

# **PROBLEMA DE ESQUINA Y CALLEJÓN**

## **ROBÓTICA Y PROCESAMIENTO DE SEÑAL**

**Nilo Fidel Mendoza Cjuiro**

Universidad Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco

*Escuela profesional de Ing. Informática y de  
Sistemas*

Investigador y redactor del artículo

**144987@unsaac.edu.pe**

**Fiorela Eloísa Serrano Amau**

Universidad Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco

*Escuela profesional de Ing. Informática y de  
Sistemas*

Encargada del grupo de investigación

**133968@unsaac.edu.pe**

**Rony Bolaños Ccopa**

Universidad Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco

*Escuela profesional de Ing. Informática y de  
Sistemas*

Programador e investigador

**154624@unsaac.edu.pe**

**Fernando Callasaca Acuña**

Universidad Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco

*Escuela profesional de Ing. Informática y de  
Sistemas*

Redactor del artículo e informe final

**140989@unsaac.edu.pe**

**Jerry Anderson Limpe Quispe**

Universidad Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco

*Escuela profesional de Ing. Informática y de  
Sistemas*

Programador e investigador

**140985@unsaac.edu.pe**

## **RESUMEN**

Este proyecto desarrollado consta principalmente de hardware y software que interactúan estrechamente para lograr un objetivo. En este proyecto, la parte del hardware, específicamente se refiere a un carrito pequeño que incluye algunos dispositivos electrónicos que le ayudaran a lograr el objetivo. La parte lógica(software) está conformada por una serie de instrucciones que permiten al carrito tomar decisiones que ayuden al vehículo a lograr la meta de recorrer un “callejón con tres esquinas sin salida” desde un determinado punto y teniendo que volver al mismo sin chocar con la pared.

## Introducción.

Muchos piensan que la robótica ayudará a construir un mundo mejor, otros, que traerá consigo consecuencias fatales. Con este trabajo no se pretende dar respuesta a ninguna inquietud, simplemente se mostrará en una escala muy pequeña la capacidad que podrían adoptar las máquinas.

En este proyecto se utilizó un prototipo de carrito pequeño que esta implementado con cuatro ruedas, cada una con un motor independiente de tal manera que el vehículo tenga la mayor versatilidad posible respecto a sus movimientos, también fue útil un servomotor con 180 grados de libertad que junto con el sensor de ultrasonido nos ayudara a evaluar las distancias de la periferia del carrito con la finalidad de que no choque con la pared, adicionalmente se dispone de ARDUINO UNO que permite darle vida a toda la estructura hardware a partir de las instrucciones dadas desde un software a través de un computador, cada línea de código que envía alguna orden para el carrito en general, pasa necesariamente por el ARDUINO UNO y posteriormente este se encarga de redistribuir la información según corresponda a alguna pieza del carrito, finamente cabe destacar que el vehículo se mueve independientemente sin ninguna intervención humana, simplemente se ejecuta el programa. El vehículo cumple el objetivo tomando sus propias decisiones.

## Materiales

- Chasis de plástico para el soporte del carrito
- Módulo de Control L298N
- 4 motores DC (7 - 12 voltios)
- 4 ruedas
- 1 Arduino UNO V3 Atmega 328
- 1 Bluetooth hc-05
- 2 baterías 2800mAh(3.7V)
- Cables
- Celular Smartphone
- App iriumcam
- Sensor HC-SR04
- Servomotor
- Protoboard pequeño

## Metodología

Para implementar este proyecto se recurrió a diversas fuentes y foros disponibles en la literatura, se tuvo que indagar el funcionamiento de cada dispositivo que lleva el pequeño vehículo, tales como las especificaciones y características del servomotor, las propiedades y defectos del sensor de ultrasonido, las características de los motores de las cuatro ruedas, entre otros conceptos.

En ocasiones se tuvo que recurrir al “ensayo y error”, debido a la falta de información en lo que respecta a las especificaciones de algún dispositivo electrónico que se usó como una pieza adicional en el vehículo, y es así como pudimos deducir y corroborar posteriormente algunos conceptos que se asumió como verdadero.

