

## APLICACIÓN MÓVIL QUE MUESTRA CARACTERÍSTICAS Y ANÁLISIS SOBRE LOS ESTACIONAMIENTOS CERCANOS

## MOBILE APPLICATION SHOWING FEATURES AND ANALYSIS OF NEARBY PARKING LOTS

**Avilés Torres Mariano de Jesús**

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis  
<https://orcid.org/0009-0006-1178-667X>  
[mariano.at@mochis.tecnm.mx](mailto:mariano.at@mochis.tecnm.mx)

**Osobampo Miguel Karla Sayda**

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis  
<https://orcid.org/0009-0001-8921-9572>  
[karla.om@mochis.tecnm.mx](mailto:karla.om@mochis.tecnm.mx)

**Gamboa Cózart Israel**

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis  
<https://orcid.org/0009-0005-7222-418X>  
[israel.gc@mochis.tecnm.mx](mailto:israel.gc@mochis.tecnm.mx)

**Orduño Rodríguez Valeria**

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis  
<https://orcid.org/0000-0003-1725-7112>  
[l20440635@mochis.tecnm.mx](mailto:l20440635@mochis.tecnm.mx)

**Calderón Cortés Laura Yunuel**

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis  
<https://orcid.org/0009-0004-9014-3263>  
[l20440716@mochis.tecnm.mx](mailto:l20440716@mochis.tecnm.mx)

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v4i1.175>

Recibido: 22/12/2025 | Aceptado: 02/03/2026 | Publicado: 02/04/2026

Esta obra está bajo  
una licencia internacional  
Creative Commons Atribución 4.0.



**Resumen--** Es un proyecto de innovación encaminado a ayudar al usuario a encontrar estacionamiento rápidamente mediante un sistema de información geográfica que muestra en un mapa los más cercanos junto con información actualizada sobre su capacidad, disponibilidad utilizando tecnología de detección, características, accesibilidad, horario y precio. Con características de personalización avanzadas, la aplicación permite establecer preferencias, como el tipo de estacionamiento (cubierto, al aire libre, con seguridad) y el rango de precios dispuesto a pagar. Los propietarios administran la información de su estacionamiento. El objetivo es ofrecer un excelente servicio al cliente en la optimización de tiempo al momento de buscar, encontrar y llegar a un estacionamiento y a los propietarios de los estacionamientos excelentes ganancias y tener un crecimiento sostenible a nivel nacional a largo plazo. En la aplicación se pueden consultar estadísticas e información mediante un análisis descriptivo, diagnóstico y predictivo con el propósito de mejorar la toma de decisiones y rentabilidad. Facilita la búsqueda de estacionamiento, reduce el tiempo dedicado a encontrar un lugar para aparcar, fomenta el uso de espacios públicos y contribuye a la descongestión del tráfico, mejora la experiencia de estacionamiento promoviendo así una movilidad más eficiente y sustentable en las ciudades, aumentando así el bienestar de los ciudadanos. La aplicación móvil integra sistemas de gestión de bases de datos en tiempo real, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), análisis de datos, internet de las cosas y computación en la nube para ofrecer una experiencia de usuario óptima y una gestión eficiente de la información sobre estacionamientos. La metodología que empleará es la secuencial (cascada) y los resultados serán conocer a detalle las características del estacionamiento y poder encontrarlo rápido en tiempo real. En conclusión, la principal innovación de este producto es que el cliente quede satisfecho en usarla y que cada vez que ocupe estacionamiento piense y elija GUI-PARK y los propietarios de los estacionamientos tenga un porcentaje muy alto de la ocupación.

**Palabras Clave--** Aparcamiento, Aplicación, Móvil, Rapidez.

**Abstract--** This is an **innovation project** designed to help users find parking quickly through a **geographic information system (GIS)** that maps nearby options with real-time updates on capacity, availability (using sensing technology), features, accessibility, hours, and pricing. With **advanced**

personalization features, the app allows users to set preferences such as parking type (covered, outdoor, secure) and price range.

Owners manage their own facility data. The goal is to provide **excellent customer service** by optimizing the time spent searching for and reaching a spot, while offering owners high profits and **long-term sustainable growth** nationwide. The app provides statistics and insights through **descriptive, diagnostic, and predictive analysis** to improve decision-making and profitability. It simplifies the search, reduces parking time, encourages the use of public spaces, contributes to **traffic decongestion**, and enhances the overall experience—promoting **efficient and sustainable urban mobility** and citizen well-being. The mobile application integrates **real-time database management systems**, ICT, data analytics, **IoT**, and **cloud computing** for an optimal user experience. The project follows a **sequential (waterfall) methodology**, aiming to provide detailed parking insights in real-time. In conclusion, the core innovation is ensuring **customer satisfaction** so that **GUI-PARK** becomes the top choice for users while maintaining high occupancy rates for owners.

