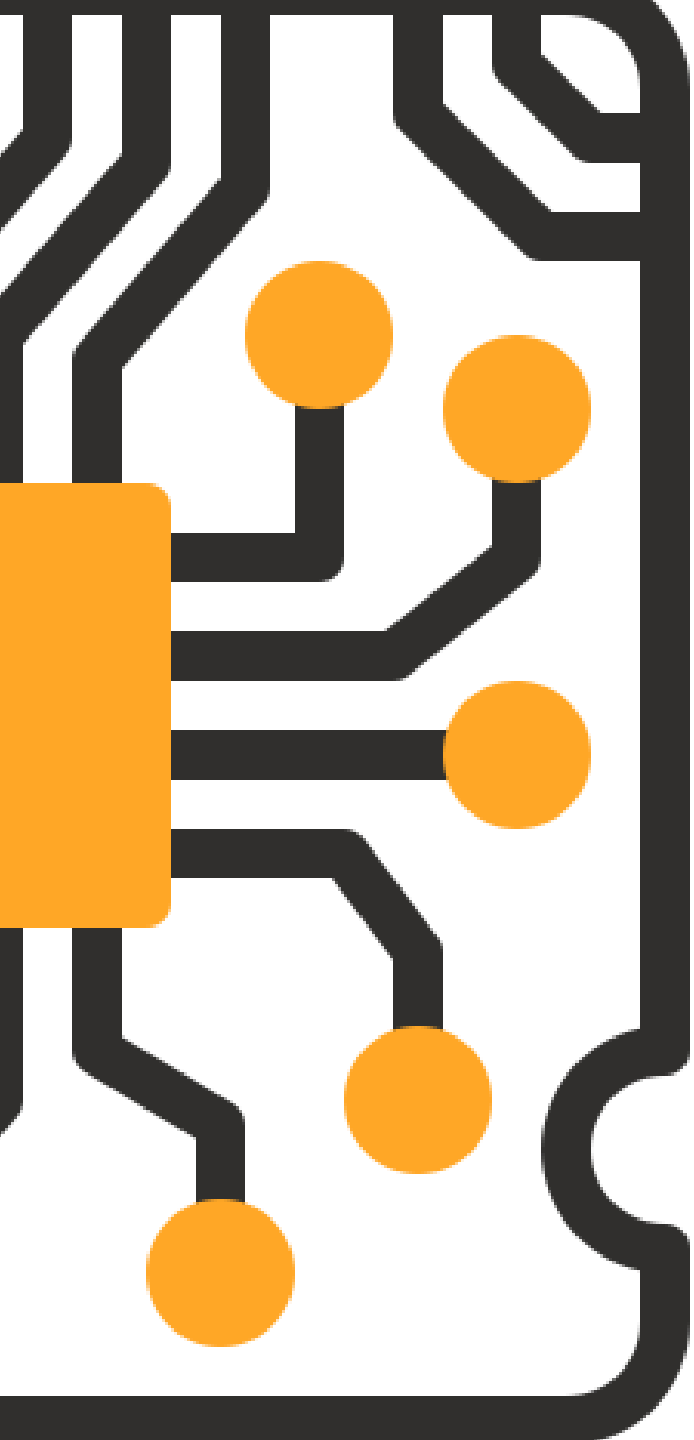




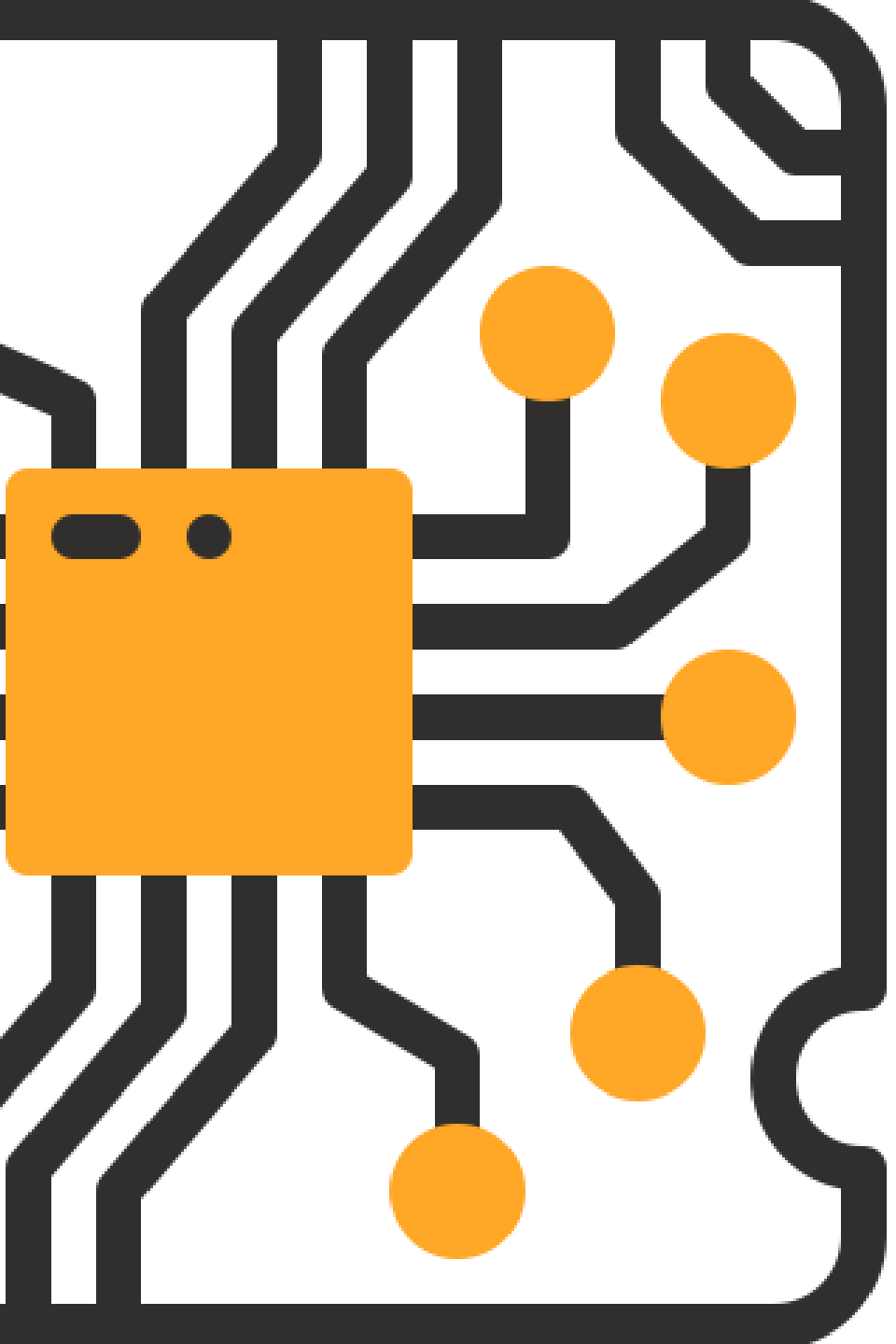
La asociación de Robótica  
**RESET**  
presenta...



# Taller de diseño de PCBs

Hecho por Clara  
Molina  
con cariño





# Contenido

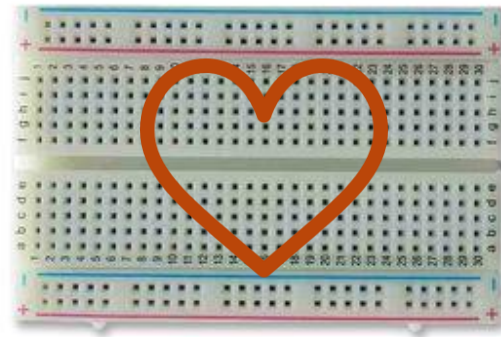
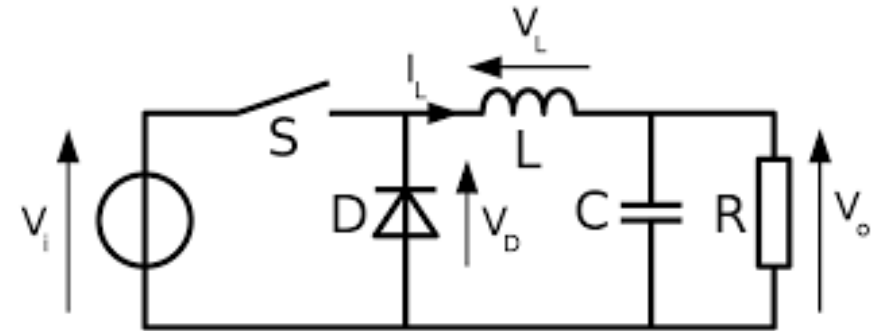
- 1. Qué es una PCB**
- 2. Partes del diseño de una PCB**
- 3. Diseño de electrónica en Fusion.**
- 4. Cómo crear componentes**
  - Librerías
  - Creación de componentes
- 5. Fabricación**

1

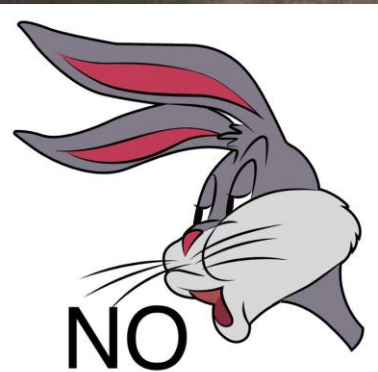
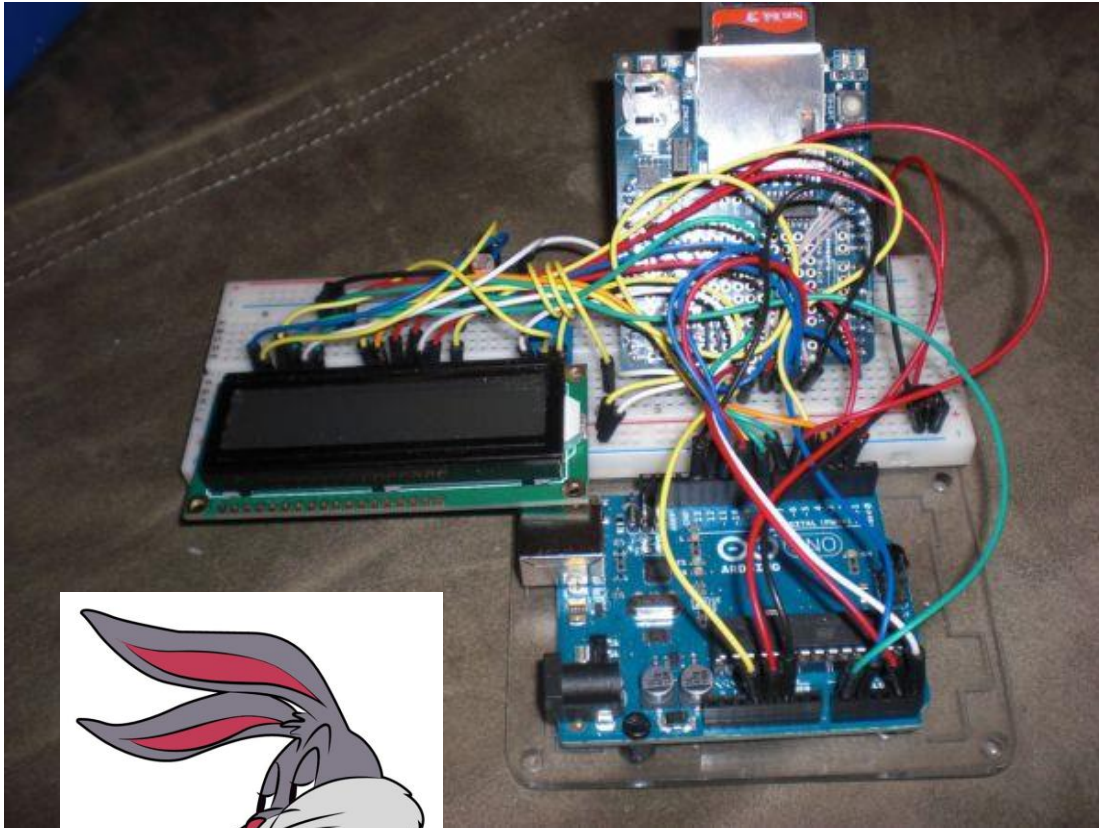
**Qué es una PCB?**

