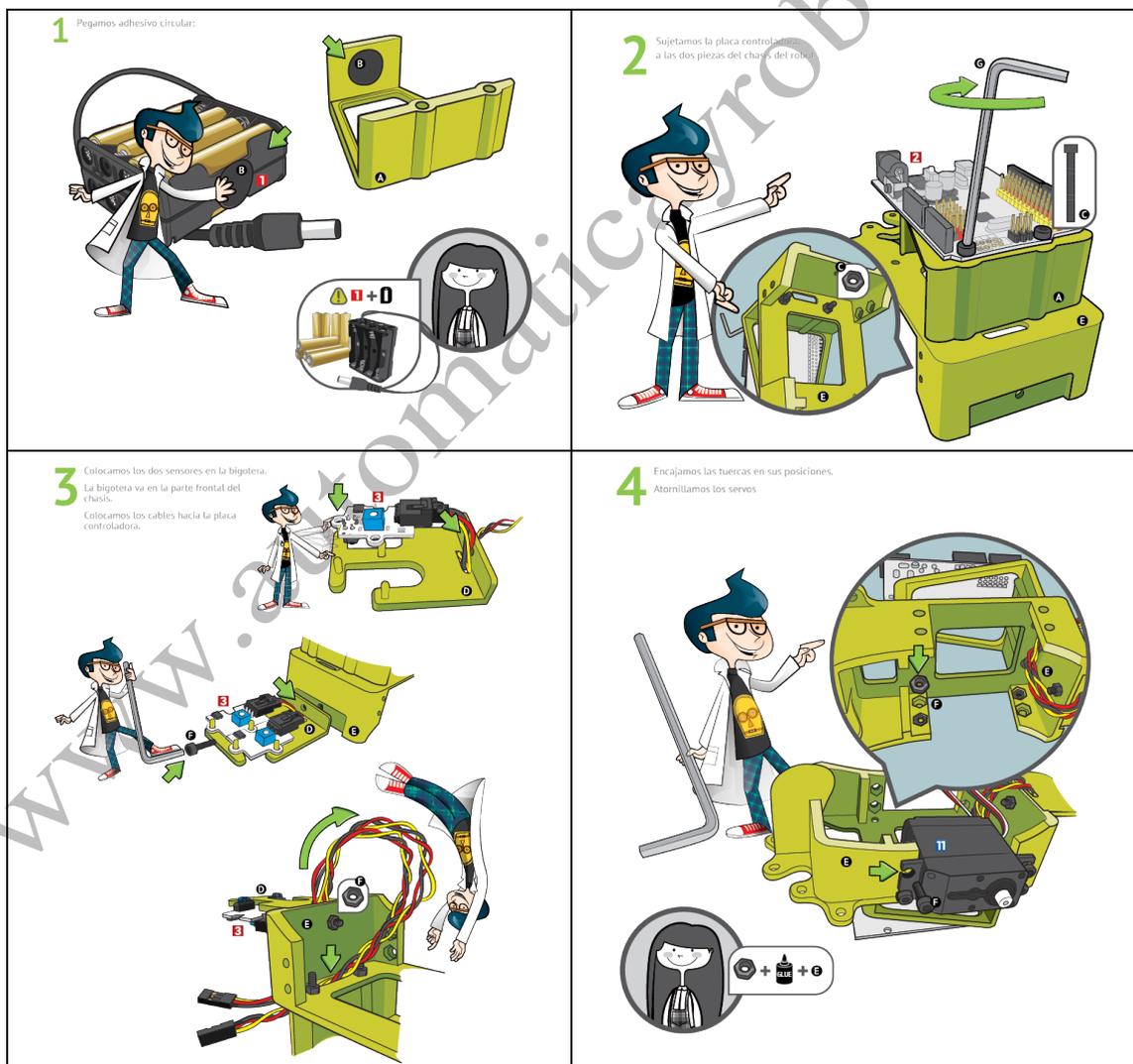


## 1.1.4. Construcción de un Robot

Vamos a construir un robot móvil con los componentes electrónicos vistos. Os proponemos varias opciones de las muchas que hay: Utilizar un chasis impreso en 3D o hacerlo vosotros mismos con cartón pluma comprado en una papelería.

### 1.1.4.1. Robot Impreso 3D (Renacuajo)

Las impresoras 3D están de moda. Con ellas se puede imprimir casi cualquier pieza, incluido el chasis de un robot. Si disponéis de una impresora 3D en casa o el instituto podéis bajaros de esta dirección los modelos del chasis de nuestro robot y como realizar su montaje: <http://diwo.bq.com/montaje-del-printbot-renacuajo/>  
Si no dispones de impresora 3D puedes comprar el chasis ya impreso junto al kit de robótica en la tienda de BQ: <http://diwo.bq.com/category/productos/>  
Como hemos dicho las instrucciones para montar este robot están muy bien explicadas en la web. Solo tenemos que seguir 6 sencillos pasos resumidos en la Figura 1.1.4-1 sacada de la página web de BQ.