**Keywords--** Parking, Application, Mobile, Speed.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años, la cantidad de vehículos en México ha aumentado de 18 a 55 millones (INEGI), según datos de INEGI, y los dueños de estacionamientos públicos y privados son alrededor de 9,000 en Sinaloa (INEGI). El crecimiento poblacional y el aumento de vehículos en las ciudades han llevado a una escasez de espacios de estacionamiento disponibles creando dificultad para encontrar un lugar de manera rápida y eficiente. Este desafío afecta tanto a los conductores individuales como a la gestión del tráfico en general, generando congestión, pérdida de tiempo y estrés para los usuarios.

Los conductores carecen de información actualizada sobre la disponibilidad, capacidad, características y precios de los estacionamientos cercanos, lo que dificulta la toma de decisiones al buscar un lugar para estacionar, a su vez, propietarios de estacionamientos a menudo carecen de herramientas eficientes para administrar su negocio y optimizar la ocupación de sus espacios. GUI-Park ayuda al usuario a encontrar estacionamiento rápidamente, muestra en un mapa los más cercanos junto con información actualizada sobre sus características y proporciona a los propietarios de estacionamientos información de sus espacios, tendencias de demanda y patrones de uso para mejorar la toma de decisiones. La misión es brindar una solución integral y tecnológicamente avanzada que mejora la experiencia de estacionamiento para los

usuarios, promueve la movilidad eficiente y sustentable en las ciudades, y brinda valor tanto a los usuarios como a los propietarios de estacionamientos y su visión es ser una aplicación líder a nivel nacional para simplificar la experiencia de estacionamiento para los conductores al brindar propuestas innovadoras, seguras y precisas para optimizar el tiempo de nuestros usuarios. GUI-PARK tiene el objetivo de ofrecer un excelente servicio al cliente para que pueda encontrar estacionamiento en tiempo real y que los dueños de los estacionamientos queden satisfechos por la alta ocupación de sus estacionamientos y así puedan obtener excelentes ganancias y que la aplicación tenga un crecimiento sostenible a nivel nacional a largo plazo, por lo cual se estará actualizando para siempre estar resolviendo los problemas a los clientes.

## **DESARROLLO**

### **Marco Teórico**

Los fundamentos teóricos sobre los cuales se soporta el proyecto son:

Flutter, el cual es un marco de código abierto desarrollado y compatible con Google, que utiliza el lenguaje de programación Dart, que tiene una sintaxis sencilla y fácil de aprender para los desarrolladores. Firebase de Google es una plataforma en la nube para el desarrollo de aplicaciones web y móvil. Servidor web de código abierto Apache.

Flutter es un framework de desarrollo de aplicaciones que utiliza el lenguaje de programación Dart. Dart es un lenguaje de código abierto, optimizado para la creación de interfaces de usuario y que permite a los desarrolladores crear aplicaciones nativas para iOS y Android a partir de una única base de código. (Co., 2024)

Características de Dart en Flutter: Seguridad de nulos: Ayuda a detectar errores comunes relacionados con valores nulos, reduciendo el tiempo de mantenimiento. Compilación JIT y AOT: Utiliza la compilación Just-In-Time (JIT) para el desarrollo y la recarga en caliente (Hot Reload), y la compilación Ahead-Of-Time (AOT) para las versiones de producción.

El paradigma de programación principal en Dart es la programación orientada a objetos (POO), ya que Dart es un lenguaje que permite organizar el código en torno a objetos, con características como clases, herencia, polimorfismo y encapsulación. Sin embargo, Dart también es flexible y soporta programación funcional al incluir características como funciones anónimas y la posibilidad de mezclar enfoques para construir aplicaciones de forma productiva.

Programación orientada a objetos (POO): Clases y objetos: Dart utiliza clases para crear objetos, que son instancias que encapsulan datos (variables) y el comportamiento relacionado (métodos). Herencia:

Permite que una clase herede propiedades de otra, creando jerarquías de clases. Polimorfismo: Facilita que objetos de diferentes tipos sean tratados como objetos de un tipo común, principalmente a través de la anulación de métodos. Encapsulación: La capacidad de agrupar datos y métodos que operan sobre esos datos dentro de una unidad (la clase). Mixins: Una característica específica de Dart para reutilizar código entre diferentes jerarquías de clases sin la necesidad de herencia tradicional.

