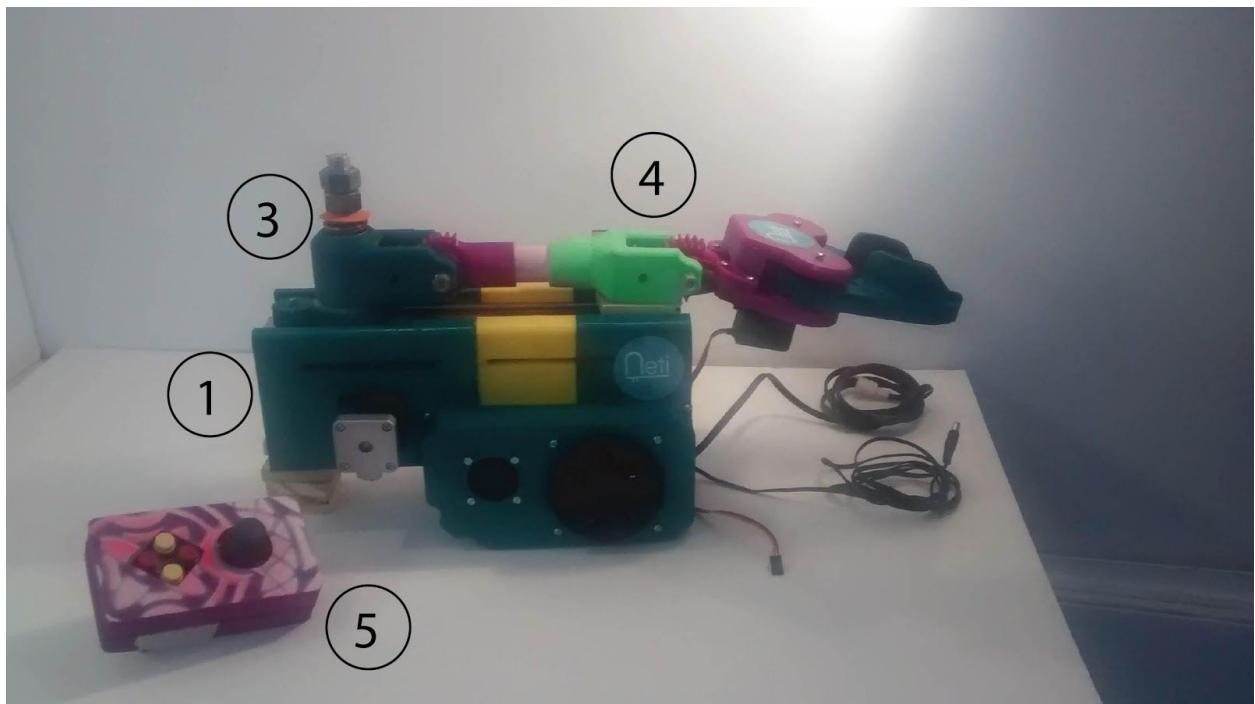




Build Instructions: TenazAyuda

Brazo robótico



Developed by: Di Stefano, Anabella / Durante, Diego / Fernandez, Daniel /
Fondello, Luca / Gonzalez Trajtman, Natalia / Guedes, Maitena / Marchetti,
Santiago



Approximate Cost: USD 670

Time Required: 72 horas

General Warnings and Cautions




-  **Read through entire manual before attempting to build this device.**
-  **Do not attempt a step if you are unsure of what you are doing.** Certain steps in this manual require experience with fabrication tools. <<General Warning>>. For assistance or clarification of any step, contact Insert contact info here.

User Assistance

For any questions regarding the assembly, operation, or specifications of this device, please visit www.facebook.com/BuenosMakersSocialClub www.buenosmakers.com . You can also contact send an email to Email Address or call Phone number.

Icon Glossary

The following icons may be used throughout this manual—each with its own purpose.

-  **Caution:** The caution icon is used to signify whenever someone attempting the procedure may injure themselves or damage their equipment.
-  **Note:** The note icon is used to signify useful bits of information that complement the instructions.
-  **Reminder:** The reminder icon is used to provide information for after the procedure is completed, such as tips for disassembly.

Purpose of Device:

Tenazayuda es un brazo robótico pensado para personas que no tengan movilidad en uno o ambos brazos, y usen una silla de ruedas motorizada. Permite a los usuarios interactuar con objetos cotidianos.

Physical Description:



1 – Esta es la parte que se fija a la silla de ruedas (la fijación puede variar según las características de la silla)

2 – Esta parte tiene un movimiento horizontal lineal

3 – Parte del brazo que gira

4 – La tenaza es la parte del brazo que toma los objetos

5 – El joystick controla los 5 grados de movimiento del brazo

History of Development:

Give a brief history of the development of this project. Did the project begin in a TOM Makeathon, developer group, innovation challenge, etc.? How long has the project been ongoing? Who was the initial need-knower? What has the results/response been from the initial need-knower? What would still like to be fixed in future iterations?

El proyecto nació en una makeathon de TOM, a partir del caso de Belén, una chica con un caso de artrogrifosis múltiple congénita, sin posibilidad de elevar sus brazos ni tomar ningún tipo de objeto por sus propios medios. Se desarrolló en 2 meses y se construyó en una makeathon. En futuras iteraciones agregaríamos grados de libertad y diseñaríamos partes intercambiables para ofrecer distintas funciones.

