

Robot didáctico con entorno de desarrollo integrado

Didactic robot with integrated development environment

Sergio Luis Beleño Díaz¹

Iván Fernando Vargas Ochoa²

Álvaro Javier Cárdenas Ramírez³

Resumen: Este proyecto consiste en un robot llamado "TOMMYBOT", capaz de realizar un ciclo de funciones que puede ser ampliamente modificadas por un control de voz o también haciendo uso de botones en una interfaz gráfica de programación, este proyecto va encaminado a la labor de realizar una plataforma educativa para que los estudiantes desde tempranas edades logren aprender acerca de algoritmos de programación jugando y practicando.

Palabras clave: Robot didáctico, plataforma educativa, entorno de desarrollo integrado, Programación, Arduino.

Abstract: This project consists of a robot called "TOMMYBOT", capable of performing a cycle of functions that can be extensively modified by a voice control or also by using buttons in a graphical programming interface, this project is aimed at the work of realizing an educational platform for students from early ages to learn about programming algorithms playing and practicing.

Keywords: Didactic Robot, Educational Platform, integrated development environment, programming, Arduino.

¹ Universidad de Pamplona, Sección Pamplona norte de Santander, Facultad de ingenierías y arquitectura, Programa de ingeniería mecatrónica

² Universidad de Pamplona, Sección Pamplona norte de Santander, Facultad de ingenierías y arquitectura, Programa de ingeniería mecatrónica

³ Universidad de Pamplona, Sección Pamplona norte de Santander, Facultad de ingenierías y arquitectura, Programa de ingeniería mecatrónica

1. INTRODUCCIÓN

La robótica es un campo multidisciplinario que ha evolucionado rápidamente debido al enorme aumento de poder computacional la disponibilidad de una variedad de sensores y actuadores. Su evolución se ha debido al vertiginoso avance científico y tecnológico. La tecnología y en particular la mecatrónica ha hecho posible la forma y el movimiento “cuasi-humano” en los robots, por ejemplo, el robot de Honda llamado ASIMO que se ve en la imagen (Fig. 1), que es capaz de correr a altas velocidades, se balancea en superficies irregulares, salta en un pie o sirve una bebida los asistentes. (Joel Jiménez y Donaldo Cruz, 2013).

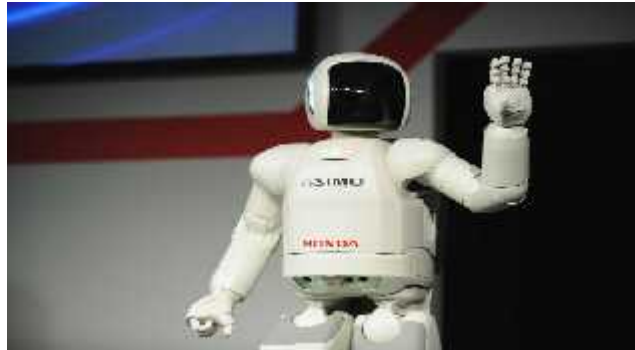


Fig. 1. Robot ASIMO (Gabriel Loewenberg, 2017)

La enseñanza de la robótica se ha tomado como una herramienta de aprendizaje notablemente útil en los jóvenes en general, donde se crea un espacio de interacción entre los jóvenes y las nuevas tecnologías. Motiva mediante el interés colectivo que esta forma y orienta a realizar un trabajo en equipo para conocer y familiarizarse con estos dispositivos mecánicos y robóticos.

Actualmente gracias a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) y a las TEP (Tecnologías del Empoderamiento y la Participación), se han compartido nuevas ideas en cuanto educación, entre estas los robots DIY ó (Do it Yourself) que significa “Hazlo tú mismo”, refiriéndose a cosas hechas en casa y de fácil acceso a los diferentes materiales de apoyo, proponiendo así nuevos entornos de aprendizaje aplicados junto con la robótica de manera muy económica.

2. LA ROBÓTICA EN LA EDUCACIÓN.

La robótica educativa se posiciona como un elemento nuevo y necesario de conocer por las nuevas generaciones. Utilizar la robótica en la educación implica el diseño y construcción de un robot. Siendo un robot un mecanismo controlado por un ordenador, programado para moverse, manipular objetos, hacer diferentes y determinados trabajos por medio de la interacción con su entorno (POZO, 2005). La robótica educativa abarca temas multidisciplinarios como lo son: la electrónica, la informática, la mecánica y la física, entre otros.

