

MANUAL DE ARMADO



Mulita
Robot Educativo



UNIVERSIDAD
ADVENTISTA DEL PLATA

Facultad de Ciencias Económicas y de la Administración
Carrera de Ingeniería en Sistemas
Instituto de Informática y Sistemas - INIS

Contacto



0343-4918000 interno 2782



mulita@uap.edu.ar



+54 9 343 572-3461

Autor: Sebastián Javier Calderón

Diseño del manual: Mariel Mambretti

Copyright y licencias

Mulita y logo de Mulita

Marcas/*Trademarks*

Atmel® and AVR® are registered trademarks or trademarks of Atmel Corporation or its subsidiaries, in the US and/or other countries.

Arduino and Arduino UNO

Fritzing

miniBloq

Otros productos, nombres de firmas o empresas, marcas o brand names son marcas registradas o *trademarks* de sus respectivos propietarios. Cualquier omisión es no intencional.

Descargo de responsabilidad/*Disclaimer*:

La editorial y el autor hacen el mayor esfuerzo posible por garantizar la exactitud de la información presentada en este documento. Sin embargo, ni la editorial ni el autor se responsabilizan por los errores o las inexactitudes que pudieran aparecer. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Todos los productos, marcas y nombres de firmas o empresas mencionados en este documento son propiedad exclusiva de sus respectivos propietarios. Cualquier omisión o error es absolutamente no intencional.

Este trabajo, el *software* o los elementos que eventualmente lo acompañen (sean estos de cualquier clase) son provistos por los dueños de los derechos intelectuales y por quienes contribuyeron a su desarrollo "como son", renunciando ellos a cualquier tipo de garantía explícita o implícita, incluyendo, aunque no limitándose, a las garantías implícitas de comercialización y de adaptación a propósitos particulares. Bajo ninguna circunstancia serán los dueños de los derechos intelectuales y quienes contribuyeron al desarrollo responsables por daño alguno, directo, indirecto, incidental, casual, causal (incluyendo pero no limitándose a daños a la vida y/o a la propiedad, pérdida de datos, lucro cesante, interrupción de negocios), aunque este ocurra bajo cualquier teoría de derecho, producido en cualquier forma de uso de este desarrollo o desarrollos de él derivados, aun cuando se avise o no de dicho daño o su posibilidad.



ÍNDICE

Componentes

Placa controladora 6

Mini *proto*board 7

Servo 7

Sensor ultrasónico 8

HC-SR04 8

Motor paso a paso 28BYJ-48 y **driver** ULN2003 9

Piezas 3D

Chasis 10

Carita 11

Ruedas 11

Portapilas 12

Portabolita 12

Caparazón 13

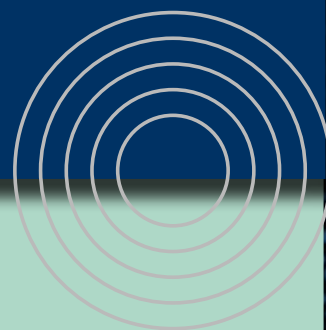
Armado

Colocación de componentes 13

Conexiones 18

Motores 21

Bibliografía



COMPONENTES

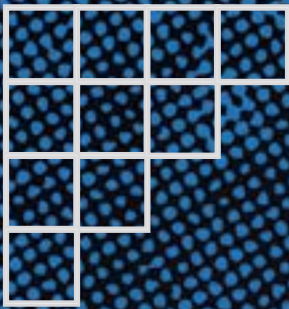
La Mulita está conformada por cinco componentes básicos entre los que se encuentran la placa controladora, los motores y los sensores para la funcionalidad básica del robot.

Placa controladora

La Mulita utiliza una placa controladora Arduino UNO, que es la mejor placa para iniciar con la programación y la electrónica. Si es tu primera experiencia con la plataforma Arduino, la Arduino UNO es la opción más robusta, más usada y con mayor cantidad de documentación de toda la familia Arduino.



Fuente: elaboración propia



Servo

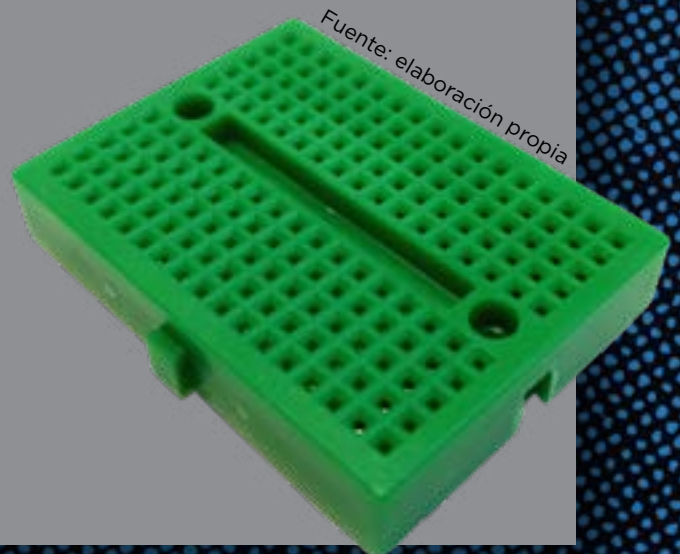
Para el modo de dibujo de la Mulita, se utiliza un servo con un brazo impreso que sujeta un fi-brón y realiza el movimiento de subirlo y bajarlo. Un servomotor (también llamado servo) es un dispositivo similar a un motor de corriente continua que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación y mantenerse estable en dicha posición.



Fuente: elaboración propia

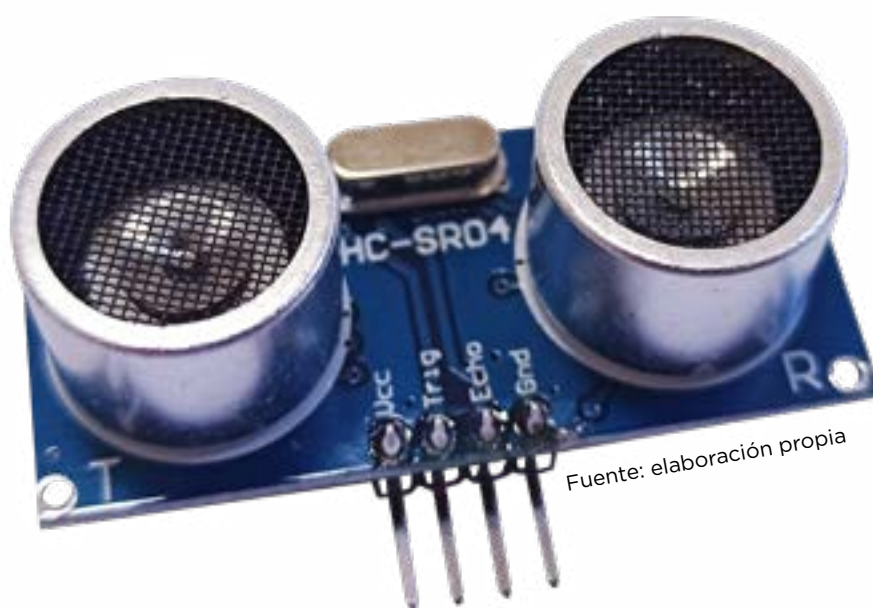
Mini *proto*board

Una placa de pruebas o placa de inserción (en inglés *proto*board o *bread-board*) es un tablero con orificios conectados eléctricamente entre sí de manera interna, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para el armado y prototipado de circuitos electrónicos y sistemas similares.



