

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ROBOT DISTRIBUIDOR DE MEDICAMENTOS A PACIENTES AISLADOS POR COVID-19

Lilia Yazmin Arbeláez Nieto¹, Juan Carlos Galvis^{2*}

¹ línea de Ingeniería y Diseño Tecnoacademia NEIVA, Aprendiz Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

² línea de Ingeniería y Diseño Tecnoacademia NEIVA, Facilitador Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Contacto: juangalvis.sena@gmail.com, juanc8312@hotmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6530-7228>

Resumen

Dada la situación actual de emergencia sanitaria que atraviesa el mundo con la presencia del virus COVID-19, resulta importante tomar medidas de prevención a fin de reducir los riesgos de contagio entre las personas; de esta manera y desde una fase inicial por sospecha o contagio del virus se ha adoptado como estrategia el aislamiento preventivo de los pacientes durante un determinado periodo de tiempo. Con base a lo anterior, es válido destacar que se debe mantener un distanciamiento entre el paciente y la persona a cargo de sus cuidados. Así, El presente trabajo se basó en una metodología de formación aplicada y la cual describe el diseño y construcción de un prototipo de robot transportador de medicamentos proyectado a atender a pacientes que se encuentran en aislamiento preventivo por sospecha o diagnóstico de Covid-19. La estructura del sistema robótico fue desarrollada a través de la plataforma de diseño virtual 3D Tinkercad, los sistemas electrónicos y de control fueron implementados utilizando la placa de programación INNOBOT controlados remotamente por medio de sistema de comunicación bluetooth, el sistema robótico transportador de medicamentos fue diseñado e implementado para almacenar elementos tanto sólidos como líquidos y objetos adicionales como tapabocas, tijeras, cintas, botellas etc. Bajo pruebas realizadas de funcionamiento, se logró identificar un amplio radio de cobertura en la comunicación Bluetooth y el desplazamiento del robot.

Palabras Claves: Robótica, Prevención, Ingeniería, Diseño, STEAM

Introducción

Desde hace varios años nos encontramos inmersos en un proceso acelerado de transformación social motivado por los avances técnicos, científicos y sus aplicaciones en general. Con el surgimiento de las llamadas tecnologías emergentes (robótica, TIC, Inteligencia artificial, Biotecnología, Nanotecnología y Neurociencias) [1] se abre un horizonte tal de innovaciones tecnológicas y de transformaciones en casi todas las áreas del conocimiento aplicado o

enfocado en atender problemáticas que ayuden a resolver problemas en la sociedad a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, ya encontrándonos en lo que hemos llamado “cuarta revolución industrial” vemos con gran auge los desarrollos en todas estas tecnologías emergentes. Ahora bien; una de las áreas sobre las que se levanta esta cuarta revolución industrial claramente viene siendo la Robótica. “Los robots”, uno de los principales iconos de la cultura

tecnológica contemporánea, fueron diseñados e implementados en un comienzo para la atención en el área de la industria; actualmente, se extiende su uso al sector doméstico, agropecuario y servicios [2]. Esta progresiva evolución está dando lugar al surgimiento de diversas formas de interacción entre los seres humanos y los artefactos robóticos, hasta tal punto de que algunos de ellos ya son fabricados con forma humanoide [3].

Entre las ramas de la robótica que han experimentado un mayor crecimiento en los últimos años se encuentra la robótica asistencial, proyectada tanto para la realización del trabajo doméstico como para el cuidado de las personas más vulnerables (niños, ancianos, personas con diversidad funcional) [4]. Esta última, en virtud de poder ofrecer a las personas que padecen alguna enfermedad y/o difícilmente dada sus condiciones, pueden desarrollar actividades en las cuales se valen por sí mismos [5]. Lo anteriormente descrito y sumado a la situación de emergencia sanitaria en la cual se encuentra el mundo actualmente con la aparición del COVID-19 ha permitido que esta rama de la robótica tome especial atención por parte de la comunidad científica y tecnológica en pro de diseñar prototipos que faciliten los trabajos de las personas dedicadas al cuidado de pacientes en hospitales, clínicas y hogares.

