

# INSTRUCCIONES PARA JOYSTICK CON CARCASA

## 1. Intencionalidad del diseño

Este diseño está pensado para poder fabricar de forma muy económica un joystick que conectado al ordenador, funcione como un ratón. Ideado para aquellas personas que por sus problemas motóricos no puedan utilizar un ratón estándar, pero sí sean capaces de manejar un joystick como por ejemplo los de las sillas de ruedas electrónicas.

Igualmente puede ser funcional para personas con discapacidad intelectual o con alteraciones en la orientación espacial, ya que podríamos darle la orientación necesaria para facilitar la tarea y permite trabajar solamente con las 4 direcciones principales (también se podrían añadir las 4 diagonales).

A este joystick también se le puede añadir una carcasa para que los botones de función queden por debajo de ella y sea más difícil pulsarlos de forma accidental.

Para el montaje de este joystick, además de las piezas impresas se necesitan algunos componentes adicionales que se especifican en la sección 2 “Material y “habilidades” adicionales”.

## 2. Material y “habilidades” adicionales

Para la realización de este joystick deberá ser capaz de soldar con estaño a un nivel muy básico (solo necesitará soldar algunos cables).

También necesitará manejar a un nivel extremadamente básico el IDE de Arduino para poder cargar el software en la placa Arduino Pro Micro.

Además de las piezas impresas en 3D, necesitará disponer de los siguientes materiales:

- ✓ Una placa Arduino Pro Micro como la que se muestra en la imagen 1 al final de esta sección.
- ✓ 4 pulsadores final de carrera con las dimensiones que se muestran en las imágenes 2 y 3 al final de esta sección.
- ✓ 4 pulsadores redondos para chasis del tamaño que se considere adecuado para el usuario (en la imagen 4 al final de esta sección puede ver un ejemplo).
- ✓ 4 conectores mini jack hembra de 2 polos de 3.5 mm. para conectar pulsadores externos (en la imagen 5 al final de esta sección puede ver un ejemplo) en el caso de que nuestro joystick vaya a llevarlos.
- ✓ 4 tornillos para plástico con cabeza cónica de 4x16mm. como se muestra en la imagen 6 al final de esta sección.
- ✓ 4 tornillos para plástico con cabeza plana de 3x20mm. como se muestra en la imagen 7 al final de esta sección.
- ✓ 4 tornillos DIN912 (cabeza hexagonal para llave allen) de métrica 3 y cuya longitud dependerá de la altura que le demos a nuestro joystick. (Imagen 9 al final de esta sección).

- ✓ Un muelle de compresión de entre 20 y 25mm. de diámetro interior y de entre 35 y 65mm. de largo cuando está en reposo (en la imagen 9 al final de esta sección puede ver un ejemplo). Tenga en cuenta que cuanto mayor dureza tenga el muelle, más fuerza habrá que hacer para mover el joystick.
- ✓ Un cable de alimentación y datos con un conector tipo “USB A” en un extremo y un conector “micro USB” en el otro extremo como se muestra en la imagen 10 al final de esta sección.
- ✓ 4 tuercas hexagonales de métrica 3 como se muestra en la imagen 11 al final de esta sección.
- ✓ 4 tornillos DIN7991 (cabeza hexagonal para llave allen) de métrica 3 y cuya longitud dependerá de la altura que le demos a nuestra carcasa para el joystick. (Imagen 12 al final de esta sección).

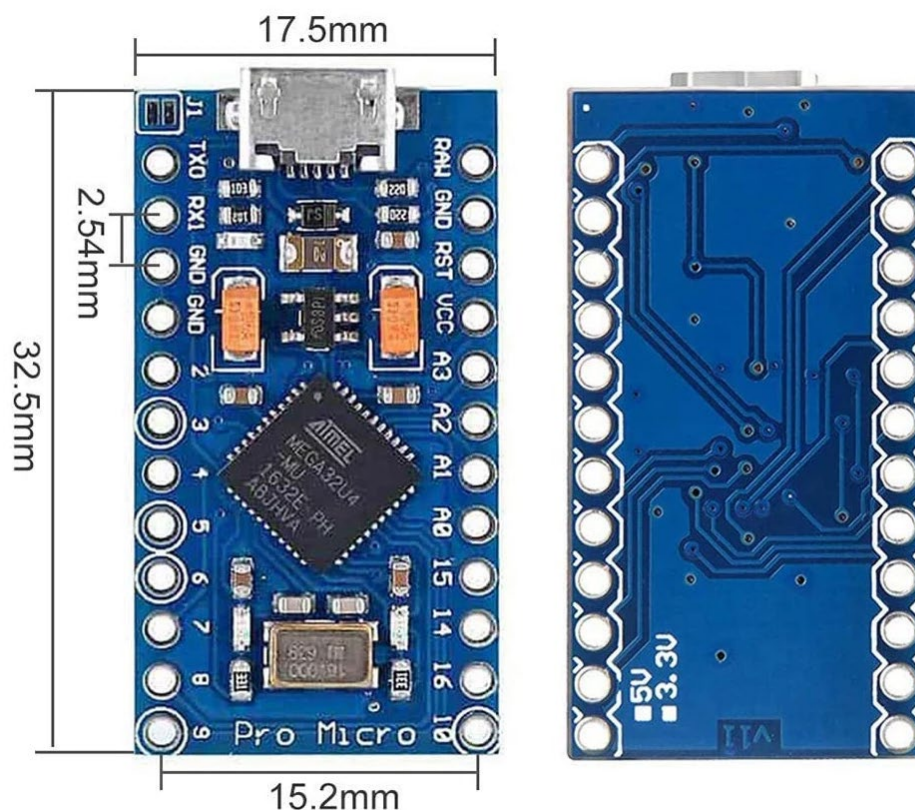


IMAGEN 1



IMAGEN 2

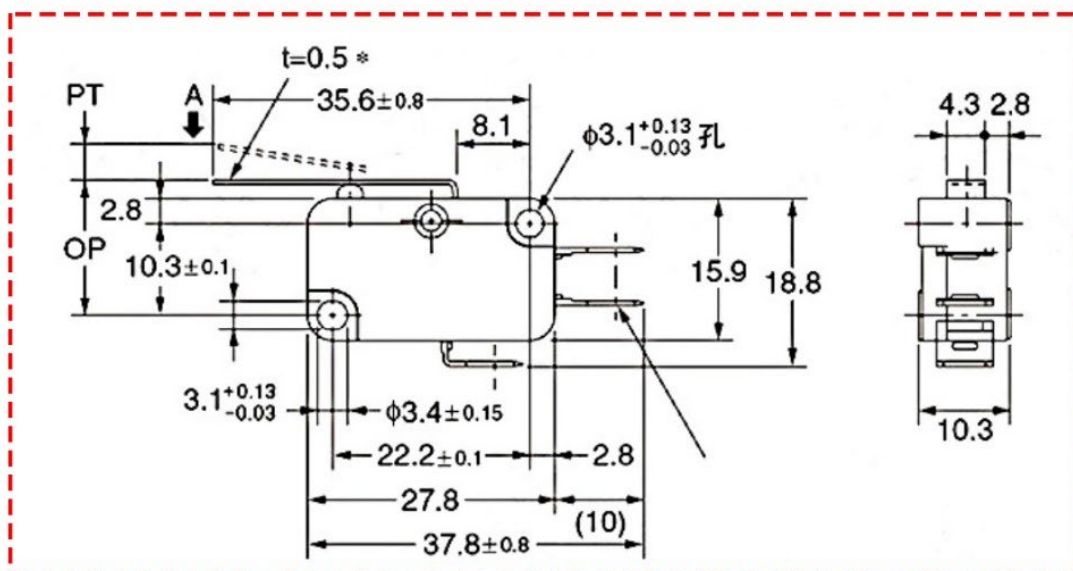


IMAGEN 3



IMAGEN 4



IMAGEN 5



IMAGEN 6



IMAGEN 7



IMAGEN 8



IMAGEN 9



IMAGEN 10



IMAGEN 11



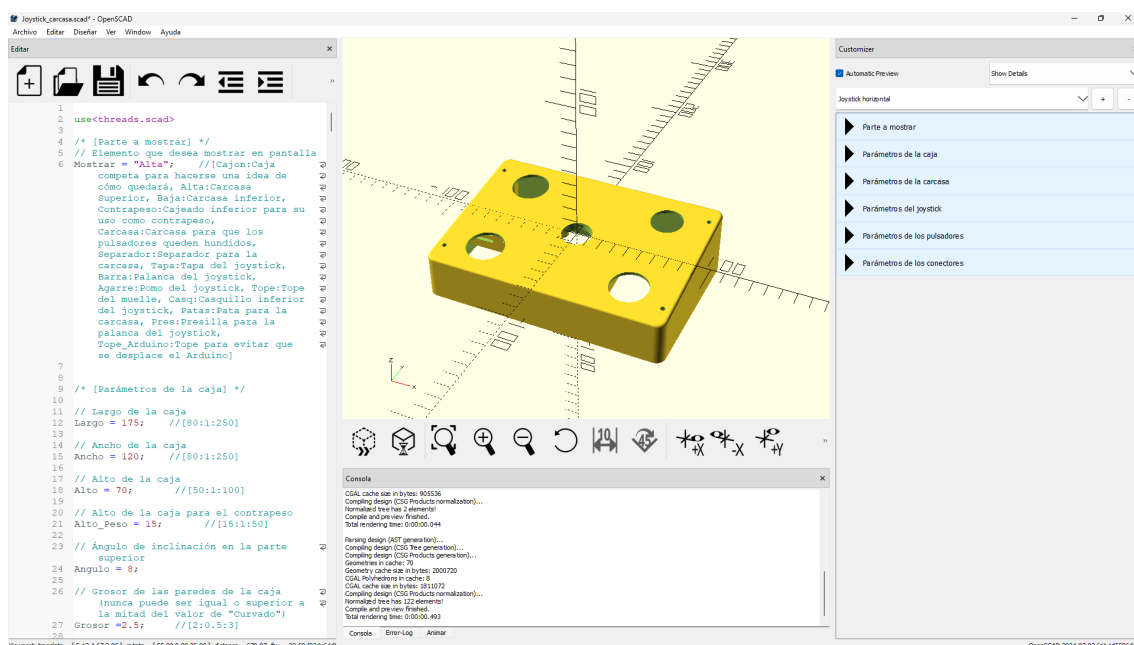
IMAGEN 12

### 3. Cómo configurar los parámetros para personalizar la impresión del joystick

- 3.1. Para poder personalizar el joystick deberá tener instalada en su ordenador la aplicación para diseño 3D OpenSCAD. Se trata de un software libre y se encuentra disponible para los sistemas operativos MS Windows, Mac OS X y Linux/UNIX. Si no dispone de este software, puede descargarlo en la página de [descargas](#) de Openscad para poder instalarlo. En esta página web encontrará todas las versiones disponibles de OpenSCAD. Si es usuario de Windows, tenga precaución de descargar e instalar en su equipo la versión adecuada a su sistema operativo (32 o 64 bits).



