

**CONTROL AUTOMATIZADO DE PARQUEADERO EN LA UNIVERSIDAD
PASCUAL BRAVO**

VARGAS BETANCUR JUAN PABLO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL
BRAVO FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELECTRONICA
MEDELLÍN
2020**

1 Contenido

| | | |
|-------|-------------------------------|----|
| 1 | 3 | |
| 1.1 | 3 | |
| 1.2 | 3 | |
| 1.3 | 3 | |
| 1.4 | 3 | |
| 1.4.1 | 3 | |
| 1.4.2 | 3 | |
| 2 | 4 | |
| 3 | 7 | |
| 3.2 | 7 | |
| 4 | 8 | |
| 5 | 11 | |
| 5.2 | 11 | |
| 5.3 | ¡Error! Marcador no definido. | |
| 5.4 | 12 | |
| 6 | 13 | |
| 7 | | 10 |
| 8 | | 10 |
| 9 | 14 | |
| 10 | 15 | |

1 Formulación

1.1 Título

Desarrollo de un sistema de control automatizado para un parqueadero, en la universidad pascual bravo.

1.2 Áreas Temáticas

- Microcontroladores.
- Programación.
- Electrónica.
- Automatización.

1.3 Idea

Basándonos en las experiencias vividas día a día en el parqueadero de la institución, nos hemos dado cuenta que hay un gran problema a la hora de encontrar espacio donde parquear nuestro vehículo, y casi siempre hay que esperar a que un vigilante no avise si hay espacio o no, con este sistema automatizado podremos saber donde y cuando hay un espacio libre en dicho parqueadero.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Descripción

La universidad no mantiene un control, ni conteo de los estudiantes, profesores o empleados que ingresan en vehículos a la universidad y esto genera que en horas pico haya demasiada congestión a la hora de parquear e ingresar a la institución, para ello lo mejor es generar un sistema de control mediante los carnet, que cada miembro de la universidad tiene y de esta manera restringir la entrada a personas ajenas a la universidad y mantener de manera más ordenada los vehículos que ingresan y salen de la institución.

2 Antecedentes

Existe una variedad de trabajos o estudios relacionados con mi proyecto, como se mostrará a continuación.

- “Sistema domótico empleando RASPBERRY PI y ARDUINO para el monitoreo automatizado de parqueaderos” (Sanchez Salazar, Sanchez Quinche, Flores Moran, Barzola-Monteses, & Guzman Real, 2018), Este trabajo habla sobre como usando Arduino y raspberry pi facilitan la gestión de los espacios de parqueaderos, permitiendo contar con una herramienta eficiente que permitirá ahorrar tiempo a los usuarios del mismo. Este estudio me ayuda con mi proyecto ya que gracias a la implementación del Arduino o el raspberry pi puedo mediante software gratuito administrar mejor los espacios de un parqueadero.
- “PARQUEADERO MODULAR INTELIGENTE: PROGRAMACIÓN, DISEÑO ELECTRÓNICO E IMPLEMENTACIÓN A ESCALA DE UN PARQUEADERO AUTOMATIZADO CON MONITOREO SCADA” (Tite Carrera & Verdesoto Vega, 2013); dicho trabajo habla sobre el diseño, programación y funcionamiento de un parqueadero automático, con la finalidad de optimizar el espacio. Este trabajo me es de utilidad ya que, por medio de los programas, equipos e instrumentos mencionados en él, puedo presentar un trabajo mucho más completo, en el que pueda aprovechar al máximo los espacios de parqueo de cada vehículo.
- “PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PARQUEADEROS CON MONITOREO Y NOTIFICACIONES PARA CELULARES, CONTROLADO MEDIANTE DISPOSITIVOS CON SISTEMA ANDROID DESARROLLADO CON TECNOLOGÍA ARDUINO Y SOFTWARE OPEN SOURCE” (BAQUERIZO RODRÍGUEZ, 2018); su objetivo es desarrollar el prototipo de un sistema para gestionar y administrar mediante dispositivos celulares, el problema de gestión y automatización de procesos en los parqueaderos privados. Este trabajo tiene un concepto muy útil para mi proyecto, que es la implementación de una administración mediante un celular, que además de ser muy útil es muy practica para la gestión de cualquier parqueadero.
- “Diseño e implementación del sistema control e identificación vehicular en parqueadero ubicado en el edificio administrativo de la UPS aplicando tecnología RFID” (Villarroel & Villarroel, 2010); en este trabajo presentan el mismo problema que vive nuestra institución al gestionar la entrada y salida de vehículos del parqueadero y para dicho problema ellos plantean la solución de implementar un sistema de control e identificación vehicular utilizando tecnología RFID. Con base a esta información este trabajo realizado en dicha universidad me muestra una nueva tecnología desconocida por mi persona para implementarla en mi proyecto, la tecnología RFID (identificación por radio frecuencia).