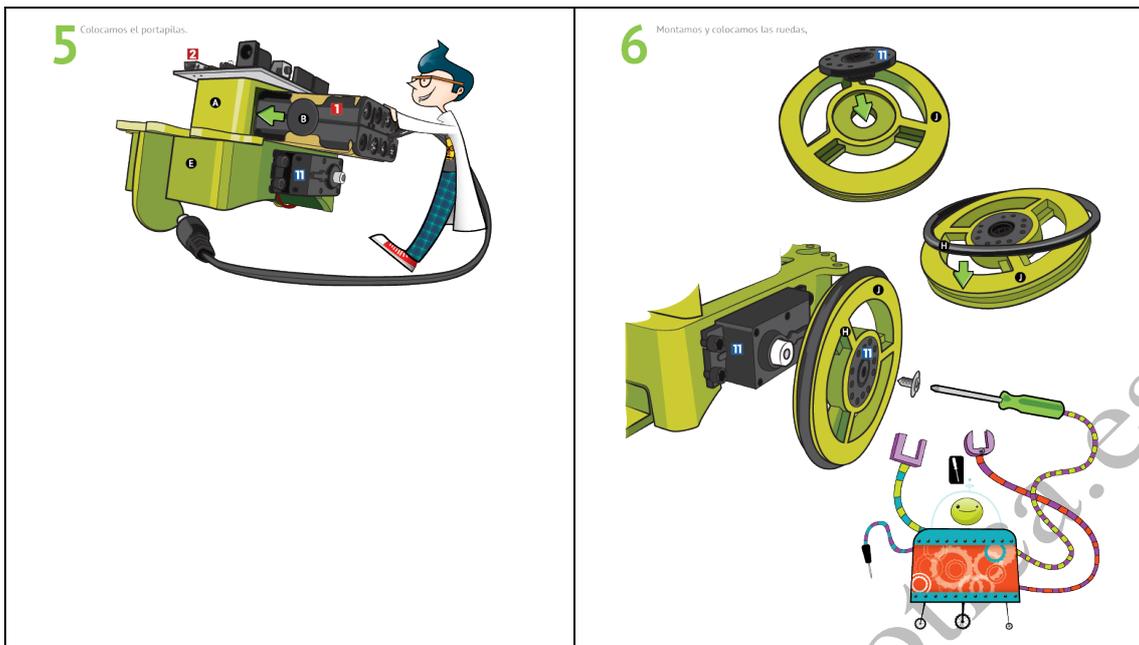


Figura 1.1.4-1 Montaje paso a paso del robot Renacuajo

Tras montarlo nos quedará un robot como el que aparece en la Figura 1.1.4-2.

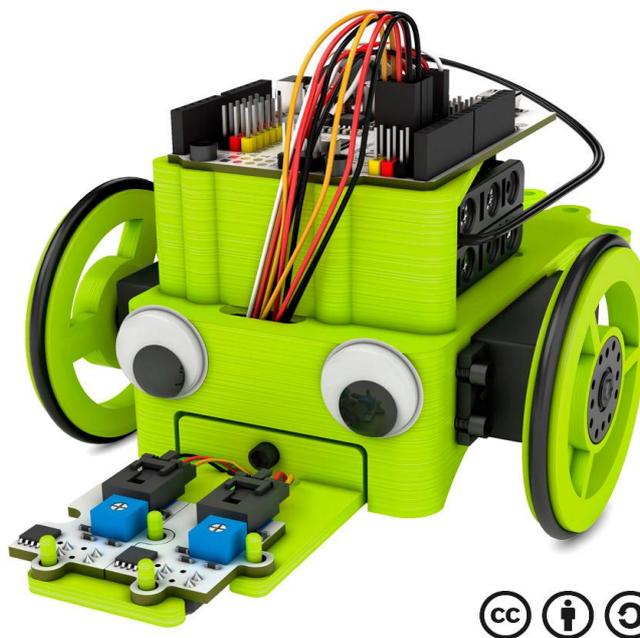


Figura 1.1.4-2 Robot Renacuajo terminado

### 1.1.4.2. Robot hecho con cartón-pluma

Si lo prefieres, en lugar del robot Renacuajo de bq te puedes construir tú mismo un robot con cartón pluma. Aquí tienes las instrucciones.

Primero, ve a tu papelería habitual y compra una lámina de carton-pluma de 5mm de ancho. Luego, bájate de esta dirección [www.automaticayrobotica.es/recursos/do-it-yourself/crea-tu-propio-robot/](http://www.automaticayrobotica.es/recursos/do-it-yourself/crea-tu-propio-robot/) el archivo `planos_robot_bq.pdf` e imprímelo en A4. Este archivo es la

## Libro de Actividades de Robótica Educativa

plantilla que te va a servir para recortar el cartón pluma. Puedes encontrar dicha plantilla a continuación en la Figura 1.1.4-3 y la Figura 1.1.4-4.