- 3.2. Una vez instalada la aplicación, deberá copiar la librería “threads.scad” que se encuentra adjunta en este paquete en el directorio de su ordenador “Documentos/Openscad/Libraries”.
- 3.3. Una vez que tenga instalada la aplicación, ábrala y seleccione “Archivo/Abrir...”. En la ventana emergente localice dónde guardó el archivo “Joystick\_carcasa.scad”, selecciónelo y haga clic en “Abrir” o directamente haga doble clic sobre el nombre del archivo.
- 3.4. Cuando abra el archivo verá, en la parte izquierda de su pantalla, el texto de programación del joystick, en la parte central la imagen de una de las piezas del joystick (si no le aparece la imagen, pulse la tecla F5 de su teclado para que le aparezca), y en la parte derecha el “personalizador” (Customizer). Su pantalla será similar a la siguiente imagen (dependiendo del tamaño y formato de su monitor).



- 3.5. Le recomendamos que, si la ventana de la imagen o del “Personalizador” son muy pequeñas, las amplíe situando el ratón y arrastrando con el botón izquierdo sobre la línea vertical que las divide. De esta forma le resultará mucho más cómodo poder tanto ver la imagen como el texto del “Personalizador”.
- 3.6. Cambie el tamaño de la imagen hasta que pueda verla completa en su monitor. Para ello, simplemente sitúe el puntero del ratón sobre la imagen, podrá ampliarla o reducirla girando la rueda del ratón. También puede hacerlo pulsando los iconos de las lupas con el signo “+” y el signo “-” que se encuentran debajo de la imagen para poder acomodar el tamaño de la imagen al de su monitor.
- 3.7. En la parte superior del personalizador haga clic sobre el desplegable que muestra el texto “Show Details” y seleccione la opción “Sólo descripción”.
- 3.8. A continuación, en el área del “Personalizador” haga clic sobre los textos “Parte a mostrar”, “Parámetros de la caja”, “Parámetros de la

carcasa”, “Parámetros del joystick”, “Parámetros de los pulsadores” y “Parámetros de los conectores” para desplegar los menús y poder ver todos los parámetros que puede modificar para ajustarlo a sus necesidades.

Customizer

☒ Automatic Preview
 

Sólo descripción

Joystick horizontal

▼

Parte a mostrar

Elemento que desea mostrar en pantalla

Carcasa Superior

▼

Parámetros de la caja

Largo de la caja

120

Ancho de la caja

180

Alto de la caja

70

Alto de la caja para el contrapeso

15

Ángulo de inclinación en la parte superior

8

Grosor de las paredes de la caja (nunca puede ser igual o superior a la mitad del valor de "Curvado")

2,5

Diámetro de curvatura de las aristas verticales

10

¿Desea pulsadores o conectores para pulsadores externos?

Pulsadores

▼

Parámetros de la carcasa

¿Desea una carcasa para que no sobresalgan los pulsadores?

Sí

Grosor de la carcasa

6,0

Distancia entre la carcasa y el joystick

7,0

▼

Parámetros del joystick

Longitud de la palanca (sin contar el pomo)

35

Diámetro del pomo de agarre

40



## 4. Parámetros definibles por el usuario

A continuación, encontrará una breve descripción de lo que es cada uno de los parámetros y cómo influyen en el diseño de la pieza. Todos los parámetros se encuentran medidos en milímetros, y para cambiarlos solamente deberá cambiar el valor que aparece en la casilla, en el desplegable o en la corredera que aparece junto a cada uno de ellos por el que usted desee (dentro de los valores admitidos y coherentes).

**Nota:** Tenga en cuenta que debido a la gran cantidad de parámetros que puede personalizar, éstos han de ser coherentes entre sí, ya que si no obtendrá una pieza que no será funcional o ni siquiera obtendrá una pieza. Observe la previsualización de la misma para darse cuenta si efectivamente los parámetros que ha introducido son coherentes entre sí. Entre esa coherencia de los parámetros que debe observar tenga en cuenta también cosas tales como ¿Voy a poder cerrar la caja con la altura y el ángulo que le he dado? ¿Me van a caber dentro todos los elementos que deseo poner? Etc.

### 4.1. Parte a mostrar

4.1.1. **“Elemento que desea mostrar en pantalla”:** Este parámetro se refiere a cuál de los varios elementos que componen el joystick desea que se muestre. Tenga en cuenta que la opción “Caja completa” solamente existe a efectos de que se pueda hacer una idea de cómo quedará la caja completa, pero no es realmente funcional. Igualmente tenga en cuenta que cuando seleccione la opción “Carcasa superior”, ésta se mostrará “boca abajo” para que pueda ver con comodidad los elementos internos y que dicha vista le ayude a mantener la coherencia de los parámetros que elija.

### 4.2. Parámetros de la caja

- 4.2.1. **“Largo de la caja”:** Este parámetro se refiere a la longitud que desea que tenga la caja del joystick.
- 4.2.2. **“Ancho de la caja”:** Este parámetro se refiere a la anchura que desea que tenga la caja del joystick.
- 4.2.3. **“Alto de la caja”:** Este parámetro se refiere a la altura que desea que tenga la caja del joystick. (Tenga en cuenta que la altura debe ser lo suficiente como para que dentro quepa el alojamiento del mecanismo del joystick).
- 4.2.4. **“Alto de la caja para el contrapeso”:** Si desea añadir una segunda carcasa inferior para rellenarla con material pesado (p.e. cemento) para su uso como estabilizador del joystick, éste parámetro se refiere a la altura que desea que tenga esa caja. (Tenga en cuenta que esta altura incrementará la altura total del joystick).
- 4.2.5. **“Ángulo de inclinación en la parte superior”:** Este parámetro le permite dar una inclinación a la cara superior de la caja para así facilitar el acceso del usuario al joystick en caso de ser necesario.

- 4.2.6. **“Grosor de las paredes de la caja”** Este parámetro define el grosor que tendrán las paredes de la caja (se encuentra limitado entre 2 y 3 mm.).
- 4.2.7. **“Diámetro de curvatura de las aristas verticales”:** Este parámetro define el diámetro del redondeo que se dará a las 4 aristas verticales que tiene la caja del joystick (se encuentra limitado entre 8 y 14 mm.).
- 4.2.8. **“¿Desea pulsadores o conectores para pulsadores externos?”:** Este parámetro nos permitirá decidir si queremos que nuestra caja tenga alojamiento para pulsadores, alojamiento para conectores tipo mini Jack que nos permita conectar pulsadores externos o alojamiento para ambos. La funcionalidad de los pulsadores, tanto si van integrados en la caja como si son externos conectados a los mini Jack será la de realizar las funciones de los botones del ratón (clic izquierdo, clic derecho, doble clic izquierdo en una sola pulsación y mantener pulsado y soltar el clic izquierdo del ratón sin necesidad de mantener pulsado el botón).

#### 4.3. Parámetros de la carcasa

- 4.3.1. **“¿Desea una carcasa para que no sobresalgan los pulsadores?”:** Este parámetro se refiere a si desea o no imprimir una carcasa que haga que los pulsadores queden “hundidos” y no sobresalgan de la misma. Si elige “No”, el resto de parámetros de esta sección ya no necesitará cumplimentarlos.
- 4.3.2. **“Grosor de la carcasa”:** Este parámetro se refiere al grosor que desea que tenga la carcasa que “cubrirá los pulsadores.
- 4.3.3. **“Distancia entre la carcasa y el joystick”:** Este parámetro se refiere a la altura que desea que haya entre la parte inferior de la carcasa y la parte superior del joystick. (Tenga en cuenta que la altura total que alcanzará la parte superior de la carcasa será la suma de éste parámetro más el grosor de la carcasa (parámetro anterior)).

#### 4.4. Parámetros del joystick

- 4.4.1. **“Longitud de la palanca”:** Esta medida es la longitud que deseamos que la palanca sobresalga de la caja. Hay que tener en cuenta que esta longitud no incluye el tamaño del pomo.
- 4.4.2. **“Diámetro del pomo de agarre”:** Diámetro que deseamos que tenga la bola de agarre del joystick
- 4.4.3. **“Diámetro interior del muelle”:** Este parámetro se refiere al diámetro interno del muelle que vayamos a utilizar para nuestro joystick.
- 4.4.4. **“Longitud del muelle cuando está totalmente comprimido”:** Para obtener esta medida debemos comprimir totalmente el muelle y medir la longitud que tiene.

4.4.5. **“Longitud del muelle cuando está en reposo”**: Para obtener esta medida debemos dejar el muelle en reposo y medir la longitud que tiene sin comprimirlo absolutamente nada.

4.4.6. **“Desplazamiento del joystick en el eje X con respecto al centro”**: Este parámetro, junto con el siguiente nos ayudará a posicionar el joystick en aquella parte de nuestra caja que nos resulte más funcional. En este caso se refiere a la distancia que ha de haber entre el centro de la caja y el centro de la palanca del joystick en el eje X. O dicho de otra forma, cuánto queremos desplazar la palanca en la caja hacia la izquierda o hacia la derecha (para desplazarlo hacia la izquierda deberemos utilizar valores negativos).

4.4.7. **“Desplazamiento del joystick en el eje Y con respecto al centro”**: Este parámetro, junto con el anterior nos ayudará a posicionar el joystick en aquella parte de nuestra caja que nos resulte más funcional. En este caso se refiere a la distancia que ha de haber entre el centro de la caja y el centro de la palanca del joystick en el eje Y. O dicho de otra forma, cuánto queremos desplazar la palanca en la caja hacia adelante o hacia atrás (para desplazarlo hacia atrás deberemos utilizar valores negativos).

#### 4.5. **Parámetros de los pulsadores**

4.5.1. **“Diámetro del pulsador”**: Este parámetro se refiere al diámetro de la parte que debe entrar en la caja del joystick (normalmente será el diámetro de la rosca). Cuando dimensione la caja tenga en cuenta que deberá tener espacio suficiente para que entren las tuercas de los pulsadores y poder roscarlas. Se debe definir este parámetro para cada uno de los pulsadores.

4.5.2. **“Distancia en el eje X del pulsador 1 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 1 (distancia horizontal). Si desea desplazar el pulsador hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.

4.5.3. **“Distancia en el eje Y del pulsador 1 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 1 (distancia vertical). Si desea desplazar el pulsador hacia abajo, deberá darle un valor negativo.

4.5.4. **“Distancia en el eje X del pulsador 2 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 2 (distancia horizontal). Si desea desplazar el pulsador hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo

4.5.5. **“Distancia en el eje Y del pulsador 2 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 2 (distancia vertical). Si desea

desplazar el pulsador hacia abajo, deberá darle un valor negativo.

4.5.6. **“Distancia en el eje X del pulsador 3 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 3 (distancia horizontal). Si desea desplazar el pulsador hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo

4.5.7. **“Distancia en el eje Y del pulsador 3 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 3 (distancia vertical). Si desea desplazar el pulsador hacia abajo, deberá darle un valor negativo.

4.5.8. **“Distancia en el eje X del pulsador 4 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 4 (distancia horizontal). Si desea desplazar el pulsador hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo

4.5.9. **“Distancia en el eje Y del pulsador 4 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del pulsador 4 (distancia vertical). Si desea desplazar el pulsador hacia abajo, deberá darle un valor negativo.

#### 4.6. Parámetros de los conectores

4.6.1. **“Diámetro del conector”**: Este parámetro se refiere al diámetro de la parte que debe entrar en la caja del joystick (normalmente será el diámetro de la rosca). Cuando dimensiona la caja tenga en cuenta que deberá tener espacio suficiente para que quepa la parte interna del conector.

4.6.2. **“Distancia en el eje X del conector 1 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector 1 (distancia horizontal). Si desea desplazar el conector hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.

4.6.3. **“Distancia en el eje Z del conector 1 desde el borde superior de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el borde superior de la caja hasta el centro del conector 1 (distancia vertical).