Fuente: elaboración propia

Sensor ultrasónico HC-SR04

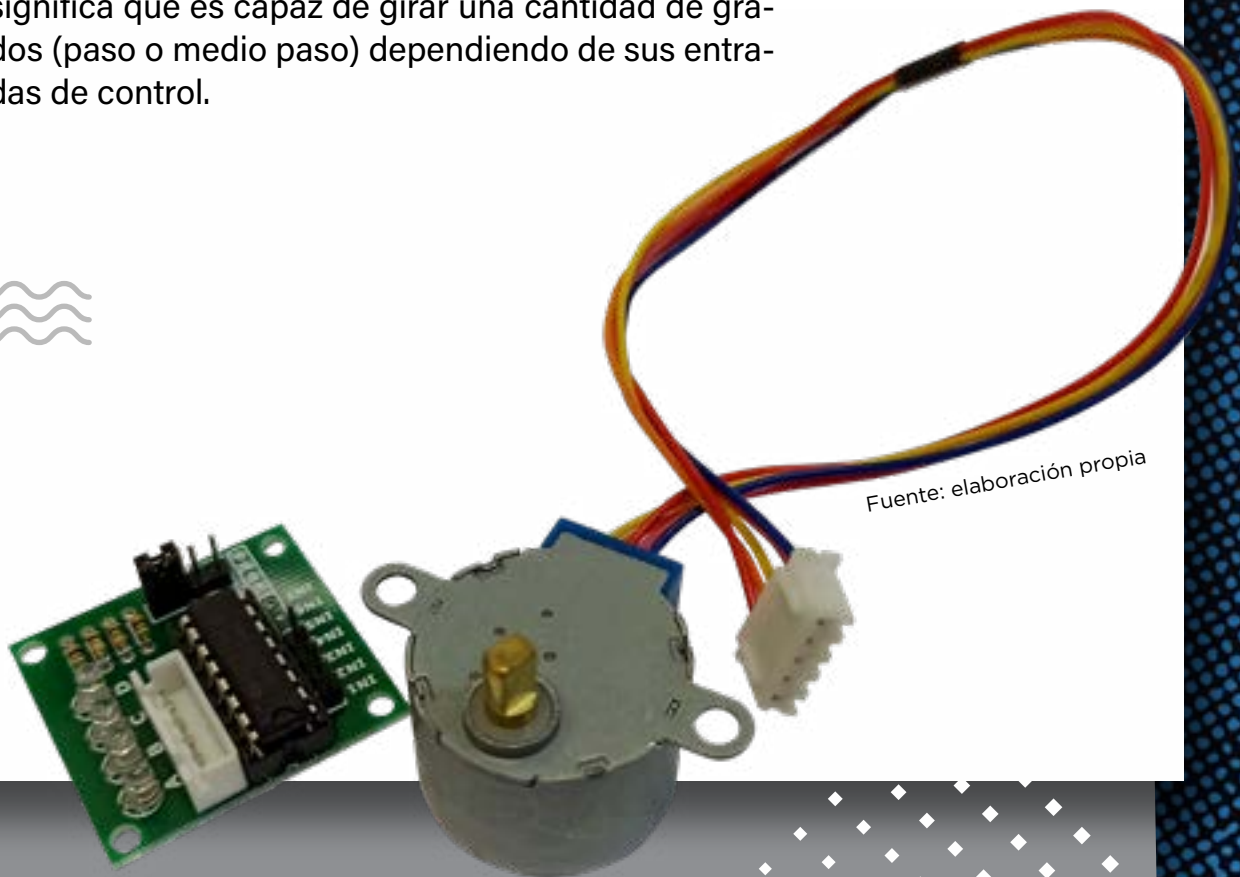


Fuente: elaboración propia

Los sensores de ultrasonidos o sensores ultrasónicos son detectores de proximidad que trabajan libres de roces mecánicos y que detectan objetos a distancias que van desde pocos centímetros hasta varios metros. El sensor emite un sonido y mide el tiempo que la señal tarda en regresar.

Motor paso a paso 28BYJ-48 y *driver* ULN2003

El motor paso a paso (Stepper) —conocido también como motor de pasos— es un dispositivo electromecánico que convierte una serie de impulsos eléctricos en desplazamientos angulares discretos, lo que significa que es capaz de girar una cantidad de grados (paso o medio paso) dependiendo de sus entradas de control.

