

A LEGO Technic vehicle, possibly a truck or car, constructed from yellow, red, and brown bricks. It has two large black wheels with yellow hubs. The vehicle is positioned on a blue LEGO Technic base plate. The background is a plain white surface.

2021

Tomassito Guía General de Armado



Contenido

Robot Tomassito Guía de Armado	2
Lista de herramientas y materiales necesarios	2
Impresión del RobotCar	3
Comentarios Previos	3
Impresión	3
Pasos de armado.	3
1.- Limpieza de la impresión	3
2.- Los ojos del robot.....	4
3.- En el cuerpo del robot.....	4
4.- En la base del robot.	5
Esquema de Cableado.	8
Pines y GPIO de Tomassito.....	10
Finalizando el montaje	10
Apertura y cierre de Tomassito.....	11
 Tabla 1: Lista de componentes y materiales.....	2
Tabla 2: Lista de herramientas.	2
Tabla 3: Pines y nomenclatura	10
 Imagen 1: puntos de pulido base y cuerpo.	3
Imagen 2: Punto de pulido de los ojos.	4
Imagen 3: Montaje del sensor de ultrasonido.	4
Imagen 4: Montaje de porta pilas, leds y ojos.	5
Imagen 5: Estañado y soldado de los cables en los motores.....	6
Imagen 6: Instalación del buzzer, shield y motores.	7
Imagen 7: cableado previo para pruebas, sin pasar por los orificios.....	7
Imagen 8: Monitor serie, código de prueba general.....	8
Imagen 9: Esquema simplificado de cableado.	9
Imagen 10: Posición final del cableado, post prueba de los componentes.....	10
Imagen 11: Tomassito terminado.	11
Imagen 12: Puntos de apoyo para apertura y cierre.	11
Imagen 13: Forma de cierre de Tomassito.....	12
Imagen 14: Forma de abrir el robot.	12

Robot Tomassito Guía de Armado

Lista de herramientas y materiales necesarios

Lista de materiales			
Ítem	Cantidad	Descripción	Comentario
1	1	Microcontrolador NodeMCU	
2	1	Shield NodeMCU	En algunos sitios web le llaman puente H
3	1	Impresión Tomassito	Compuesto por la base, ojos y cuerpo
4	2	Motorreductores	Debe incluir el neumático, en algunos sitios lo venden por separado
5	1	Buzzer	
6	4	tornillos M3x5	2 para montar NodeMCU y 2 para el porta pilas
7	1	Porta pilas AAx4	
8	4	Pernos tipo cocina 1/8 x 1 1/2 pulgada	Pueden usarse tornillos M3x40, pero el perno cocina de 1/8 evita usar tuercas
9	2	Led de 5 mm	idealmente de colores distintos
10	1	Sensor ultrasónico	HR-SR04
11	1 metro	Estaño	Soldadura preparada estaño plomo de 1 mm, es la mínima cantidad que venden, aunque se utiliza menos.
12	Los necesarios	Cables Dupont HH	
13	1	Lija, cúter o lima	Papel de lija de grano 120 o un cúter para limpiar los bordes, también es posible utilizar una lima pequeña.

Tabla 1: Lista de componentes y materiales

Herramientas		
Ítem	Cantidad	Descripción
1	1	Alicate cortante
2	1	Destornillado tipo cruz
3	1	Cautín

Tabla 2: Lista de herramientas.

Impresión del RobotCar

Comentarios Previos

Los archivos necesarios para la fabricación del RobotCar Tomassito pueden ser descargados desde nuestro Github, en este espacio almacenamos la versión más reciente del proyecto, también pueden encontrar código de ejemplo para el uso del básico del Robot

<https://github.com/Laboratory-LIA/Tomassito>

El diseño fue realizado en la plataforma de Tinkercad® y si desean realizar un trabajo derivado o modificar según sus requerimientos pueden clonar el modelo desde el siguiente enlace:

<https://www.tinkercad.com/things/4OQldKZ7b8x>

Impresión

El laminado de los archivos STL fue realizado en Ultimate Cura 4.11, con las siguientes características, se utilizó una impresora Ender 3 V2.