# 1. Qué es una PCB?

## Printed Circuit Board



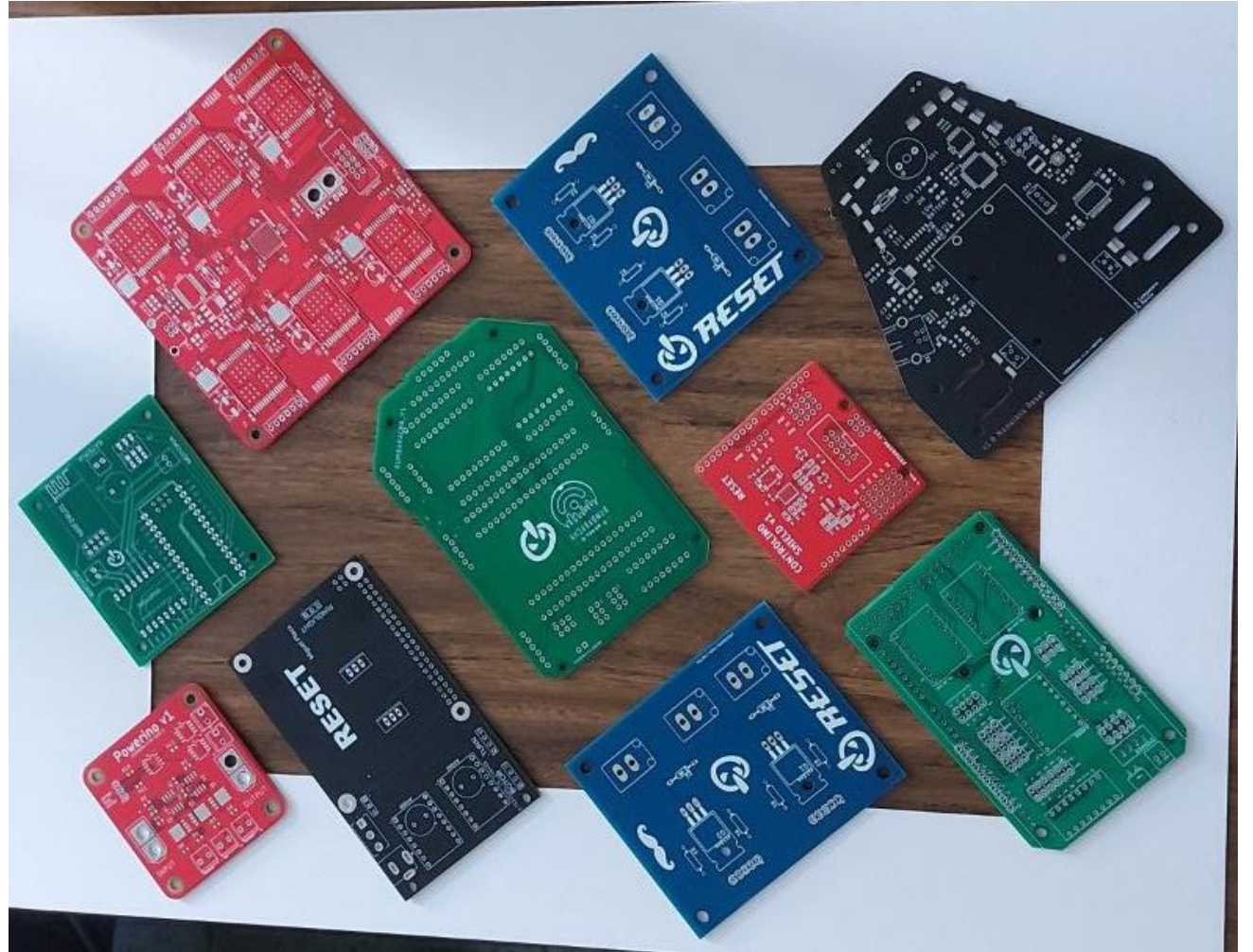
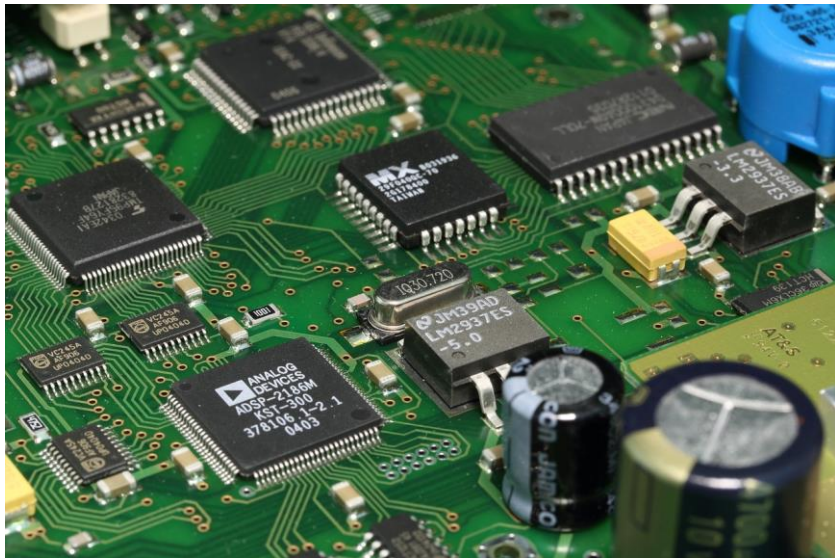
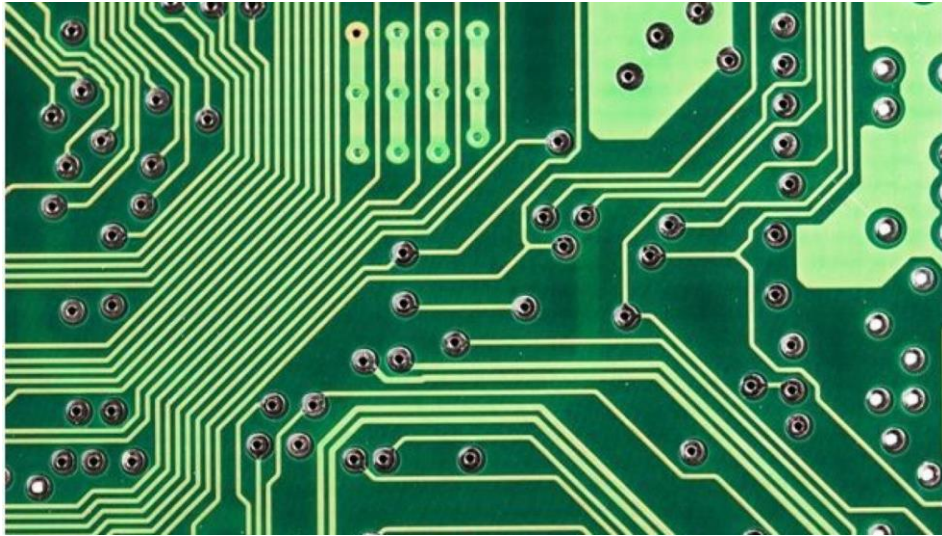
# 1. Qué es una PCB?



NO



# 1. Qué es una PCB?

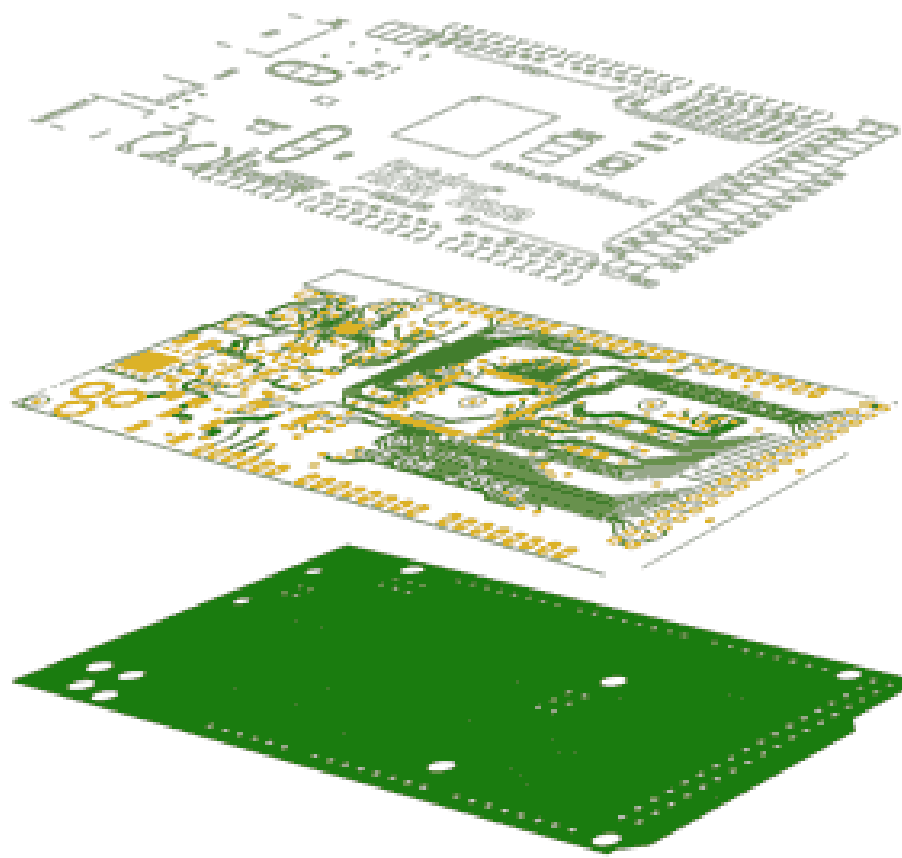


# 2

## Partes de una PCB



# 2. Partes de una PCB



## SILKSCREEN

Capa de texto

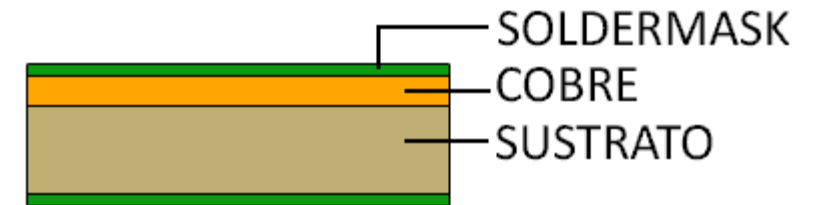
## COPPER

+

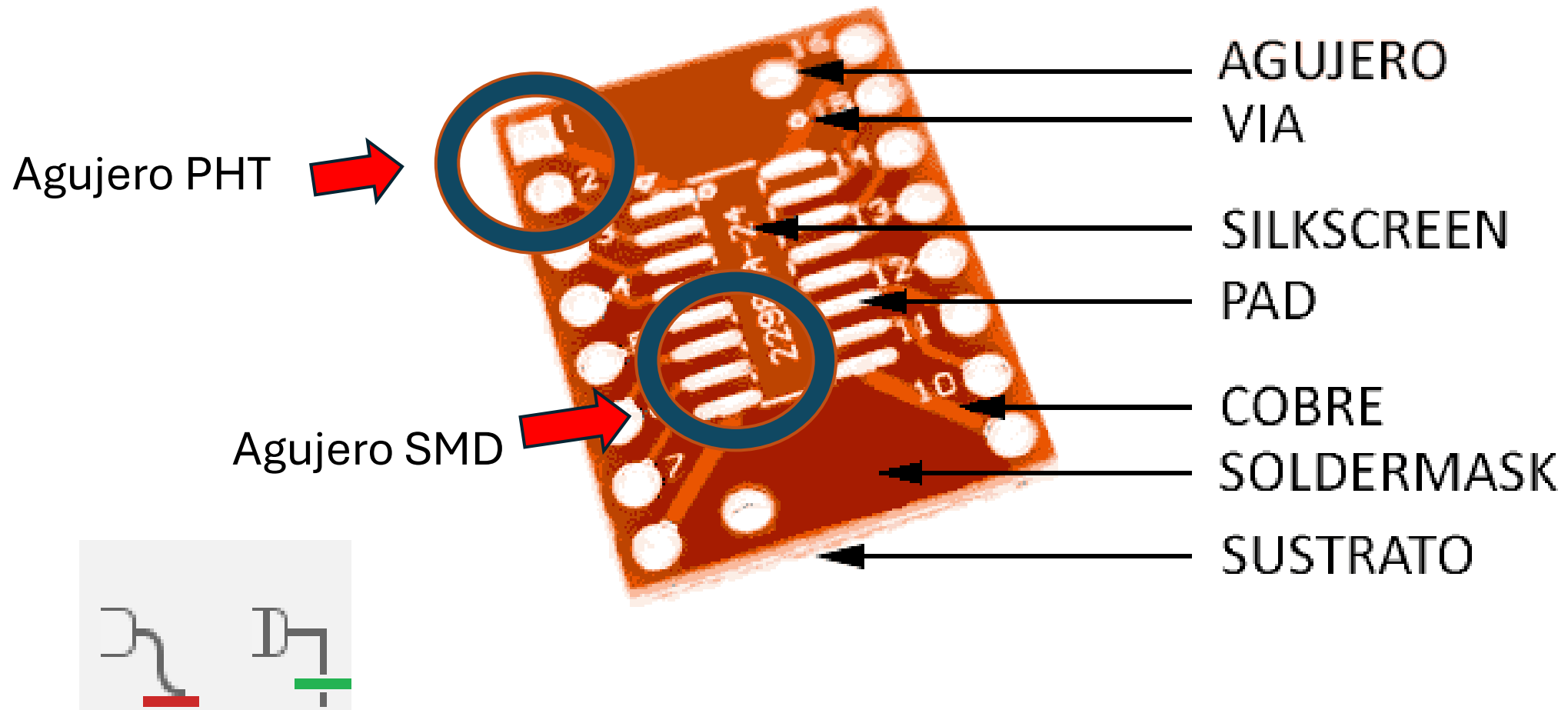
## SOLDERMASK

Capa de rutas

## SUBSTRATE

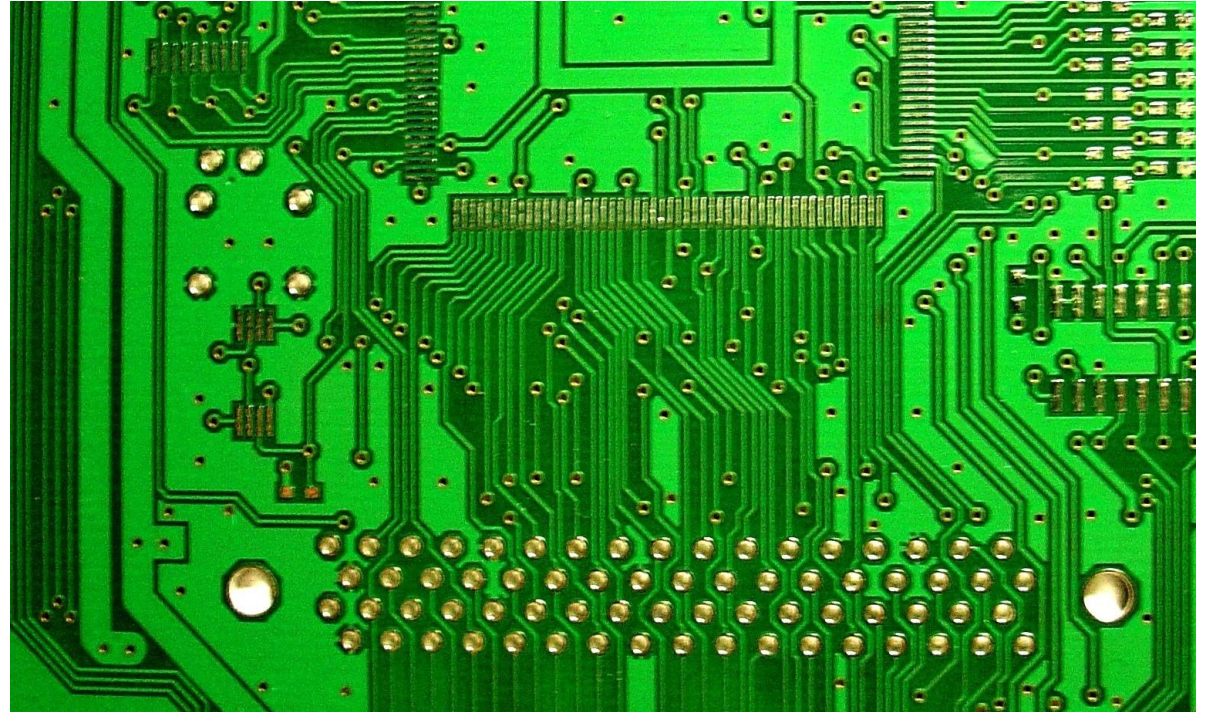
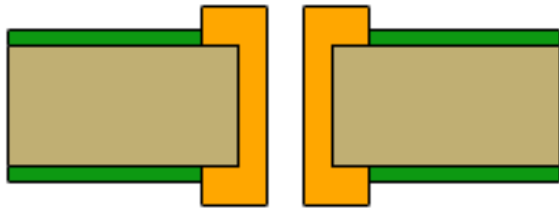


# 2. Partes de una PCB



## 2. Partes de una PCB

¿Qué es una vía?