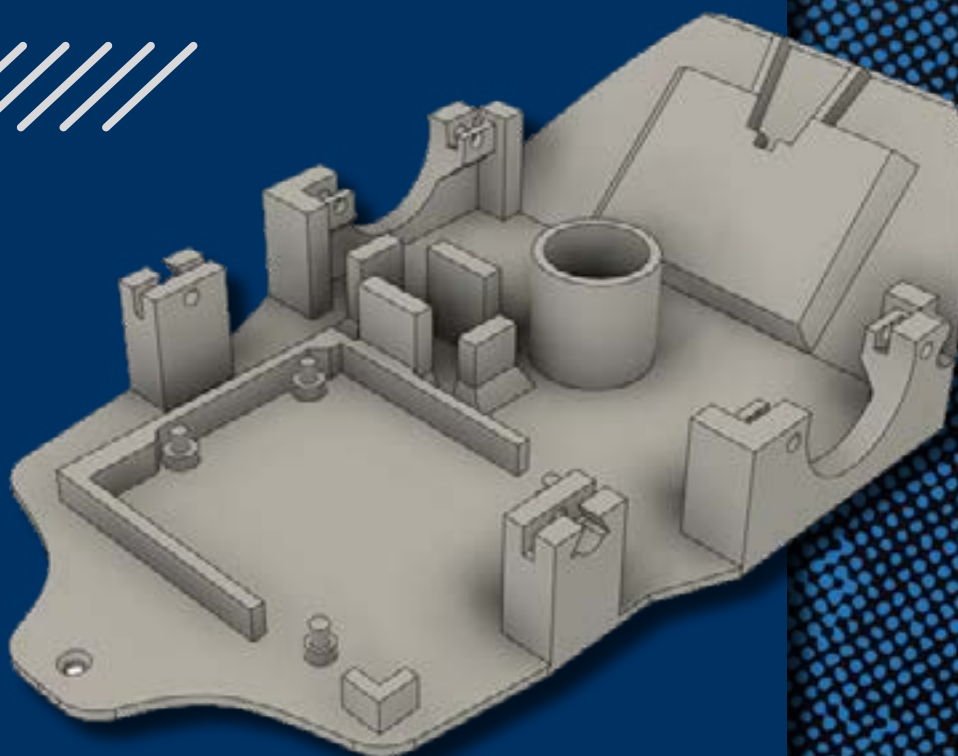


Fuente: elaboración propia

PIEZAS 3D

Chasis

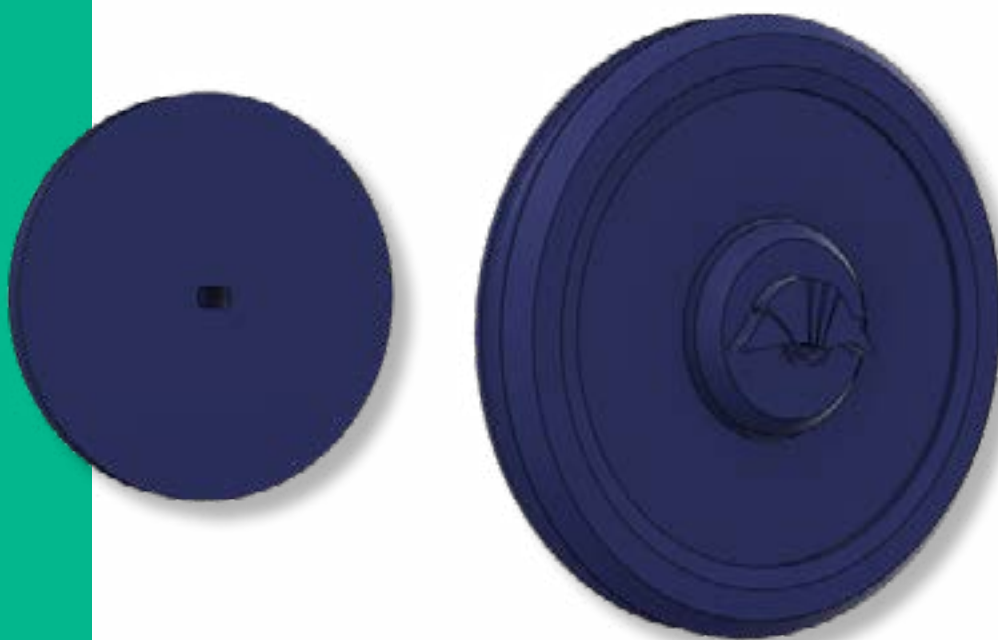
El chasis es la pieza fundamental para el ensamblaje de todos los componentes, en ella van encastradas la placa Arduino UNO, el servo, la mini *proto*board, los motores y la carita.



Fuente: elaboración propia

Ruedas

Las ruedas son las que, con ayuda de los motores, traccionan el robot y permiten darle movimiento para avanzar, retroceder, doblar a la derecha o izquierda y girar sobre su propio eje. A las ruedas, en la hendidura que se encuentra en el borde, hay que ponerles un oring de goma de 50 mm de diámetro y 3 mm de grosor.



Fuente: elaboración propia

Carita

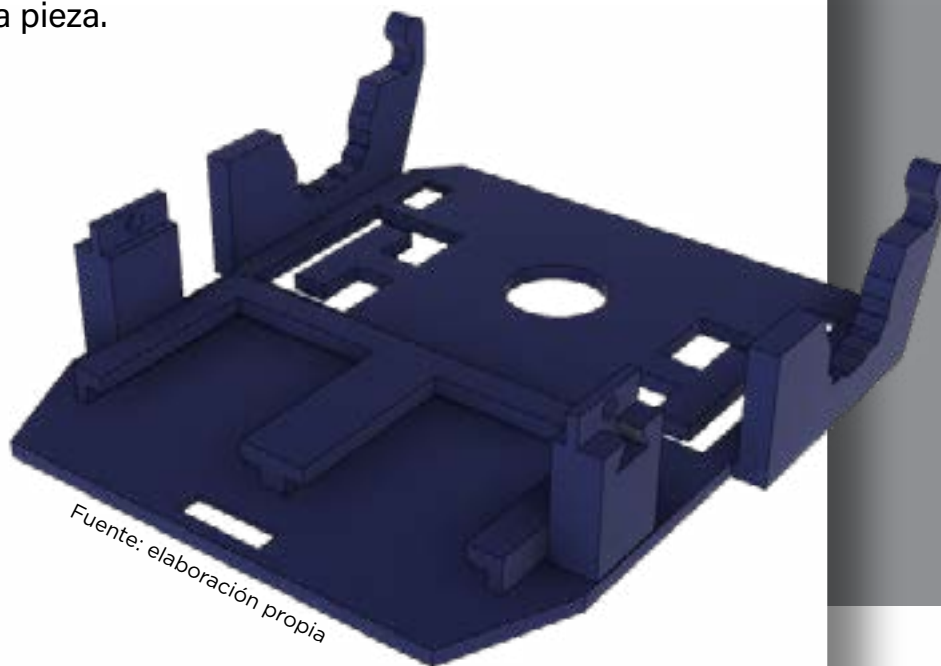
La carita, aparte de realizar un aporte desde lo estético, es la que sostiene al sensor ultrasónico para que quede bien alineado verticalmente, lo cual le agrega funcionalidad de censado de distancias. La carita va encastrada en el chasis en la ranura correspondiente.



Fuente: elaboración propia

Portapilas

El portapilas es el piso intermedio del robot en el que van encastrados los *drivers* de los motores. Estos tienen ganchos para poder enrollar los cables de los motores y que queden mejor organizados. El portapilas posee dos tipos de encastrados, un encastrado tipo palanca para sujetar la parte delantera y un encastrado con tornillos para asegurar la pieza.



