

# **MANUAL DE MONTAJE**

## **BLAU ARM**

### **V1.0**



**FUM BLAU**

## **BlauArm - Contenido**

- Paso 1: Preparamos los componentes
- Paso 2: Preparando la base
- Paso 3: Añadiendo la base redonda
- Paso 4: Collar
- Paso 5: Fijando el collar en la base redonda
- Paso 6: Construyendo el lado izquierdo
- Paso 7: Fijando el servo a la pieza del lateral izquierdo
- Paso 8: Montando las primeras palancas
- Paso 9: ¡Conectamos al servo y buscamos sus límites!
- Paso 10: Construyendo el lado derecho
- Paso 11: Montar el servo y calibrarlo
- Paso 12: Montaje del Bloque central
- Paso 13: Colocamos la pieza de plástico del servo en la base cuadrada
- Paso 14: ¡Encuentro con viejos conocidos!
- Paso 15: Agregue el bloque derecho
- Paso 16: Unión con la base
- Paso 17: Antebrazos izquierdo y derecho
- Paso 18: ¡La Garra!
- Paso 19: Mandíbulas
- Paso 20: ¡El paso final!

El Blue Arm ha sido diseñado pensando en maximizar los recursos para obtener un producto económico y de calidad. Nuestra idea es que la obtención de repuesto y piezas para hacer mejoras sea sencillo y que la electrónica sea compatible con el resto de kits que desarrollamos.

## Paso 1: Preparamos los componentes

Lo primero que vamos a necesitar es la tornillería. Utilizamos medidas estándar M3 (métrico 3 mm), para que sean fácilmente sustituibles en caso de pérdida o extravío. El kit se compone de:

<b>M3x6</b>	<b>2uds</b>	<b>M3x12</b>	<b>11uds</b>
<b>M3x8</b>	<b>11uds</b>	<b>M3x20</b>	<b>4uds</b>
<b>M3x10</b>	<b>17uds</b>		
<b>Tuercas normales</b>			<b>16uds</b>
<b>Tuercas autoblocantes</b>			<b>8uds</b>

También incluye **4 servos**



Y por supuesto el **kit de piezas cortadas por láser**. ( podemos ver las fotos en los distintos pasos).

Además de los componentes incluidos en el Kit, es recomendable disponer de las siguientes herramientas para poder montarlo:

Llave Allen 2.5 (se utiliza para tornillos de m3)

Llave fija 5.5

Destornillador de estrella de punta fina

## Paso 2: Preparando la base

Empezamos reuniendo los componentes que vamos a utilizar en primer lugar:

**Base principal** - la pieza más grande del kit.

**Collar** - Pieza con un hueco del tamaño de un servo en medio. Usamos uno de los cuatro suministrados.

**Base servo redonda** - Encaja directamente en el orificio de la base principal, hay que tener en cuenta la disposición de los tornillos en la orientación.

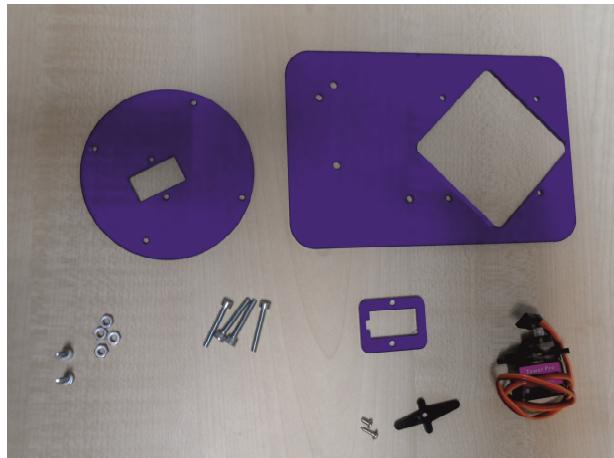
También necesitaremos:

**4 tornillos de 20 mm**

**4 x Tuercas**

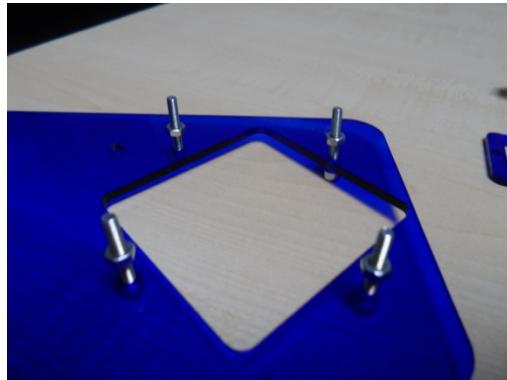
**2 x 8mm Tornillos**

**1 x servo**



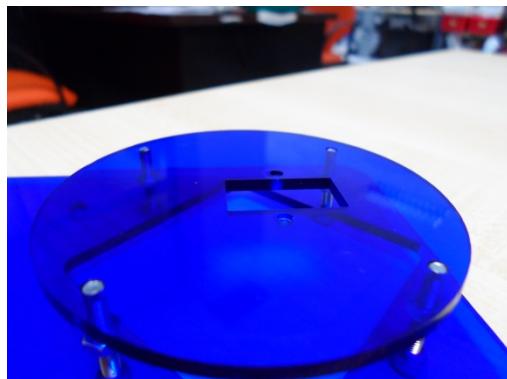
## Paso 3: Añada la base redonda

3.1 - Pasamos los tornillos de 3x20mm por los huecos de la base principal, y les colocamos tuercas sin llegar a apretarlas al máximo para que no se escapen de la posición.



3.2.- A continuación alineamos la base redonda para el servo, teniendo en cuenta la posición que debe hacer coincidir con la de la base principal para que los tornillos estén alineados.

3.3.- Atornillamos los tornillos de 3x20 sobre la base redonda, de manera que enrosquen en el metacrilato. Puede costar un poco al principio, por lo que hay que hacerlo con cuidado. Es importante que los tornillos sujeten adecuadamente y que queden todos alineados a ras de la base redonda sin sobresalir.



