11 4. 90 9	1 1 2. 8 6 6	12 5. 36 2	1 3 9. 2 6 2	1.45 7.78 0
DÍAS LABO RABLE S		3 1	2 8	3 1	3 0	3 1	3 0	3 1	3 1	30	3 1	30	3 1	365

Para determinar la muestra de 300 personas, se tomó como referencia el promedio mensual de usuarios del estacionamiento durante el año 2024. Este análisis arrojó un promedio de 40,499 usuarios mensuales, lo que equivale a aproximadamente 1,349 usuarios diarios al dividir esta cifra entre los días del mes. Con base en este promedio diario, se seleccionó una muestra representativa de 300 usuarios para la realización de las encuestas.

Posteriormente, la observación en campo se llevó a cabo en distintos estacionamientos con el fin de obtener un panorama representativo de la situación actual del sistema de pago en ventanilla.

Además de la recopilación de datos cuantitativos mediante encuestas y observación en campo, se realizaron entrevistas a actores clave del sistema de estacionamientos municipales, incluyendo administradores y personal operativo.

Esto permitió contrastar la perspectiva de los usuarios con la visión de quienes gestionan diariamente el servicio, identificando desafíos técnicos y operativos en

la implementación de una solución digital. Asimismo, se analizaron tendencias internacionales en la automatización de estacionamientos urbanos, considerando experiencias exitosas en ciudades con características similares a Quito, lo que permitió contextualizar los hallazgos y proponer estrategias adaptadas a la realidad local.

## **2.2. Definiciones conceptuales**

A continuación, se definen algunos términos clave para el desarrollo del estudio:

**Movilidad urbana:** Conjunto de estrategias y tecnologías utilizadas para optimizar el desplazamiento de personas y vehículos en una ciudad.

**Estacionamiento inteligente:** Infraestructura que emplea tecnología para mejorar la eficiencia en la administración de parqueaderos.

**Pago digital:** Transacción electrónica realizada mediante tarjetas, aplicaciones móviles o billeteras digitales.

**Aplicación móvil:** Software diseñado para dispositivos móviles que permite realizar tareas específicas, como la gestión de parqueaderos.

## **2.3. Preguntas directrices o generativas**

# **3. METODOLOGIA**

## **3.1.1. Enfoque de investigación**

Para analizar el impacto del desarrollo de una aplicación móvil en la gestión de estacionamientos municipales en Quito, se adoptará una metodología basada en el enfoque mixto de investigación. Este enfoque permitirá integrar técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar la eficiencia, usabilidad y aceptación de la solución tecnológica.

En primer lugar, se realizará una revisión documental para examinar estudios previos sobre digitalización de estacionamientos y pagos electrónicos en América Latina. Se analizarán casos de éxito en ciudades como Bogotá y Ciudad de México, donde las plataformas digitales han mejorado la movilidad urbana y optimizado la recaudación (Revista de Arquitectura, 2024).

### **3.1.2Diseño de la investigación**

Además, se llevará a cabo una fase experimental con usuarios, donde se medirá la experiencia de los conductores mediante encuestas y pruebas de usabilidad.

Finalmente, los datos obtenidos serán analizados para evaluar el nivel de aceptación de la propuesta por parte de los usuarios. Se identificarán patrones y percepciones sobre la viabilidad de la aplicación, considerando factores como facilidad de uso, confianza en los métodos de pago digitales y disposición para adoptar la solución. Este análisis permitirá validar la hipótesis de que la implementación de una aplicación móvil para la gestión de estacionamientos municipales en Quito responde a las necesidades y expectativas de los usuarios, favoreciendo la digitalización de los servicios urbanos.