Fuente: elaboración propia

Portabolita

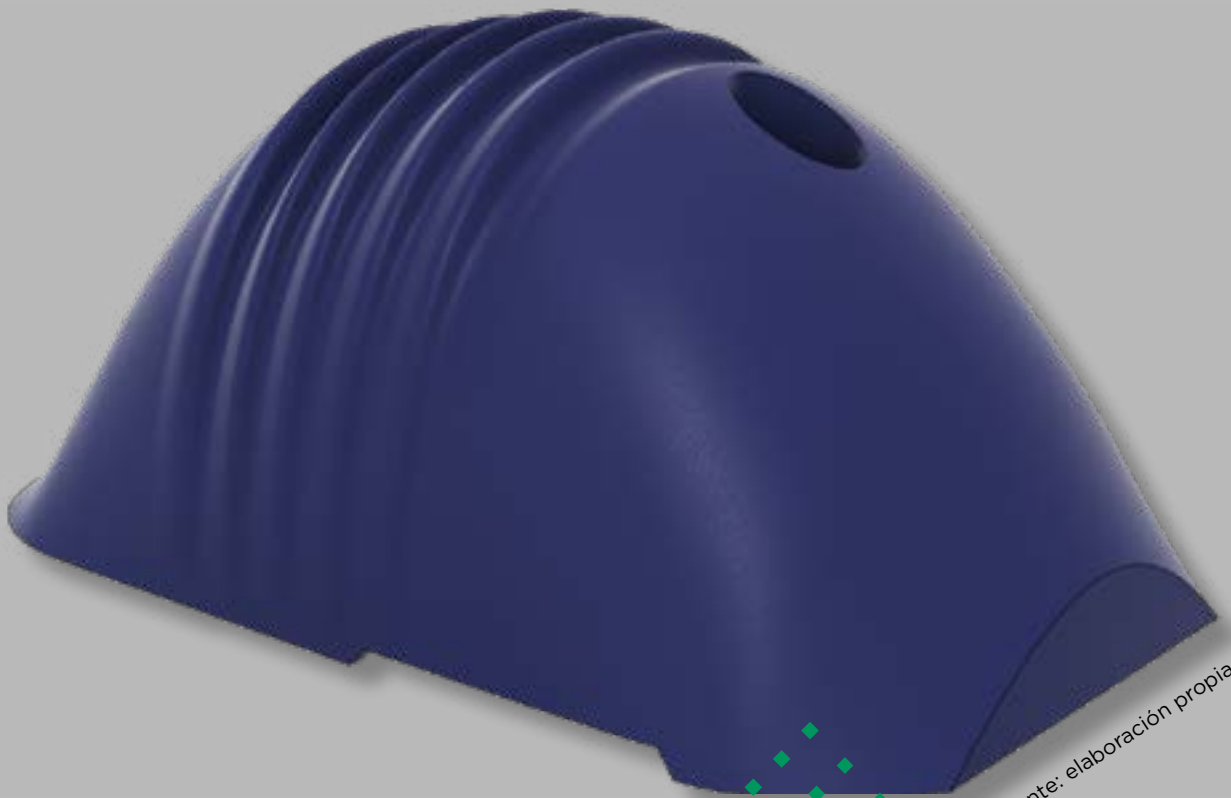
El portabolita es la pieza que sirve como tercera rueda de apoyo para el equilibrio del robot. Adentro tiene una bolita o canica que se asoma por debajo y hace contacto directo con el suelo por donde se mueve. Esto ayuda al movimiento, ya que permite que el robot resbale sobre el vidrio de la bolita y no sobre el plástico.



Fuente: elaboración propia

Caparazón

El caparazón es la pieza final que cubre la Mulita y le otorga la forma definitiva. Contiene un hueco arriba en el centro por donde, en el caso de que se utilice, entra el fibrón con el que se va a dibujar. También contiene en la parte de adentro tres patas que encastran perfectamente con los huecos que tiene el portapilas para que quede fijo, pero que, a la vez, sea fácil de desmontar y acceder al portapilas.



Fuente: elaboración propia

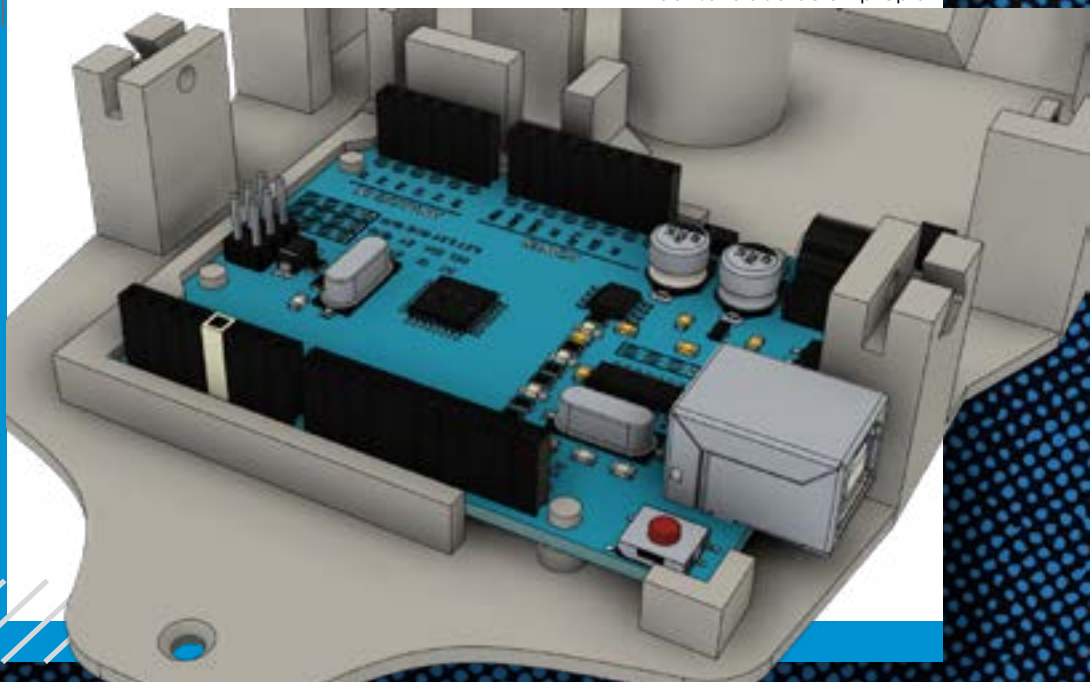
ARMADO

1

Colocación de componentes

La primera pieza a colocar es la placa Arduino UNO, la cual debe coincidir con los taquitos de encastre que contiene el chasis. Dependiendo de la placa Arduino y su fabricante, puede haber variaciones en las distancias de los encastrés.