- Material PLA 1.75 mm
- Relleno al 20%
- Sin Soportes
- Laminado a capa de 0.2 mm

Posterior a la impresión los bordes son pulidos levemente para garantizar el encaje de las piezas para quitar los excesos de material, se puede realizar con un papel de lija de grano 120 o muy cuidadosamente con un cúter o una lima fina.

Pasos de armado.

1.- Limpieza de la impresión

Comentario Previo: La limpieza y pulido de los bordes y cantos en el robot simplifica posteriormente el armado y desarmado de Tomassito, el desgaste debe ser realizado cuidadosamente y dependiendo de la calidad de la impresora 3D y calidad de impresión en ciertas ocasiones no es necesario.

Limpiar los bordes de la impresión especialmente en los puntos de encaje entre el cuerpo, base y ojos. El orificio del buzzer debe ser limpiado muy levemente, se recomienda ir probando su calce.

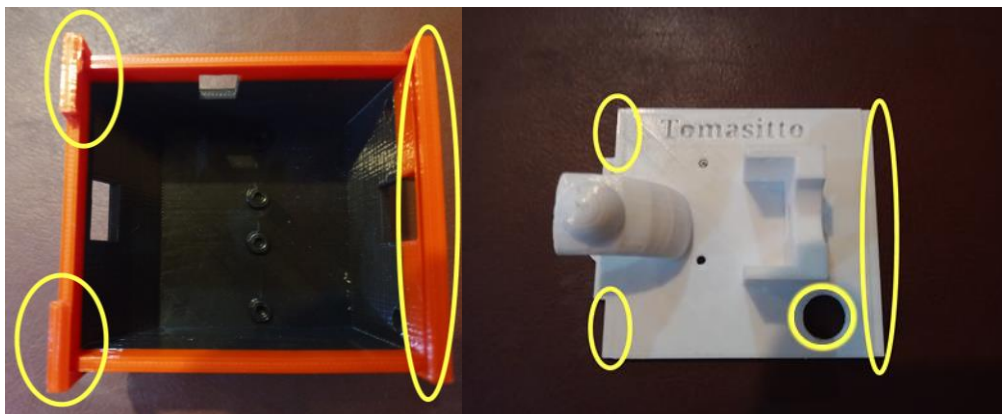


Imagen 1: puntos de pulido base y cuerpo.

En el caso de los ojos del robot, pulir internamente e ir revisando el calce con el sensor ultrasónico.



Imagen 2: Punto de pulido de los ojos.

2.- Los ojos del robot

Montar el sensor ultrasónico y colocar 4 cables Dupont hembra-hembra.



Imagen 3: Montaje del sensor de ultrasonido.

3.- En el cuerpo del robot.

a.- Instalar el porta pilas con dos tornillos, a pesar de que cuenta con 4 orificios los porta pilas no están estandarizados y cada fabricante centra las fijaciones en función del diseño de su producto, los orificios del robot están pensados para ser usados con los modelos más comunes del mercado nacional, por esa razón se utilizan solo dos orificios. Los cables del porta pilas deben quedar hacia la parte trasera del cuerpo.

b.- Colocar los leds¹ y cortar los terminales a 1 cm para permitir colocar cables Dupont hembra-hembra.

c.- Montar los ojos en el cuerpo de Tomassito y pasar a través de la abertura los cables Dupont hacia el interior.

¹ Se debería agregar una resistencia para limitar la corriente en función del umbral de voltaje del led, pero al usarse el NodeMCU es muy cercano, si considera un uso constante de los leds, considere calcular una resistencia limitadora y agregarla a Tomassito.