La robótica educativa es propicia para apoyar habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; y se convierte en un motor para la innovación cuando produce cambios en las personas, en las ideas y actitudes, en las relaciones, modos de actuar y pensar de los

estudiantes y educadores. Si esos cambios son visibles en la práctica cotidiana, entonces estamos ante una innovación porque la robótica habrá trascendido sus intuiciones y se reflejará en sus acciones y producto. La idea de implementar la robótica como apoyo a la educación tiene sus orígenes desde hace años, en 1983 el Laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts desarrolló el primer lenguaje de programación educativo para niño llamado logos. El surgimiento de kits de robótica ha ayudado a su inserción, ya que éstos se caracterizan por no exigir un conocimiento avanzado de electrónica o de programación. Países como Corea e India empiezan a incluir la robótica en actividades fuera de clases, al ver los resultados que traía consigo, se reformó el esquema educativo con el cual se incluía la robótica dentro del aula. La robótica en la educación se ha venido practicando en diferentes países de Asia, Europa, América y África entre otros; haciendo cada vez más popular el uso de la robótica educativa dentro y fuera de los planes curriculares de diferentes colegios secundarios y escuelas primarias alrededor del mundo.

Hoy en día para la construcción de robots, se utilizan diferentes placas de desarrollo como lo es Arduino. La cual es una plataforma de prototipos electrónicos de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. El cuál está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos. (Luis Thayer Ojeda. Santiago, Chile).

3. METODOLOGÍA

Este robot didáctico se construyó a partir de Arduino, una placa con un microcontrolador capaz de realizar todas las decisiones lógicas de nuestro robot conjunto con herramientas electrónicas de bajo costo (Micro Servomotores, Servomotores e interruptores) se logró realizar los movimientos necesarios para poder interactuar con el programador o usuario.

El robot cuenta con todo un entorno de programación sencillo, que consiste en nada más que seis botones que se encargan del proceso de programación y compilación de los algoritmos realizados, junto con una opción de programación por voz.

3.1 DISEÑO

El diseño del robot didáctico "TOMMYBOT", fue inspirado gracias un robot de juguete llamado "Don't wake me", que consiste en peluche de felpa encerrado en una caja el cual sale de su caja cuando es accionado un interruptor estira la articulación de su brazo para poner el interruptor en una etapa inicial como se ve en la (Fig. 2).



Fig. 2. Juguete "Don't wake me" (Sally, 2016)

Para realizar el diseño de tal robot se tuvo en cuenta todos los elementos tanto mecánicos como electrónicos que a final de cuentas influirían en la funcionalidad del robot y en el coste total del mismo, logrando así los resultados deseados.



Fig. 3. Diseño creado en una herramienta de software CAD (Solidworks)

Este diseño fue elaborado basándose en el ahorro de material y el correcto ensamblaje de las piezas y elementos a utilizar, el software de Diseño Asistido por Computadora (CAD) utilizado para este diseño se le conoce como Solidworks.

Cada una de las piezas de madera fueron cortadas en material MDF el cual es un material de muy bajo coste y muy estético a la vista como se muestra en la (Fig.4) y la (Fig.5)



Fig. 4. Corte laser de las piezas del robot



Fig. 5. Robot ensamblado con toda las piezas mecánicas y electrónicas.