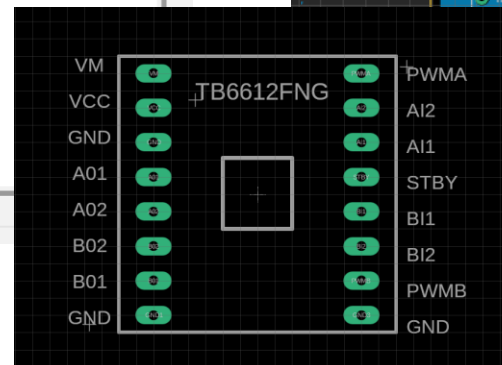
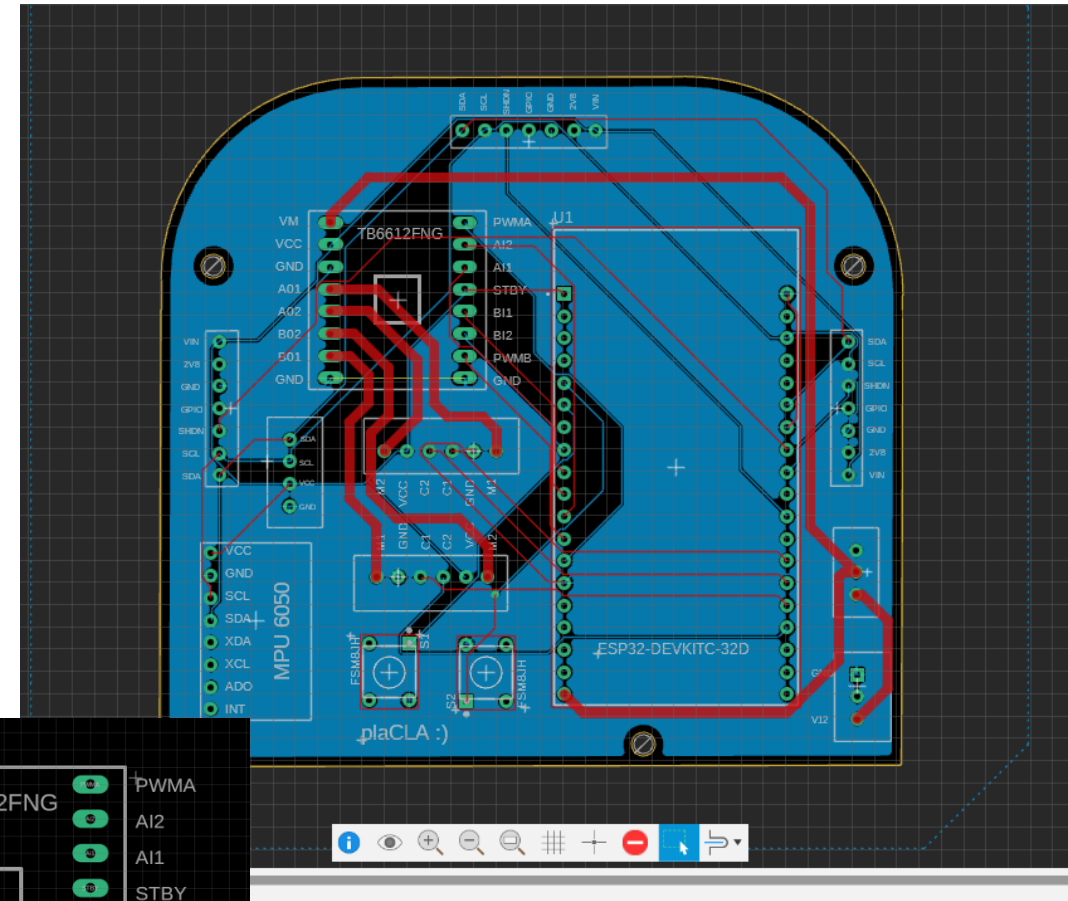
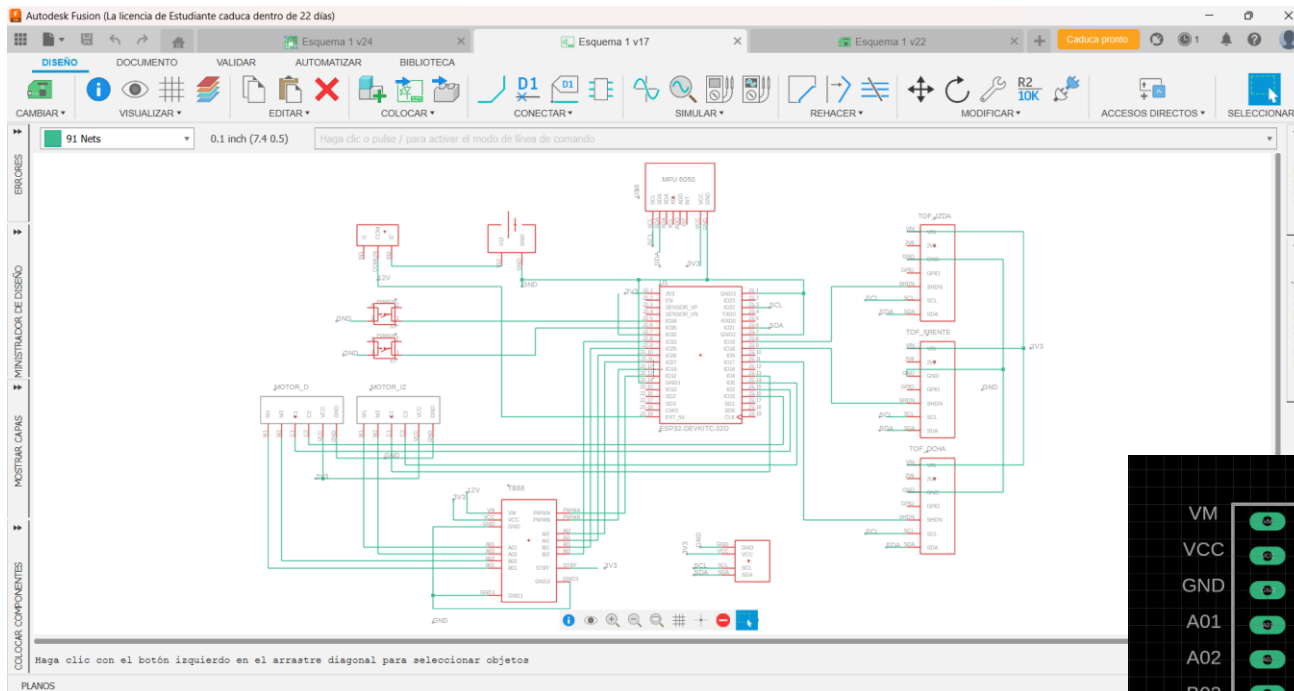
**3**

**Diseño de la electrónica en  
Fusion**

# 3. Diseño de electronica en Fusion

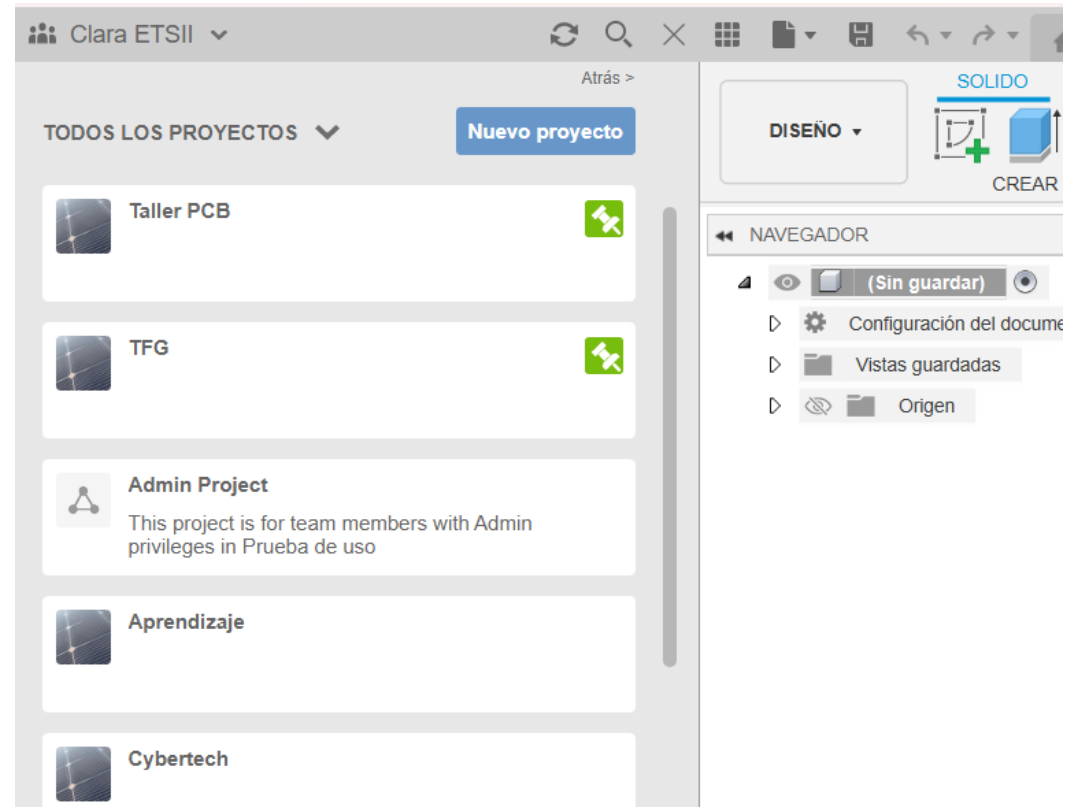


## AUTODESK Fusion



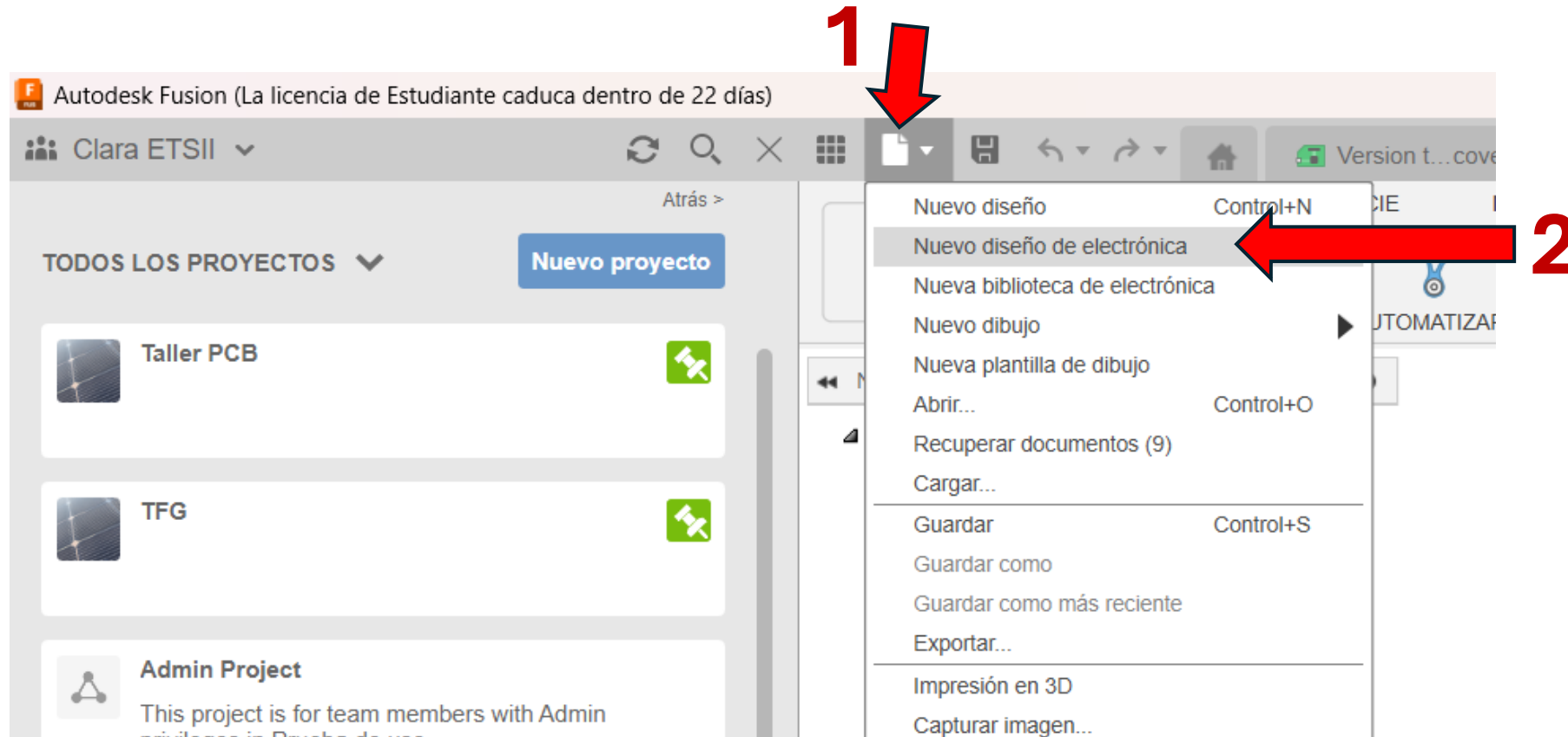
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 1. Crear un proyecto Fusion



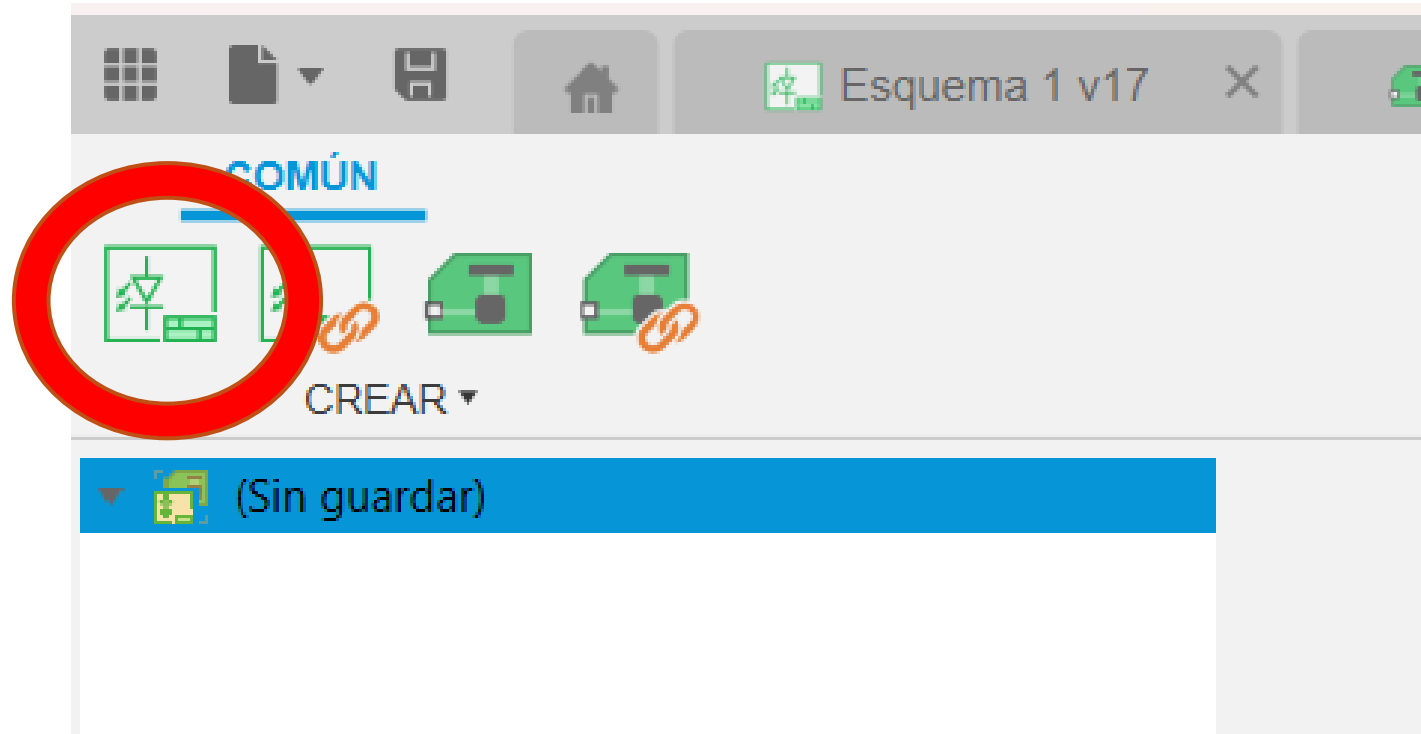
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 2. Crear un nuevo proyecto de la electrónica