3.4.- Apretamos las tuercas sobre la base principal, para fijar la altura del brazo.

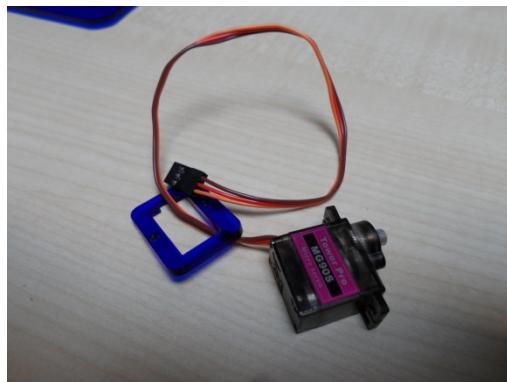


## Paso 4: Collar

Lo siguiente es agregar el collar al servo para poder fijarlo al brazo.

Esta es una técnica que usaremos en el resto de servos.

4.1.- Enhebrar el cable del servo a través del collar.



4.2.- pasamos el collar por la parte inferior servo.



## Paso 5: Fije el collar en la base redonda

5.1.- Insertamos los dos tornillos de 8mm desde abajo para que pasen a través de los orificios del collar con poca resistencia. Debemos enroscar de nuevo sobre el metacrilato, con cuidado ya que al principio cuesta un poco. Apriete hasta que el servo quede bien sujeto pero ¡No apriete demasiado!, ya que podemos partir la pieza.

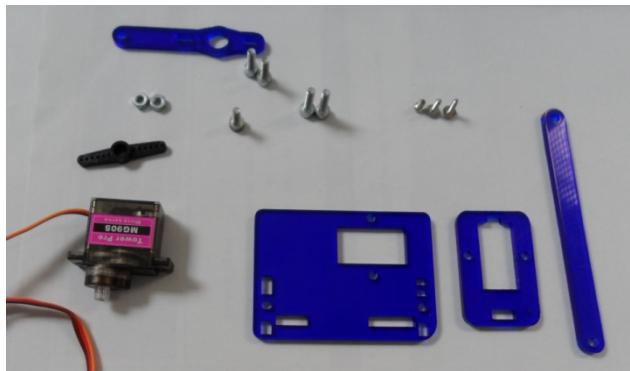


## Paso 6: Construyendo el lado izquierdo

Por favor, preste mucha atención en esta etapa. Hemos diseñado los componentes para limitar el número de posibles configuraciones, de manera que solo sea posible realizar el montaje de una determinada manera, si coloca las piezas encaradas erróneamente no le será posible continuar.

Los componentes que necesitaremos en esta serie de pasos son:

<b>3 x Tornillo 10mm</b>	<b>1 x Brazo de montaje Servo - el más largo de los dos que contiene el kit.</b>
<b>2 x Tornillo 12mm</b>	<b>1 x Palanca recta - Hay tres iguales de estas</b>
<b>2 x Tuerca</b>	<b>1 x Servo</b>
<b>1 x Tuerca autoblocante</b>	<b>1 x Tornillo de servo corto</b>
<b>1 x Collar</b>	<b>2 x Tornillo de servo largo</b>
<b>1 x Parte lateral rectangular del lado izquierdo (mirar imagen)</b>	



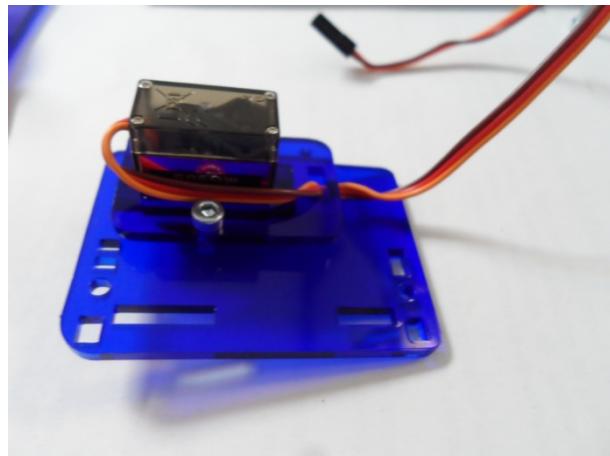
## Paso 7: Fijar el servo a la pieza del lateral izquierdo

7.1.- Empezamos preparando el servo, sobre su collar de sujeción. Al igual que en el de la base del servo tenemos que empezar enhebrando y deslizando el collar por la parte inferior del servo.



7.2.- Es importante fijarse en que este collar tiene un orificio adicional, para pasar el cable, antes de hacer nada más enhebramos de nuevo el cable por este orificio. Este paso es solo por una cuestión estética, pero si nos olvidamos ahora no será posible enhebrarlo más tarde.

7.3.- Fijamos el servo con sendos tornillos 3x10. Importante que lo hagamos fijándonos en su orientación sobre la pieza del lateral izquierdo (mirar foto). Al igual que en la pieza de la base es importante que el servo quede bien sujetado, pero que no apretemos de más porque podríamos partir el collar.



## Paso 8: Montando las primeras palancas

8.1.- Unimos la pieza de plástico negro (dependiendo del servo puede cambiar de color) del servo a la parte de palanca servo (como muestra la imagen) con los tornillos de servo largos (hay 2 iguales en cada bolsa de servos). Puesto que la pieza es invertible no es importante la orientación.



8.2.- Ahora conecta la palanca recta al brazo de montaje servo, sujetándolo con un tornillo 3x10 y usando una tuerca autoblocante. Hay que fijarse en el orden y orientación de las piezas, para que todo encaje correctamente después.



