Presentación de ALPHABOT

- 1. ALPHABOT
- 1.1 Ventajas
- 1.2 Desventajas
- 1.2.1 Ojo con las baterías 18650
- 1.3 DIY
- 1.4 Configuración
- 1.5 Vaya programación cutre!
- 1.6 GPIO
- 1.7 PWM
- 1.8 Kit de prestamo

Copyright 2026

1. ALPHABOT

¿Qué buscamos?

Para hacer el rover marciano tenemos unas características que cumplir y resolver con ¿Arduino? ¿Raspberry? ...

- Control a distancia desde **Internet**:
  - Con **Arduino** resulta complejo tener un control del dispositivo via remoto, es fácil via Bluetooth pero se busca un control totalmente remoto.
  - Con **Raspberry** es mucho más sencillo, el sistema operativo por excelencia es Linux y es un SO pensado para controlar remotamente.
- Una **vídeocámara** esencial para ver el paisaje marciano que queremos ver:
  - Con Arduino es muy dificil
  - Con Raspberry es muy fácil, está preparado para ello y hay software libre que nos da soporte.
- **Motores, sensores, brazo robótico ...**
  - Con Arduino es fácil
  - Con Raspberry tiene:
    - Desventajas, necesitas electrónica entre las GPIO y los sensores o motores, es decir no permite conexiones directas con la Raspberry como ya has visto, luego necesitamos de un kit comercial que nos falicile las cosas.
    - Ventajas pues programamos en la misma Raspbery como ya has visto

Conclusión

Hay que utilizar una Raspberry con un kit robótico que permita lo que queremos conseguir.

Si pones las palabras ***Raspberry*** y ***Robot*** en cualquier buscador verás que hay muchas opciones y kits comerciales.

Elegimos el kit **Alphabot** para hacer nuestro rover marciano, pues veremos en VENTAJAS que sirve tanto para Raspberry y Arduino y tiene una buena dotación de sensores, en contra tiene

importantes defectos de diseño, esto lo veremos en DESVENTAJAS pero con el precio que tiene, no se puede pedir más.

Una vez elegido el kit comercial, nos tenemos que ajustar al soporte que proporciona el fabricante y vemos que están escritos en **Python** un lenguaje muy adecuado en la enseñanza del pensamiento computacional, con muchas posibilidades y ajustado al nivel de nuestros propósitos.

¿Qué incluye el kit comercial ALPHABOT?

- **Raspberry PI3+** con la opción de añadir un Arduino. Puede ir con uno de los dos o ambos. En este curso sólo trabaremos con la Raspberry.
- **Dos motores** con el L298P driver ¿Qué es eso? Pues parecido al L293 míralo aquí. Proporciona 2A a los motores y tienen diodo de protección para manejarlos con seguridad.
- **Dos sensores de IR de proximidad** no tienen tanta precisión como los sensores de ultrasonidos, pero hacen su función para evitar obstáculos. Hay posibilidad de añadir un sensor de Ultrasonidos (no incorporado pero lo veremos aquí)
- **Sensores de paso** en los motores por lo tanto control de velocidad y de recorrido.
- **Control remoto por IR** con su mando, lo que aumenta nuestra posibilidad creativa.
- **Módulo con 5 sensores sigue-líneas** con un TLC1543 conversor Analógico Digital que lo veremos detenidamente.
- **Brazo robótico** con dos servos que permiten trabajar didácticamente con este importante elemento.
- **Cámara web** que añade una importante gamificación al kit, y al trabajar con la Raspberry en vez de con el Arduino, su control vía web es fácil, podemos ver nuestro paisaje marciano si tenemos conexión con el robot.

Copyright 2026



Fondo: Paisaje de Marte tomado por el Curiosity © NASA

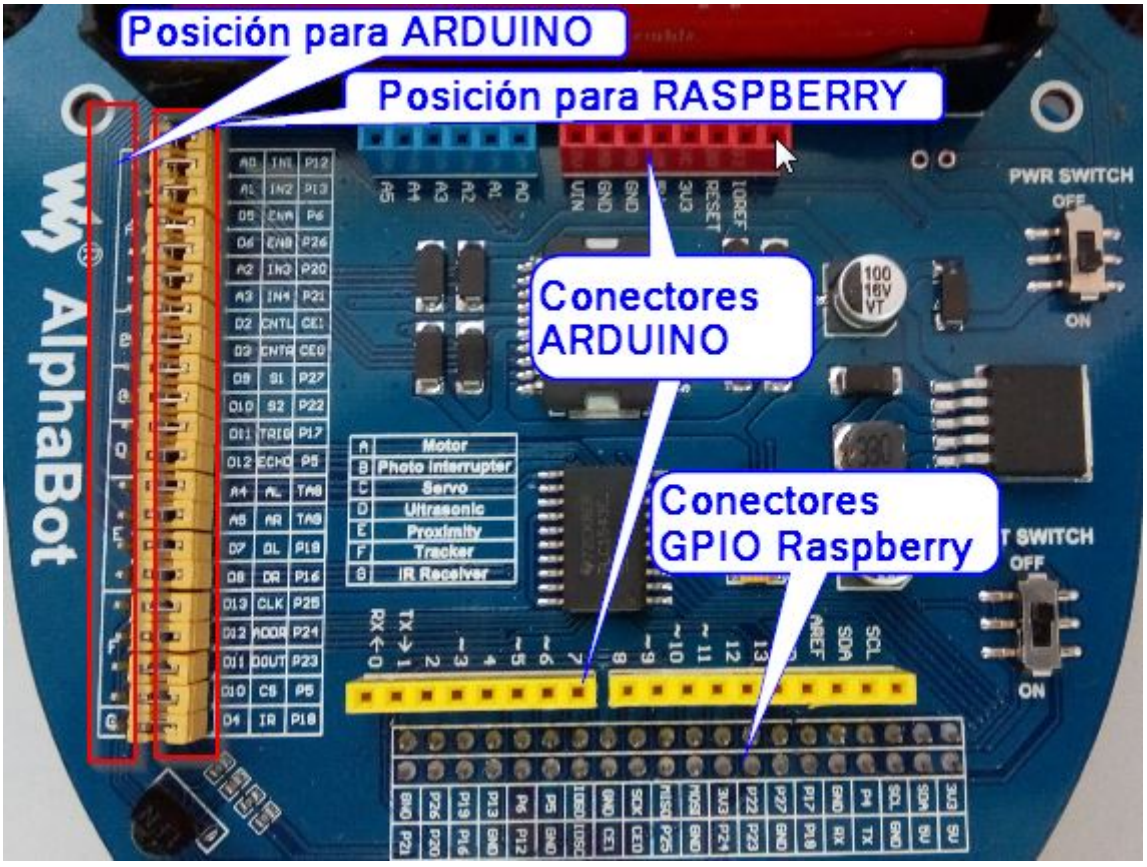
Copyright 2026

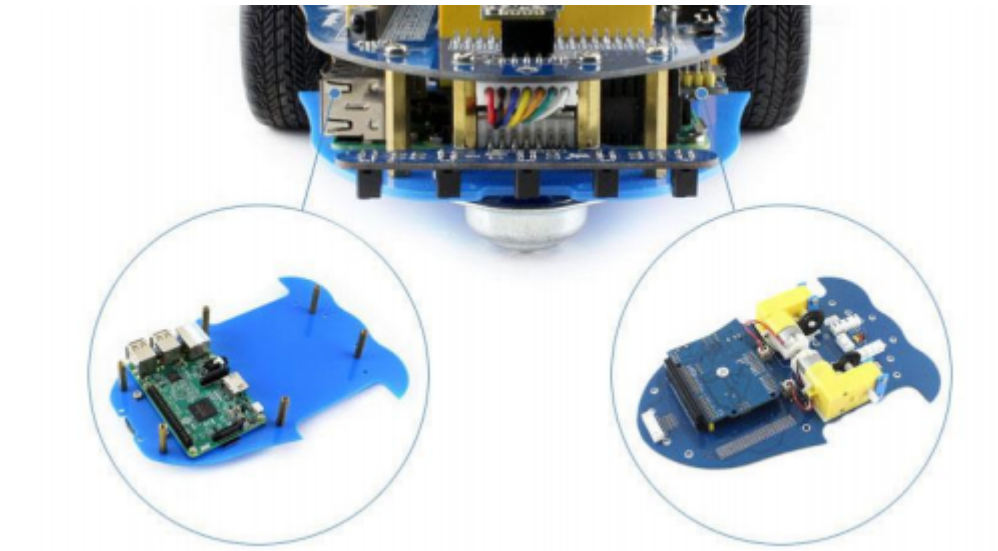
1.1 Ventajas

Ventaja 1: Raspberry, Arduino o ambos

Lo primero que nos gustó es su versatilidad de que sirve tanto para **ARDUINO**, como para la **RASPBERRY**. Tiene un regulador LM2596 que proporciona una tensión estable de 5V para las dos placas. En la figura puedes ver que simplemente cambiando los jumpers amarillos de lugar decides quien actúa el Arduino o la Rasbperry, incluso los dos a la vez !! puedes hacer que los motores vayan con Arduino y los sensores con Raspberry.

Incluso deja en la parte superior los conectores del Arduino con la posibilidad de poner una Shield.



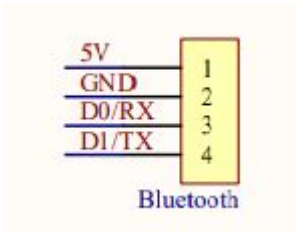


Opción Arduino

Para trabajar con el Arduino tiene en la parte trasera dos conectores exclusivos:



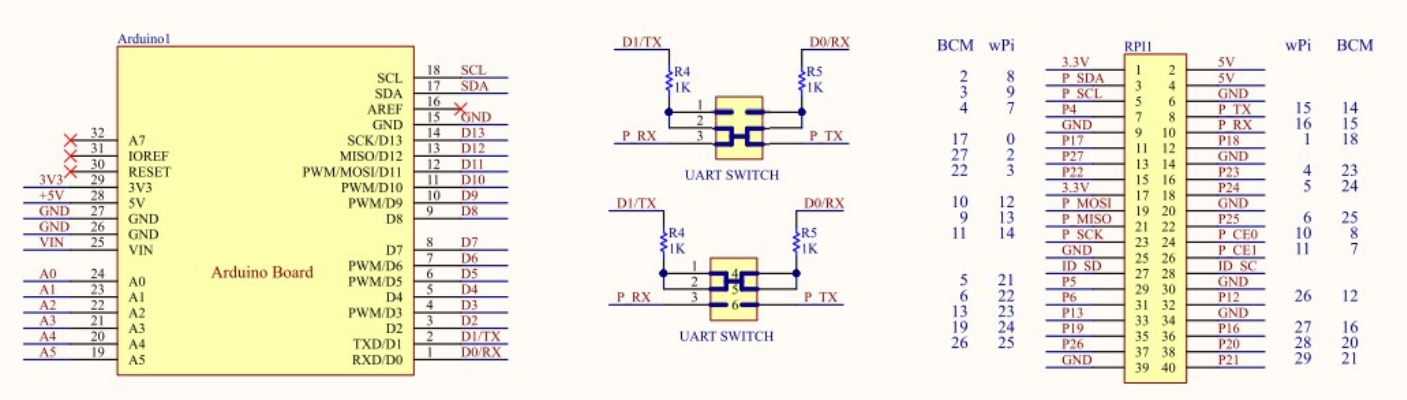
- 11=Conexión por **UART** (comunicación universal transmisor/receptor, asíncrono) para poner un módulo Bluetooth por ejemplo un JY-MCU HC-06 igual que en el curso Arduino de Aularagón aquí esto posibilita utilizar Alphabot con el móvil o incluso con la voz



- 12=Una interface SPI para conectar un módulo wifi NRF24L01, no obstante recomendamos para usar wifi usar Raspberry

Opción Arduino+ RASPBERRY

Tiene **un interruptor UART SWITCH** que permite establecer una comunicación serie entre Raspberry y Arduino, conectando D1 del Arduino con P TX de Raspberry y D0 del Arduino con P RX de Rasperry.



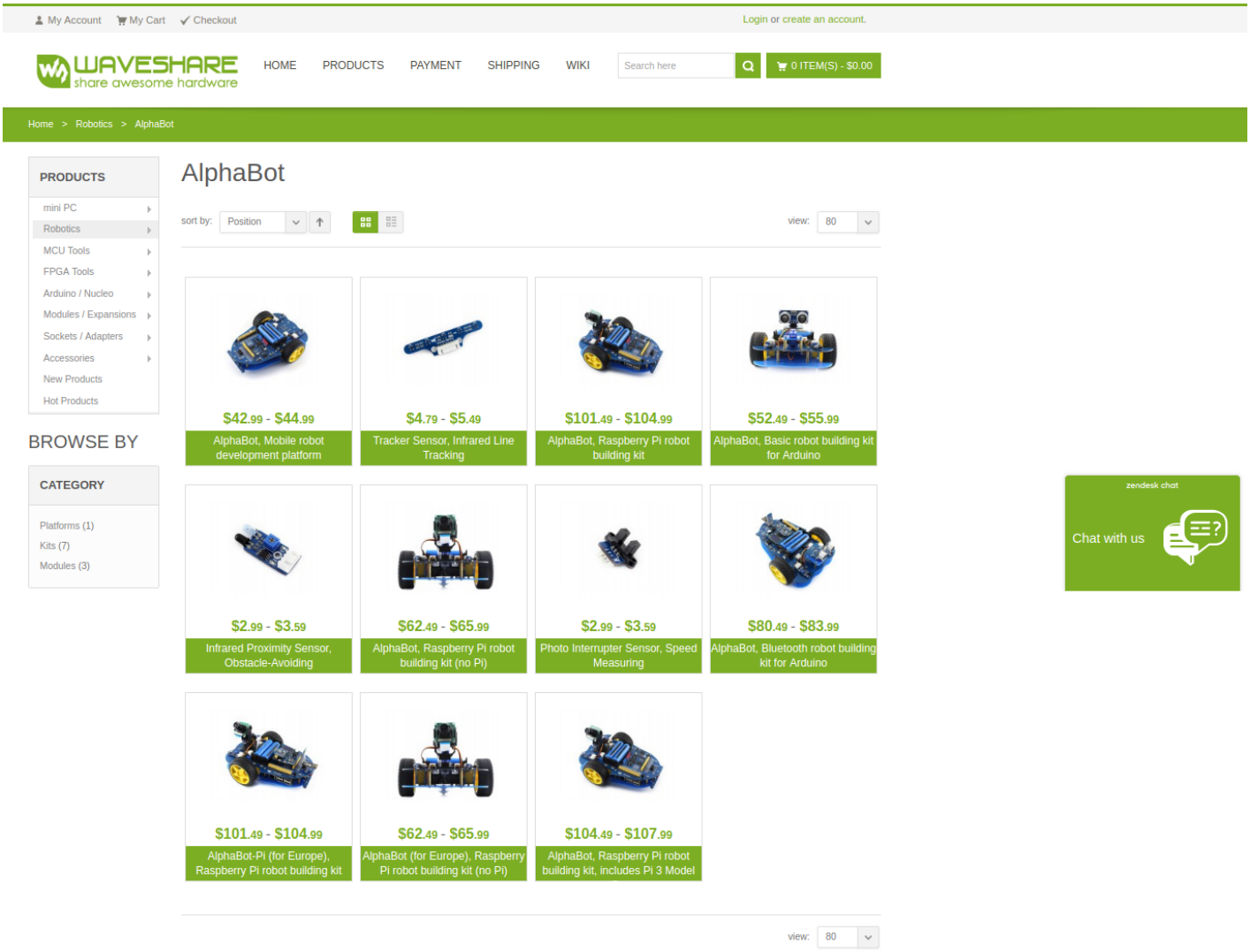
Opción sólo Raspberry

En este curso SÓLO VAMOS A TRABAJAR CON LA RASPBERRY por lo tanto no trabajaremos con el conector UART pues la Raspberry ya tiene Bluetooth y Wifi integrados.

Ventaja 2: Buena relación prestaciones/precio (no calidad/precio)

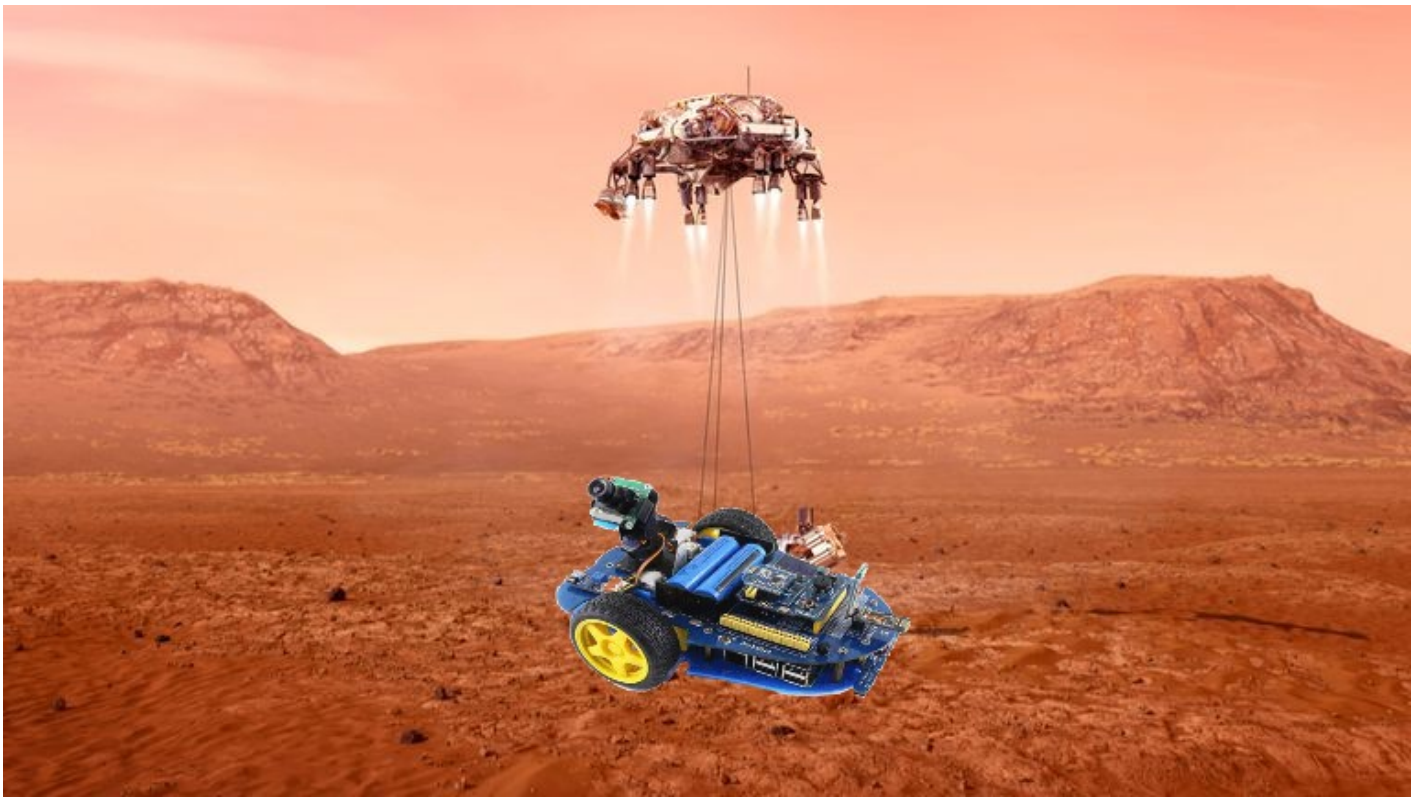
Nosotros no somos comerciales, ni intermediarios, sólo somos formadores. Cuesta aproximadamente unos 100€ se puede conseguir en: (ojo, que hay modelos **sin** Raspberry o **con** Raspberry)

- Aliexpres
- En la web del fabricante Waveshare



Ventaja 3 Pilas 18650

No son las "normales AA o AAA" pero proporcionan 3.7V y más de 1.000mAh cada una lo que asegura la alimentación del robot+raspberry de forma autónoma, esto es importante si lo vamos a dejar en marte :

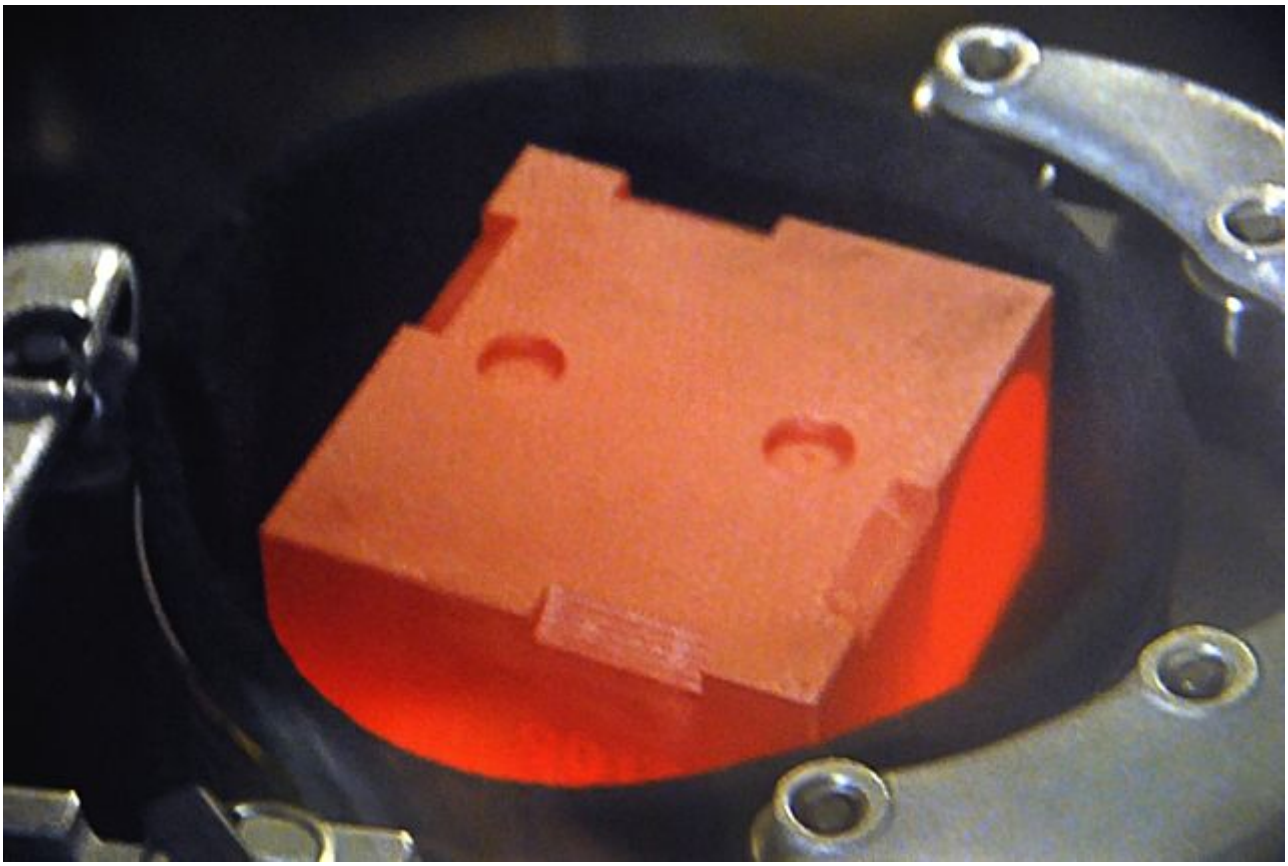


Fuente: Fotomontaje del original NASA.gov

¿Los rovers reales que pilas usan?

Pues.... atómicas, aquí vemos la cápsula de Plutonio-238 de 4.5Kg (el Pu-239 es el que se usa en las bombas atómicas) de la Curiosity que permite que este rover siga vivo desde 2011.

Copyright 2026



De Idaho National Laboratory - fuel module, CC BY 2.0

¿Por qué?

Porque generan calor.

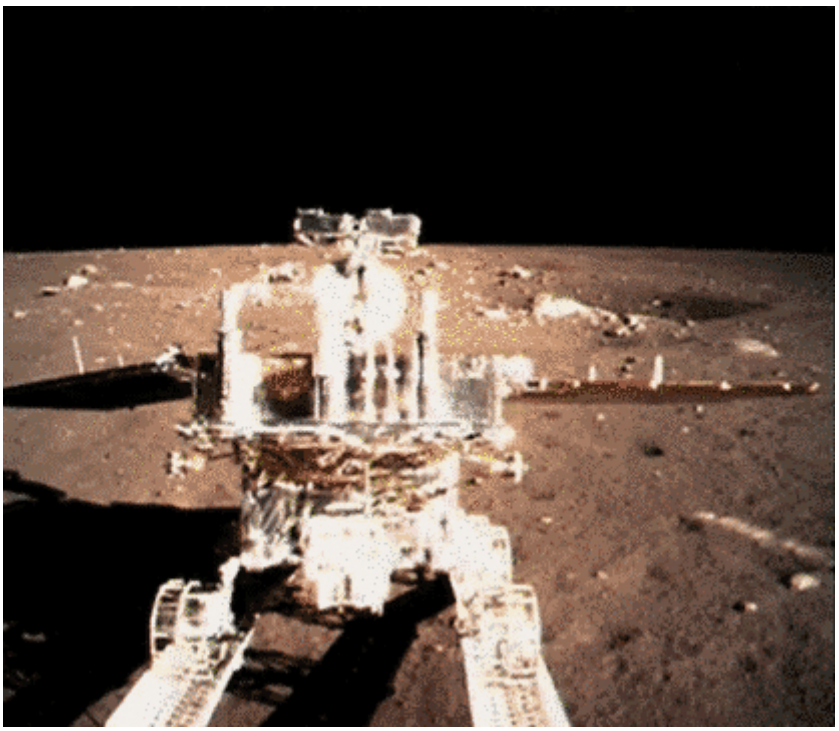
En los rovers **marcianos**, al principio usaban paneles solares, pero las tormentas de arena hacen malas jugadas llenándolos de polvo (ya vistes lo que le ha pasado a la Spirit) por lo tanto ahora usan estas pilas atómicas.

Utilizan la diferencia de temperatura entre este bloque radiactivo y el medio para generar electricidad con un fenómeno que se llama **Termopila** donde una soldadura de cobre y hierro a diferente temperatura genera electricidad. En la Curiosity proporciona 2.5kWh/dia frente a los 0.58 kWh de los paneles solares de las Mars. A medidad que se va descomponiendo el Plutonio pierde potencia, pero eso será dentro de 14 años que proporcionará 0.1kWh.

La sonda Cassini, La Galileo, New Horizons... también usan este tipo de pilas, incluso las Voyager que siguen vivas desde 1977.

Copyright 2026

Los rovers lunares usan paneles solares, pero como la luna carece de atmósfera, las noches lunares son gélidas para la electrónica y necesitan de estas pilas atómicas pero para generar calor.



Animated gif of the Yutu rover driving on to the lunar surface. Image: CCTV

1.2 Desventajas

Es importante que las conozcas:

Primera desventaja: CUIDADO CON LAS PILAS 18650

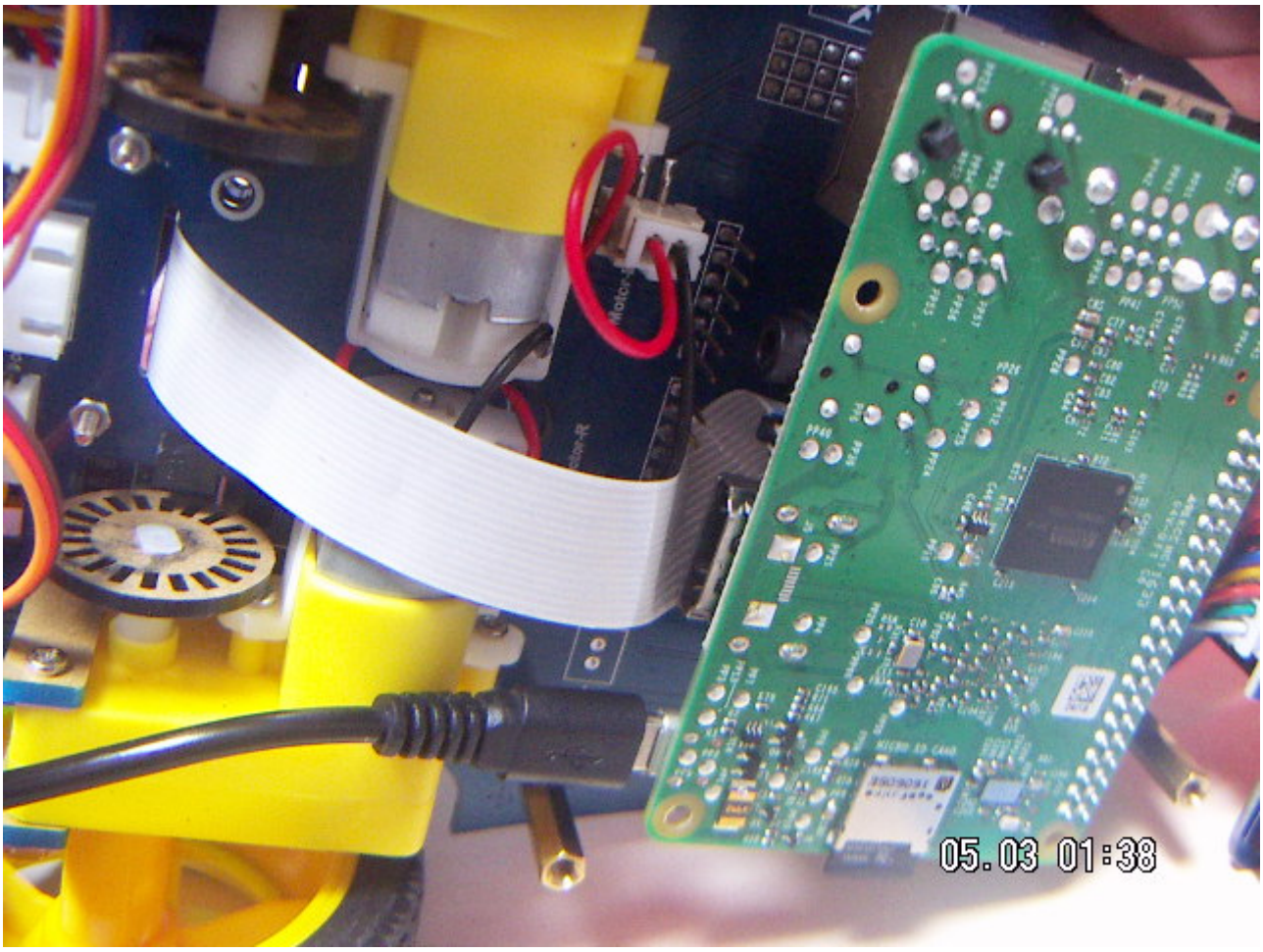
No son tan peligrosa como las pilas de Plutonio-238, pero tienen sus peligros. Le dedicamos una página especial

Segunda desventaja: No se puede utilizar la fuente de alimentación de la Raspberry con el chasis de abajo montado

Esto es importante mientras estamos programando este robot, hacer pruebas y depuraciones **sin utilizar las pilas** (son un engorro, sólo hay que ponerlas cuando ya lo tenemos todo depurado).

