



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Robótica en la educación

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Sistemas

Andrés Felipe García Espinosa - Javier Andrés Bedoya García
Jhonatan Stick Campos Núñez
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2024

Dedicatoria

A todas aquellas personas que nos apoyaron en este esfuerzo tan grande, las personas que nos vieron como fue este camino, pudieron ver nuestros buenos o no tan buenos momentos, al igual agradecemos a las que ya no están.

Los que nos vieron fracasar y triunfar, pero ante todo, a nuestras familias. Gracias.

Agradecimientos

Al tutor y a todos los maestros que nos aportan ese granito de arena, nos brindaron sus grandiosos conocimientos, al igual nos brindaron su paciencia, comprensión y sobre todo su profesionalismo para formar profesionales íntegros.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	6
Metodología de búsqueda de la información.....	7
Beneficios y falencias de la robótica en la educación.....	14
¿Tiene la robótica educativa alguna desventaja?.....	15
Tipos de robótica educativa.....	16
Tipos de robótica para STEM.....	16
Marco conceptual y contextual.....	18
1. Arduino Uno.....	18
2. Pines analogicos.....	19
3. Pines digitales.....	20
4. Conector de alimentación.....	21
5. Microcontrolador.....	21
6. Protoboard.....	22
7. Sensores de ultrasonido.....	23
9. Modulo L298N.....	24
Características técnicas.....	24
Imagen 9. Podemos observar una placa de Módulo l298n.....	25
10. Servomotor.....	26
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	28
1. Objetivo.....	28
2. Construcción del robot.....	28
3. Desarrollo del código en Arduino IDE.....	28
4. Ejecución del código.....	29
5. Pruebas.....	29
6. Conclusión.....	31

Resumen

En las últimas décadas, la robótica ha experimentado un crecimiento significativo y se ha convertido en una de las disciplinas clave e importantes, en las cuales abarca múltiples áreas de la ciencia y la tecnología. Este proyecto de grado se centra en los avances, formas, especialidades de la robótica y sus aplicaciones en la educación.

En primer lugar, se analizan los avances tecnológicos que han impulsado el avance de la robótica. Estos incluyen sensores, actuadores, inteligencia artificial y sistemas de control que han mejorado. La robótica colaborativa, también conocida como robots, es una innovación que permite la interacción segura y eficiente entre humanos y robots en entornos laborales.

Este trabajo como opción de grado documenta y explica el proceso utilizado para construir un robot básico usando Arduino Uno, motores y sensores. Este robot podrá esquivar obstáculos tomando decisiones basadas en algoritmos preconfigurados en su programación, y también darnos a conocer de una manera muy resumida la historia de la robótica, algunos de sus componentes y la evolución de la robótica en la educación.

Palabras clave

Robot, Robótica, sensores, inteligencia artificial e interacción.

Metodología de búsqueda de la información

El método de recopilación de información para este proyecto se basó en la exploración utilizando Google y Google Scholar. Se formularon consultas relacionadas con la robótica, la historia de la robótica, Arduino Uno, y demás componentes para proyectos con el mismo, libros en formato PDF que abordan temas sobre robótica y sus avances. La estrategia de búsqueda se evaluó y ajustó continuamente en función de los resultados obtenidos durante todo el proceso

Introducción

Alrededor del año 1960, la robótica se formalizó como una tecnología. Ha despertado un nivel superior de interés del que se tenía previsto desde su inicio. Aunque los robots aún no han llegado a los hogares comunes de manera significativa, han demostrado ser una herramienta crucial en muchos sectores. Sea como fuere, parece ser que el destino de la humanidad está cada vez más ligado a la robótica, y por tanto, nada ni nadie puede inhibirse de esta realidad social, de ahí la proliferación de congresos, cursos y, en general, planes de estudio de Universidades en los que, cada vez más, se incluyen asignaturas relacionadas directa o indirectamente con la robótica. Seguramente en un futuro cercano hará falta, incluso, una especialización mayor que puede dar lugar a titulaciones específicas en esta materia, como en su día ocurriera con otras disciplinas (e.g. mecánica, electrónica, informática, etc.). Para entender mejor los intereses que la sociedad demanda en lo referente al campo de la robótica, y, por tanto, las complejidades inherentes a dicha disciplina, será conveniente que hagamos una pequeña reflexión histórica de su evolución.



Figura 1

Imagen 1. Robot pensativo.

La ciencia de la robótica ha experimentado grandes avances, pero todavía hay mucho espacio para la expansión y el progreso. Esta es la razón por la que numerosos amantes de los robots e investigadores siguen motivados para desarrollar robots cada vez más eficientes. Los amantes de la robótica también juegan un papel importante en este proceso porque han desarrollado nuevas teorías con pasión e ideas propias que

han permitido fabricar innovaciones o mejorar aspectos que habían sido pasados por alto.

La expansión de la robótica y la creciente necesidad de su aplicación en una variedad de industrias hacen que sea indispensable contar con un gran equipo de especialistas y entusiastas que trabajen en este campo.

2. HISTORIA DE LA ROBÓTICA

En la década de los 50 se presentaron los primeros programas de cálculo formal que permitían a las computadoras, que antes solo tenían como funcionalidad realizar cálculos y manipulación de símbolos. Después, el término inteligencia artificial surgió en el campo de la informática con el surgimiento del primer aplicativo capaz de evidenciar teoremas de las lógicas de las proposiciones.