## Paso 9: ¡Conectamos al servo y buscamos sus límites!

9.1.- Conekte la servo-palanca que acabamos de montar en el paso anterior al servo. Estos servos pequeños pueden girar a mano, así que giramos suavemente todo el camino en sentido horario hasta que se detenga.

9.2.- Cuando se detenga, soltamos la pieza y la colocamos de modo que quede alineada verticalmente con el extremo articulado en la parte superior.

9.3.- Ponemos el tornillo de servo pequeño sujetando ya la pieza de plástico al servo sin apretar mucho ya que si lo forzamos puede bloquear el servo e impedir un correcto funcionamiento.

9.4.- Por último preparamos los tornillos de 12 mm a través de los agujeros redondos que quedan en la pieza grande y colocamos las tuercas apenas introducidas sólo media vuelta, lo que nos servirá para facilitar su montaje posterior.

## Paso 10: Construyendo el lado derecho

Empezamos reuniendo las piezas que necesitaremos, en muchos de los siguientes pasos, trabajaremos análogamente a la construcción del lado izquierdo.

Las piezas que necesitaremos son:

**2 x 8mm Tornillo**

**1 x Collar**

**2 x 12mm Tornillo**

**1 x pieza lateral derecha**

**1x 10mm**

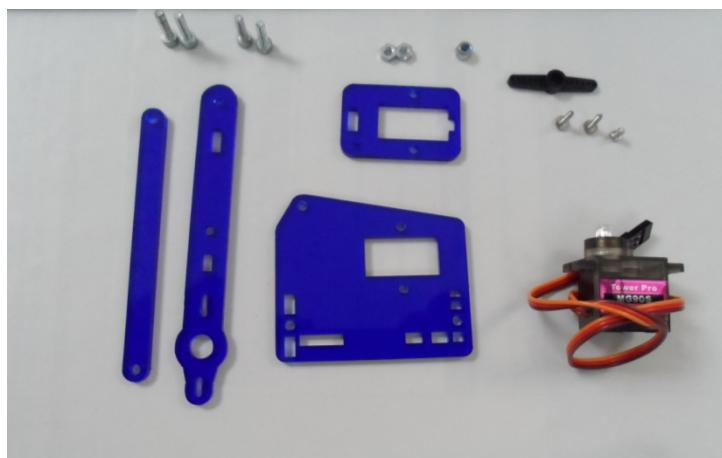
**1 palanca larga**

**2 x Tuerca**

**1 x palanca central**

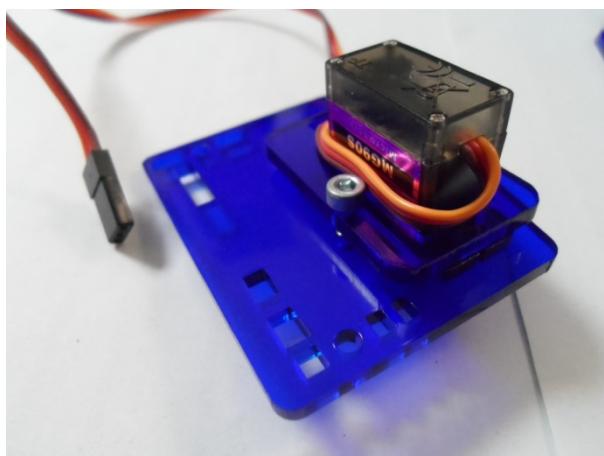
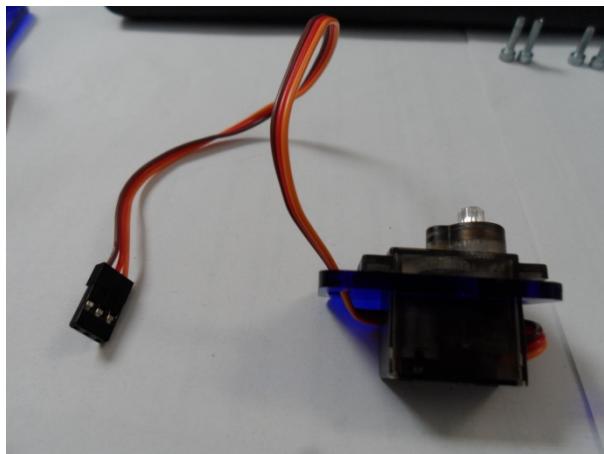
**1x Tuerca autoblocante**

**1 x Servo**



## Paso 11: Montar el servo y calibrarlo

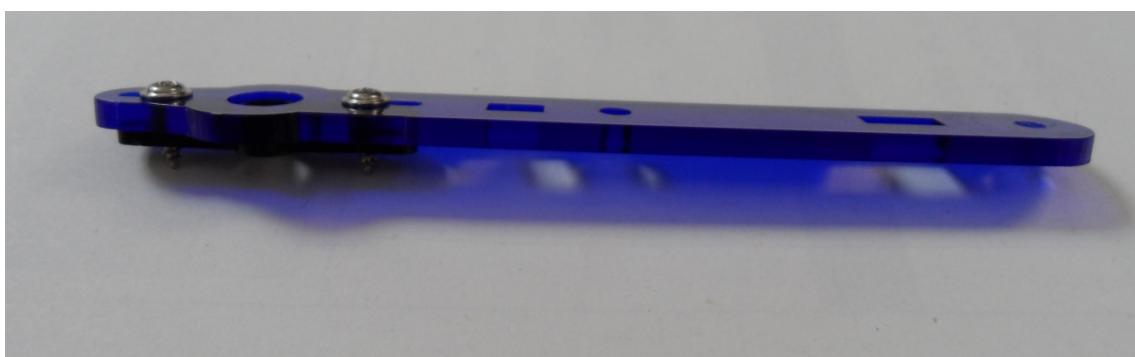
11.1.- Al igual que en el servo del lado izquierdo, enhebramos el servo, sobre su collar de sujeción y lo montamos, fijándonos en que está orientado correctamente.