Con base a lo anterior, desde la Tecnoacademia de Neiva hemos decidido sumarnos al crecimiento de esta área de la robótica, enfocando los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación en el diseño e implementación de un robot distribuidor de medicamentos a pacientes aislados por Covid-19. El prototipo está proyectado para atender a las personas que se encuentren en aislamiento preventivo, permitiendo reducir el contacto con las personas encargadas del su cuidado. El mismo será considerado un prototipo controlado remotamente a través de una aplicación móvil vía bluetooth.

Metodología

El presente proyecto se centró en una metodología de investigación aplicada bajo un enfoque de aprendizaje basado en proyectos (A.B.P) el cual buscó alcanzar el diseño e implementación de un robot distribuidor de medicamentos a pacientes aislados

por covid-19. El mismo se encuentra enmarcado en 4 fases fundamentales y necesarias para el desarrollo de los objetivos propuestos:

- **FASE 1:** Diseño conceptual del robot distribuidor de medicamentos
- **FASE 2:** Diseño en software CAD e impresión de los elementos componentes del robot distribuidor.
- **FASE 3:** Implementación del prototipo.
- **FASE 4:** Retroalimentación, funcionalidad y desempeño del sistema robótico.

La figura 1 muestra la secuencia ordenada de las fases desarrolladas en el proyecto.

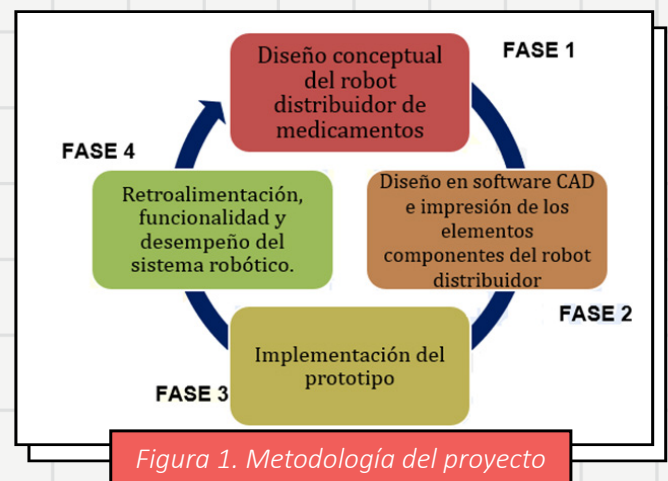
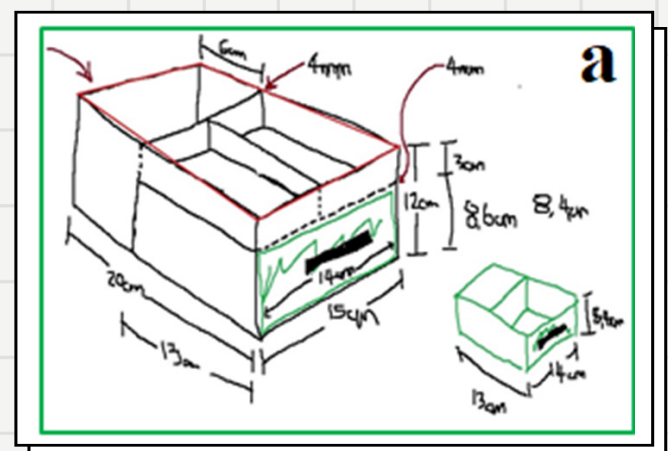


Figura 1. Metodología del proyecto

Durante la fase de diseño conceptual se llevó a cabo el diseño de dos propuestas preliminares del sistema robótico, el primero de ellos consistió en un sistema tipo vagón (o por arrastre) con diferentes áreas de almacenamiento; mientras que, por otro lado, se consideró un sistema implementado sobre la plataforma robótica tal como muestra la figura 2.



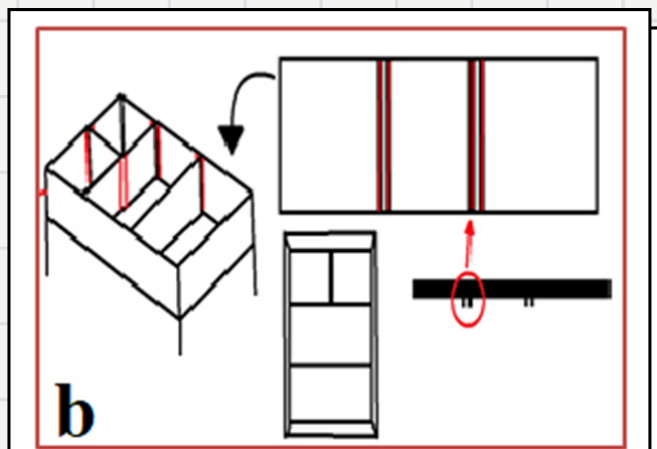


Figura 2. Diseño conceptual del sistema robótico de distribución. a). Por arrastre b). Sobre plataforma.