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

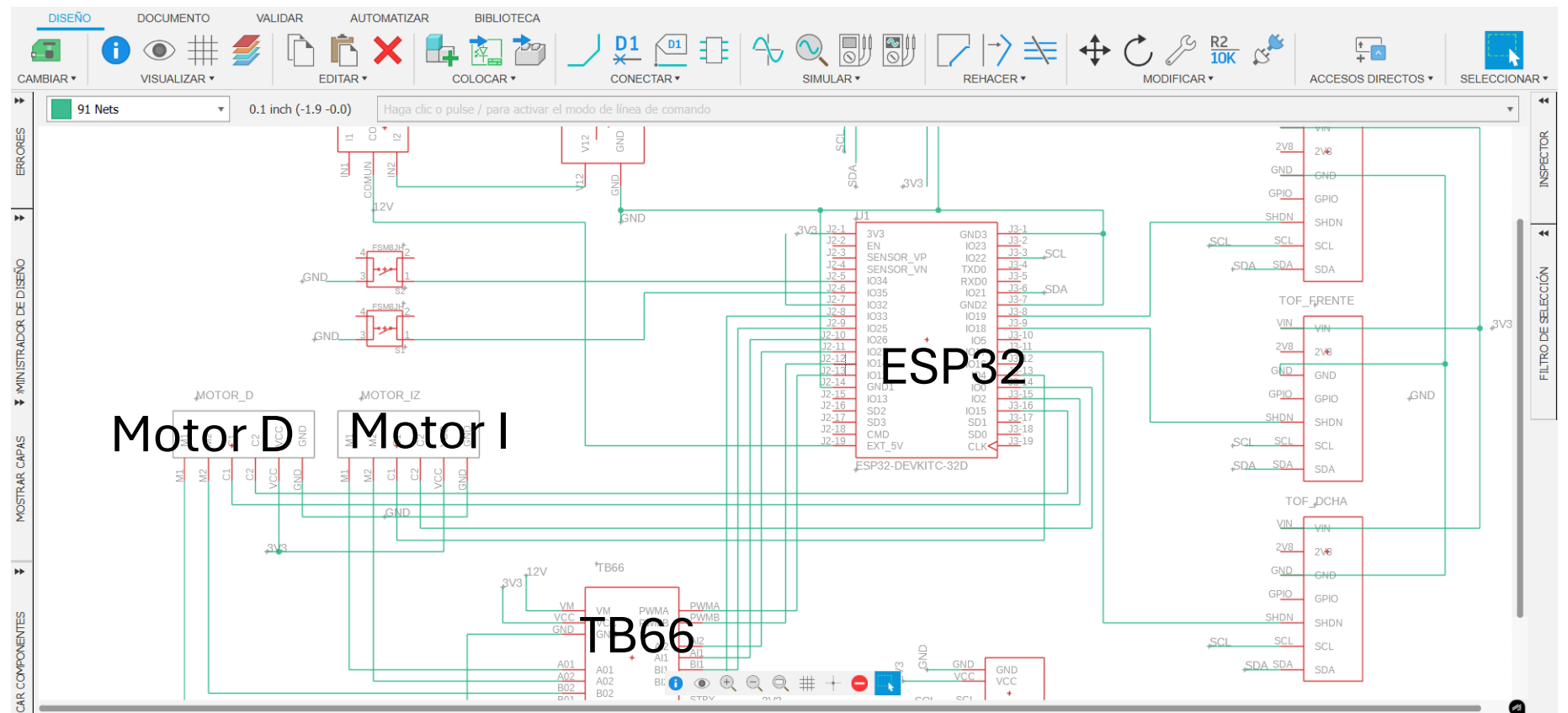




# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

En el esquema representamos las conexiones entre los componentes

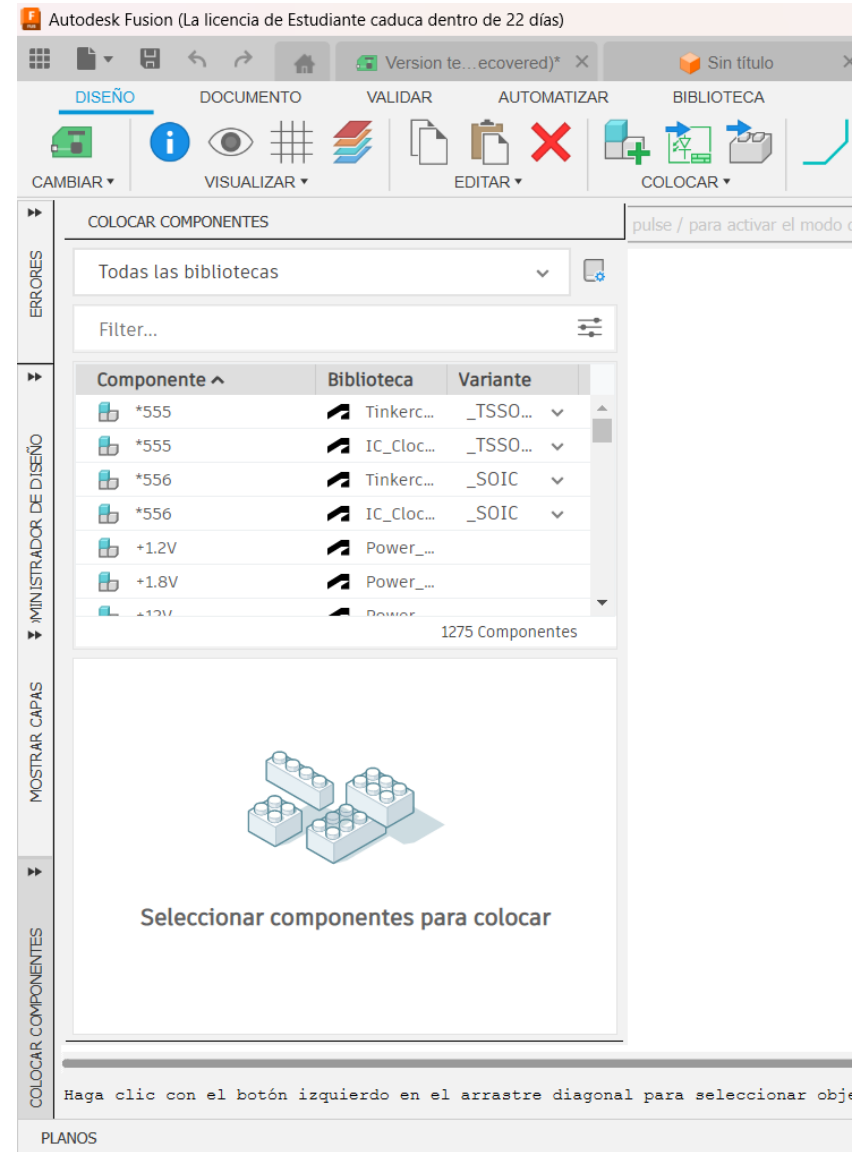


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

A la izquierda hay muchas pestañas. En la pestaña **COLOCAR COMPONENTES** se encuentran los componentes con los que podemos hacer nuestro esquema de electrónico.

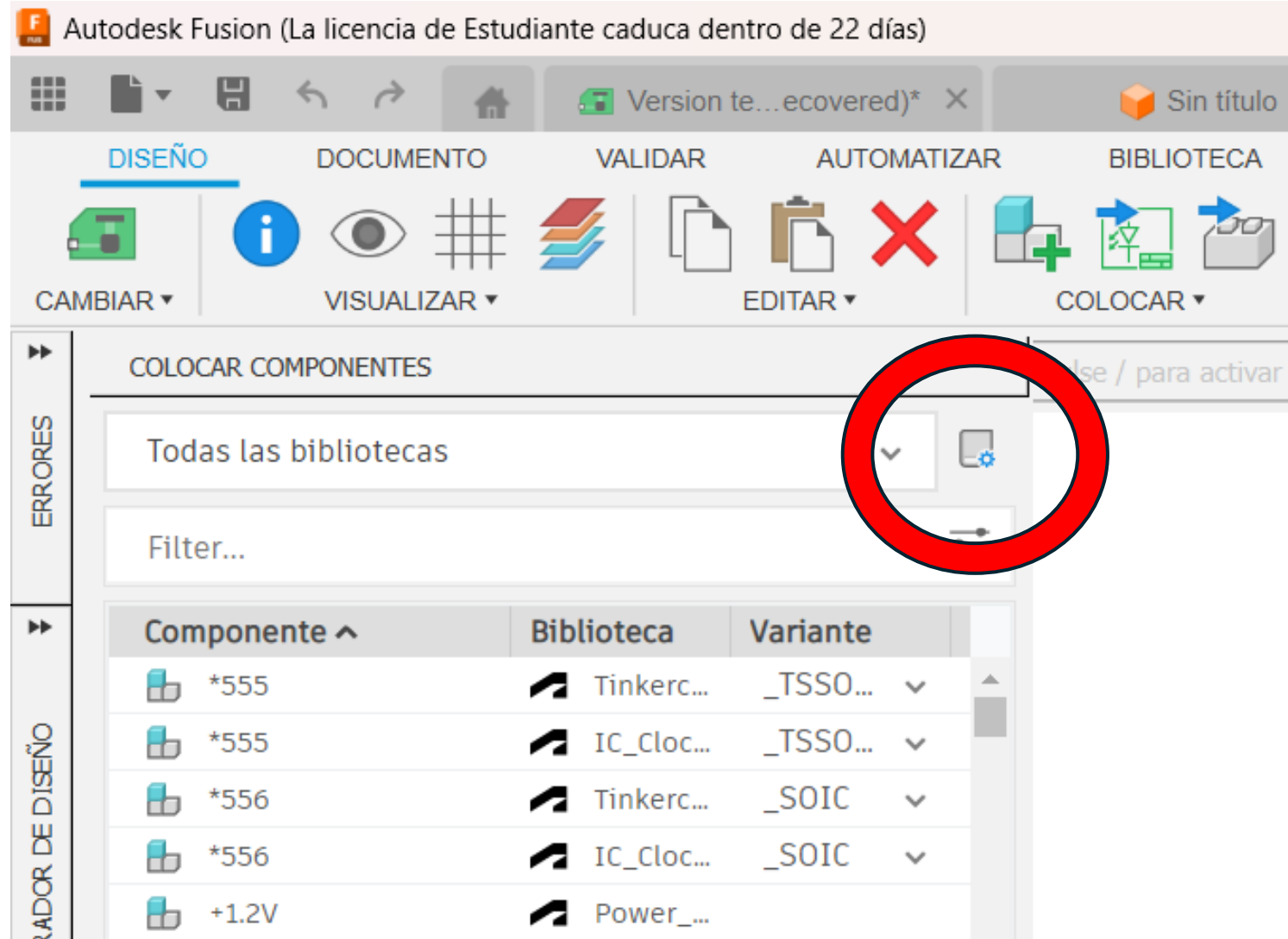
Los componentes se organizan en **BIBLIOTECAS**.



# 3. Diseño de electronica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

Para gestionar las bibliotecas hacer click en el libro

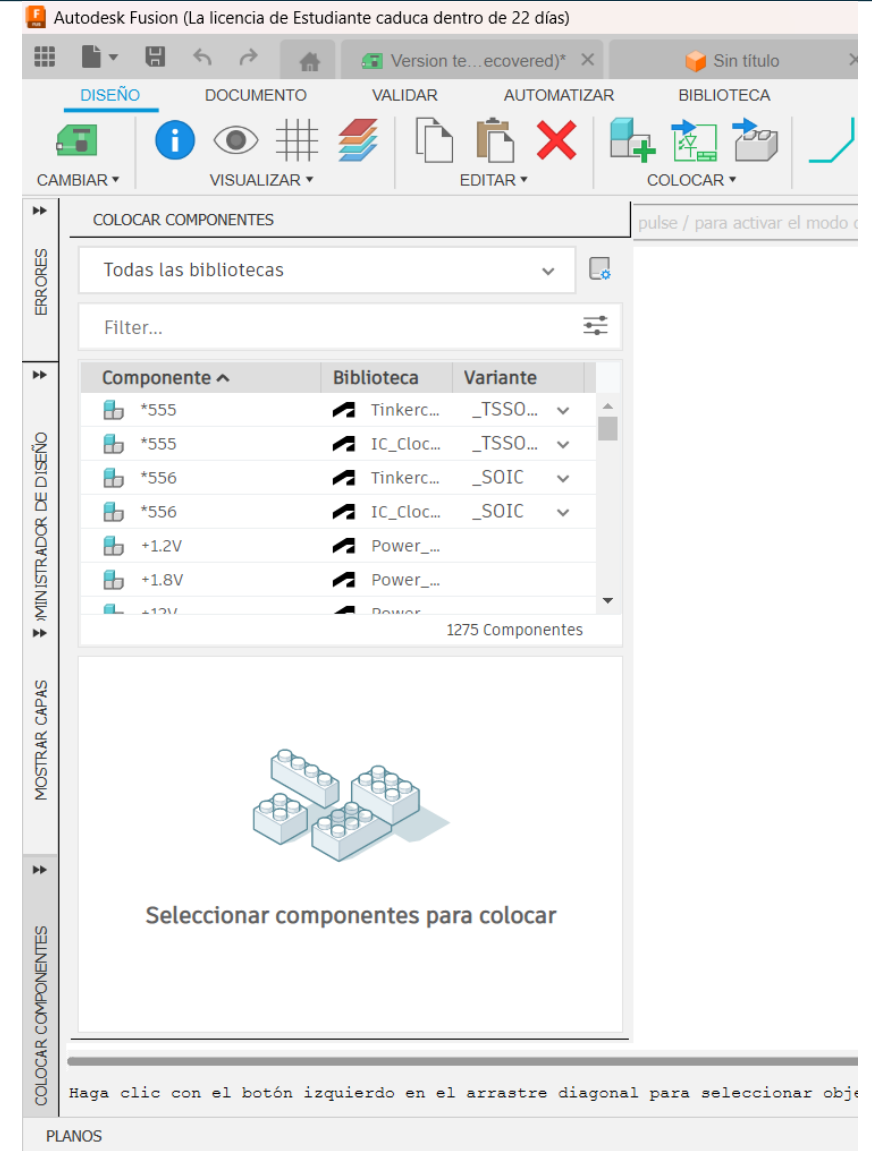


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

Para **COLOCAR UN COMPONENTE** simplemente arrastrar o hacer doble click.