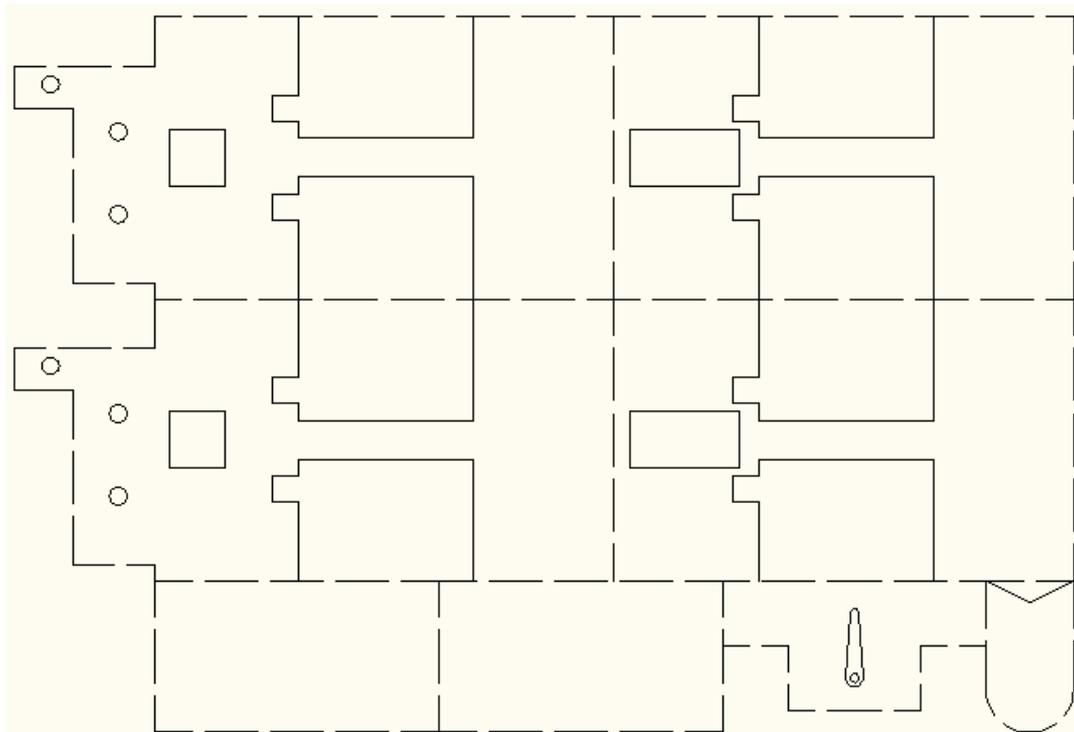


Figura 1.1.4-3 Plantilla para crear tu propio robot I

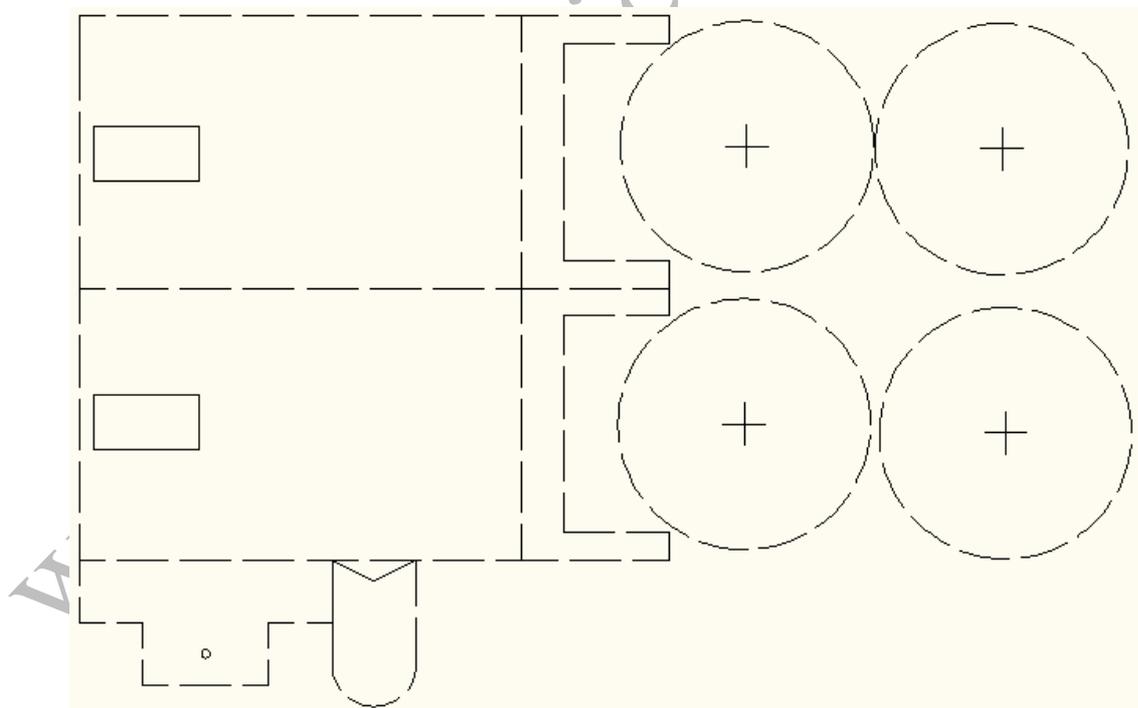


Figura 1.1.4-4 Plantilla para crear tu propio robot II

Se deben recortar todas las líneas de rayas discontinuas para obtener las piezas necesarias (todavía no recortes las líneas continuas). Estos recortes los pegaremos sobre el cartón

## Libro de Actividades de Robótica Educativa

pluma para que nos sirvan de plantilla y podamos recortarlo con un cúter fácilmente. En la siguiente imagen te mostramos un ejemplo con una de las piezas.

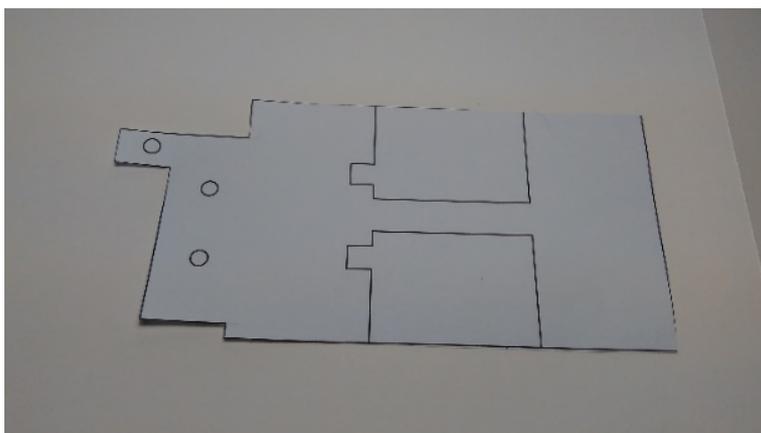


Figura 1.1.4-5 Ejemplo de plantilla recortada

Una vez pegados los recortes al cartón pluma recortaremos siguiendo los contornos y posteriormente cortaremos también siguiendo las líneas interiores. Los agujeros los podéis realizar con un destornillador o algo similar. Te mostramos como hacerlo para una pieza, pero recuerda hacer esto para todas las piezas.

