



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Ciencias de la Computación
(DCCO)

Carrera de Electrónica y Automatización

Fundamentos de Programación

Perfil del Proyecto

Programa para el control de un Parqueadero

Presentado por: Miguitama Bryan, Ulloa Ana, Cevallos

Jordy (Grupo N° 4)

Tutor académico: Ing. Jenny A Ruiz R

Ciudad: (Quito)

Fecha: 27/05/202



Introducción

La gestión adecuada de los parqueaderos se ha convertido en una prioridad, especialmente en zonas urbanas y comerciales donde el número de vehículos en circulación sigue aumentando mientras que los espacios disponibles para estacionar son cada vez más limitados.

Frente a esta situación, surge la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan una administración más eficiente y automatizada de los estacionamientos. Este proyecto propone el desarrollo de un sistema digital para el control de un parqueadero, con el objetivo de mejorar el uso y la supervisión de los espacios disponibles.

El principal problema a resolver es la ausencia de un sistema automatizado que registre de manera precisa la entrada y salida de los vehículos, así como la disponibilidad de los lugares de estacionamiento según el tipo de vehículo. La falta de control genera diversos inconvenientes, como una distribución ineficiente del espacio, tiempos de espera prolongados, errores en los cobros y dificultad para mantener un registro organizado de los autos dentro del parqueadero.

El software que se plantea permitirá llevar un control actualizado de los espacios ocupados y libres, en tiempo real, a medida que los vehículos ingresen o se retiren. También contará con bloques diferenciados para distintos tipos de vehículos (autos, motos, camionetas, etc.), lo que facilitará una mejor organización del parqueadero. Además, el sistema registrará la placa del vehículo, así como la hora de ingreso y salida,



garantizando un seguimiento detallado de cada usuario.

Otro aspecto importante es que el programa realizará de forma automática el cálculo del monto a pagar, considerando las tarifas por hora o fracción, lo cual asegurará exactitud y transparencia en la facturación. Este cálculo se basará en el tiempo real de permanencia del vehículo dentro del parqueadero, adaptándose fácilmente a las políticas de cobro establecidas.

En definitiva, esta propuesta ofrece una solución concreta a una necesidad evidente en el manejo de parqueaderos, mediante una herramienta tecnológica que optimiza los recursos disponibles, mejora la experiencia del usuario y permite una administración más eficaz.

Dado el creciente número de vehículos y la demanda de espacios controlados, el sistema propuesto tiene un alto potencial de aplicación y representa una contribución significativa en este campo.



Planteamiento del trabajo

1.1 Formulación del problema

El aumento permanente en el número de vehículos en áreas urbanas y comerciales ha creado una demanda significativa de espacios de estacionamiento, lo cual es un

desafío para un estacionamiento eficiente. En muchos casos, estas premisas todavía se administran manualmente o con sistemas tecnológicamente desarrollados tecnológicamente, creando problemas como la falta de

información real en sitios disponibles, tareas incorrectas, retrasos en los procesos posteriores y de salida y errores frecuentes al calcular los pagos.

Estas desventajas afectan a los dos conductores que enfrentan las desventajas a través del servicio, así como las responsables de la administración, que tienen dificultades para lograr controles eficientes y efectivos.

Para superar estas restricciones, este proyecto viaja y el estacionamiento automatizado. El propósito de este programa es mejorar el servicio utilizando una plataforma de computadora que permita:

- Actualice la disponibilidad de espacio automático que determina inmediatamente la entrada o salida de cada vehículo.
- Divida los estacionamientos de acuerdo con el tipo de vehículo (automóviles, motocicletas, camiones, etc.), lo que facilita la distribución más organizada



y eficiente.

- Registre con precisión el tiempo de entrada y salida, lo que le permite controlar con precisión el uso de cada habitación.
- Complete el cálculo automático de pago basado en precios por hora o fracción, reduciendo los errores y acelerando el proceso de facturación.
- Identifique los vehículos a través de una placa que facilite su sistema posterior.