4.6.4. **“Distancia en el eje X del conector 2 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector 2 (distancia horizontal). Si desea desplazar el conector hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.

4.6.5. **“Distancia en el eje Z del conector 2 desde el borde superior de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el borde superior de la caja hasta el centro del conector 2 (distancia vertical).

- 4.6.6. **“Distancia en el eje X del conector 3 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector 3 (distancia horizontal). Si desea desplazar el conector hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.
- 4.6.7. **“Distancia en el eje Z del conector 3 desde el borde superior de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el borde superior de la caja hasta el centro del conector 3 (distancia vertical).
- 4.6.8. **“Distancia en el eje X del conector 4 desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector 4 (distancia horizontal). Si desea desplazar el conector hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.
- 4.6.9. **“Distancia en el eje Z del conector 4 desde el borde superior de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el borde superior de la caja hasta el centro del conector 4 (distancia vertical).
- 4.6.10. **“¿En qué lado de la caja desea que se encuentre el conector del Arduino?”**: Debe seleccionar si desea que el conector del Arduino que luego irá conectado al ordenador esté en la parte trasera, en el lateral derecho o en el lateral izquierdo.
- 4.6.11. **“Distancia en el eje Z del conector del Arduino desde el borde superior de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el borde superior de la caja hasta el centro del conector del Arduino (distancia vertical).
- 4.6.12. **“Distancia en el eje Y del conector del Arduino desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector del Arduino (distancia a lo largo). Tenga en cuenta que este parámetro solamente será útil si el Arduino está colocado en uno de los laterales. Si desea desplazar el conector hacia abajo, deberá darle un valor negativo.
- 4.6.13. **“Distancia en el eje X del conector del Arduino desde el centro de la caja”**: Es la distancia que desea que haya desde el centro de la caja hasta el centro del conector del Arduino (distancia a lo ancho). Tenga en cuenta que este parámetro solamente será útil si el Arduino está colocado en la parte trasera. Si desea desplazar el conector hacia la izquierda, deberá darle un valor negativo.

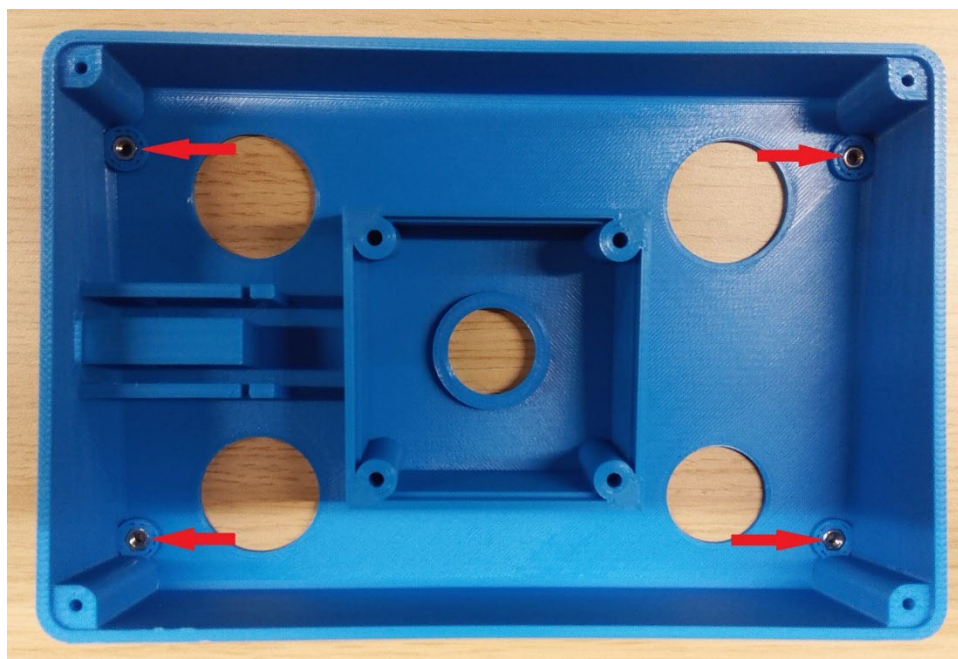
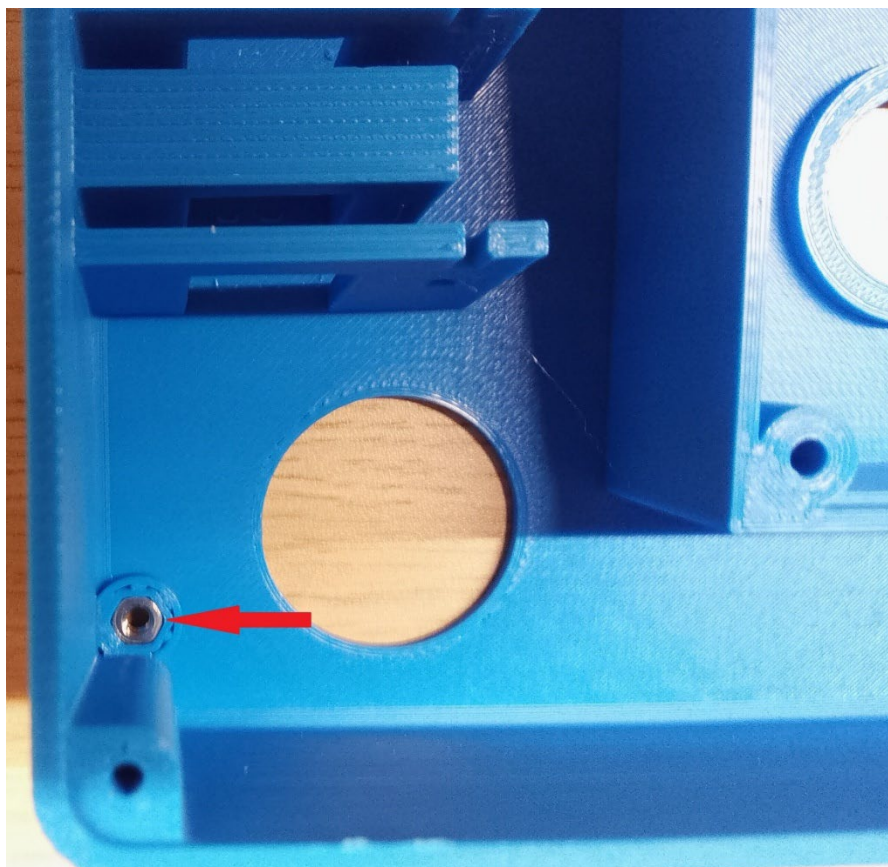
**Si no desea todos los pulsadores o todos los conectores, solamente debe situar “fuera” del diseño aquellos que no desee mediante las distancias correspondientes.**





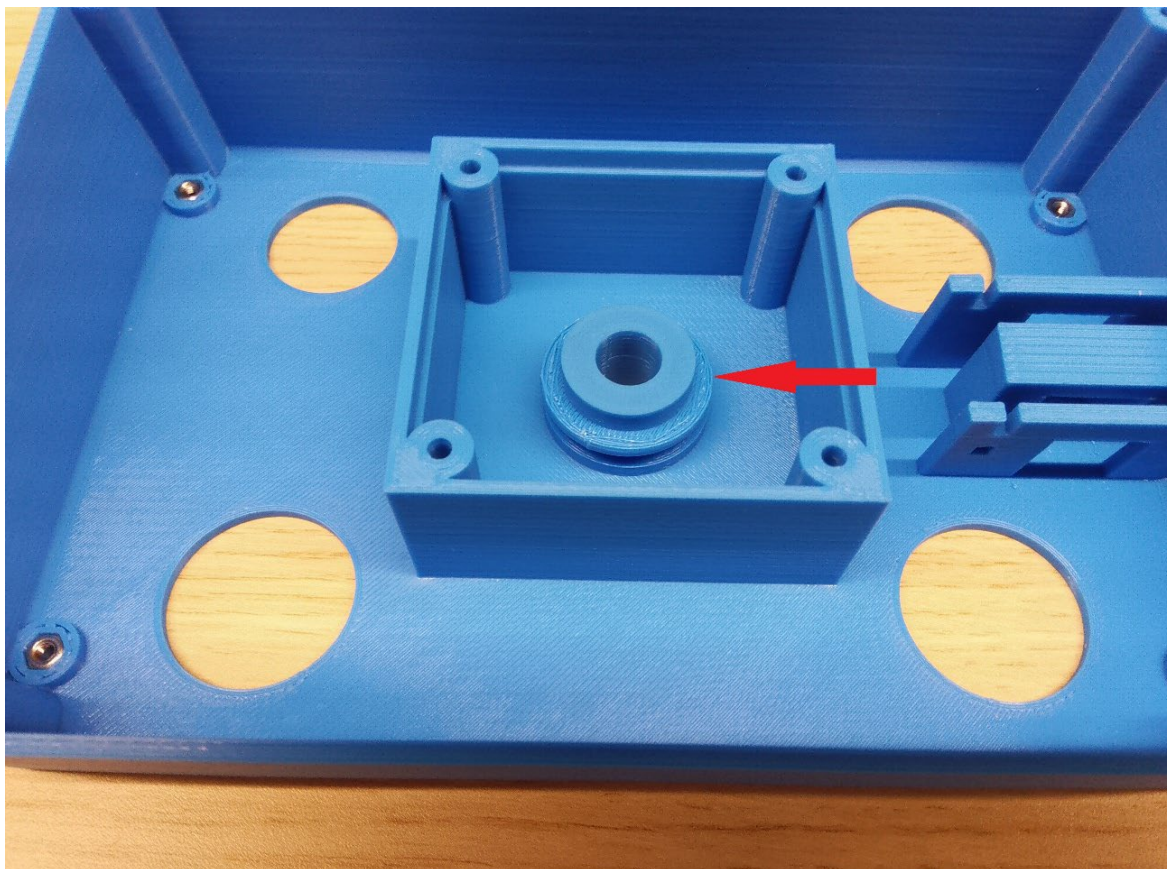


En primer lugar colocaremos la carcasa superior boca arriba e introduciremos las cuatro tuercas M3 en sus correspondientes alojamientos. Tenga en cuenta que las tuercas entran a presión, por lo que es recomendable ayudarse con un tornillo desde el otro lado para poder tirar de las tuercas hasta que se encajen completamente.