11.2.- Nuestro siguiente paso es unir la palanca lisa al bloque ya montado. Lo hacemos mediante un tornillo 3x10 y una tuerca autoblocante, siguiendo el orden de la foto. Recuerda que esto es importante para que acoplen correctamente todos los componentes.



11.3.- A continuación montamos la pieza de plástico del servo sobre su correspondiente palanca.



11.4.- Montamos la palanca sobre el servo y giramos en sentido anti-horario hasta encontrar el tope. Soltamos la palanca y volvemos a colocarla en horizontal de manera que quede el extremo más largo hacia el lado contrario a la otra palanca. Y fijamos el tornillo pequeño del servo, sin apretar en exceso, para evitar bloquear el motor.

11.5.- Por último podemos dejar preparados los 2 tornillos 3x12 en los dos agujeros de la pieza de sujeción derecha, y al igual que en el lado izquierdo, dejar las tuercas apenas enroscadas.

## Paso 12: Montaje del Bloque central

Como ya hemos hecho en varias ocasiones, vamos a empezar preparando las piezas para esta secuencia de montajes. Necesitaremos:

**2 x Tornillo de 12mm**

**2 x extremos de la base**

**1 x Tornillo de 10 mm**

**1 x pieza de sujeción central**

**1 x Tuerca autoblocante**

**1 x Enganche de las palancas.**

**2 x Tuerca**

**1 x Pieza de plástico del servo**

**1 x Base cuadrada**

**2 x tornillos de servo largo**

**1 x Palanca central**

**1 x tornillo de servo corto**

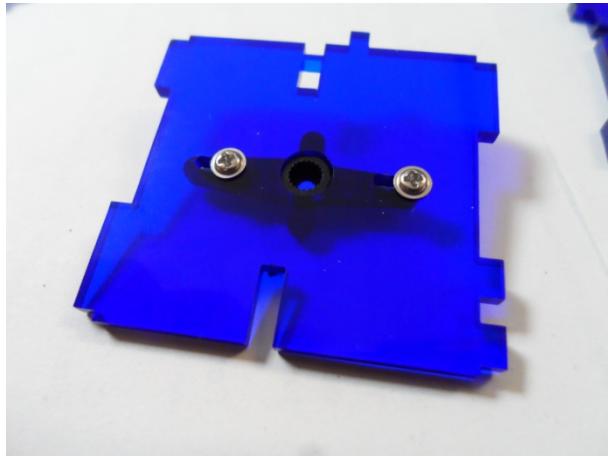


12.1.- Empezamos conectando la palanca central y la pieza de sujeción central mediante un tornillo de 3x10 y tuerca autoblocante.



## Paso 13: Colocamos la pieza de plástico del servo en la base cuadrada

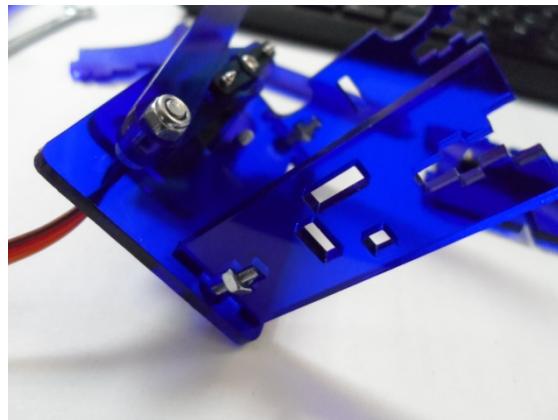
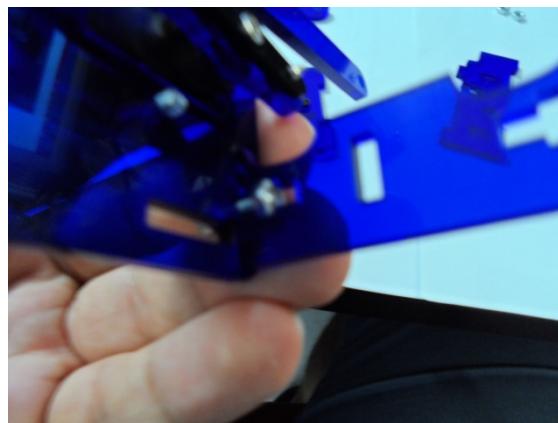
Paso corto pero que nos ahorrara problemas para montarlo más tarde. Utilice los dos tornillos largos para fijarlo. **¡Importante!** esta pieza tiene orientación. Fíjese en tener la pieza orientada como la imagen:



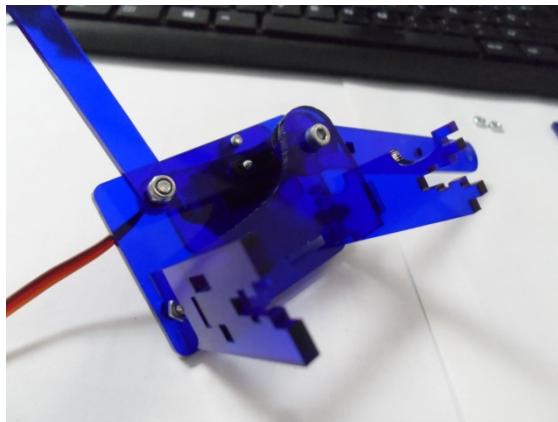
## Paso 14: ¡Encuentro con viejos conocidos!

En esto momento hemos llegado al punto de unir los bloques que habíamos preparado previamente.