Este programa fue presentado durante una importante conferencia de investigaciones que se celebró en el colegio de Darmouth (1956). En esos tiempos también se adoptó la palabra inteligencia artificial. La falta de algoritmos que podrían describir una variedad de procesos cognitivos, como el reconocimiento visual de señales, el entendimiento de lenguajes naturales en su forma oral o escrita, el diagnóstico de enfermedades humanas o fallas en las máquinas, fue la causa de este desarrollo. Por lo tanto, la intersección de dos flujos heterogéneos condujo a la creación de la inteligencia artificial: Estos esfuerzos pueden clasificarse en dos categorías: la primera, científica, que busca comprender el funcionamiento de la inteligencia humana mediante la simulación de computadoras; y la segunda, técnica, que se refiere a la idea de enseñar a una computadora a pensar cómo las personas, comenzando por actividades aún con precedentes en la inteligencia humana, además forzado por la aparición de lenguajes de programación bien adaptados a la inteligencia artificial.

La época 1956-1968 en este campo se caracterizó por los intentos de buscar ciertos principios generales de la inteligencia y modernizarlas; aplicaciones de la inteligencia que impliquen la traducción automática, la percepción visual, etc. Al final de los 60

trabajos, en el desarrollo de sistemas inteligentes de aplicación en la robótica, surgió la necesidad de insertar en ellos una gran cantidad de conocimientos específicos acerca de los problemas que deberían resolverse con dichas técnicas. A este progreso, comenzaron a estudiar el llamado sistemas expertos, y esta dirección ahora se la ingeniería del conocimiento. Los sistemas expertos se distinguieron fundamentalmente por su capacidad de trabajar con el mismo conocimiento y constituyen uno de los campos de la plaga.

Los sistemas expertos pueden formular diagnósticos y concluir y dictaminar aplicando reglas a hechos que han sido colocados en ellos como información. Estudiar los problemas creados por la inteligencia artificial ha requerido el desarrollo de una serie de técnicas específicamente, representación de conocimiento y modelado. Inteligencia artificial cubre áreas de estudio que evolucionaron con la perfección de las técnicas desarrolladas. Por ejemplo, las técnicas que hayan alcanzado un grado suficiente de desarrollo y que se empleen en forma corriente dejarán de pertenecer al campo de estudio de la inteligencia artificial. Uno de los ejemplos de este proceso es el reconocimiento óptico de caracteres, es decir, la lectura automática de caracteres que formaban parte del campo de la inteligencia artificial hasta finales de los años 70, en que sus técnicas fueron incorporadas en forma masiva, por ejemplo en la lectura de cheques en los bancos.

Sin embargo, a finales de la década de 1970 surgió otro importante subgénero en el campo de la investigación de la inteligencia artificial: robots.. Tal "robot" era una máquina de un solo propósito, esto es, un mecanismo automático, que recibía información del entorno externo y comandos de un manipulador humano. Luego compare este plan con la situación actual, es decir, ejecute los comandos utilizando un "modelo del mundo en el que se encuentra". Era capaz, incluso, de prever todos los resultados de sus acciones, evitando aquellas que luego le resultaron inútiles o perjudiciales. Estos robots experimentales de los primeros tiempos eran incluso bastante más inteligentes que los más avanzados robots industriales de Agricultura Yamit, y lo eran porque aquellos tenían un grado mucho mayor de percepción del entorno a su alrededor.

El nivel de época no se ha superado significativamente hasta la fecha, ya que el principal problema con el que se enfrenta la inteligencia artificial es el de la visión. Si bien la información proporcionada por varios sensores se puede interpretar de manera fácil y se puede integrar en el marco general de la descripción del modelo del universo que el robot utiliza para tomar decisiones, la percepción de las imágenes captadas y la interpretación de estas imágenes es muy distinta de lo satisfactorio. Por un lado, la interpretación de la imagen recogida por un sistema cualquiera no es un problema: la identificación de las formas preprogramadas o en general de las ya conocidas permite así a los robots efectuar operaciones de puesta en posición –; reubicar una pieza desde una posición arbitraria para que quede en su posición por células conocidas o previamente adquiridas. Pero hasta ahora, el robot no ha podido ver en el sentido y significado de la palabra la vista de la cámara obtenida de la cámara y adaptarse así, según las circunstancias, a las células con las que se han determinado..

Además, aunque existen otras tendencias que no han producido tales resultados, lograron avances significativos para impulsar la inteligencia artificial. Por ejemplo, Dendral. El objetivo de este trabajo es analizar la salida de un dispositivo experimental, el espectrógrafo de masas. Como este equipo solo se ha utilizado en experimentos y el conocimiento requerido es vasto y no estructurado, solo los expertos en la materia podían enseñar al sistema que ha desarrollado nuevas formas de procesar una gran cantidad de información.

2.1 Definición de La Robótica

La robótica es el campo que estudia el desarrollo, el diseño, la fabricación y las múltiples aplicaciones de los robots. Estos dispositivos mecánicos poseen partes móviles y están destinados a cumplir o hacer tareas de manipulación o procesos en constante continuidad. Pueden ser controlados tanto por un individuo como por un sistema automatizado, que generalmente es una computadora.

2.2 Las Leyes De La Robótica

En octubre de 1945, el escritor ruso Isaac Asimov formuló las tres leyes de la robótica en la revista *Galaxy science Fiction*, las cuales se describen de esta manera:

1. Un robot no puede dañar a un ser humano o permitir que sufra daño por su inacción.
2. Un robot debe seguir las instrucciones de un humano, a menos que estas instrucciones entren en conflicto con la primera ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia mientras tal protección no entre en conflicto con la primera o la segunda ley.

2.3 La Utilidad De Los Robots

Los robots son una de las herramientas más utilizadas por las empresas para producir una amplia gama de productos en serie de alta calidad y a bajo costo.

Estos se utilizan para realizar tareas que son peligrosas para la salud humana. y sirven para tareas que requieren una manipulación rápida y precisa.