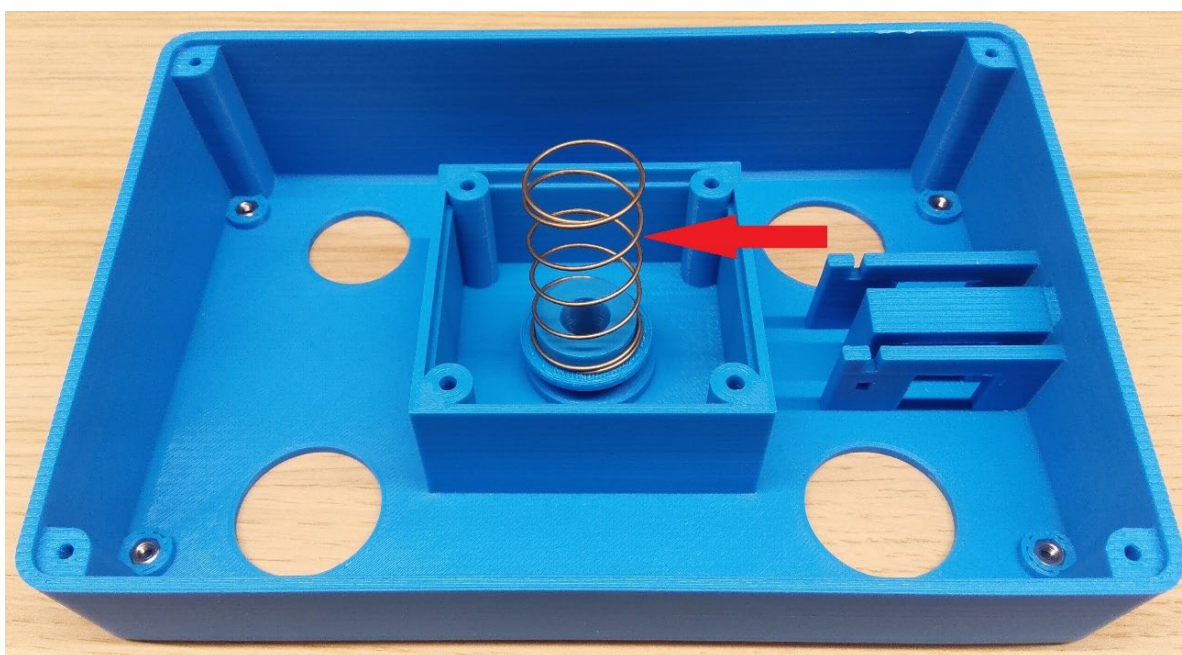




A continuación, con la carcasa superior boca arriba situaremos sobre el agujero del joystick el tope del muelle tal y como se ve en la siguiente imagen.

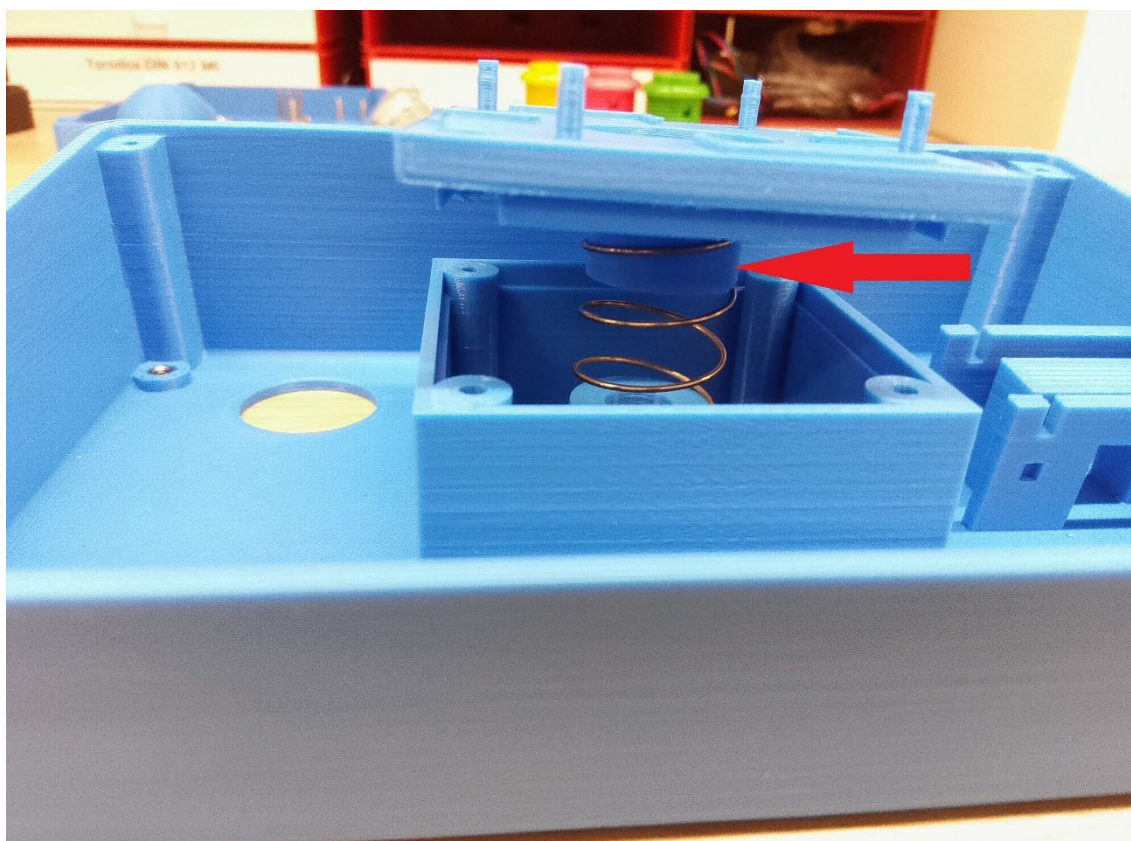


A continuación situaremos el muelle sobre el tope.





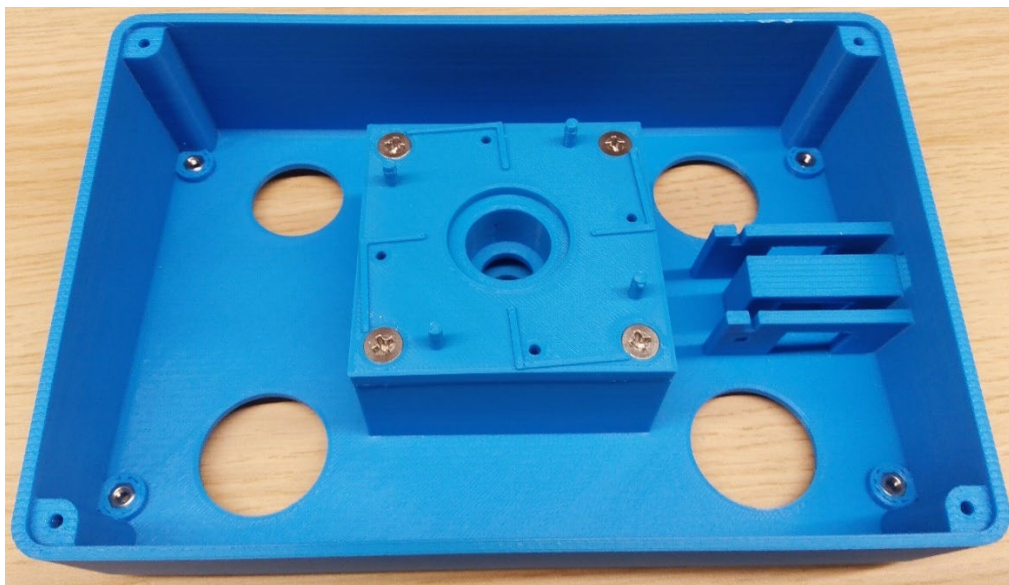
Colocaremos la tapa del joystick sobre el muelle haciendo que el cilindro sobresaliente encaje dentro del muelle.





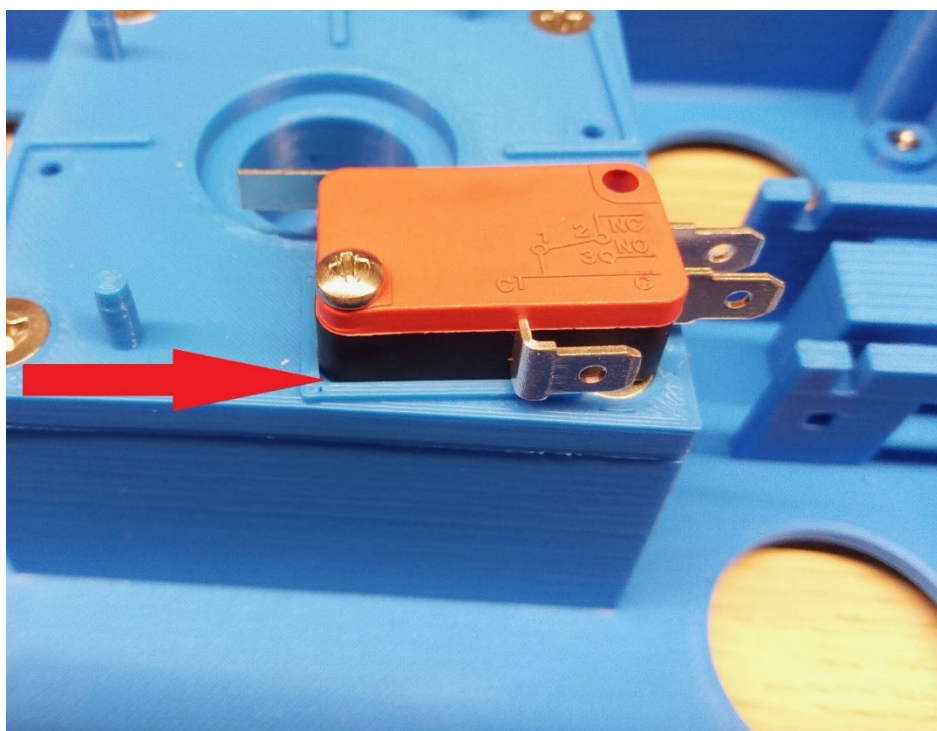
Venciendo la fuerza del muelle, presionamos la tapa del joystick contra la carcasa superior del joystick hasta que encaje en su sitio y la fijamos con los 4 tornillos para plástico de cabeza cónica de 4x16mm.

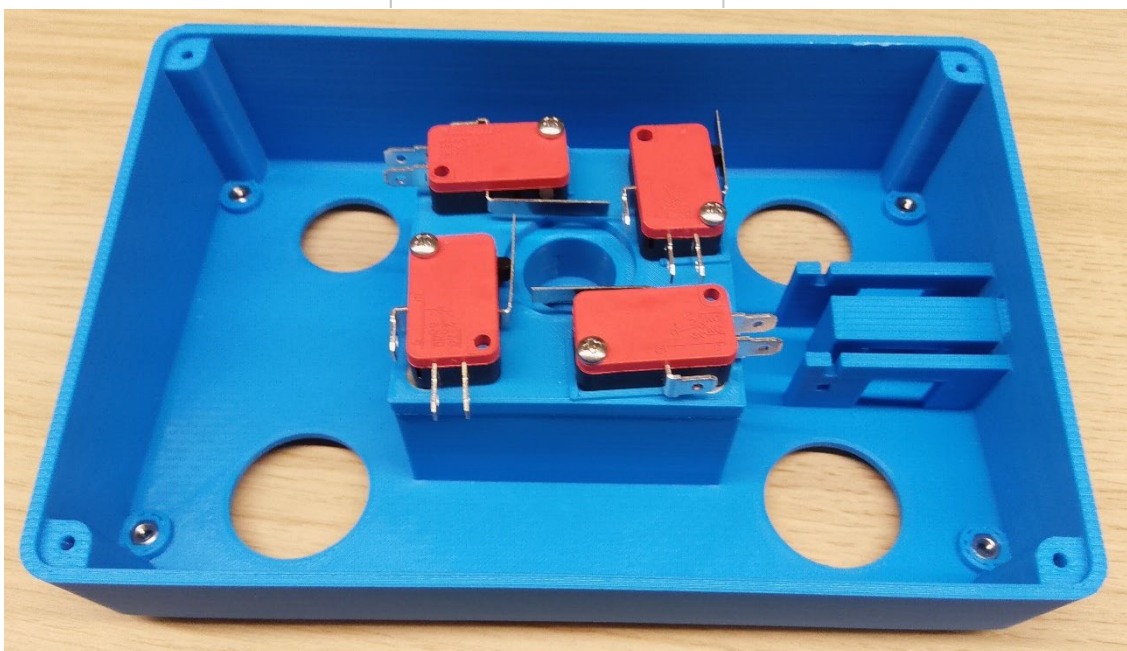
Es muy importante que las cabezas de los tornillos no sobresalgan del plástico, ya que si no, no podremos colocar correctamente después los finales de carrera.