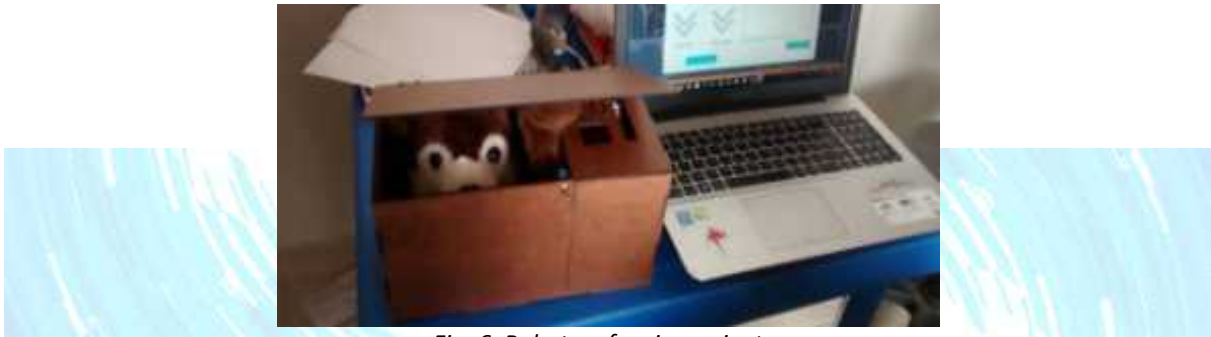


Fig. 6. Robot en funcionamiento.

3.2 PROGRAMACIÓN

Utilizando el entorno de programación de la plataforma Visual Studio, se desarrolló una aplicación de escritorio (Fig. 7) en el lenguaje de programación C#. La cual cumple la función de permitir al usuario programar el juguete didáctico “TOMMYBOT”, de una manera muy sencilla e interactiva.

El programa funciona enviando datos al Arduino nano por medio de un módulo bluetooth HC-05 que se conecta al ordenador. Cada botón o comando envían un dato distinto, que define el tipo de acción que deberá realizar “TOMMYBOT”, estos datos se acumulan en el programa del Arduino nano y cuando se oprime la opción “Cargar código de programación”, “TOMMYBOT” ejecuta cada orden programada.

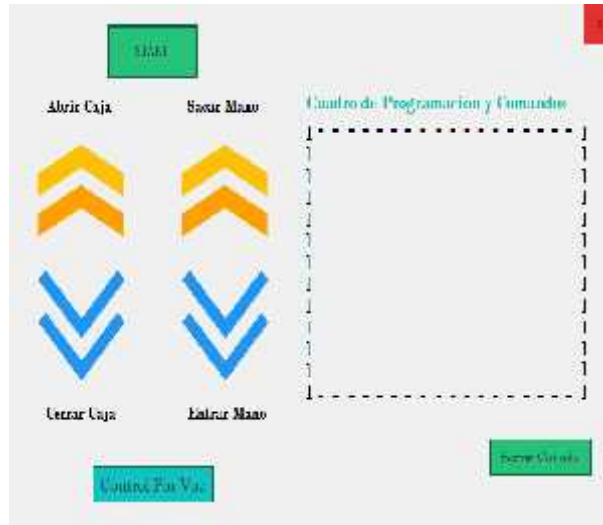


Fig. 7. Entorno de programación para "TOMMYBOY".

3.3 ESQUEMA ELECTRÓNICO

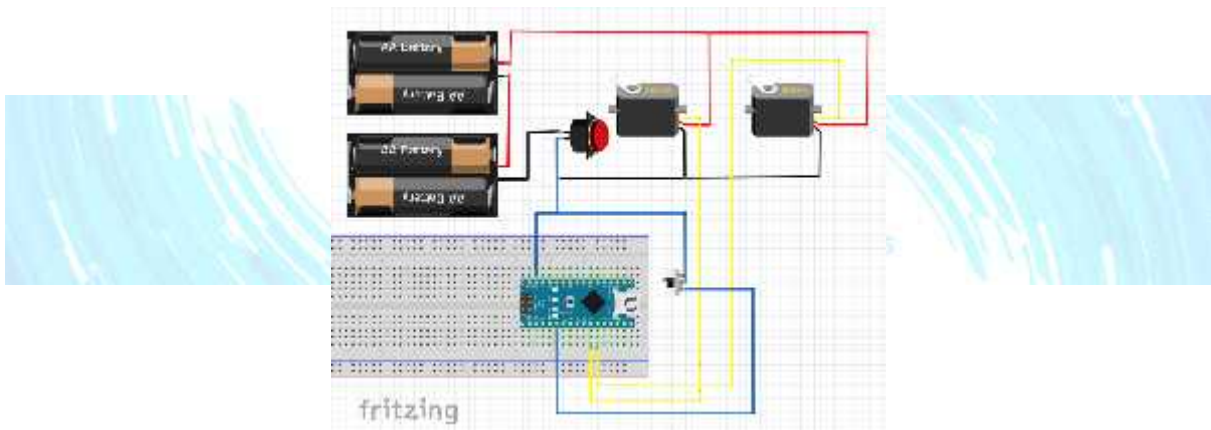


Fig. 8. Esquema electrónico de conexiones

El esquema electrónico de conexiones como se puede apreciar en la imagen (Fig.8), el robot consiste en una placa microcontroladora, una fuente de alimentación eléctrica, dos servomotores, un interruptor de alimentación de energía (ON/OFF) y un interruptor de interacción con el robot.