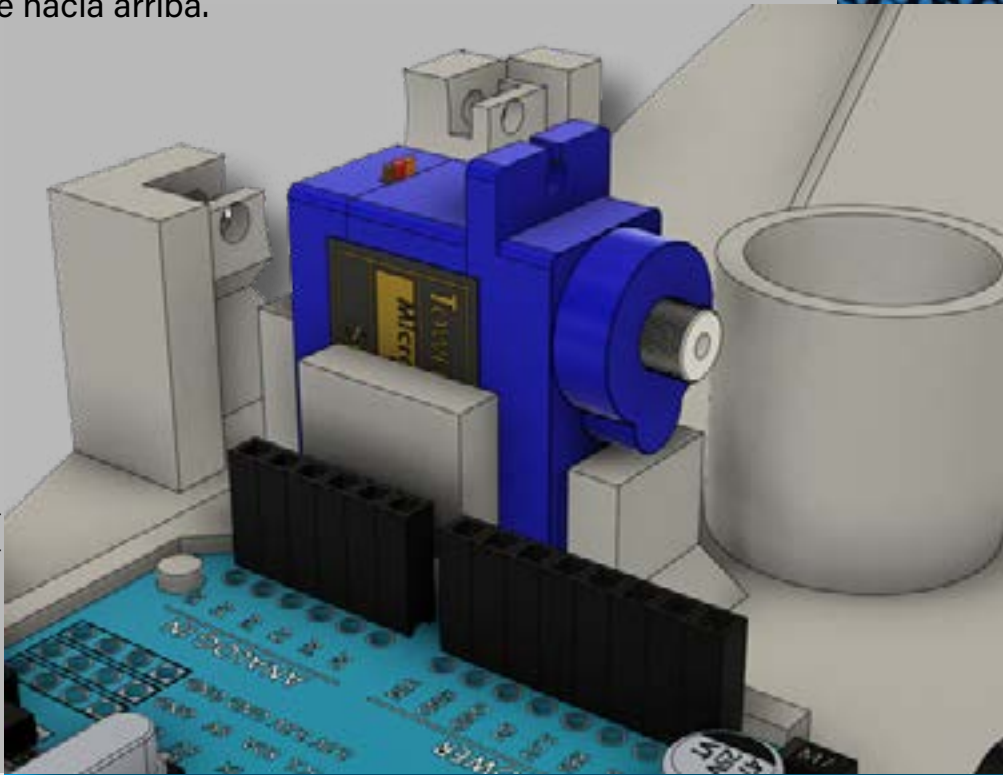
Fuente: elaboración propia



2

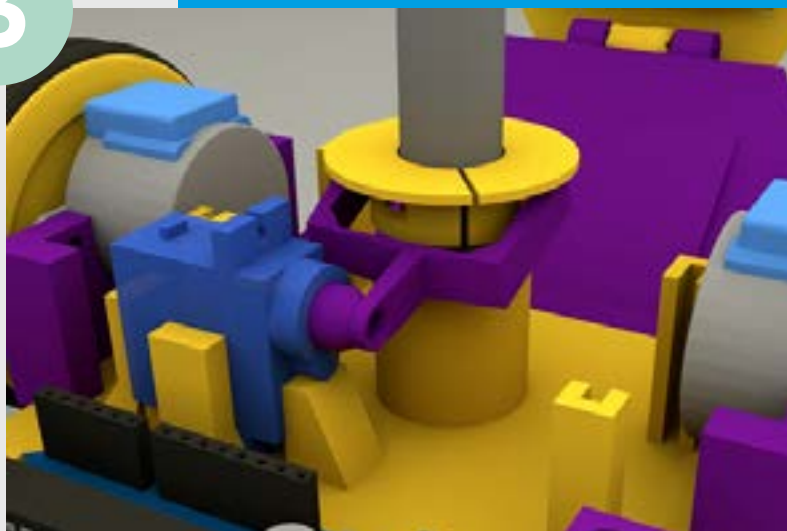
Luego de esto, se coloca el servo. Este tiene su eje tirando hacia un lado, por lo que permite encastrarlo con el eje hacia arriba.

Fuente: elaboración propia



Para poder manejar el fibrón, es necesario conectar los brazos y el soporte del mismo. Para esto, al fibrón se lo sujeta con el acople circular y se encastra en el servo el brazo diseñado para hacer palanca y subir o bajar el fibrón.

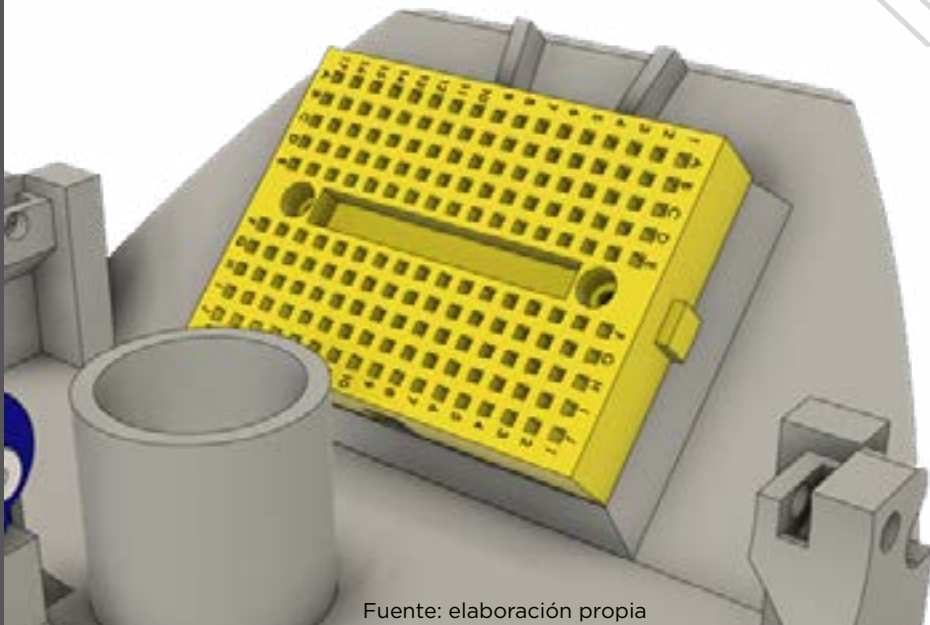
3



Fuente: elaboración propia

4

Para poner el mini *protobard*, solamente hay que sacar el adhesivo que trae, pegarlo en el lugar definido y hacer presión para su perfecta adherencia.



Fuente: elaboración propia

5

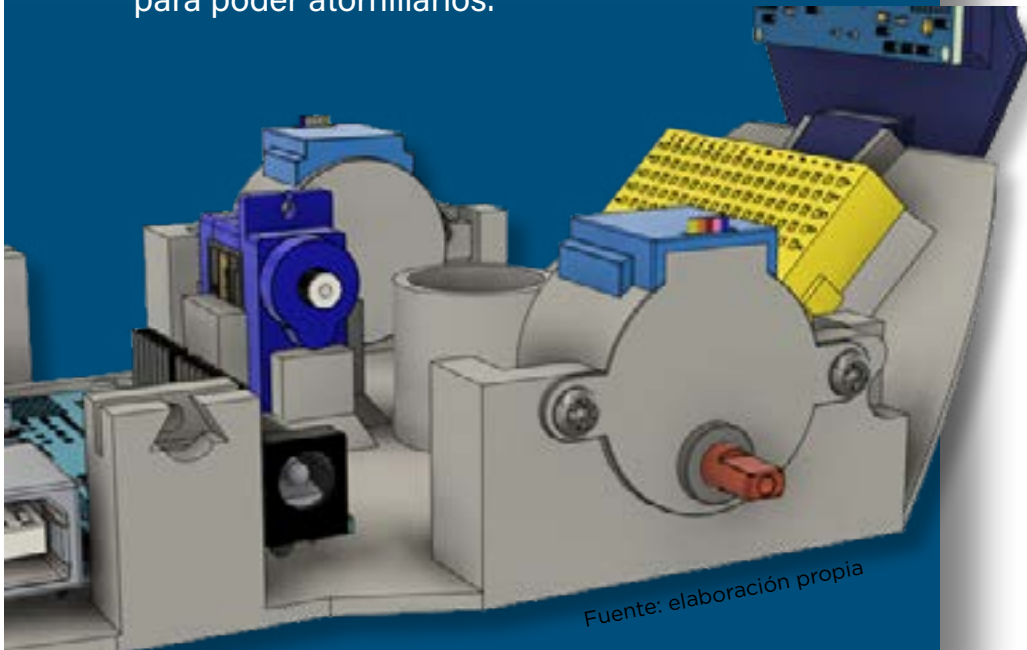
Después de esto, ya se puede encastrar el sensor ultrasónico en la carita y luego ubicar la carita en el chasis.