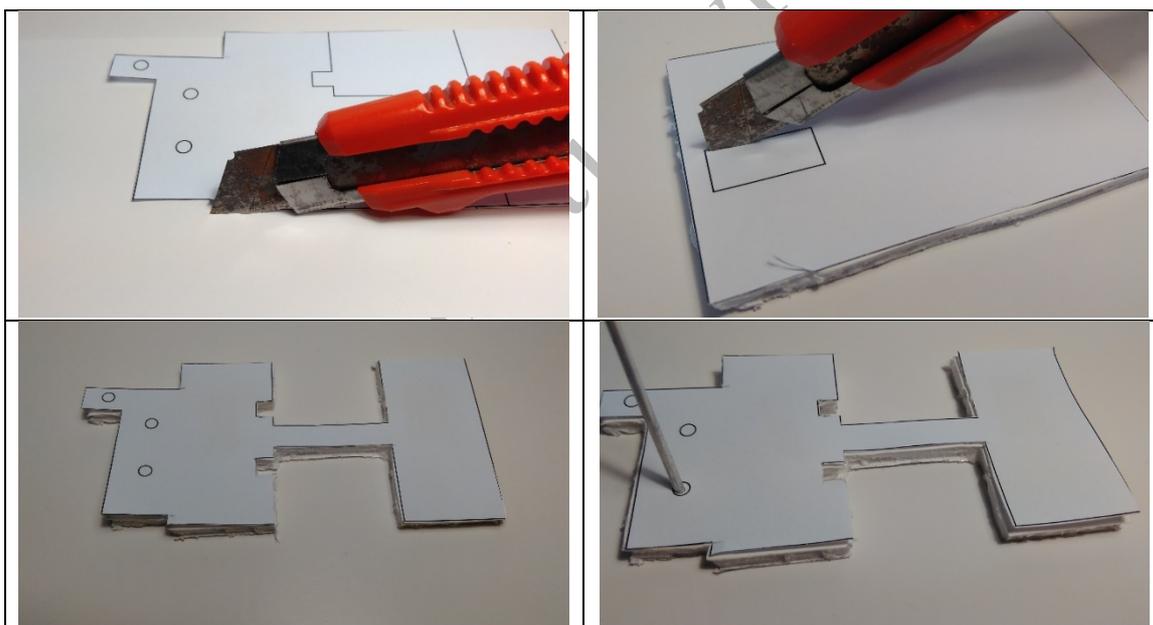


Figura 1.1.4-6 Creación de las piezas utilizando las plantillas

Para montar el chasis principal del robot vamos a utilizar las piezas recortadas que te mostramos en la Figura 1.1.4-7:

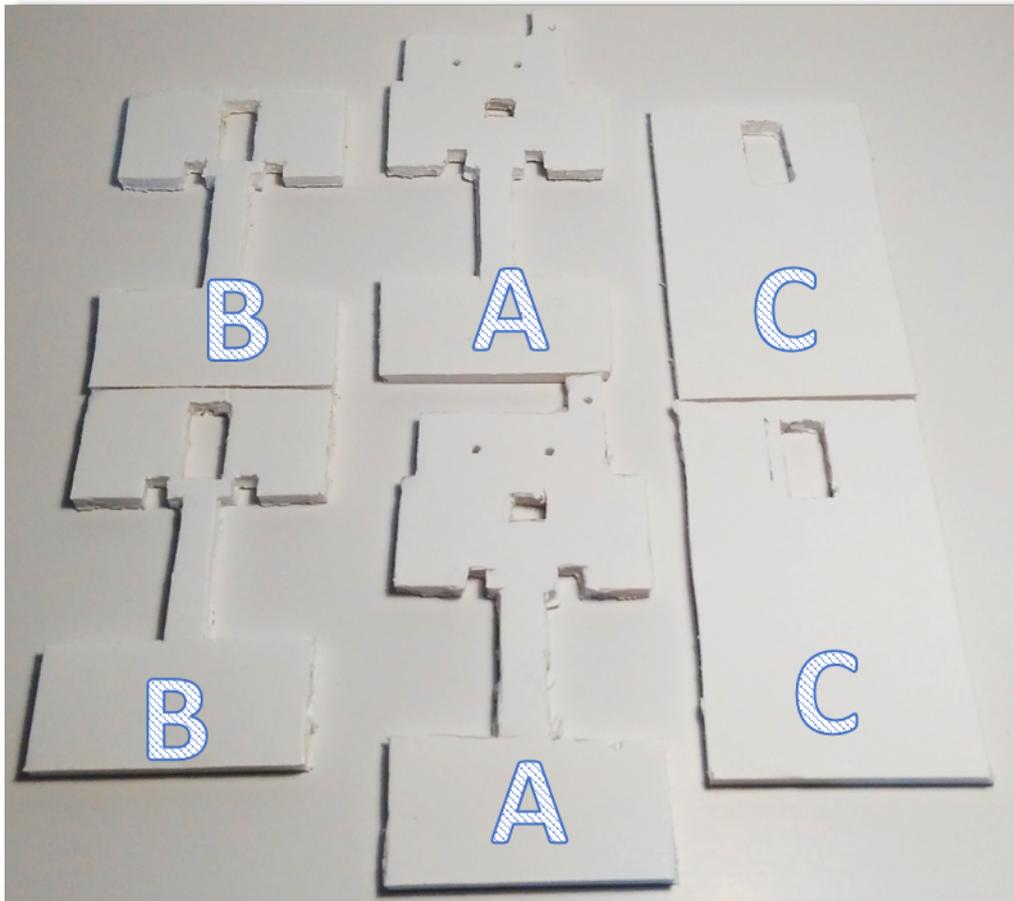


Figura 1.1.4-7 Piezas recortadas

Pegaremos primero las dos partes A y encima de ellas pegaremos las dos B, quedando la estructura de la siguiente figura. La cinta de doble cara es una buena opción para pegar este tipo de material.

