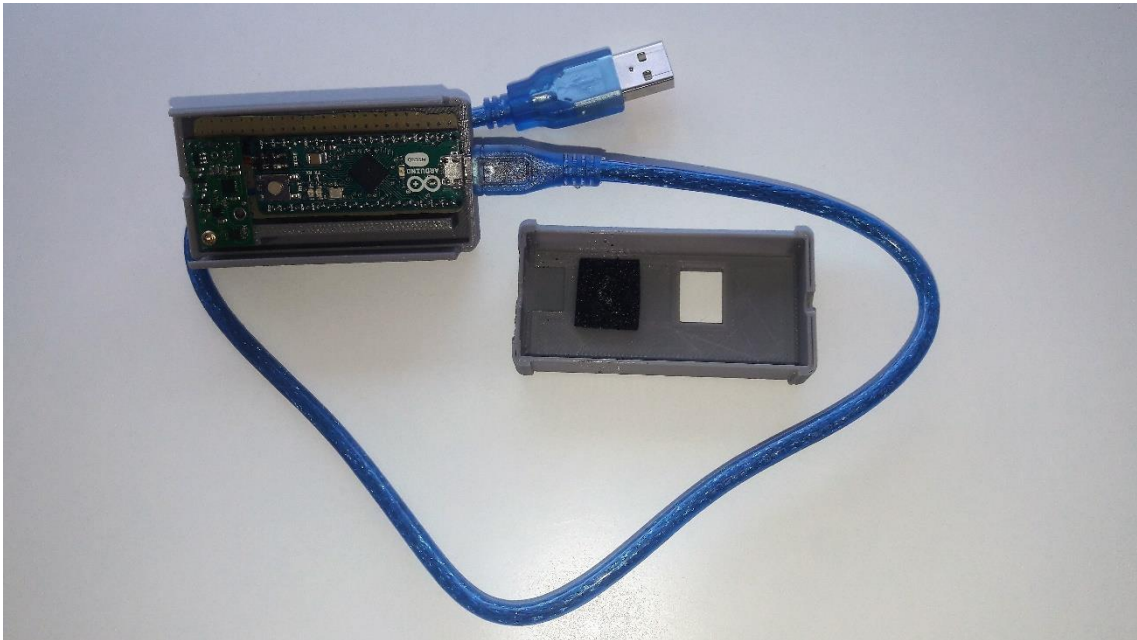


# Sensor

# Inercial



## Construcción del sensor:

- 1.- Introducción a la impresión 3D.
- 2.- Arduino e IMU.
- 3.- Componentes Hardware.
- 4.- Esquema.
- 5.- Corte de la placa y soldado de componentes.
- 6.- Software para poder utilizar el sensor como ratón.

# 1.- Introducción a la impresión 3D:

La impresión 3D consiste en crear objetos físicos en base a un modelo digital. Existen varias tecnologías, la más utilizada es la **FDM** (Modelado por Deposición Fundida) que consiste en la superposición de capas de material fundido a gran temperatura hasta formar el objeto deseado. Hay multitud de materiales para la impresión en 3D, los más comunes y que mejor funcionan con la tecnología FDM son los **termoplásticos** como por ejemplo el PLA o el ABS.