Fuente: elaboración propia

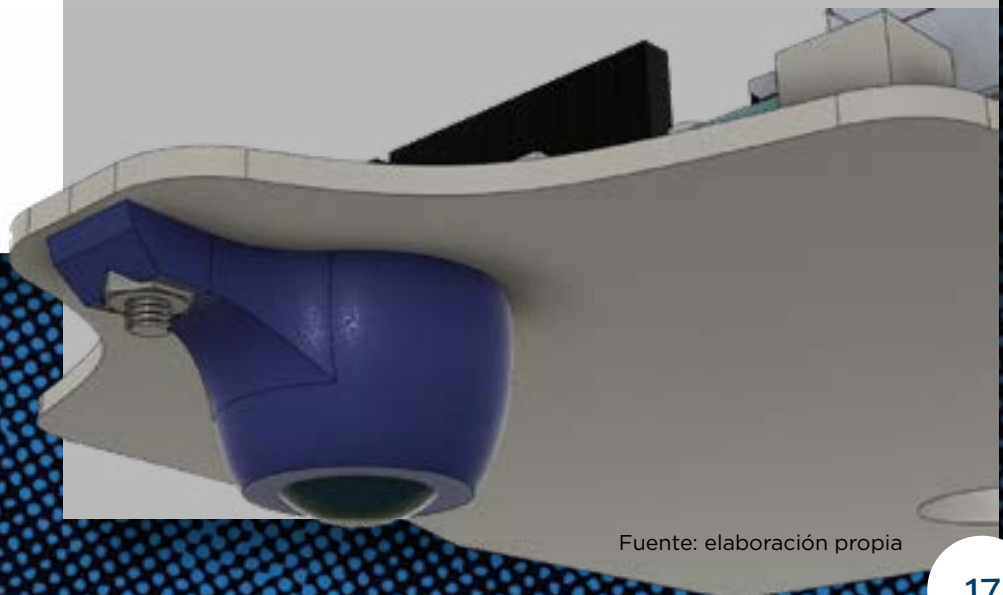
6

Los siguientes componentes son los motores, que van ubicados en sus encastres con el eje hacia afuera y dejando las "orejitas de metal" también del lado de afuera para poder atornillarlos.



7

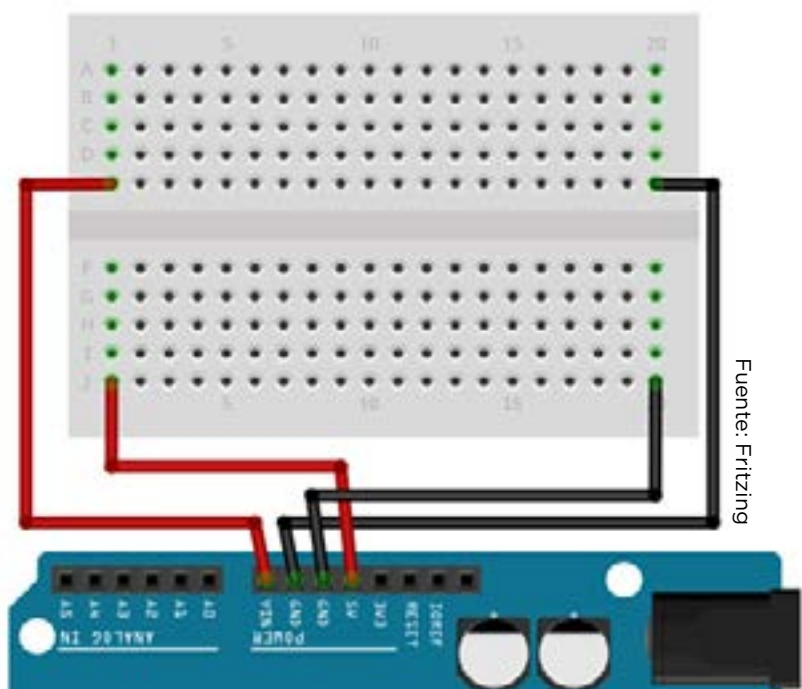
Para ubicar el portabolita, primero hay que colocar una bolita dentro de la pieza y atornillarla al chasis para fijarla y que quede en su lugar.



Conexiones

8

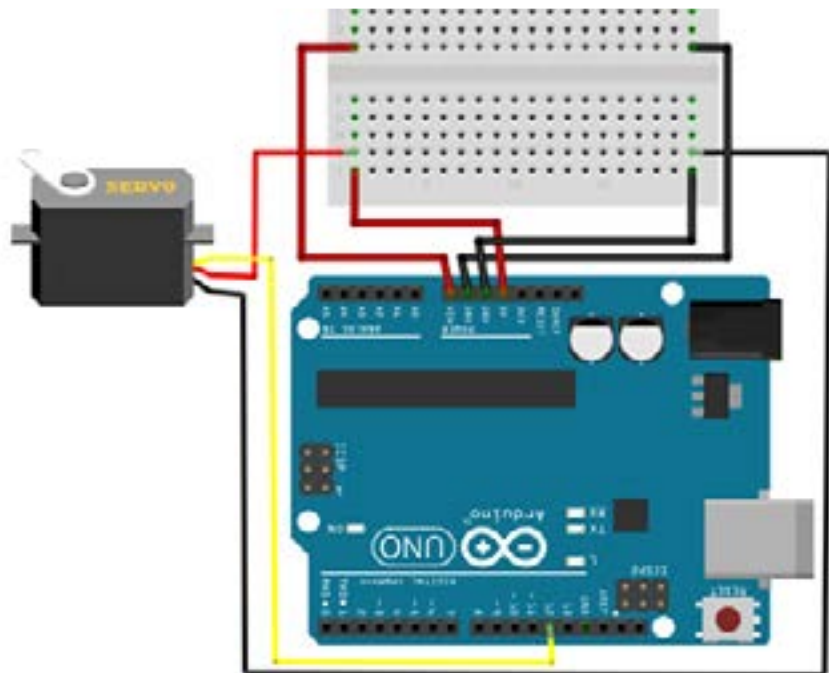
Una vez que tenemos estos primeros componentes en sus lugares, solo queda encastrar las ruedas en los ejes de los motores; luego, podemos empezar con las conexiones. Para eso, primero se conectan los puertos de corriente a la *proto*board.