Bill of Materials

Product Name					
Assembly Name:		Approval Date:			
Assembly Number:		Part Count:			

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

Assembly Revision:				Total Cost:			
Part ID	Part Name	Description	Qty	Units	Supplier	Unit Cost	Cost
1	Motor paso a paso	NEMA 17 5kg.cm		2			
2-A	Sevomotor	40kg.cm		1	Savox		
2-B	Servomotor	25kg.cm		1	Savox		
2-C	Servomotor	11kg.cm		2	Tower Pro		
4	Cooler grande	8cm		1			
5	Cooler chico	4cm		1			
	DriverPololu	DRV8825		2	Pololu		
	Fuente Stepdown	Lm2596 1,23-30v 3A		4			
9	Placa Arduino	Mega		1	Arduino		
10	Placa Funduino Joystick	Shield Arduino		1			
6	Switch de final de carrera	Electromecánico		4			
8	Rodamiento axial	17mm diámetro interno		2			
7	Rodamiento radial	10mm diámetro interno		2			
13	Corredera	telescópica 35cm de largo		1			
14	Caño tricapa de agua	1" diámetro exterior		1			
	Tornillos y tuercas	Varios					
12-A	Varilla roscada 6mm						
12-B	Varilla roscada 15mm						
	Madera	Maciza, espesor 18mm		1			
	Chapa soporte	Material: acero		1			
	Tuerca de goma						
	Base de impresión 3d			1			
	Tapa de impresión 3d			1			
	Cremallera			1			
	Engranaje de cremallera			1			

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

	Engranaje del paso a paso			1			
	Codo			1			
	Engranaje de codo y muñeca			2			
	Engranaje portacaño						
	Muñeca			1			
	Base de tenaza			1			
	Tapa de tenaza			1			
	Engranaje de tenaza			2			
	Tenaza A			1			
	Tenaza B			1			
	Goma A			1			
	Goma B			1			
	Cable						
	Total		0				\$0.00

Tools Required:

- Impresora 3D
- Tijera
- Trincheta/cuter
- Lijas (para mejorar las piezas de impresión 3D)
- Sierra circular de banco
- Sierra manual
- Taladro de banco
- Dremel
- Destornilladores planos y philips
- Soldador de estaño
- Pinza de punta
- Pinza
- Pinza pelacables



Parts Inventory:

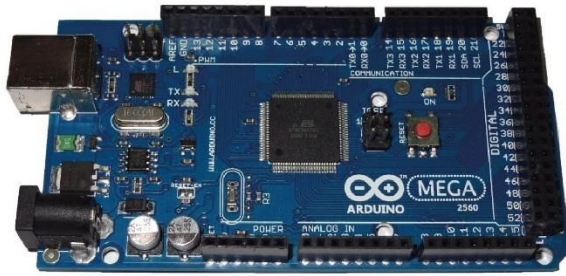
- Click here to enter text.
- Click here to enter text.
- Click here to enter text.



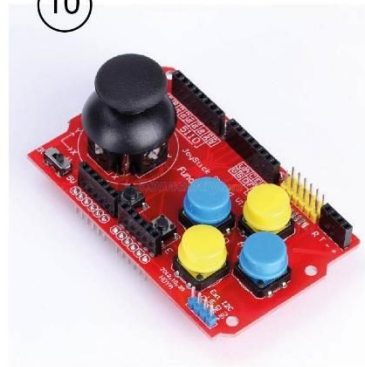
Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