- “DISEÑO DE APLICACIÓN PARA MEJORAR EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LOS USUARIOS DEL PARQUEADERO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PERSONAL DE PROPULSIÓN HUMANA EN LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA SEDE 1, BOGOTÁ” (PINTO GALICIA, CHICAIZA GUZMÁN, & DIAZ GÓMEZ, 2019); El presente proyecto pretende diseñar una aplicación que mejorará el proceso de registro y control de ingreso al parqueadero de los usuarios. Este proyecto me enseña otra manera alternativa en la que puedo construir o crear mi programa para gestionar el control y acceso del parqueadero deseado, todo esto mediante una aplicación ya sea móvil o web.
- “DISEÑO DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE INGRESO VEHICULAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL UTILIZANDO TARJETA DE PROXIMIDAD CON TECNOLOGÍA RFID” (GASTÓN CHRISTIAN, 2017); este proyecto está basado en el diseño de un sistema de parqueo automatizado utilizando tarjeta de proximidad con tecnología RFIF, para brindar control interno y administrar los datos de las personas que ingresen a la Facultad de Ingeniería Industrial. Como ya fue mencionado en un comentario anterior, aquí tengo otra forma de utilizar la tecnología RFDI, pero esta vez mediante una tarjeta de proximidad, analizando dicha información, puedo concluir que puede ser de mucha utilidad, ya que en nuestra institución para ingresar al parqueadero se debe tener el carnet estudiantil, así que adaptándolo con los programas necesarios podría funcionar como una tarjeta de proximidad.
- “CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO DE UN PARQUEADERO INTERACTIVO AUTOMATIZADO PARA EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA ESPOCH” (TIXILEMA POAQUIZA, 2015); este proyecto desarrolla un prototipo de parqueadero interactivo en una escala pequeña, con la finalidad de simular como seria todo su completo funcionamiento al implementarlo a escala real en el lugar planeado. Dicho trabajo explica y analiza todo lo que se debe tener en cuenta a la hora de crear un parqueadero, desde las medidas del lugar, o hasta cuantos vehículos pueden llegar a caber en dicho lugar, también nos recuerda que todo programa o sistema que se cree, debe tener un mantenimiento preventivo para evitar fallas en el correcto funcionamiento de todos los dispositivos.

3 Justificación

Es importante realizar este proyecto porque existe un problema del diario vivir, en el que se ven involucrados los estudiantes, maestros y demás miembros de la institución; esto debido a la hora de ingresar con carro o moto a las instalaciones para parquear el vehículo, y es que siempre hay (principalmente en horas pico) una congestión y largas filas de vehículos en la universidad por el hecho de que toca esperar a que un vigilante informe a la portería, si existe un cupo disponible o no, y de no haberlo toca esperar hasta que alguien salga y que de nuevo el vigilante vaya y revise a ver si hay espacio o no, este proceso engorroso suele generar un retraso muy significativo a la hora de llegar a tiempo a nuestros compromisos, además de eso genera un trafico mucho mas pesado a la hora de circular en la vía de la ciudad, que da acceso a la entrada o salida de la universidad.

Al realizar con éxito este proyecto y efectuarlo de la manera adecuada, se podrá ver evidenciada una mejora a la hora de ingresar y parquear en nuestra institución, por el hecho de que inmediatamente el sistema le mostrara a la persona que desea ingresar, si hay o no un espacio disponible y de ser así le mostrara donde este dicho lugar, ahorrando de esta manera, tiempo y esfuerzo innecesario a los vigilantes y miembros de la universidad.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de control automatizado de un parqueadero.