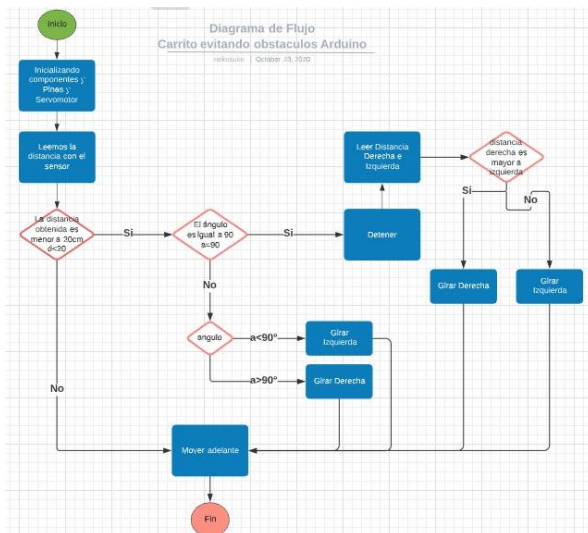
Teniendo en cuenta que las acciones casi siempre son perfectibles, en esta ocasión tuvimos repetidas ocasiones en el que el vehículo(carrito pequeño) chocaba con la pared del carril, para cuyo caso tuvimos que hacer ajustes, rediseño del algoritmo y reprogramaciones en el ARDUINO UNO, sin embargo, se pudo pulir las deficiencias y se logró cumplir con el objetivo de que el carrito pueda recorrer un “callejón con tres esquinas sin salida” desde un determinado punto y teniendo que volver al mismo sin chocar con la pared.

## Desarrollo

El vehiculo empieza su recorrido en la entrada del “callejon de tres esquinas sin salida”, los movimientos que elije lo hace en base a las distancias tomadas en 0°, 30°, 60°, 120°,150°,180°. Para emperzar, por defecto el sensor de ultrasonido toma datos en el angulo 0° del giro del servomotor, si la distancia es mayor a 20cm, quiere decir que no hay obstaculos cerca entonces puede moverse hacia adelante; luego el angulo que tenemos enfocado es el de 30°, se evalua la distancia, si es que esta es mayor a 20cm sigue hacia adelante y luego nos enfocamos en el angulo 60° y hacemos la misma rutina que se hizo para los angulos anteriores, por tanto generalizando para los angulos de 120°, 150° y 180° son los analogos a los anteriores angulos mencionados. En el caso de que la distancia sea menor a 20cm y si el angulo en el cual esta enfocado es menor a 90° entonces quire decir que el vehiculo esta cerca al lateral derecho del circuito de carton y

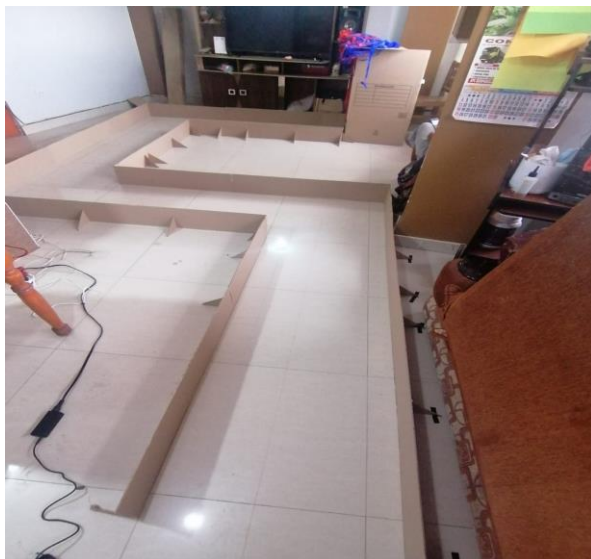
por tanto gira hacia la izquierda, en el caso de que sea mayor a  $90^\circ$  quiere decir que el vehiculo esta cercano al lateral izquierdo de la pared por tanto, gira hacia la derecha.

En el caso de que el angulo sea exactamente de  $90^\circ$  y la distancia sea menor a 20cm, eso indica que algun lateral del vehiculo con la distancia prudente para su desplazamiento, por tanto evalua izquierda y derecha y se su giro se basa en la distancia mayor que se tomo con el sensor ultrasonido.



Img.1. Diagrama del funcionamiento del vehiculo

## Circuito



El circuito construido para este proposito tiene tres ezquinas, el primer renglon costa de 2.00 metros de longitud, el siguiente tiene 1.50 metros de longitud, el tercer cuerpo consta de

1.50 metros y el ultimo de 1.00 metros de longitud y por ultimo el ancho del callejon es de 70cm.