Firestore: Es una plataforma backend como servicio (BaaS) que ofrece una suite completa de herramientas para el desarrollo de aplicaciones, incluyendo base de datos, autenticación, almacenamiento en la nube, informes de fallos, y mucho más.

¿Por qué usar Firebase con Flutter? Eficiencia: Permite a los desarrolladores enfocarse en la interfaz de usuario (UI) y la experiencia del usuario sin preocuparse por la infraestructura del servidor. Escalabilidad: Los servicios de Firebase se adaptan automáticamente al crecimiento de la aplicación. Aceleración: Proporciona herramientas listas para usar que agilizan el proceso de desarrollo, como la autenticación de usuarios o el almacenamiento de archivos.

El servidor web de código abierto Apache es un software gratuito que procesa solicitudes HTTP y sirve contenido web a los navegadores de los usuarios, incluyendo páginas HTML, imágenes y archivos. Mantenido por la Apache Software Foundation, es conocido por su fiabilidad y estabilidad, y ha sido fundamental para el crecimiento de Internet desde su lanzamiento en 1995.

#### Funcionamiento y características

Procesamiento de solicitudes: Apache escucha las solicitudes HTTP entrantes de los navegadores y, como respuesta, envía los archivos y datos solicitados al navegador para que el usuario pueda ver la página web. Contenido: Sirve todo tipo de contenido web, tanto estático (como archivos HTML e imágenes) como dinámico.

Código abierto: Es gratuito y de código abierto, lo que permite a los usuarios ver, modificar y distribuir su código fuente libremente.

Flexibilidad y personalización: Es altamente configurable y personalizable gracias a su arquitectura modular y a la posibilidad de usar diferentes módulos para adaptar sus funciones a las necesidades de cada proyecto.

Compatibilidad: Es compatible con una amplia gama de sistemas operativos y plataformas, incluyendo el popular framework LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP).

Estabilidad y seguridad: Se ha ganado una reputación de ser seguro y estable, con actualizaciones periódicas para abordar vulnerabilidades y mejorar el rendimiento.

## Metodología

### Procedimiento

La aplicación móvil integra sistemas de gestión de bases de datos en tiempo real, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), análisis de datos, internet de las cosas y computación en la nube para ofrecer una experiencia de usuario óptima y una gestión eficiente de la información sobre estacionamientos.

La creciente tendencia en la industria del estacionamiento hacia el uso de aplicaciones móviles para el pago y la gestión eficiente de espacios ha sido notable. Ejemplos como Waze (WASE, 2006), proporciona en tiempo real la disponibilidad de estacionamientos cercanos, y aplicaciones como Parkimeter (GOGLE, 2014), EasyPark (EASY, 2011) y Parkimovil (GOOGLE, 2014), que simplifican la búsqueda y el pago de plazas, demuestran la importancia de la tecnología en este sector. Además, herramientas como SpotAngels (GOOGLE, 2014), ParkWhiz (GOOGLE, 2014) y ParkMe (INRIX, 2011) optimizan la gestión del espacio mediante tecnología de geolocalización y sensores. En este escenario, GUI-Park se destaca como una herramienta integral para mejorar la eficiencia y rentabilidad de los estacionamientos. Al ofrecer análisis descriptivos, diagnósticos y predictivos a los propietarios, buscamos simplificar la experiencia de búsqueda y proporcionar una visión anticipada para tomar decisiones estratégicas informadas. A pesar de la competencia indirecta representada por estas aplicaciones, nos diferenciamos al ofrecer un enfoque completo que abarca desde la gestión del espacio hasta el análisis de datos detallados, optimizando así el rendimiento general del estacionamiento.

**Tabla 1.** Cuadro comparativo de las funciones de cada uno de los productos relacionados a la administración de estacionamientos.

Funciones	Waze	Parkimeter	EasyPark	Parkimovil	SpotAngels	ParkWhiz	GUI-Park
Recordatorios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mapa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Descripción de lugares	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notificaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Analítica de datos	X	X	X	X	X	X	✓
Programa viaje	✓	X	X	X	X	✓	✓
Muestra estacionamientos	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
Muestra de tarifas	X	✓	X	X	✓	✓	✓

Estas estrategias se identifican en el electro movilidad y el desarrollo de ciudades inteligentes, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles de la Agenda 2030 (ONU México, 2023) para el impacto positivo en vialidades. GUI-Park se alinea directamente con este objetivo al facilitar el acceso a sistemas de transporte sostenibles y promover el desarrollo de ciudades inteligentes y habitables para todos.