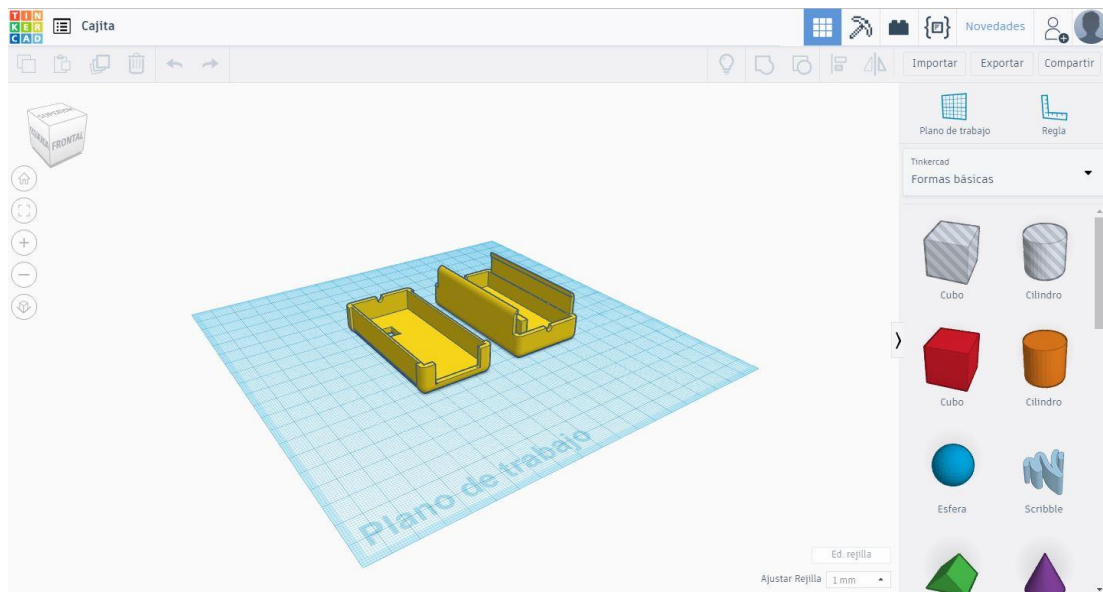


*Pieza impresa al 1%, al 50% y al 100%.*



*Imagen de la pieza durante la impresión.*

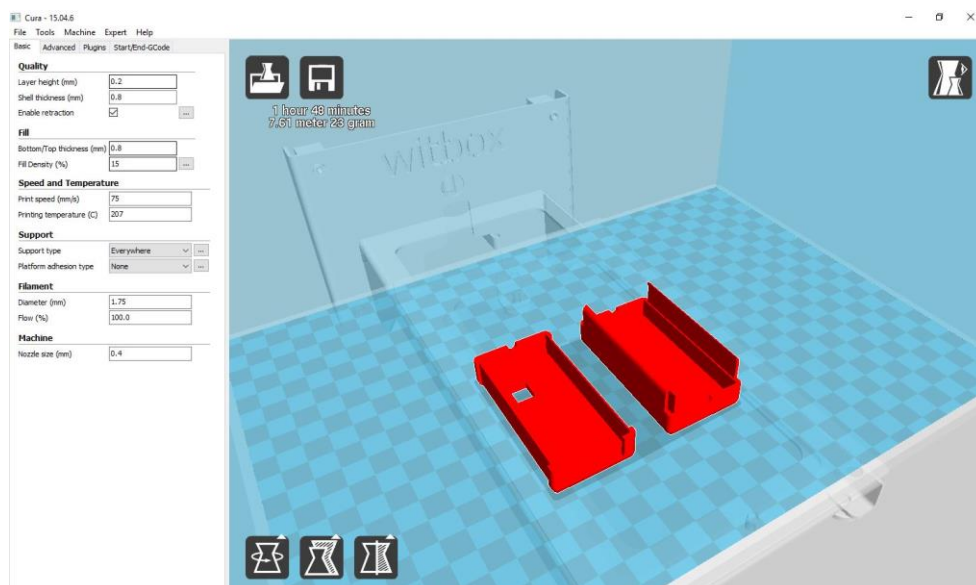
Antes de comenzar a imprimir necesitamos un modelo digital del objeto. El modelo lo crearemos mediante algún programa de diseño 3D, existen multitud, incluso gratuitos. Algunos de los programas más utilizados son: TinkerCAD, FreeCAD, SketchUp o AutoCAD. Otra opción es escanear el objeto si disponemos de un escáner 3D.