Dando alcance a la fase 2, La figura 3 representa el diseño en software CAD de las dos propuestas establecidas.

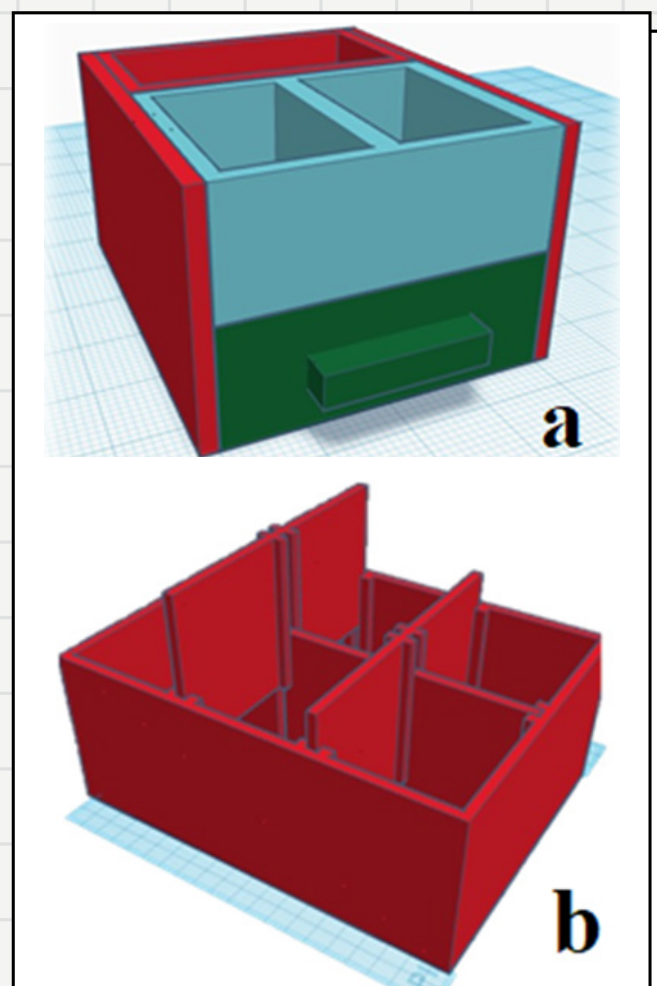


Figura 3. Diseño en software CAD. a). Sistema de distribución por arrastre, b). Sistema de distribución sobre plataforma robótica

Dadas las dos propuestas de diseño presentadas, se seleccionó para implementación (FASE 3) el sistema de distribución sobre la plataforma robótica.

La figura 4 representa esquemáticamente el proceso de implementación. Las piezas de ensamble fueron obtenidas a través de la técnica de impresión 3D y corte láser.