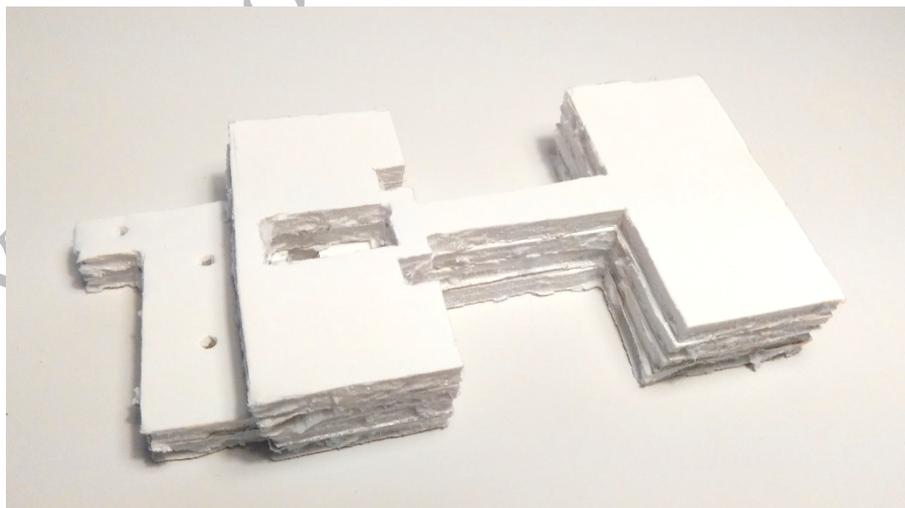
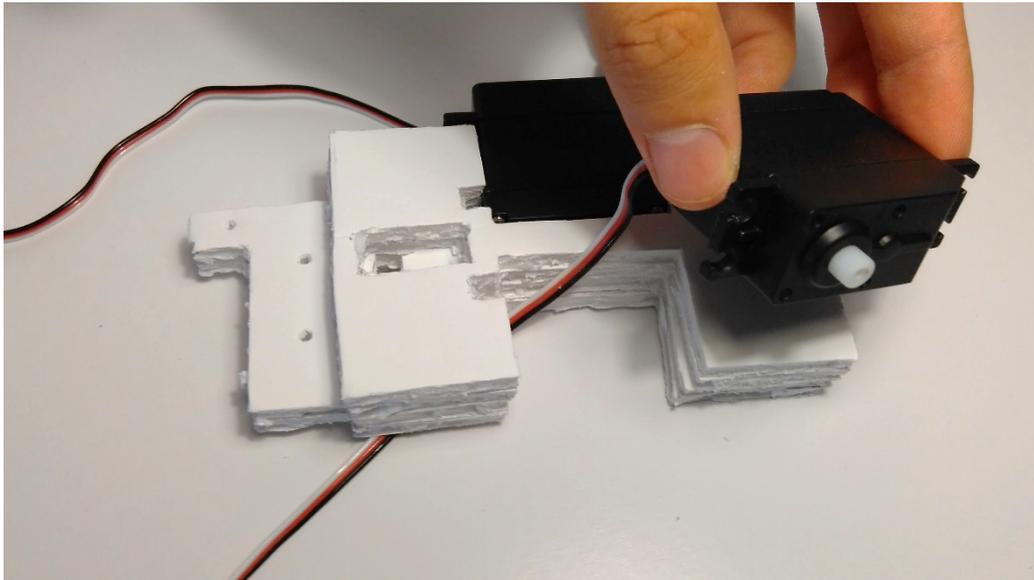


Figura 1.1.4-8 Resultado de pegar las dos piezas A a las dos B

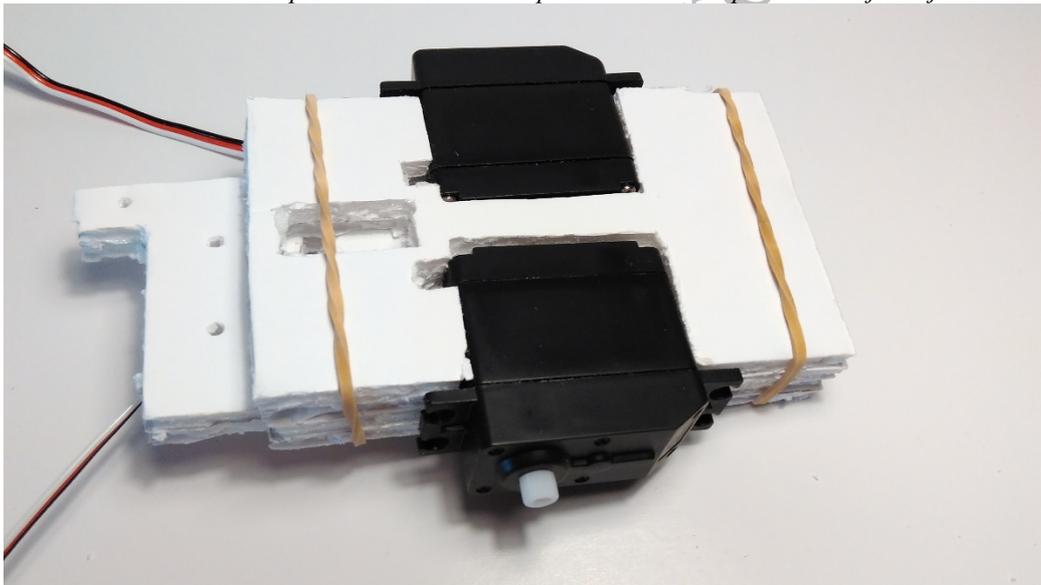
A continuación se insertarán los dos servo-motores en los huecos recortados para ellos. Se sacarán los cables por la parte inferior del chasis. Los motores serán colocados a presión, aunque si se desea, pueden ser atornillados al corcho pan una vez colocados. Una vez

colocados, se utilizarán dos gomas para reforzar el chasis de nuestro robot (ver Figura 1.1.4-10).



*Figura 1.1.4-9 Montaje de los servos de rotación continua I*

*Los motores entran a presión. Si se desea se pueden atornillar para una mejor sujeción.*



*Figura 1.1.4-10 Montaje de los servos de rotación continua II*

A continuación, se colocan en la parte superior las dos piezas C (restantes), pegándolas con pegamento y/o utilizando una goma elástica para una mejor sujeción. Una vez colocadas insertaremos el mini-servo en el hueco como mostramos en la siguiente figura. El cable saldrá por la parte inferior del chasis. Si el hueco no fuera suficientemente grande, convendría limar las paredes del mismo.