9



10



11



12



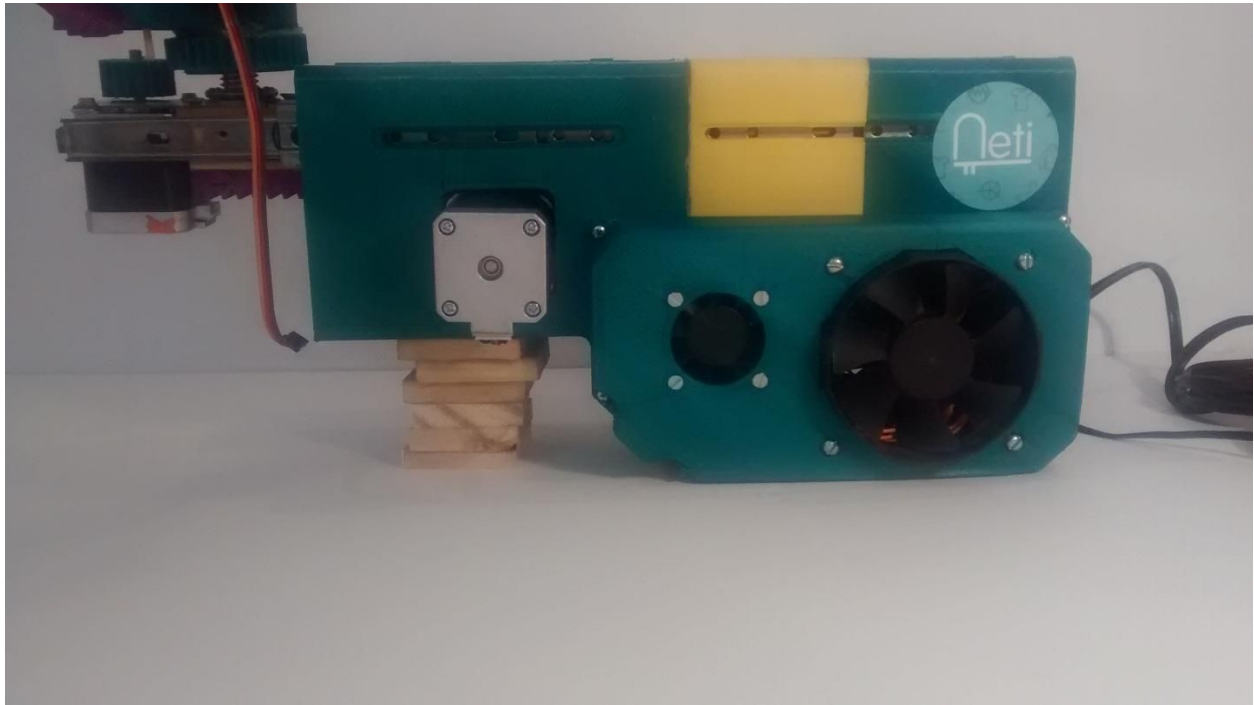
13



14



Subassembly 1: Subensamblaje base



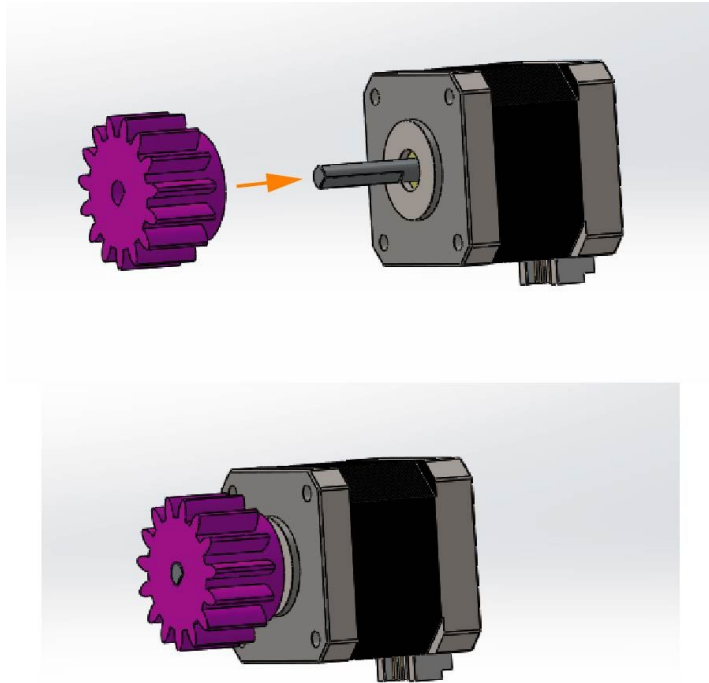
Approximate Cost: Insert cost

Time Required: Insert time

Step 1 - Montar el piñon al motor

Parts and Tools Used In This Step:

- Motor paso a paso
- Piñon (hecho en impresora 3d)



Instrucciones:

- Insertar el engranaje a presión en el eje del motor paso a paso. No se requieren herramientas

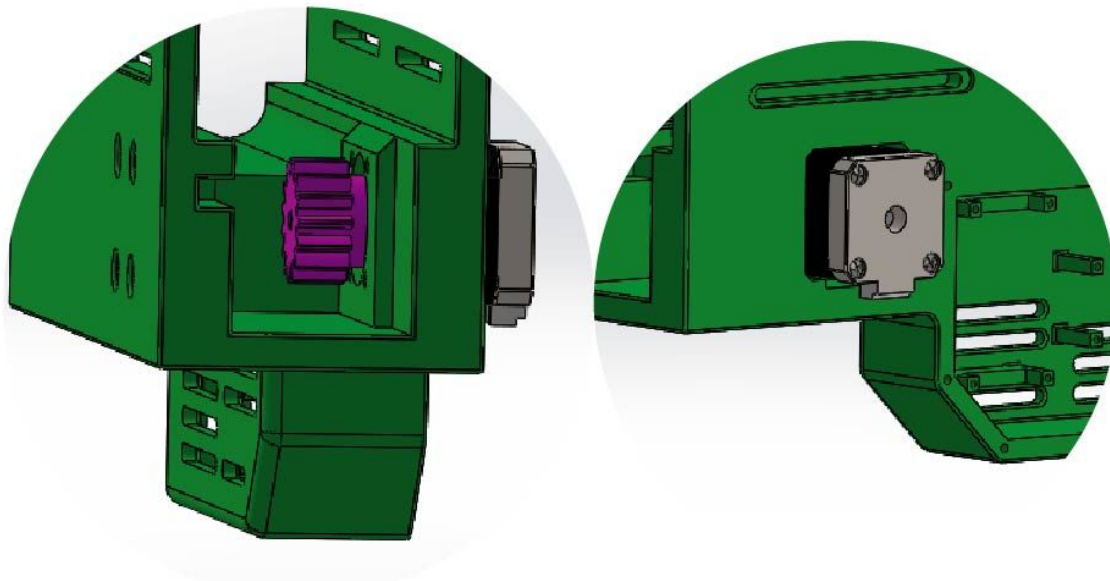
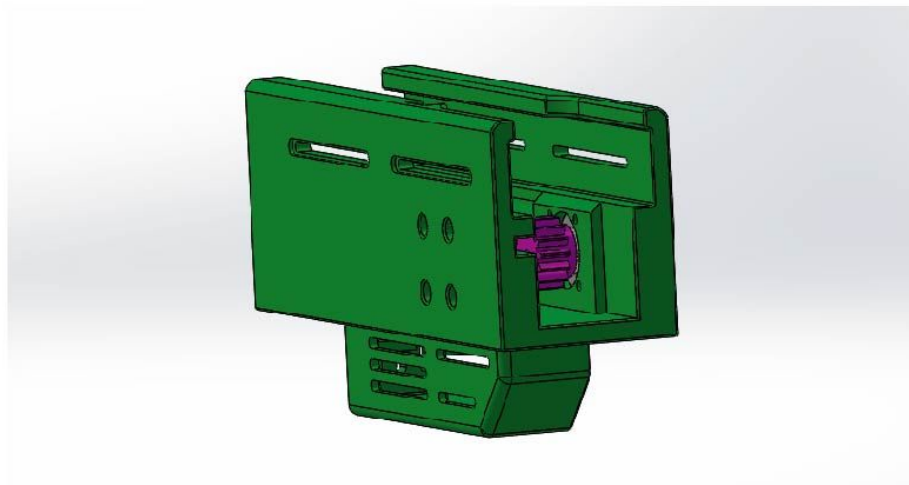
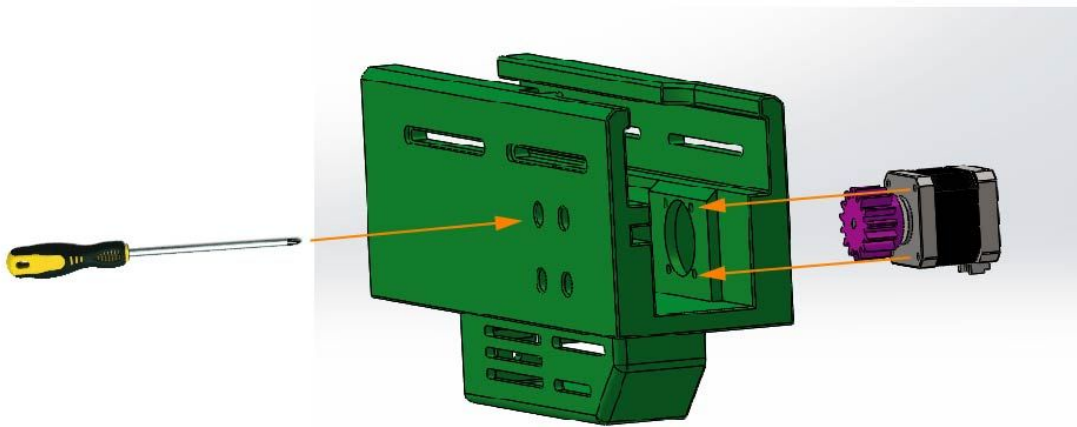
Step 2 - Montar el motor a la base de impresión 3d