Este sistema está diseñado para ser cómodo, fácil de usar y personalizado para diferentes tipos y espacios de estacionamiento. A diferencia de los

métodos convencionales que requieren una intervención de muchas personas, la solución propuesta ofrece administración central y automatizada, mejorando la precisión, reduciendo los errores y la optimización de la experiencia tanto del usuario como del operador.

En resumen, el proyecto tiene como objetivo mejorar el estacionamiento y proporcionar una solución tecnológica integral que tenga en cuenta la disponibilidad de espacio, clasificación por tipo de

vehículo, programación y factura automatizada, basada en la identificación exacta del vehículo a través de su placa.



1.2 Justificación

Para crear un sistema de estacionamiento automatizado, es una contribución importante a la extensión tecnológica utilizada para el espacio público y privado para la ciudad y la administración eficiente. Este proyecto se aplica a otros investigadores, ya que resuelve el problema diario de optimizar los recursos y mejorar los servicios a través de soluciones digitales, sectores que constantemente se desarrollan y se expanden.

Desde un punto de vista científico, esta iniciativa contribuye al progreso en el diseño e implementación de sistemas de administración y monitoreo inteligente, elementos como la programación, las bases de datos, los algoritmos de tiempo real y el cálculo de la velocidad automática.

El proyecto también puede servir como base para futuras investigaciones destinadas

a incorporar nuevas tecnologías, como inteligencia artificial, reconocimiento automático de registro o integración con plataformas de movilidad inteligente.

El impacto del proyecto se refleja en su capacidad para aumentar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia de los usuarios de estacionamiento fuera de su potencial para reducir los costos y reducir los errores administrativos.

Esto lo convierte en un punto de referencia para futuros estudios, que tienen la intención de automatizar y optimizar procesos similares en áreas como el control de acceso en áreas limitadas, el control de la flota de vehículos o los sistemas

de recolección automatizados. Por estas razones, esta propuesta es importante no



solo para los investigadores que se centran en los sistemas de información y gestión tecnológica, sino que también contribuye al desarrollo de soluciones prácticas, que es el uso directo del entorno urbano y promueve el desarrollo científico y tecnológico en la mejora de los servicios públicos y privados.

Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema automatizado para la gestión de parqueaderos y reportes administrativos, mediante cámaras y sensores que registren el tiempo real de la entrada y salida de vehículos, identificación de placas, asignación de tarifa según el tiempo de permanencia, tipo del automotor para calcular el pago por tiempo, mejorar el control administrativo ofreciendo una experiencia más rápida y organizada para usuarios y encargados.

3.2. Objetivos Específicos

1. Implementar un módulo de generación de reportes administrativos que permita analizar la ocupación, los ingresos diarios y los patrones de uso del parqueadero para apoyar la toma de decisiones gerenciales.



2. Validar las cajas negras y cajas blancas del sistema para asegurar la correcta integración y funcionamiento de los módulos de registro de vehículos, cálculo de tarifas y control de acceso en tiempo real.
3. Registrar automáticamente la hora de entrada y de salida a asegurando precisión en los tiempos de permanencia.

Alcance

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema automatizado para la gestión integral de parqueaderos, permitiendo controlar en tiempo real la ocupación y operación de los espacios vehiculares. El sistema registrará automáticamente la entrada y salida de vehículos mediante identificación por placa, asegurando precisión en los tiempos de permanencia y calculando el pago correspondiente según la tarifa establecida por tipo de automotor y duración de uso.

Además, el sistema incorporará un módulo de generación de reportes administrativos para analizar la ocupación, los ingresos diarios y los patrones de uso, facilitando la toma de decisiones gerenciales y mejorando el control administrativo. Se validarán las cajas negras y cajas blancas para garantizar la correcta integración y funcionamiento de todos los módulos críticos, como el registro de vehículos, cálculo de tarifas y control de acceso en tiempo real.