Con los avances actuales, los robots han creado sistemas que involucran sensores de visión y tacto artificial para realizar tareas que requieren decisiones y auto programación. El Conde (2008)

Robótica en la educación

El desarrollo de un dispositivo que se movía por el suelo siguiendo órdenes programadas en un lenguaje conocido como Logo a finales de la década de 1960 proporcionó el primer antecedente de la robótica educativa. Este dispositivo consistía en una tortuga que podía crear figuras geométricas como líneas, cuadrados y círculos a través de comandos.

Esta tecnología se originó en 1967, cuando Wallace Feurzeig, director del Grupo de Tecnología Educativa, y Seymour Papert, cofundador del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, comenzaron a trabajar juntos para desarrollar un lenguaje de programación enfocado en los niños. Era necesario un objeto con una interfaz accesible para los más pequeños para mostrar el potencial educativo de Logo.

La necesidad de crear una tortuga se originó gracias a los esfuerzos del neurofisiólogo británico Gray Walter, quien creó dos autómatas a los que llamó "tortugas" y les dio el nombre de Elmer y Elsie.

Con la introducción de los primeros dispositivos de control en las instalaciones académicas, se abrió un debate oficial sobre el concepto de "robótica educativa". Los estudiantes en este escenario no sólo construyeron sus propias máquinas, sino que también las programaron. En la década de 1990, la robótica educativa ya estaba presente en las universidades, siendo denominada "robótica pedagógica".

El proyecto MINDSTORMS de LEGO® Education, fue el primer producto comercial destinado a la robótica educativa, se lanzó en 1998. Este producto fue un éxito porque dio a los niños la oportunidad de construir estructuras físicas con habilidades computacionales a través de un dispositivo programable. Los usuarios podían controlar los motores, recibir información de los sensores y comunicarse entre dispositivos con él.

Actualmente, la robótica educativa se considera una de las áreas más prometedoras del sistema educativo. De acuerdo con Flor Ángela Bravo y Alejandro Forero, quienes llevaron a cabo un estudio sobre la robótica en la educación, la robótica fomenta que los

estudiantes manipulen y construyan objetos reales utilizando una computadora para gestionarlos.

Podemos afirmar sin miedo a equivocarnos que la robótica no es ninguna moda pasajera. Cada vez es más frecuente oír tanto en medios tradicionales como digitales de su irrupción en nuestro día a día. Somos seres digitales, la tecnología está presente prácticamente en cada paso que damos, pero, ¿estamos preparados para la auténtica revolución digital? Quizá es el momento de adelantarnos al cambio...

Las llamadas “profesiones del futuro” parece ser que van a tener una estrecha relación con la robótica. Así, que está en nuestras manos aprender cómo relacionarnos con ellas de manera consecuente y sostenible, o, en cambio, quedarnos anclados en un pasado cada vez más obsoleto.



Beneficios y falencias de la robótica en la educación

- **Nos refuerza** los conocimientos aprendidos durante las clases y prácticas, esto hace que nos proporcione unos resultados sobresalientes para los estudiantes de las diferentes edades, ya que esto estimula la imaginación, lógica, fortalece la confianza y nos ayuda a desarrollar mejor las habilidades motoras.

- **El ensayo y error** para resolver los problemas tecnológicos, lógicos y también los científicos o los que van surgiendo con el pasar del tiempo, puede interrumpir al resto de situaciones de la vida cotidiana, por lo que les servirá para mejorar, y nos puede ayudar a manejar los problemas, ver las diferentes soluciones y las situaciones complicadas de la vida.
- **Conocimientos del método científico y la tecnología.** Sabremos dónde buscar la información y a tener los elementos básicos de los lenguajes de programación, la lógica y problemas matemáticos.
- **Fomenta la exploración de forma natural y lúdica.** Además, la robótica educativa ayuda a desarrollar la creatividad y el talento, así como despertar la curiosidad e ir más allá de lo enseñado en clase y la experimentación de nuevos diseños.
- **Refuerza la autoestima** del estudiante y el trabajo en grupo, ya que los estudiantes se sienten parte de un proyecto llevado a cabo en equipo y comparten la celebración y los inconvenientes que se presenten a la hora de realizar un desarrollo.
- **Desarrollan nuevas formas de comunicación y aprendizaje** más allá de los métodos tradicionales, buscan cómo compartir los conocimientos, ya que no todos cuentan con recopilar y poner en marcha lo que piensan.
- **Inicio en el pensamiento computacional**, el cual busca resolver grandes problemas, dividiéndolos a su vez en otros problemas más pequeños y más fáciles de solucionar.

¿Tiene la robótica educativa alguna desventaja?

- **No existe ninguna desventaja aparente**, salvo que se esté en contra de utilizarla y que no esté interesado en aprender y practicar
- Entre algunas incertidumbres, destacan **la seguridad** de los robots o **el cambio de paradigma** que éstos suponen, ya que hay personas mal intencionadas que pueden programar robots para algo no bueno para la sociedad.
- Las máquinas están fabricadas por personas y ello no garantiza que estén exentas de errores pero el ser humano es el encargado de programarlo y evitar todos los posibles errores.

- De momento, se trata de un recurso didáctico que está generando buenos resultados y que, según las estadísticas, facilita el proceso de aprendizaje y al culminar, salen con ventaja de aprendizaje para carreras a futuro

Tipos de robótica educativa

Aunque lo más habitual es que la robótica educativa esté relacionada a estudiantes que quieran aprender conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), lo cierto es que también te puede servir para formar a tu alumnado en cualquier tipo de temática.