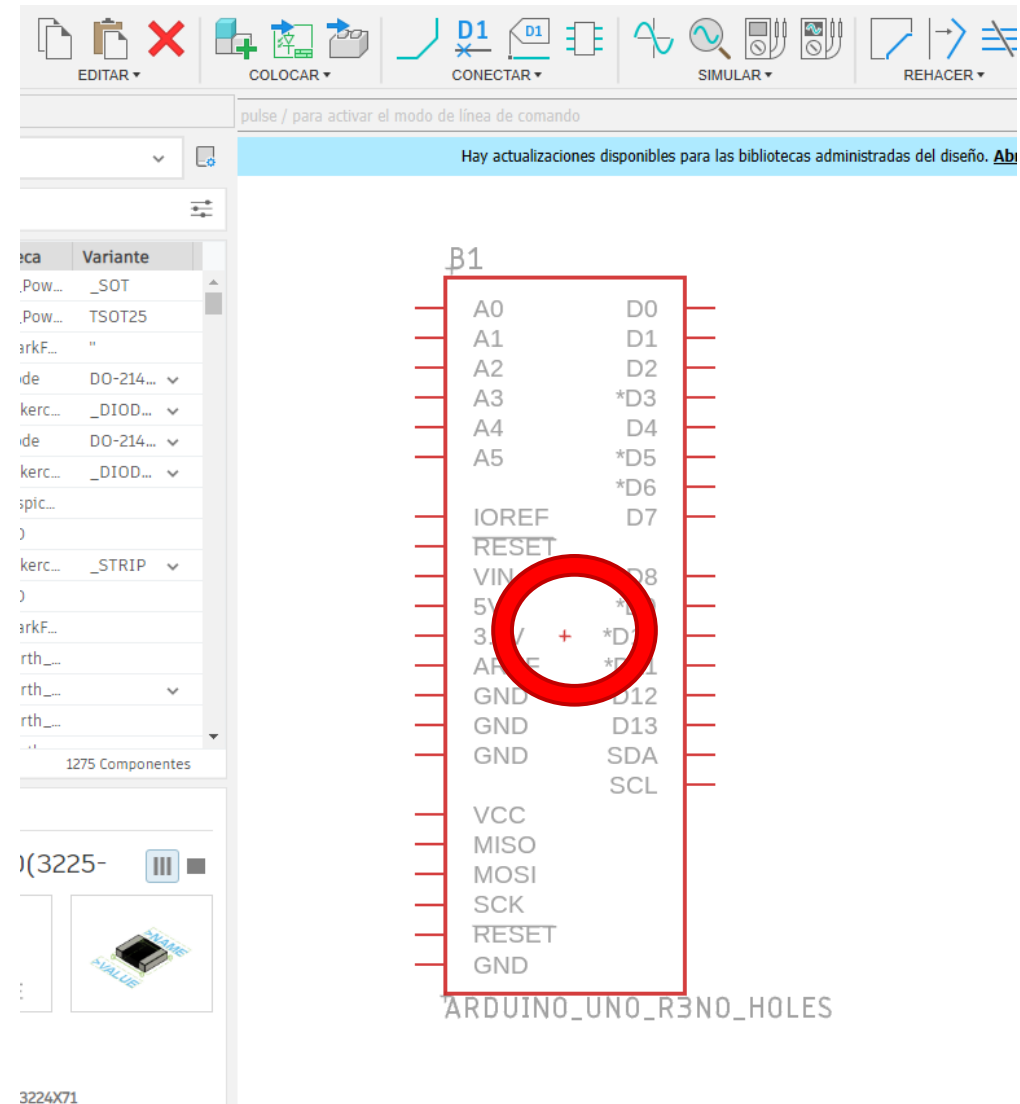
Para **SOLTAR** el componente pulsar donde se quiera colocar. Pueden rotarse, voltearse etc.



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

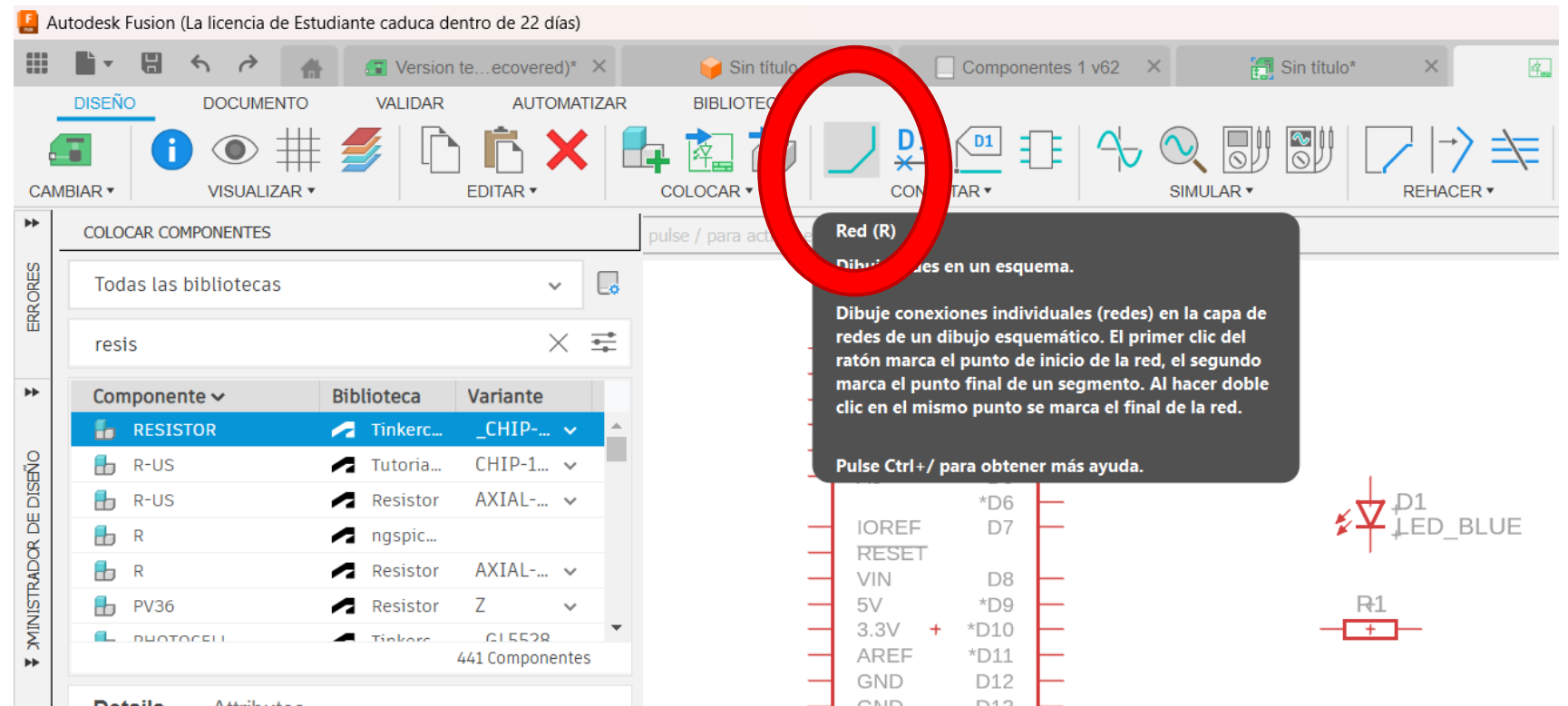
Si quieres **MOVER** un componente busca la cruz que tiene en alguno de sus puntos, ese es el handle del componente



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema

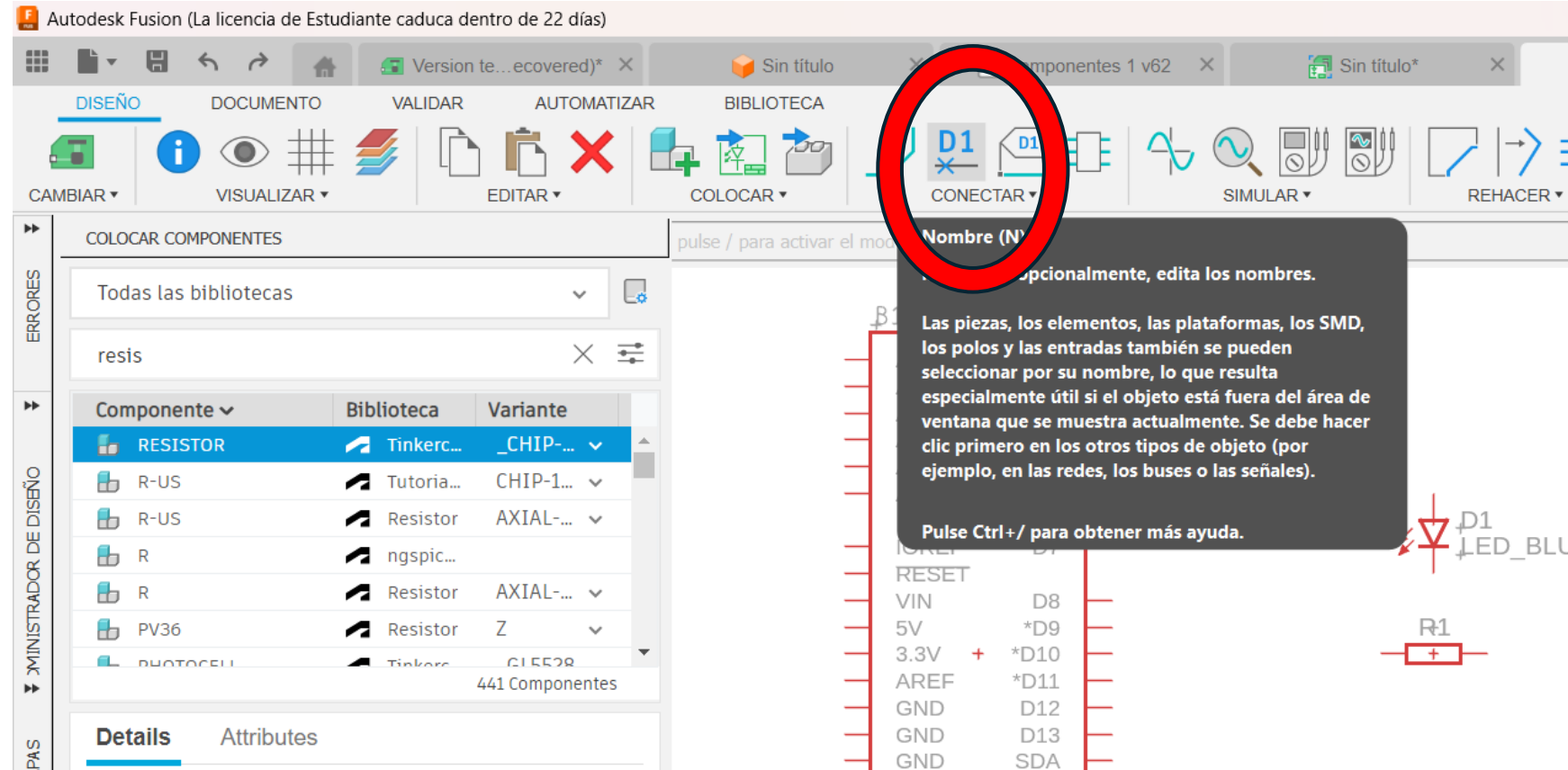
Para **Conectar**:  
Pulsar el botón **RED** y unir terminales de los componentes.



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema : otras cosas útiles

- **Cambiar nombres de las etiquetas** en el componente: Pulsar **NOMBRE** y después la **etiqueta (en gris)** del componente que se quiere modificar



Autodesk Fusion (La licencia de Estudiante caduca dentro de 22 días)

Version te...covered)\* x Sin título componentes 1 v62 x Sin título\*

DISEÑO DOCUMENTO VALIDAR AUTOMATIZAR BIBLIOTECA

CAMBIAR VISUALIZAR EDITAR COLOCAR CONECTAR SIMULAR REHACER

COLOCAR COMPONENTES

Todas las bibliotecas

resis

Componente	Biblioteca	Variante
RESISTOR	Tinkerc...	_CHIP-...
R-US	Tutoria...	CHIP-1...
R-US	Resistor	AXIAL-...
R	ngspic...	
R	Resistor	AXIAL-...
PV36	Resistor	Z
PHOTOCELL	Tinkerc...	GLEE28

441 Componentes

Details Attributes

Nombre (N) opcionalmente, edita los nombres.

Las piezas, los elementos, las plataformas, los SMD, los polos y las entradas también se pueden seleccionar por su nombre, lo que resulta especialmente útil si el objeto está fuera del área de ventana que se muestra actualmente. Se debe hacer clic primero en los otros tipos de objeto (por ejemplo, en las redes, los buses o las señales).

Pulse Ctrl+/ para obtener más ayuda.

D1

RESET

VIN D8

5V \*D9

3.3V + \*D10

AREF \*D11

GND D12

GND D13

GND SDA

R1

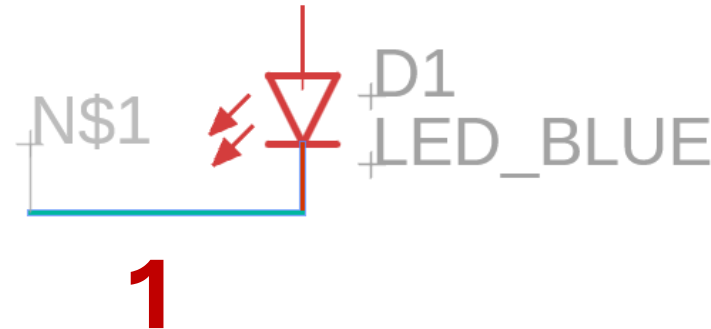
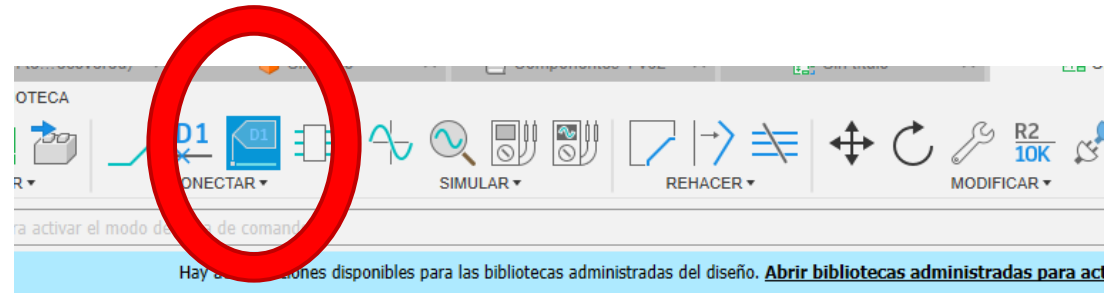
# 3. Diseño de electrónica en Fusión

## 3. Nuevo esquema : otras cosas útiles

Es muy útil el uso de **ETIQUETAS**. Con ellas podemos **conectar cosas que van al mismo sitio** o que están lejos sin tener que poner mil cables.

Para usarlas:

1. Poner un poco de cable en el terminal que quieras etiquetar
2. Nombrar la etiqueta
3. Hacer los pasos 1 y 2 nombrando la etiqueta con el mismo nombre en otros terminales que quieras conectar.