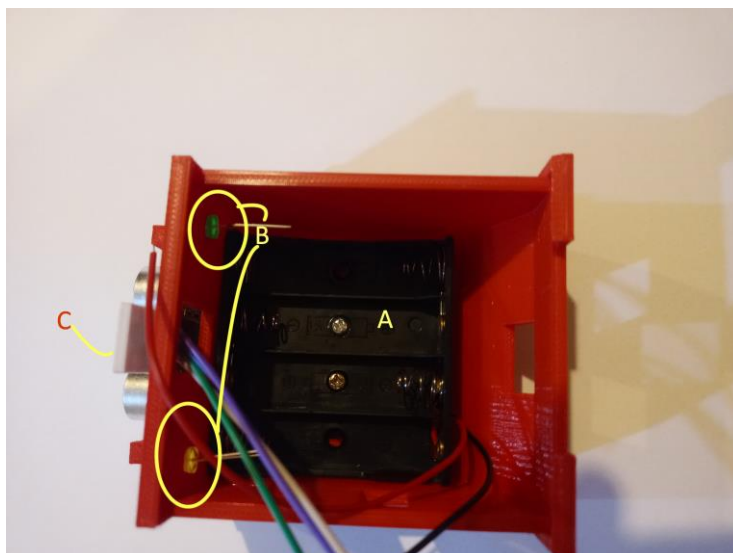


Imagen 4: Montaje de porta pilas, leds y ojos.

4.- En la base del robot.

Comentario Previo: los contactos de los motorreductores son sumamente frágiles, el proceso se debe hacer con paciencia.

- a.- Estañar (con el cautín y la soldadura) 4 cables de AWG-28, mismo calibre que los cables Dupont, se puede cortar 4 cables Dupont para el proceso (no es necesario un calibre mayor, debido a que el porta pilas usa el mismo tamaño)².
- b.- Una vez frío el cable introducir por el orificio del contacto del motor.
- c.- Agregar un punto de soldadura con el cautín para unir el cable estañado y el contacto del motor, finalmente con precaución cortar el excedente (si es que existe) del cable estañado.

² Si por consumo se quema algún conductor, la primera línea en fallar será la del porta pilas, por ello no es necesario un calibre mayor para los motores, la corriente queda limitada por ese conductor.

