



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

Technological device for waste collection

Dispositivo tecnológico para coleta de lixo

Roberto Carlos Oñate-López^I
ronate@stanford.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6288-8362>

Segundo Alberto Guapi-Acán^{II}
aguapi@stanford.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4717-568X>

Segundo Benjamín Anilema-Mejía^{III}
banilema@stanford.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5897-9106>

Correspondencia: ronate@stanford.edu.ec

***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 ***Aceptado:** 28 de diciembre del 2022 * **Publicado:** 16 de enero del 2023

- I. Ingeniero en Electrónica Control y Redes Industriales. Magister en Sistemas de Control y Automatización Industrial. Docente de la Carrera de Redes y Telecomunicaciones, Instituto Superior Tecnológico Stanford, Riobamba, Ecuador.
- II. Ingeniero Electrónico, Máster en Telecomunicaciones. Docente de la Carrera de Redes y Telecomunicaciones, Instituto Superior Tecnológico Stanford, Riobamba, Ecuador.
- III. Tecnólogo en Informática Aplicada. Docente de la Carrera de Redes y Telecomunicaciones, Instituto Superior Tecnológico Stanford, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El estudio presenta como objetivo implementar un dispositivo electrónico amigable y eficiente basado en la plataforma de código abierto Arduino, para satisfacer y brindar comodidad a los usuarios al momento de realizar la recolección de desechos., este dispositivo funcionara son sensores ultrasónicos para detección de movimiento permitiendo que este se abra, sin aplicar fuerza mecánica alguna cuando necesitemos eliminar algún desecho. Si bien este artefacto puede llegar a ser considerado un capricho, dentro de unos años este mismo será observado de forma común tanto en las viviendas particulares, como en los sitios de recolección de basura públicos, ya que a día de hoy en la ciudad de Riobamba solamente se cuenta con recolectores de basura que pueden ser foco de enfermedades, debido a su funcionamiento de forma mecánica, siendo necesaria aplicar la fuerza del cuerpo para eliminar los desechos diarios que se producen. Esta tecnología además de novedosa abre la mente hacia un mundo en que los electrodomésticos se puedan encontrar automatizados para generarnos comodidad. La metodología parte del enfoque cuantitativo, de estudios de tipo descriptivo, analítico, de campo, correlacional, exploratoria, con técnicas como la encuesta, entrevista y observación para la obtención de datos. En virtud al dispositivo el usuario se ve motivado al uso del basurero inteligente con mayor frecuencia.

Palabras clave: Electrónica; Automatización; Basurero; Contaminación.

Abstract

The objective of the study is to implement a friendly and efficient electronic device based on the Arduino open source platform, to satisfy and provide comfort to users when collecting waste. This device will work with ultrasonic sensors for motion detection allowing that it opens, without applying any mechanical force when we need to eliminate any waste. Although this artifact may be considered a whim, within a few years it will be commonly observed both in private homes and in public garbage collection sites, since today in the city of Riobamba There are only garbage collectors that can be the focus of illnesses, due to their mechanical operation, being necessary to apply the force of the body to eliminate the daily waste that is produced. In addition to being innovative, this technology opens the mind to a world in which household appliances can be automated to generate comfort for us. The methodology is based on the quantitative approach, from

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

descriptive, analytical, field, correlational, and exploratory studies, with techniques such as surveys, interviews, and observation to obtain data. By virtue of the device, the user is motivated to use the smart garbage can more frequently.

Keywords: Electronics; Automation; Dump; Contamination.

Resumo

O objetivo do estudo é implementar um dispositivo eletrônico amigável e eficiente baseado na plataforma Arduino open source, para satisfazer e proporcionar conforto aos usuários na coleta de lixo. qualquer força mecânica quando precisamos eliminar qualquer desperdício. Embora esse artefato possa ser considerado um capricho, dentro de alguns anos será comumente observado tanto em residências particulares quanto em locais públicos de coleta de lixo, já que hoje na cidade de Riobamba existem apenas lixeiros que podem ser foco de doenças, devido ao seu funcionamento mecânico, sendo necessário aplicar a força do corpo para eliminar os resíduos diários que se produzem. Além de inovadora, essa tecnologia abre a mente para um mundo em que os eletrodomésticos podem ser automatizados para gerar conforto para nós. A metodologia baseia-se na abordagem quantitativa, a partir de estudos descritivos, analíticos, de campo, correlacionais e exploratórios, com técnicas como levantamentos, entrevistas e observação para obtenção de dados. Em virtude do dispositivo, o usuário é motivado a usar a lixeira inteligente com mais frequência.

Palavras-chave: Eletrônica; Automação; Jogar fora; Contaminação.