4.2 Objetivos específicos

- Buscar información de que método y herramientas son más eficientes a la hora de controlar el sistema automatizado de un parqueadero.
- Diseñar un programa que almacene datos de las personas que ingresen y salgan de un parqueadero mediante el carnet de la institución.
- Diseñar un programa que analice la disponibilidad de un espacio de parqueo a un miembro y le indique a donde debe dirigirse.

5 Marco teórico

DISPOSITIVOS DE CONTROL

PLCs (Programmable Logic Controllers)

Este dispositivo es uno de los más utilizados en la actualidad, es un controlador de celda que es capaz de coordinar y comunicarse con los demás dispositivos electrónicos [2]. Como se mencionó anteriormente el PLC actúa como la parte master o cerebro el cual es programable de acuerdo a los requerimientos del usuario; el lenguaje de programación utilizado se llama ladder logic, esto quiere decir que es una programación en escalera y más gráfica.

Dispositivos Eléctricos y Electrónicos

Sensores.

Los sensores son dispositivos que en la mayoría de aplicaciones tecnológicas se encuentran interactuando dentro de un sistema ya sea para medir, sentir y monitorear algún parámetro que se requiera. Estos dispositivos son los encargados de enviar una señal para que el sistema de control lo interprete de manera que haga funcionar los actuadores de una manera lógica. Los sensores se clasifican en dos tipos que son analógicos y digitales.

Pulsadores.

Es un dispositivo muy utilizado en todos los lugares y sirve para activar alguna función. En este caso vamos a utilizar 7 pulsadores para la construcción del parqueadero que se utilizarán para manejar las entradas y salida de los vehículos y de sus respectivas plataformas.

LEDs

Son dispositivos emisores de luz los cuales se usan como indicadores en algún panel o determinada planta. En la actualidad existen LEDs de diferentes colores y de alta intensidad para diferenciar un aviso de otro.

Circuitos Integrados

Los primeros circuitos integrados fueron creados por la empresa Texas Instruments a inicios de los años 60. De esta época en adelante comienza la producción de CI, con lo que es posible integrar los transistores dentro de una sola cajita a la cual denominaron con este

nombre. Primeramente, empezaron con la lógica DTL (Lógica diodo transistor) para luego hacerla más compleja con la lógica TTL a partir de la anterior.

Motores DC

Los motores DC o de corriente continua (cc) en la actualidad son utilizados en muchas aplicaciones, como accionamientos muy precisos, controlador de posiciones, accionamiento de velocidades variables para ajustar los caudales en las bombas y también se los está utilizando mucho en el área de robótica donde se requiere de mucha precisión y control de velocidad y torque. Estos motores son capaces de funcionar desde unos cuantos watts hasta muchos miles de kilowatts dependiendo en que área de trabajo se los necesite.

Automatización Industrial

Como se sabe en las últimas 3 décadas, la automatización ha estado progresando muy rápidamente ya que esta, está ligada al desarrollo tecnológico y económico a nivel mundial. Esto quiere decir que tanto la tecnología como el desarrollo de las industrias han progresado significativamente en estos últimos años. Se sabe que la automatización y la robótica son complementarias, ya que los robots industriales están concentrados en operaciones muy simples y repetitivas y por lo tanto no necesitan de mucha precisión. Industrialmente hablando, a la automatización se la define como una tecnología que está relacionada con el uso de sistemas mecánicos-eléctricos mediante la utilización de computadoras para la operación y control de la producción. Por lo tanto, la robótica es una forma de automatización industrial. Básicamente en lo que se basa una automatización es que: La parte operativa recibe órdenes de la parte de mando, opera sobre el proceso productivo, los procesa y los devuelve hacia la parte de mando nuevamente para estar en comunicación con las máquinas y acondicionar las señales.

Automatización Fija.

Es el tipo de automatización en la cual el objetivo principal, es obtener una producción muy alta para tener una reducción en los costos, como por ejemplo una ensambladora de automóviles. Este tipo de automatización también está relacionada con sistemas lógicos como son: compuertas lógicas y sistemas relevadores; pero con la creación de elementos de programación como es el caso de los PLC's (Controladores Lógicos Programables), se han ido flexibilizando estos sistemas.