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 1
- Base de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Tornillos
- Destornillador

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY



Instrucciones:

Build Instructions: TenazAyuda

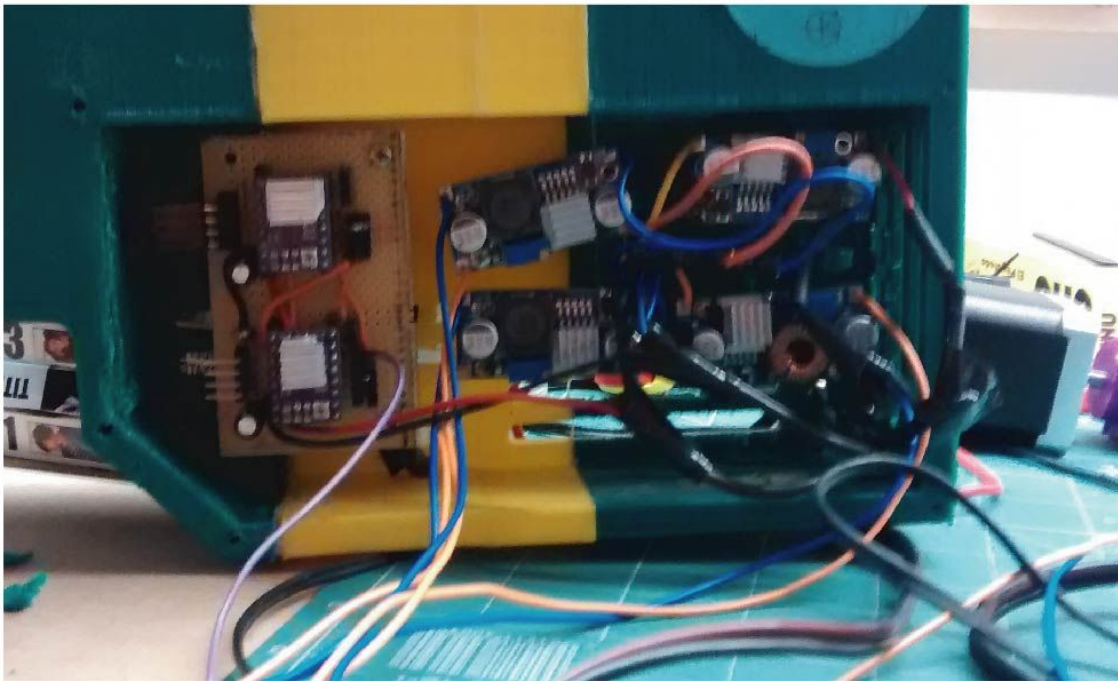
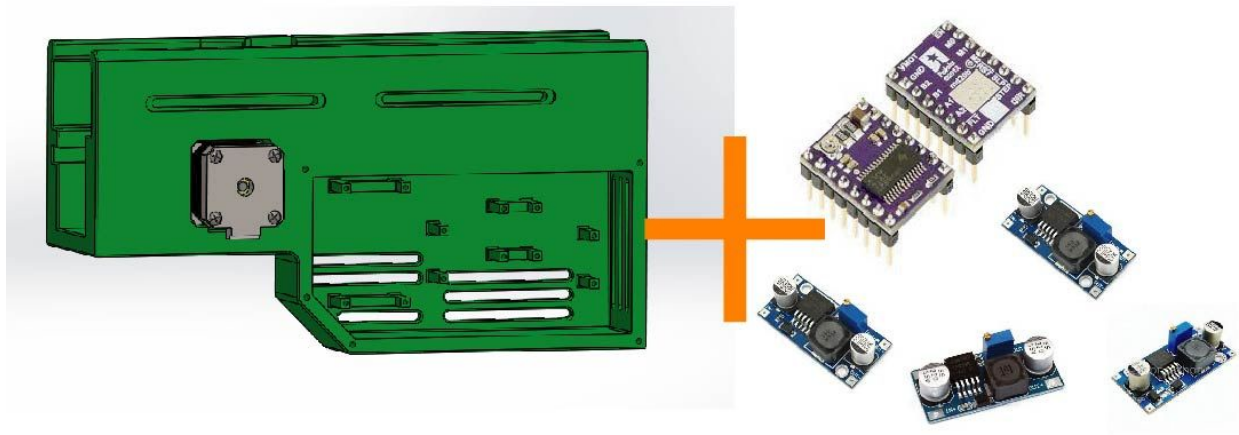
Last revised: MM/DD/YYYY