Ahora colocaremos los pulsadores final de carrera. Para ello introduciremos uno de los agujeros en el pequeño cilindro de plástico, lo encajaremos bien en los topes tal y como se ve en la imagen, y lo apretaremos con un tornillo para plástico con cabeza plana de 3x20mm.

La pletina del pulsador debe quedar hacia adentro.



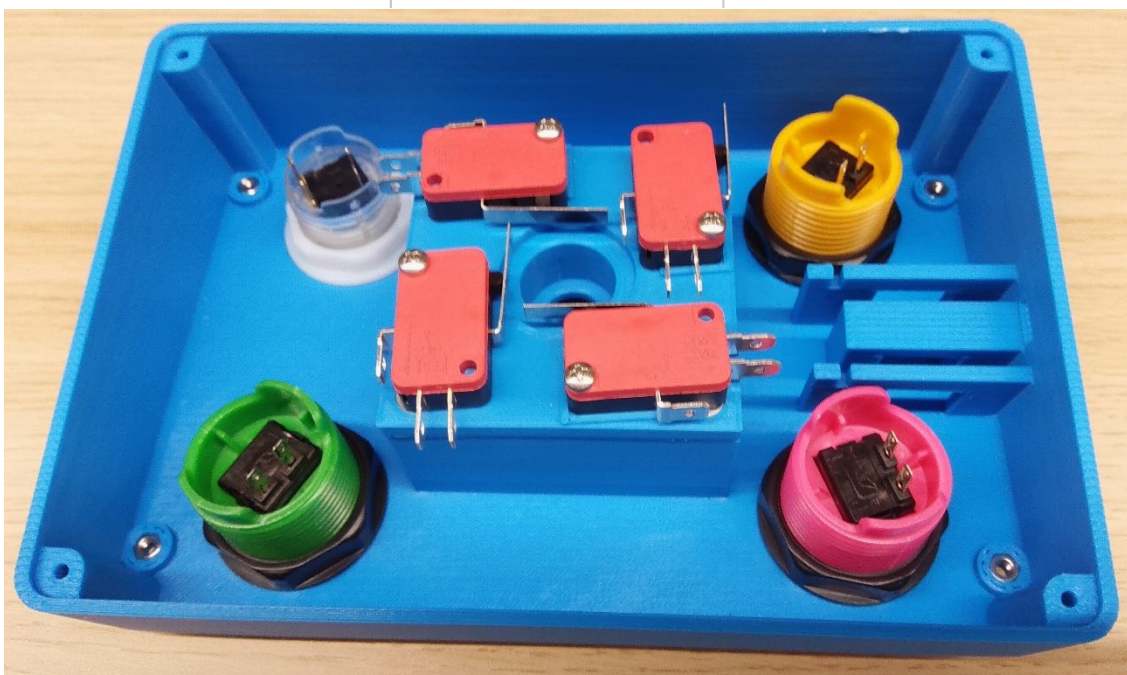


A continuación colocaremos los pulsadores en sus correspondientes agujeros.

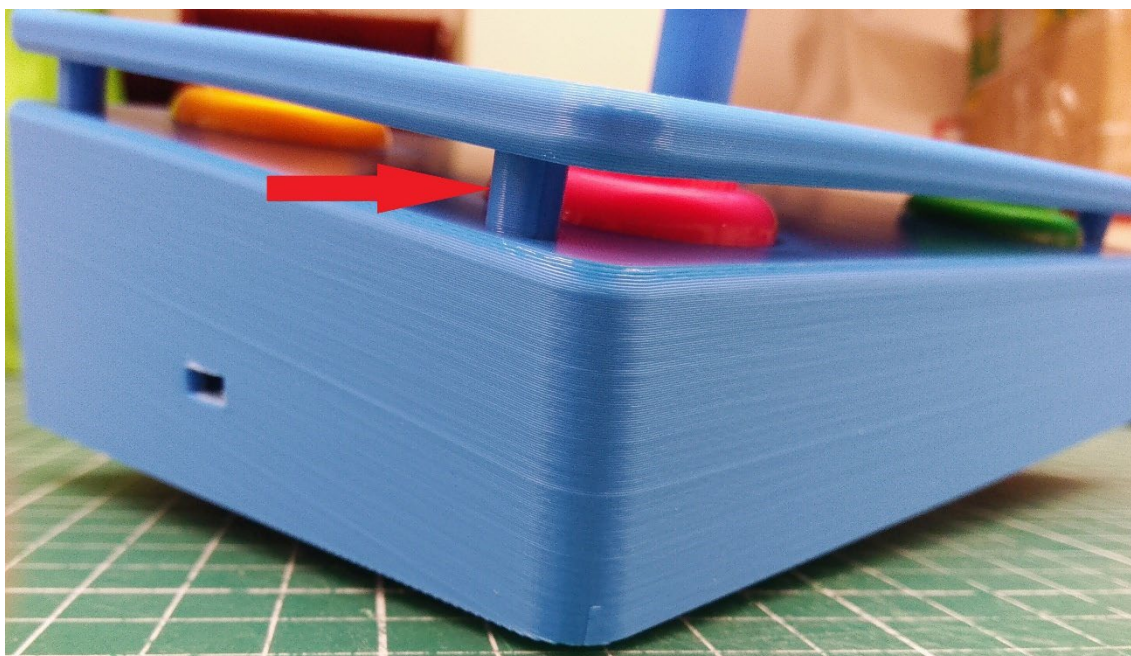
En las imágenes se muestra un pulsador roscado, pero si los suyos fuesen de presión se colocarían de la misma forma.







Dando la vuelta a la parte superior del joystick, colocaremos la carcasa para los pulsadores introduciendo entre ésta y el cuerpo superior del joystick los separadores que hemos impreso, y la fijaremos con los 4 tornillos DIN7991 M3 que se roscarán en las tuercas que introdujimos en el primer paso.





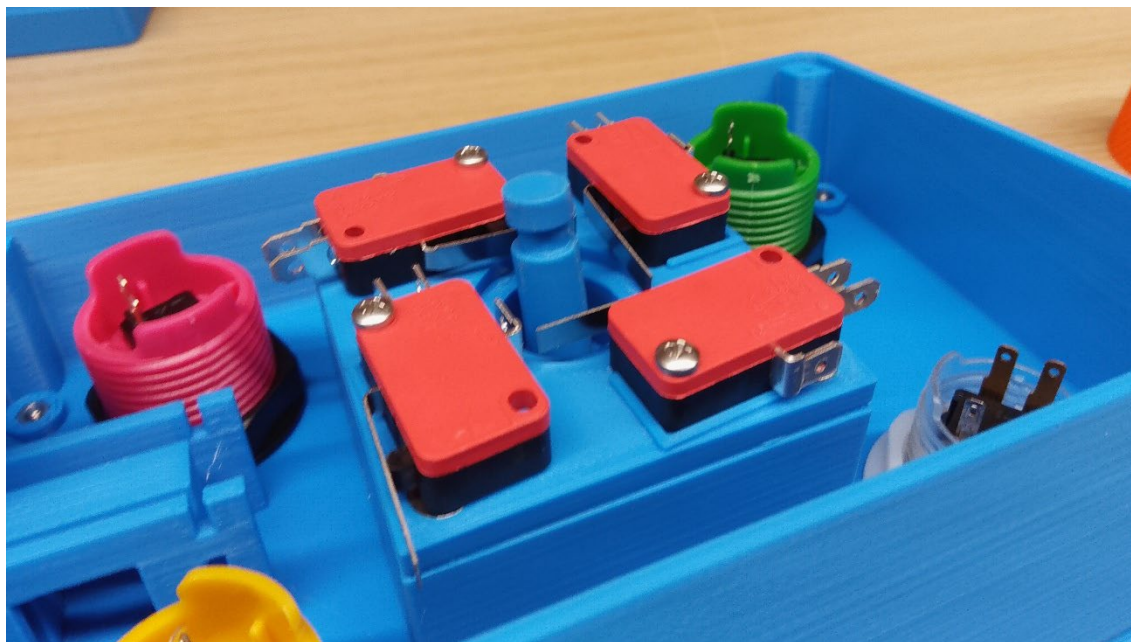


Ahora procederemos a roscar el pomo en la palanca. Se debe roscar hasta el final para que encaje del todo.

De forma opcional, antes de roscar el pomo se le pueden echar unas gotas de Cianocrilato a la rosca de la palanca para que el pomo no se pueda desenroscar.



Introducimos la palanca del joystick desde la parte exterior de la carcasa hasta que haga tope y sobresalga por dentro.

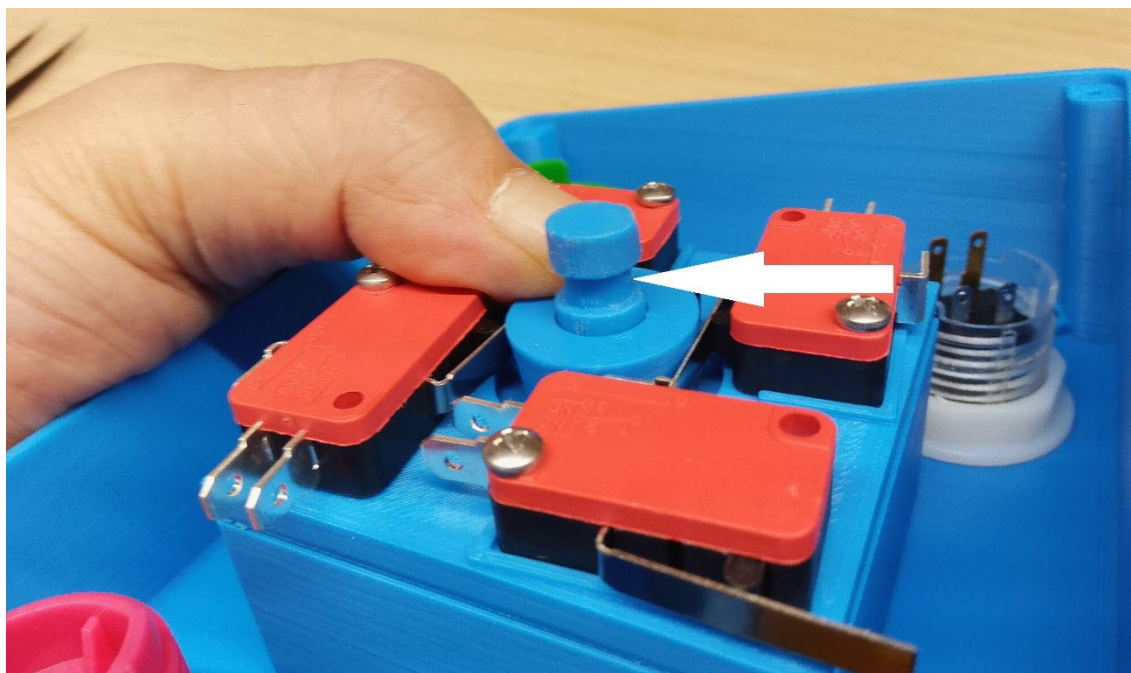


Por la parte interna introducimos el casquillo inferior en la palanca de tal forma que la parte que sobresalga sea la más ancha.