### **3.2. Modalidad y tipo de la investigación**

#### **3.2.1Fundamentación teórica – metodológico**

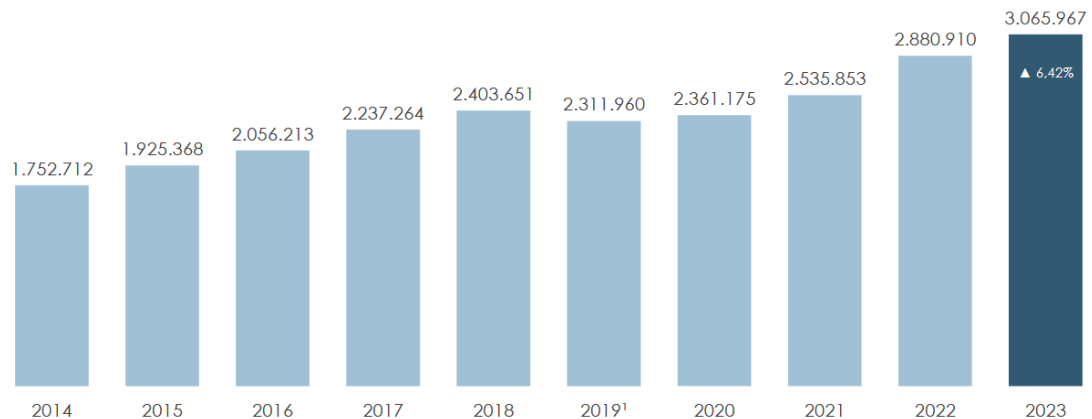
El desarrollo de aplicaciones móviles en el contexto de la movilidad sostenible busca integrar tecnologías digitales con los sistemas de transporte urbano, con el objetivo de reducir la huella de carbono y promover modos de transporte más ecológicos (Martínez, 2022) . Estas aplicaciones pueden incluir características como la planificación de rutas de transporte público, el fomento del uso compartido de vehículos, el cálculo de emisiones de CO2 reducidas y la incorporación de vehículos eléctricos. Al facilitar la toma de decisiones informadas y optimizar los flujos de tránsito, las aplicaciones móviles contribuyen significativamente a la transición hacia ciudades más sostenibles y eficientes. Además, proporcionan una herramienta clave para los usuarios, promoviendo comportamientos de movilities más responsables y ecológicamente conscientes.

Este tipo de tecnología desempeña un papel crucial en la mejora de la calidad del aire y en la optimización de recursos en las ciudades, alineándose con las metas globales de sostenibilidad.





En general, la matriculación vehicular ha aumentado durante el periodo 2014 - 2023. El número de vehículos matriculados se incrementó en 6,42% en relación al 2022.



Fuente: Agencia Nacional de Tránsito 2014 - 2023.

[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh\\_matriculados/2023/2023\\_Resultados\\_Vehiculos.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh_matriculados/2023/2023_Resultados_Vehiculos.pdf)

## Análisis de Datos

Los datos recopilados en las encuestas y las pruebas de usabilidad se analizarán de manera cualitativa y cuantitativa. En el caso de las encuestas, los resultados serán procesados utilizando herramientas estadísticas para calcular la frecuencia de respuestas y determinar patrones de aceptación, confianza y disposición a pagar.

Las entrevistas y observaciones realizadas durante la fase experimental proporcionarán información cualitativa sobre la percepción de los usuarios, los puntos de mejora de la aplicación y su nivel de satisfacción general. Esta información se utilizará para refinar el diseño de la aplicación y adaptarla mejor a las necesidades y expectativas de los usuarios en Quito.

## Validación de la Hipótesis

Finalmente, se validará la hipótesis de que la implementación de una aplicación móvil para la gestión de estacionamientos municipales en Quito mejora la experiencia del usuario, optimiza el uso del espacio público y reduce los tiempos de espera en los estacionamientos. Los resultados del análisis de datos serán utilizados para evaluar si los beneficios anticipados se materializan en la práctica,

considerando las características particulares de la ciudad y las necesidades de los usuarios.

El estudio también proporcionará recomendaciones sobre cómo abordar las preocupaciones sobre la seguridad de los pagos digitales, basándose en los hallazgos sobre la confianza de los usuarios en los métodos de pago electrónico. Además, se sugerirán estrategias para aumentar la adopción de la tecnología, tales como campañas de sensibilización y educación sobre el uso de pagos digitales seguros.

### **Estudio Comparativo**

Se llevará a cabo un estudio comparativo entre los resultados obtenidos en Quito y los modelos exitosos implementados en otras ciudades, con el fin de identificar posibles mejoras en el diseño de la aplicación y en la gestión de los estacionamientos municipales. Este análisis servirá de base para la formulación de políticas y estrategias que favorezcan la digitalización del servicio de estacionamiento en Quito y otras ciudades de la región.

A través de esta metodología, se busca proporcionar una evaluación integral sobre la viabilidad y los beneficios de la implementación de una aplicación móvil para el manejo de estacionamientos municipales en Quito, contribuyendo a la modernización de la infraestructura urbana y a la mejora de la experiencia del usuario.

## **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para evaluar la aceptación de una aplicación móvil en la gestión de estacionamientos municipales en Quito, se encuestó a 300 usuarios del Estacionamiento Cadisan durante una semana. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

#### Preferencia por una aplicación móvil para visualizar la ocupación y realizar pagos

Se preguntó a los usuarios si estarían interesados en usar una aplicación móvil para consultar en tiempo real la disponibilidad de espacios y pagar digitalmente.