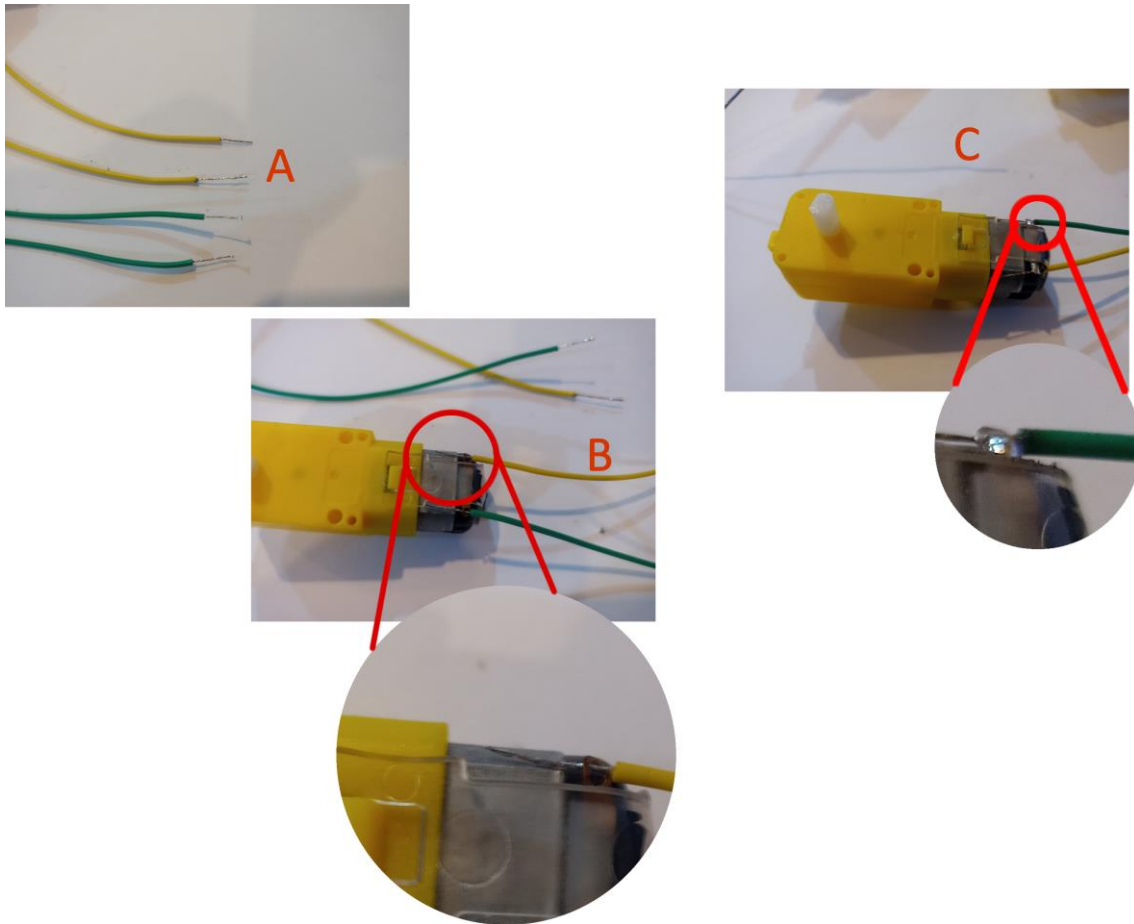


Imagen 5: Estañado y soldado de los cables en los motores.

- d.- Instalar el buzzer.
- e.- Instalar el Shield, usando dos tornillos M3 por 5 milímetros, nota importante SOLO SHIELD, sin el NodeMCU.
- f.- Instalar los motores con 2 pernos de cocina de 1/8 por 1 ½ pulgada³.
- g.- Montar el NodeMCU.

³ Se prefiere este tipo de elemento de sujeción pues evita el uso de tuercas y genera hilo en la impresión del robot, si utiliza tornillos M3 para montar los motorreductores DEBE utilizar tuercas.

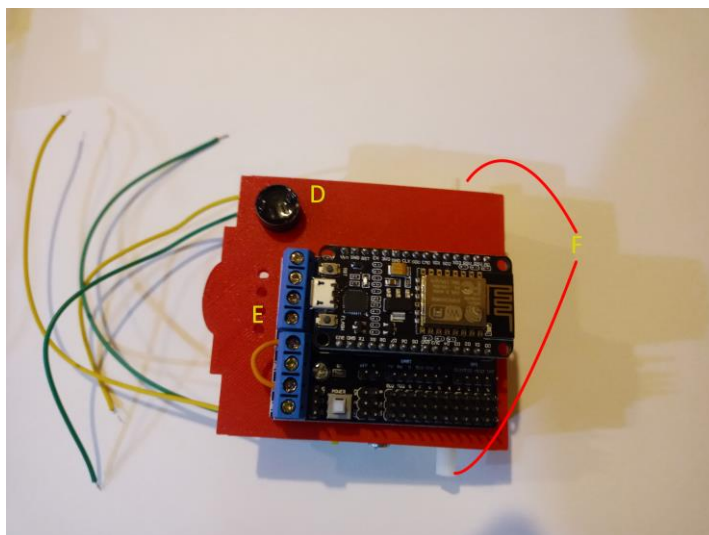


Imagen 6: Instalación del buzzer, shield y motores.

En este punto podemos realizar el cableado según el esquema que sale más adelante, a modo de sugerencia no dar la posición definitiva de los motores y pasar los cables por fuera de los orificios y probar con un código⁴ el funcionamiento de todos los componentes se puede visualizar por el monitor serie cada uno de los elementos, si los motores están en sentido contrario, la solución es simple, cambiar el + por el – en el cableado (para el motor A o B, incluso para ambos)

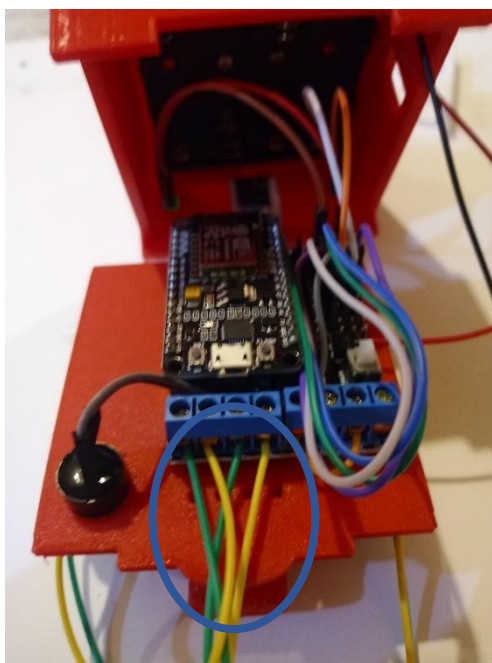


Imagen 7: cableado previo para pruebas, sin pasar por los orificios.