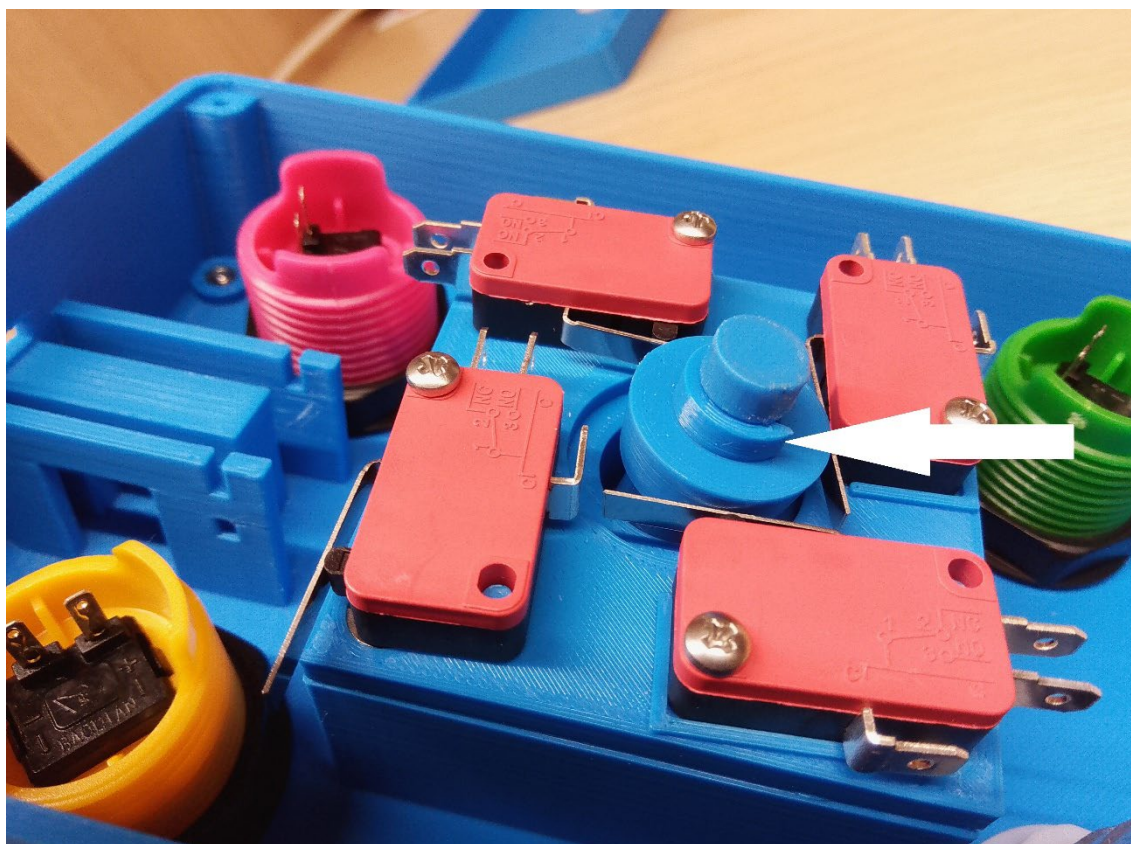




Sujetando el casquillo con un dedo, presionamos la palanca hacia adentro hasta que veamos la ranura para el alojamiento de la presilla.

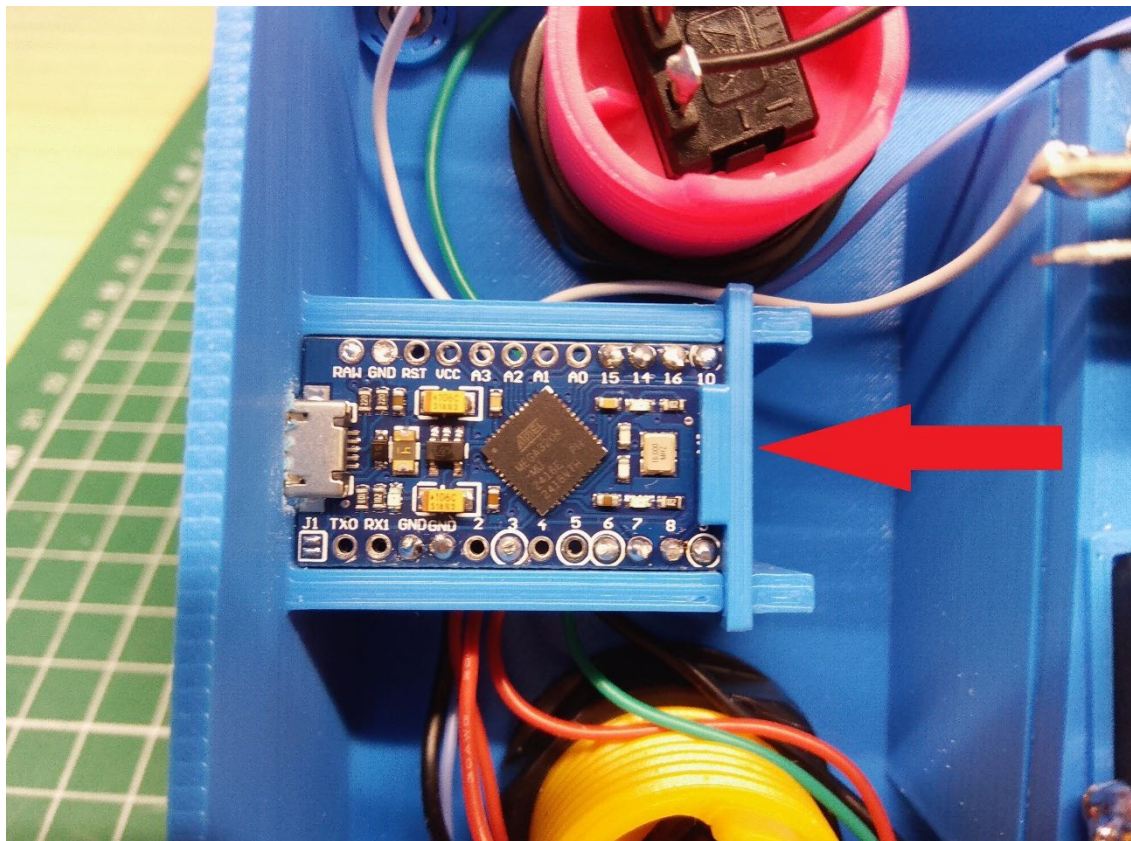


Ahora introduciremos la presilla en su ranura, para lo que nos podemos ayudar de unos alicates si fuera necesario.



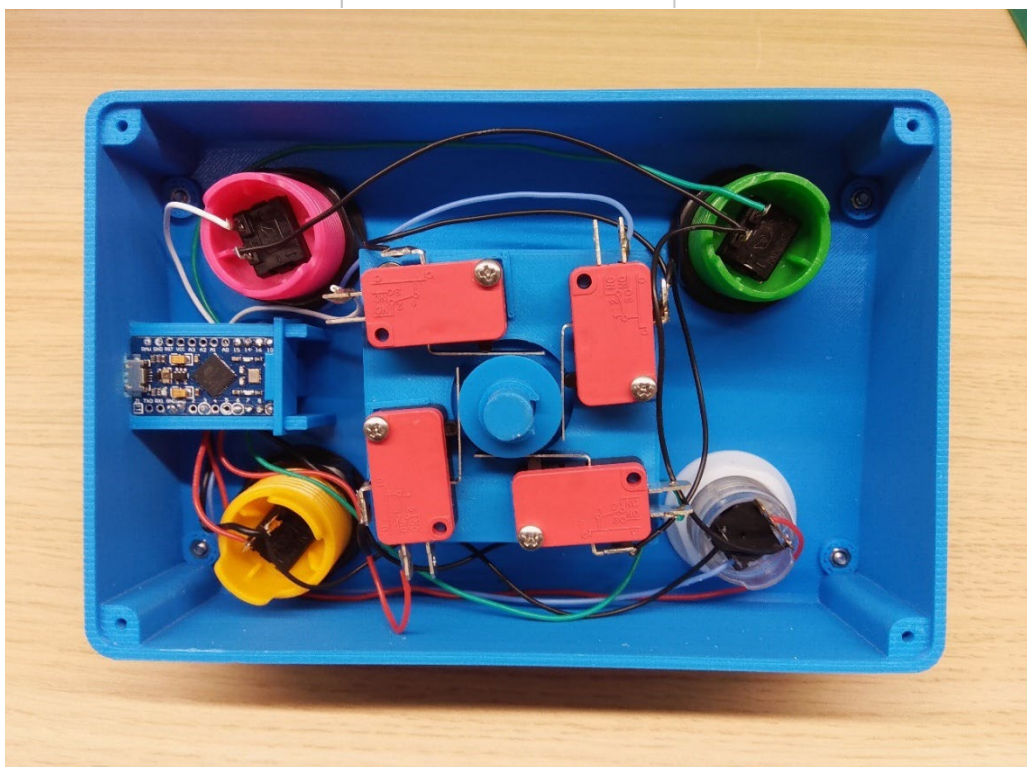
A continuación colocaremos la placa de Arduino, aunque es recomendable soldar a la misma primero los cables, ya que una vez colocada nos resultaría tremendamente complicado.

Para su colocación debemos introducir primero el conector micro USB (mirando hacia arriba tal y como se ve en la imagen) en la ranura pasando los cables por los huecos laterales, y una vez colocada en su sitio deberemos poner el tope para evitar que la placa se pueda mover tal y como indica la flecha en la imagen.