Tabla 1. Resultados Encuesta Pregunta Nro. 1

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	240	80%

No	45	15%
No está seguro	15	5%

Como interpretación de resultados de la tabla 1 se puede observar que la mayoría de los encuestados (80%) manifestaron su interés en utilizar la aplicación, lo que indica una alta aceptación de la propuesta.

#### Accesibilidad a Internet en dispositivos móviles

Se consultó a los usuarios si cuentan con conexión a Internet en sus dispositivos móviles.

Tabla 2. Resultados Encuesta Pregunta Nro. 2

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	270	90%
No	30	10%

Un 90% de los usuarios tiene acceso a Internet en sus dispositivos, lo que facilita la implementación de una solución digital. Y en cuanto a la baja cantidad de usuarios que no cuenta con acceso a internet, pero dispone un teléfono inteligente, se consideraría la opción de implementar puntos de red abierta para usabilidad de la aplicación.

#### Disposición a pagar con medios digitales desde el celular

Tabla 4. Resultados Encuesta Pregunta Nro. 4

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	225	75%
No	60	20%
No está seguro	15	5%

El 75% de los encuestados está dispuesto a realizar pagos digitales desde su celular, lo que respalda la viabilidad de la aplicación.

#### Confianza en los pagos digitales

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	210	70%
No	60	20%

No está seguro	30	10%
----------------	----	-----

Aunque la mayoría de los usuarios **(70%)** confía en los pagos digitales, existe un **30%** con dudas o desconfianza, lo que sugiere la necesidad de campañas de sensibilización sobre seguridad en transacciones digitales.

### Discusión

Los resultados de la encuesta indican que **la mayoría de los usuarios (80%) estarían interesados en utilizar la aplicación móvil** para visualizar la ocupación del estacionamiento y realizar pagos digitales. Además, **el 75% está dispuesto a pagar desde su celular**, y **el 90% tiene acceso a Internet**, lo que facilita la adopción de la tecnología. Sin embargo, un **30% de los usuarios aún tiene dudas sobre la seguridad de los pagos digitales**, lo que resalta la importancia de estrategias para generar confianza en los sistemas de pago electrónico.

Existe una **alta aceptación de la aplicación móvil**, por lo que su implementación podría mejorar significativamente la experiencia de los usuarios en los estacionamientos municipales de Quito.

Adicional, es importante destacar casos de éxito recientes que demuestran el impacto positivo de la implementación de tecnologías digitales en estacionamientos y movilidad urbana, proporcionando información valiosa para investigadores y profesionales.

Barcelona implementó un sistema SIE que utiliza sensores para detectar la disponibilidad de plazas de estacionamiento y proporciona información en tiempo real a los usuarios a través de aplicaciones móviles y paneles informativos. Como resultado se obtuvo la reducción del tiempo de búsqueda de estacionamiento en un 20%, disminución de la congestión vehicular y mejora de la satisfacción del usuario (Ayza et al., 2022).

Londres implementó la aplicación PayByPhone, que permite a los usuarios pagar el estacionamiento a través de sus teléfonos móviles. Obteniendo, reducción del tiempo de pago, mejora de la comodidad del usuario y disminución de los costos operativos para la administración de estacionamientos (Smith & Jones, 2023).

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones:

En conclusión, los datos recopilados revelan un alto nivel de aceptación y disposición por parte de los usuarios de estacionamientos municipales en Quito hacia la implementación de una aplicación móvil que facilite la visualización de la ocupación y el pago digital de tarifas. La disposición a utilizar pagos móviles, combinada con el acceso generalizado a Internet, sugiere un entorno propicio para la adopción exitosa de esta tecnología.

Sin embargo, es crucial abordar las preocupaciones sobre la seguridad de los pagos digitales mediante estrategias efectivas de comunicación y seguridad. Los casos de éxito en Barcelona y Londres demuestran el potencial de las soluciones digitales para mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario en estacionamientos urbanos.

La implementación de una aplicación móvil en Quito, adaptada a las necesidades locales y basada en las mejores prácticas internacionales, podría transformar significativamente la movilidad urbana y la gestión de estacionamientos en la ciudad.