Fuente: Fritzing

9

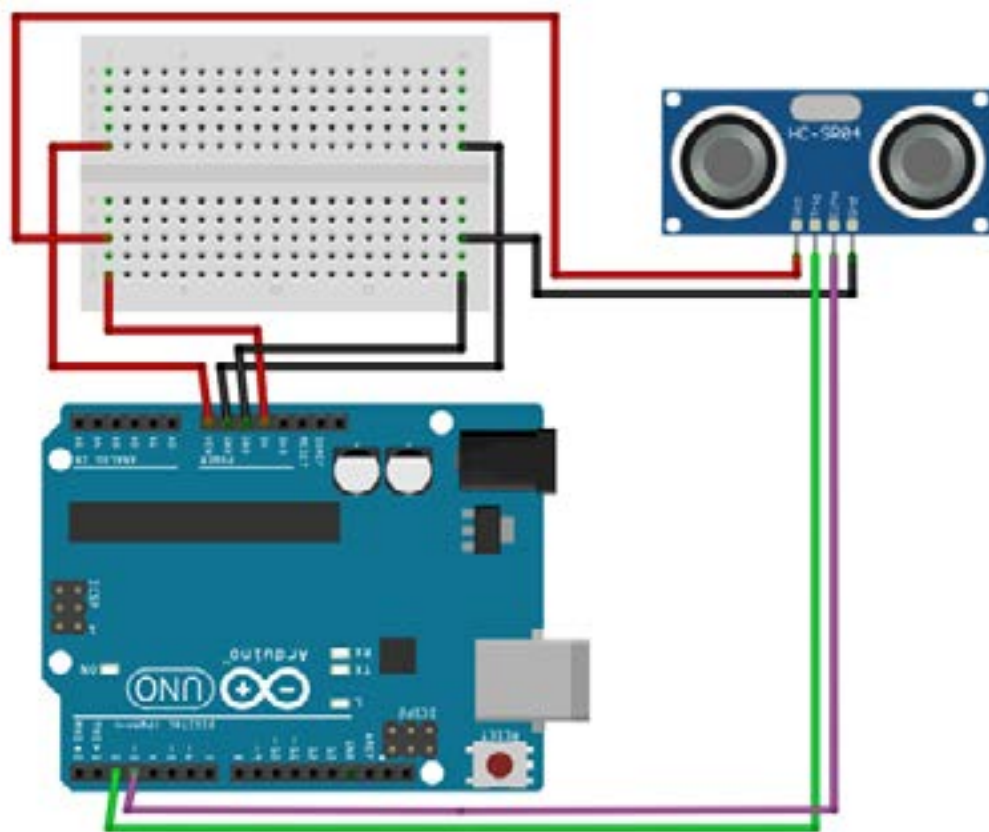
Luego podemos continuar con las conexiones del servo, respetando los colores de los cables de este. El cable naranja (amarillo en el diagrama) tiene que ir conectado al pin12 de la Arduino, el cable rojo a la línea de los 5V de la *protoboard* y el cable marrón (negro en el diagrama) a la línea de GND de la *protoboard*.



Fuente: Fritzing

10

Lo siguiente es conectar el sensor ultrasónico a la *protoboard* y a la Arduino. El cable Vcc del sensor va a la línea de 5V de la *protoboard*, el cable GND va a la línea GND de la *protoboard* y los cable Trig y Echo van al pin2 y al pin3 respectivamente.