Tipos de robótica para STEM

Existen varios tipos de robótica educativa que puedes utilizar para enseñar a los estudiantes habilidades STEM y fomentar el aprendizaje activo. Así a bote pronto te podemos nombrar las siguientes:

1. **Robótica básica:** el objetivo es enseñar a tus estudiantes los conceptos básicos de la construcción y programación de robots. De esta manera, podrán construir robots simples y aprender a programarlos utilizando lenguajes de programación visuales.
2. **Robótica avanzada:** Este tipo de robótica educativa es más avanzada y se centra en que enseñes a tus estudiantes habilidades técnicas más complejas, como el uso de sensores, actuadores y motores. En esta fase verás como llegan a construir robots más complejos y aprenden a programarlos utilizando lenguajes de programación algo más avanzados.
3. **Robótica móvil:** aquí el objetivo de tu grupo será el de diseñar y programar robots que se mueven en diferentes direcciones y ambientes. Para ello, entraríamos en la programación de sensores de distancia, de sonido y de luz para que el robot pueda detectar su entorno y tomar decisiones en consecuencia.
4. **Robótica de competición:** hay muchos centros educativos (cada vez más) que celebran concursos y competiciones para poner a prueba los diseños de su alumnado. Aquí tus estudiantes tendrán un objetivo claro: programar sus robots para que puedan competir en diferentes eventos como las carreras de robots.

5. **Robótica educativa temática:** los robots también pueden ayudar a tu alumnado a adquirir habilidades STEM a través de temas específicos, como la exploración espacial, la biología, la medicina, la energía renovable, entre otros. Esto les permite aprender sobre ciencia y tecnología mientras se divierten a través de juegos de robótica basados en esos temas.

Marco conceptual y contextual

La idea del seminario es aprender los conceptos básicos de los componentes cotidianos de la robótica, aplicarlos a un ejemplo para que posteriormente podamos ir preparando el robot que esquive los obstáculos. Así mismo fuimos conociendo cada elemento que sin importar que tan discreto sea el componente, cuando iniciamos a equipar el robot, todo se vuelve importante.

A continuación, hablaremos de cada uno de los componentes con los que ensamblamos el robot esquivo obstáculos

1. Arduino Uno

A nivel de hardware, arduino se compone de varias partes e interfaces diferentes, todas reunidas en la placa del circuito aunque el diseño original ha cambiado a lo largo de los años y algunas placas derivadas incluyen elementos adicionales, en su forma básica encontraremos los siguientes elementos: pines analógicos o pines digitales, conector de alimentación, microcontrolador, conector USB o tipo C dependiendo de la referencia.



Imagen 1. Placa Arduino Uno

2. Pines analogicos.

Pueden leer un amplio rango de valores, por lo que son útiles para realizar un control más detallado de las lecturas obtenidas en general, encontramos 6 pines analógicos mediante las entradas de ese tipo, es posible obtener datos de sensores en forma de variaciones continuas de un voltaje.

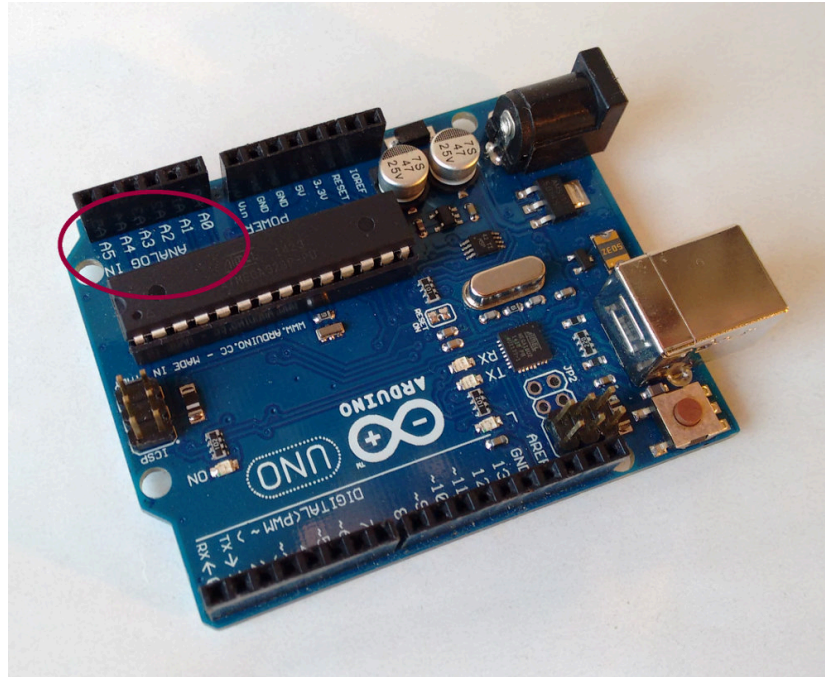


Imagen 2. Pines Analogicos.

3. Pines digitales.

Son capaces de leer y escribir en un solo estado, es decir, encendido o apagado. En la mayoría de las placas arduino hay 14 pines de entrada y de salida digitales, estos pueden configurarse como entrada o salida, según como los necesitemos. A ellos podemos conectar cualquier dispositivo que sea capaz de transmitir o recibir señales digitales entre 0 a 5 voltios.

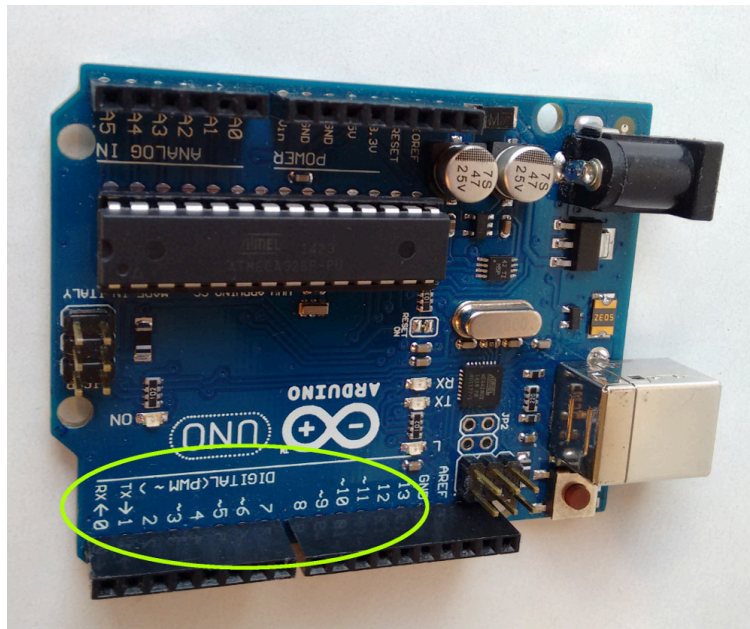


Imagen 3: Pines Digitales

4. Conector de alimentación

Proporciona energía a la placa arduino y también puede alimentar componentes conectados a ella, como leds y sensores. El conector de alimentación puede conectarse a un adaptador de CA una batería pequeña.