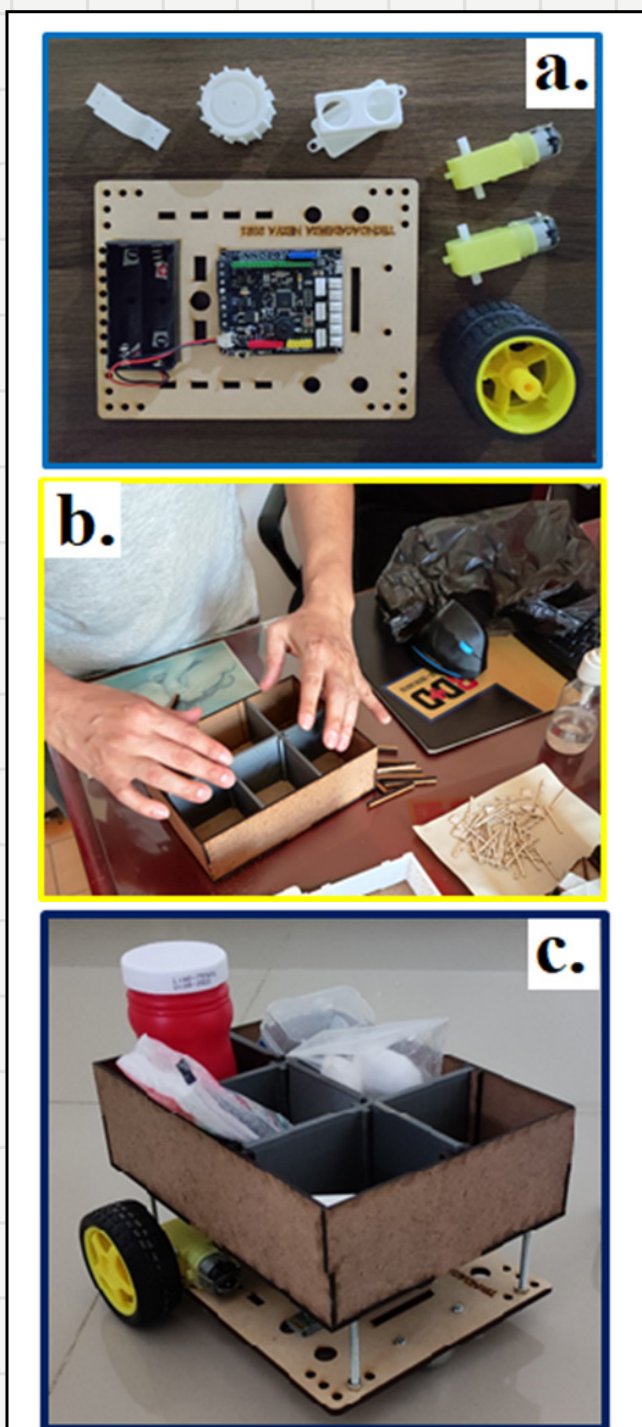


Figura 4. Implementación prototipo sistema robótico. a). Ensamble de sistema eléctrico y mecánico a plataforma, b). Ensamble sistema de almacenamiento de medicamentos y elementos adicionales, c). Implementación prototipo final.

Llevadas a cabo las pruebas de funcionamiento del sistema robótico de distribución de medicamentos contemplado en la FASE 4 de la metodología, se logró establecer que el campo de acción del robot favorece y brinda seguridad entre el paciente y la persona que asiste al paciente. El radio de cobertura en la señal de comunicación Bluetooth, permitió la libre circulación del robot facilitando el transporte de los elementos almacenados en la plataforma; a su vez, se consideran ajustes como la implementación de un sistema de visión a través de cámaras para orientar al robot a lo largo de trayectorias más amplias conservando un distanciamiento prudente.

Conclusiones

El desarrollo metodológico planteado en el presente proyecto permitió la implementación de un robot distribuidor de medicamentos proyectado a atender pacientes que se encuentran en fase de aislamiento preventivo debido al diagnóstico o sospecha de contagio por el virus covid-19.

De esta manera se establecen las siguientes conclusiones:

- Con el aprendizaje de los conceptos tecnológicos y científicos se establecieron desarrollos de propuestas enfocadas al bienestar de la sociedad ante los diferentes problemas que se puedan presentar.
- Con el desarrollo del presente proyecto se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos en pro del fomento de las ciencias, la tecnología y la innovación.
- Se brindó solución a una de las necesidades identificadas con la situación de emergencia sanitaria que atraviesa el país.

- [1] De Cózar, J. M., Núñez, A. (2017). Las nanotecnologías y otras tecnologías emergentes: estatus epistemológico, consecuencias de la convergencia y evaluación social. Madrid, Biblioteca Nueva.
- [2] Schwab, K., (2016). La cuarta revolución industrial. Barcelona: Debate
- [3] Ortega, A., (2016). La imparable marcha de los robots. Madrid: Alianza Editorial.
- [4] Hosseini, S., Goher, K. M., (2017). Personal Care Robots for Older Adults: An Overview. Asian Social Science, 13(1), 11-19.
- [5] Domínguez, C., (2017). Ética del cuidado y robots. Cultura de los cuidados, 21(47), 9-13.