Este diseño fue realizado gracias al software de diseño de prototipos electrónicos Fritzing, ampliamente utilizado para la enseñanza de proyectos tecnológicos interdisciplinarios basados en Arduino en estudios realizados por (Yair Rivera, 2014) o en el caso del grupo de investigación conformado por (André Knörig, Reto Wettach y Jonathan Cohen, 2009).

3.4 ANÁLISIS DE COSTOS

Realizando un análisis de costos generales de todo el proyecto se obtuvieron unos resultados en cuanto al precio más adecuado, estos análisis se pueden ver en la (Tabla. 1) donde vemos una comparación de costos entre la competencia a nivel internacional y la competencia en Colombia.

ANÁLISIS DE COSTOS	COMPETENCIA	COLOMBIA
Servo motor	\$ 11.242,00	\$ 16.000,00
Servo SG90	\$ 5.135,00	\$ 9.233,00
Corte MIDI	\$ 11.000,00	\$ 11.000,00
Arduino nano	\$ 8.536,00	\$ 23.525,00
modulo de expansión	\$ 2.902,00	\$ 13.090,00
modulo bluetooth hc-05	\$ 9.277,00	\$ 17.850,00
protoboard mini	\$ 1.537,00	\$ 2.925,00
wisapras 1/2 inch	\$ 400,00	\$ 400,00
intencionales	\$ 4.000,00	\$ 5.000,00
total	\$ 54.331,00	\$ 99.143,00

Tabla 1. Análisis de costos.

4. CONCLUSIONES

Los robots cada vez están más presentes en nuestro día a día y es importante estar a la vanguardia en la tecnología, ya que son estos mismos robots los que nos facilitan el trabajo en nuestras tareas diarias.

Se logro desarrollar un entorno de programación integrado con una interfaz de funcionamiento muy amigable para el usuario, en especial para las personas de temprana edad como los niños.

RECONOCIMIENTO

Agradecemos cordialmente a nuestra orientadora Ms.(c) Yara Angeline Oviedo quien nos motivó a hacer este proyecto una realidad.

REFERENCIAS

- Joel Jiménez y Donaldo Cruz, (2013). UAMIBOT: Un Robot Móvil Didáctico Multifunciones.
- Pozo, E. G. (2005). Técnicas para la Implementación de la Robótica en la Educación Primaria. Recuperado el 10 de mayo de 2011, de Complubot.
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J. R., Quintero, J., Pittí Patiño, K. y Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías.
- Gabriel Loewenberg (2017). Honda Robot ASIMO Named Grand Marshall for IndyCar Race, TheDrive.

Sergio Luis Beleño Díaz, Iván Fernando Vargas Ochoa, Álvaro Javier Cárdenas Ramírez. **Robot didáctico con entorno de desarrollo integrado**

Torres, C., Archila, J., Tronco, M., Becker, M., Viera Porto, A (2013). Estudio cinemático de una plataforma robótica para agricultura. Volumen 2 - Número 22 – 2013, Colombia.

Sally (2016). don't wake me !!!, The original - Limited edition.

Sanchez Dams, R. (2013), Estado del arte del desarrollo de sistemas embebidos desde una perspectiva integrada entre el hardware y software. Revista Colombiana de Tecnologías Avanzadas, ISSN: 1692-7257 - Volumen 2 - Número 22 – 2013, Colombia.

Luis Thayer Ojeda. Ingeniería MCI Ltda. (Olimex Chile), Santiago, Chile. ARDUINO.

Yair Enrique Rivera (2014). ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) para la enseñanza de proyectos tecnológicos interdisciplinarios basados en Arduino, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

(André Knörig, Reto Wettach y Jonathan Cohen, 2009) Fritzing: a tool for advancing electronic prototyping for designers, Cambridge, United Kingdom.