En la imagen adjunta podemos ver el consumo de energía de diferentes placas arduinos originales

MODELO	CONSUMO EN MA	DURACION DE UNA BATERÍA DE 1200 MAH
Arduino UNO	46	26 horas
Arduino MEGA	93	Casi 13 horas
Arduino DUE	75	16 horas
Arduino Nano	15	80 horas

Imagen 4. Tabla Informativa Consumo De Energía

5. Microcontrolador

Es el chip principal que nos permite programar la placa para que ejecute comandos Y pueda tomar decisiones basadas en la lectura proporcionadas por varias entradas (pines).El chip puede variar según el tipo de arduino con el que estemos trabajando, pero generalmente encontraremos controladores atmel ,como ATmega8, ATmega168, aTmega328, ATmega1280, O ATmega2560.La diferencia entre ellos son sutiles pero importantes a la hora de encarar ciertos proyectos; por ejemplo, integran distinta cantidad de memoria.

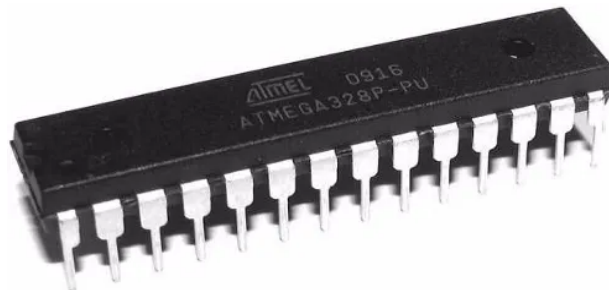


Imagen 5. Microcontrolador

6. Protoboard

Una protoboard es una placa que se usa para ensamblar y ayudar a la construcción de circuitos electrónicos sin necesidad de soldar los componentes. Los elementos electrónicos y los cables se insertan en sus orificios, los cuales están interconectados internamente por tiras de metal. Esto permite montar y modificar circuitos con rapidez y flexibilidad. Estas protoboard son muy útiles y sirven especialmente en la fase de diseño y prueba de prototipos, ya que permiten realizar cambios fácilmente si el circuito no funciona como se tenía previsto

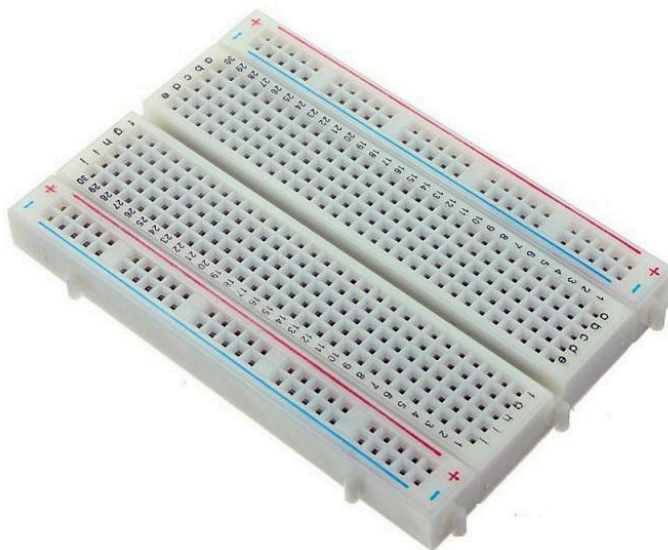


Imagen 6. Protoboard

7. Sensores de ultrasonido

Los ultrasonidos recrean las señales acústicas (estas son vibraciones mecánicas que forman las ondas elásticas longitudinales, ya sean pequeñas o largas) que se dispersan en una zona como el espacio y el aire, con frecuencias muy elevadas que superan el rango de las frecuencias que puede percibir el oído. Debido a su naturaleza, pueden sufrir cambios tanto como de reflexión, refracción y difusión. Suelen usarse en el campo de la medición de distancias o detección de obstáculos, ya que los puede captar a distancias un poco lejanas. Estos cuentan con un dispositivo emisor, un dispositivo receptor y un dispositivo de medición. Cuando se emiten ultrasonidos, los cuales se propagan a la velocidad constante del sonido (340[m/s] a 25[°C] de temperatura, ó 343[m/s] a 20[°C]), y chocan perpendicularmente con un obstáculo, rebotan, a la misma velocidad, pero en dirección contraria (normalmente con un ángulo, por lo que se ha de introducir un factor de corrección). Los sensores ultrasónicos se sirven de esta propiedad y calculan el tiempo que tardan las ondas ultrasónicas desde que son emitidas por el propio sensor hasta que se recibe su rebote.

Estos sensores han sido diseñados para calcular el tiempo transcurrido entre la emisión y posterior recepción de los ultrasonidos que envía. Así, una vez obtenido dicho tiempo y conociendo la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el aire, puede calcularse (estimarse) la distancia entre el sensor y el objeto que se encuentra delante de él y que ha provocado el rebote de los ultrasonidos que envió.