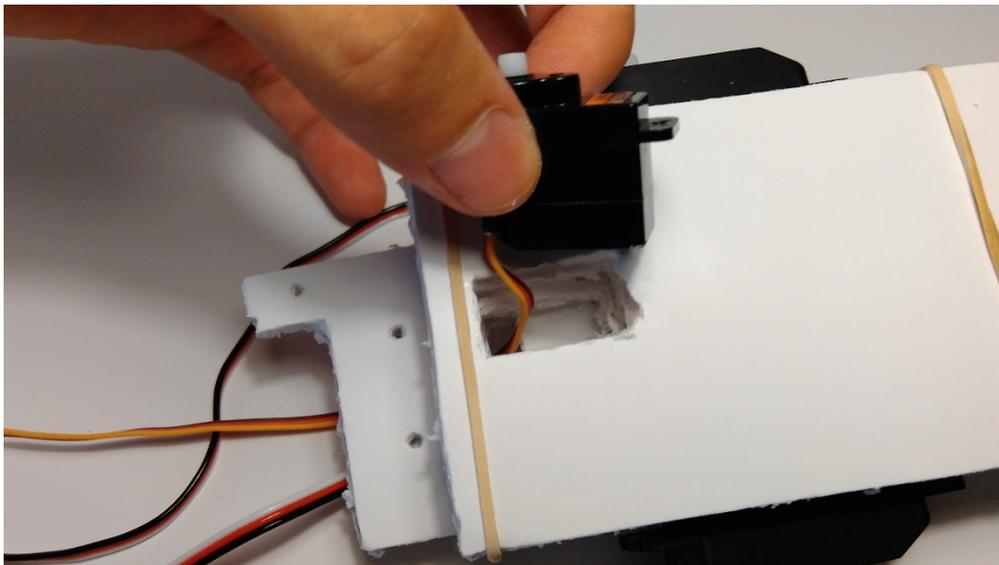


Figura 1.1.4-11 Montaje del mini-servo

Ahora cogemos las dos piezas lisas rectangulares, las pegaremos entre sí y se pegarán en la parte posterior del chasis (ver Figura 1.1.4-12).

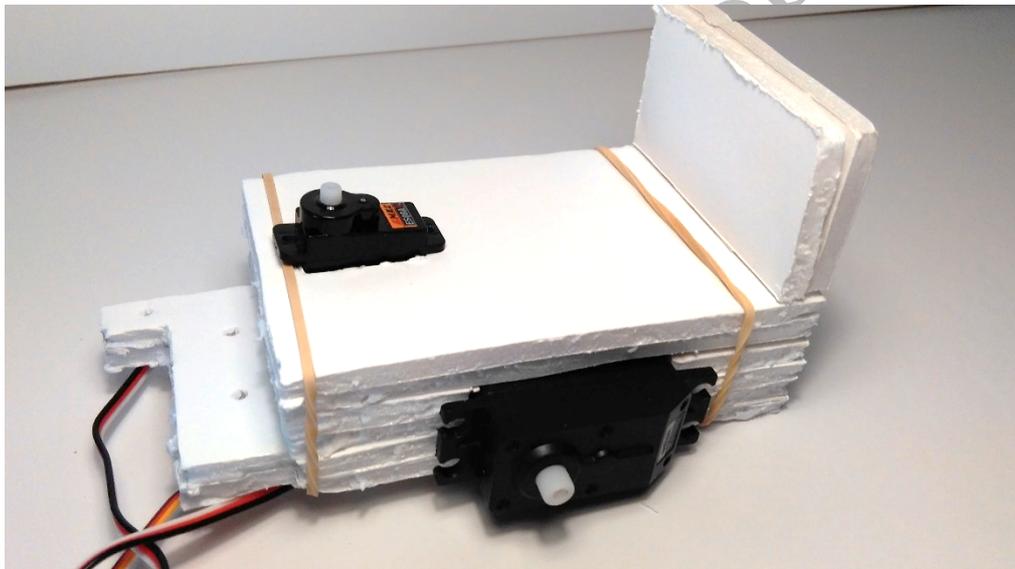


Figura 1.1.4-12 Resultado tras montar los actuadores

Llega el momento de colocar la alimentación del robot, para ello, cogemos las piezas en forma de U (ver Figura 1.1.4-13) y las pegaremos al chasis como vemos en la Figura 1.1.4-14. En el hueco existente pondremos el portapilas.



Figura 1.1.4-13 Piezas de sujeción del portapilas

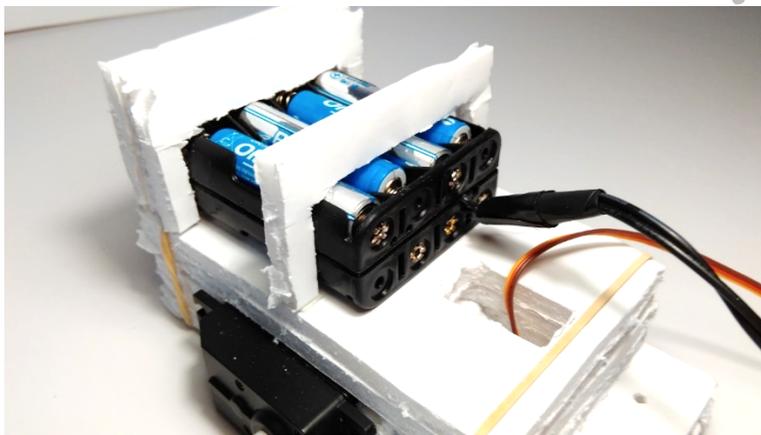


Figura 1.1.4-14 Montaje del portapilas

Es el momento de colocar las ruedas. Cada una estará formada por dos de las piezas redondas. Primero cogemos una pieza redonda, ponemos en el centro de ella la pieza de sujeción grande del servo-motor en forma de cruz. Con un cúter recortamos siguiendo los contornos y pegamos todo a la otra pieza redonda. El resultado es el de la Figura 1.1.4-15:

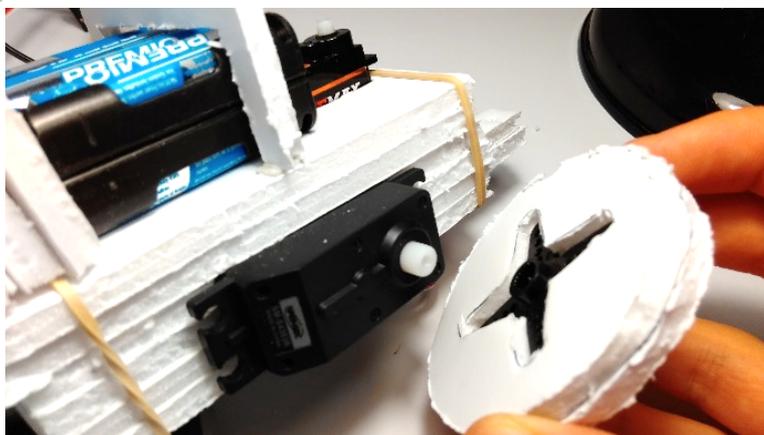


Figura 1.1.4-15 Rueda preparada para ser montada en el robot

Una vez que tengamos las dos ruedas hechas las atornillamos a los servos de nuestro robot (Figura 1.1.4-16), se pueden colocar gomas elásticas (u otro material similar) al rededor de las ruedas, esto procurará una mayor tracción de las ruedas.



Figura 1.1.4-16 Fijación de las ruedas a los servos

La pieza sobre la que irá colocado el sensor de ultrasonidos estará formada por dos piezas (véase la Figura 1.1.4-17). Recortaremos un hueco en una de ellas para colocar la pieza de sujeción al mini-servo (imagen de la izquierda en la Figura 1.1.4-17).

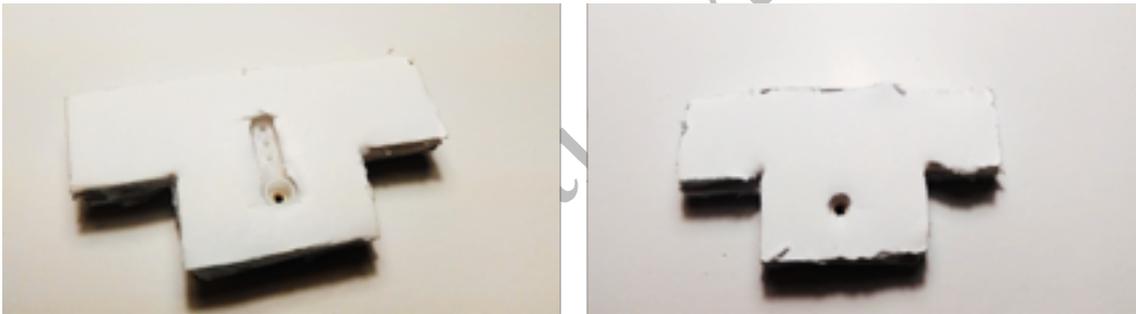


Figura 1.1.4-17 Soporte del sensor de ultrasonidos

Se pegan las dos piezas que aparecen en la Figura 1.1.4-17 y posteriormente sujetamos el sensor de ultrasonidos usando dos gomas elásticas. Por último, este conjunto será atornillado al miniservo (ver Figura 1.1.4-18).

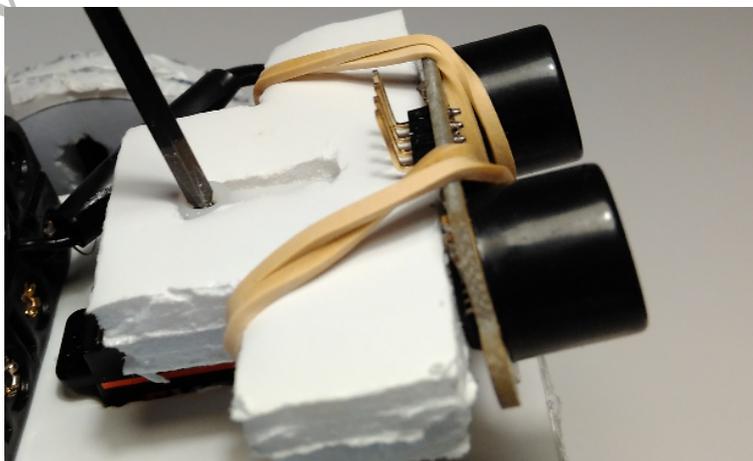
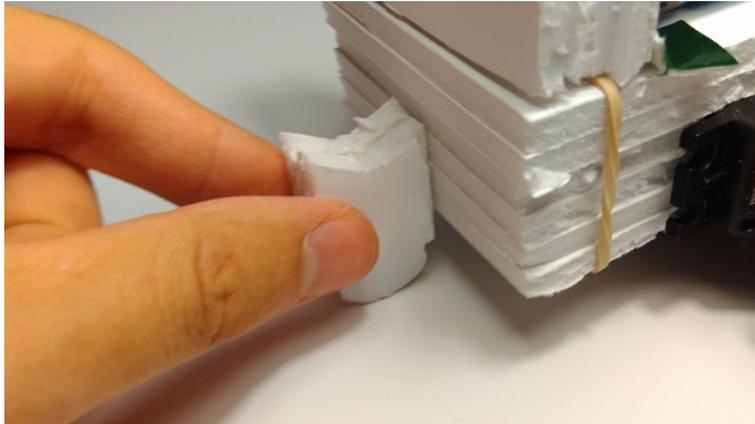


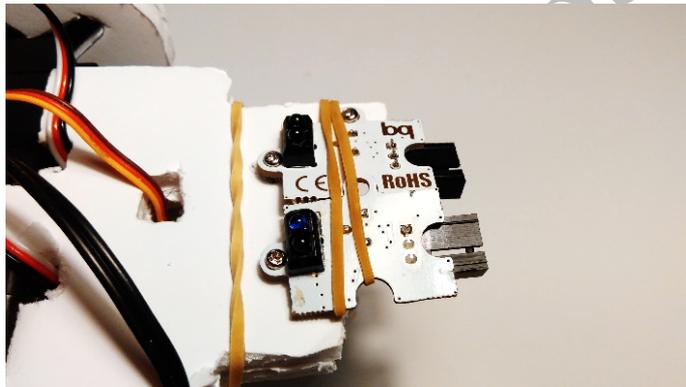
Figura 1.1.4-18 Fijación del sensor de ultrasonidos

El robot necesita un tercer apoyo, para ello son las dos últimas piezas. Se pegarán entre sí y después al chasis del robot tal y como se muestr en la Figura 1.1.4-19.