*Captura de pantalla TinkerCAD.*

El último paso antes de imprimir es “traducir” nuestro modelo digital a un lenguaje que entienda la impresora, y para ello necesitamos de otro software denominado **laminador**.

El laminador nos va a crear un fichero G-code en el que están configuradas las coordenadas de impresión y diferentes opciones de configuración. Entre estas opciones se selecciona el modelo de impresora y su área de impresión, el grosor del borde de la pieza, la densidad del relleno interior, la velocidad y la temperatura de impresión, etc. Los más utilizados actualmente son Cura, Slic3r y KISSlicer.

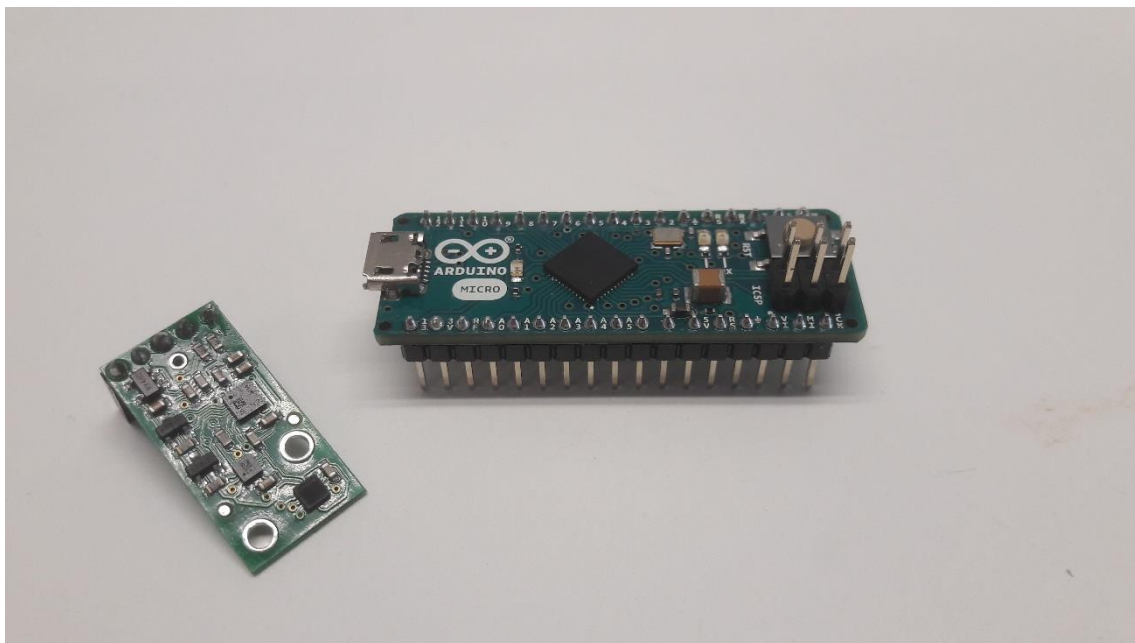


*Captura de pantalla Cura.*

## 2.- Arduino e IMU:

**Arduino** es una compañía que se dedica a realizar placas para desarrollo hardware. Los dos componentes principales de las placas son un **microcontrolador**, y una serie de puertos de entradas y salidas.

**IMU** son las siglas en inglés de **Unidad de Medición Inercial**. Su función principal es la de obtener información cinemática, dinámica y de orientación muy precisa. Estos dispositivos electrónicos están formados por varios sensores (acelerómetros, giroscopios, magnetómetros...)