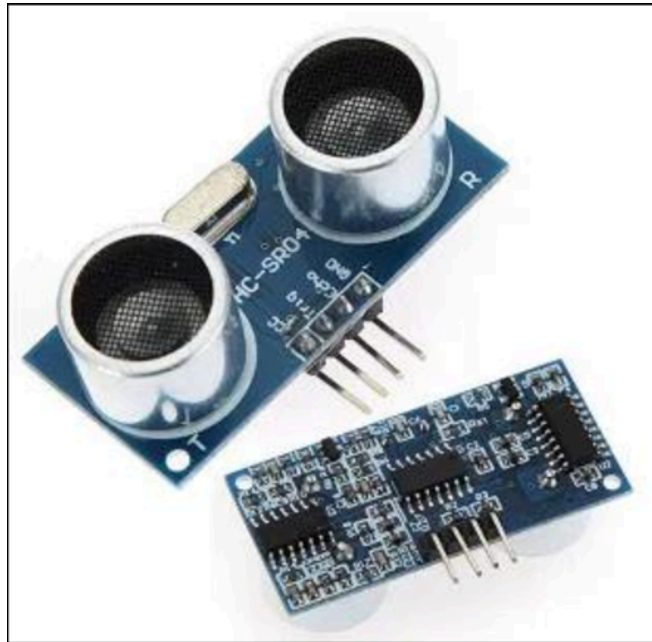


Imagen 8. Sensor de Ultrasonido

9. Modulo L298N

Para este módulo L298N cuenta con dos puentes H, estos son los que permiten controlar 2 motores, ya sean CD o un motor paso a paso bipolar/unipolar.

El módulo nos permite controlar, manejar y jugar el sentido de giro de las ruedas y velocidad de estas mediante señales TTL, las cuales las podemos obtener de la tarjeta de desarrollo Arduino, que es la que vamos a usar, de igual forma se pueden usar en otras tarjetas.

Al igual, tiene integrado un regulador de voltaje de 5 Voltios, este tiene la función de alimentar la parte lógica del Módulo L298N,

Características técnicas

- Tiene un chip: L298N
- Canales para motores: 2 (soporta 2 motores DC o 1 motor PAP)
- Voltaje: 5V
- Consumo de corriente (Digital): 0 a 36mA
- Capacidad de corriente: 2A (picos de hasta 3A)
- Potencia máxima: 25W
- Peso: 30g
- Dimensiones: 43 * 43 * 27 mm
- Voltaje de alimentación debe de ser de mínimo de 5 Voltios. Ya que posee dos entradas, una de 5 Voltios, esta controla la parte lógica y otra para alimentar las salidas al motor, que pueden ser de 5 voltios o más.
- Posee un regulador de voltaje de 5V 78M05, para alimentar la etapa lógica del Módulo L298N, sin embargo, cuando la alimentación supera los 12V, se recomienda utilizar una fuente de 5 voltios externa como fuente de alimentación, como una pila AAA.
- Cuenta con 8 diodos de protección contra corriente inversa.

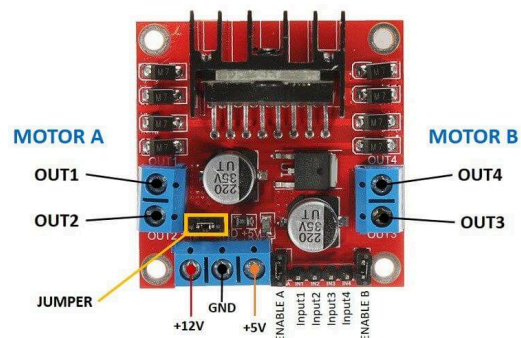


Imagen 9. Podemos observar una placa de Módulo L298n

10. Servomotor

Un servomotor es un dispositivo rotativo que nos ofrece más potencia, en otros términos, nos permite mejorar un motor del común, en el tema de la aceleración y velocidad que se necesite, que junto a la disposición que nos brinda un motor eléctrico de uso diario en proyectos y una corriente simplemente no puede igualar.

En otras palabras, la función de un servomotor es usar un motor convencional y genera que el rendimiento de este se eleve y a la vez lo integramos con un sensor para mejorar la posición y así tenemos un vehículo en movimiento que puede esquivar o seguir una serie de señales.

No obstante, es vital aclarar que estos no hacen parte de las categorías de motores. En sí, son una composición algo peculiar de componentes especiales , que incluyen un motor de corriente continua o alterna.

Estos integrantes se ensamblan de tal manera que el servomotor final sea perfectamente acorde para su uso en un sistema de control

Por lo tanto, podemos decir que un servomotor es un mecanismo de bucle de estilo cerrado en el cual se utiliza la reubicación de la posición para controlar las velocidades de rotación y posición de cada servomotor. Para esto, podemos tener dos señales de control, las cuales pueden ser analógica o digital

aplicaciones y uso:

Industrias: Estos servomotores son los caballos de fuerza en diferentes máquinas tales como las de embalaje, automatización de fábricas para eliminar actividades reiterativas, al igual que las manipulaciones de materiales, estas facilitan el traslado y levantamientos de artefactos que tengan un peso exageradamente superior al que pueda cargar un humano, conversión de impresión y líneas de ensamblaje, las cuales son unas "manos" adicionales que nos permiten realizar trabajos extensos y con una gran precisión. Si hay una tarea exigente, no hay duda de que hay un servomotor trabajando de por medio para realizarla de una manera rápida y segura..

Robótica: Debemos de tener claro que los servomotores son los "músculos" de los robots; estos proporcionan que se presente un encendido de una manera controlada y un apagado leve y muy meticuloso que permita volver a su estado normal de una manera tranquila. Sin importar que su funcionalidad sea en un brazo robótico en una línea de montaje de vehículos de alta gama o en un robot que sea el encargado de realizar meticulosas exploraciones en la luna, gracias a los servomotores son posibles todos estos tipos de movimientos.