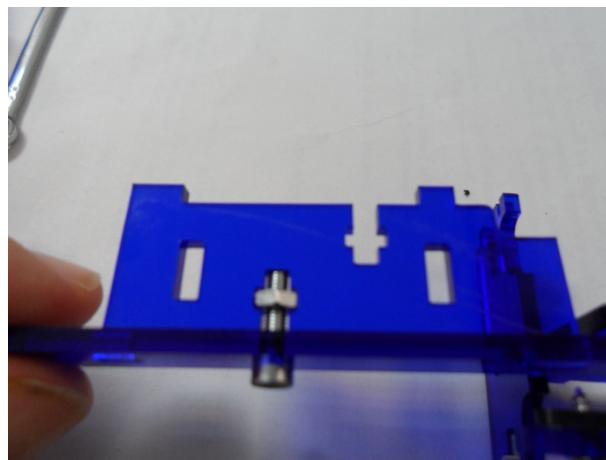
14.1.- Tomamos el bloque del lado izquierdo. Asegurándonos de que los tornillos de 12mm que hemos preparado antes pueden empujarse hacia la pieza con libertad de movimiento. Insertando en sus posiciones los extremos de la base, y apretamos los tornillos lo justo para que las piezas no se suelten, pero dejando un poco de margen para que los extremos no queden fijos del todo.



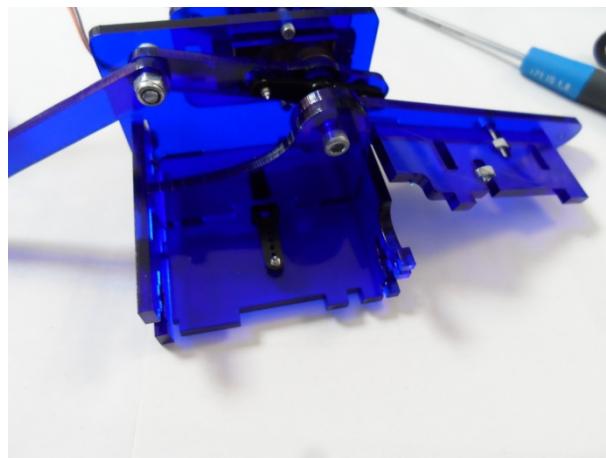
14.2.- Ahora insertamos la pieza central, de manera que quede encajada por los 2 extremos de la base.



14.3.- Montamos el enganche de las palancas sobre la palanca central, y lo fijamos con un tornillo 3x12 y su correspondiente tuerca. Solo entra en una posición, por lo que no deberíamos tener problemas en orientarlo adecuadamente.



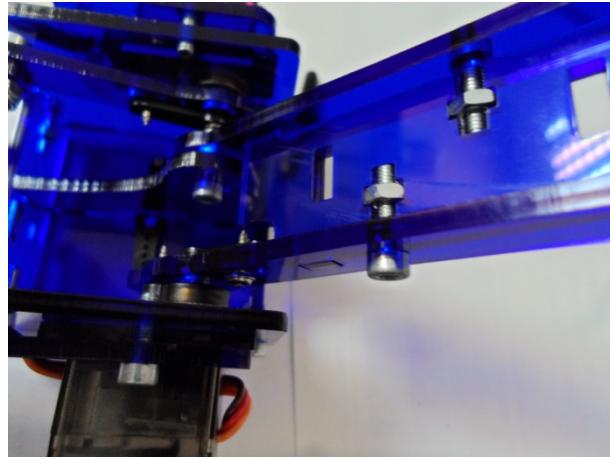
14.4.- Es hora de montar la base cuadrada en su posición con lo que ya tenemos montado. Hay que tener cuidado al introducir las piezas de no forzar en exceso, lo cual podría provocar la rotura del material.



## Paso 15: Agregue el bloque derecho

Ha llegado el momento de unir el bloque del lado derecho

15.1.- Guíe el bloque que acaba de montar sobre los tornillos de 12mm y las tuercas del bloque derecho y apriete todo (no lo apriete demasiado). Si la base no te resulta fácil de acoplar, puedes soltar uno de los 2 tornillos, y encajar todo con el otro de referencia.



15.2.- Ajustamos la palanca del bloque derecho para que se inserte también. Tal y como se ve en la imagen anterior. Y procedemos a apretar, las tuercas de la base, para que las piezas queden fijas.

## Paso 16: Unión con la base

16.1.- Colocamos el bloque montado sobre el servo de la base de manera que la pieza de plástico sujeta a la base cuadrada encaje en su posición.

16.2.- Giramos en sentido de las agujas del reloj el bloque hasta que llegamos al tope del servo, lo retiramos, y volvemos a colocarlo mirando hacia la derecha. Ya podemos colocar el tornillo pequeño y fijar el servo. Recuerda no apretar en exceso al atornillar ya que puedes bloquear el servo.

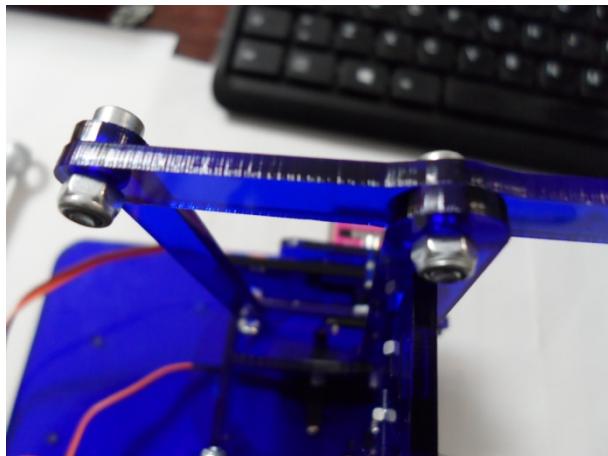
Comprobamos que gira en sentido anti horario y continuamos con el montaje.