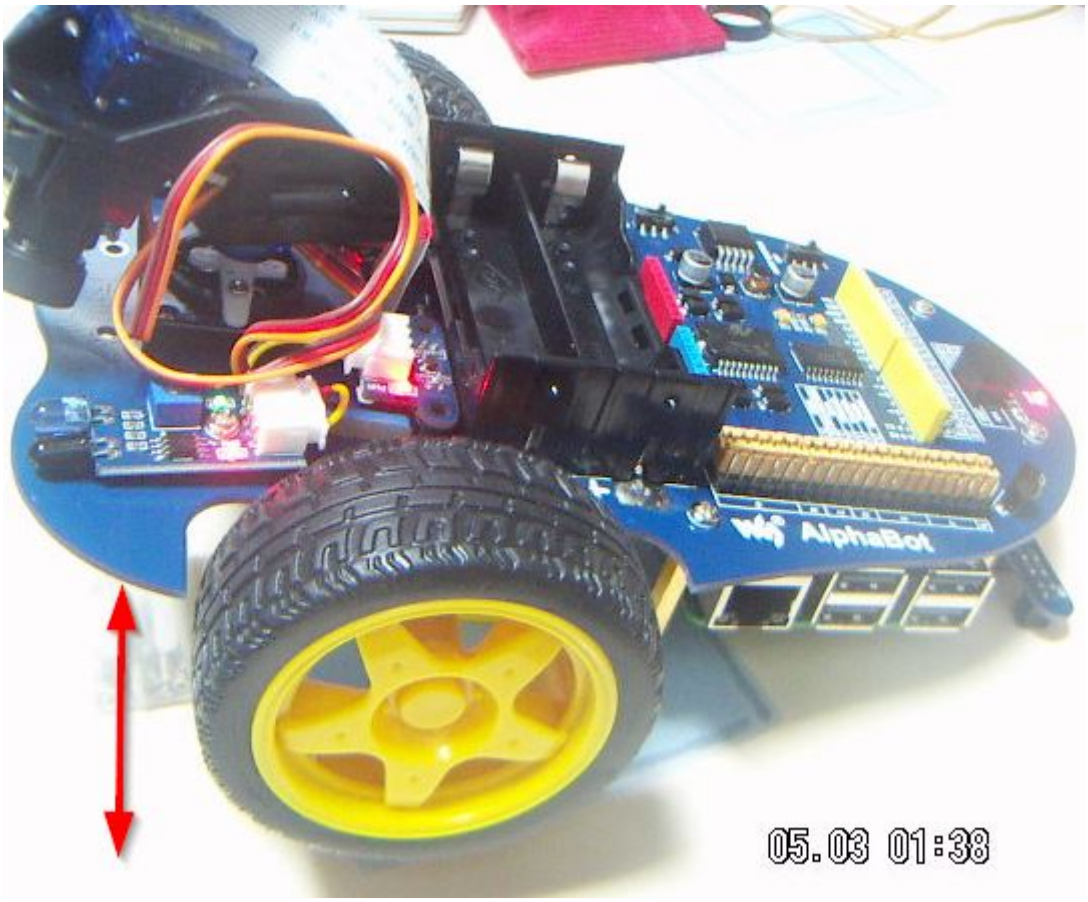
Se puede utilizar la fuente de alimentación de la Raspberry (output 3.000 mA) pero para conectarlo hay que quitar la placa de abajo

Copyright 2026



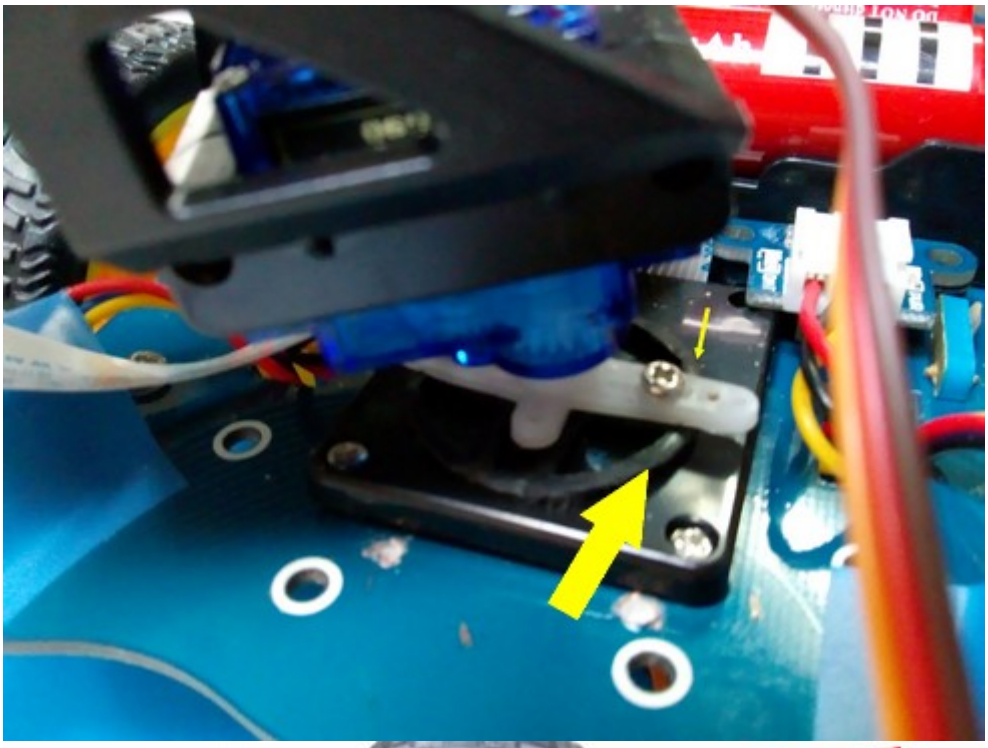
Y por supuesto levantar el robot para que no salga disparado conectado con el cable, que los motores trabajen en vacío y entonces sí que la fuente de alimentación lo puede soportar:

Copyright 2026



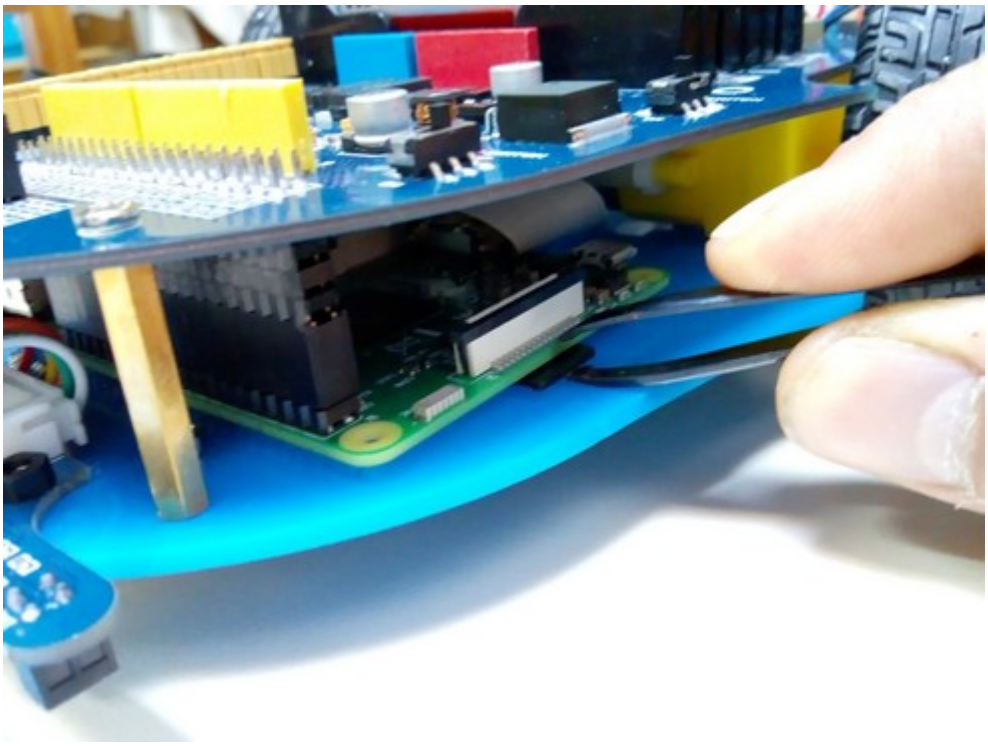
Tercera desventaja: FALLOS EN EL DISEÑO:

- Del brazo de robot, el pie no se ajusta bien a la placa y tampoco a la cámara web (en las fotos las flechas amarillas) Ver Chapuzas nº 1, 2 y 3 de DIY.





- El brazo robot está situado demasiado hacia delante, lo que dificulta la posibilidad de colocar un sensor de Ultrasonidos en la parte delantera, esto lo hablaremos en este punto.
- El acceso a la tarjeta microSD es difícil, una manera es utilizando unas pinzas de depilar (ver foto) o desmontando la tapa inferior.



- Otro defecto es **la colocación del siguelíneas atrás del sentido de la marcha**, esto lo veremos en el capítulo correspondiente y lo solucionaremos haciendo que vaya hacia atrás, pero claro, la cámara enfoca a la parte trasera y pierde su gracia.

Cuarta desventaja: La documentación en Internet no es muy amplia y buena.

- Al menos hay una wiki más o menos útil: https://www.waveshare.com/wiki/AlphaBot pero no encontramos ejemplos de uso en la red

Log in

Page | Read | Search

AlphaBot

Contents [hide]
1 Introduction
2 Resources
2.1 Documentation
2.2 Demo
2.3 Software
3 Related Product
4 Support

Introduction

Mobile robot development platform, compatible with Raspberry Pi/Arduino

More

Resources

Documentation

- User Manual
- Schematic
- AlphaBot Assembly Diagram

Demo

- Demo code

Software

- PuTTY for serial debugging
- SecureCRT for serial debugging
- Bluetooth Apps: iOS, Android
- Windows Qt client
- WiFi video console for Android

Related Product

- Dual-mode Bluetooth

Support

Contact your seller (fast response and most recommended)
or send emails to **service@waveshare.com** (not fast enough but please be patient) for help.
Our working time: 09:00-18:00 (**UTC+8** Monday to Saturday)

AlphaBot
Mobile robot development platform



Mobile robot development platform, compatible with Raspberry Pi/Arduino

AlphaBot-Ar-Basic
Basic robot building kit for Arduino



Basic robot building kit for Arduino: UNO PLUS + AlphaBot + Ultrasonic Sensor

AlphaBot-Ar-Bluetooth
Bluetooth robot building kit for Arduino



Bluetooth robot building kit for Arduino: UNO PLUS + AlphaBot + Ultrasonic Sensor + Bluetooth + Versatile Accessory Shield

AlphaBot-Pi Acce Pack
Raspberry Pi robot building kit (no Pi)



Raspberry Pi robot building kit: AlphaBot + Camera

AlphaBot-Pi
Raspberry Pi robot building kit



Raspberry Pi robot building kit: Raspberry Pi 3B + AlphaBot + Camera

Primary Attribute
Category: AlphaBot
Brand: Waveshare
Website
English: Waveshare website
Chinese: 官方中文站点
Onboard Interfaces
RPi | Arduino
Related Products
- Photo Interrupter Sensor
- Infrared Proximity Sensor
- Tracker Sensor

Categories: Robotics | AlphaBot

This page was last modified on 2 September 2017, at 02:44.
This page has been accessed 35,583 times.
Privacy policy | About Waveshare Wiki | Disclaimers

En resumen

Las desventajas de diseño se sufren en el momento de montarlo y las baterías hay que tener cuidado con respetar la polaridad, pero la desventaja más importante es como hemos visto anteriormente, **no se puede acceder a la alimentación por USB con la tapa inferior montada** luego tenemos dos opciones: * Alimentar Alphabot con las pilas. (única opción cuando está en movimiento). * Desmontar la tapa inferior y alimentarlo por USB. Si elegimos esta opción hay que dejar las ruedas en alto para que los motores trabajen en vacío.

Como el método de trabajo es programar (quitar tapa, pues las baterías no duran todo el rato que se está en la programación) y probar (poner tapa pues está en movimiento) este kit puede resultar...



1.2.1 Ojo con las baterías 18650

Son las baterías que podemos encontrar en los portátiles, coches eléctricos... son de Litio, por lo tanto **no** tienen el efecto memoria de las Ni-Mh de las pilas recargables y tienen una alta capacidad.

¿Por qué no se utilizan en vez de las pilas recargables si son mejores?

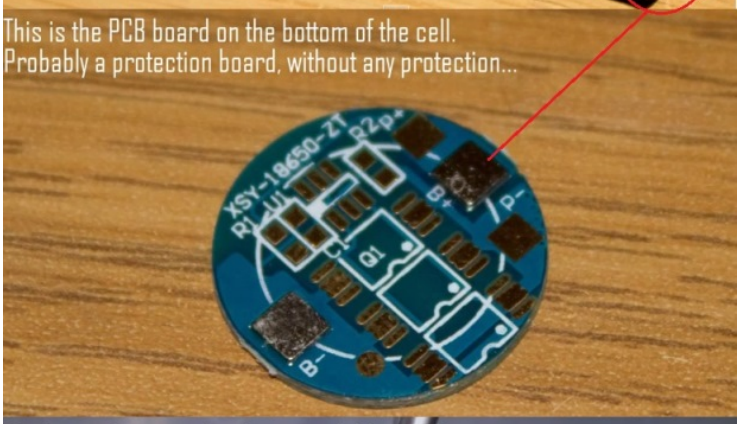
Porque son **PELIGROSAS** :

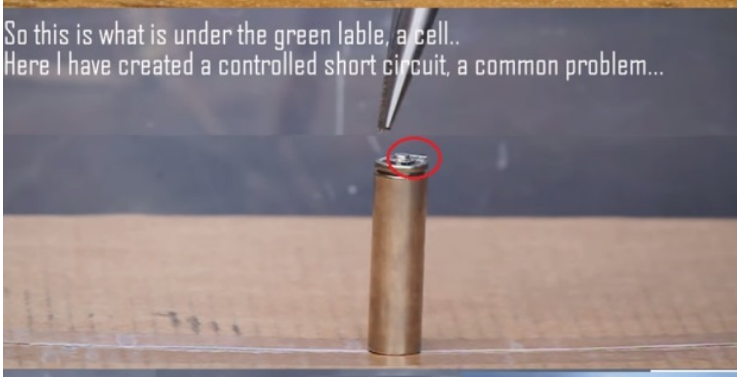
EXPLOSIÓN

En este vídeo puedes ver la explosión que se genera por un simple cortocircuito (colocación de un pequeño metal encima), imagínate esta explosión en un recinto cerrado, en una linterna, en un armario... o peor: en clase con el alumnado.

Copyright 2026


Here is a UltraFire 18650 4000mAh Li-ion battery that I bought off eBay
UltraFire
BRC 18650 4000mAh
3.7V li-ion


This is the PCB board on the bottom of the cell.
Probably a protection board, without any protection...
XSY-18650-ZT
R2p+
R1
U1
B+
P-
Q1
B-


So this is what is under the green lable, a cell..
Here I have created a controlled short circuit, a common problem...







El vídeo es más impresionante : https://www.youtube.com/watch?v=ZTzEHsJVZhA

https://www.youtube.com/embed/ZTzEHsJVZhA

> # La 18650 del mClon viene montado dentro de la caja PowerBank
> ¿Por qué? Por estos peligros, para evitar su manipulación. Si abres la caja powerbank y conectas la batería al revés o dejas que lo manipulen los alumnos es tu responsabilidad.

Si alguna vez quieres reciclar las baterías del portatil, tienes que evitar estos cortocircuitos, su explosión puede causar daños graves ver

> Estas baterías no son aptas para que el alumnado los manipule luego en Alphabot **ES IMPORTANTE QUE LAS BATERÍAS SÓLO LO MANIPULE EL DOCENTE**.

CUIDADO CON NO INTERCAMBIAR LA POLARIDAD

OJO ESTAS PILAS SON PELIGROSAS SI SE CORTOCIRCUITAN O NO SE RESPETA LA POLARIDAD, PUEDEN LLEGAR INCLUSO A EXPLOTAR. Y para complicarlo, no se ve bien (los símbolos + y - de las 18650 soy muy pequeños) y en Alphabot hay una contradicción, los símbolos de fuera en la placa no coinciden con los símbolos de dentro grabados en el portapilas ¿cuales son los verdaderos?: Los de fuera. Para que quede claro aquí tienes un dibujo:



CUIDADO CON LAS COMPRAS

Se pueden encontrar en tiendas online con cargador incluido. pero hay que tener precauciones.No te fies de las muy baratas, pues hay algunas que **son falsas, LES PONEN HARINA.**.

BATERIAS PROTEGIDAS Y NO PROTEGIDAS

> ¿Qué es eso de la protección? La protección **no quiere decir que estas protegido frente a una explosión**, sino que están protegidas frente a que se descarguen del todo o esten mucho tiempo cargandose, alargando la vida de la batería. Añaden un chip entre la batería y el exterior que desconecta la batería cuando se alcanza valores críticos tanto por abajo cerca del 0% de carga como por arriba cerca del 100%.

Algunas están protegidas, pero lo normal es que no. Aquí para ver si la pila es protegida o no.

> **Las del AlphaBot NO ESTAN PROTEGIDAS** ¿Por qué? porque las protegidas miden 67mm y no caben tiene que ser de 65 mm.

> **Las del mClon NO ESTAN PROTEGIDAS** ¿Por qué? porque no caben en la caja powerbank, tiene que ser de 65 mm

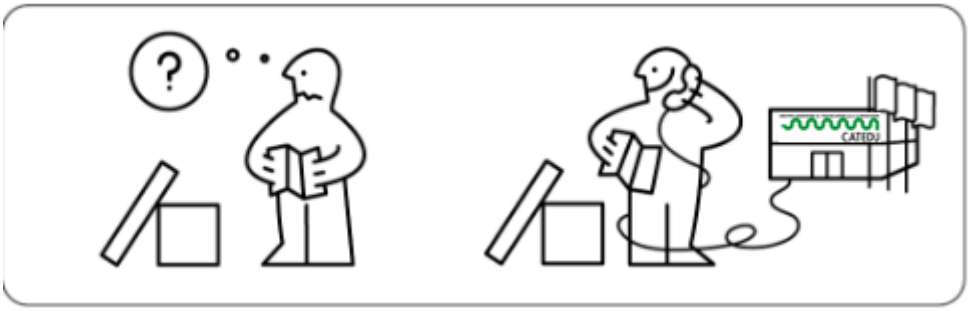
Copyright 2026

1.3 DIY

https://mars.nasa.gov/embed/24732/

Este robot es delicado y difícil de montar, hemos elaborada este pequeña guia de montaje o puedes hacer caso a la guia oficial que te puedes descargar aquí

Ojo, que quede bien claro que nosotros estamos para ayudarte en tu formación, no somos comerciales de este robot. O sea, ésto mejor que no:



Pero te queremos animar:

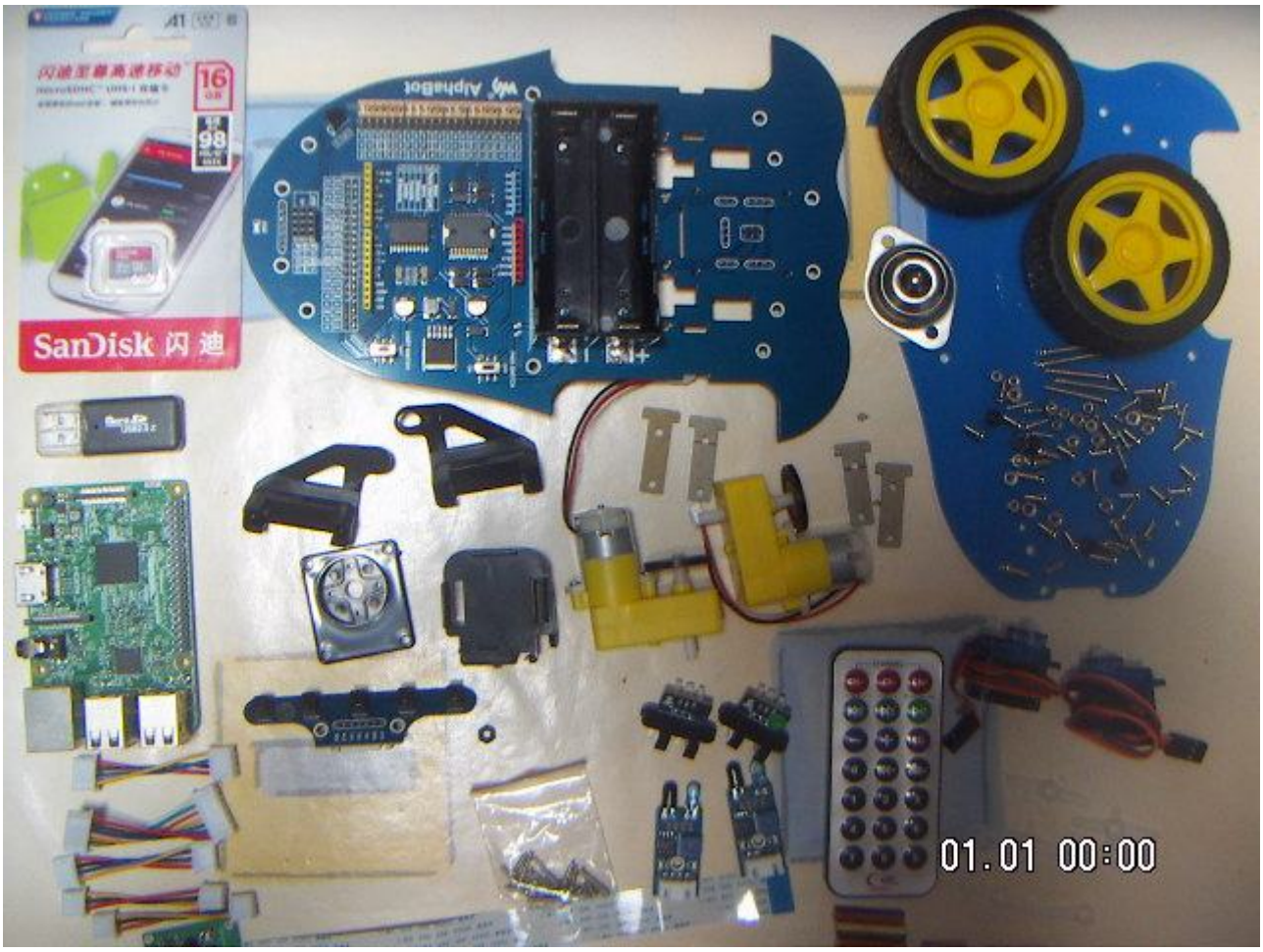


Nomenclatura:

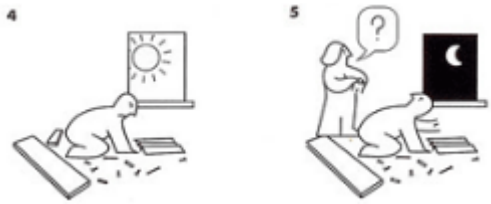
- Parte delantera: La que tiene la cámara.
- Parte trasera la que tiene el siguelíneas.

El Paquete de piezas

Encontramos todas estas piezas, destacamos: * Placa de raspberry con microSD, pincho adaptador y fuente de alimentación (no fotografiado) * Tornillería abundante algunos tornillos son minúsculos.