Estrategias para el impacto positivo: Implementaremos una búsqueda más eficiente y personalizada de estacionamiento al reducir el tiempo dedicado a buscar estacionamiento, nuestra solución promueve una movilidad más eficiente y sostenible en entornos urbanos:

- 1.- Aumentar el acceso a la tecnología de la información: Desarrollaremos una interfaz intuitiva y fácil de usar, la aplicación permite a los usuarios personalizar su experiencia de estacionamiento de acuerdo con sus necesidades y preferencias específicas y asegurando que sea accesible para todos.
- 2.- Desarrollo de herramientas de análisis para propietarios de estacionamientos: Proporcionar a los propietarios de estacionamientos herramientas de análisis avanzadas que les permitan optimizar la gestión de sus instalaciones y mejorar su eficiencia y rentabilidad.

## Resultados

Este proyecto contribuye a una solución para encontrar estacionamiento de una manera rápida y segura, las ventajas competitivas, en comparación con otras aplicaciones de estacionamiento que ofrecen información estándar como localización en mapa, GUI-Park se destaca por su capacidad de adaptarse a las necesidades individuales de cada usuario mostrando información útil para la toma de decisiones como los medios de pago, lo que mejora significativamente la experiencia y satisfacción del cliente, aumentando la fidelidad y lealtad. Contribuye a disminuir el congestionamiento vial y falta de estacionamiento en las ciudades: Al permitir una búsqueda más eficiente y personalizada de estacionamiento, los usuarios pueden encontrar rápidamente uno que se adapte a sus necesidades (cubierto, al aire libre, con seguridad) y establecer un rango de precios aceptable. Facilitando el uso compartido de espacios y reducir el tiempo dedicado a buscar estacionamiento, GUI-Park promueve una movilidad más eficiente y sostenible en entornos urbanos, con la certeza de encontrar un espacio disponible y ahorrando combustible.

Mejora de la Rentabilidad: Mediante la implementación de acciones basadas en análisis predictivos (análisis de datos e inteligencia de negocios), los propietarios pueden maximizar los ingresos y minimizar los costos operativos, lo que conduce a una mayor rentabilidad a largo plazo. Asimismo, promueve el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones en los parques vehiculares.

## CONCLUSIONES

La principal innovación de este producto es de que puedes encontrar donde estacionarte en tiempo real, obtener información relevante y detallada sobre el estacionamiento y hacerlo de una manera segura y sin perder tiempo en cualquier época del año. La aplicación tiene publicidad en redes sociales, tiendas departamentales o relaciones directas.

El proyecto GUI-Park converge tecnologías como Flutter, Firebase e Internet de las Cosas para abordar la congestión vial y optimizar la gestión de estacionamientos. La aplicación se diferencia de otras soluciones por su enfoque integral de datos, ofreciendo análisis descriptivos y predictivos para usuarios y propietarios. El proyecto se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 de la Agenda 2030, promoviendo la movilidad inteligente y el crecimiento sostenible.

El factor principal es que ofrece a los propietarios de los establecimientos muy buenas ganancias y constantemente un excelente crecimiento, ya que, al dar un buen servicio, el cliente regresará a usar la aplicación y también la recomendará.

GUI-Park brinda a sus clientes la mejor opción en la optimización de tiempo al buscar estacionamiento y al encontrarlo, la confianza de que su vehículo se encuentre seguro. Los usuarios valoran su tiempo entonces usarán la aplicación de manera diaria y estarán muy satisfechos de ella.

Finalmente podemos comentar que el usuario es libre de buscar estacionamiento con características personalizadas avanzadas y que la aplicación le ofrece las opciones de que puede ser establecimiento al aire libre, cubierto, con alta seguridad y puede tener un rango amplio en precios que pueda pagar.

## TRABAJO A FUTURO

Para asegurar la relevancia y el crecimiento continuo de GUI-PARK, se plantean las siguientes líneas de desarrollo futuro:

**Integración con Vehículos Autónomos y Smart Cars:** Desarrollar interfaces de programación de aplicaciones (API) que permitan a la plataforma comunicarse directamente con los sistemas de navegación de vehículos inteligentes. Esto permitiría que el automóvil reserve y se dirija automáticamente al espacio disponible sin intervención manual del conductor.