- Insertar el conjunto del step 1 en el orificio lateral de la base de impresión 3d
- Colocar 4 tornillos y atornillar atravesando la base de impresión 3d desde los 4 orificios del lateral opuesto

Step 3 - Montar las placas (en cualquier orden) + bornera

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 2
- Pololu (x2)
- Stepdown (x4)
- Bornera
- Tornillos
- Destornillador



Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 4 - Montar los cooler a la tapa

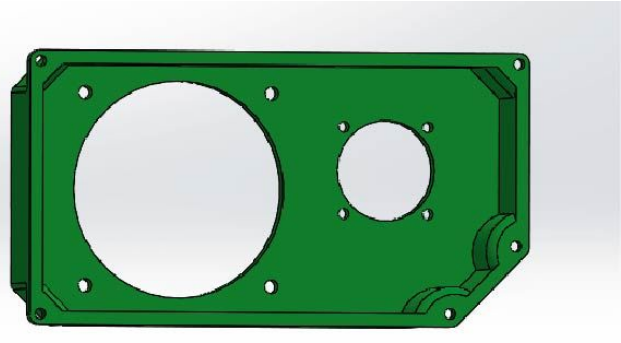
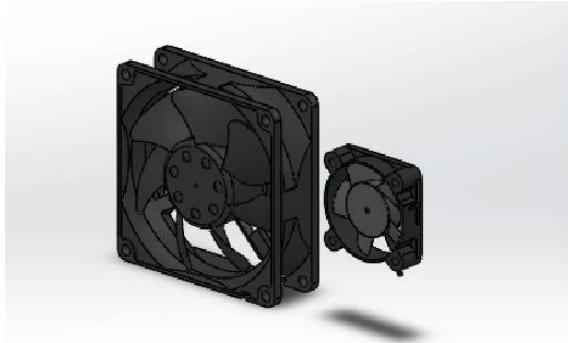
Parts and Tools Used In This Step:

- Tapa de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Cooler chico

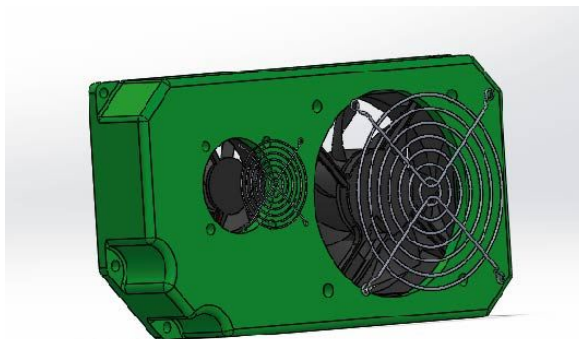
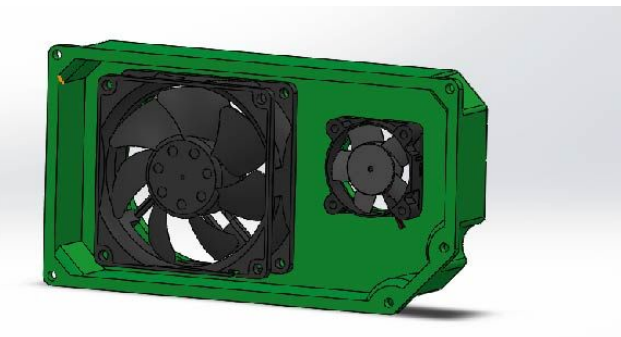
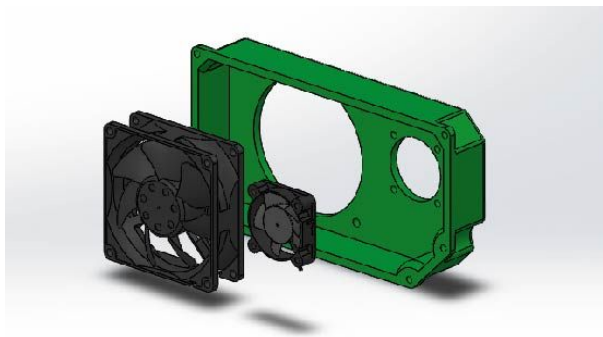
Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