Introducción

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) informa que cada habitante del Ecuador produce en promedio alrededor de 0,58 kilogramos de residuos sólidos, en el área urbana, según la Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, correspondiente al año 2016. El valor registrado por cada ecuatoriano en el referido año fue similar al del 2015, mientras que, en el 2014, de 0,57 kg; es decir, no se observan diferencias significativas de la Producción per Cápita de residuos sólidos, en el sector urbano.

La recolección de toneladas diarias de residuos sólidos en promedio fue de 12 mil 897,98, mientras que la cobertura del servicio de barrido alcanzó 88,7% en el 2016 y comprendió un área de 14 mil 344,8 kilómetros. En el 2015, este tipo de prestación fue de 92,8% y en el 2014, del 84,9%. Un 37,1% de gobiernos municipales (un total de 82) cuenta con procesos de separación en la fuente; es

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

decir, diferencian los materiales orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, plástico, vidrio, madera, metal, chatarra, caucho, textil, focos, pilas y desechos sanitarios no peligrosos, entre otros). En la región Insular, la totalidad de sus municipios implementaron dichos procesos. (INEC, 2018)

En cifras. - Alrededor del 65% de los desechos (basura) que se genera en la ciudad de Riobamba, es materia orgánica y el 35% es materia inorgánica. Del 35%, aproximadamente un 11% es material plástico y el 8% papel y cartón. Según, Geovanny Bonifaz, director de Ambiente e Higiene del Gad de Riobamba, en este 2020 se contará con una planta de compostaje donde se podrá procesar alrededor de 20 toneladas diarias de residuos orgánicos con el objetivo de elaborar abono orgánico, conocido como compost. Mientras que el resto de material es aprovechado mediante el convenio que desde hace casi cuatro años se mantiene con la Asociación de Recicladores. Plan para Yaruquíes. (Diario de Riobamba, 2020).

La razón del estudio se deriva de la presencia de basura recurrente dado a la cultura del ciudadano y estudiante del IST Stanford, donde se evidencia el desinterés de los estudiantes en el uso de los recipientes comunes para desechos sólidos general. Dada la situación prestada los investigadores se plantean la posibilidad de crear un dispositivo electrónico que active e incentive a través de voz el uso masivo de éstos y solventar la situación de la basura y en consecuencia la contaminación ambiental del contexto señalado.

Metodología

Este proyecto se basa en una investigación de tipo cuantitativa que permita medir parámetros de disminución de la contaminación ambiental ocasionada por la basura, así como la cantidad de tachos de basura inteligentes necesarios para la correcta acumulación de la basura, las cuales nos conllevaran a diseñar un dispositivos eficiente, económico y fácil de utilizar; considera el estudio de campo, descriptivo, analítico, correlacional, con técnicas como la observación, entrevista y la encuesta para la obtención de información. Utiliza métodos lógicos inductivo y deductivo, analítico y sintético, pretende la investigación-acción

Contempla cinco fases:

La primera fase, consiste en una revisión de las teorías y propuestas de basureros inteligentes que se pueda implementar con materiales a bajo coste y que permitan el correcto almacenamiento de la basura.

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

La segunda fase, es la de diseñar varios prototipos de tachos de basura inteligentes que permitan la autonomía del mismo, y eliminen el contacto del usuario con el recipiente de basura.

La tercera fase, es la implementación del diseño seleccionado en la etapa anterior, con las características de eficiencia, de fácil operabilidad, fusionando el hardware y software que como resultado obtendremos un basurero inteligente, amigable y fácil de utilizar.