La interfaz será intuitiva para facilitar su uso por parte de operadores y encargados, optimizando la experiencia tanto para usuarios como para administradores. El alcance inicial se centrará en la implementación del sistema en ambientes controlados, con la integración directa de dispositivos físicos como sensores y cámaras, contemplando a futuras actualizaciones tecnológicas y nuevas ampliaciones funcionales.

Marco Teórico

La gestión automatizada de parqueaderos se fundamenta en teorías de sistemas de control en tiempo real, tecnologías de identificación automática de objetos (como reconocimiento de matrículas) y optimización de recursos. Diversos estudios han demostrado que la implementación de sistemas digitales de monitoreo mejora la eficiencia operativa y reduce errores humanos (García et al., 2019; López y Martínez, 2021). Además, el uso de sensores y cámaras permite una visión integral de la ocupación en tiempo real, apoyada en algoritmos de análisis de datos para predecir patrones de uso y ajustar tarifas dinámicamente.

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	% CUMPLIMIENTO
Identificación del problema	Revisión documental y entrevistas	Jordy Cevallos Bryan Miguitama Ana Ulloa	Semana 1	Para definir necesidades reales del parqueadero	100%
Recolección de requisitos	Encuestas y entrevistas a usuarios y encargados	Jordy Cevallos Bryan Miguitama Ana Ulloa	Semana 2	Para asegurar que el sistema cumpla con las expectativas del usuario	100%
Diseño del sistema	Diagramas de clases, flujo y casos de uso	Jordy Cevallos Bryan Miguitama Ana Ulloa	Semanas 3-4	Para estructurar correctamente los módulos y su interacción	20%
Desarrollar el Sistema	Usar Visual Studio Code y Programar las Funciones necesarias	Jordy Cevallos Bryan Miguitama Ana Ulloa	Semana 5	Para que el sistema sea intuitivo y amigable para los usuarios	0%



Implementación	Instalar el sistema en el parqueadero	Jordy Cevallos Bryan Miguitama Ana Ulloa	Semana 8	Para asegurar que los módulos funcionan correctamente	0%
----------------	---------------------------------------	--	----------	---	----

Ideas a Defender

- La automatización reduce tiempos de espera y errores de facturación.
- La segmentación de espacios por tipo de vehículo optimiza el uso del área disponible.
- El registro detallado de entradas y salidas facilita auditorías y mejora la transparencia.
- Los reportes administrativos apoyan la toma de decisiones gerenciales basada en datos reales.

Resultados Esperados

- Disminución del tiempo promedio de búsqueda de estacionamiento en un 30%.
- Precisión del 100% en el cálculo de tarifas y cobros.
- Generación de reportes diarios de ocupación e ingresos.
- Mejoras en la satisfacción del usuario reflejadas en encuestas posteriores.

Viabilidad

4.1 Viabilidad Técnica: El proyecto se apoya en tecnologías de desarrollo de un sistema eficiente mediante Visual Studio Code.

4.2 Viabilidad Económica: El costo estimado de hardware y desarrollo se amortiza en 12 meses gracias al aumento en la eficiencia y reducción de pérdidas por errores de cobro.

4.3 Viabilidad Operativa: El personal requiere capacitación mínima para operar la interfaz, y el sistema ofrece un mantenimiento sencillo mediante actualizaciones modulares.



Planificación de Cronograma

Fase	Actividad	Duración
Fase 1	Análisis de requisitos	2 semanas
Fase 2	Diseño del sistema	3 semanas
Fase 3	Desarrollo de módulos	5 semanas
Fase 4	Pruebas y validación	3 semanas
Fase 5	Implementación y capacitación	2 semanas

Referencias

BARRIGA, Jhonattan J., et al. Smart parking: A literature review from the technological perspective. *Applied Sciences*, 2019, vol. 9, no 21, p. 4569.

YOSHIDA, Homare, et al. Miniaturización del sistema de medición respiratoria en un ventilador artificial para experimentos con pequeños animales con el fin de reducir el espacio muerto y su aplicación a la evaluación de la elasticidad pulmonar. *Sensors*, 2021, vol. 21, n. 15, p. 5123.