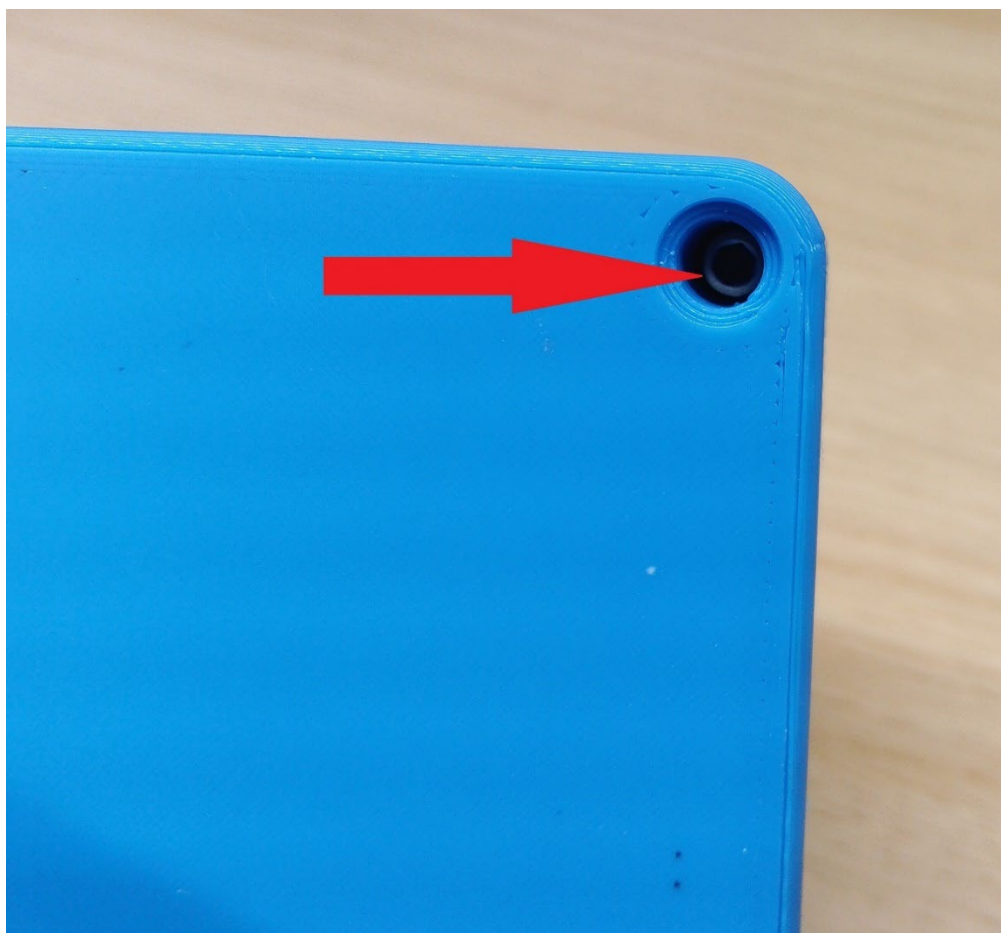


Una vez colocada la placa de Arduino con los cables soldados, procederemos a soldar los cables al resto de componentes tal y como se especifica en el esquema eléctrico de la siguiente sección (o en el documento adjunto a estas instrucciones). Tenga en cuenta que cuando usted mueve la palanca del joystick hacia la derecha, el pulsador final de carrera que se activa es el que está colocado en la izquierda y así con todos ellos, por lo que le recomendamos que cuando vaya a soldar los cables haga el movimiento en el sentido que desee y se fije bien en qué final de carrera se está activando. Igualmente le recomendamos utilizar cables de diferentes colores para facilitar su posterior identificación.

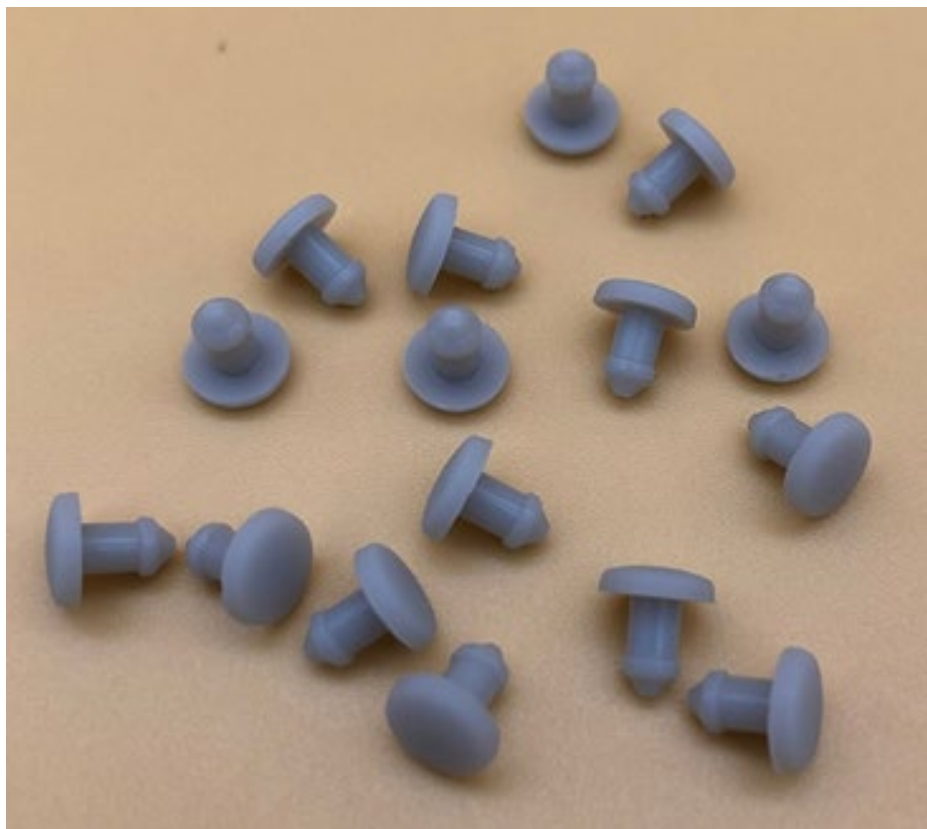
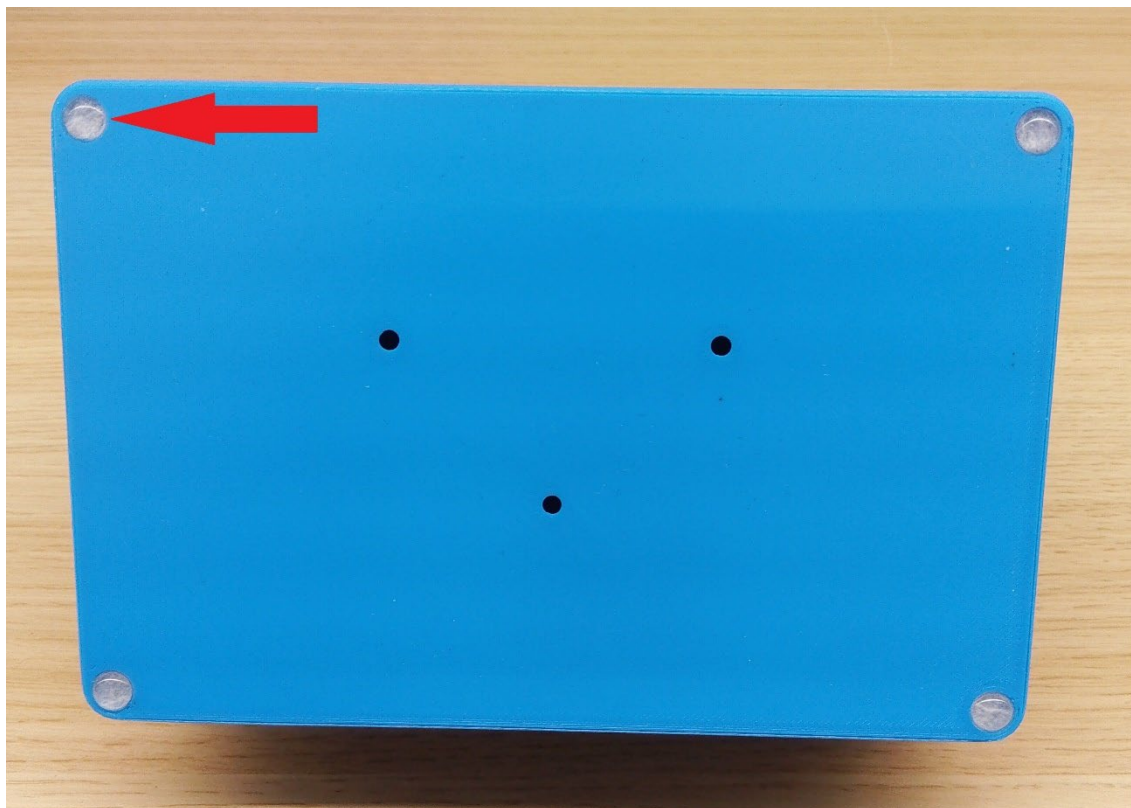




A continuación colocaremos la tapa inferior del joystick y la sujetaremos con 4 tornillos del tipo DIN912 de métrica 3 cuya longitud dependerá de la altura que le hayamos dado al joystick.



Por último encajaremos las 4 patas en los huecos de los tornillos, o si lo prefiere también podrá utilizar patas o lágrimas de silicona de las que se utilizan habitualmente para las cajas de dispositivos electrónicos.





En el caso de que haya impreso una carcasa inferior para utilizar como contrapeso, deberá rellenarla con algún tipo de material pesado (p.e. cemento) y colocarla bajo la carcasa inferior del joystick (verá que encaja en los orificios donde irían las patas). En este caso, en lugar de colocar los tornillos y las patas en la carcasa inferior, deberá hacerlo en la de contrapeso para que arme todo el conjunto.



Ahora ya tenemos el joystick completamente montado y listo para poder cargarle el software que nos permitirá hacer que funcione.





UNA INICIATIVA DE:



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE DERECHOS SOCIALES Y AGENDA 2030

REAL PATRONATO SOBRE DISCAPACIDAD

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

CON LA COLABORACIÓN DE:



Móstoles MAKERS

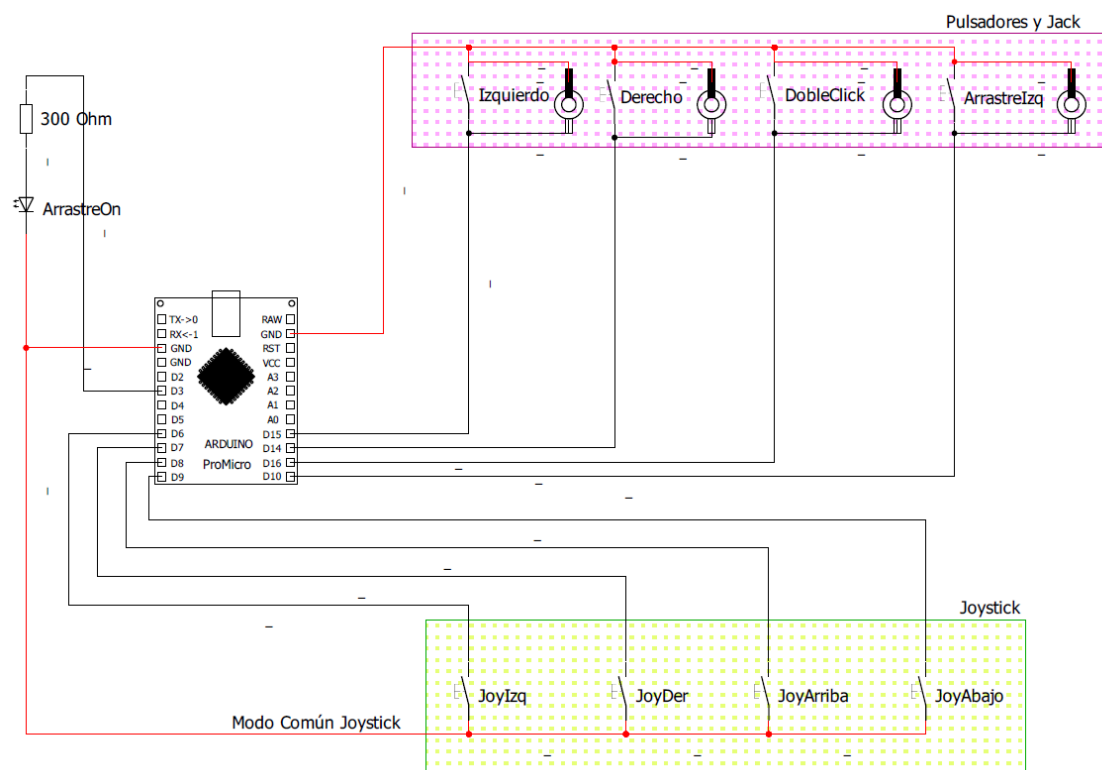


## 7. Conexionado de los componentes

A continuación se muestra la conexión eléctrica que deben llevar los componentes entre sí.

Tenga en cuenta que si monta conjuntamente pulsadores y conectores para pulsadores externos, éstos últimos deberán ir conectados en paralelo a los pulsadores.