## Paso 17: Antebrazos izquierdo y derecho

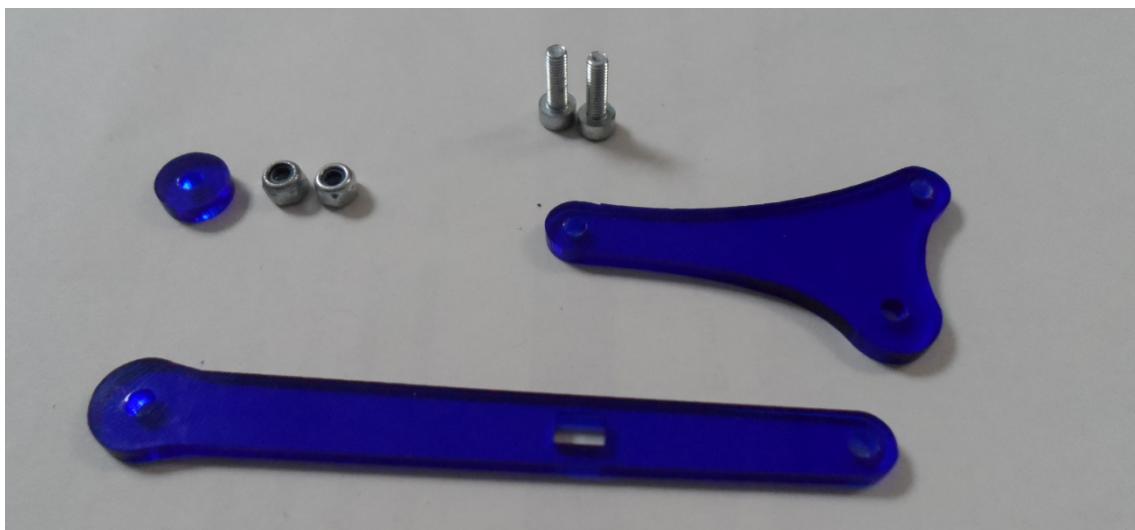
17.1.- De nuevo empezamos por reunir los componentes que necesitamos para el lado izquierdo:



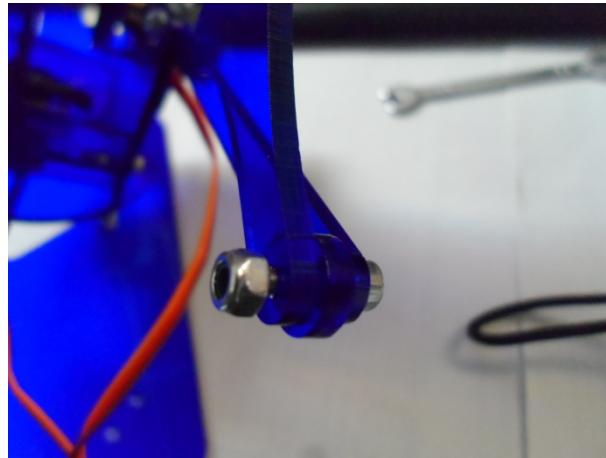
17.2.- La izquierda es muy simple. Unimos las piezas con dos tornillos de 10mm sujetos por 2 tuercas autoblocantes, recuerda seguir el orden de la foto.



17.3.- El antebrazo derecho se monta con las siguientes piezas:

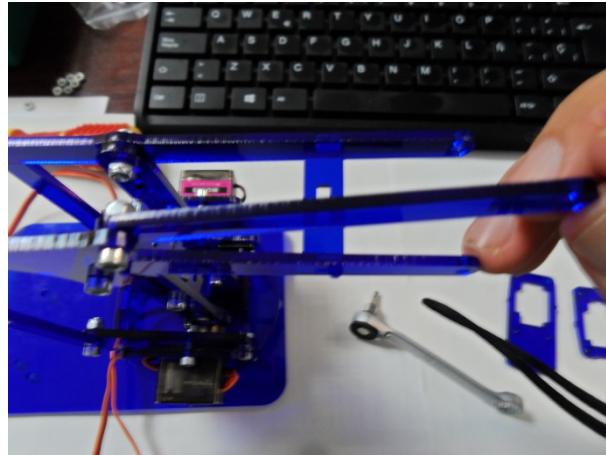


17.4.- En este lado hay que fijarse un poco más porque tiene más componentes. Usaremos un tornillo 3x12 y tuerca autoblocante. Empezamos montando la palanca larga, que unimos al “triangulo” fijándonos bien, que la orientación es correcta y usando un espaciador entre la palanca (lado exterior) y el “triangulo”.



17.5.- Ahora la palanca derecha. Usamos tornillo 3x12 y tuerca autoblocante. De exterior a interior seguimos este orden al pasar el tornillo y la tuerca autoblocante: “triangulo”, palanca antebrazo derecho, palanca lado derecho.

17.6.- Utilizamos la última palanca larga uniéndola al último hueco del “triangulo” mediante un tornillo de 3x10 y tuerca autoblocante.



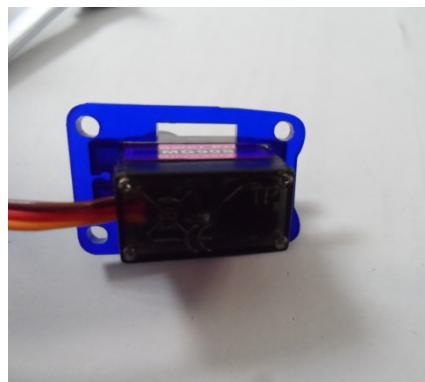
17.6.- Y por último fijamos el refuerzo de los antebrazos, para ayudar a la estabilidad de la estructura.