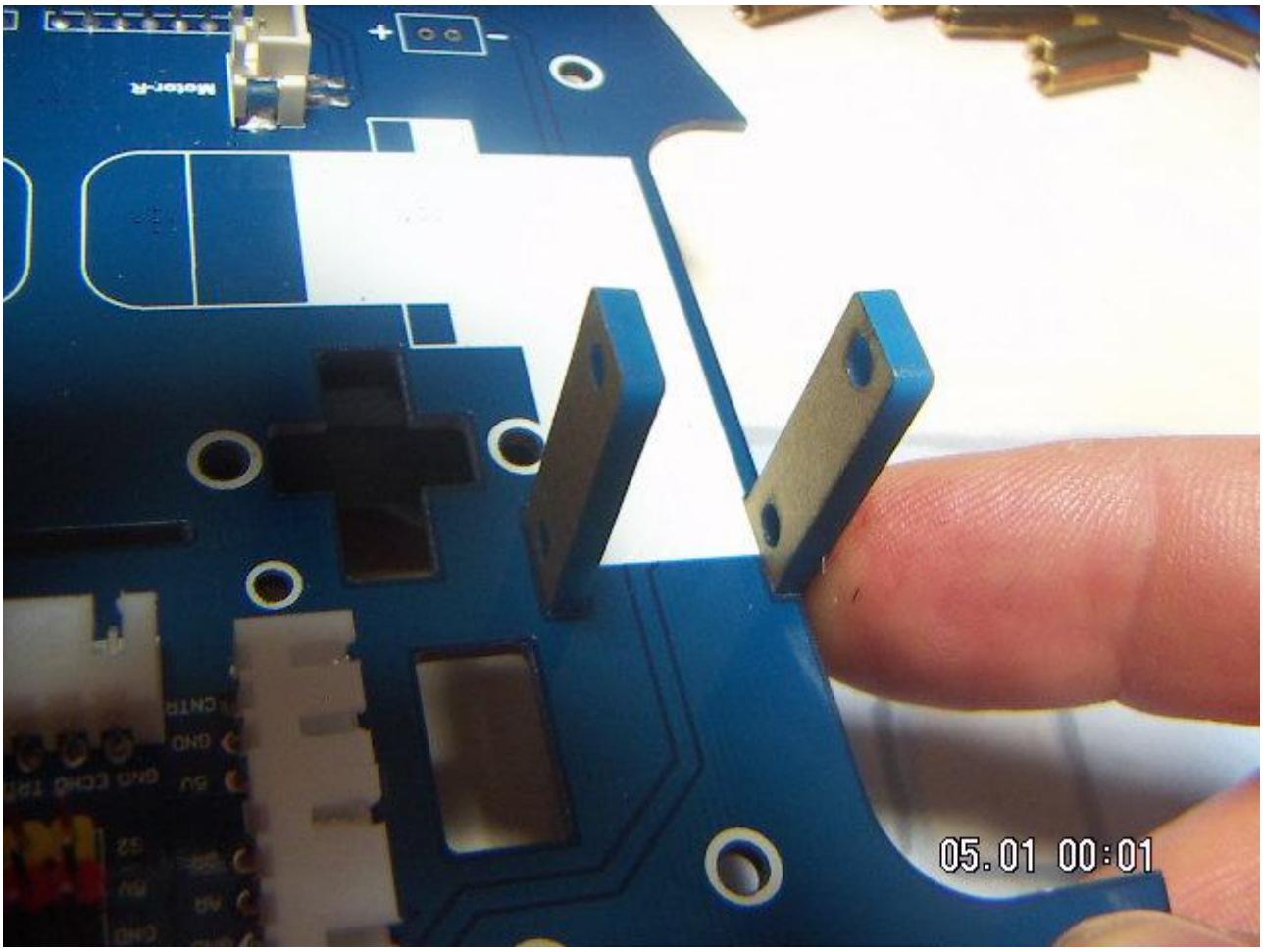


Vamos a por ello (Advertencia: empieza si tienes tiempo por delante):



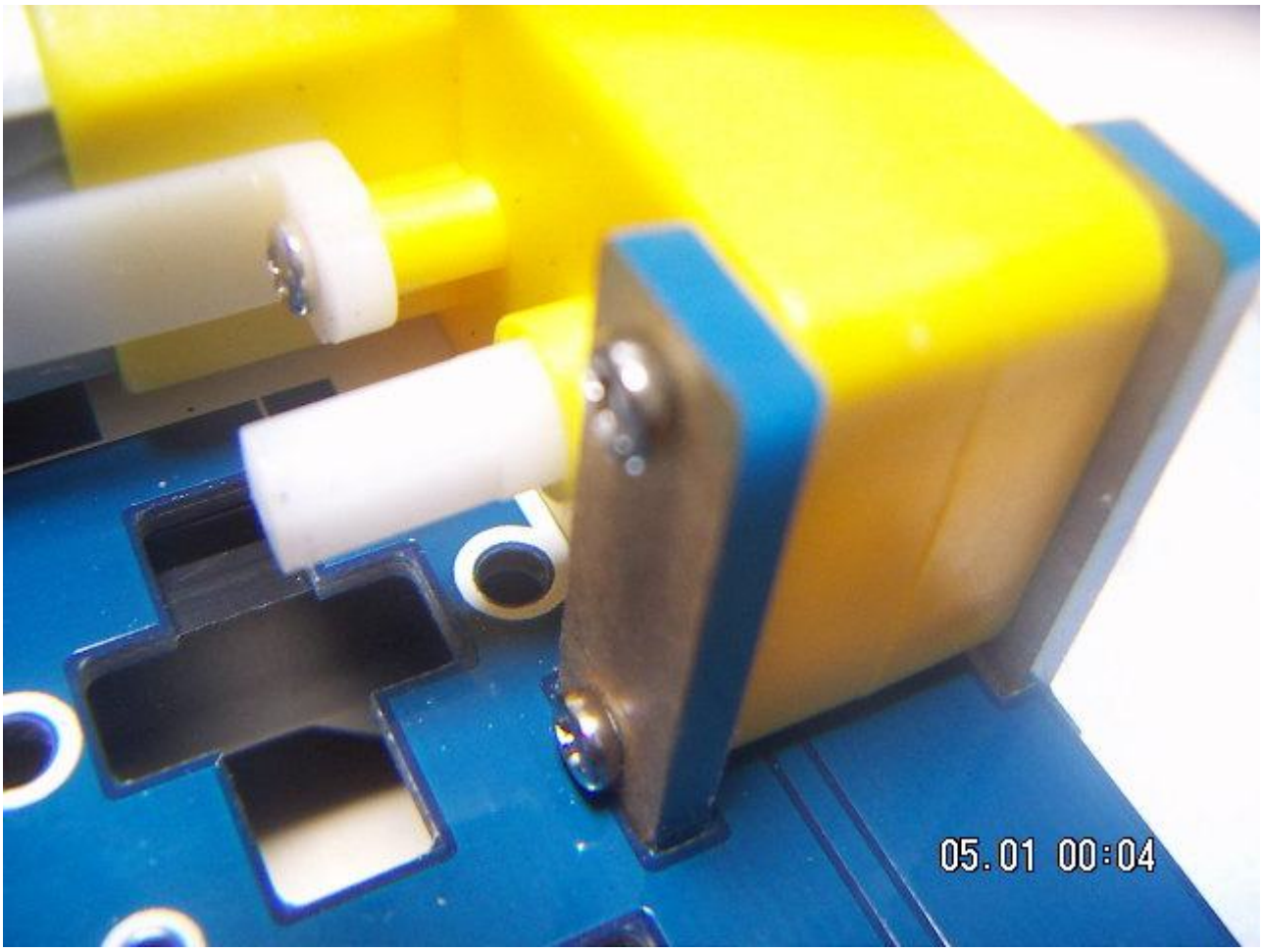
Los motores

Ponemos primero los dos soportes:



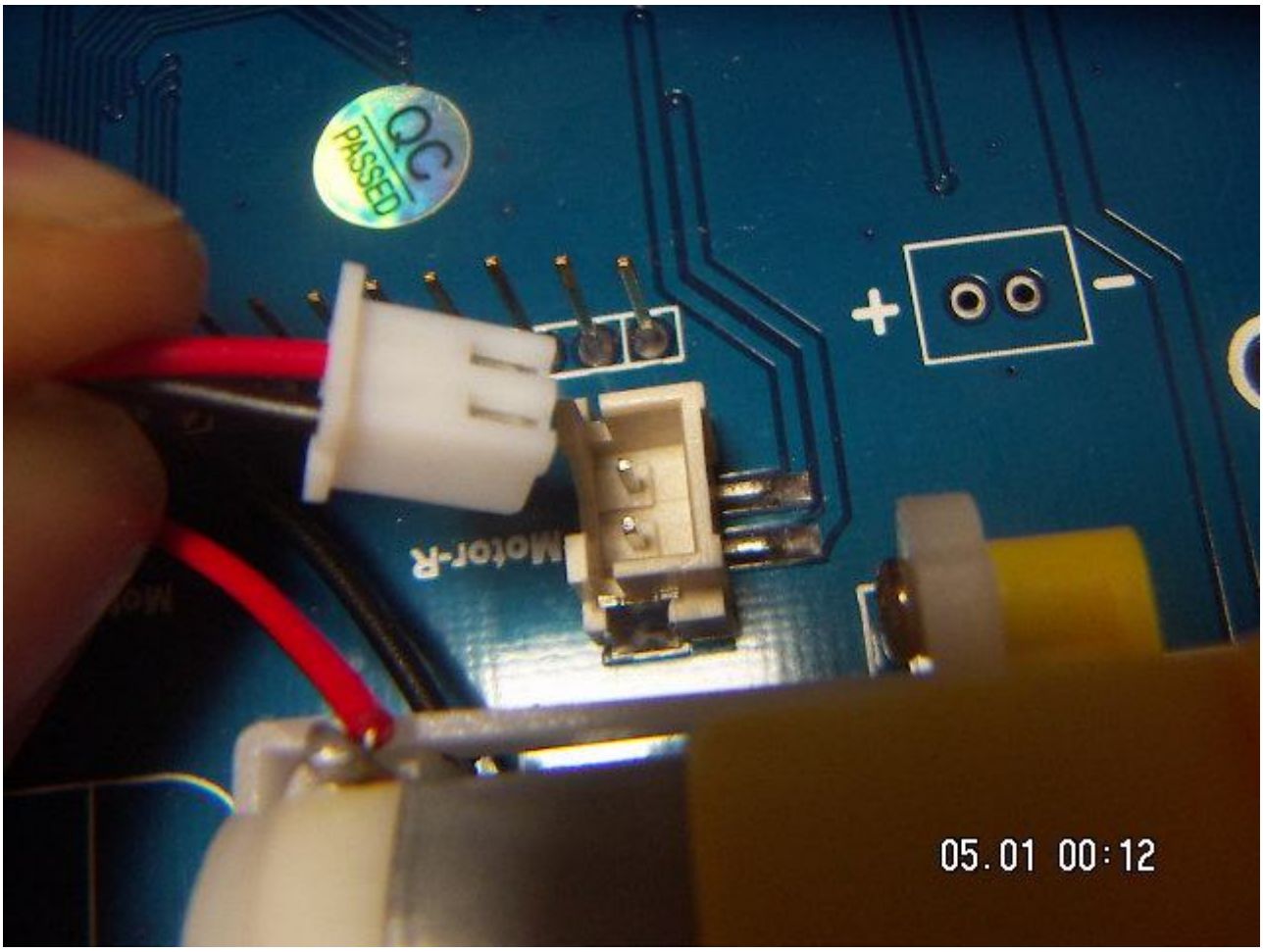
Atornillamos el motor con los tornillos largos

Copyright 2026



conectamos el motor

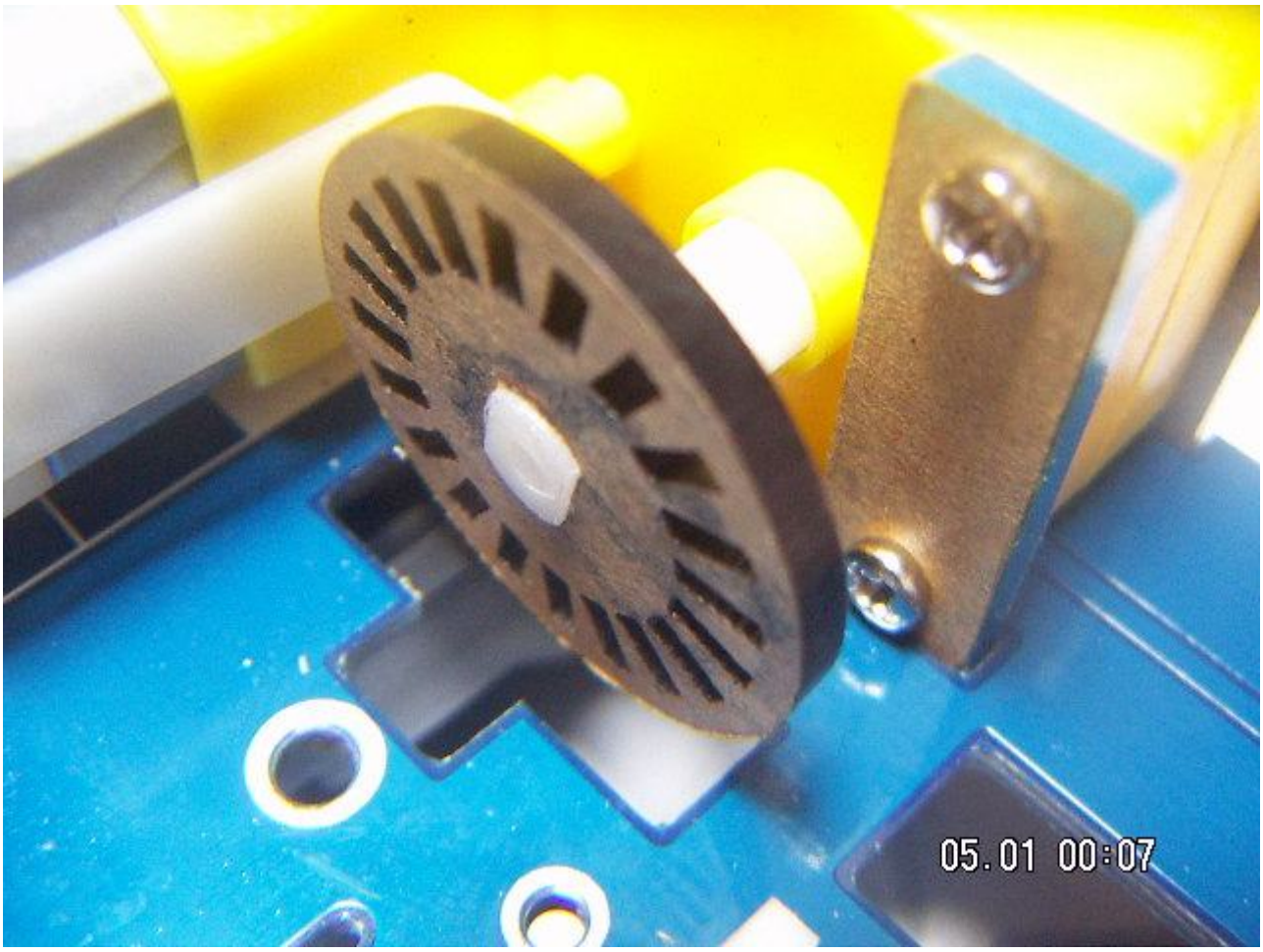
Copyright 2026



repetimos los mismos pasos con el otro motor.

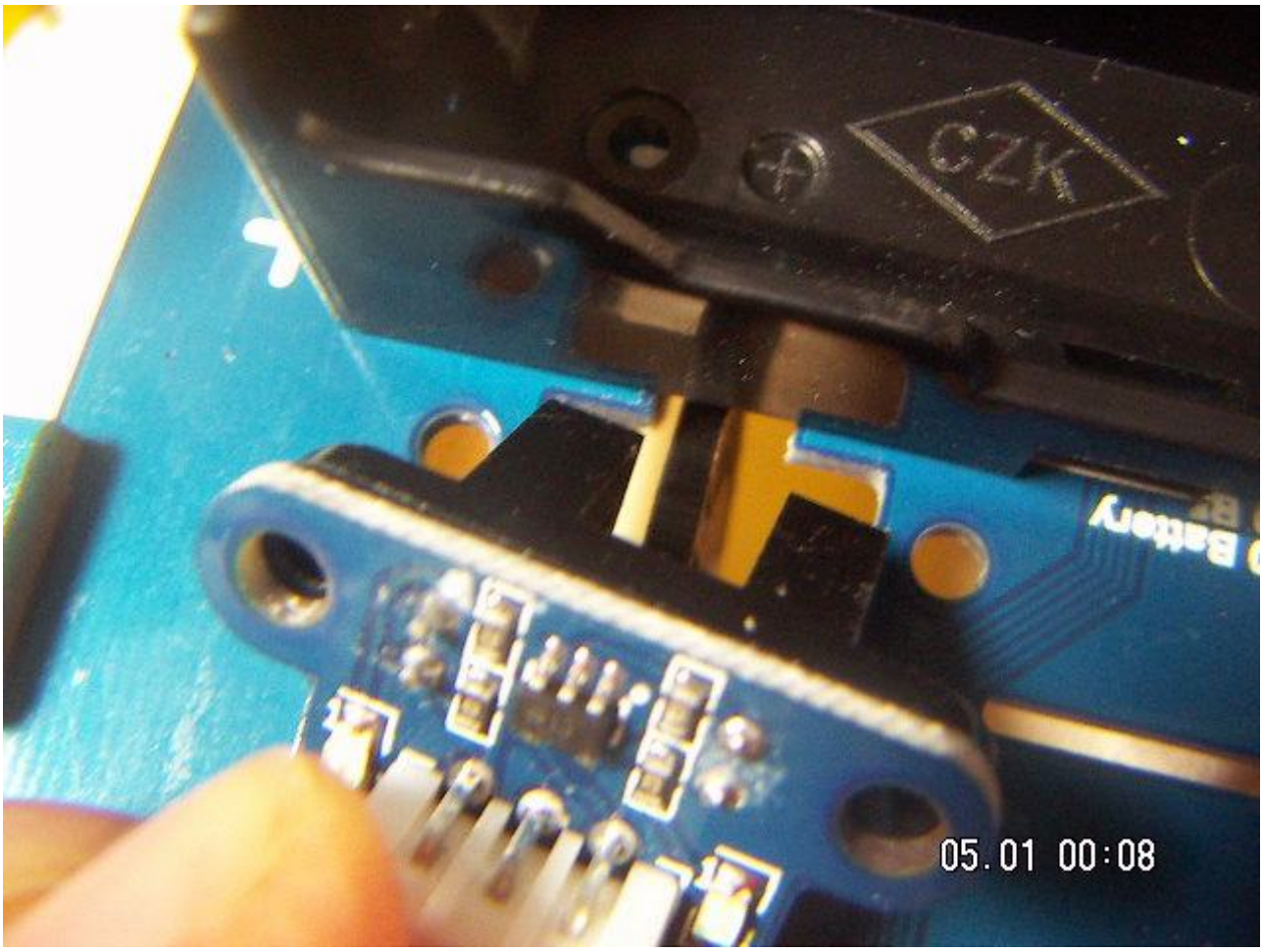
Medidor de velocidad

Ponemos la rueda de agujeros para el medidor de velocidad:

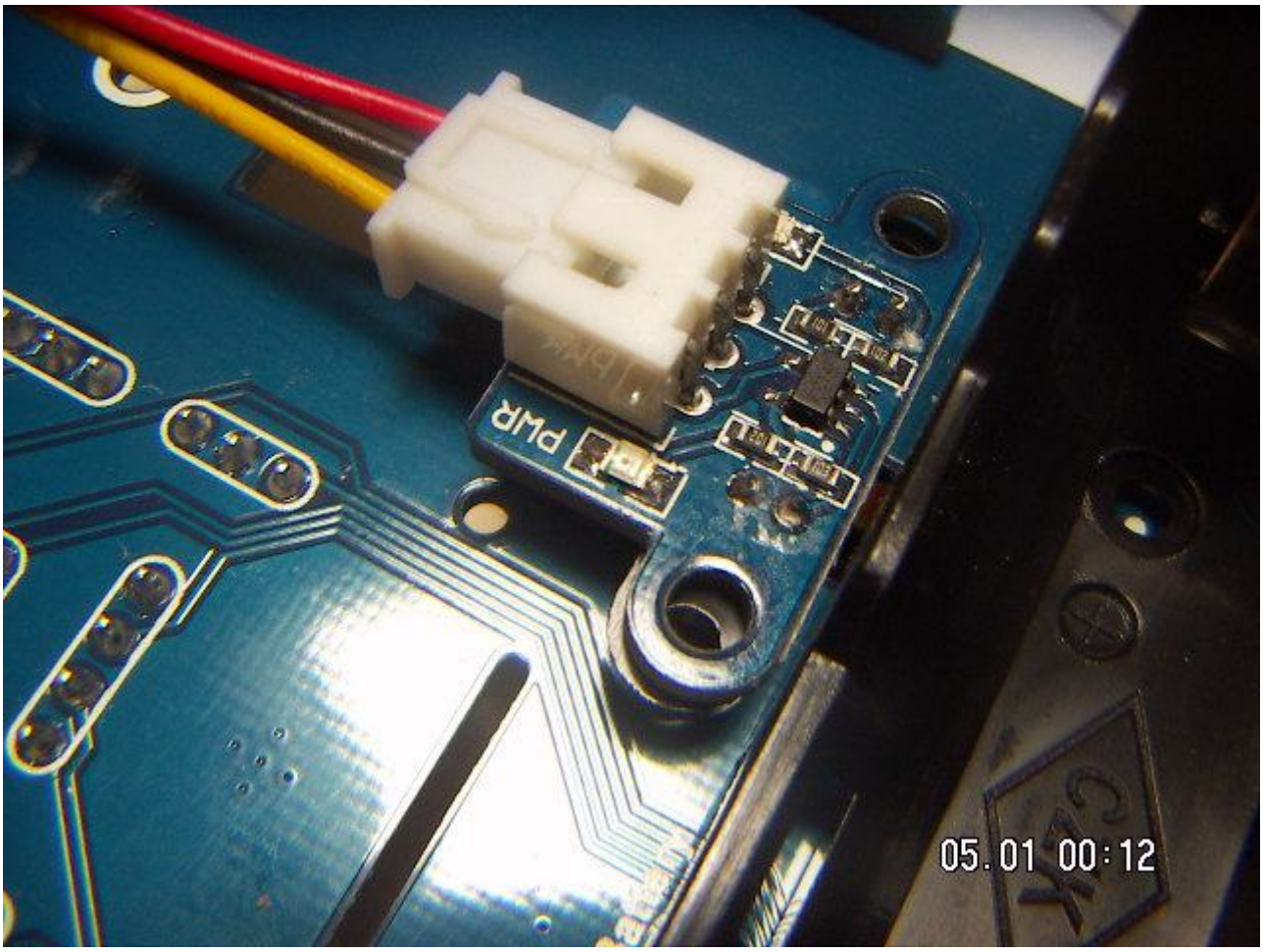


Tiene que ir en este agujero **van muy ajustados** luego no es necesario atornillarlos. ACONSEJAMOS NO METERLOS AÚN sino después de colocar el brazo robótico

Copyright 2026

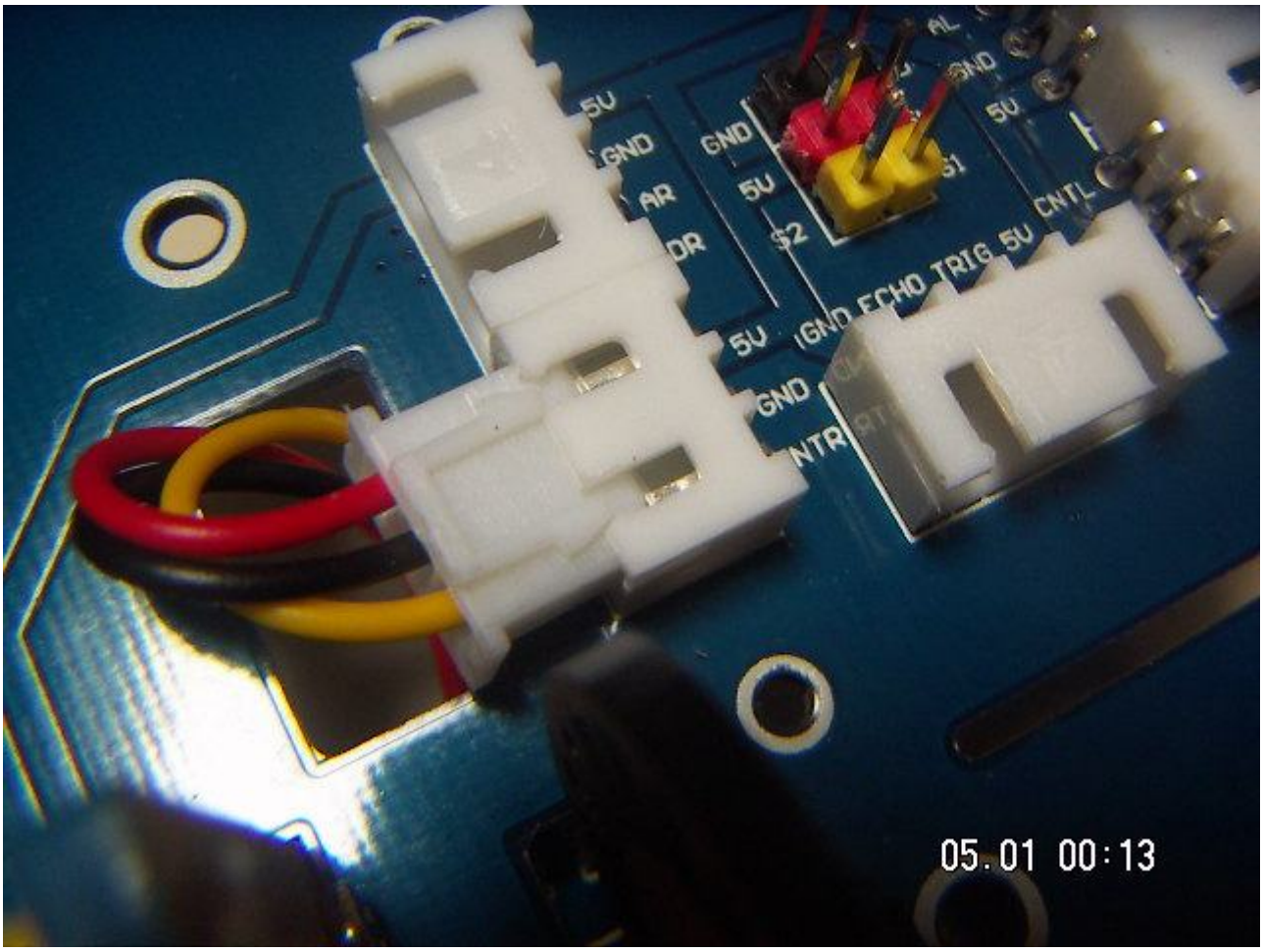


conectamos el sensor:



con la placa

Copyright 2026



Sensor de siguelíneas

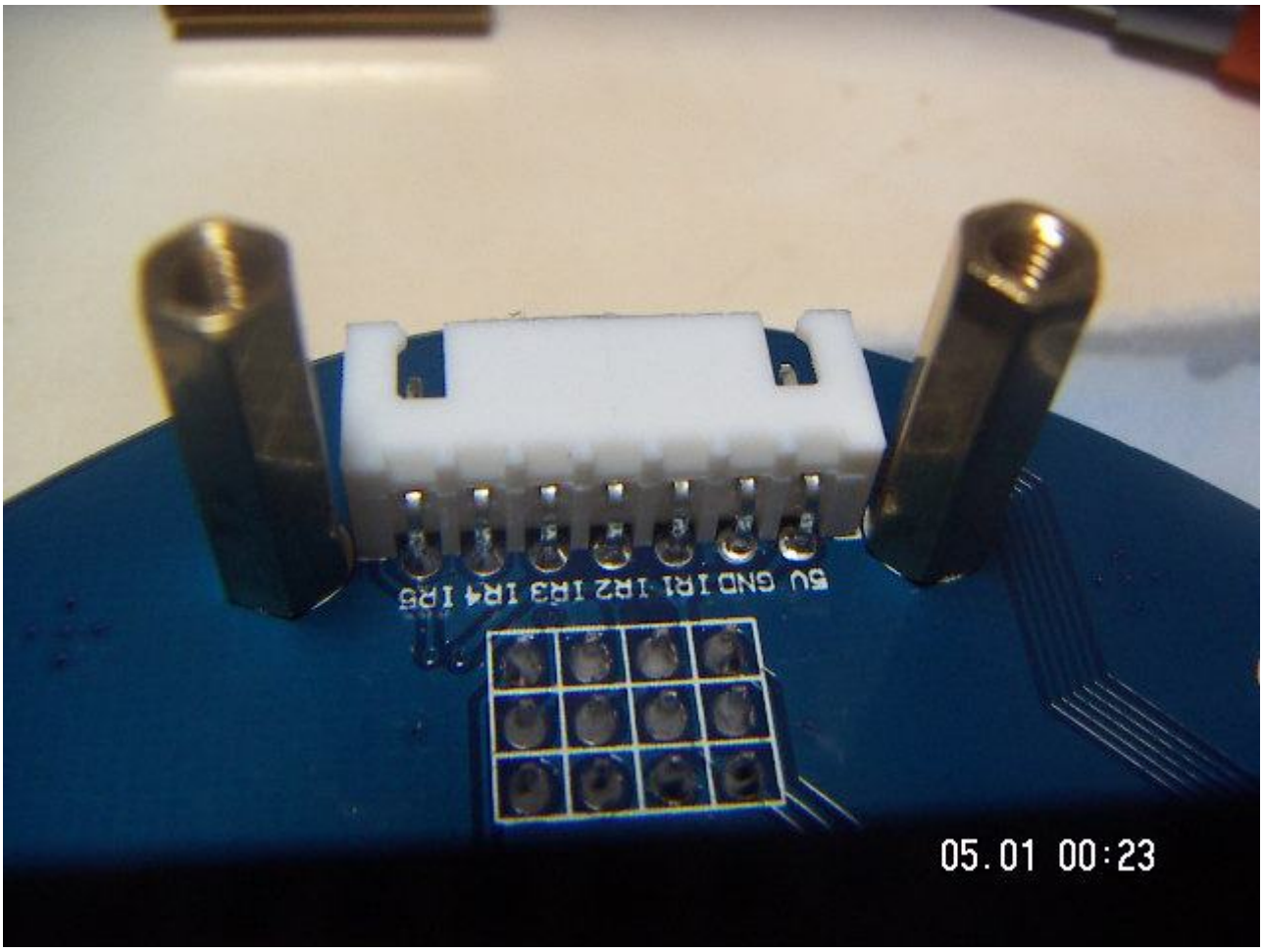
Hay tres tipos de barras, elegimos **siempre las largas** *(no sé para que sirven las pequeñas)*