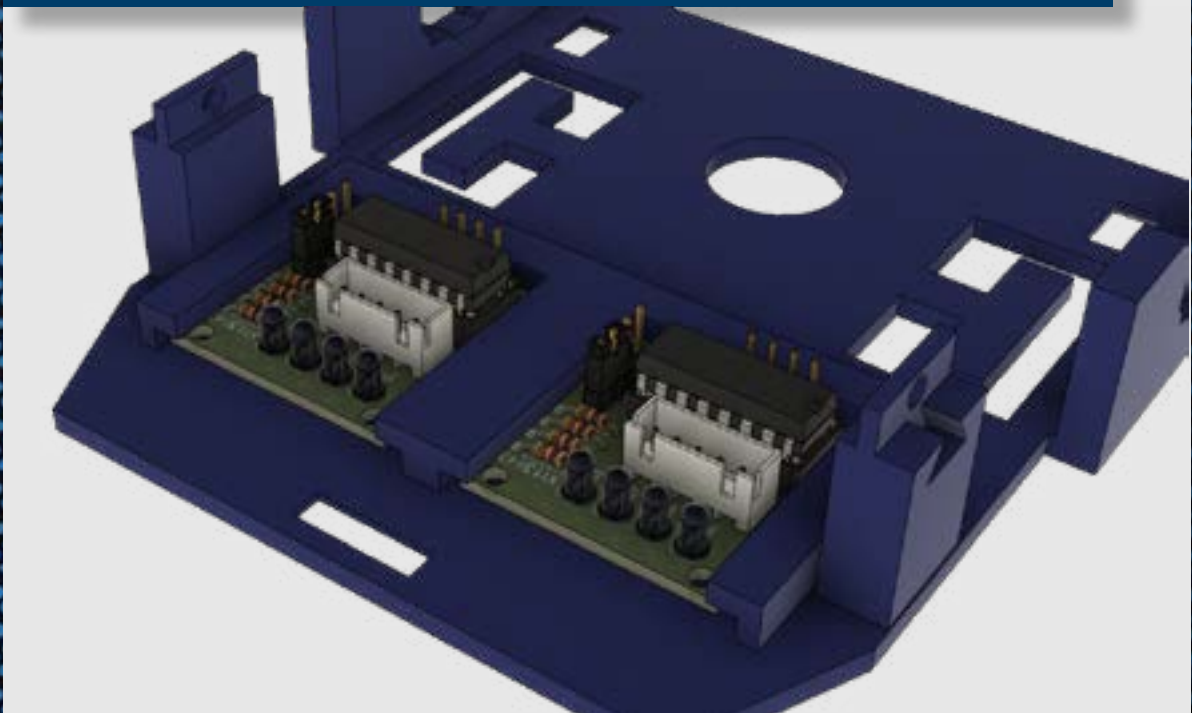


Fuente: Fritzing

Motores

11

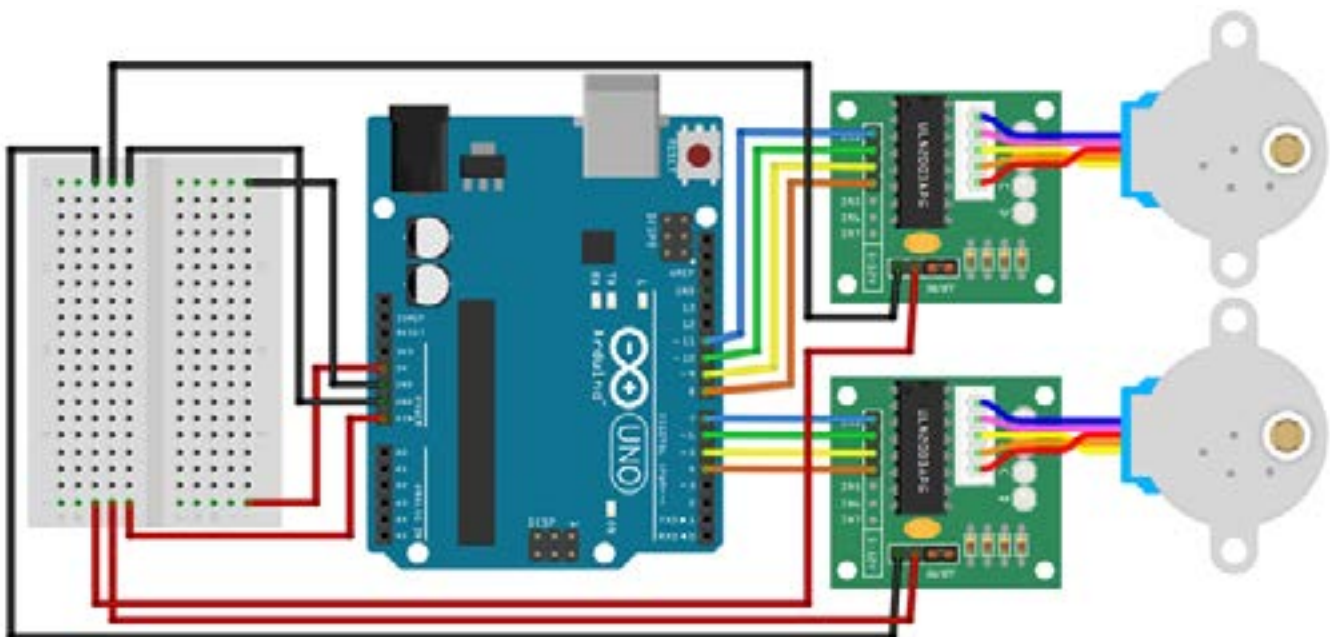
Ahora podemos pasar a los motores. Lo primero que vamos a hacer es encastrar los *drivers* en el portapilas para que queden fijos.



Fuente: elaboración propia

12

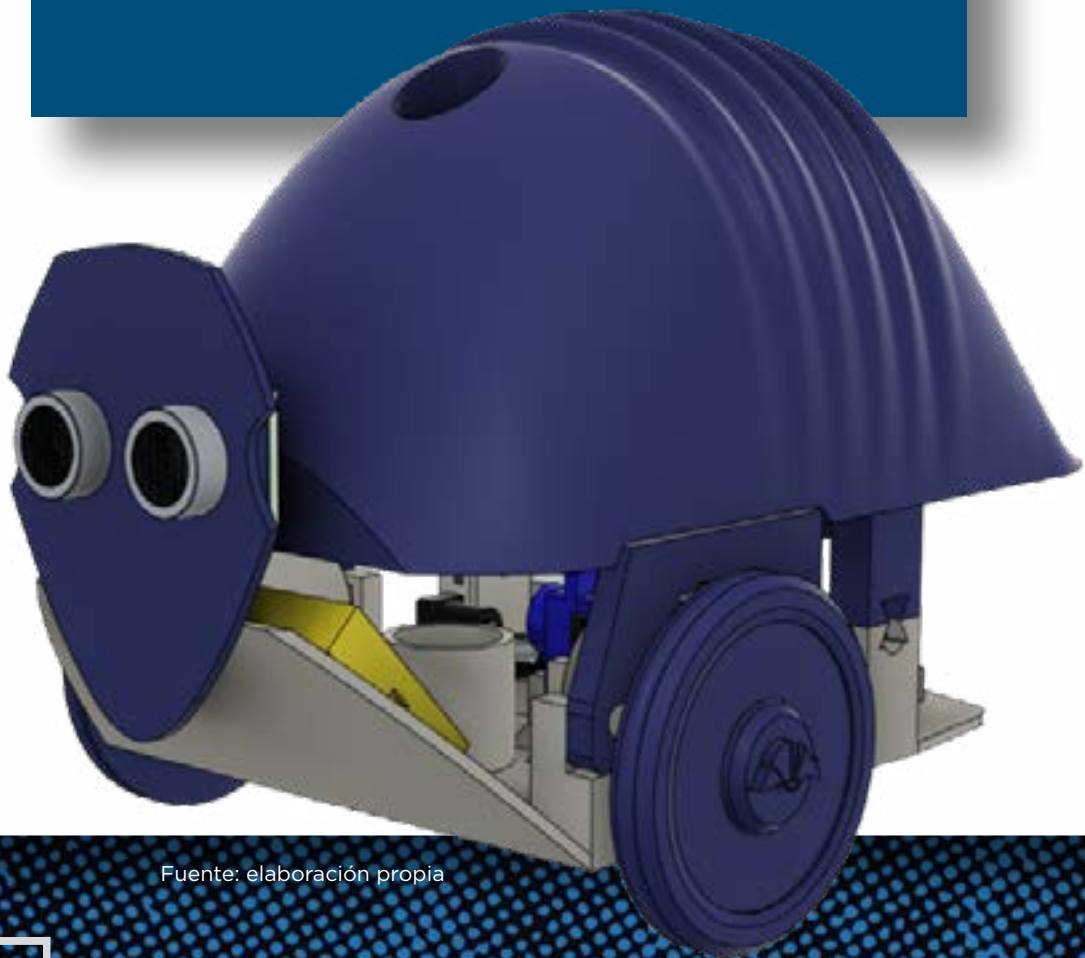
Para las conexiones necesitamos varios cables, los pines+ (positivos) de los *drivers* van conectados a la línea Vin de la *protoboard* y los pines- (negativos) van a la línea de los GND de la *protoboard*. Los pines IN4, IN3, IN2 e IN1 del *driver* izquierdo van conectados a los pin4, pin5, pin6 y pin7 de la Arduino respectivamente, y los pines IN4, IN3, IN2 e IN1 del *driver* derecho van conectados a los pin8, pin9, pin10 y pin11 de la Arduino respectivamente.



Fuente: Fritzing

13

Para finalizar, solamente tenemos que ubicar el portapilas, pasar los cables a través de los ganchos para que queden bien ordenados y atornillar la pieza en su lugar. Por último, pegamos el portapilas en el piso intermedio y conectamos el plug a la Arduino.



Fuente: elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

Wikipedia, "Arduino". Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino>, accedido el 10 de junio de 2022.

Wikipedia, "Servomotor". Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Servomotor>, accedido el 10 de junio de 2022.

Wikipedia, "Placa de pruebas". Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Placa_de_pruebas, accedido el 10 de junio de 2022.

Wikipedia, "Sensor ultrasónico". Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Sensor_ultras%C3%B3nico, accedido el 10 de junio de 2022.

Wikipedia, "Motor paso a paso". Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_paso_a_paso, accedido el 10 de junio de 2022.