## Paso 18: ¡La Garra!

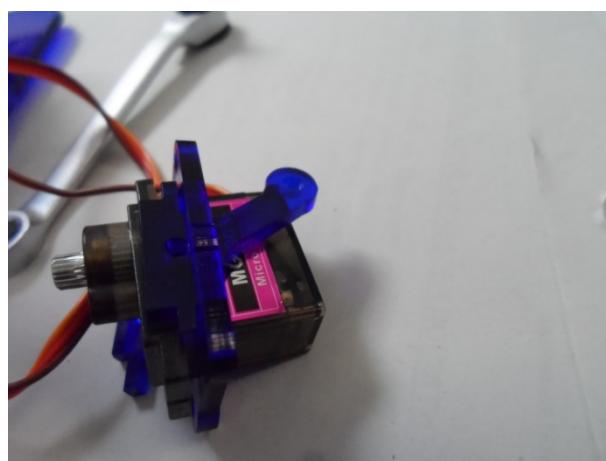
Revisamos los componentes que necesitamos:



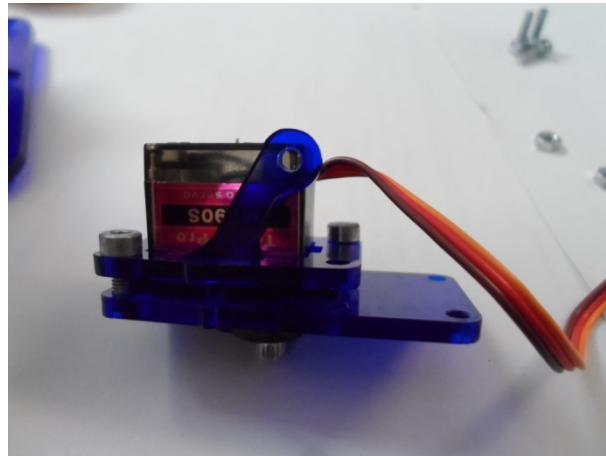
18.1.- Encuentre la más corta de las dos partes rectangulares. Este es un collar especial.  
Enhebramos el servo como hemos hecho anteriormente.



18.2.- A continuación, encaramos las piezas (falta foto). Observe la orientación. Éstos deslizan en el lado, y se sujetan a tipo de sándwich.

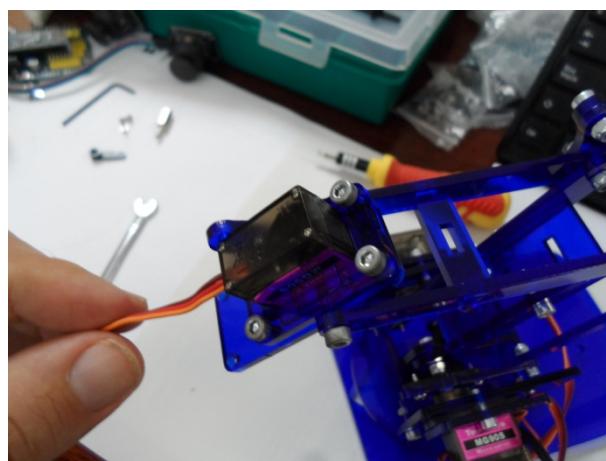
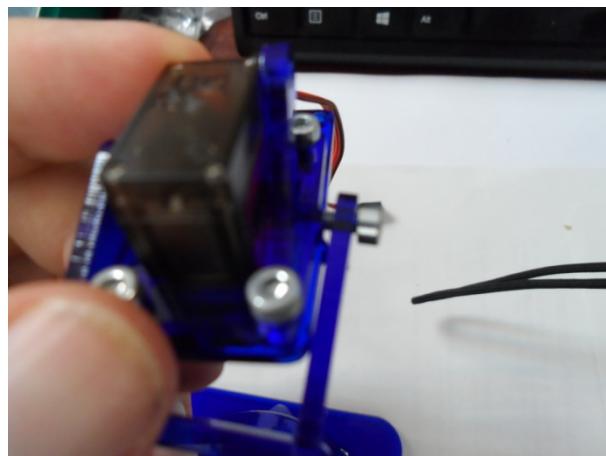


18.3.- Cerramos el sándwich con tornillos 3x8. Recuerda que si apretamos demasiado el metacrilato puede partir. Es recomendable sujetar primero una diagonal, sin apretar y después ajustar para que no fuerce ningún lado.



Asegúrese de que no sobresalga de la base de la pieza que acaba de hacer.

18.4.- Ya podemos unir esta pieza a nuestro bloque, usando 2 tornillos 3x8mm:

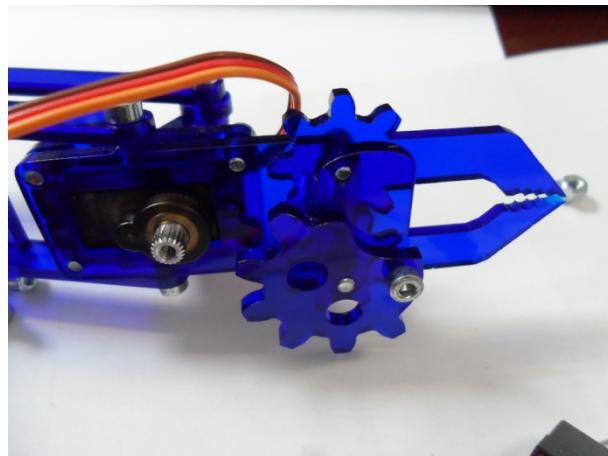


## Paso 19: Mandíbulas

19.1.- Tomamos los tornillos de 6 mm y fijamos las ruedas dentadas con dos orificios, una sobre otra. Y preparamos la pieza de plástico del servo.



19.2.- Alineamos las mandíbulas para engranar correctamente. Y las fijamos con 2 tornillos 3x10 y uno de 3x12 siguiendo el orden de piezas de la foto:



19.3.- A continuación conectaremos el servo y los engranajes juntos. Enganchamos nuestro bloque engranaje al servo. Y comprobamos que el servo puede realizar el movimiento completo de abrir y cerrar las garras. Si no es así soltamos el bloque-engranaje y volvemos a posicionarlo.

(falta foto)

19.4.- Cuando ya lo tengamos calibrado, fijamos la pieza con un tornillo pequeño de servo.