Aeroespacial: Como la palabra la dice, es usado en la industria aeroespacial. Estos servomotores son los responsables de los sistemas hidráulicos; Esto hace que el fluido hidráulico esté en el lugar que corresponde y asegura que todo funcione correctamente.

Juguetes Controlados por Radio: En este caso, el uso de los servomotores en los juguetes controlados por radio hacen que tengan "vida propia", permitiendo que haya movimientos mucho más precisos, coordinados y controlados.

Electrónica de Consumo: Esto se encuentra más que todo en dispositivos como DVD, grabadoras y reproductores de CDs; Estos son los causantes de que las bandejas de discos se abran y cierren solo oprimiendo un botón que posteriormente veamos un movimiento despacio de la bandeja.

Automóviles: Los servomotores son los encargados de mantener una velocidad constante, esto hace que tengamos un viaje tranquilo y sin percances

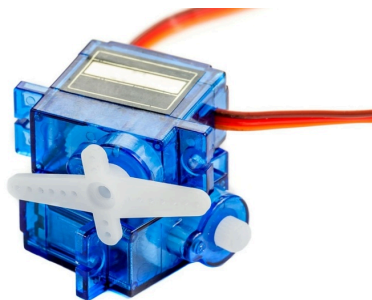


Imagen 10. Podemos ver un servomotor para prácticas estudiantiles

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Se ensambla un robot con una placa Arduino Uno y diferentes componentes electrónicos, tales como, sensores infrarrojos, sensores ultrasónicos, motores para la movilidad y los respectivos cables de conexión

1. Objetivo

Desarrollar un robot con 2 funcionalidades, la primera funcionalidad era que pudiera seguir una línea marcada en el suelo y la segunda que pudiera detectar y evitar obstáculos

2. Construcción del robot

Primeramente, se conectan los componentes físicamente tanto como en la estructura del carro como en la protoboard. Empezamos por los sensores ultrasónicos se situaron en la parte frontal del robot para que así pueda detectar obstáculos a la distancia que lo programemos. Culminamos, uniendo los motores al módulo L298N, lo cual nos permite enviar las señales para que el robot se moviera de manera precisa y así se empiece a mover por el espacio e inicie a enviar a recibir las sondas para detectar los obstáculos.

3. Desarrollo del código en Arduino IDE

Este código contiene instrucciones, en las cuales sirven para leer los datos de los sensores y accionar los motores.

El código para el robot de seguimiento de línea se enfocó en interpretar las señales de los sensores infrarrojos para mantener al robot en una trayectoria predeterminada.

El código está diseñado para que el robot detector de obstáculos interprete las lecturas de los sensores ultrasónicos y los ajuste en la dirección del robot para evitar colisiones. El propósito del robot es que envíe las ondas y las reciba, cuando localice los obstáculos a cierta distancia, el robot se detenga y realice un cálculo para saber en qué dirección debe continuar.

Se ejecutaron varias iteraciones del código para verificar y ajustar su desempeño durante el proceso de pruebas.

Para garantizar que los umbrales de detección de los sensores y las velocidades de los motores se ajustarán de manera precisa y oportuna, se hicieron ajustes minuciosos a los parámetros del código.

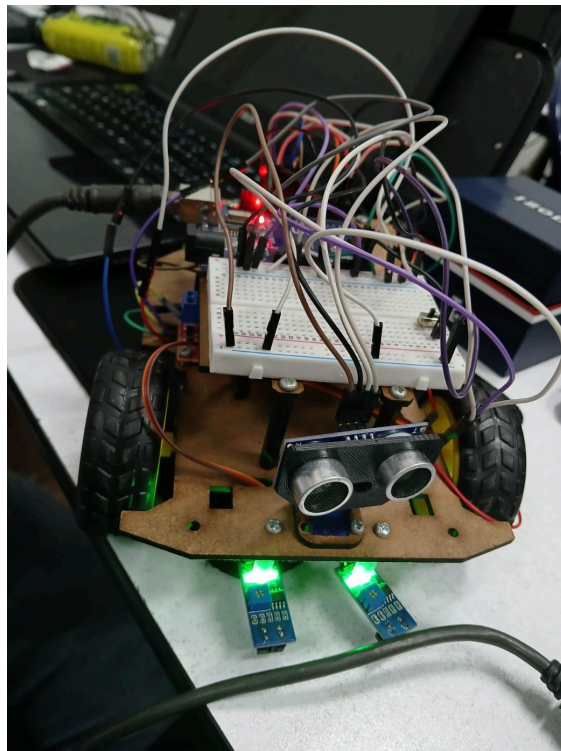
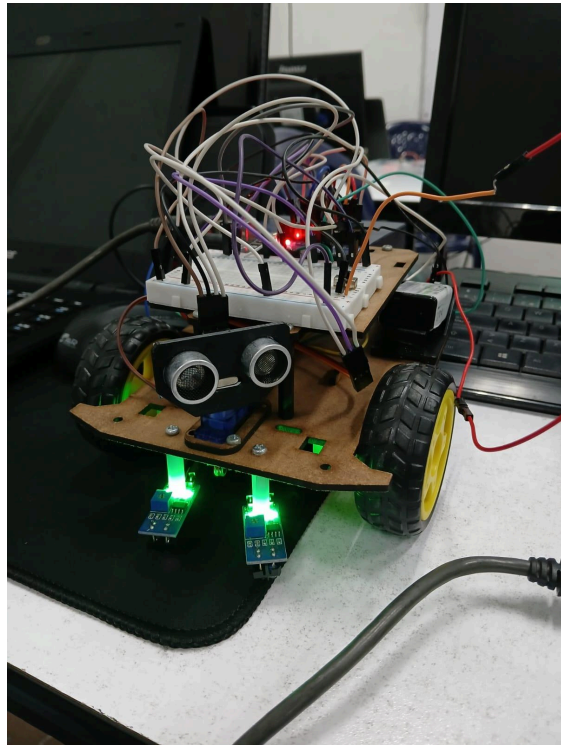
4. Ejecución del código

