

## **RESUMEN**

El creciente aumento de la población junto con la utilización de vehículos se ve reflejada en un mayor tránsito vehicular y mayor requerimiento de plazas de estacionamiento, por lo que se necesita soluciones enfocadas a la movilidad y gestión eficiente de parqueaderos. El desarrollo del Internet de las Cosas nos permite crear una Smart University para gestionar los recursos de una Universidad y dar una mejor calidad de vida a la comunidad universitaria. El presente proyecto se enfocó en desarrollar e implementar un sistema de parqueadero inteligente mediante el despliegue de sensores ultrasónicos conectados por la red LPWAN Sigfox, los sensores ultrasónicos están en cada plaza de estacionamiento y detectan constantemente si una plaza está libre u ocupada. Estos datos se envían a la nube de Sigfox y son respaldados en una base de datos en la Internet, la cual se conecta a una aplicación móvil y presenta por medio de un mapa interactivo la ubicación y el estado de cada plaza al usuario en tiempo real. Las pruebas fueron realizadas con el despliegue de 4 sensores en los parqueaderos del campus de la ESPE y toma aproximadamente 3 segundos presentar la información en la aplicación móvil. Se concluyó que los usuarios no perciben el retardo y no presentan problemas para ver el estado de la plaza inmediatamente, con lo que se logra una disminución en el tiempo de búsqueda de una plaza libre de hasta 422 segundos y un ahorro en el consumo de combustible que deriva en un ahorro económico anual de hasta 37 dólares en gasolina súper y 33 dólares en gasolina extra.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **INTERNET DE LAS COSAS**
- **LPWAN**
- **SIGFOX**
- **RETARDO**

## **ABSTRACT**

The increasing population growth along with the use of vehicles is reflected in greater vehicular traffic and a greater requirement for parking spaces, in this context solutions focused on mobility and efficient management of parking lots are needed. The development of the Internet of Things allows us to create a Smart University in order to manage the resources of a University and give a better quality of life to the university community. The present project focused on developing and implementing an intelligent parking system deploy ultrasonic sensors connected by the LPWAN Sigfox network, the ultrasonic sensors are in each parking space and constantly detect if a space is free or occupied. These data are sent to the Sigfox cloud and are backed up in a database on the Internet, these data will show the user the location and status of each square in real time through a mobile application using an interactive map.. The tests were carried out with the deployment of 4 sensors in the parking lots of the ESPE campus and it takes approximately 3 seconds to present the information in the mobile application. It was concluded that users do not perceive the delay and do not have problems to see the status of the place immediately, thus achieving a decrease in the search time for a free place of up to 422 seconds and a saving in fuel consumption which results in an annual economic saving of up to \$ 37 in super gasoline and \$ 33 in extra gasoline.

### **KEY WORDS:**

- **INTERNET OF THINGS**
- **LPWAN**
- **SIGFOX**
- **TIME DELAY**