- Cooler grande
- Tornillos
- Destornillador



Piezas usadas: Cooler 8x8cm, cooler 4x4cm, tapa de coolers de impresión 3d



Instrucciones:

- Fijar los cooler a la base
- Fijar las rejillas desde la zona externa de la base del cooler
- Atornillar

Subassembly 2 - Corredera

Step 1 - Hacer la madera. Cortar, hacer la rosca, hacer los agujeros

Parts and Tools Used In This Step:

- Madera maciza
- Sierra circular de mesa
- Taladro de banco

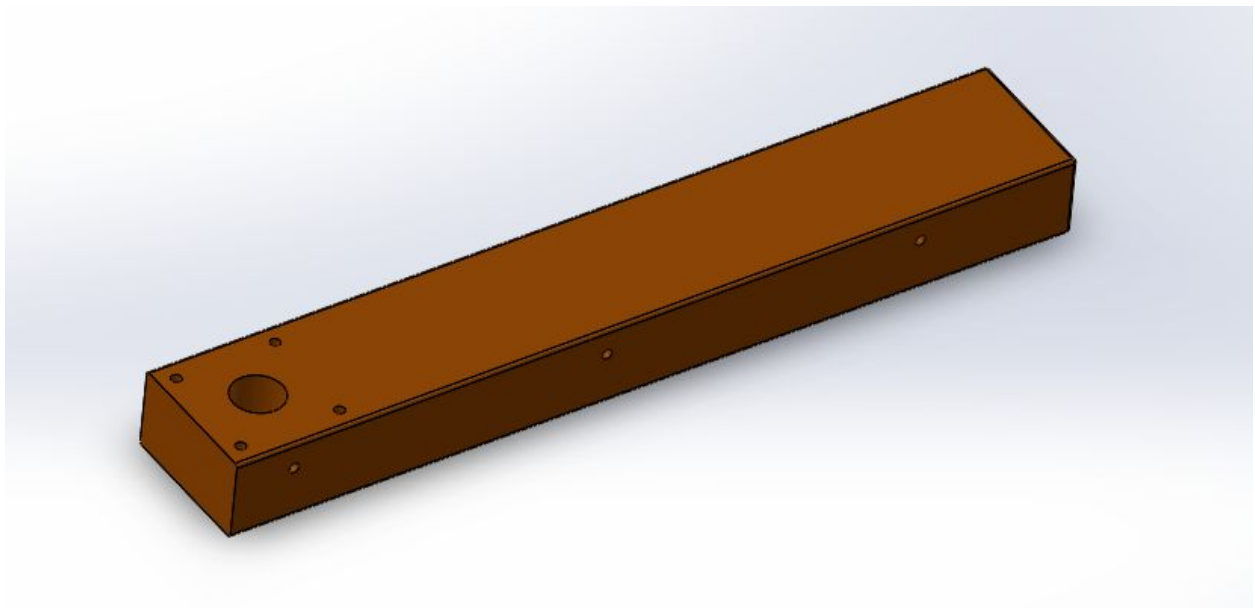
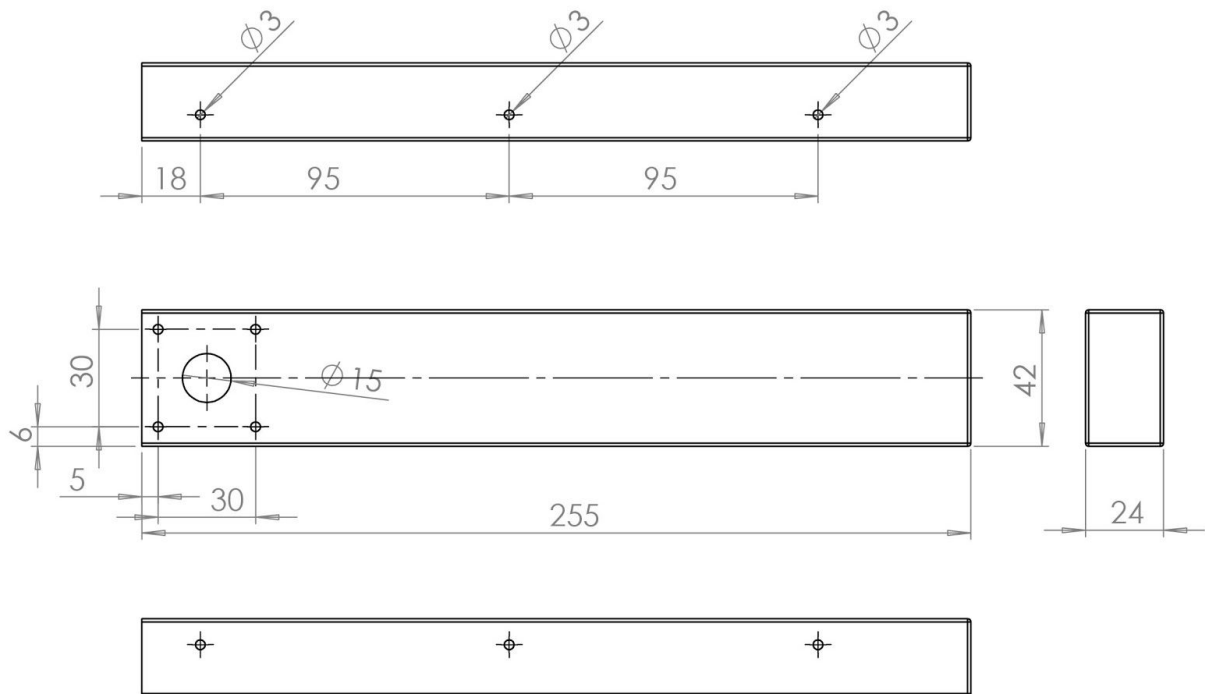