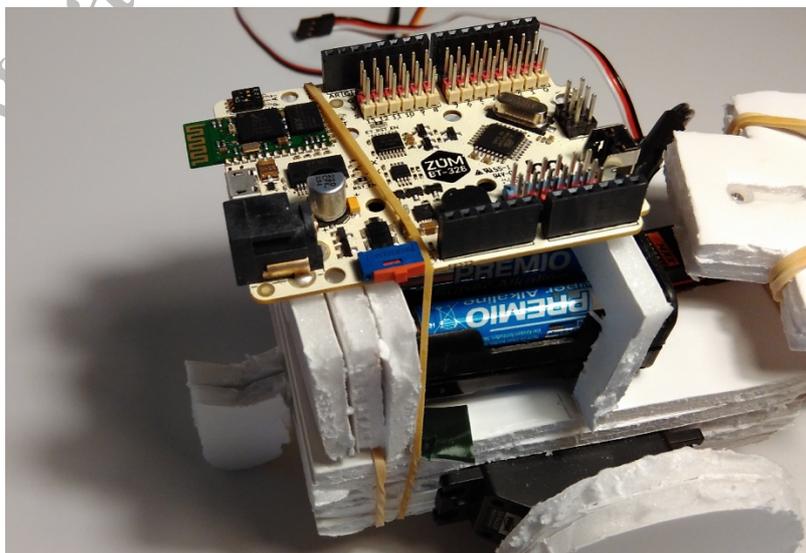
*Figura 1.1.4-19 Fijación del apoyo del robot*

Colocaremos los sensores de ultrasonidos atornillándolos en los 3 taladros situados en la parte frontal del chasis, una goma elástica podría reforzar la fijación (ver Figura 1.1.4-20).



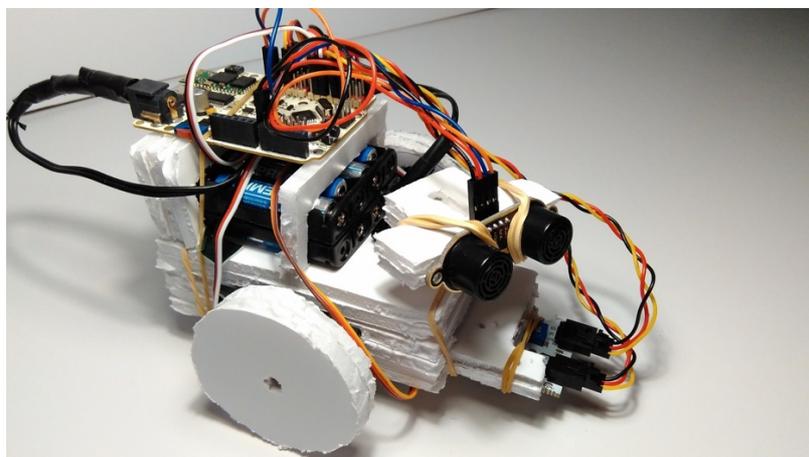
*Figura 1.1.4-20 Fijación de los sensores de infrarrojos*

La placa arduino irá colocada en la parte superior del chasis, sobre las piezas que hacen de puente sobre el portapilas (ver Figura 1.1.4-21).



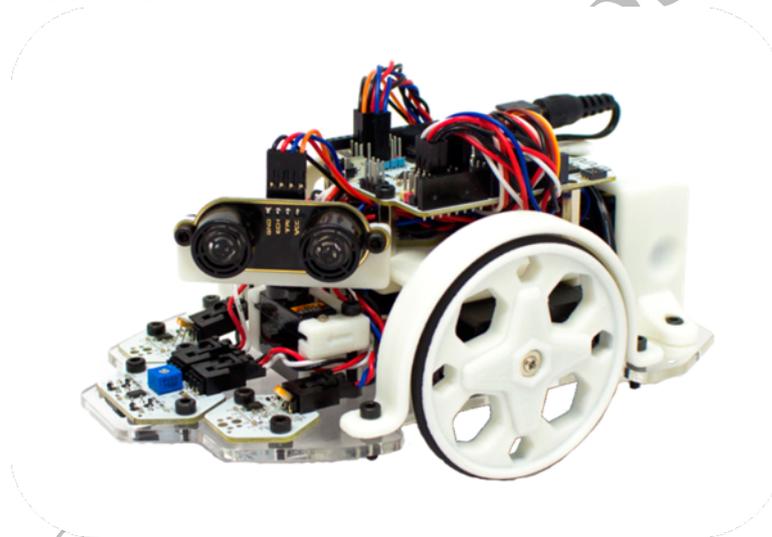
*Figura 1.1.4-21 Fijación de la placa de control (ZUM-BT)*

Una vez hecho esto se habrá finalizado el montaje del robot y sólo restará conectar cada sensor a la placa arduino y empezar a programar. De esto nos ocuparemos en los siguientes apartados. En la Figura 1.1.4-22 puede verse el robot finalizado.



*Figura 1.1.4-22 Robot de cartón pluma terminado*

### 1.1.4.3. Robot Printbot



*Figura 1.1.4-23 Robot Printbot de la empresa BQ*

Se trata de un robot imprimible utilizando impresoras 3D que incorpora algunas diferencias respecto a su predecesor, el Renacuajo. Una de estas diferencias es el kit de robótica que utiliza, en este caso es el ZUM-BT (explicado en un apartado anterior). A lo largo del desarrollo de este libro se hará uso de este robot. En la página de BQ podrás encontrar toda la información necesaria para imprimir tu propio robot o comprarlo.