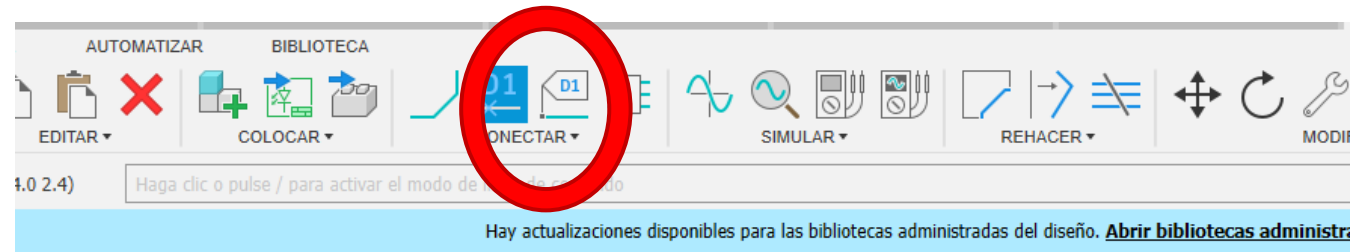
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema : otras cosas útiles

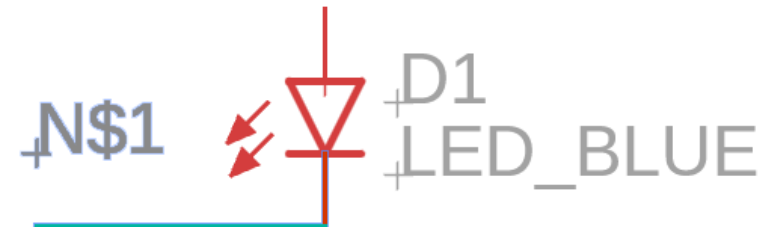
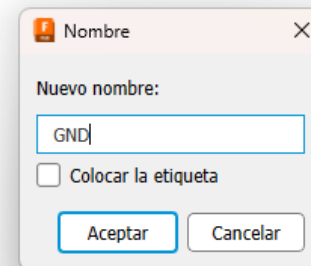
Es muy útil el uso de **ETIQUETAS**. Con ellas podemos **conectar cosas que van al mismo sitio** o que están lejos sin tener que poner mil cables.

Para usarlas:

1. Poner un poco de cable en el terminal que quieras etiquetar
2. Nombrar la etiqueta
3. Hacer los pasos 1 y 2 nombrando la etiqueta con el mismo nombre en otros terminales que quieras conectar.



2



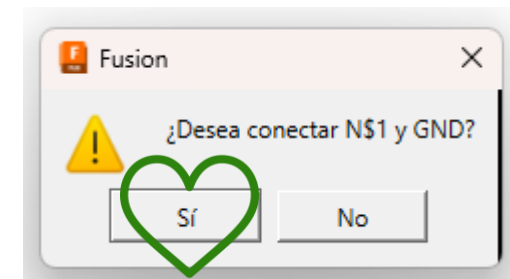
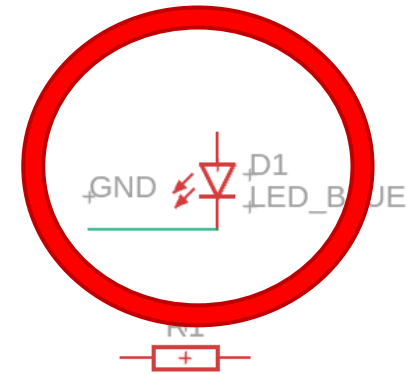
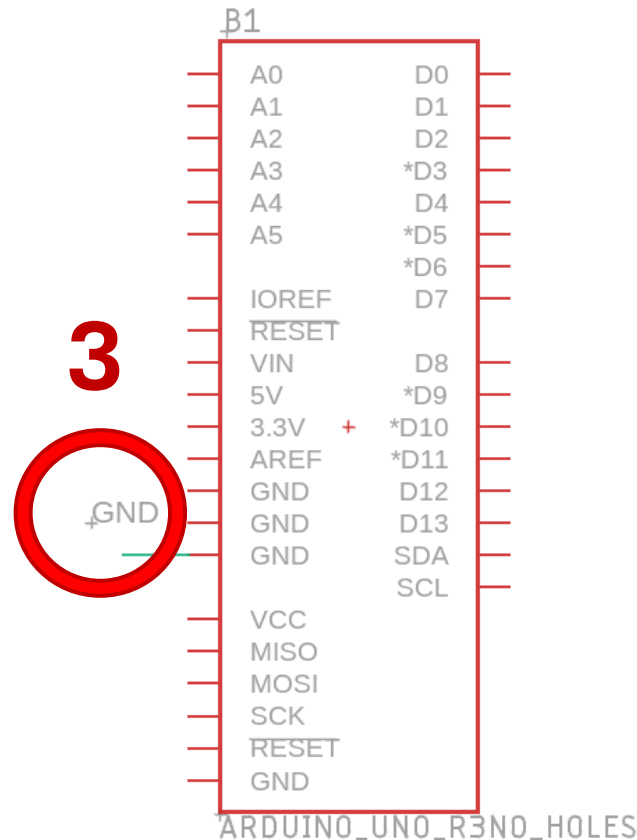
# 3. Diseño de electrónica en Fusión

## 3. Nuevo esquema : otras cosas útiles

Es muy útil el uso de **ETIQUETAS**. Con ellas podemos **conectar cosas que van al mismo sitio** o que están lejos sin tener que poner mil cables.

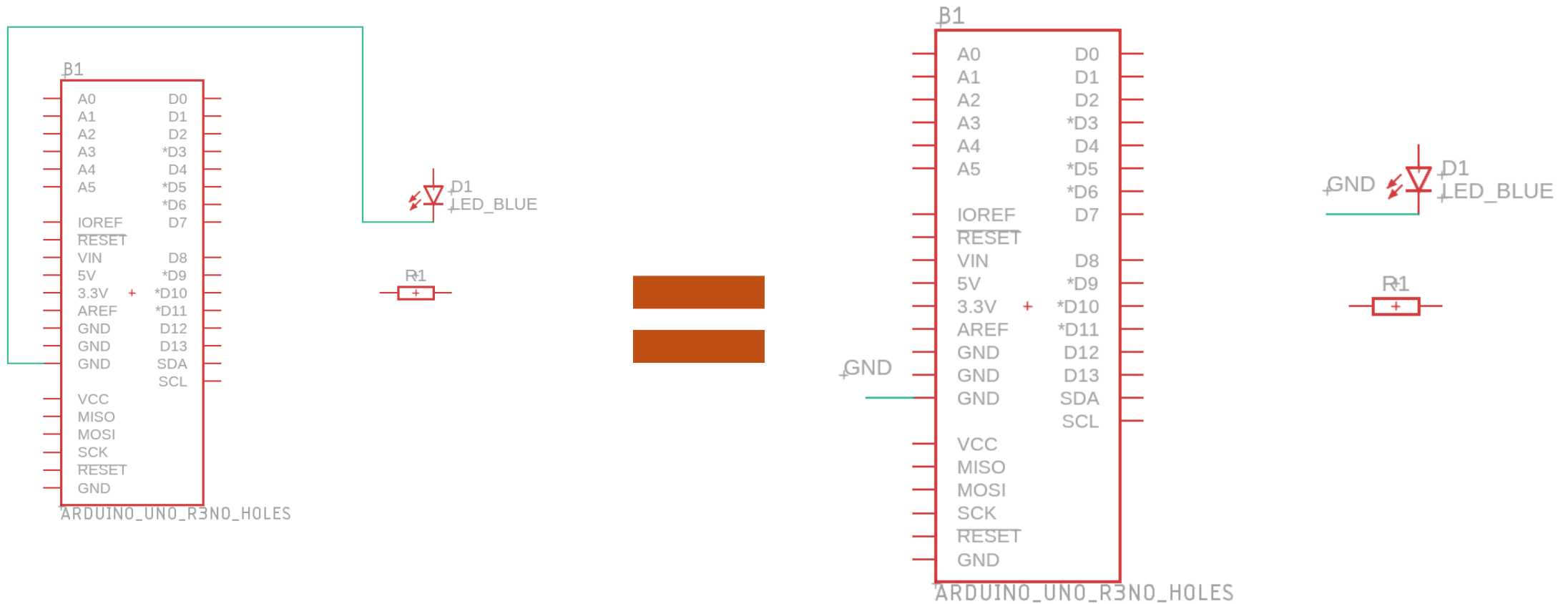
Para usarlas:

1. Poner un poco de cable en el terminal que quieras etiquetar
2. Nombrar la etiqueta
3. Hacer los pasos 1 y 2 nombrando la etiqueta con el mismo nombre en otros terminales que quieras conectar.



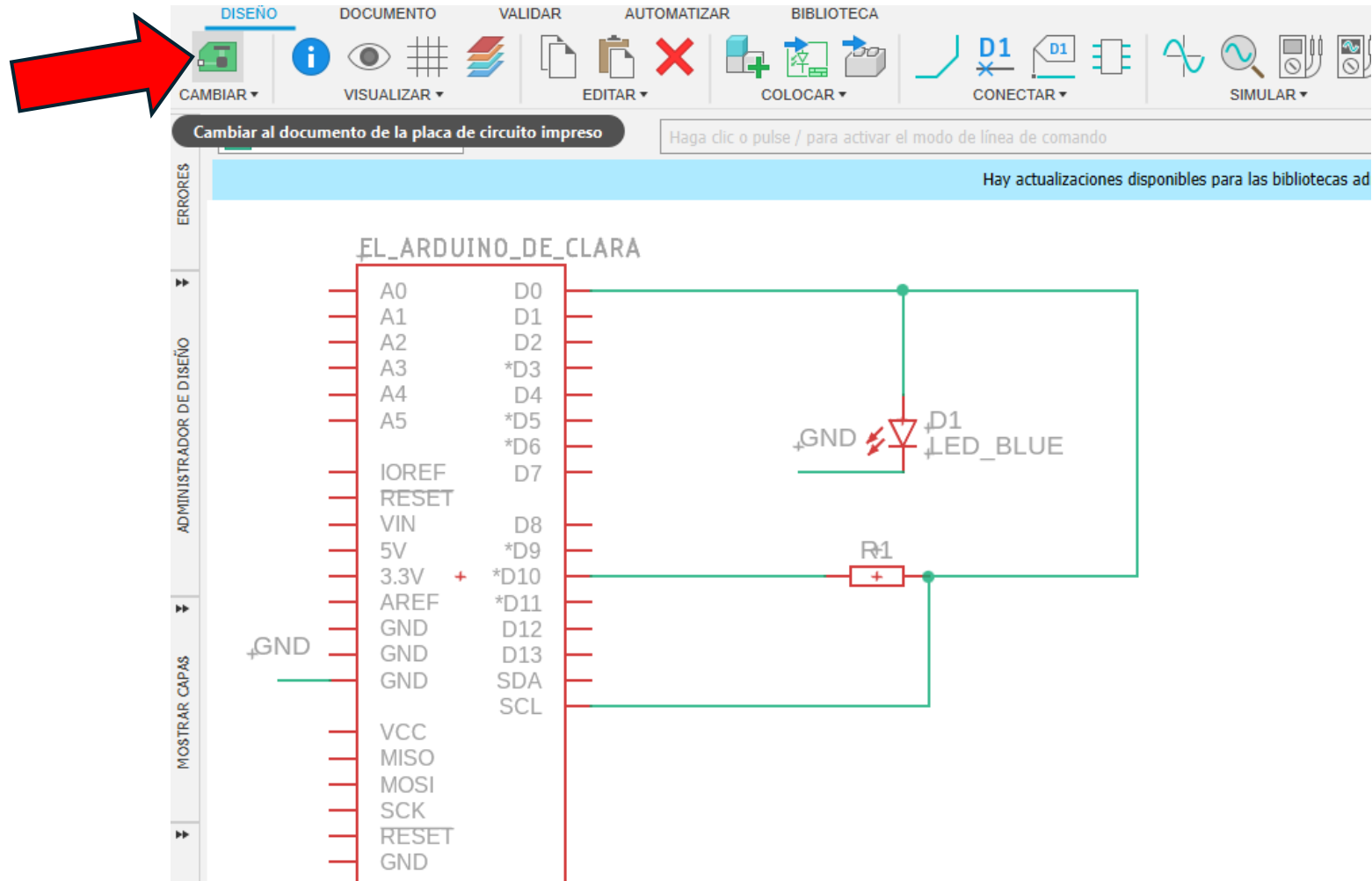
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 3. Nuevo esquema : otras cosas útiles



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

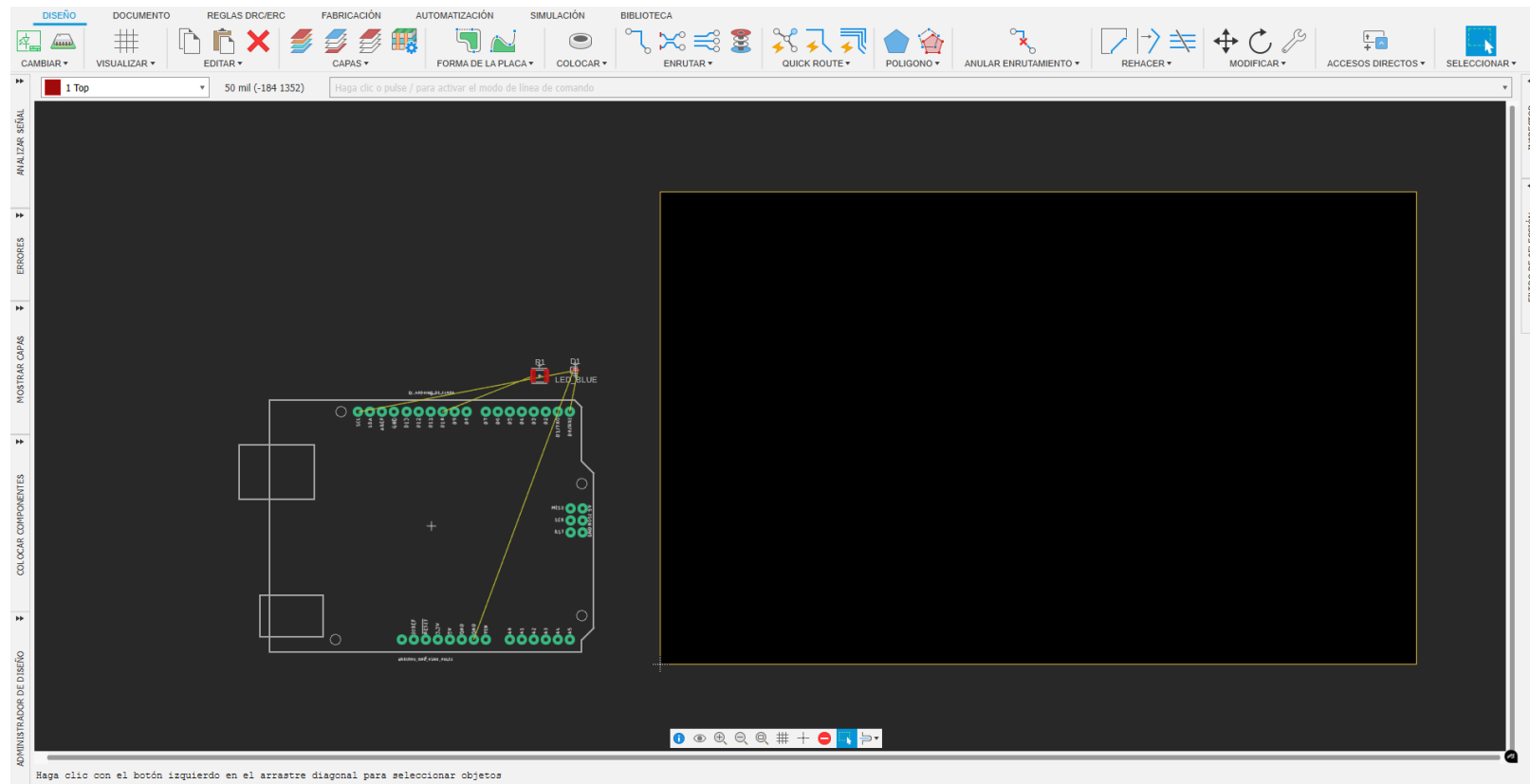


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

Este es el entorno de desarrollo de la PCB. Aquí se:

1. **Ponen los componentes** en sus lugares en la PCB
2. **ENRUTAN** (unen) las conexiones mediante PISTAS.
3. **Define el tamaño** de la PCB
4. **Colocan agujeros** para el montaje



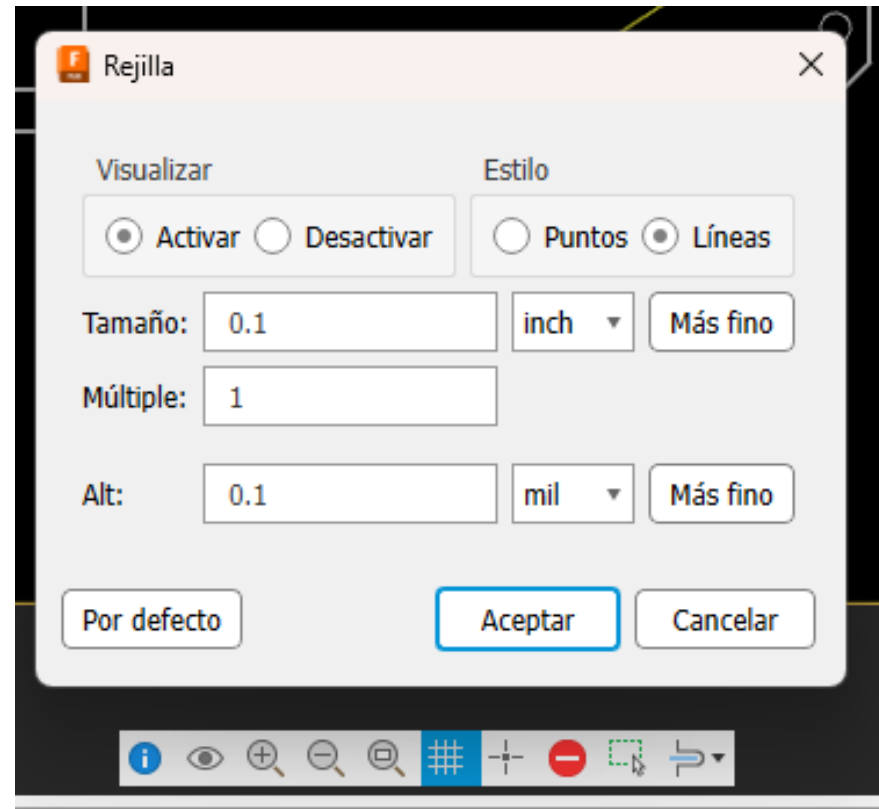
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

**Paso 1** para vuestra salud mental y  
TOC: **poner la rejilla de 0.1 inch**

Usamos inches **porque las cosas en electrónica las hicieron los del sistema malvado.** Todas las separaciones entre agujeros son 0.1 inches o algún múltiplo

**0.1 inch = 2.54mm**



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

Las PCBs tienen **CAPAS**. Cada capa sirve para una cosa diferente.

**Capas más importantes:**

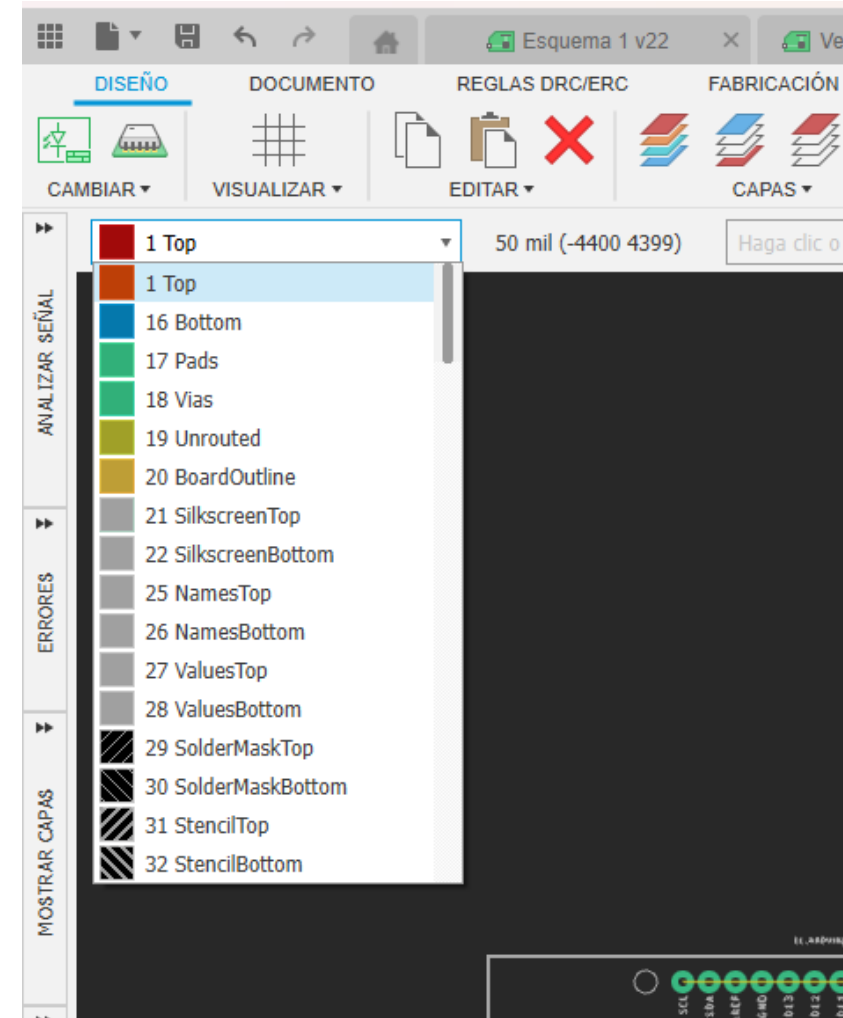
**1- TOP** : para las cosas que van por el lado TOP de la placa

**16- BOTTOM**: para las cosas que van por el lado BOTTOM de la placa

**18- VÍAS** : para poner vías

**20- BOARD OUTLINE** : para cambiar la forma y tamaño de la placa

**25/26- NAMES TOP/BOTTOM** : para escribir cosas

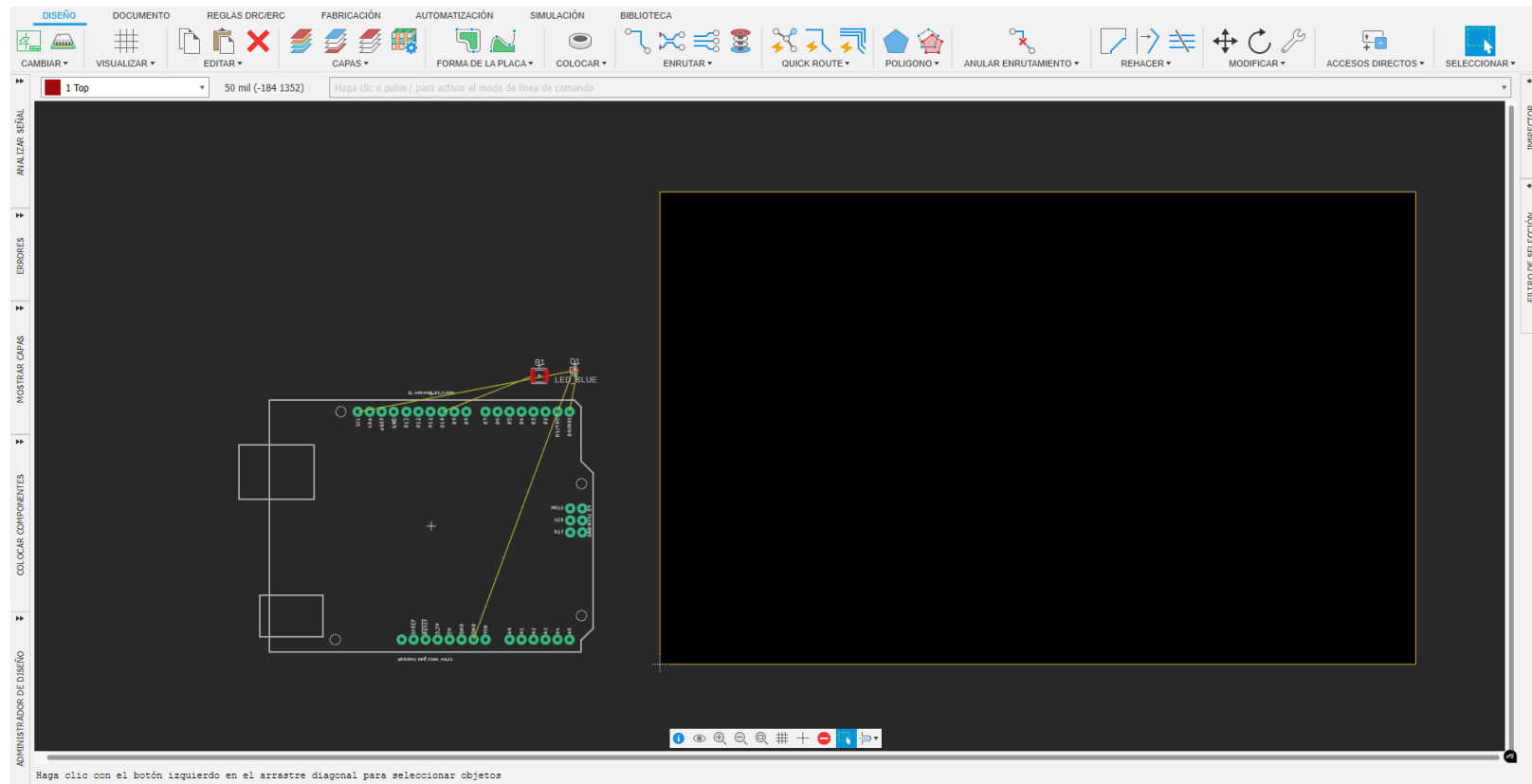


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

El entorno negro con línea amarilla **delimita la forma de tu placa final.**

Para **COLOCAR UN COMPONENTE** en la PCB, **clickar en la CRUZ** (handle) del componente y **arrastrarlo al espacio negro**



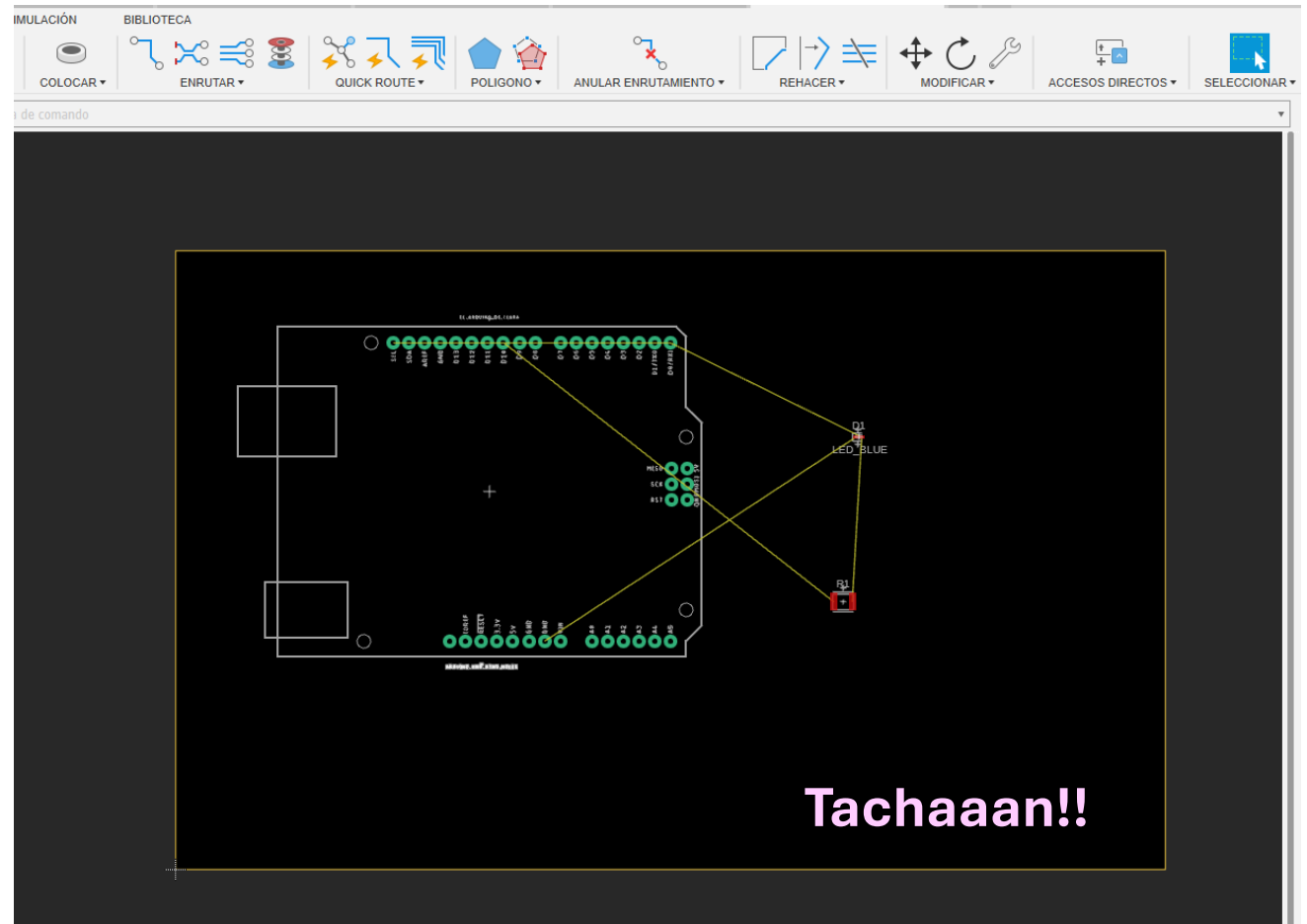


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 4. Distribuir componentes en la PCB

El entorno negro con línea amarilla **delimita la forma de tu placa final.**

Para **COLOCAR UN COMPONENTE** en la PCB, **clickar en la CRUZ** (handle) del componente y **arrastrarlo al espacio negro**