⁴ Desde le GitHub pueden descargar el código de prueba, https://github.com/Laboratory-LIA/Tomassito/tree/main/Examples/Test_General_Componentes

El código de prueba nos permite visualizar, por el monitor serie del ide de Arduino, que parte del código se está ejecutando, con lo cual podemos verificar el sentido de movimiento de los motores (adelante y atrás), el funcionamiento del sensor ultrasónico y resto de elementos del robot, como se indicó anteriormente si el sentido de los motores es incorrecto la solución es simple, invertir la posición del + y – en el cableado. Se sugiere en esta prueba previa realizarla sin las ruedas.

Importante: No olvidar encender el shield, en algunos modelos se requiere que este encendido para que los motores funcionen.

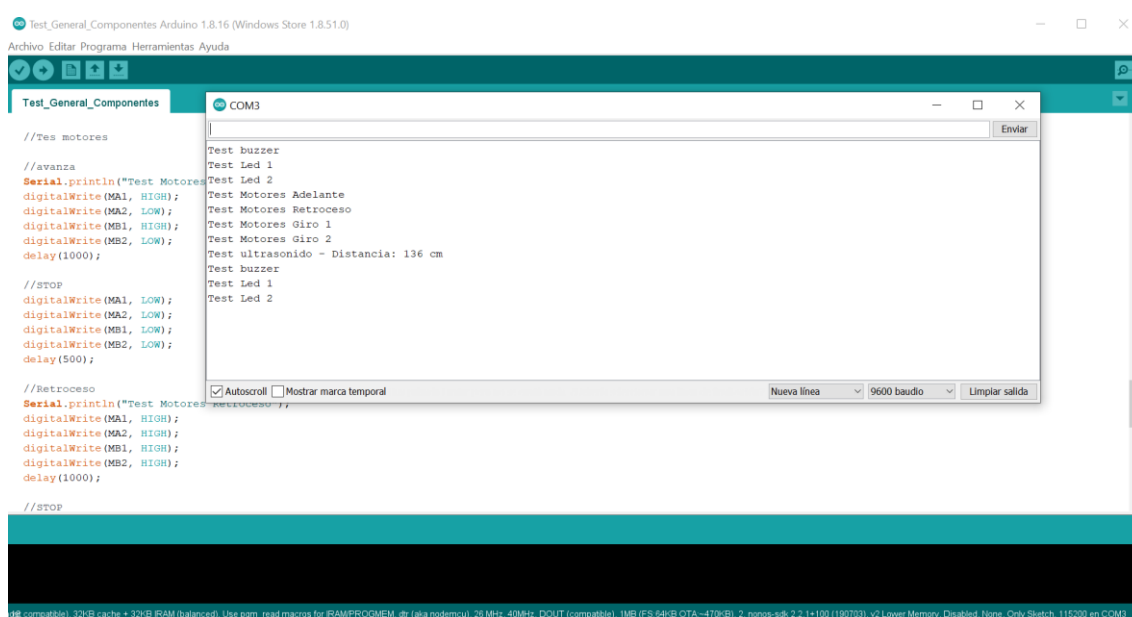


Imagen 8: Monitor serie, código de prueba general

Esquema de Cableado.⁵

El siguiente corresponde al esquema de cableado simplificado de Tomassito, un punto importante a señalar que no es necesario realizar un puente entre los GND del Shield puesto que es interno (a diferencia del puente realizado en el VIN y la alimentación de los motores)

⁵ Puede descargar un archivo PDF desde el GitHub para mayor resolución de la imagen.
<https://github.com/Laboratory-LIA/Tomassito/blob/main/Manual/Wiring%20tomassito.pdf>