Copyright 2026



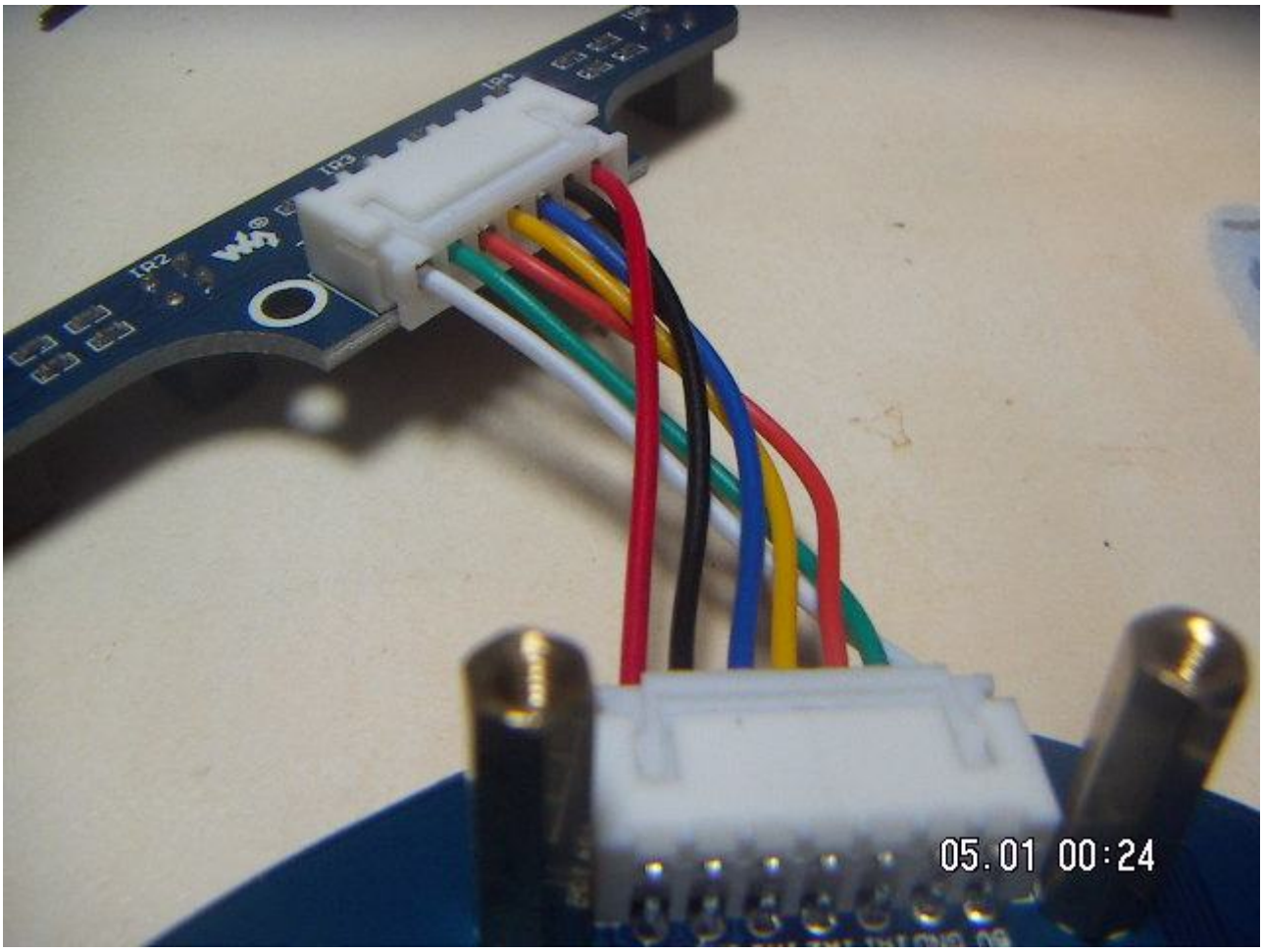
atornillamos en la parte trasera del robot

Copyright 2026

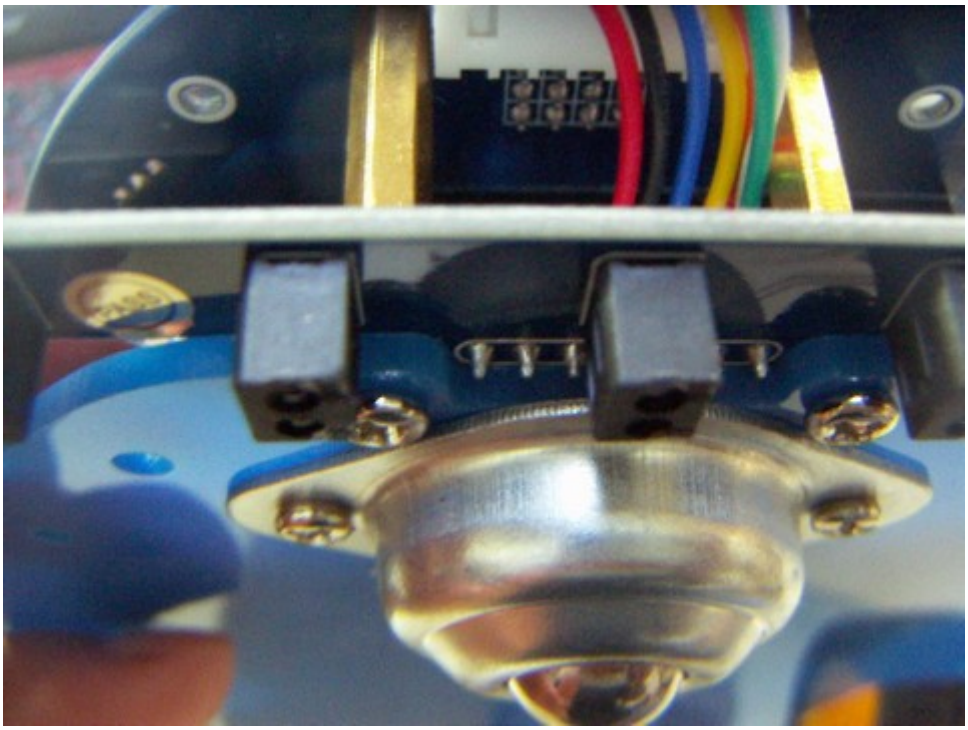


Conectamos

Copyright 2026



y aún no atornillamos, tiene que ir atornillado al final, cuando pongamos la tapa inferior. **El sensor tiene que estar atrapado con el tornillo entre la barra y la tapa inferior**. Esta foto es para que veas cómo tiene que quedar al final, pero aún no lo hagas:



Sensor distancia IR

Colocamos un tornillo de plástico que servirá de arandela aislante pues si no se hace, al atornillar hace un cortocircuito y el sensor no funciona bien:

Copyright 2026

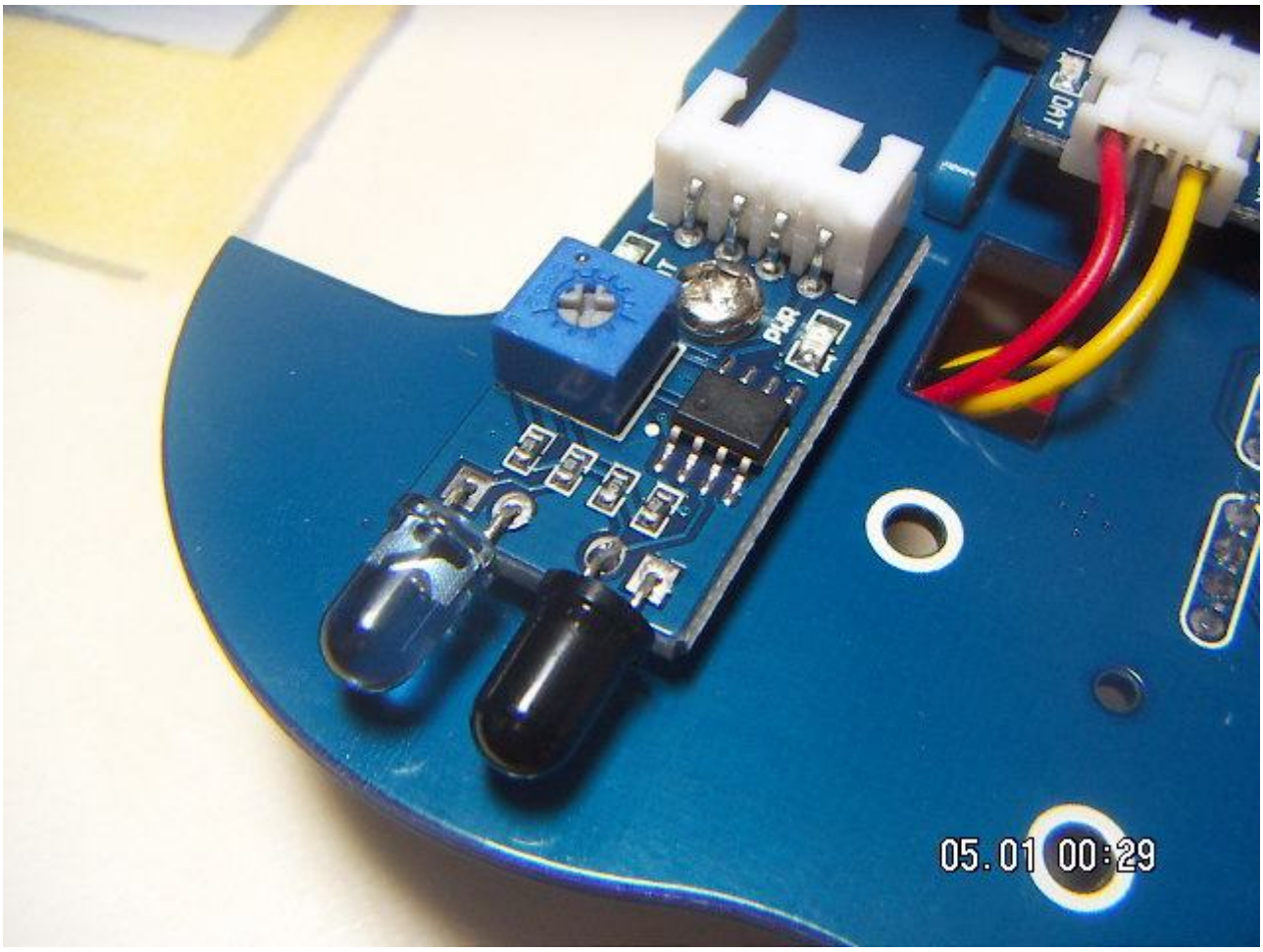


utilizando los tornillos un poco más largos:

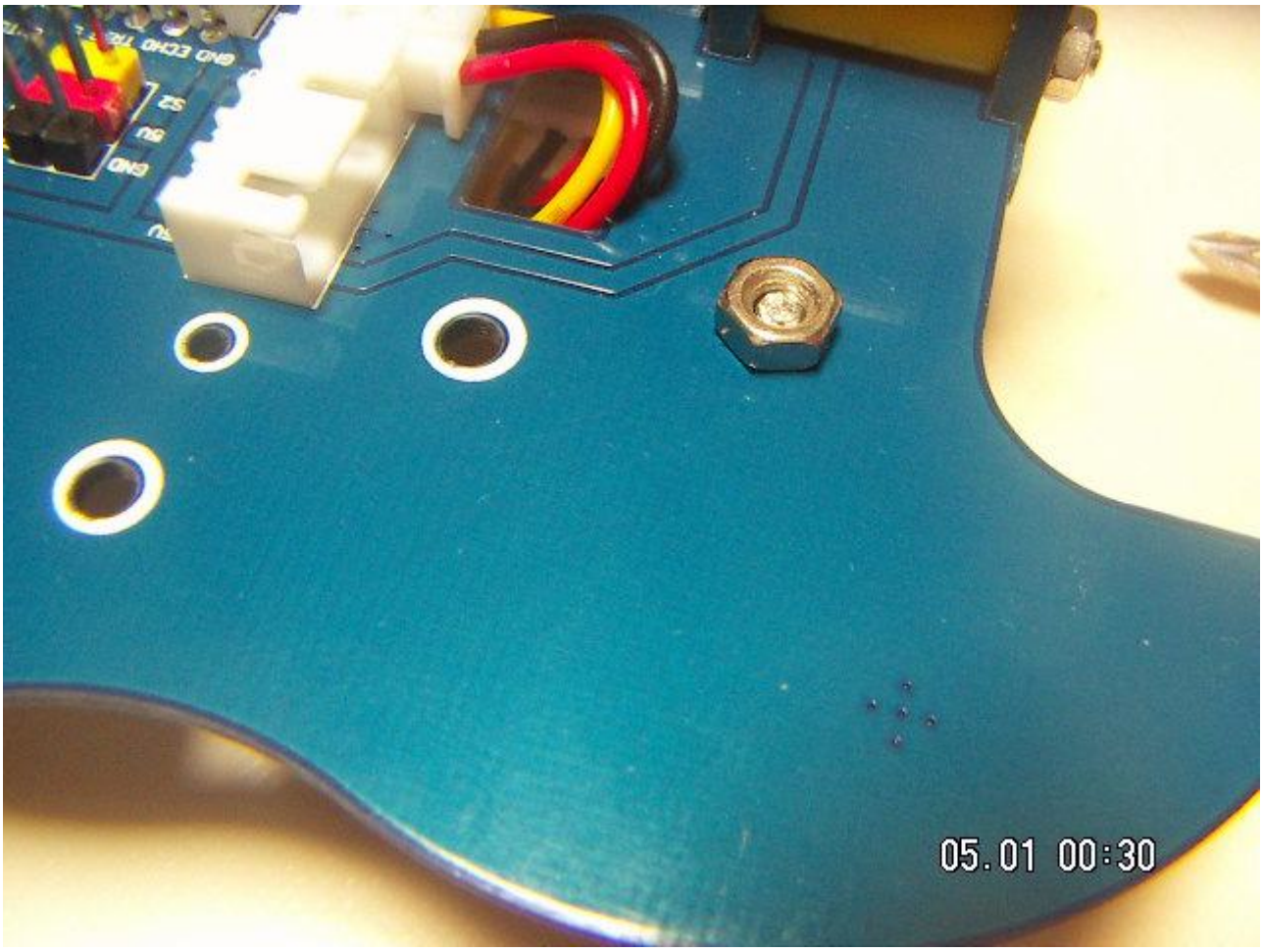


Atornillamos en la parte delantera en los agujeros extremos :

Copyright 2026

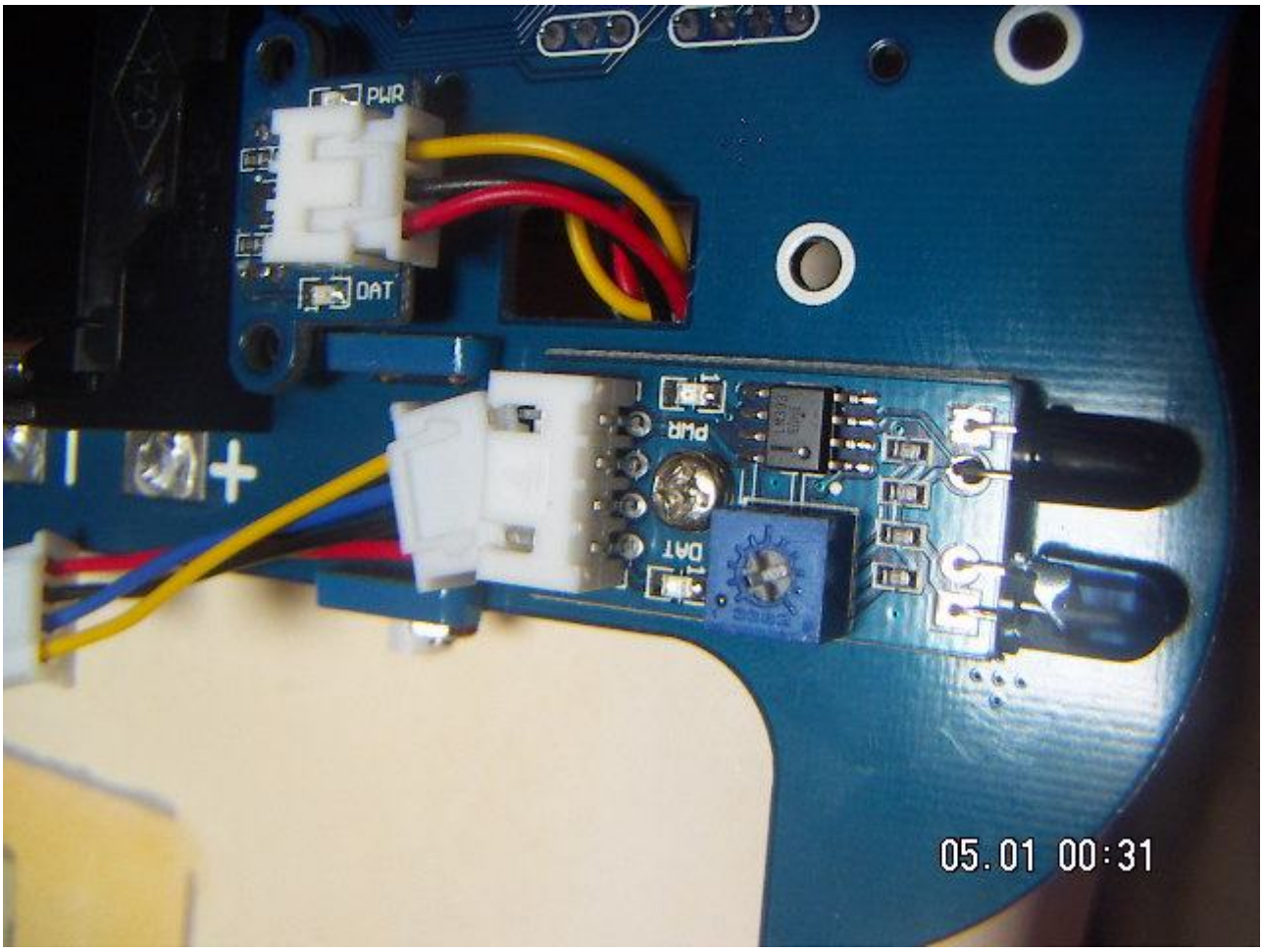


Copyright 2026



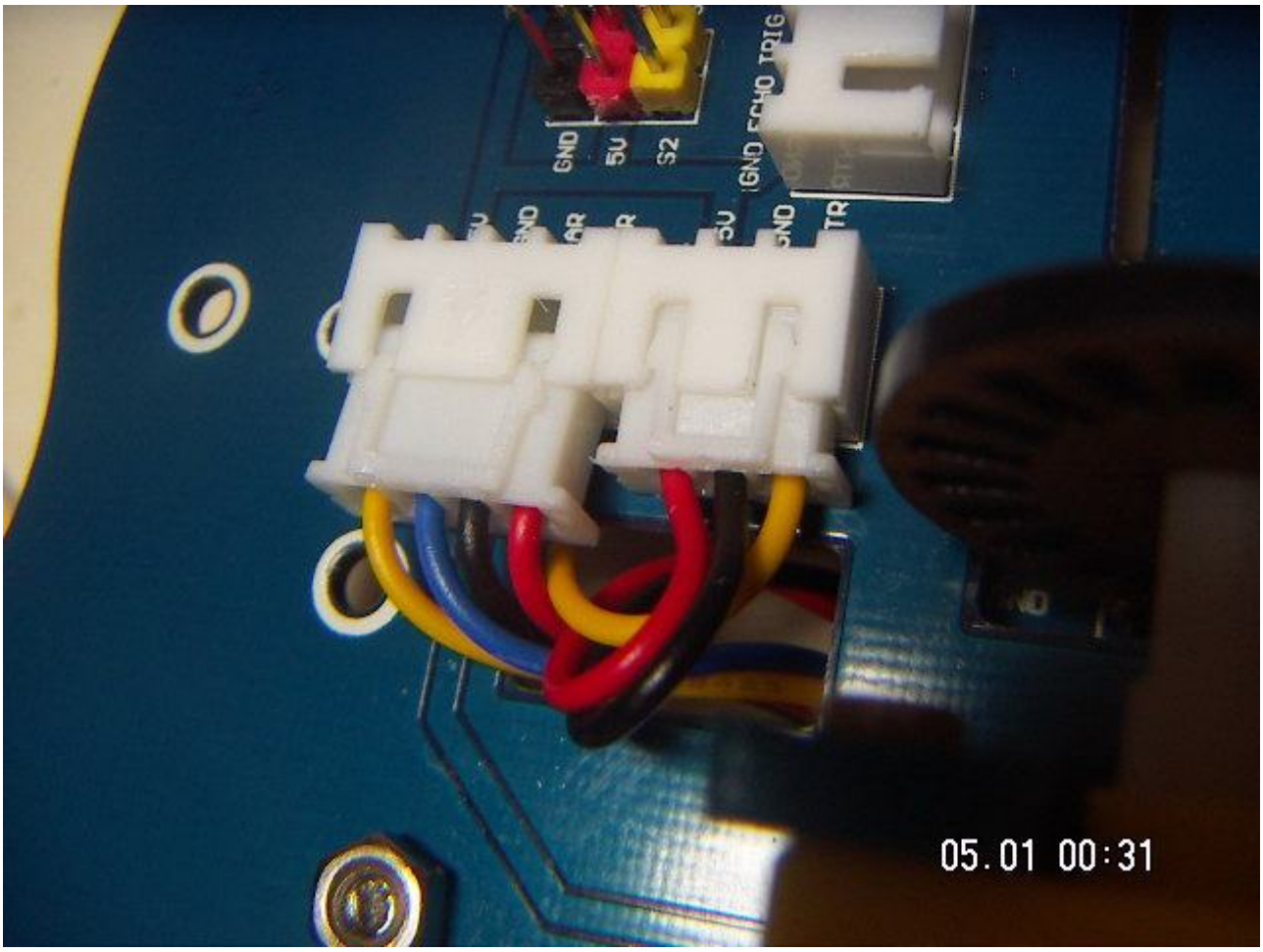
Conectamos

Copyright 2026



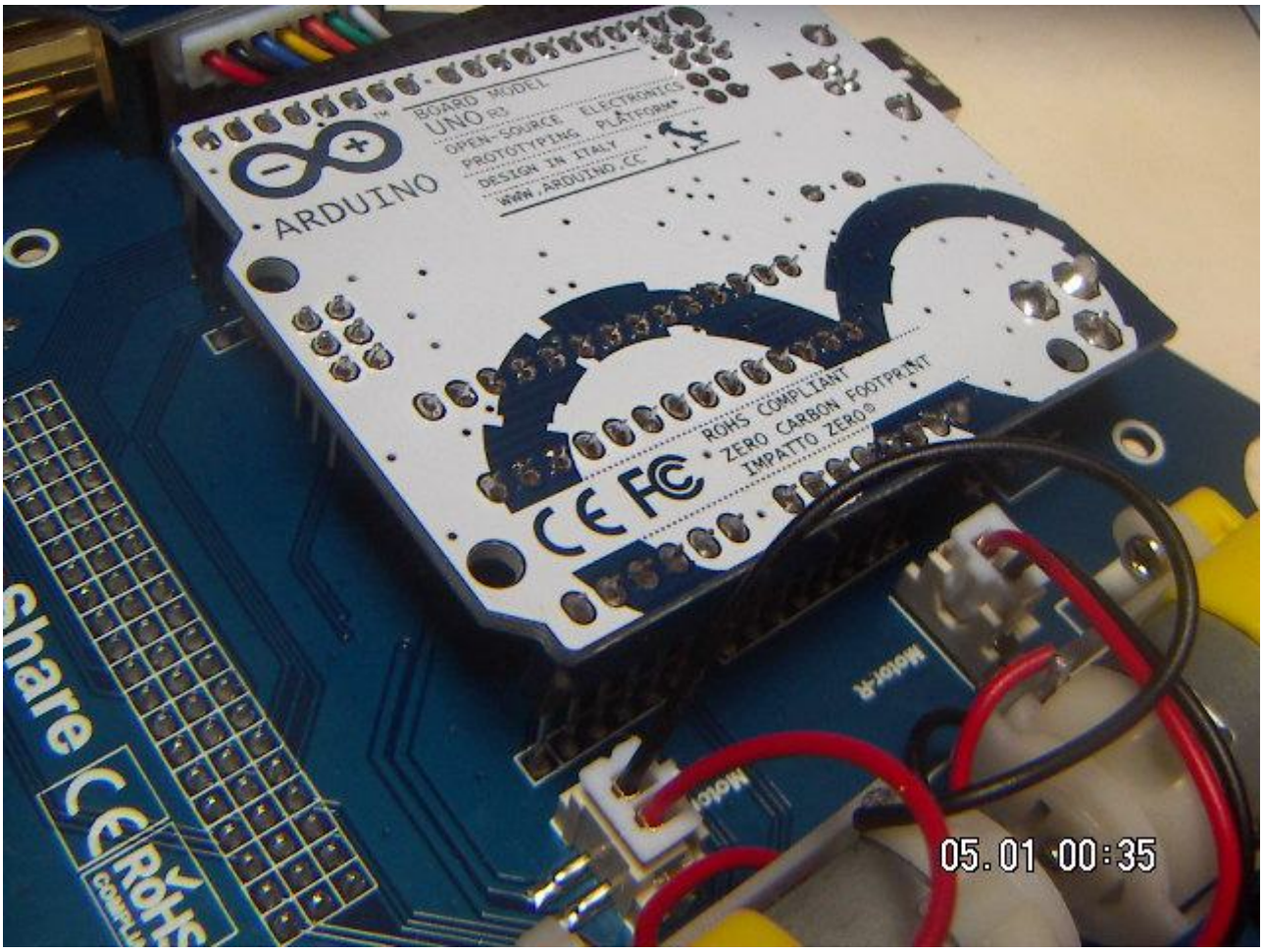
Y por abajo también:

Copyright 2026



Arduino (opcional)

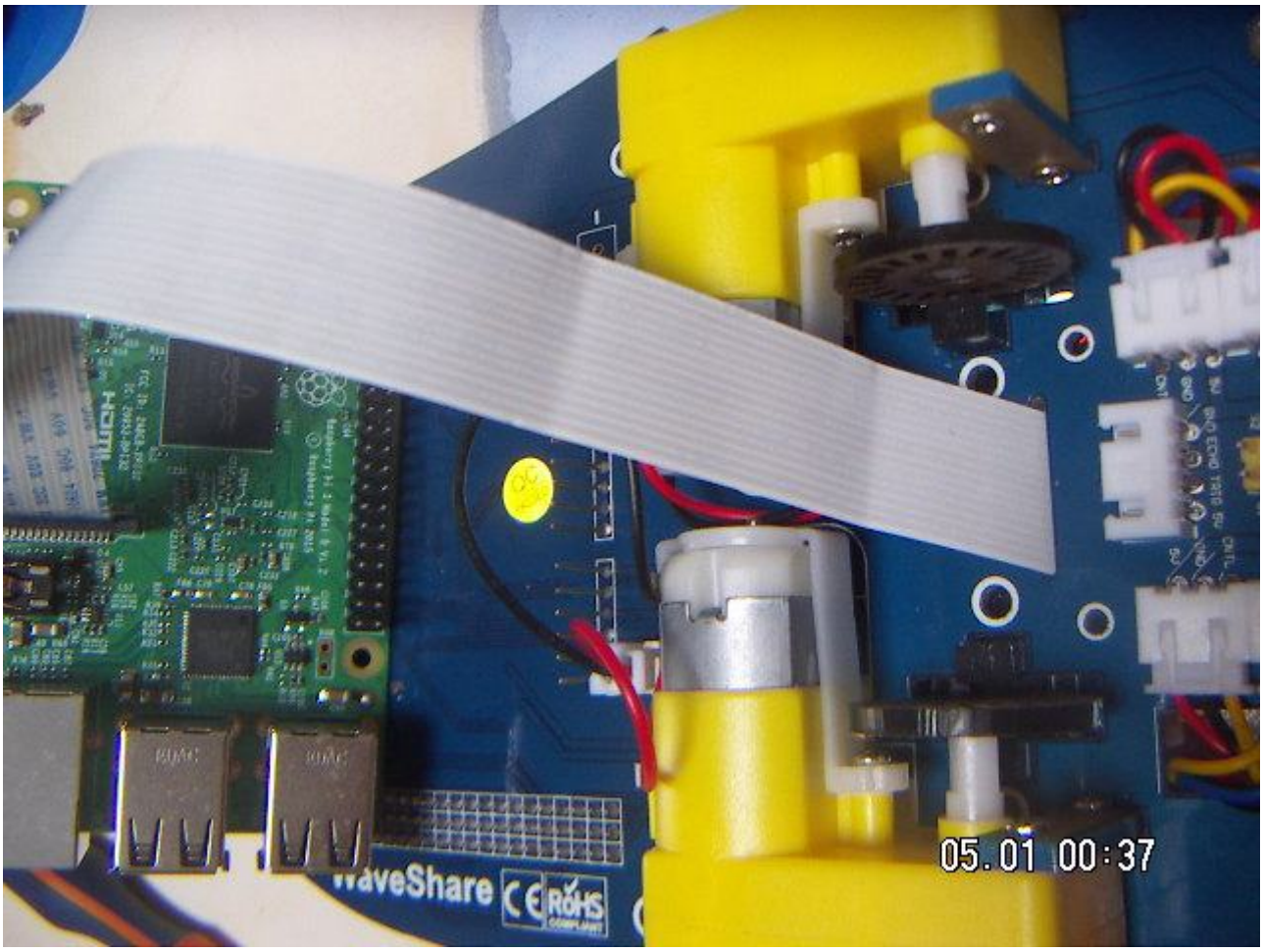
Si decidimos conectar un Arduino ahora es el momento:



Raspberry

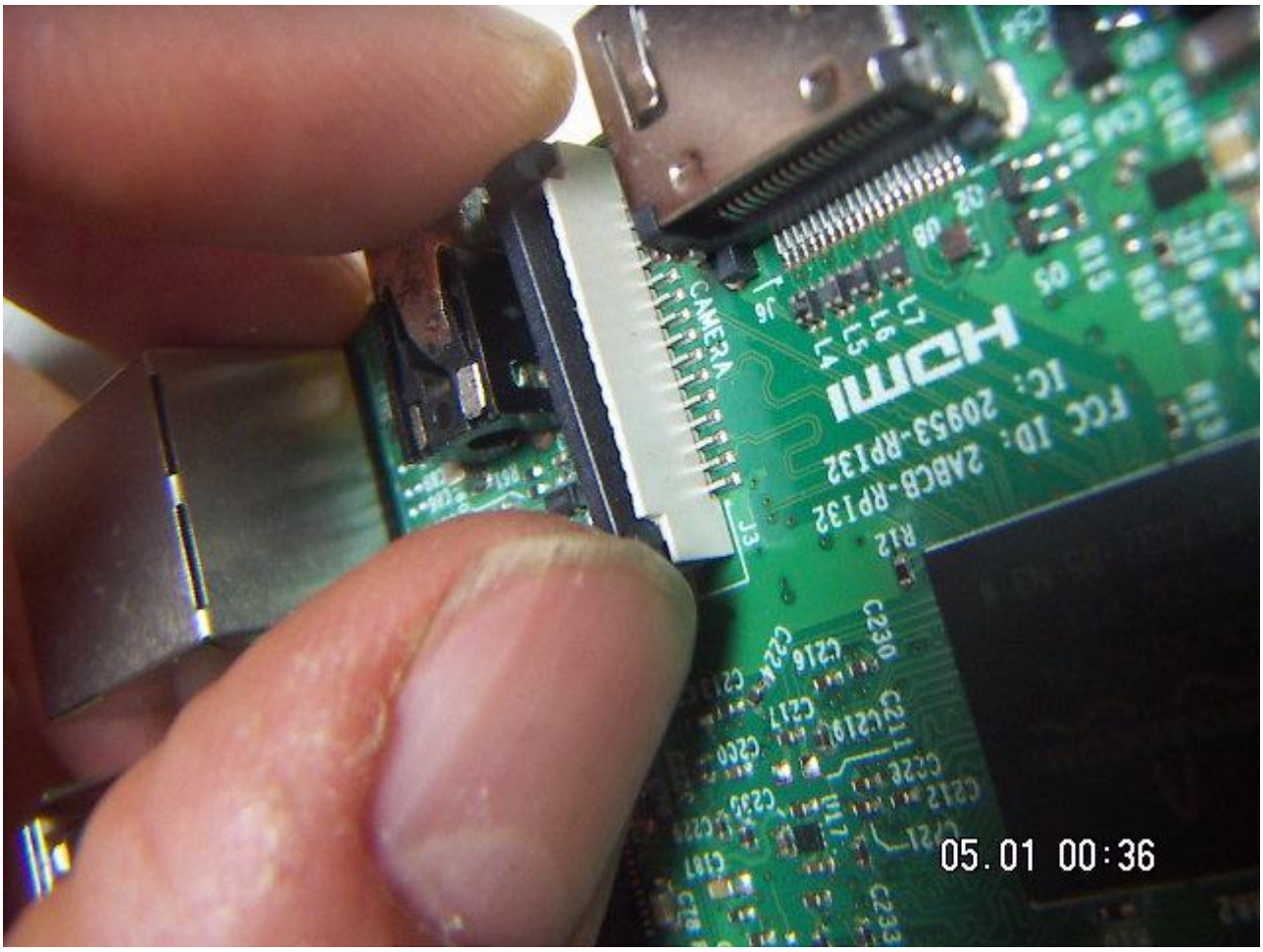
Antes de colocarlo:

Pasamos el cable de la cámara por la ranura de la placa del robot para que salga al exterior:



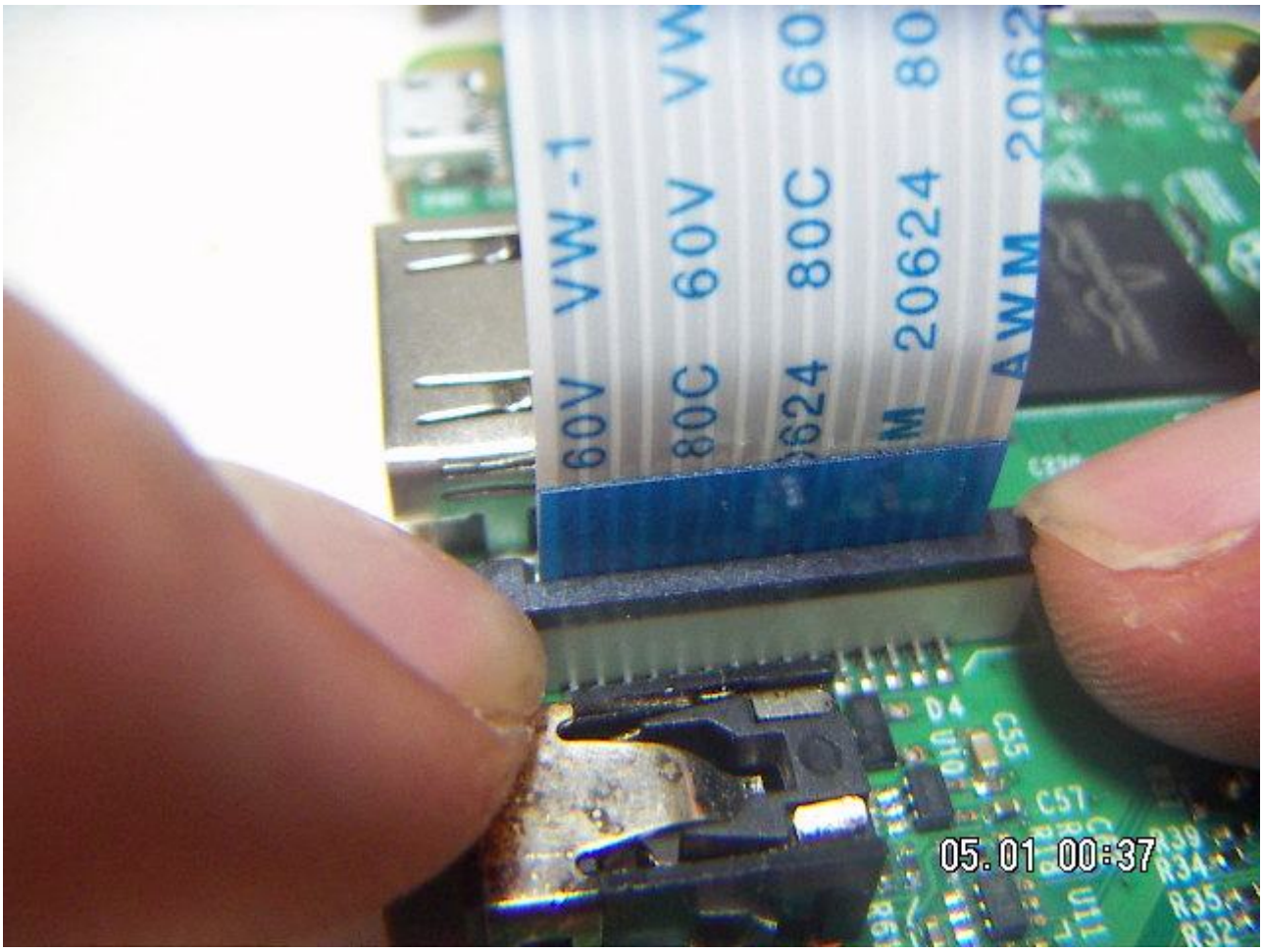
Ponemos el cable de la cámara, levantamos el plástico negro sin arrancarlo:

Copyright 2026

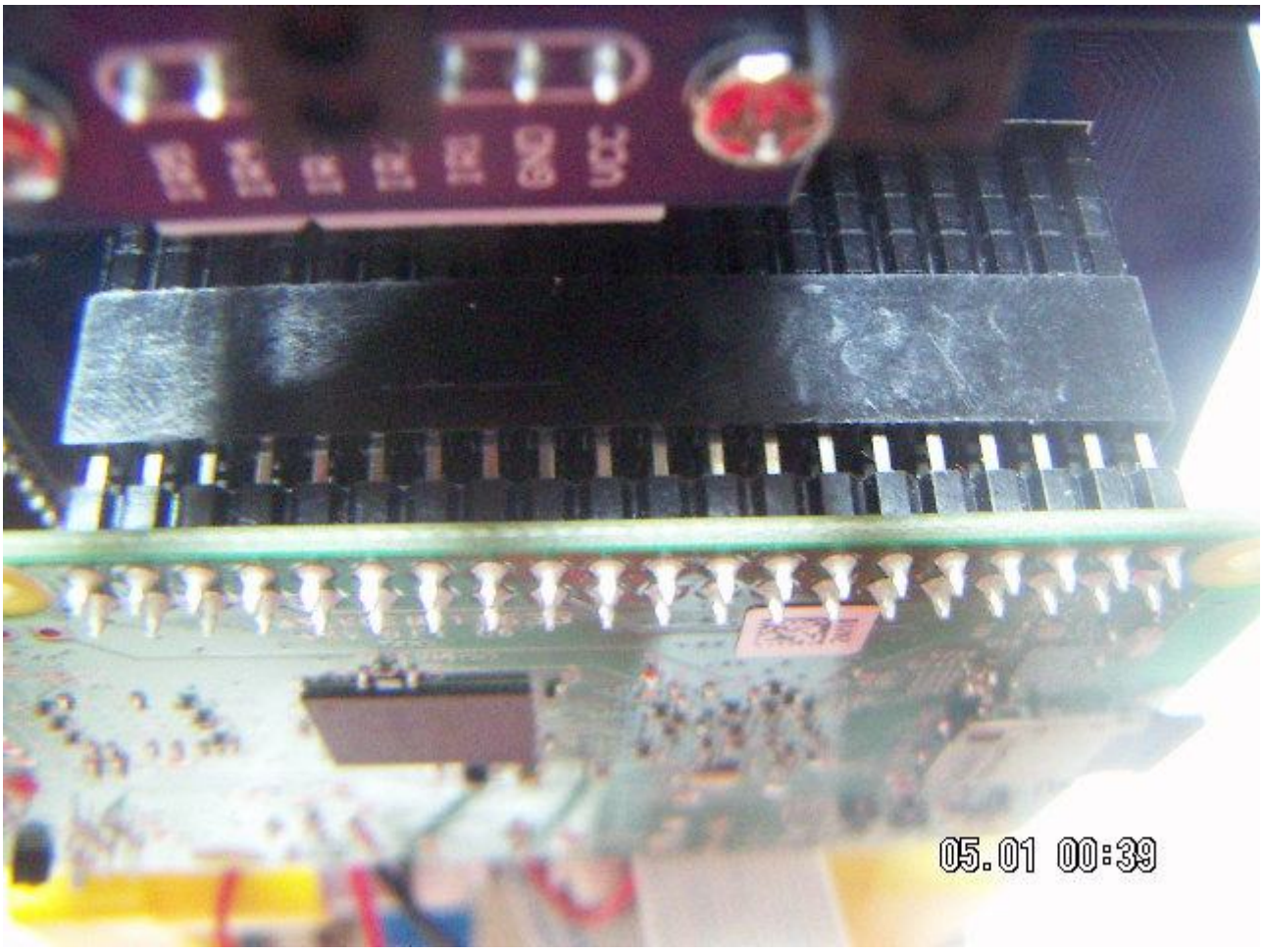


Y colocamos el cable, con el lado azul tal como está en la foto y volvemos a apretar el plástico negro para que fije el cable a la Raspberry:

Copyright 2026

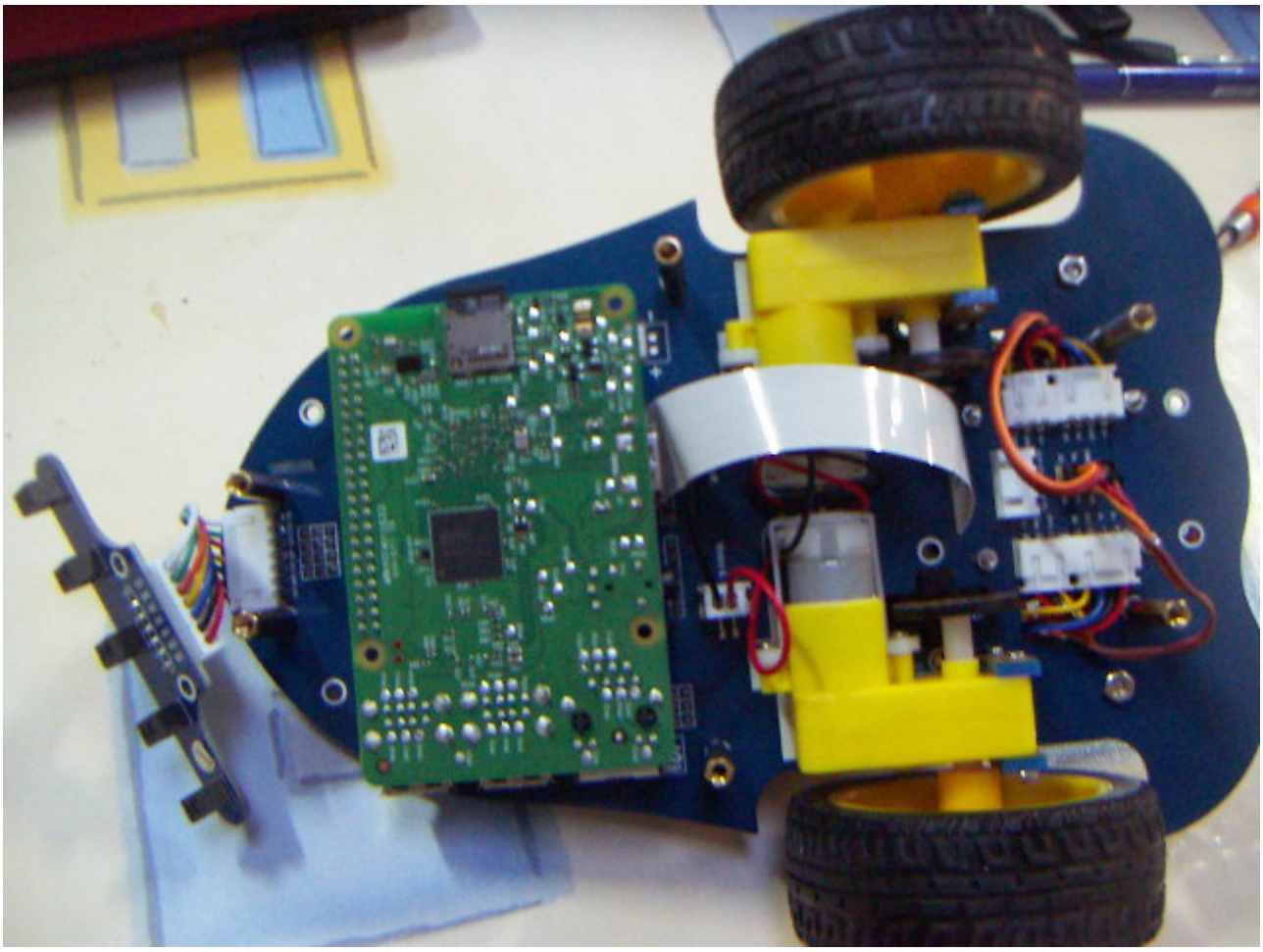


Ahora ya podemos colocar la Raspberry en el zócalo de los GPIO: *(si además tienes puesto un Arduino, queda el Arduino entre la Raspberry y la placa).*



Aprovechamos y ponemos las barras largas para proteger los distintos elementos *(Las 2 barras de la parte delantera pueden ir en esa posición o en los otros dos agujeros más adelantados).*

Copyright 2026



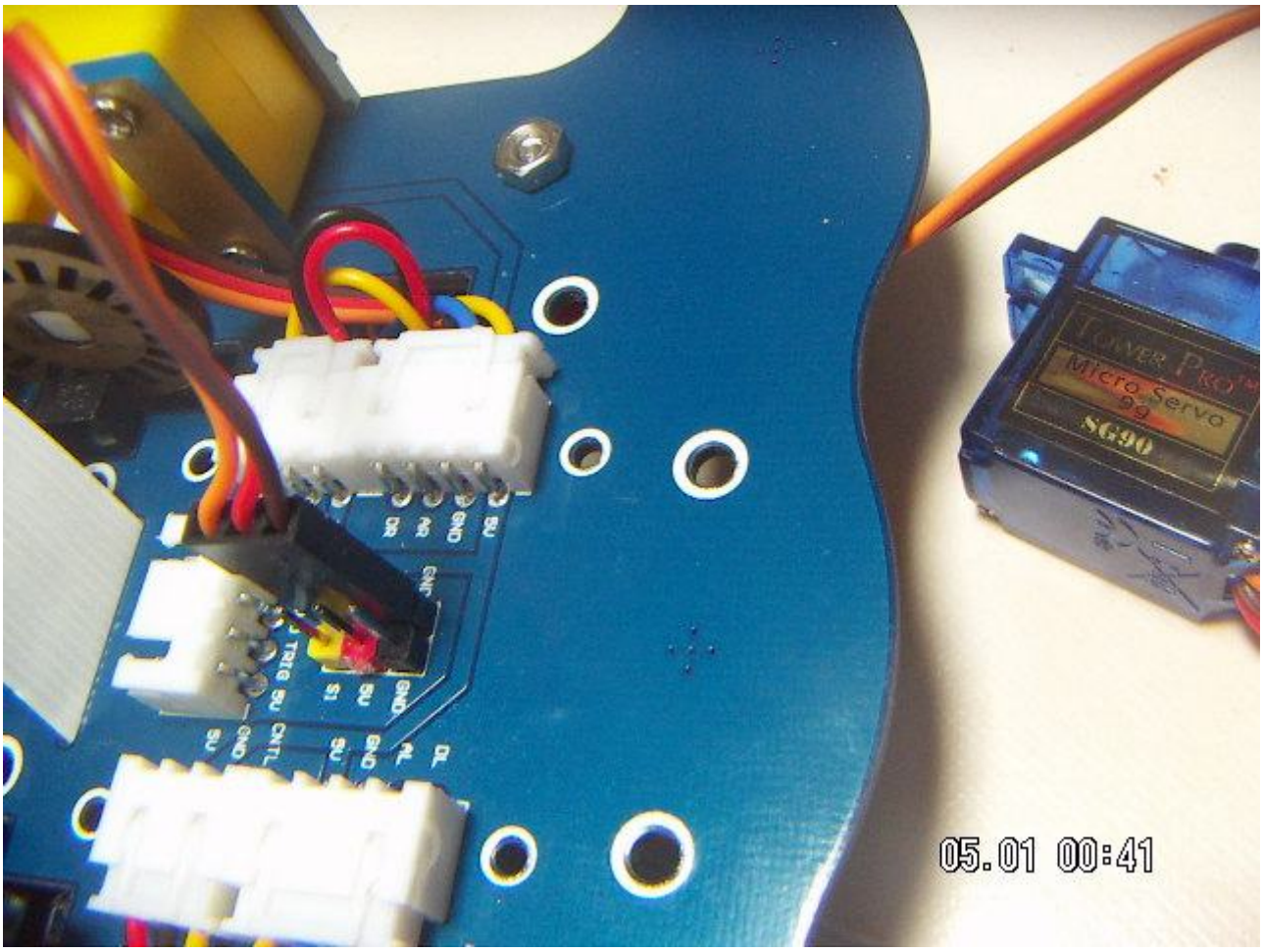
Brazo robótico

Esta parte es la más difícil !!!

https://giphy.com/embed/3o7abrH8o4HMgEAV9e

via GIPHY

De momento algo sencillote: Conectar los servos **CABLE MARRÓN A GND** pasando los cables por el mismo agujero que están los cables de conexión del sensor de velocidad y el de proximidad:



El servo de abajo tiene que colocarse en esta pieza

Copyright 2026



entra ajustado pero entra:



colocamos la otra pieza:



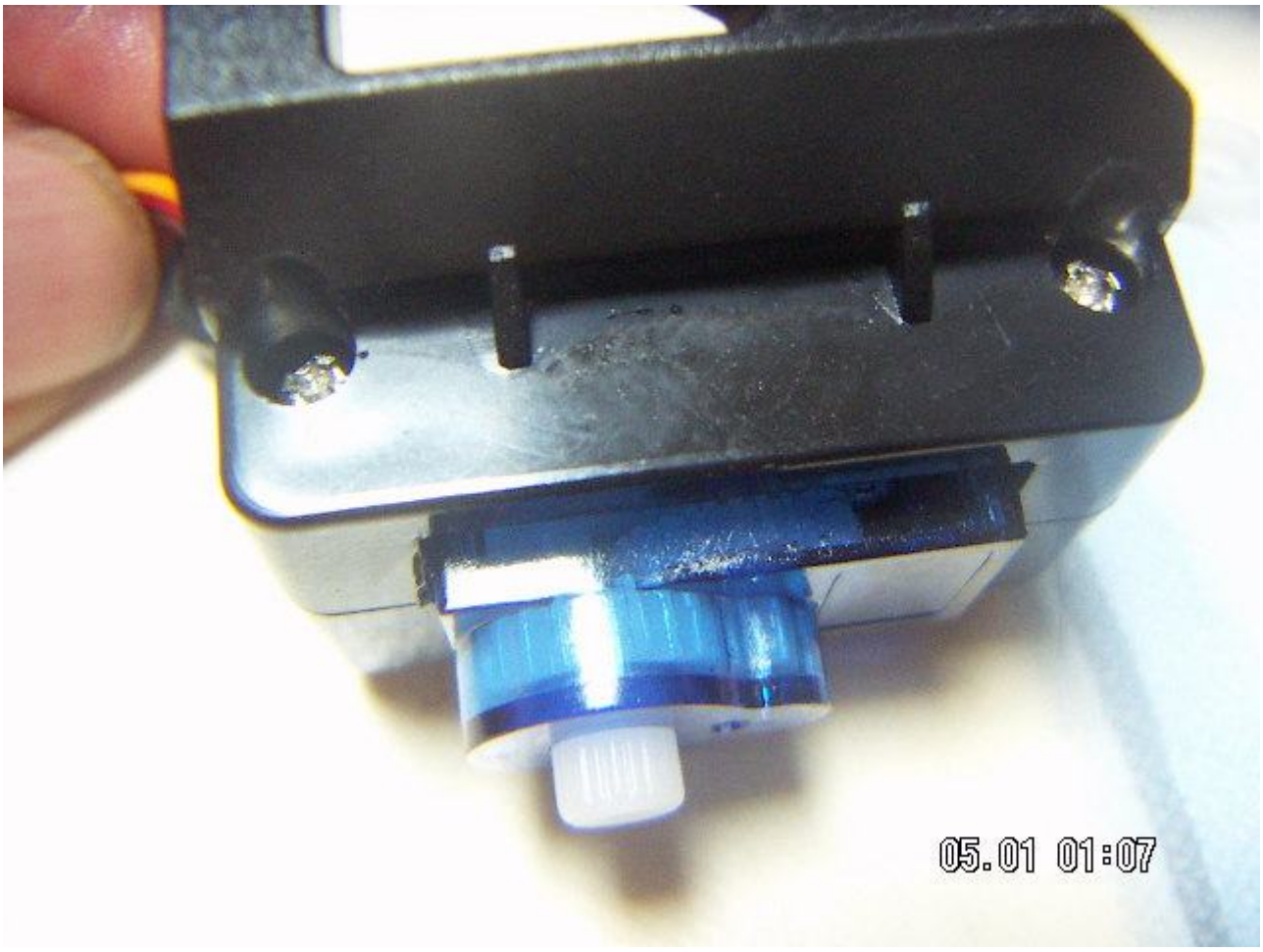
Utilizamos los tornillos largos pero no los más largos y estrechos sino este:

Copyright 2026



Atornillamos:

Copyright 2026



Para el servo de arriba utilizamos un tornillo de punta pequeño:



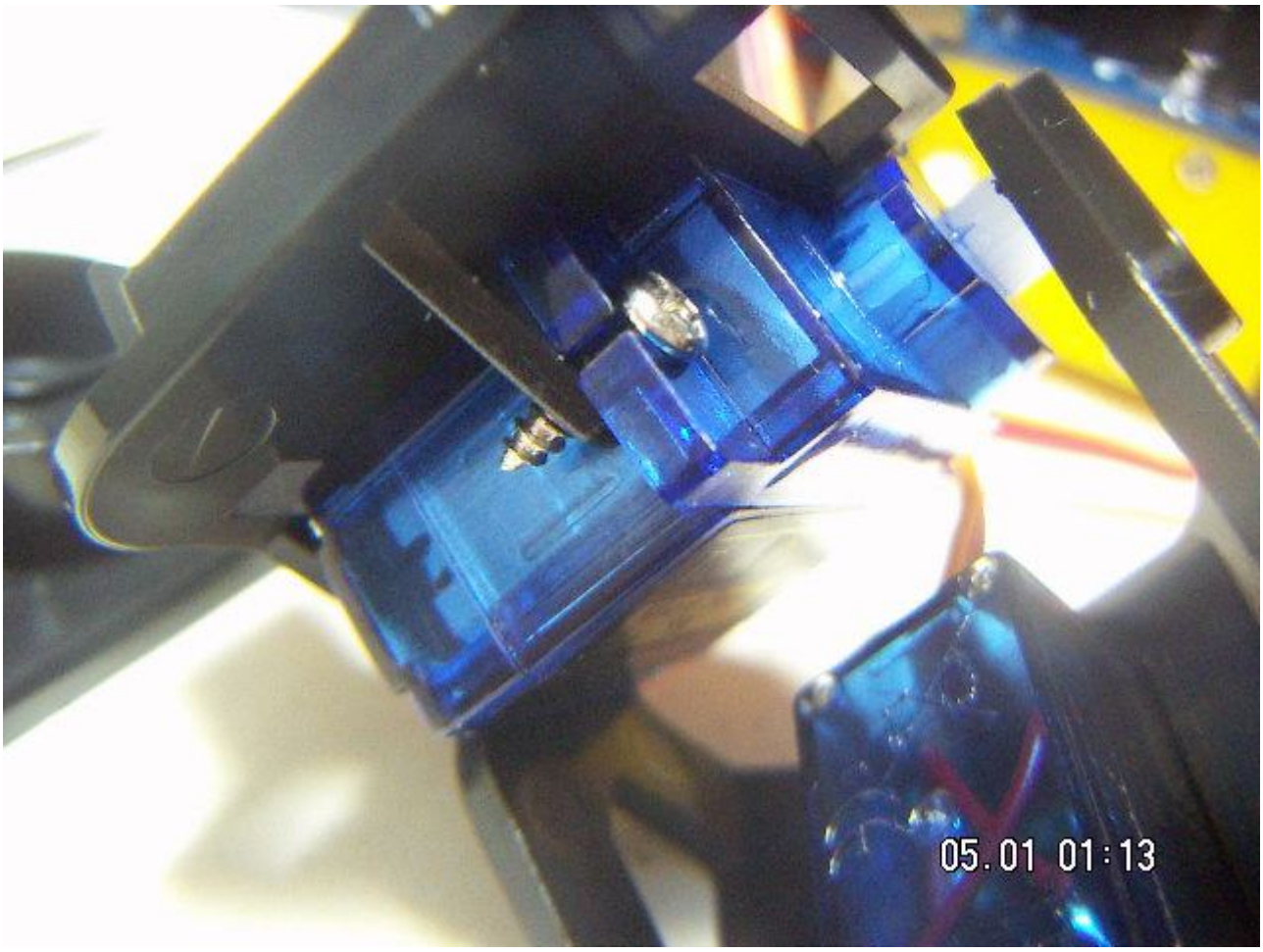
Lo atornillamos en los dos lados del servo:

Copyright 2026

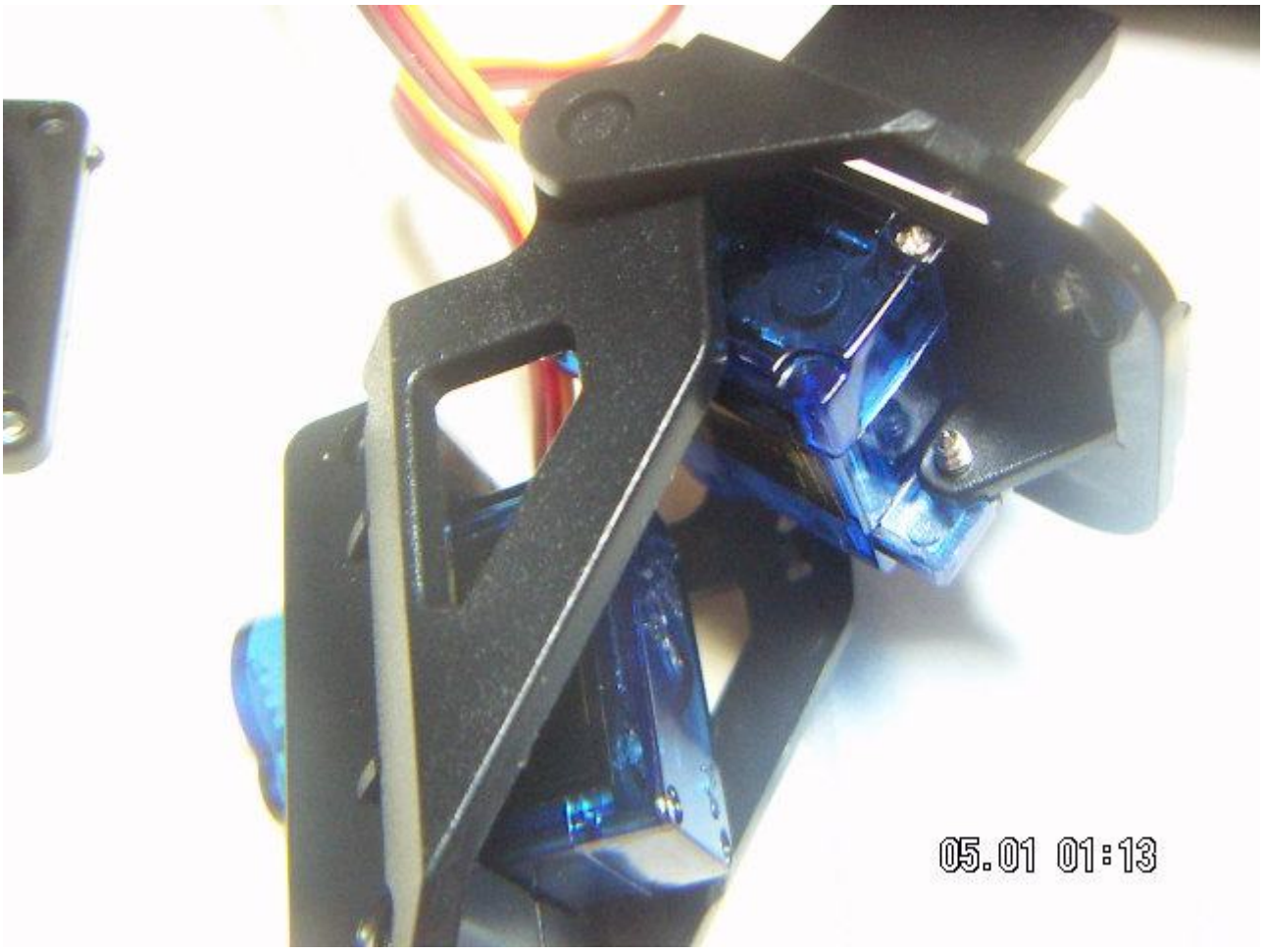


Y lo colocamos con la otra pieza:

Copyright 2026



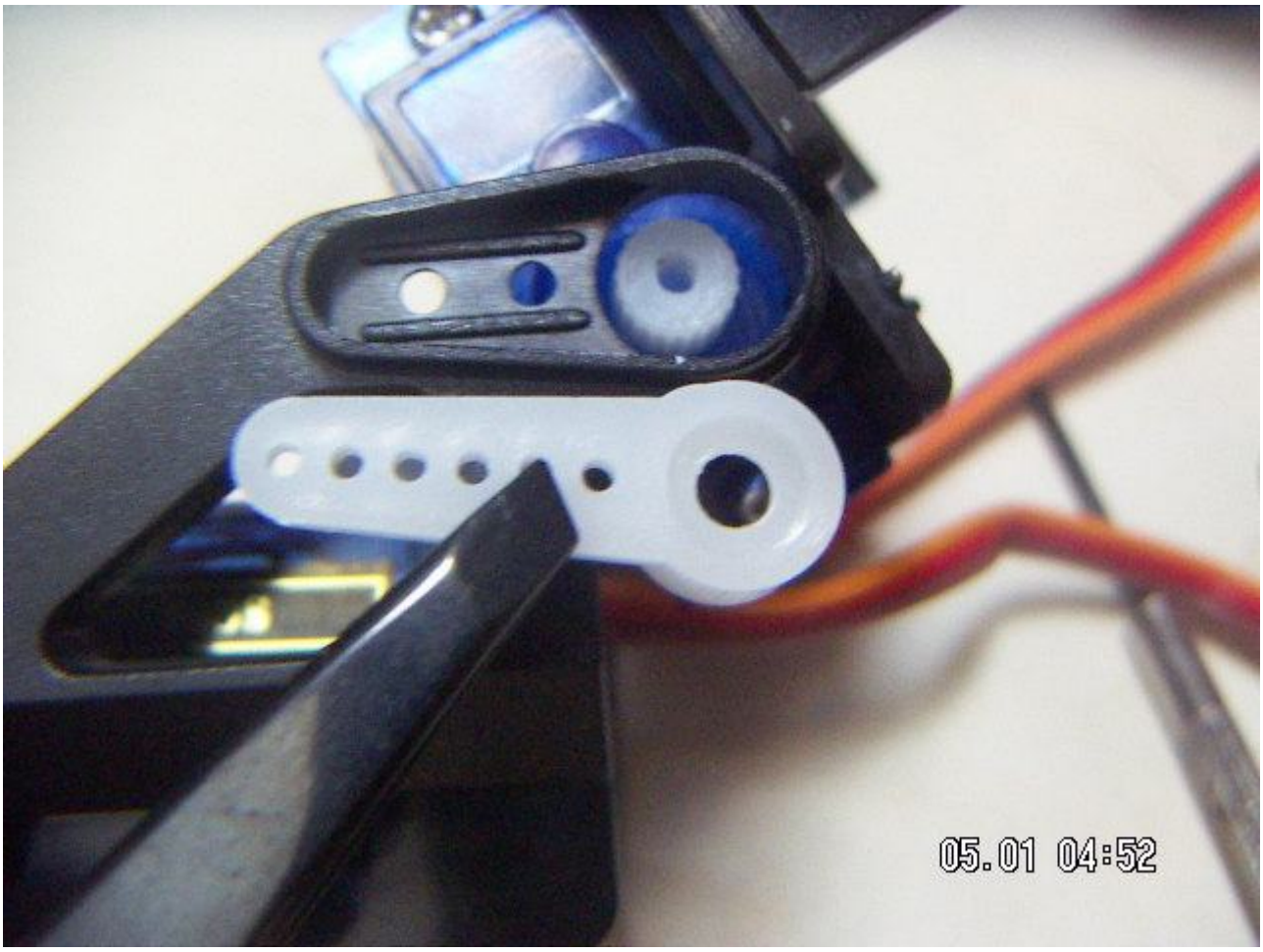
Copyright 2026



CHAPUZA 1

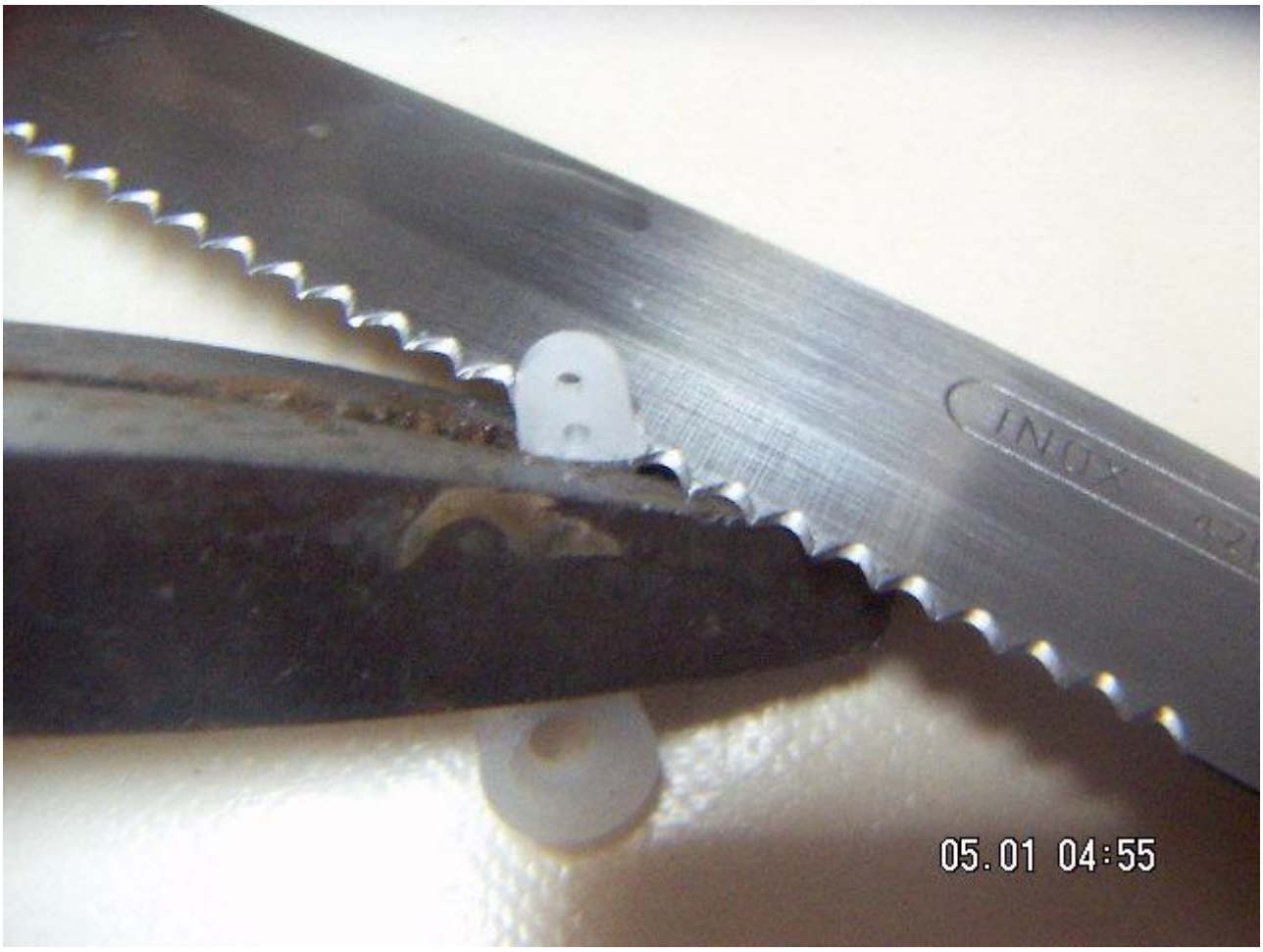
Ahora vemos que la pieza de brazo del servo no se ajusta al hueco

Copyright 2026



La palabra "chapuza" es típica española, y también estos cuchillos albaceteños:

Copyright 2026



Los españoles estamos entrenados a resolver situaciones chapuzas:

Copyright 2026

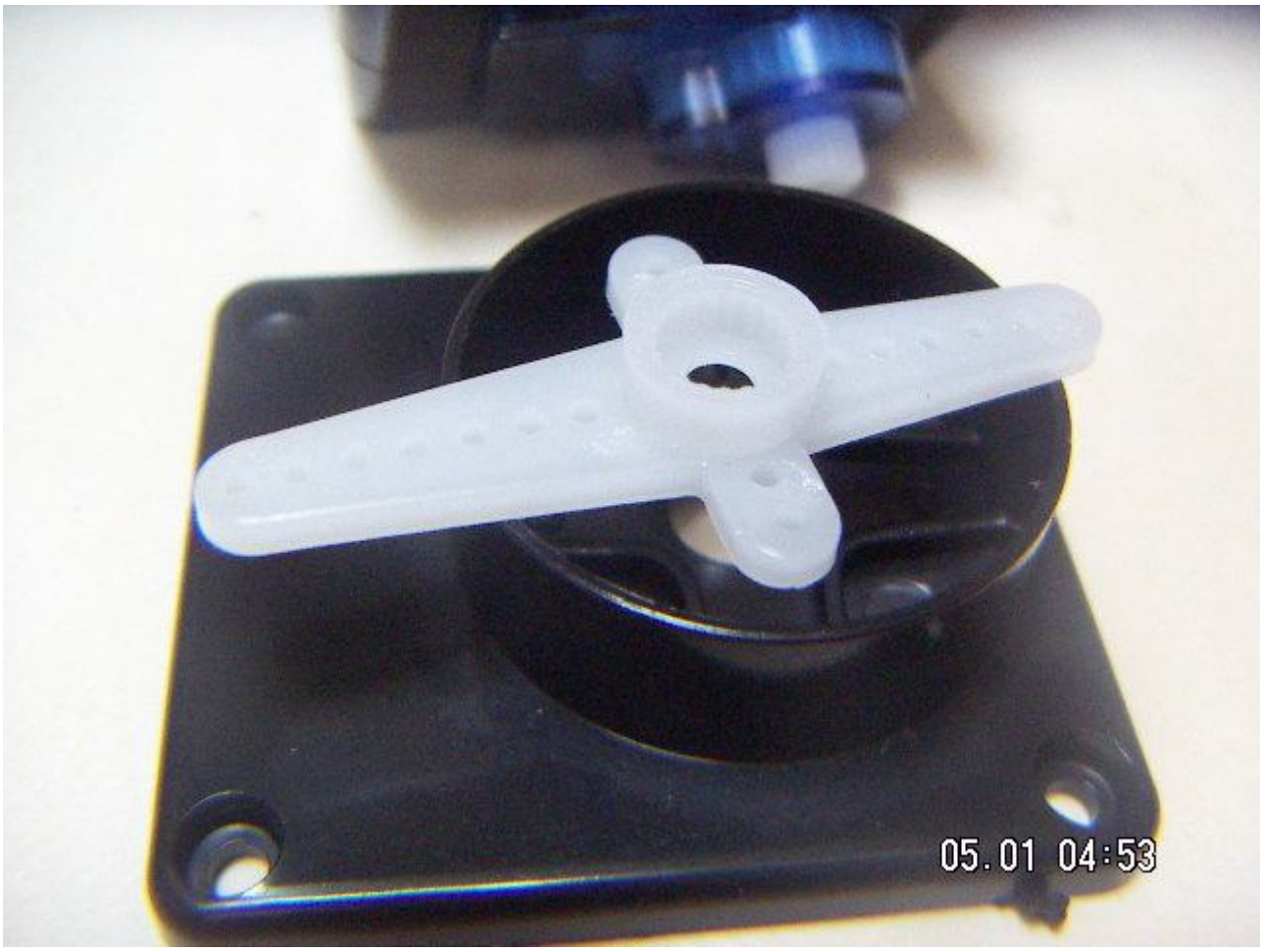


El tornillo es uno en punta con arandela soldada:



CHAPUZA2

La parte que tiene que unir el servo de abajo con la plataforma de la placa tiene que ser con un brazo de servo QUE NO ENTRA:



Pero los maños no nos rendimos:



Esto no sé si está en los libros de ingeniería !!



Aún así **hay que rebajar un poco más en los lados** para que entre bien el brazo del servo blanco, puedes ver en la foto como con el cuchillo se ha rebajado un poco más a los lados para que **la pieza blanca esté lo más prieta a la negra**:.

Copyright 2026



Bien atornillado por la parte reversa (*Nota: tendrás que agrandar los agujeros de la pieza blanca, un truco es utilizar un tornillo de punta, atornillarlo y destornillarlo*):



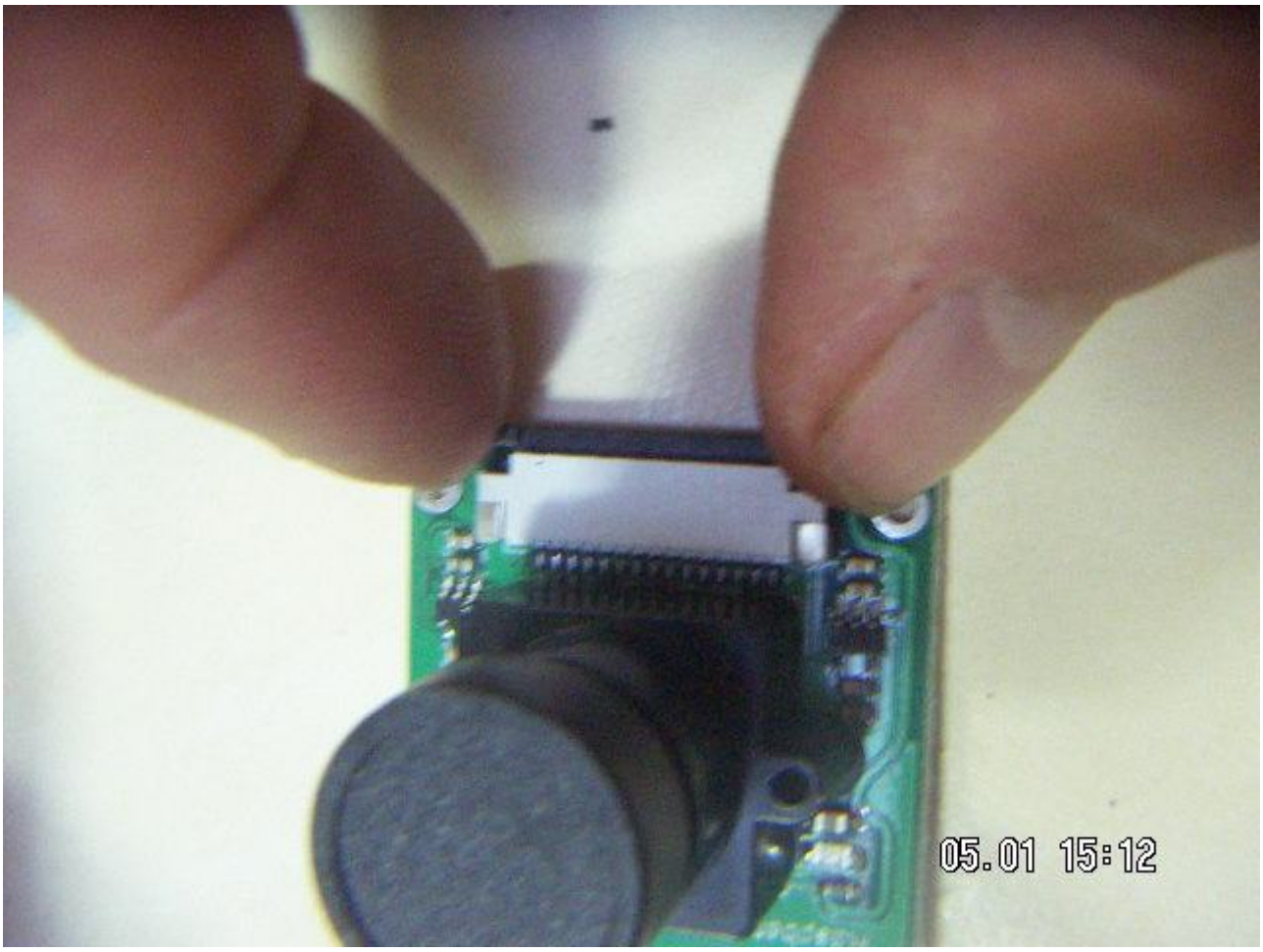
Utilizando los tornillos finos y cortos:

Copyright 2026



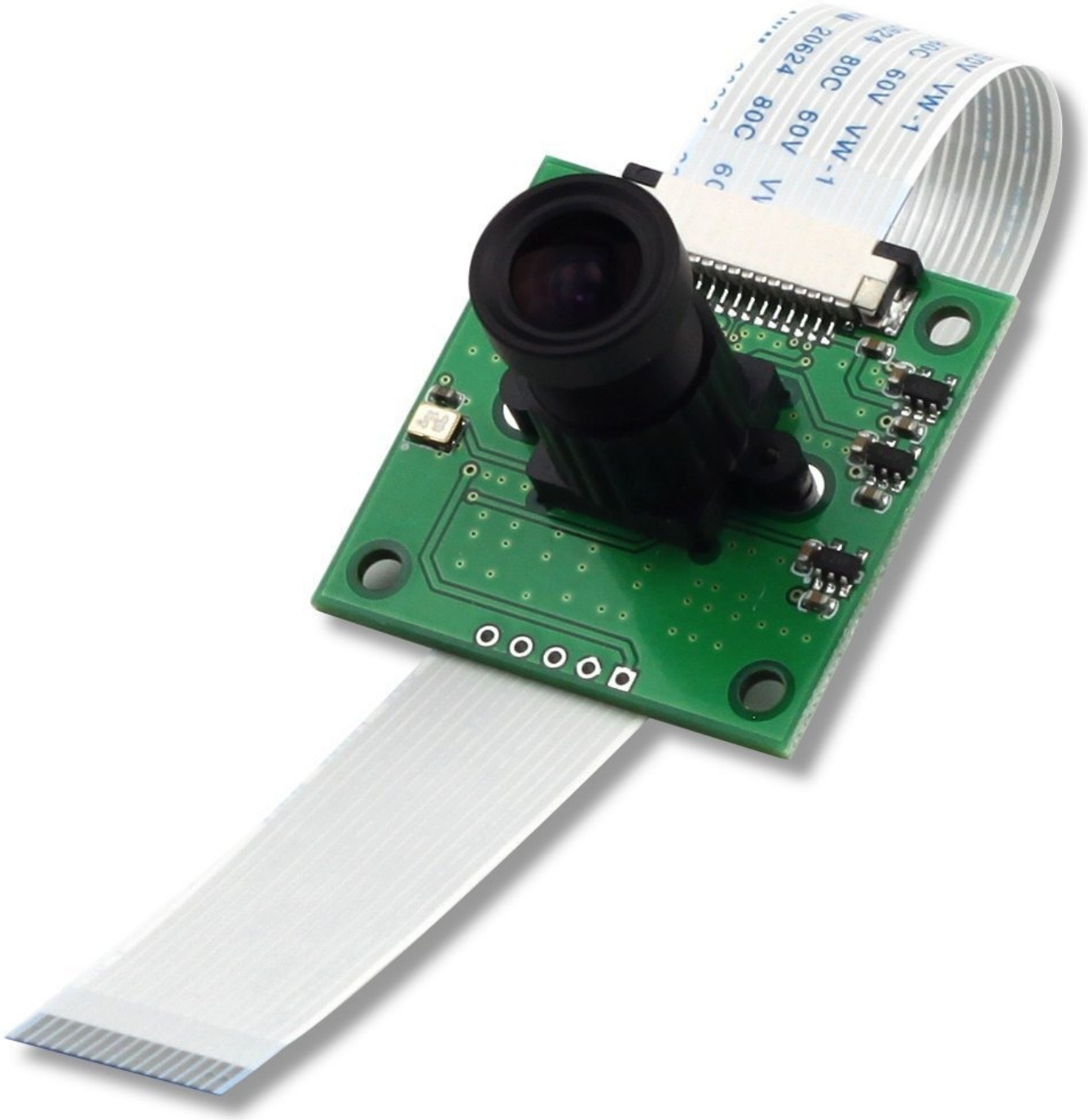
Es un buen momento para colocar la cámara. Levantamos la pieza negra sin arrancarla:

Copyright 2026



Ponemos el cable con el lado azul mirando hacia la cámara como en la foto y volvemos a colocar la pieza negra:

Copyright 2026



Truco: Al encender el robot, tiene que encenderse un led rojo de la cámara. Si no es así es que has conectado la cinta mal.

CHAPUZA3

Copyright 2026

Mete la cámara a presión y verás: ¡¡ Es más grande la cámara que el soporte !!. Queda torcido, no es muy estético pero está bien sujeto:



Ahora viene el **PUNTO DÉBIL DE ESTE ROBOT** la unión del brazo robótico con la placa. Ponemos el servo de abajo con la plataforma:



Utilizaremos un tornillo con arandela soldada:

Copyright 2026



Y bien apretado pero sin reventar el servo, ojo:

Copyright 2026



Ahora utilizaremos los tornillos más largos con tuerca que lo utilizaremos de arandelas o tuercas de plástico y tuerca normal :

Copyright 2026



CHAPUZA4

¿Por qué utilizar la arandela de plástico? porque si no se utiliza, las tuercas hacen cortocircuitos con las soldaduras de la placa, luego necesitamos levantar un poco la plataforma del brazo robótico de la placa:

Copyright 2026

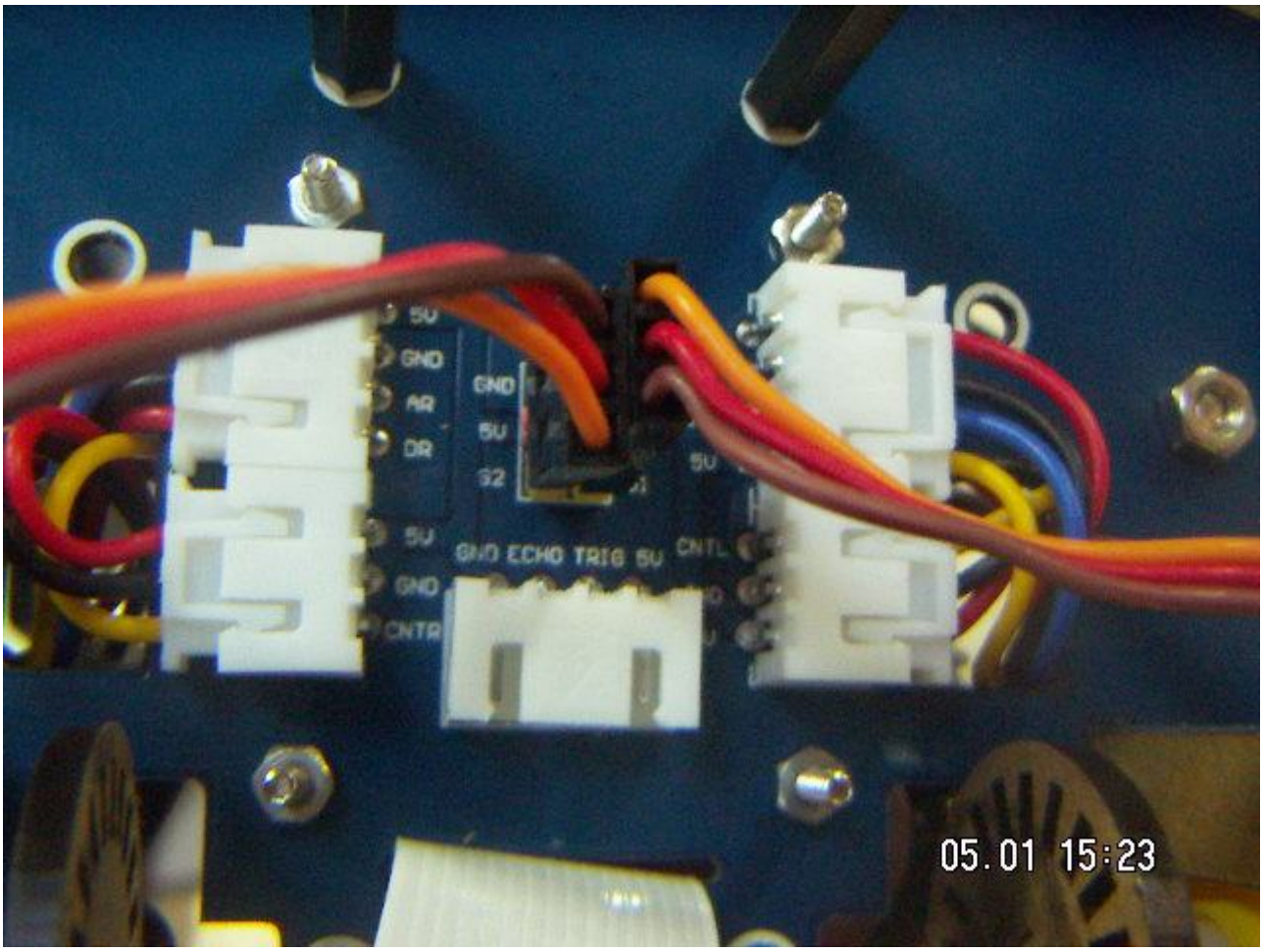


Atornillamos los 4 (por eso decíamos que no había que poner los sensores de velocidad aún) :

Copyright 2026

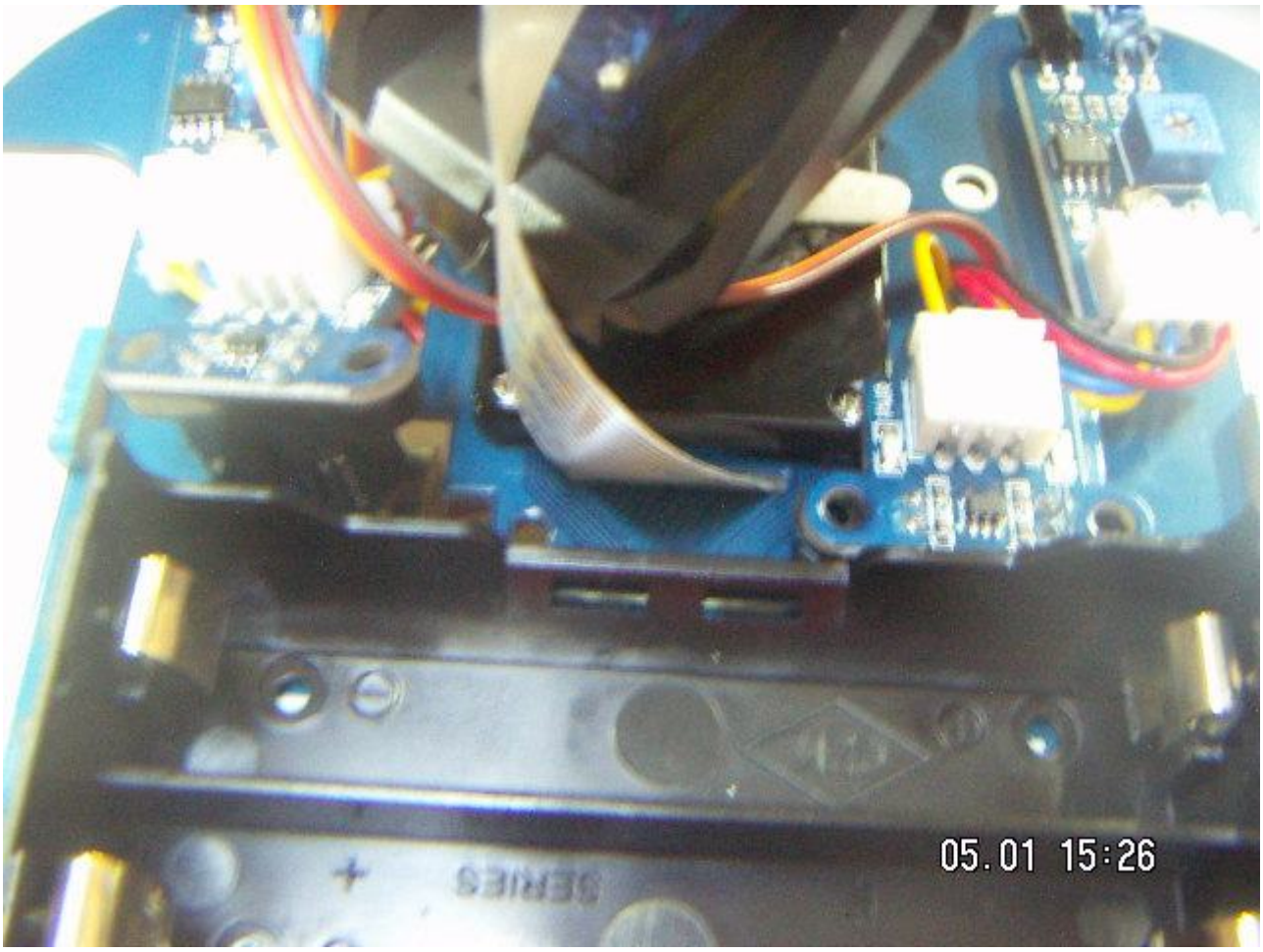


Y ponemos las 4 tuercas por la parte de atrás bien prietas *OJO SE NECESITA* ***MAÑA*** *abstenerse los que no tengan uñas y dedos gordos*:

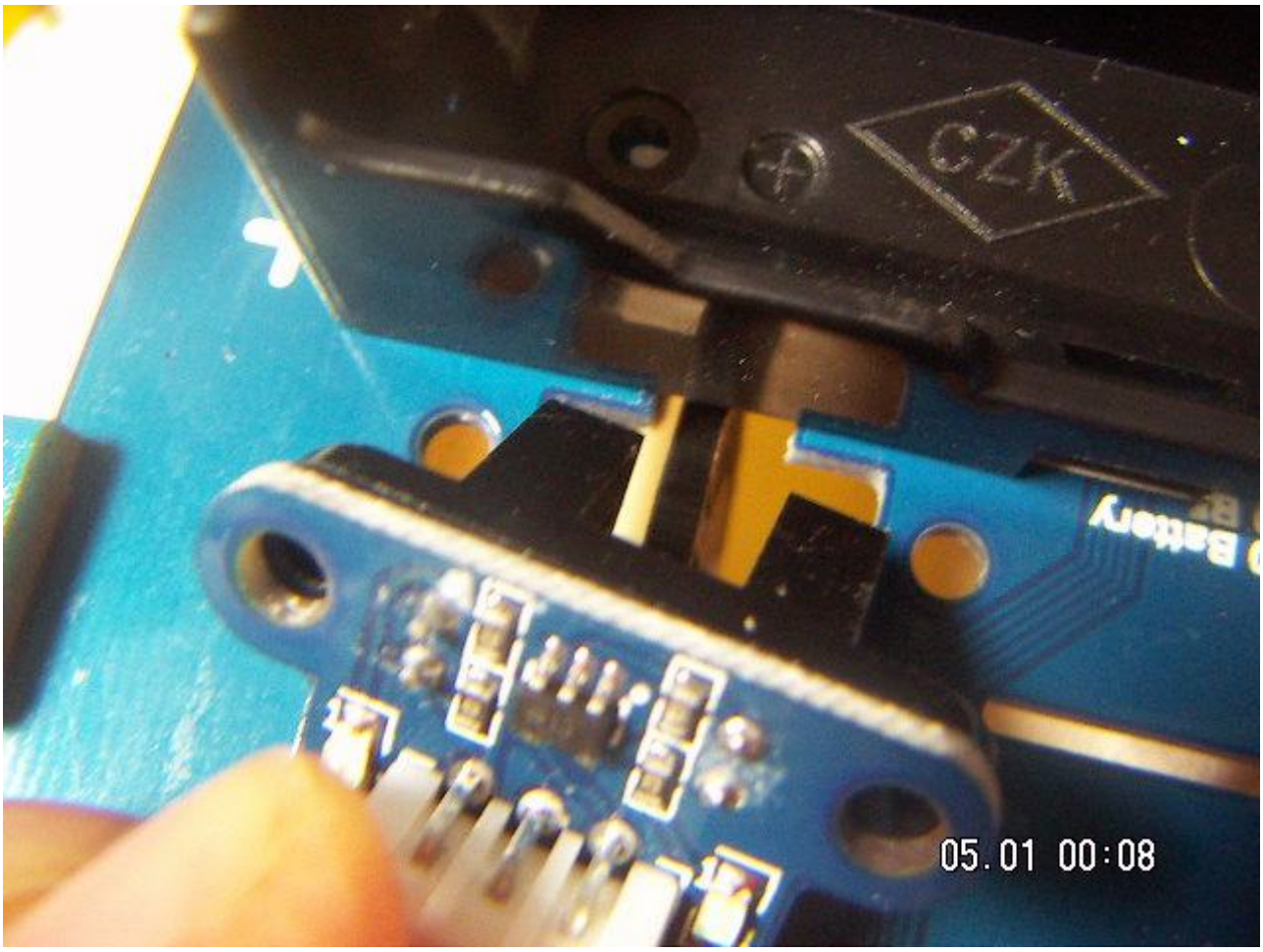


Ahora ya podemos colocar los sensores de velocidad, que no hace falta atornillarlos pues entran muy ajustados y prietos:

Copyright 2026

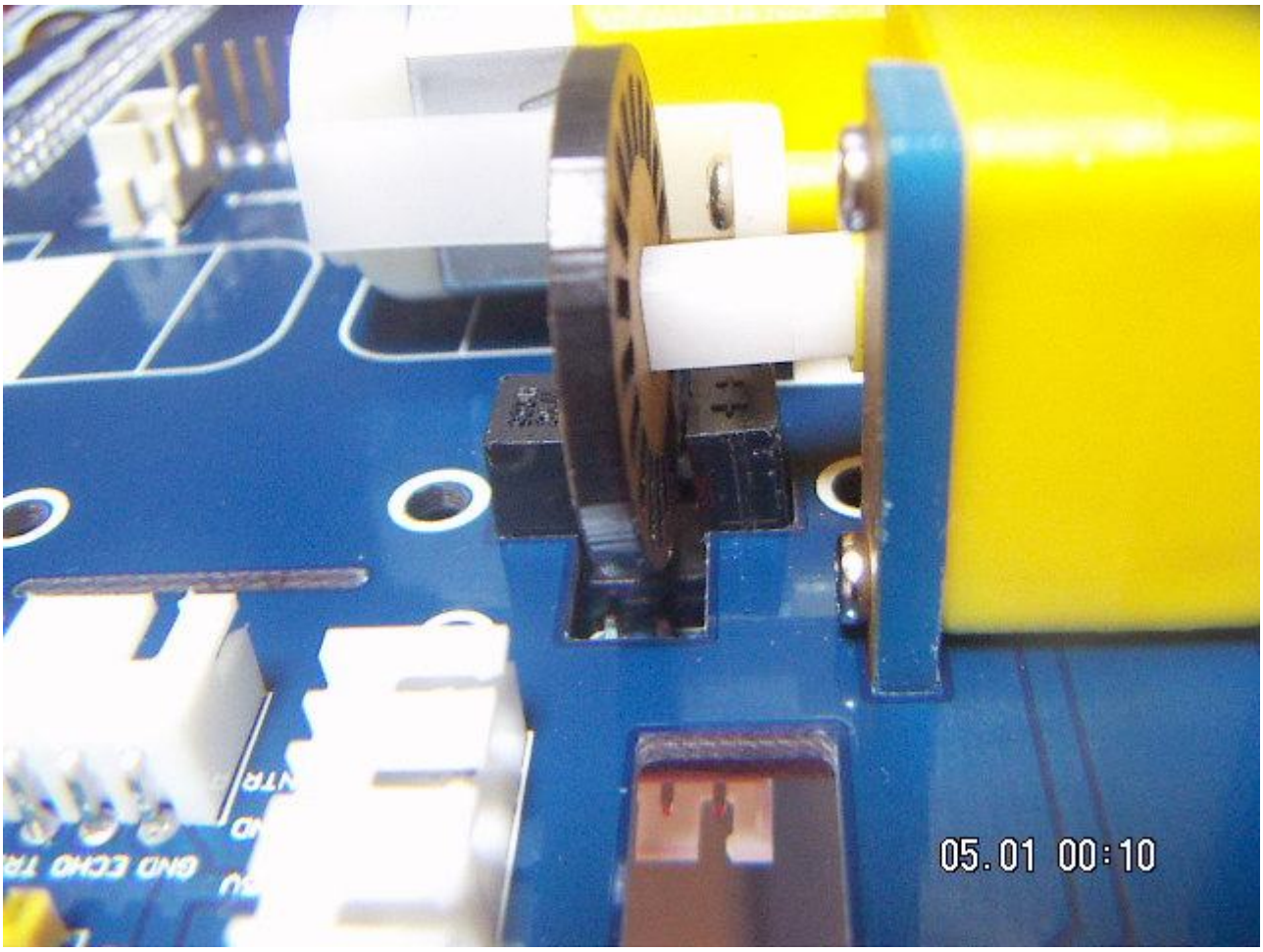


Copyright 2026



Tiene que quedar que vean bien los agujeros de las ruedas:

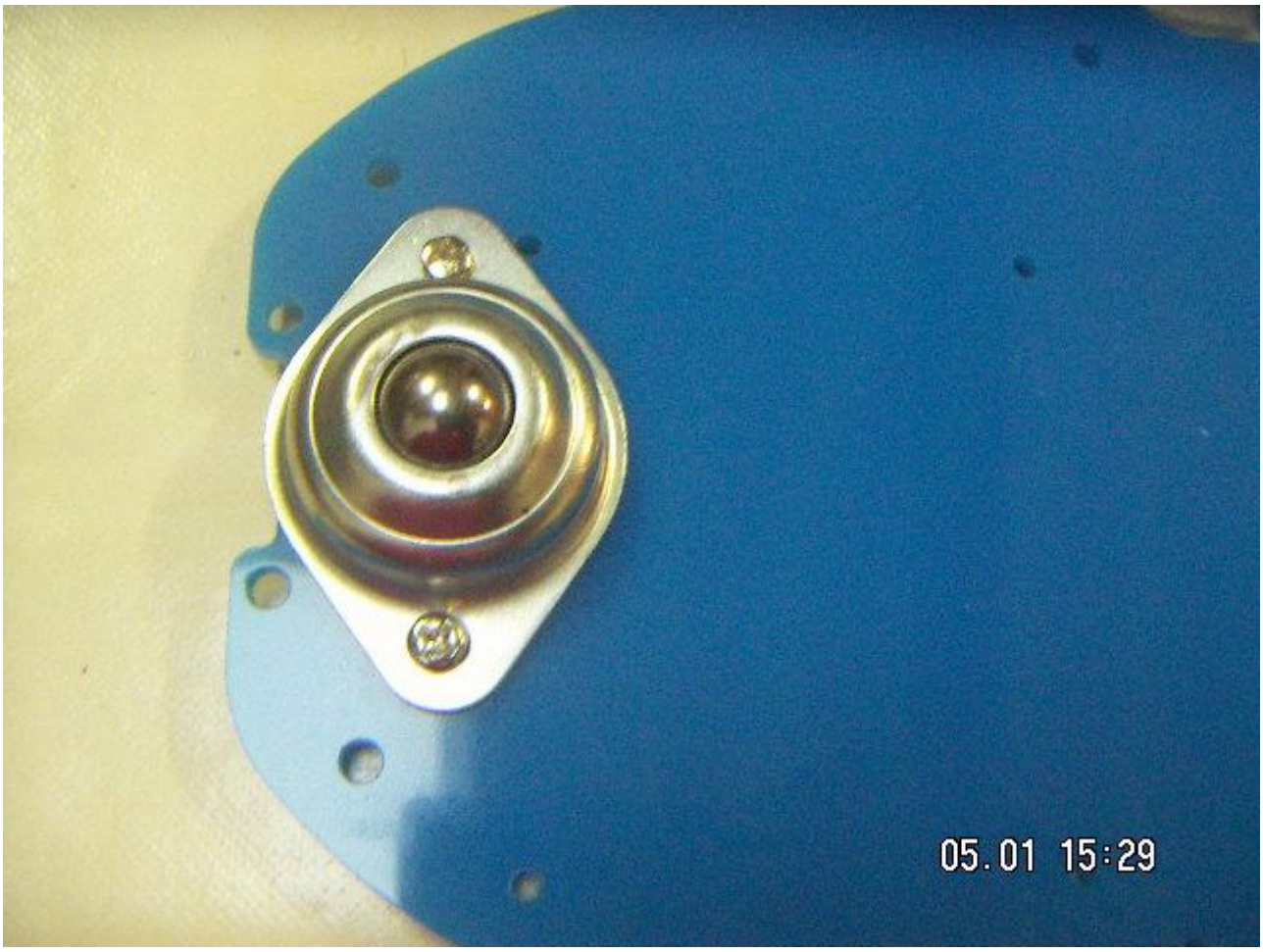
Copyright 2026



Ruedas

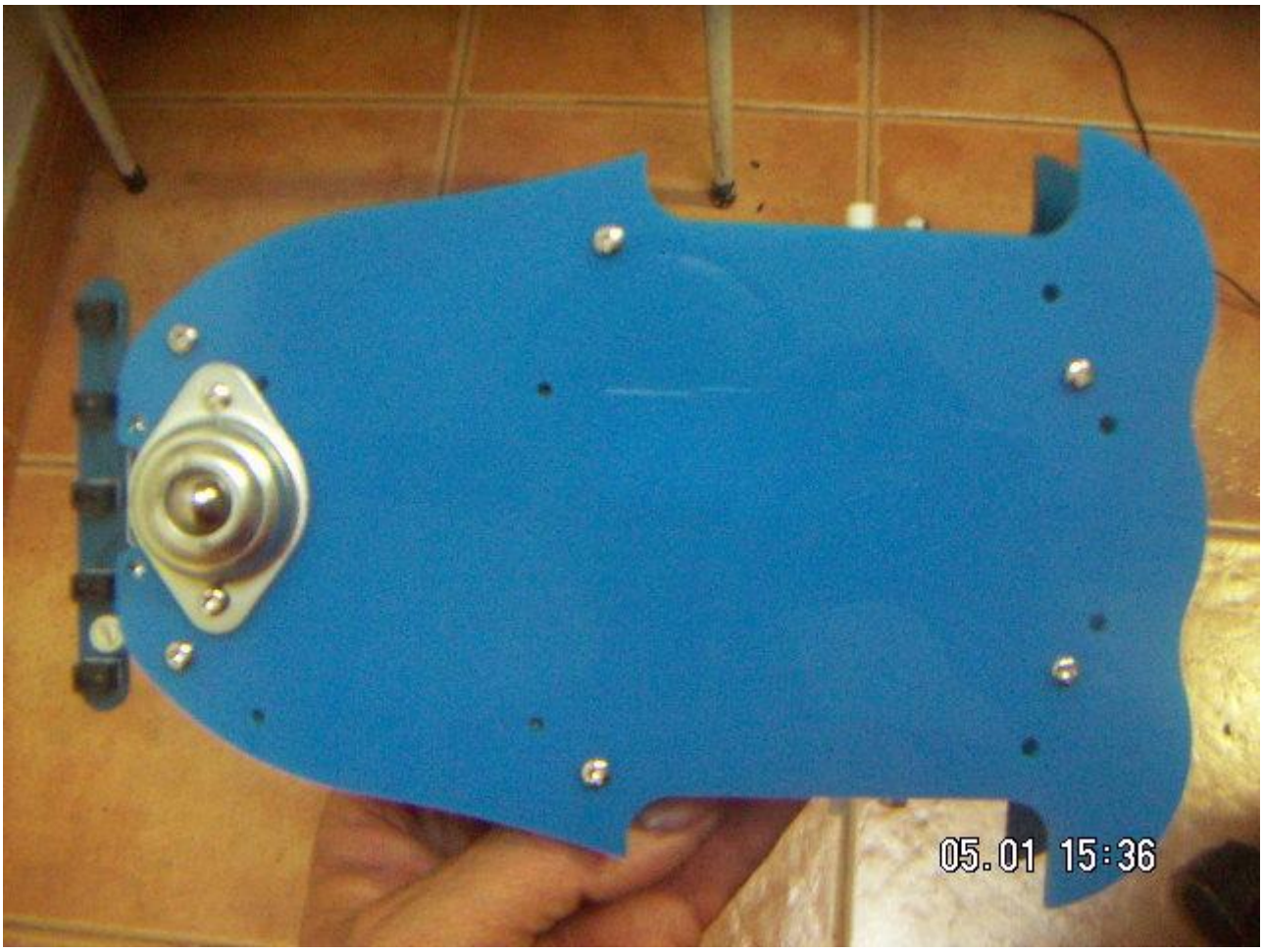
Ponemos la rueda loca en la parte trasera:

Copyright 2026



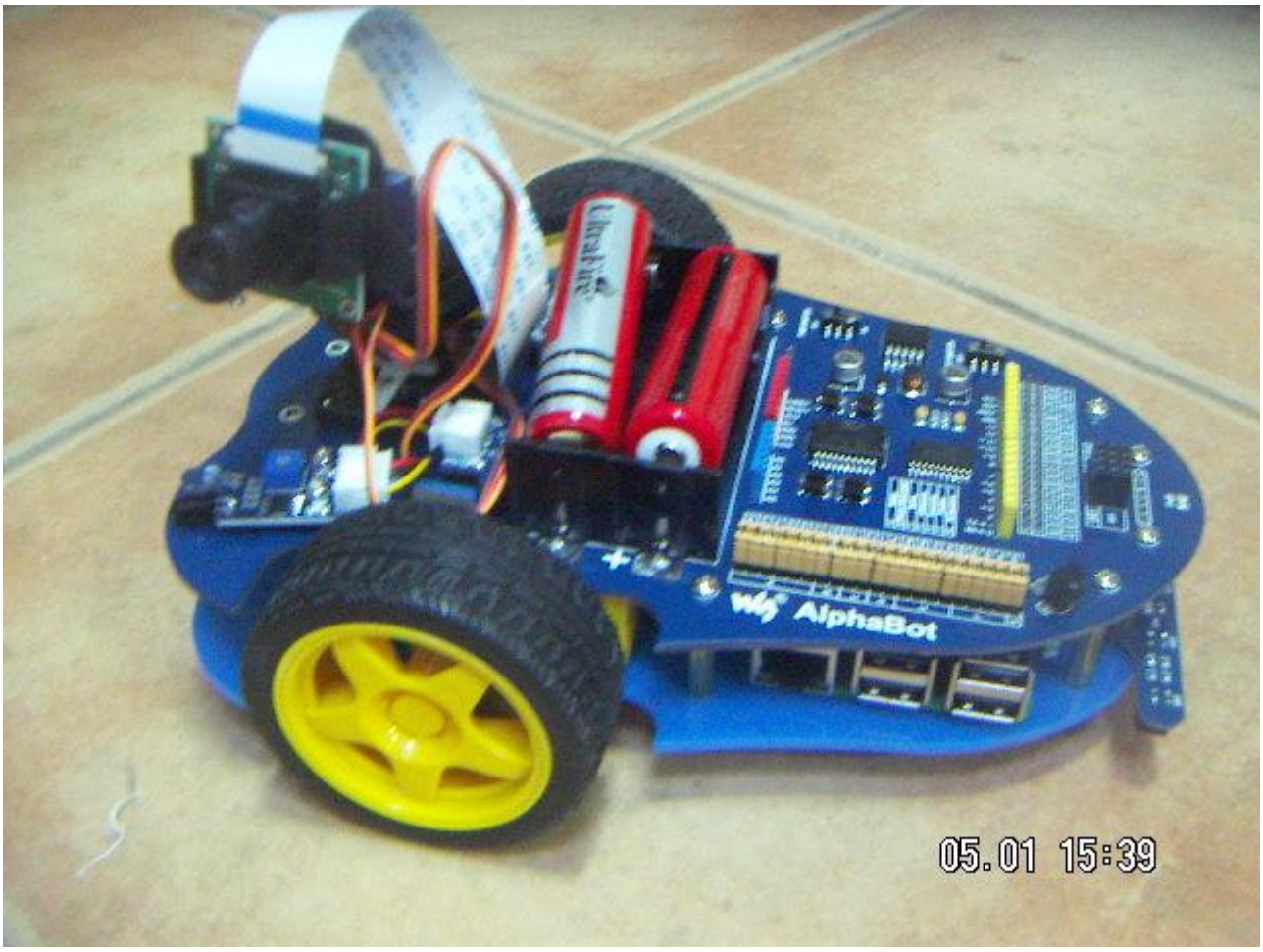
Atornillamos

Copyright 2026

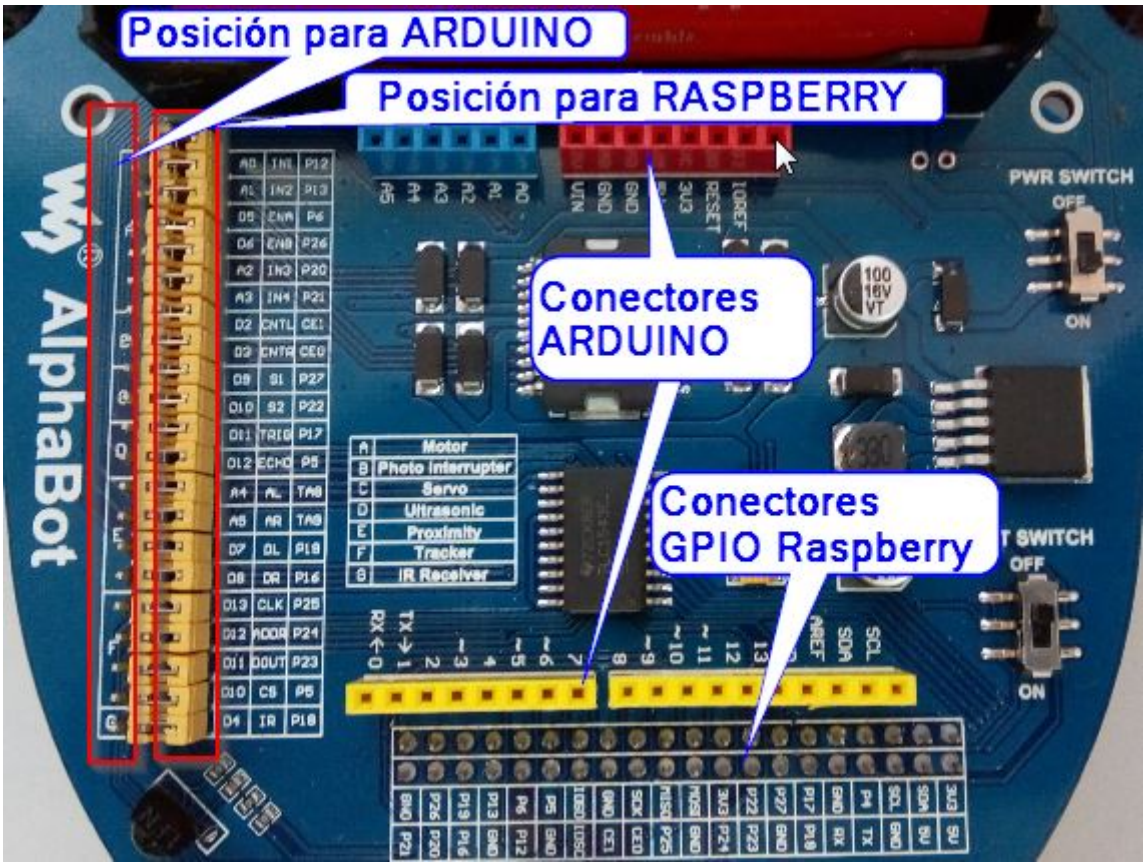


Ponemos las ruedas traseras, las pilas:

Copyright 2026



Acuérdate de poner bien los jumpers amarillos !!:



Y fin !! ha sido difícil pero piensa que en la realidad cuesta más:

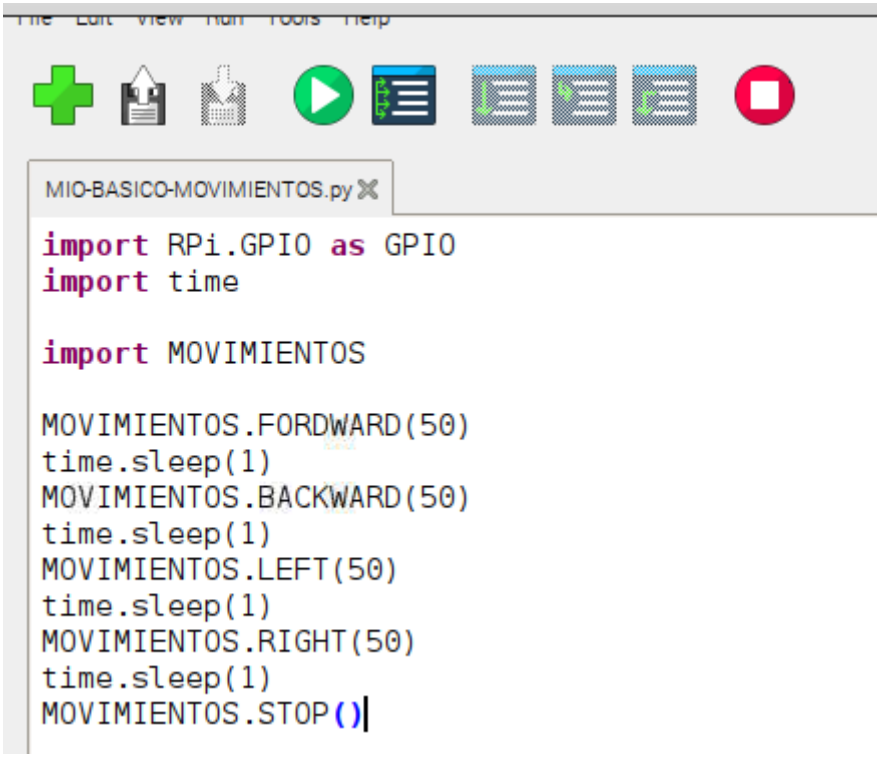
https://www.youtube.com/embed/QnuLxzocuhY

1.4 Configuración

1. INSTALAR SISTEMA OPERATIVO Tienes que instalar el sistema operativo Raspbian en la micro tarjeta SD (que ya tiene **Python**) para ello tienes que seguir los pasos de los apuntes de **los apuntes Raspberry muy básico**. Concrétamente el capítulo 3 si quieres manejar este robot **via red local**. Pero si además quieres controlar este robot remotamente **por Internet**, entonces te recomendamos intalar la imagen de Raspbian con los scripts de remote.it para poderlo manejar remotamente. Ver Capítulo 11-2 opción A
2. CONECTARLO VIA WIFI Una vez instalado tienes que conectar la Raspberry a la wifi, para ello sigue los pasos marcados en el capítulo 4.
3. OPCIONAL : COMUNICACIÓN VIA TEXTUAL Es interesante y útil comunicarte con la Raspberry via texto por SSH, cambiar el usuario, contraseña, y aprender a apagar por comando.
4. OBLIGATORIO COMUNICACIÓN VIA GRÁFICA Es el método que se usará en este curso, por VNC lo tienes explicado en el capítulo 8.

¿Cómo ejecuto un programa?

Vía VNC de forma gráfica, creas un fichero con extensión .py le das dos cliks y ya está !! Se abre el editor de Python para que escribas tus programas. (pues Raspbian tiene Python de forma nativa). Se ejecuta con el botón Play (redondo verde de la figura) y se para con el rojo. Esta será la forma de trabajar en este curso. **OJO ESTAMOS HABLANDO DEL ESCRITORIO DE LA RASPBERRY** que desde tu ordenador lo estas viendo por VNC.