Imagen de pieza de madera maciza terminada



Instrucciones:

- Cortar la madera a medida (255mm x 42mm x 24mm) en la sierra circular de mesa
- Hacer perforaciones en la cara superior de 15mm de diámetro y 3mm de diámetro según lo indicado en el plano, usando un taladro de banco
- En el orificio de 15mm de diámetro, hacer una rosca para que entre una varilla roscada
- Hacer 3 perforaciones de 3mm de diámetro en cada lateral de la pieza, usando un taladro de banco

Step 2 - Hacer la chapa. De x tamaño, agujerear (poner plano y perspectiva

Parts and Tools Used In This Step:

- Chapa de acero
- Taladro de banco

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 3 - Montar la chapa soporte a la madera

Parts and Tools Used In This Step:

- Madera (step 1)
- Chapa (step 2)
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 4 - Montar el motor paso a paso a la madera

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 3
- Motor paso a paso
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 5 - Montar la varilla a la madera (Cortarla primero)

Parts and Tools Used In This Step:

- Varilla roscada de 15mm de diámetro
- Sierra de mano
- Conjunto del step 4

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 6 - Montar el rodamiento axial inferior + subensamblaje 3 + rodamiento axial superior + arandela de goma + tuerca M15

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 5
- Rodamiento axial diámetro interno 17mm (x2)
- Subensamblaje 3
- Arandela de goma
- Tuerca M15 (diámetro interior 15mm)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- Sobre el conjunto del step 5 enhebrar el rodamiento axial inferior en la varilla roscada
- Sumar a la varilla roscada el Subensamblaje 3
- Enhebrar el rodamiento axial superior
- Enhebrar la arandela de goma
- Ajustar la tuerca con una llave fija para cerrar el conjunto

Step 7 - Montar la cremallera a la madera

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 6
- Cremallera de impresión 3d (hecho con impresora 3d)
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 8 - Montar las correderas a la madera

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 7
- Correderas (ball bearing slides) (x2)
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Subassembly 3 - Codo

Step 1 - Montar el servomotor a la pieza codo

Parts and Tools Used In This Step:

- Codo de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Servomotor de 25kg.cm
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 2 - Montar el engranaje al eje del servomotor

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 1
- Engranaje del codo (hecho en impresora 3d)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 3 - Montar el engranaje portacaño con el eje

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 2
- Engranaje portacaño de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Eje de 6mm de diámetro

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

- Tuercas (x2)
- Llave fija

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- Pasar el eje enhebrando el engranaje portacaño y la pieza codo juntos
- Ajustar las 2 tuercas

Step 4 - Montar el caño al engranaje portacaño (por presión)

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 3
- Caño
- Sierra de mano
- Lija

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- Cortar el caño a medida con la sierra de mano
- Mejorar la terminación con una lija
- Montar el caño en la pieza “engranaje portacaño” a presión

Subassembly 4 - Muñeca y tenaza

Step 1 - Montar servomotor de 25kg.cm a pieza muñeca

Parts and Tools Used In This Step:

- Muñeca de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Servomotor de 25kg.cm
- Tornillos

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 2 - Montar engranaje (de muñeca y codo) al eje del servomotor

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 1
- Engranaje de muñeca y codo (hecho en impresora 3d)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 3 - Montar los 2 servomotores de 11kg.cm a la base de la tenaza

Parts and Tools Used In This Step:

- Base de tenaza de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Servomotor de 11kg.cm (x2)
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----

- -----

Step 5 - Montar los engranajes de la tenaza a los ejes de los servomotores

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 4
- Engranajes de tenaza (x2) (hecho en impresora 3d)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 6 - Montar 2 rodamientos radiales a la tenaza A y B

Parts and Tools Used In This Step:

- Tenaza A de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Tenaza B de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Rodamientos radiales (x2)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 7 - Montar 2 rodamientos radiales a la tapa de la tenaza

Parts and Tools Used In This Step:

- Tapa de tenaza de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Rodamientos radiales (x2)

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 8 - Montar los dedos y tapa de tenaza a la base de tenaza

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 5
- Conjunto del step 6
- Conjunto del step 7
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 9 - Montar la base de tenaza con eje a la muñeca

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 8 (tenaza completa)
- Conjunto del step 2 (muñeca completa)
- Eje de 6mm
- Tuercas (x2)
- Llave fija

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Subassembly 5 - Joystick

Step 1 - Montar placa arduino a base del joystick con 4 tornillos

Parts and Tools Used In This Step:

- Base del joystick de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Placa Arduino Mega
- Tornillos (x4)
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)





Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Step 2 - Montar shield Funduino joystick a la placa de arduino

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 1
- Funduino shield joystick

(foto de partes y herramientas)



Instrucciones:

- Alinear los pines entre la placa y el shield
- Ejercer presión sobre el shield para montar

Step 3 - Cerrar el conjunto con la tapa del joystick + 4 tornillos

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 2
- Tapa del joystick de impresión 3d (hecho en impresora 3d)
- Tornillos (x4)
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY



Instrucciones:

- -----
- -----
- -----

Final assembly

Step 1 - Montar el Subensamblaje 2 (corredera) al Subensamblaje 1 (base)

Parts and Tools Used In This Step:

- Subensamblaje 1 (base)
- Subensamblaje 2 (corredera)
- Tornillos
- Destornillador

(foto de partes y herramientas)

(foto del paso)

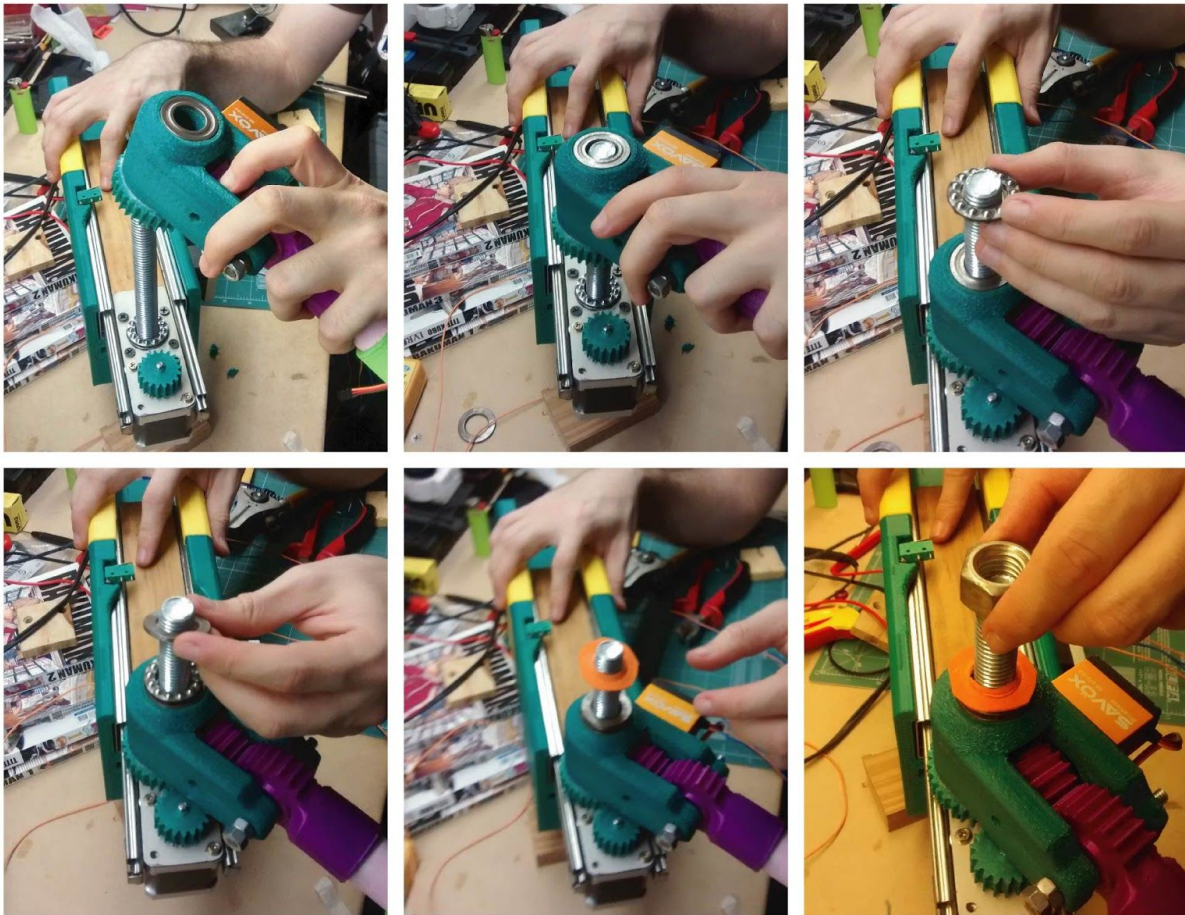
Instrucciones:

- Sobre el conjunto del step 5 enhebrar el rodamiento axial inferior en la varilla roscada
- Sumar a la varilla roscada el Subensamblaje 3
- Enhebrar el rodamiento axial superior
- Enhebrar la arandela de goma
- Ajustar la tuerca con una llave fija para cerrar el conjunto

Step 2 - Montar el Subensamblaje 3 (codo) al Conjunto del step 1

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 1 (Subensamblaje base + Subensamblaje corredera)
- Rodamiento axial diámetro interno 17mm (x2)
- Subensamblaje 3 (codo)
- Arandela de goma
- Tuerca M15 (diámetro interior 15mm)



Instrucciones:

- Sobre el conjunto del step 5 enhebrar el rodamiento axial inferior en la varilla roscada
- Sumar a la varilla roscada el Subensamblaje 3
- Enhebrar el rodamiento axial superior
- Enhebrar la arandela de goma
- Ajustar la tuerca con una llave fija para cerrar el conjunto

Step 3 - Montar el Subensamblaje 4 (muñeca y tenaza) al Conjunto del step 2

Parts and Tools Used In This Step:

- Conjunto del step 2
- Subensamblaje 4 (muñeca y tenaza)

(foto de partes y herramientas)

Build Instructions: TenazAyuda

Last revised: MM/DD/YYYY

(foto del paso)

Instrucciones:

- Ajustar mediante presión la pieza “Muñeca de impresión 3d” del Subensamblaje 4 al caño del Subensamblaje 3