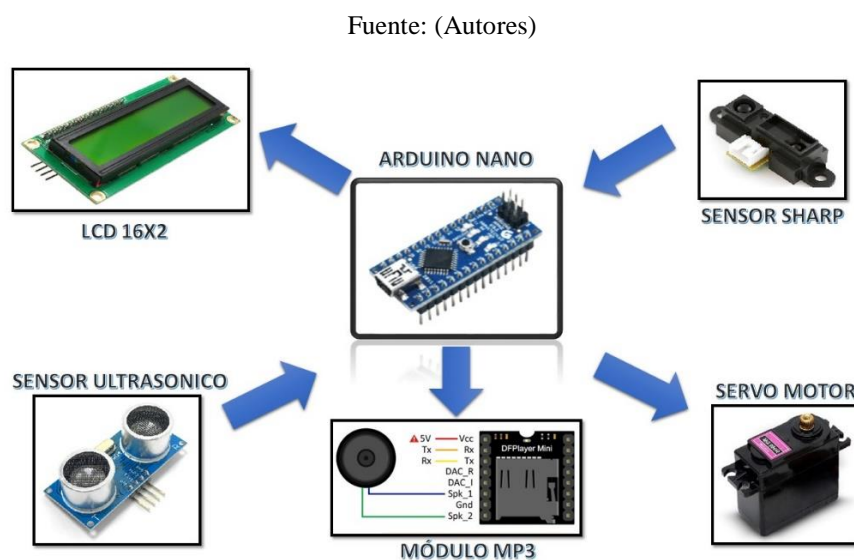


Figura 1: Diagrama del esquema electrónico

En la ilustración se puede evidenciar el esquema electrónico en el cual su funcionamiento comienza cuando alguno de los tres sensores ultrasónicos detecten al usuario acercarse al basurero, para que el sensor envíe la señal analógica al microcontrolador (Arduino Nano), éste a su vez procese la información y proceda a activar los servomotores con la finalidad de abrir la tapa del basurero, además el microcontrolador activará el módulo MP3 para emitir un audio en el cual agradece al usuario por cuidar el medio ambiente; el sensor Sharp será el encargado de medir el nivel o cantidad de basura recolectada en el basurero; la pantalla LCD mostrará el nivel en porcentaje de basura y alertará al usuario para que el mismo pueda vaciar el basurero inteligente.

En la cuarta fase, se realizó las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del basurero inteligente, y se realizarán los ajustes y calibraciones al dispositivo, obteniendo como resultado final la imagen de la ilustración 2.

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

Fuente: (Autores)



Figura 2: Basurero inteligente

Resultados

Como resultado de esta investigación, se implementó un prototipo de basurero inteligente, con materiales fáciles de encontrar en nuestro mercado nacional y de bajo costo, que gracias a su autonomía e innovación, motiva al usuario a colocar de forma correcta los desechos sin la necesidad de tener contacto con el basurero, evitando así contaminarse con algún tipo de bacteria por ejemplo y ser foco de enfermedades, además se logró reducir la contaminación ocasionada por los desperdicios arrojados fuera de los contenedores de basura, en nuestro caso en el Instituto Stanford por ser nuestra población de muestra para la aplicación de nuestro prototipo.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos se puede concluir que este contenedor de basura inteligente es realmente una idea sustentable, la cual si se lleva a cabo sería de gran utilidad para facilitar el almacenamiento de la basura y hacer más cómoda la vida a las personas ya que no tendrán que tener ningún tipo de contacto con los desechos gracias a la autonomía del basurero inteligente, además, con la colocación de este tipo de basureros en puntos estratégicos se reducirá la contaminación

ocasionada por la basura.

Referencias

1. Arduino. (2019). Arduino. Obtenido de <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>
2. Broadcom. (Enero de 2020). Broadcom. Obtenido de <https://www.broadcom.com/products/optical-sensors/integrated-ambient-light-and-proximity-sensors/apds-9960>
3. Diario de Riobamba. (6 de Febrero de 2020). <http://eldiarioderiobamba.com>. Obtenido de <http://eldiarioderiobamba.com/2020/02/06/riobamba-genera-aproximadamente-200-toneladas-diarias-de-basura/>
4. Electronics-lab. (2019). Open Source Hardware Projects Electronics Lab. Obtenido de <https://www.electronics-lab.com/project/mp3-player-using-arduino-dfplayer-mini/>
5. Gallegos, H., & Gonzales del Valle, A. (2019). Repositorio de la Universidad Ricardo Palma. Obtenido de http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2743/ELECT030_73242034_T%20%20%20GONZALES%20DEL%20VALLE%20ROMERO%20ANGELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Goilav, N., & Loi, G. (2016). Arduino aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes. Barcelona: ENI.
7. INEC. (3 de Mayo de 2018). INEC. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>
8. Naylamp Mechatronics SAC. (Marzo de 2020). Naylamp Mechatronics. Obtenido de <https://www.naylampmechatronics.com/displays/162-display-lcd-tft-22-rgb-spi-320x240.html>
9. Naylamp Mechatronics SAC. (Marzo de 2021). <https://naylampmechatronics.com>. Obtenido de [naylampmechatronics: https://naylampmechatronics.com/sensores-proximidad/10-sensor-ultrasonido-hc-sr04.html](https://naylampmechatronics.com/sensores-proximidad/10-sensor-ultrasonido-hc-sr04.html)
10. Naypamp Mechatronics. (Marzo de 2021). <https://naylampmechatronics.com>. Obtenido de [naylampmechatronics: https://naylampmechatronics.com/sensores-proximidad/203-sensor-de-distancia-infrarrojo-sharp-gp2y0a21.html](https://naylampmechatronics.com/sensores-proximidad/203-sensor-de-distancia-infrarrojo-sharp-gp2y0a21.html)

Dispositivo tecnológico para recolección de desechos

11. Rambal. (28 de Julio de 2016). <https://rambal.com>. Obtenido de rambal.: <https://rambal.com/lcd-oled/406-display-lcd-serial-i2c-2x16.html>
12. SanDoRobotics. (15 de Octubre de 2019). <https://sandorobotics.com>. Obtenido de sandorobotics: <https://sandorobotics.com/producto/mg995/>
13. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (22 de Septiembre de 2017). Secretaría Técnica Planifica Ecuador. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).