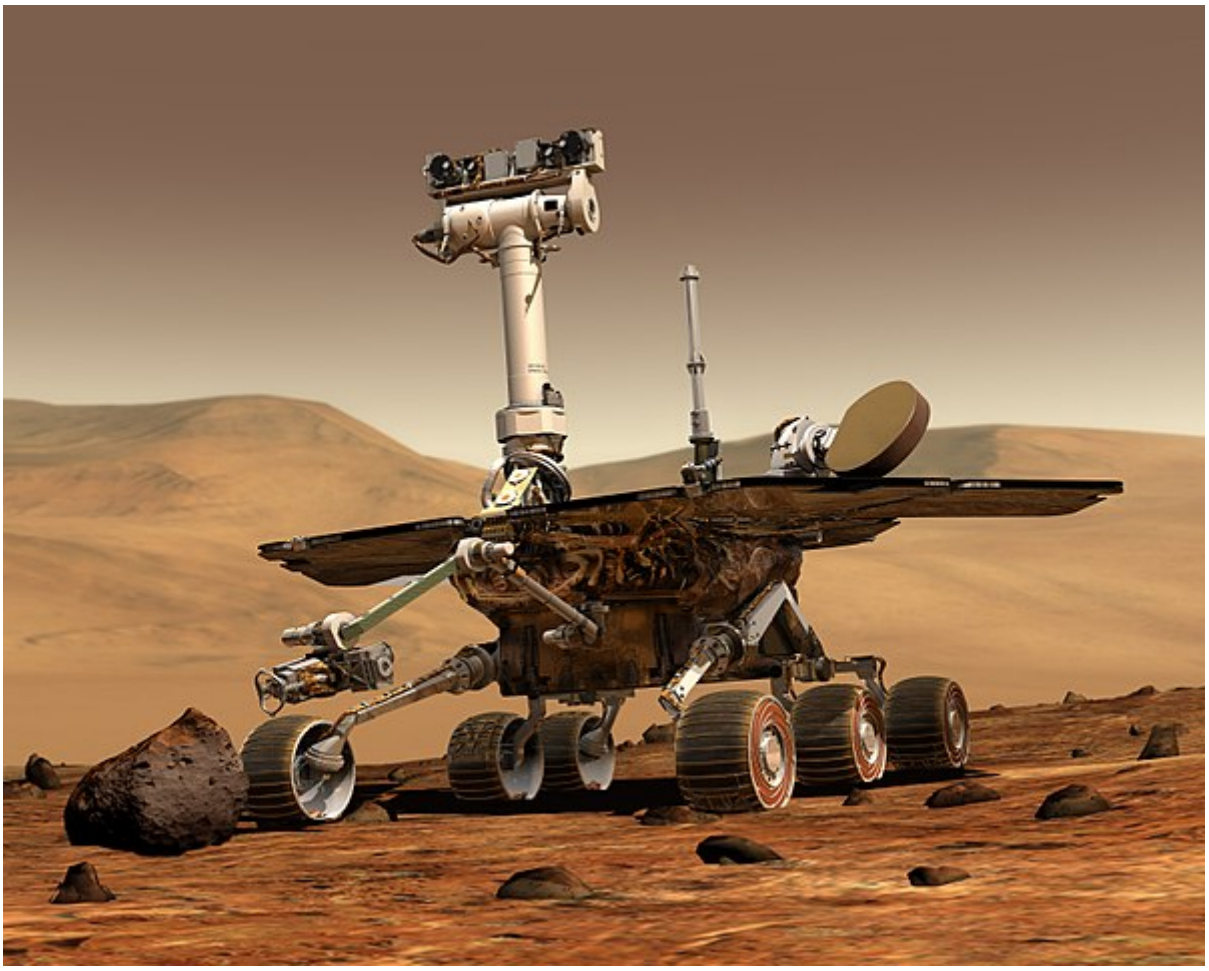
> También se puede hacer de forma textual con el protocolo SSH ejecutando la orden python. Por ejemplo: Tenemos un programa llamado miprograma.py en la carpeta Aphpabot de la Raspberry luego las instrucciones serían en el terminal ssh:
> `cd ~/AlphaBot/`
> `sudo python miprograma.py`

Desde Internet

El curso se puede hacer perfectamente desde **LA RED LOCAL** accediendo a la Raspberry por una IP fija tal y como hemos explicado en los enlaces del principio de esta misma página.

Pero es educativo aprender a usar este rover totalmente a distancia desde Internet, simplemente sustituyendo la IP de la Raspberry por la dirección que nos proporciona Remote.it siguiendo estos pasos por lo tanto es recomendable instalar de antemano el sistema operativo con los comandos de Remote.it ya preinstalados.

O sea: ¿Puedo manejar mi Alphabot en Marte si ponen Internet? Si. No es ciencia ficción, hay un plan para poner Internet en la luna en 2024.



De NASA/JPL/Cornell University, Maas Digital LLC, Dominio público

Copyright 2026

1.5 Vaya programación cutre!

Si eres un programador, te recomiendo que no sigas el curso, yo no soy un experto y seguro que estoy cometiendo muchos errores.

Hay dos formas de programar: sencilla pero no profesional y profesional pero no sencilla, pero, al igual que los coches, si funcionan bien, los dos llegan al destino.

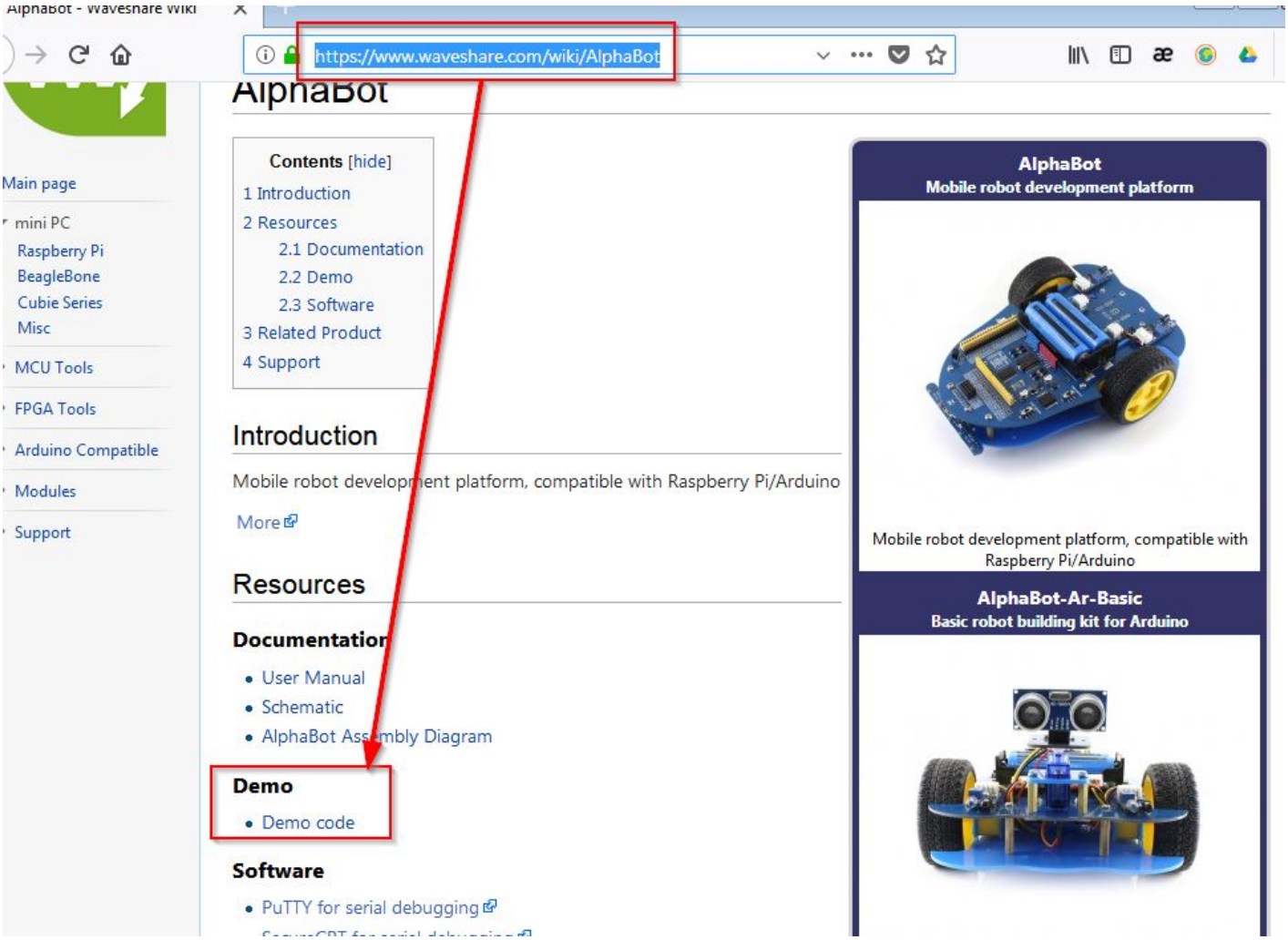


Sólo nos falta poner el botijo

> “ #LaViñetaEconómica de #ElDespertarLiberal de @MasDeUno con @carlos__alsina en @OndaCero_es #Buenísima - @HUMORJMNIETO en @abc_es pic.twitter.com/GYpRgBETPi
>
> — Carlos Rodríguez Braun (@rodriguezbraun) March 8, 2021

Como este curso está orientado para ayudar a los docentes a aplicar la robótica en el aula, preferimos ser sencillos pero que se entienda. Se admite comentarios, propuestas y los programas están en este Github para mejorar depuraciones.

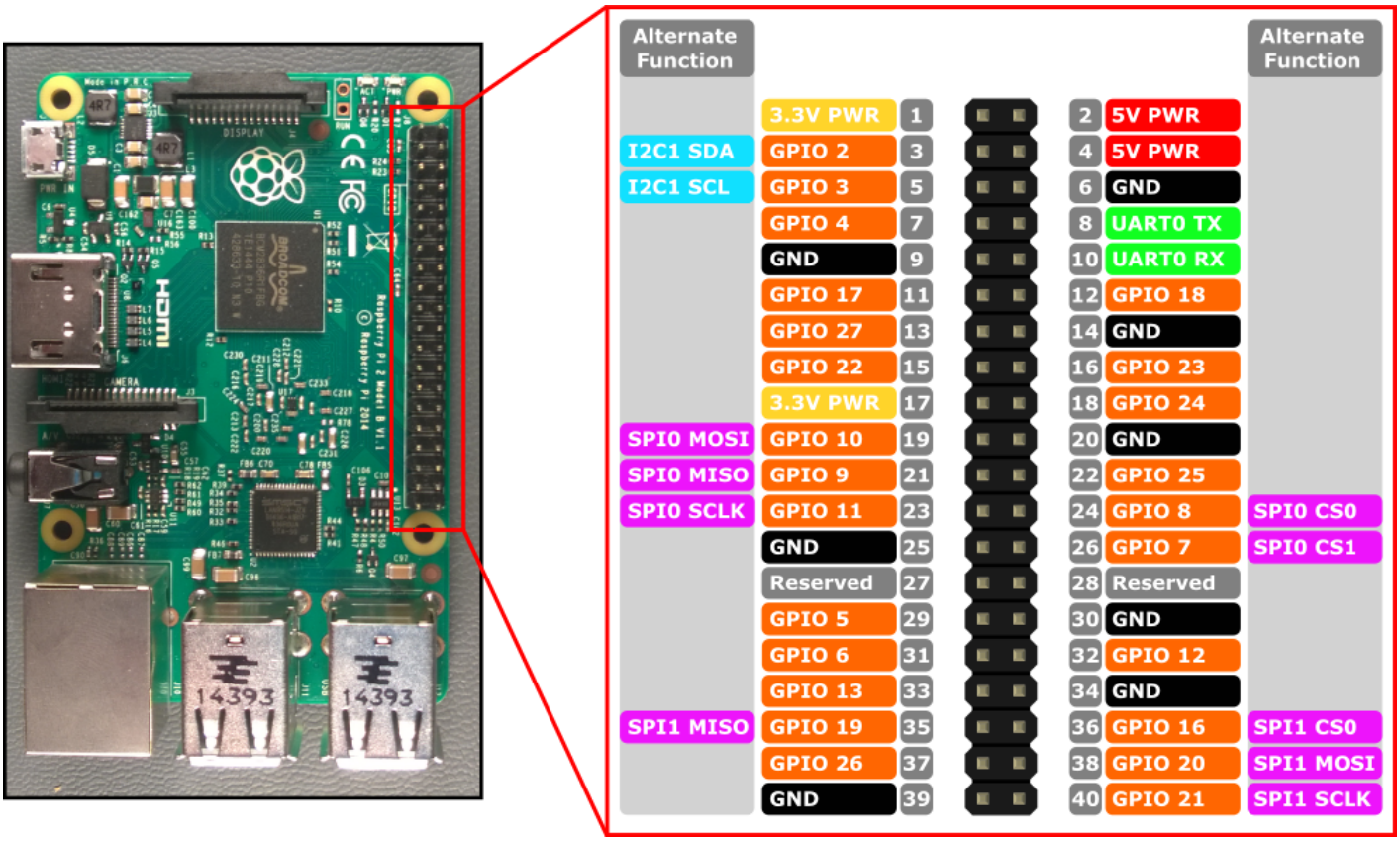
Puedes optar por la programación profesional, en la página https://www.waveshare.com/wiki/AlphaBot tienes Software demo que te puedes descargar y puedes hacer las mismas propuestas, está programado **en Python y utilizando programación orientada a objetos POO**:



1.6 GPIO

Vamos a recordar lo que vimos aquí, dos cosas:

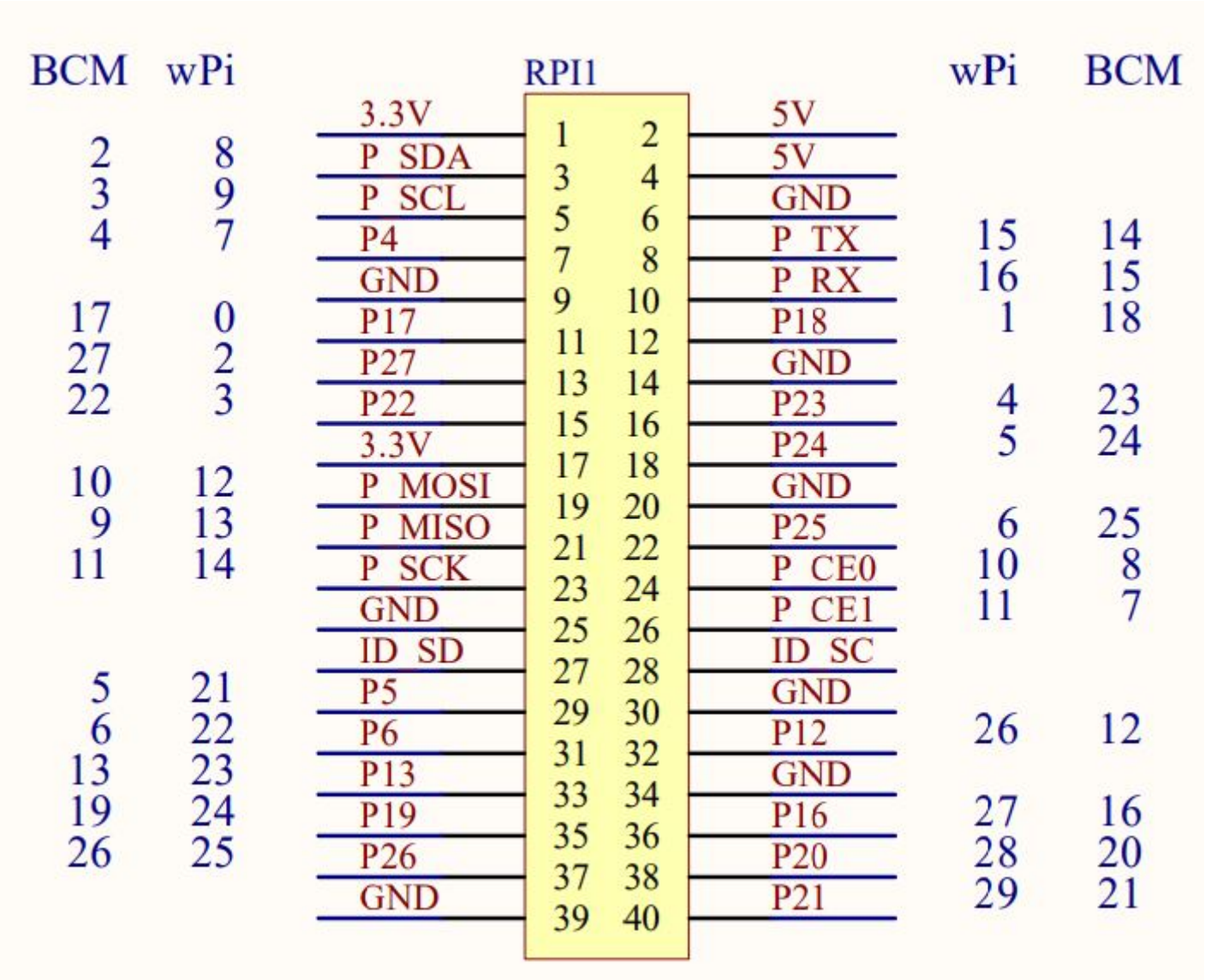
- Estos son los pines GPIO con la numeración BCM:



- Están diseñados para 3.3V sólo proporcionan 3mA cada pin luego NO conectes diréctamente componentes de 5V ni que consuman más corriente o de lo contrario ESTROPEARÁS LA RASPBERRY DE FORMA IRREVERSIBLE, o sea, directamente sólo LEDs con una resistencia de mínimo 1.1K tal y como vimos aqui, todo lo demás a través de chips drivers, por eso utilizamos este kit comercial.

En nuestro rover la conexión es la siguiente:

Copyright 2026



Librería RPI.GPIO

Necesitamos una librería GPIO que Raspbian lo tiene por defecto, pero por si acaso ejecuta estas instrucciones:

```
sudo apt-get install python-dev
sudo apt-get install pyton-rpi.gpio
```

Normalmente te dirá que las tienes instaladas en su última versión.
Para utlizar la librería, simplemente tenemos que poner esta instrucción:
import RPi.GPIO as GPIO

GPIO.setmode y GPI.setup

Hay dos formas de utilizar la numeración de las GPIO, respetando la misma numeración que los pines de la placa, entonces la instrucción que tenemos que poner en nuestros programas es `GPIO.setmode(GPIO.BOARD)` o utilización de la numeración `BCM GPIO.setmode(GPIO.BCM)` nosotros elegiremos esta última por ser más sencilla, aunque tiene la desventaja de que si cambian en el futuro la numeraciones en los BCM nuestro programa no servirá.

Una vez definido qué numeración usamos, tenemos que especificar en nuestro programa si tal GPIO es entrada o salida, por ejemplo la siguiente instrucción define el GPIO número 4 como entrada (7 en numeración BOARD) `GPIO.setup(4, GPIO.IN)`

¿Qué es lo que hay conectado en cada puerto GPIO de este rover?

Pues aquí lo tienes, cada uno lo vamos a ver a lo largo de este curso :

Interfaces	Puertos GPIO de la Raspberry Pi nomenclatura BCM
IN1 motores	12
IN2 motores	13
ENA motores	6
IN3 motores	20
IN4 motores	21
ENB motores	26
Sensor velocidad derecha	7
Sensor velocidad izquierda	8
Sensor IR obstáculos derecha	16
Sensor IR obstáculos izquierda	19
Sensor IR mando distancia	18
Siguelineas CS	5

Copyright 2026

Interfaces	Puertos GPIO de la Raspberry Pi nomenclatura BCM
Siguelíneas Clock	25
Siguelíneas Address	24
Siguelíneas DataOut	23
Servo brazo eje X	22
Servo brazo eje Z	27

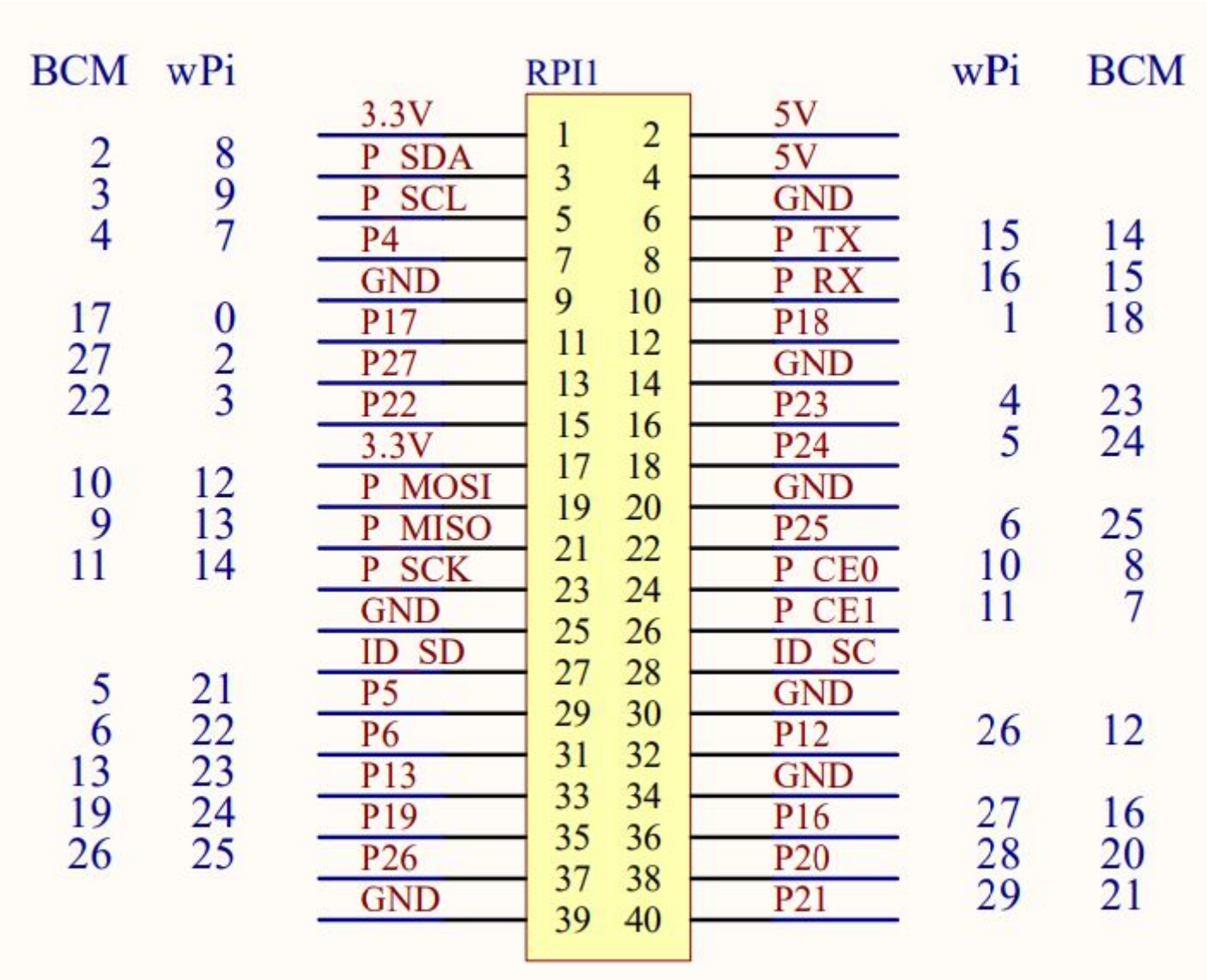
Ejemplo de utilización de la librería RPI.GPIO

El siguiente ejemplo enciende un LED puesto en el GPIO 4, durante 2 segundos

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(4, GPIO.OUT) ## GPIO 4 como salida
GPIO.output(4,True) ##encendemos
time.sleep(2)        ## espera 2 segundos
GPIO.output(4,False)  ##APAGAMOS
```

No lo hagas pues en el 4 de este rover no hay puesto nada, mira el plano esquemático y en P4 (pin 7 real del conector RPI1) no hay nada conectado.

Copyright 2026

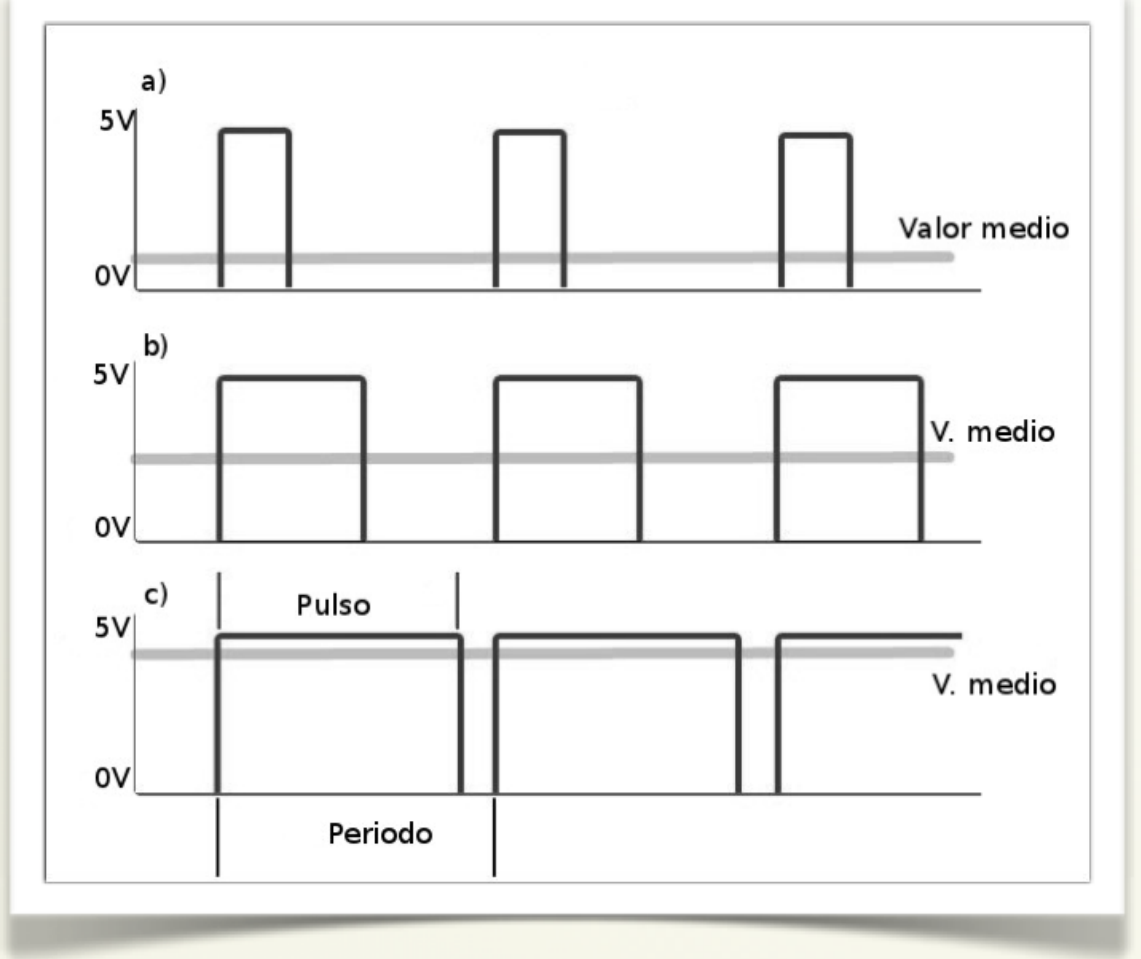

BCM
wPi
RPI1
wPi
BCM
3.3V
1
2
5V
2
8
P SDA
3
4
5V
3
9
P SCL
5
6
GND
4
7
P4
7
8
P TX
15
14
GND
9
10
P RX
16
15
17
0
P17
11
12
P18
1
18
27
2
P27
13
14
GND
22
3
P22
15
16
P23
4
23
3.3V
17
18
P24
5
24
10
12
P MOSI
19
20
GND
9
13
P MISO
21
22
P25
6
25
11
14
P SCK
23
24
P CE0
10
8
GND
25
26
P CE1
11
7
ID SD
27
28
ID SC
5
21
P5
29
30
GND
6
22
P6
31
32
P12
26
12
13
23
P13
33
34
GND
19
24
P19
35
36
P16
27
16
26
25
P26
37
38
P20
28
20
GND
39
40
P21
29
21

1.7 PWM

¿Qué es?

Para entender el funcionamiento de los motores, primero tenemos que hablar de esta señal especial.

La RASPBERRY igual que el ARDUINO (ver cap 2.4 curso Arduino) no es capaz de generar señales ANALÓGICAS. Un truco es generar una señal cuadrada de pulsación variable PWM (Pulse Width Modulation, Modulación de Ancho de Pulso) de esta forma "simula" una señal analógica.



¿Cómo se genera utilizando PYTHON y los pines GPIO?

Se realiza primero creando una variable especial PWM con la instrucción:

p = GPIO.PWM(canal, frecuencia) donde canal es el número de pin GPIO donde queremos generar la señal PWM de frecuencia dada en Hz

Con esto está creado pero no genera los pulsos, para eso se hace con la instrucción:

p.start(dc) donde dc=duty cycle en % es decir desde 0.0 hasta 100.0, por ejemplo en la figura anterior, la a) sería dc=25 el b) dc=50 y la gráfica c) sería un dc=75.

Para parar **p.stop()**

Please! ¿Un ejemplo?

Claro, vamos a ver un ejemplo sencillo que es encender un LED cada 2 segundos en el GPIO número 12:

```
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(12, GPIO.OUT)  #definimos el GPIO12 como salida

p = GPIO.PWM(12, 0.5)
p.start(50)
```

Tampoco lo hagas en nuestro rover, pues en 12 está IN1 que controla los motores y ya veremos cómo se usa eso dentro de poco.

1.8 Kit de prestamo

Si haces el curso, está disponible este préstamo para que lo puedas hacer: 

Copyright 2026