*Imagen POLOLU AltIMU y Arduino MICRO.*

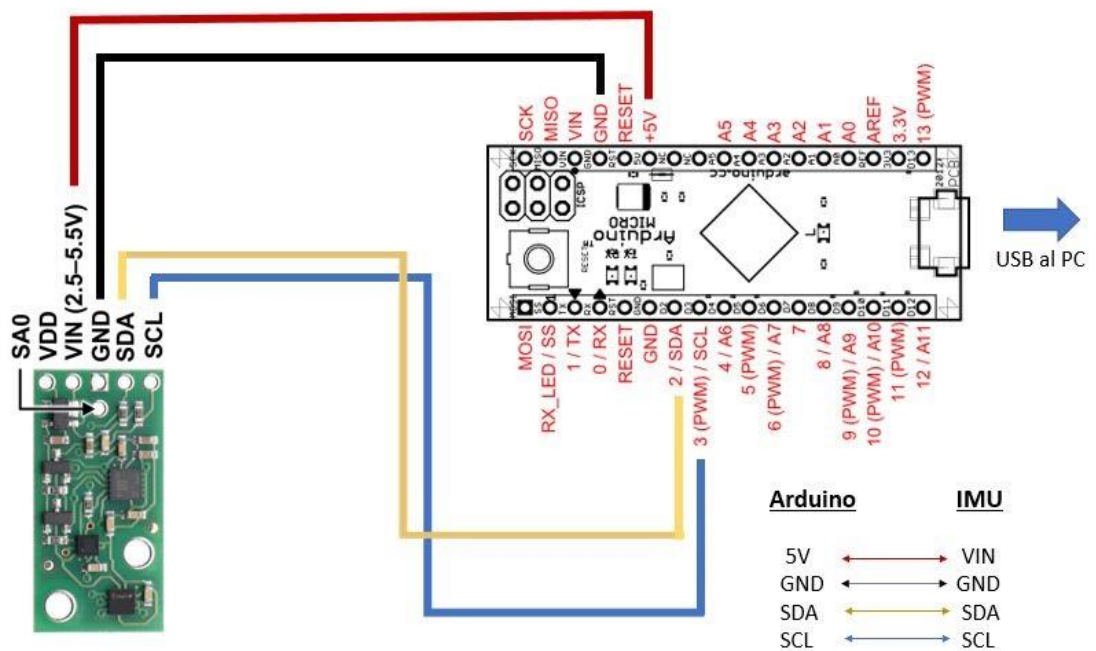
En este proyecto vamos a utilizar una placa Arduino modelo MICRO a la que vamos a conectar una IMU Pololu AltIMU-10 v5. Después programaremos el microcontrolador para que con los datos de posición obtenidos por la IMU podamos crear un dispositivo capaz de funcionar en un PC como si fuera un ratón.

### 3.- Componentes Hardware:

Además del Arduino y la IMU, vamos a necesitar los siguientes componentes electrónicos:

- Placa base.
- Cables.
- Tira de zócalos macho-hembra.
- Tira de zócalos macho-macho.
- Latiguillo USB A macho a micro USB B macho.