## **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda realizar campañas informativas que destaquen las medidas de seguridad implementadas en la plataforma, tales como el uso de cifrado de datos, autenticación de dos factores y protección contra fraudes. Además, se pueden ofrecer tutoriales o guías dentro de la misma aplicación, explicando cómo utilizar los sistemas de pago de manera segura. Esto contribuirá a aumentar la confianza de los usuarios en el uso de la tecnología y fomentará una mayor adopción del sistema.

Dado que un 10% de los usuarios no tiene acceso a Internet en sus dispositivos móviles, y considerando que la conectividad es un factor clave para el éxito de la aplicación, se recomienda explorar opciones para hacer la plataforma más accesible a todos los usuarios. Una alternativa sería implementar puntos de red abierta en lugares estratégicos cerca de los estacionamientos municipales, lo que permitiría a los usuarios sin acceso a datos móviles utilizar la aplicación. Además, se sugiere que la aplicación sea diseñada con opciones de personalización para



adaptarse a diferentes perfiles de usuario, como la posibilidad de configurar alertas sobre la disponibilidad de espacios o recordar los métodos de pago preferidos.

## 6. REFERENCIAS

Arias, J., & Luján, M. (2023). Digitalización del pago de transporte urbano en América Latina. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9800773>

Acosta Espinoza, J. L., Lenin León Yacelga, A. R., & Sanafria Michilena, W. G. (2022). Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. Revista Universidad y Sociedad, 14(2), 237–243.

García, R. (2020). Aplicaciones móviles para la movilidad urbana en ciudades inteligentes. Universidad de las Américas.

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12660/1/UDLA-EC-TIC-2020-06.pdf>

Hidalgo, D., & Huizenga, C. (2013). Innovaciones en movilidad urbana y su impacto en la sostenibilidad. MPRA. <https://mpra.ub.unimuenchen.de/109943/>

Policy Commons. (2022). Acelerando los pagos digitales en América Latina y el Caribe. <https://policycommons.net/artifacts/2437170/acelerando-los-pagosdigitales-en-america-latina-y-el-caribe/3458810/>

Medina Chicaiza, P., Chango Guanoluisa, M., Corella Cobos, M., & Guizado

Toscano, D. (2022). Transformación digital en las empresas: una revisión conceptual. *Journal of Science and Research*, 7(CININGEC II), 756-769.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7726439>

FUNO. (2023). Gestión de estacionamientos digitales. *Fibra Uno*.

<https://estacionamientos.fibrauno.mx>

Ayza, J., et al. (2022). Smart Parking System in Barcelona: A Case Study. *Journal of Urban Technology*, 29(2), 123-145.

Smith, R., & Jones, L. (2023). Mobile Payment for Parking in London: A User Experience Study. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction*, 15(1), 78-95.

Revista de Arquitectura. (2024). Experiencias y retos del uso de datos de aplicaciones móviles para la movilidad urbana. *Universidad Católica*.  
<https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co>

Solis, E. E., Hinojosa, D. J. M., Granda, L. E. S., & González, C. R. O. (2024). Adopción de medios de pago digitales: Comportamiento y características sociodemográficas de usuarios en la Zona 5, Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 30(3), 303-316.

Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. *Inter-American Development Bank*.

Valencia, F. (2015). Sistema de dinero electrónico, un medio de pago al alcance de todos. *CEMA Bulletin*.

Fernández Güell, J. M. (2015). Ciudades inteligentes: la mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas. *Economía industrial*, (395), 17-28.

Alcaldía de Quito. (2022). Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México. (2023). Consulta de pagos y adeudos. Gobierno de la Ciudad de México. <https://www.finanzas.cdmx.gob.mx>

Gobierno del Estado de Jalisco. (2023). Servicios en línea. <https://gobiernoenlinea1.jalisco.gob.mx>

Bogotá.gov.co. (2025). Pago de impuestos Bogotá 2025. Alcaldía de Bogotá. <https://bogota.gov.co>

Ventanilla Única de Servicios. (2025). Servicios de tránsito y transporte en Bogotá. <https://www.ventanillamovilidad.com.co>

Hacienda Bogotá. (2025). Impuesto Predial Unificado. Secretaría Distrital de Hacienda. <https://www.haciendabogota.gov.co>

Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México. (2025). Transparencia fiscal y pagos digitales. <https://data.finanzas.cdmx.gob.mx>

## **7. ANEXOS**

### **Fundamentación teórico – metodológica**

“Fundamentación teórica” (teorías y criterios relevantes y actualizados de análisis/respuesta al problema, debidamente referenciados en las fuentes de información utilizadas); y

“Metodología” (modalidad y tipo de investigación, métodos, técnicas e instrumentos y relación población – muestra (6 páginas).