**Implementación de Pagos Automatizados y Blockchain:** Incorporar una pasarela de pagos integrada que utilice tecnología contactless o criptoactivos para agilizar la entrada y salida de los establecimientos, eliminando el uso de tickets físicos y garantizando transacciones seguras y transparentes para los propietarios.

Algoritmos de Inteligencia Artificial para Demanda Predictiva: Refinar los modelos de análisis predictivo mediante Machine Learning para anticipar picos de demanda en zonas específicas según eventos locales, clima o tráfico, permitiendo a los propietarios implementar precios dinámicos que optimicen sus ingresos. Expansión hacia la Intermodalidad: Evolucionar la aplicación para que no solo gestione estacionamientos, sino que sugiera rutas intermodales (por ejemplo, estacionar el auto cerca de una estación de transporte público o puntos de bicicletas compartidas) para fomentar una movilidad urbana aún más sustentable.

Sistema de Gamificación y Lealtad: Crear un sistema de recompensas para usuarios frecuentes que otorgue descuentos o beneficios por utilizar estacionamientos con certificación ecológica o por liberar espacios en tiempos récord, mejorando la retención de clientes.

Sensores de Bajo Costo y Mayor Precisión: Investigar y desplegar nuevas arquitecturas de sensores IoT de bajo consumo energético (como los basados en tecnología LoRaWAN) para facilitar que incluso pequeños estacionamientos o espacios públicos puedan integrarse a la red a un costo mínimo.

## REFERENCIAS

Co., F. (2024, septiembre 5). *Flutter*. Flutter. <https://esflutter.dev/>

Congreso de la Ciudad de México. (2017). *Iniciativa de ley para regular el funcionamiento de estacionamientos públicos y privados en la Ciudad de México*. Congreso de la Ciudad de México <http://congresocdmx.gob.mx>

EasyPark. (2011). *EasyPark*. EasyPark. <https://www.easypark.com/es-es>

Google. (2014). *Parkimeter*. Google Play. Google. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parkimeter.parkimeteruser>

Google. (2014). *Kigo* – *Parkimovil*. Google Play. Google. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parkimovil.app>

Google. (2014). *ParkWhiz* – *Parking app*. Google Play. Google. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parkwhiz.driverApp>

Google. (2014). *SpotAngels parking map & deals*. Google Play. Google. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.spotangels.android>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). *INEGI*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/>

INRIX, Inc. (2011). *ParkMe parking*. INRIX, Inc. <https://apps.apple.com/us/app/parkmeparking/>

OECD & Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. OECD Publishing.

ONU México. (2023). *Objetivos de desarrollo sostenible*. ONU México. <http://agenda2030.mx>

Secretaría de Educación Pública. (s.f.). *Marco general para el emprendimiento asociativo en la educación superior*. Secretaría de Educación Pública.

Secretaría del Gobierno del Distrito Federal. (1991). *Reglamento de estacionamientos públicos del Distrito Federal*. Gaceta Oficial del Distrito Federal. <http://turismo.cdmx.gob.mx>

Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. (2017). *Reglamento para el control de estacionamiento en vía pública de la Ciudad de México*. Gaceta Oficial de la Ciudad de México. <http://paot.org.mx>

Waze. (2006). *Waze*. Waze. <https://www.waze.com/es-419/company>

#### TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Director de investigación	Avilés Torres Mariano de Jesús
Colaborador en la elaboración de investigación	Osobampo Miguel Karla Sayda
Colaborador en la elaboración de investigación	Gamboa Cózart Israel
Colaborador en la elaboración de investigación	Orduño Rodríguez Valeria
Colaborador en la elaboración de investigación	Calderón Cortés Laura Yunuel
Curación de datos	Avilés Torres Mariano de Jesús, Gamboa Cózart Israel
Escritura - Preparación del borrador original	Osobampo Miguel Karla Sayda , Orduño Rodríguez Valeria, Calderón Cortés Laura Yunuel
Escritura - Revisión y edición	Osobampo Miguel Karla Sayda , Orduño Rodríguez Valeria, Calderón Cortés Laura Yunuel
Visualización	Avilés Torres Mariano de Jesús, Osobampo Miguel Karla Sayda, Gamboa Cózart Israel, Orduño Rodríguez Valeria, Calderón Cortés Laura Yunuel
Supervisión	Avilés Torres Mariano de Jesús