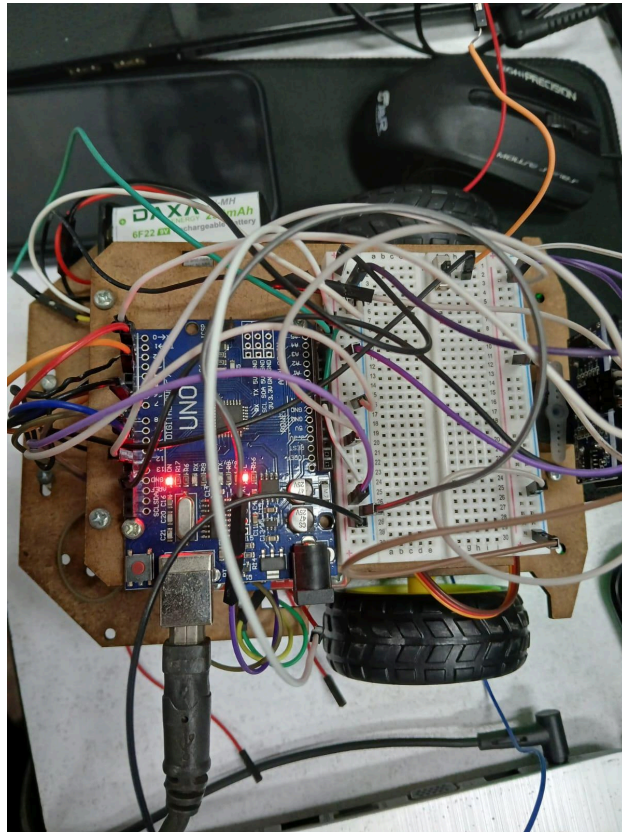
Se ejecutan varias iteraciones del código para verificar y ajustar su desempeño durante el proceso de pruebas.

Para garantizar que los umbrales de detección de los sensores y las velocidades de los motores se ajustarán de manera precisa y oportuna, se hicieron ajustes minuciosos a los parámetros del código.

5. Pruebas

En una serie de pruebas prácticas, se observaron y registraron el comportamiento del robot en varios escenarios antes de implementar cada modificación en el código. Con el fin de que los sensores respondan correctamente y pueda realizar las maniobras pertinentes para encontrar un nuevo camino.





6. Conclusión

Esta documentación visual sirvió como evidencia del cumplimiento de los objetivos propuestos y estableció una base para futuras mejoras y avances. En pocas palabras, el proceso incluyó no solo la programación y construcción inicial del robot, sino también una serie de evaluaciones y ajustes necesarios para que el robot funcione de manera más eficiente. Se llevaron a cabo registros detallados de las actividades y los resultados, y las imágenes anexas brindan una representación visual del progreso y los logros alcanzados.

Referencias

Conde Canaviri, M. M. (2008). Generaciones de la robótica. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, 129.

Vives, J. (2021, June 23). *La robótica como herramienta educativa*. La Vanguardia.
<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20210623/7551118/robotica-herramienta-educativa.html>

Robótica en la educación. (2022, November 4). Esemtia.

<https://esemtia.com/2022/11/04/robotica-en-la-educacion/>

Peña, C. (2020). *Introducción a Arduino* (Vol. 88). RedUsers.

https://www.researchgate.net/figure/Arduino-Uno-R3-Fuente-Arduinocl-nd-b_fig1_33489852

Martínez Fuentes, V. (2016). *Introducción a la plataforma Arduino y al Sensor ultrasónico HC-SR04: experimentado en una aplicación para medición de distancias* (Bachelor's thesis).

https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Modulo-Ultrasonico-HC-SR04_fig2_349703633

<https://openwebinars.net/blog/tutorial-arduino-entradas-analogicas-y-digitales/>

<https://arduino.cl/que-es-arduino/>

(S/f-a). Moviltronics.com. Recuperado el 24 de junio de 2024, de
<https://moviltronics.com/wp-content/uploads/2016/04/M30055.jpg>

(S/f-b). Researchgate.net. Recuperado el 24 de junio de 2024, de
https://www.researchgate.net/figure/Arduino-Uno-R3-Fuente-Arduinocl-nd-b_fig1_334898524

Controladores motor : Módulo controlador puente H L298N. (s/f). Com.uy. Recuperado el 24 de junio de 2024, de

<https://www.eneka.com.uy/robotica/motores/controladores-motor/m%C3%B3dulo-controlador-puente-h-l298n-detail.html>

Xukyo. (2022, abril 11). *Uso de un módulo L298N con Arduino.* AranaCorp.

<https://www.aranacorp.com/es/uso-de-un-modulo-l298n-con-arduino/>

Servomotores: Héroes Silenciosos de la Tecnología Moderna. (2023, junio 8). *aula21 | Formación para la Industria.* <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-servomotor/>

¿Qué es un servomotor y sus aplicaciones? (s/f). *Academiadeplc.com.* Recuperado el 24 de junio de 2024, de

<https://www.academiadeplc.com/blog/que-es-un-servomotor-y-sus-aplicaciones>

330ohms, P. (2016, marzo 2). *Qué es una Protoboard?* 330ohms.

<https://blog.330ohms.com/2016/03/02/protoboards/>

Borrull, A., Schina, D., Valls Bautista, C., & Vallverdú, M. (2020). *INTROBOT: introducción de la robótica educativa en el grado de educación infantil.*