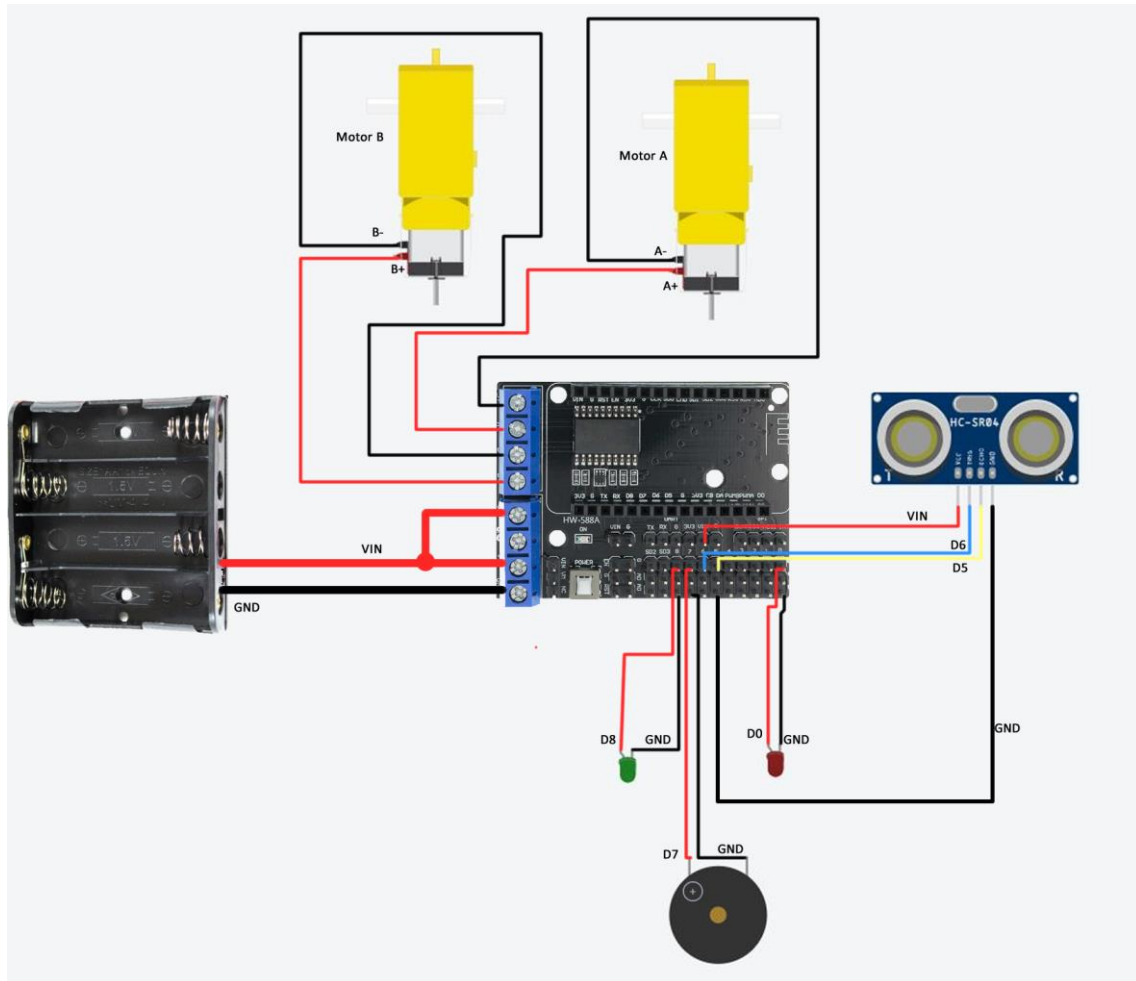


Imagen 9: Esquema simplificado de cableado.

Pines y GPIO de Tomassito.

Si desea realizar alguna modificación, proyecto derivado o incluso la siguiente tabla es útil para la saber los pines al momento de programar a Tomassito.