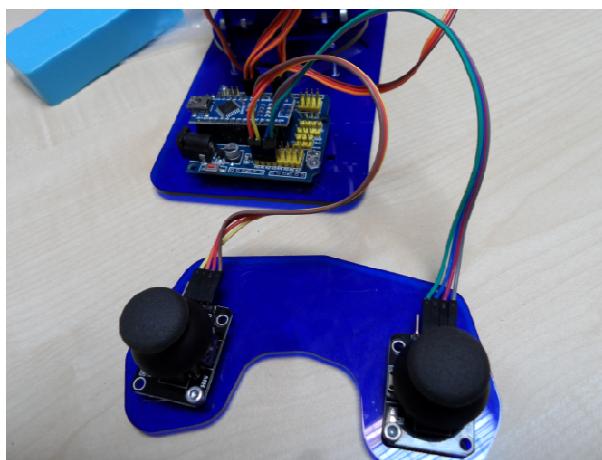
## Paso 20: ¡El paso final!

¡Todo lo que queda es montar el mando y la placa!

20.1.- Con los tornillos 3x10 restantes sujetamos los joysticks al mando (2 tornillos por joystick en diagonal) y la placa (otros 2 tornillos)



20.2.- Solo queda seguir el esquema electrónico para realizar todas las conexiones y cargar el programa



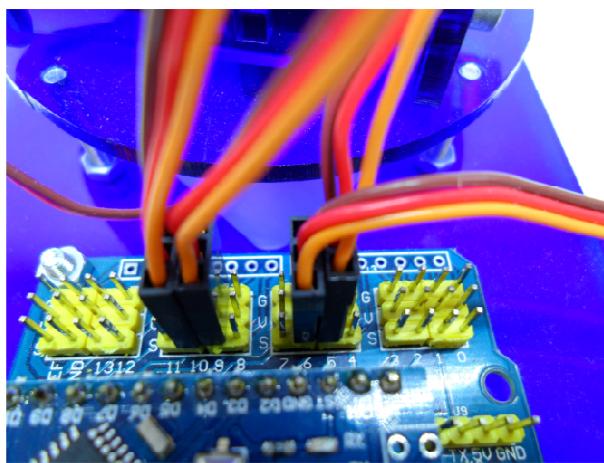
Para conectar los joystick seguiremos el siguiente esquema:

JOYSTICK	ARDUINO
VRX	A0/A2
VRY	A1/A3
GND	Cualquier linea G
+5V	Cualquier linea V
SW	No conectado

Conexiones de los servos:

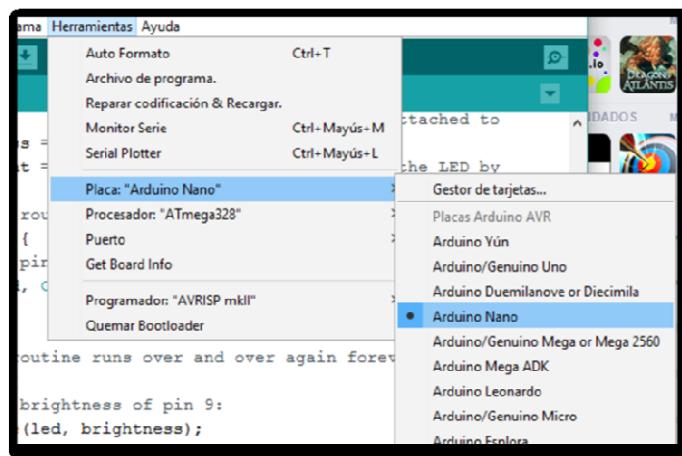
SERVO	ARDUINO
Base	Línea 10
Derecha	Línea 9
Codo	Línea 6
Pinza	Línea 5

Recuerda que cada servo tiene conexión de señal (cable naranja), alimentación y masa, y que estas están marcadas en la placa como s(señal) v(alimentación) y G(tierra), si los conectas al revés simplemente no funcionará.

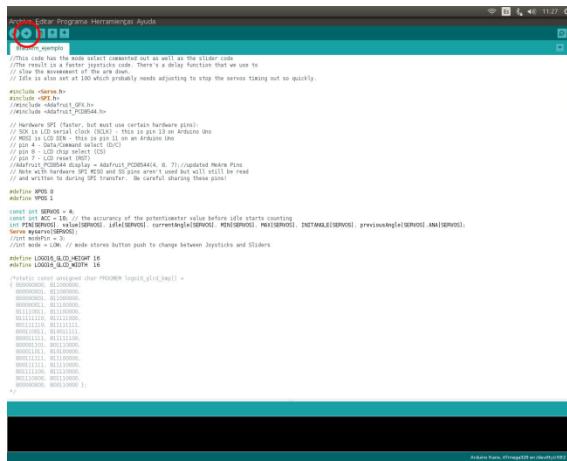


20.3.- Ahora es el momento de conectar el Arduino a tu ordenador con el cable USB.

Asegúrate de seleccionar tu placa (Arduino nano) y el puerto serie correcto en el menú herramientas.



Pulsa el botón subir (es un botón redondo con una flecha apuntando a la derecha). Después de unos segundos, ¡Tu BlauArm empezará a moverse!



A partir de aquí, tu imaginación es el límite. Puedes usar nuestros ejemplos para aprender un poco de Snap4arduino, y controlar el BlauArmMini desde tu ordenador. O puedes intentar programar nuevas funciones. Puedes conectar los botones no conectados de los joysticks y usarlos para una de tus nuevas funciones. Incluso puedes intentar a controlar tu BlauArmMini por Internet!

## Notas

Una vez conectado, es posible que deba realizar ajustes a la construcción, lo más probable es que haya apretado de más algunos componentes y tendrá que darles un poco de holgura.

Espero que estas instrucciones Open Source te sean de utilidad. ¡Y esperamos ver tus BlueArms en acción!

El diseño del BlueArm, está hecho a partir de los diseños del MeArm.