### 4.- Esquema:



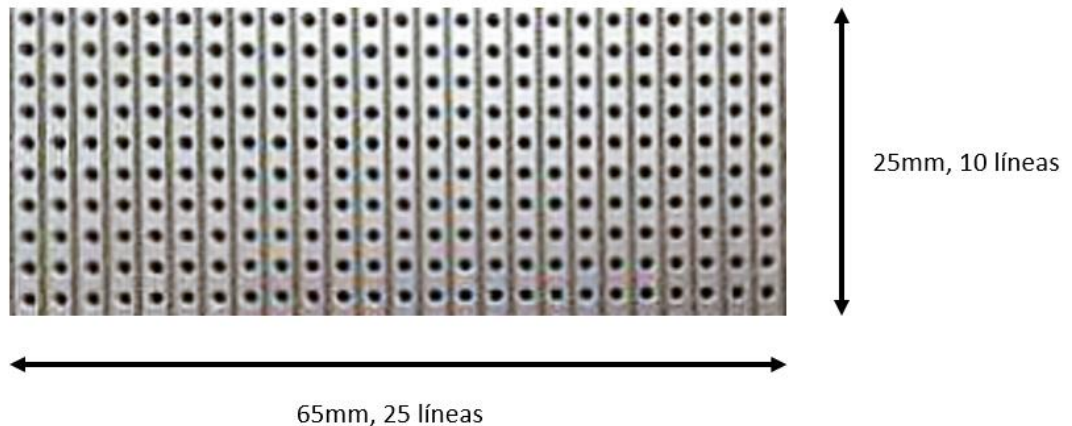
*Esquema conexión Arduino con IMU.*



## 5.- Corte de la placa y soldado de componentes:

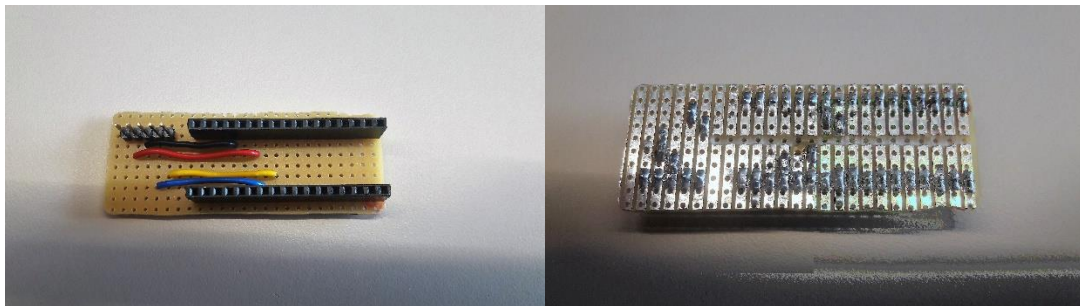
A partir una placa de prototipado estándar vamos a realizar nuestra propia placa cortándola para que encaje dentro de nuestra caja.

Las dimensiones son aproximadamente las siguientes: 25 x 65 mm, o si contamos las líneas de la placa 10 x 25 líneas.



*Imagen de las dimensiones de la placa base.*

En cuanto al soldado de los componentes tenemos que prestar especial atención en separar las pistas por la parte trasera para aislar unas pistas de otras, ya que los orificios están conectados eléctricamente en línea recta si miramos la placa de modo horizontal o vertical.



*Vista frontal y trasera de la placa base.*

En la vista frontal se pueden apreciar los zócalos ya soldados para poder insertar el Arduino y la IMU, así como los cables que sirven para interconectar ambas placas como veíamos anteriormente en el esquema del circuito.

En la vista trasera vemos las soldaduras y el corte realizado para separar las pistas entre los dos zócalos donde va el Arduino.

## 6.- Software para poder utilizar el sensor como ratón:

Instalaremos en nuestro PC los varios programas en el orden y la versión que aparecen a continuación:

1. - Arduino.
2. - python-2.7.13
3. - pywin32-218.win32-py2.7
4. - pyserial-2.5.win32
5. - VPython-Win-Py2.7-5.74

Después abriremos con el programa de Arduino el sketch "MinIMU9AHRS". Incluiremos la librerías lis3mdl-arduino-master, lps-arduino-master y lsm6-arduino-master. Para ello:

Programas -> Incluir Librería- >Añadir liberaría ZIP

En la pestaña MinIMU9AHRS, descomentar la línea #define IMU\_V5

Para controlar el ratón, incluir las siguientes líneas de código en la pestaña "DCM":

- Antes del método void Normalize(void), incluir la liberería del ratón:  
`#include <Mouse.h>`

- Dentro del método void Euler\_angles(void), incluya las siguientes líneas al final. Tenga en cuenta que estas líneas dependen de como haya situado los diferentes componentes y la posición del sensor respecto del cuerpo.:

```
int x = map(ToDeg(roll), -45, +45, -20, 20);  
int y = map(ToDeg(pitch), -45, +45, -20, 20);  
Mouse.move(x, y, 0);
```

Comprobar que no existen errores en el sketch: Pulsar botón Verificar

Seleccionar placa: Arduino/Genuino Micro  
Seleccionar puerto: COMX (Arduino/Genuino Micro)  
Carga del programa: Pulsar botón "Subir".