Nomenclatura en el shield	Uso	GPIO	Comentario
D0	LED 01	16	LED 01
D1	MOTOR SHIELD	5	Motor A1
D2	MOTOR SHIELD	4	Motor A2
D3	MOTOR SHIELD	0	Motor B1
D4	MOTOR SHIELD	2	Motor B2
D5	ECHO	14	Sensor HC-SR04
D6	TRIG	12	Sensor HC-SR04
D7	BUZZER	13	Zumbador
D8	LED 02	15	LED 02

Tabla 3: Pines y nomenclatura

Finalizando el montaje

Una vez verificado el correcto funcionamiento de los componentes y sentido de los motores, se la disposición final de los cables de Tomassito.

Montamos las pilas

Cerramos a Tomassito

Finalmente, colocamos las ruedas.

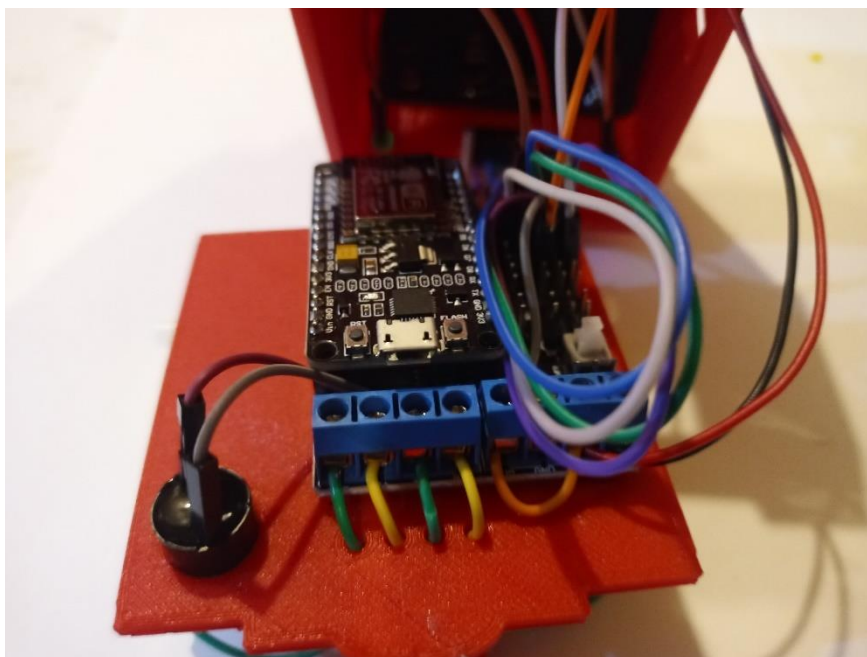


Imagen 10: Posición final del cableado, post prueba de los componentes

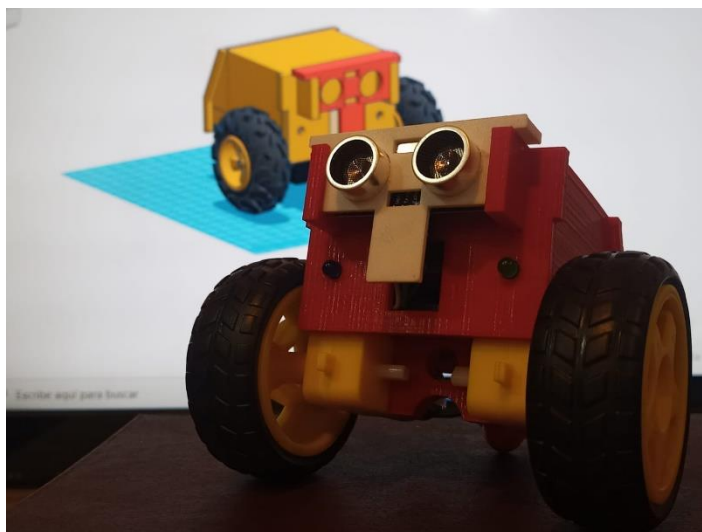


Imagen 11: Tomassito terminado.