## Resultados

Es importante mencionar que las diversas disposiciones del carrito al momento de ingresar en el callejón sin salida requirieron diferentes tratativas siendo cada una de ellas muy peculiar y con sus respectivas complicaciones, sin embargo, todos estos casos se resolvieron.

En términos generales los resultados fueron satisfactorios debido a que se logró el objetivo del proyecto, desde su armado del hardware (carrito pequeño) hasta su ejecución del software, superando así el desafío del callejón sin salida.

## Recomendaciones

- Tener en cuenta la cantidad de tensión de cada componente; por ejemplo, el sensor ultrasónico y el servomotor requieren 5 voltios y si le suministramos mayor voltaje tienden a quemarse.
- La calibración del servomotor debe realizarse con anticipación.
- La calibración del servomotor debe ser la adecuada de acuerdo al objetivo de cada proyecto así podremos prever problemas técnicos por ejemplo un quemado inoportuno.
- Al momento de realizar el quemado del código, en este caso específicamente recibe la alimentación del controlar L298N y si está encendido recibiría 10 voltios en lugar de solo 5 que es lo requerido.
- A cualquier incidencia es recomendable probar la continuidad de corriente de los cables(jumpers) ya que en algunas ocasiones se podrían desprender uno de ellos, en consecuencia, la corriente dejaría de fluir con normalidad.
- Saber cómo funcionan las cosas nos ayudará a mantener la calma y saber qué plan de acción tomar.

## Conclusión

En conclusión, este tipo de proyectos añadido de algunas características que le permitan potenciar su funcionalidad, puede ser de gran utilidad para hacer servicios delivery como llevar zapatos, llevar comida, poner un objeto en su sitio, entre muchos otros, dentro de una habitación o hasta un piso completo de una casa.

## Referencias

Palleta, S. (2019, 27 marzo). Circuit design Servo motor controlado mediante sensor ultrasonico(HC-SR04) 2.0. Tinkercad. [https://www.tinkercad.com/things/0Cm\\_tapmAscY-servo-motor-controlado-mediante-sensor-ultrasonicohc-sr04-20](https://www.tinkercad.com/things/0Cm_tapmAscY-servo-motor-controlado-mediante-sensor-ultrasonicohc-sr04-20)

Naylamp, N. M. (2016, 13 abril). Tutorial de Arduino y sensor ultrasónico HC-SR04. Naymalp emchatronics. <https://naylampmechatronics.com/blog/10-Tutorial-de-Arduino-y-sensor-ultras%C3%B3nico-HC-S.html>

S.L. (2014, 27 abril). Arduino UNO + Servo + HC-SR04. SPAINLABS. <https://www.spainlabs.com/foros/tema-Arduino-UNO-Servo-HC-SR04>

Ciril, C. (2018, 16 junio). Activar servo giro continuo con sensor HC SR04. Arduino CC. <https://forum.arduino.cc/index.php?topic=407373.0>

teckel12 / Arduino New Ping / Downloads. (2018, 15 julio). Bitbucket. <https://bitbucket.org/teckel12/arduino-new-ping/downloads/>

Software de diagramación en línea y solución visual. (2010, 31 julio). Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es>

www.teslaelectronic.com.pe. (2020, 21 septiembre). Tesla Electronic EIRL. <https://www.teslaelectronic.com.pe/produto/4wd-robot-smart-car-chasis-kits/>

DC Gear Motor (1:48 3-6V) & Wheel. (2019, 15 agosto). ElectroPeak. <https://electropeak.com/dc-gear-motor-1-48-3-6v-wheel>

Normas APA. Formato APA para la presentación de trabajos escritos. <https://normasapa.com/formato-apa-presentacion-trabajos-escritos/>

Jose Mauro Pillco(2020). Trabajos y proyectos de semestres anteriores. <https://classroom.google.com/c/ODg4NTgyNDk5MzZa/m/MTM4NDk1MTk3NzYx/details>

## Anexos

Link Video Youtube:

<https://youtu.be/0VKP6q7jzo8>

Link Github:

<https://github.com/FernandoCallasaca/Problema-de-esquina-y-callejon---Robotica>