Igualmente si utiliza un pulsador con LED para la función de “arrastrar/soltar” y que quede indicado que se encuentra en la posición de “enclavamiento”, la tensión que entrega el Arduino es de 5V, por lo que si dicho LED soporta los 5V de tensión no deberá montar la resistencia de 300Ω indicada en el esquema, ya que reduciría mucho su luminosidad.



Aquí puede ver un ejemplo de cómo quedarían las conexiones internas del joystick.

## 8. Carga del software en la placa de Arduino

- 8.1. Para poder cargar el software en la placa de Arduino deberá tener instalado en su ordenador el IDE de Arduino. Se trata de un software gratuito y se encuentra disponible para los sistemas operativos MS Windows, Mac OS X y Linux. Si no dispone de este software, puede descargarlo en la página de [descargas](#) de Arduino para poder instalarlo.

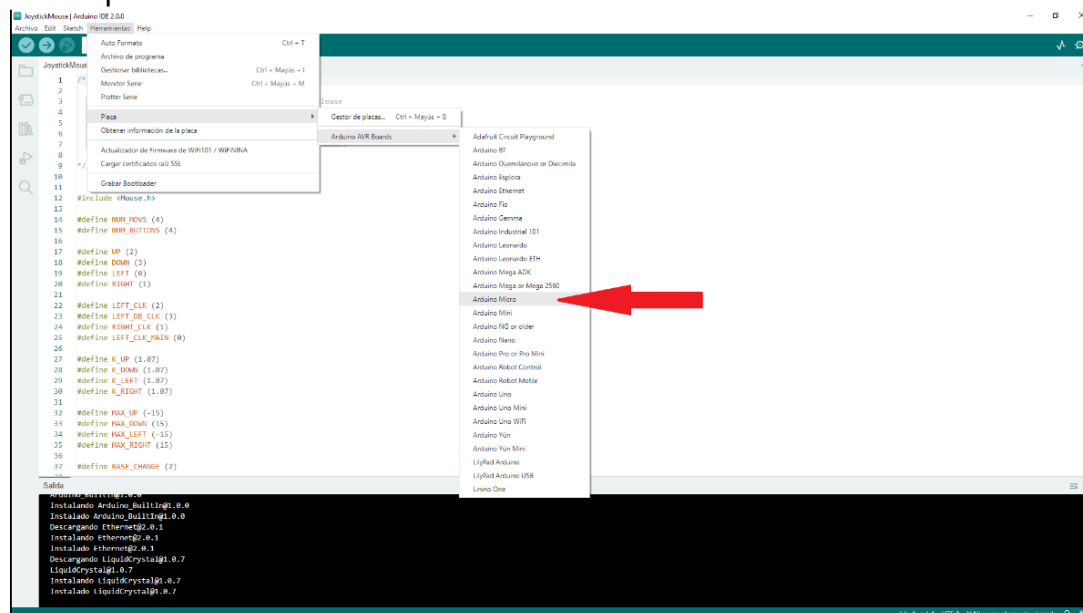
Si es la primera vez que lo utiliza, es posible que la aplicación tarde un poco en estar lista porque tenga que instalar alguna librería.

- 8.2. Una vez que tenga instalada la aplicación, ábrala y seleccione “Archivo/Abrir...”. En la ventana emergente localice dónde guardó el



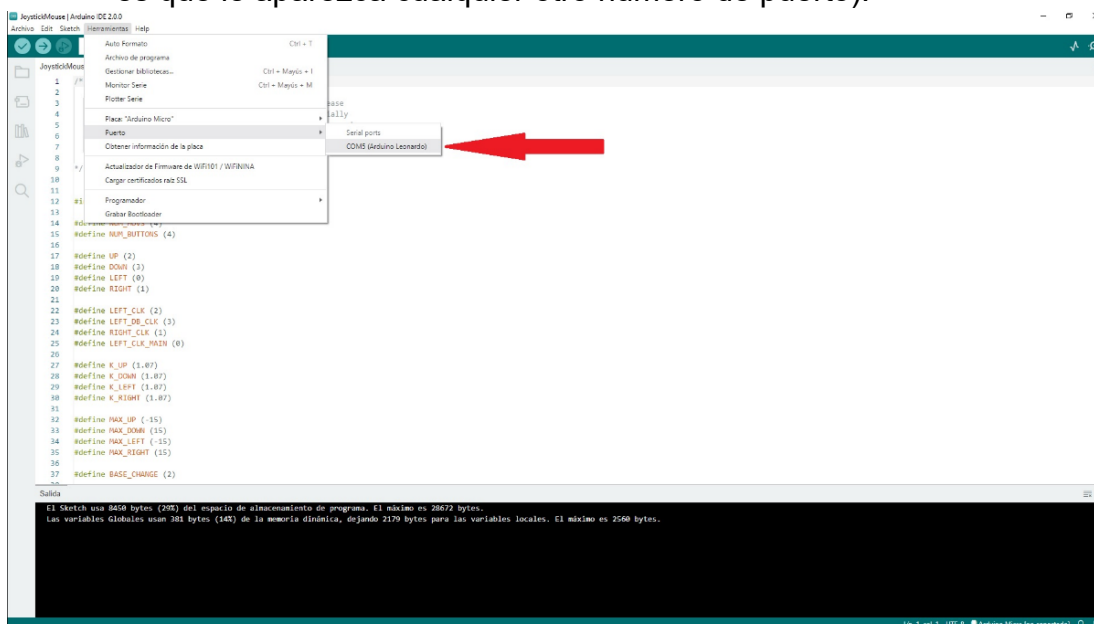
archivo “JoystickMouse.ino”, selecciónelo y haga clic en “Abrir” o directamente haga doble clic sobre el nombre del archivo.

### 8.3. En el menú “Herramientas\Placa\Arduino AVR Boards” seleccione la placa “Arduino Micro”

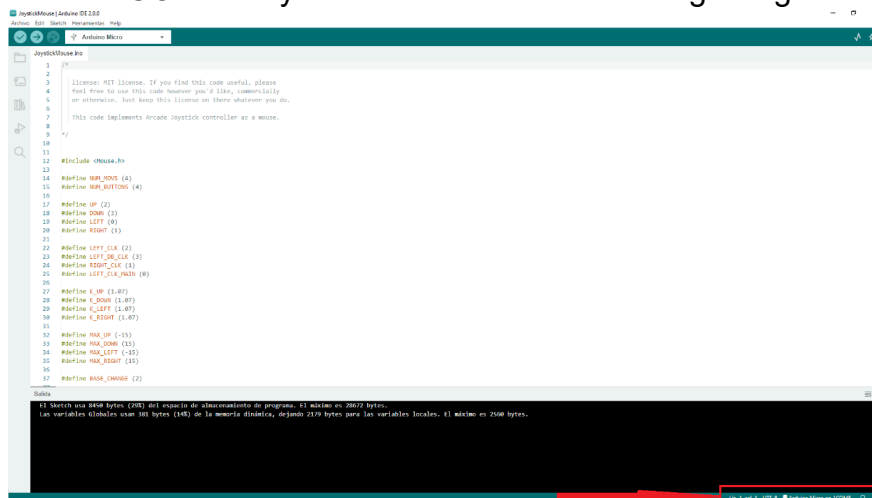


### 8.4. A continuación conecte su placa Arduino Micro al ordenador mediante un cable “micro USB” que permita el uso de datos (tenga en cuenta que algunos cables, como por ejemplo algunos de los que incluyen los teléfonos móviles para su carga, solo admiten la alimentación, pero no el traspaso de datos) y vaya al menú “Herramientas\Puerto” y seleccione el puerto al que está conectado su placa.

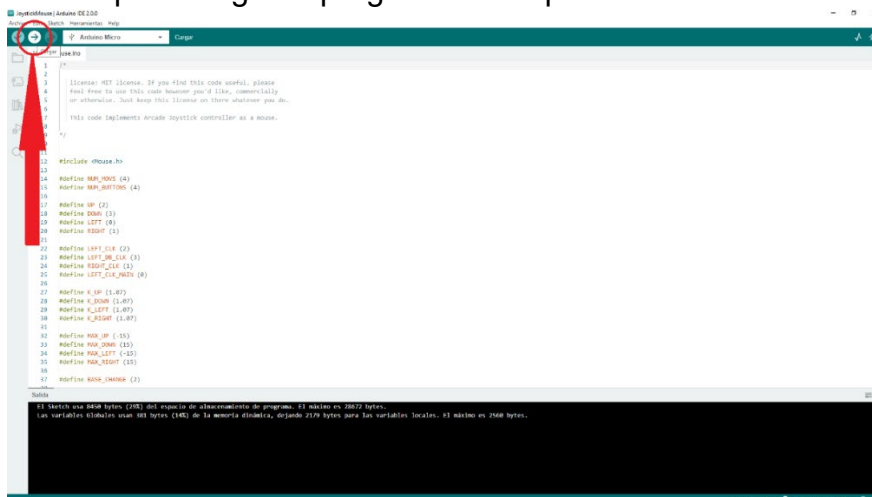
En la siguiente imagen puede ver cómo seleccionar el puerto (en su ordenador no tiene por qué ser el “puerto 5”. De hecho, lo más probable es que le aparezca cualquier otro número de puerto).



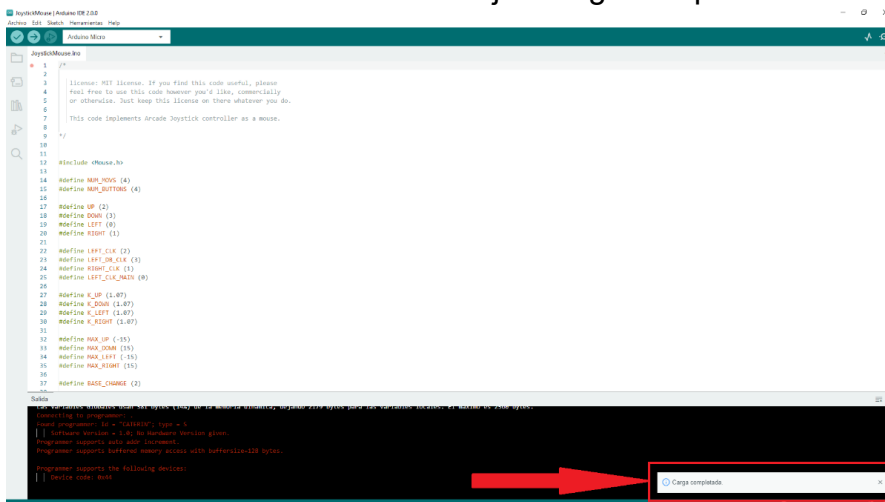
- 8.5.** Si se ha conectado correctamente, en la parte inferior derecha de la ventana del IDE de Arduino deberá aparecerle el mensaje “Arduino Micro en COMx” tal y como se muestra en la imagen siguiente.



- 8.6.** Por último deberemos presionar el botón con una flecha hacia la derecha que se encuentra en la parte superior izquierda del IDE de Arduino para cargar el programa en la placa.



- 8.7.** Después de unos segundos, el programa se habrá cargado en su placa y durante unos instantes aparecerá en la parte inferior derecha de la ventana un recuadro con el mensaje “Carga completada”.



UNA INICIATIVA DE:



CON LA COLABORACIÓN DE:



Ya está listo para poder utilizar su nuevo emulador de ratón por joystick en cualquier dispositivo que admita el uso de ratones estándar. De hecho, si no lo ha desconectado y desplaza ahora la palanca del joystick, el puntero del ratón de su ordenador debería moverse.