Apertura y cierre de Tomassito

Tanto para la apertura como para el cierre de Tomassito **la fuerza debe ser aplicada sobre la parte posterior de la base con el pulgar de una mano**, con la otra mano sostener entre el índice y el pulgar el cuerpo del robot. **NUNCA APLICAR FUERZA SOBRE EL SOPORTE DE LA BASE.**

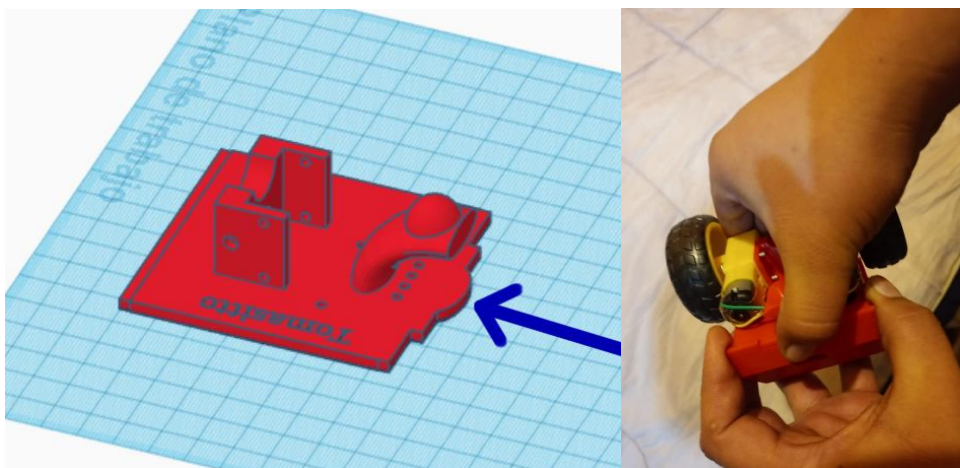


Imagen 12: Puntos de apoyo para apertura y cierre.

Para cerrar el robot se debe introducir en ángulo y posteriormente presionar como indica la flecha en la siguiente imagen.

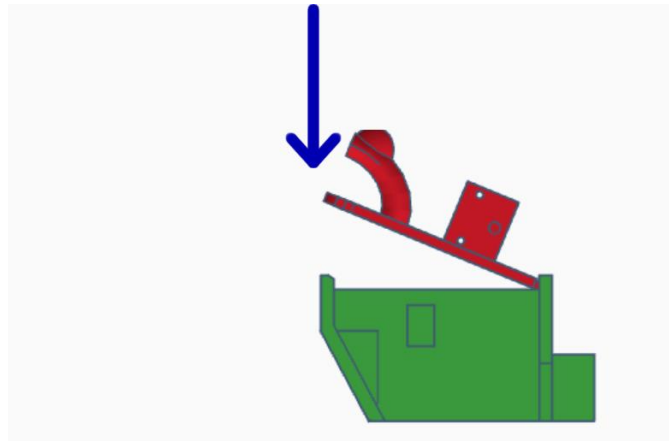


Imagen 13: Forma de cierre de Tomassito.

Para la apertura del robot presionar hacia adentro con el pulgar y jalar hacia afuera con la otra mano

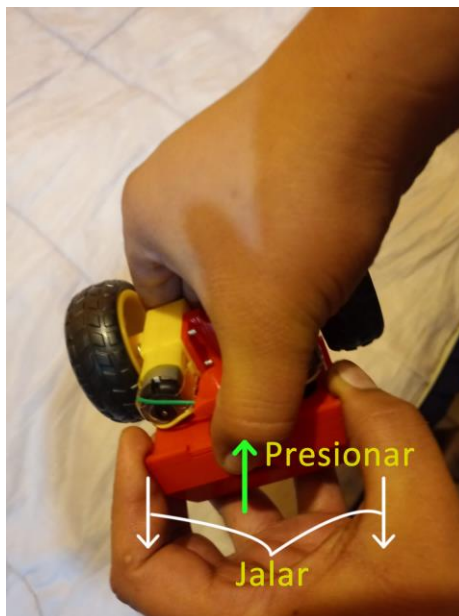


Imagen 14: Forma de abrir el robot.

«Gracias por construir un Tomassito, democratizamos la tecnología»