Automatización Programable.

Este tipo de automatización está más relacionada con la robótica ya que como su nombre lo dice, se necesita de una programación para crear una diversidad de productos y por lo tanto su producción no va a ser tan alta como la automatización fija.

Automatización flexible.

Esta automatización es más adecuada para un rango de producción medio. Se puede decir que este tipo de automatización tiene características de la automatización fija y de la automatización programada.

6 Metodología

6.1 Tipo de proyecto

Este proyecto es de tipo aplicativo porque se relaciona con la propuesta de un sistema automatizado de un parqueadero utilizando microcontroladores u otros dispositivos y aprovechando para su funcionamiento la energía eléctrica de los paneles solares.

6.2 Método

- **OBJETIVO ESPECIFICO 1:** Buscar información de que método y herramientas son más eficientes a la hora de controlar el sistema automatizado de un parqueadero:

Se realizará un proceso de investigación en el cual deberemos encontrar cual es el mejor programa para hacer funcionar el proyecto de la manera más adecuada, la opción mas fuerte y la que mas viable se ve es la de utilizar microcontroladores.

- **OBJETIVO ESPECIFICO 2:** Diseñar un programa que almacene datos de las personas que ingresen y salgan de un parqueadero mediante el carnet de la institución:

Este proceso también se puede realizar con un microcontrolador o un Arduino, y tendrá como funcionamiento principal el conteo y control de las personas que ingresen y salgan del parqueadero, esto con el fin de mantener estadísticas claras de cuantos se movilizaron y de que tan lleno o vacío se encuentra el parqueadero.

- **OBJETIVO ESPECIFICO 3:** Diseñar un programa que analice la disponibilidad de un espacio de parqueo a un miembro y le indique a donde debe dirigirse:

Este proceso va muy de la mano con el objetivo anterior, ya que trata de indicarnos mediante una pantalla o una luz si hay disponibilidad de un lugar para parquear.

6.3 Instrumentos de recolección de información

Utilización de cámaras de celular para fotografiar las celdas de parqueo, además de el uso de un metro para medir los espacios correspondientes.

6.3.1 Fuentes primarias.

El uso de las cámaras y metros para analizar el correcto acondicionamiento de las celdas de parqueo.

6.3.2 Fuentes secundarias.

Imágenes y videos de como es el funcionamiento de otros parqueaderos.

8 Presupuesto

Todo el proyecto fue patrocinado por la universidad, además de que la mayoría de elementos ya se encuentran en esta.

9 Referencias bibliográficas

- PINTO GALICIA, S. C., CHICAIZA GUZMÁN, R. A., & DIAZ GÓMEZ, P. A. (2019). *DISEÑO DE APLICACIÓN PARA MEJORAR EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LOS USUARIOS DEL PARQUEADERO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PERSONAL*. Bogotá DC: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12494/16507>
- BAQUERIZO RODRÍGUEZ, M. J. (2018). *PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PARQUEADEROS CON MONITOREO Y*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33174>
- GASTÓN CHRISTIAN, V. C. (2017). *Diseño de un sistema para control de ingreso vehicular en la Facultad de Ingeniería Industrial utilizando tarjeta de proximidad con tecnología RFID (identificación por radiofrecuencia)*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27153>
- Sanchez Salazar, I. A., Sanchez Quinche, K. C., Flores Moran, M. E., Barzola-Monteses, J. J., & Guzman Real, C. J. (2018). *Sistema domótico empleando RASPBERRY PI y ARDUINO*. Guayaquil , Ecuador: Grupo Compás. Obtenido de <http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/236>
- Tite Carrera, J. C., & Verdesoto Vega, P. X. (2013). *PARQUEADERO MODULAR INTELIGENTE: PROGRAMACIÓN, DISEÑO*. Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2450>
- TIXILEMA POAQUIZA, F. A. (2015). *Construcción del prototipo de un parqueadero interactivo automatizado para el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH*. RIOBAMBA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4177>
- Villarroel, J. A., & Villarroel, J. M. (2010). *Diseño e implementación del sistema control e identificación vehicular en parqueadero ubicado en el edificio administrativo de la UPS aplicando tecnología RFID*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2401>