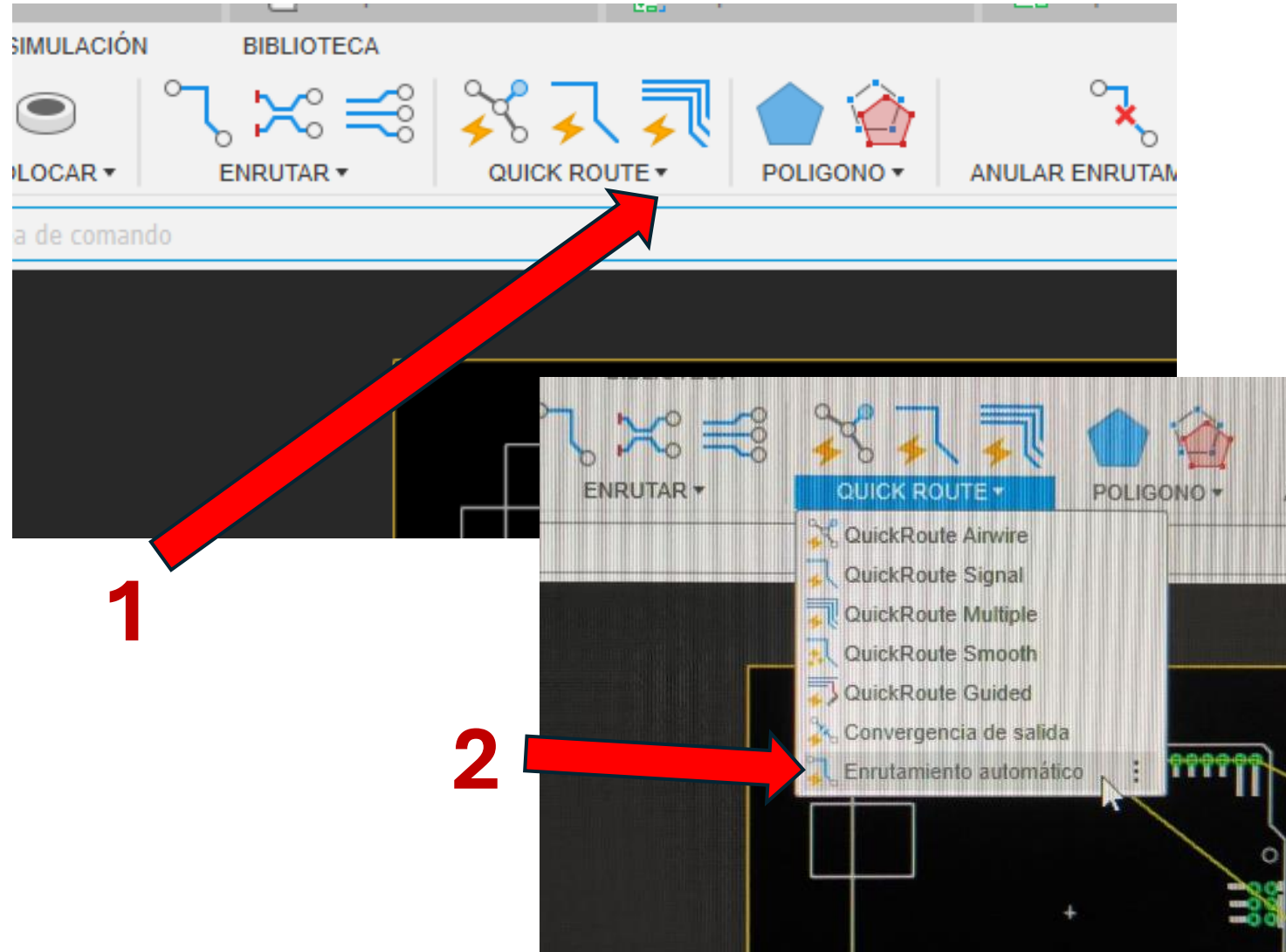


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 5. Enrutar

Las **RUTAS** son las líneas que unen los componentes entre sí. Las **líneas amarillas finas** representan los **caminos que quedan por hacer** y te dicen a qué está conectada cada cosa.

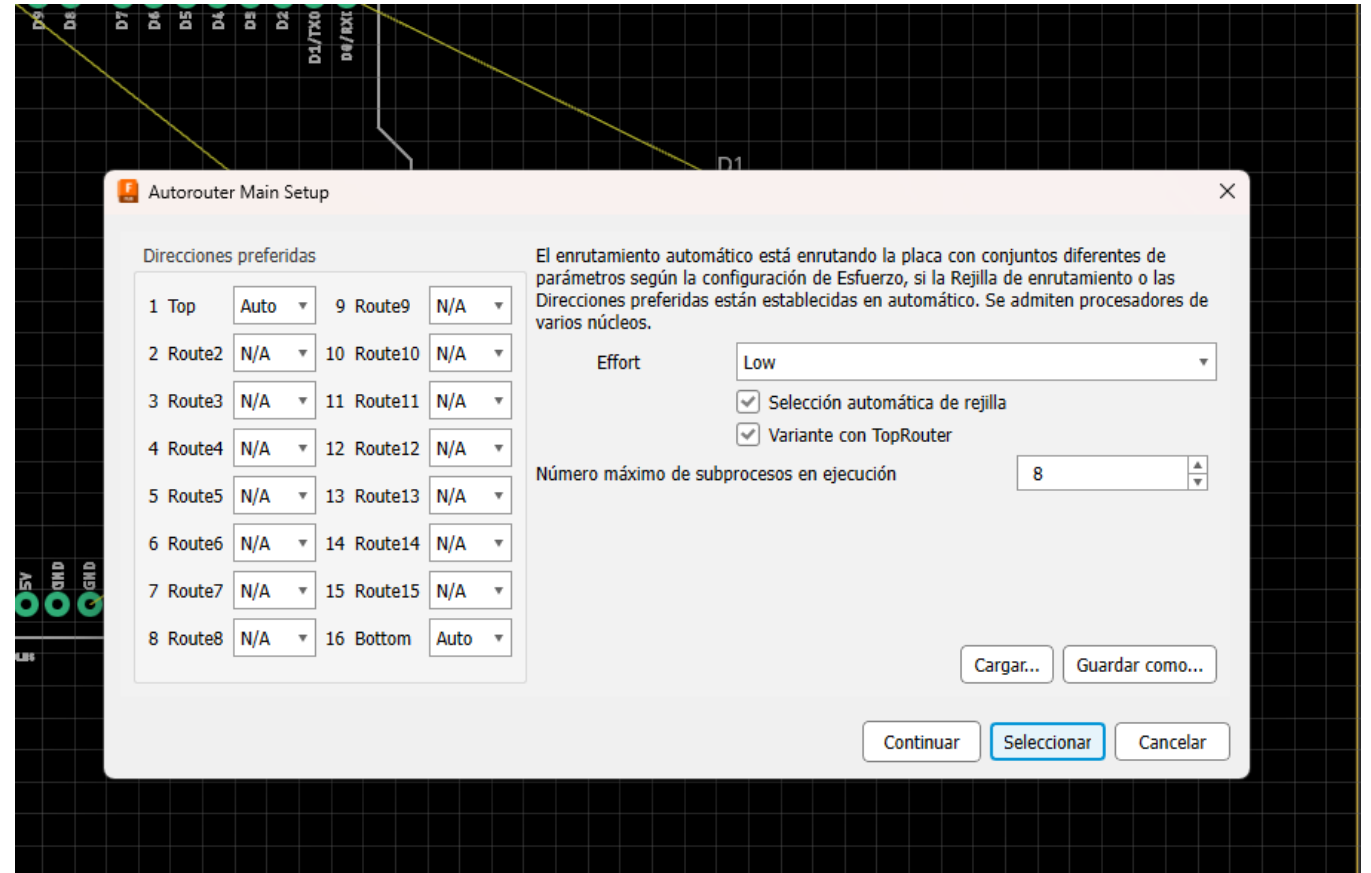
Suele haber muchas conexiones y es difícil hacerlas a mano (se puede). Así que recomiendo usar el **enrutamiento automático**.



# 3. Diseño de electrónica en Fusión

## 5. Enrutar

Se le da a **CONTINUAR** y luego a **INICIO**.

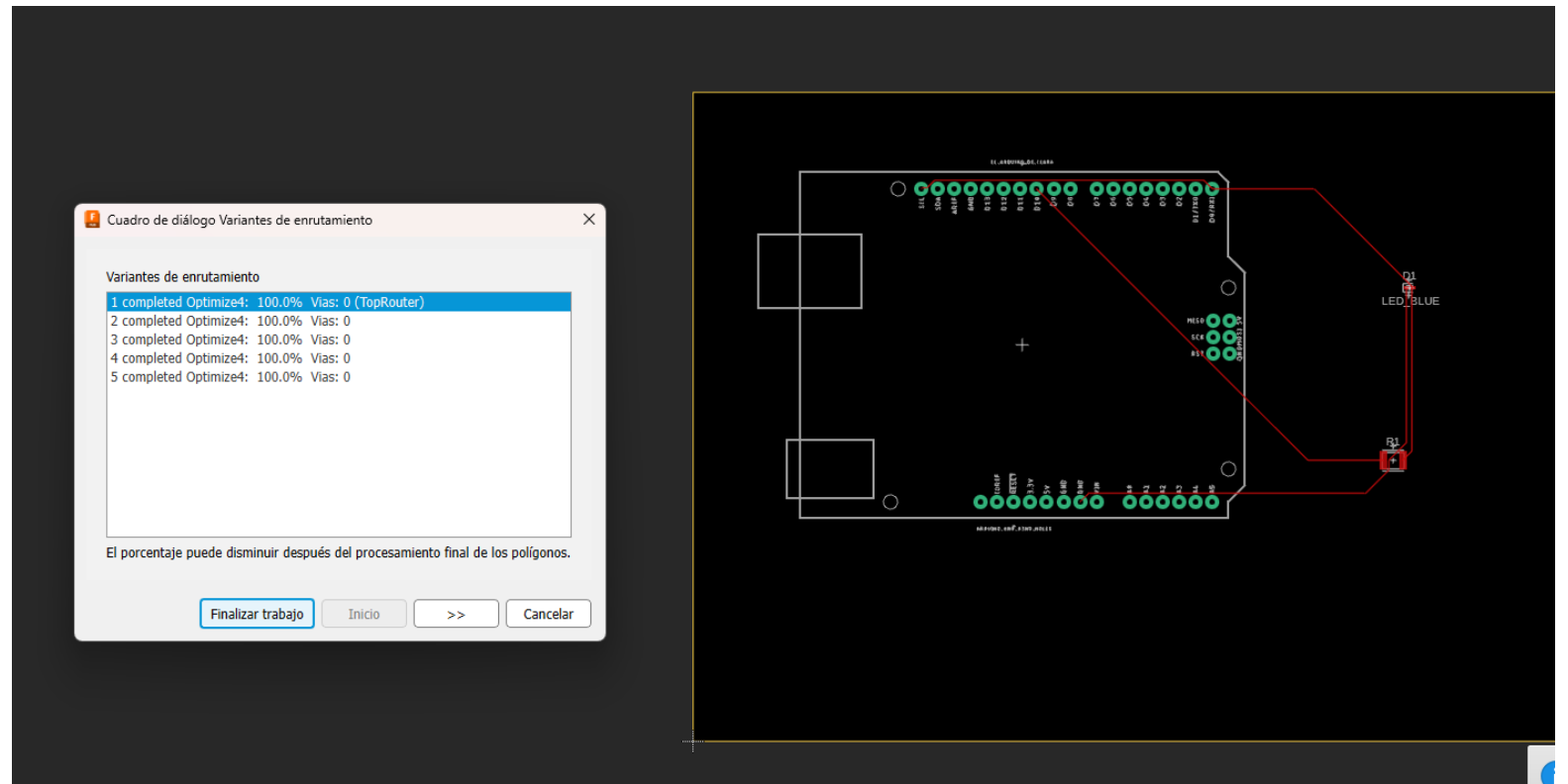


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 5. Enrutar

Comienza el baile de las rutas (me encanta). Y se pone a hacer configuraciones que conecten tus cosas.

**Habría líneas azules y rojas. Las líneas azules van por la capa de abajo y las rojas por las de arriba.**



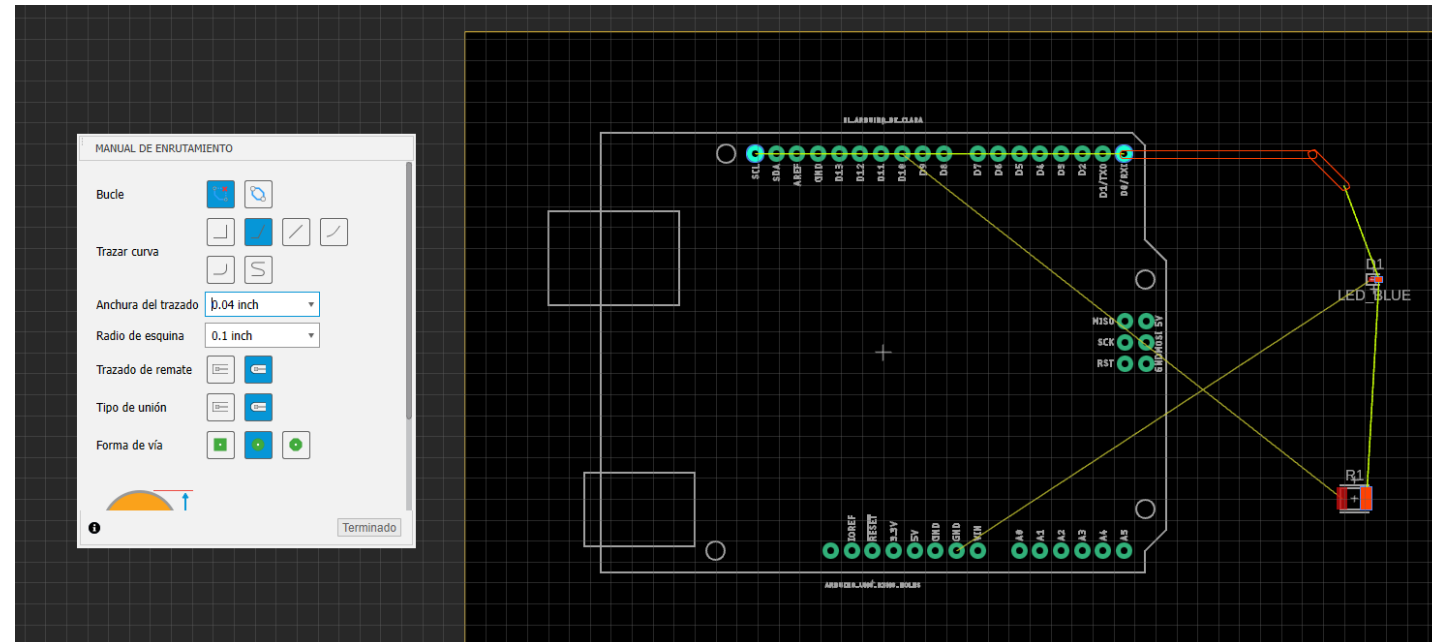
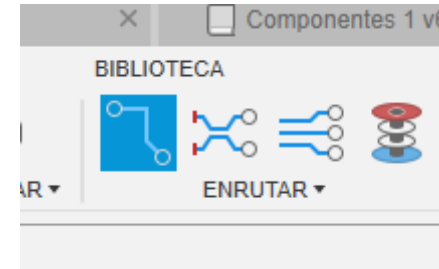
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 5. Enrutar: TIPS

El autorouting enrutara todas las **RUTAS QUE NO HEMOS HECHO MANUALMENTE.**

Algunas rutas **interesa hacerlas a mano antes de enrutar automático.** Por ejemplo las de **Alimentación:** deben ser **más gruesas** para aguantar la **potencia.**

Para ello pulsar en **ENRUTAMIENTO MANUAL** y seleccionar el grosor de la pista.



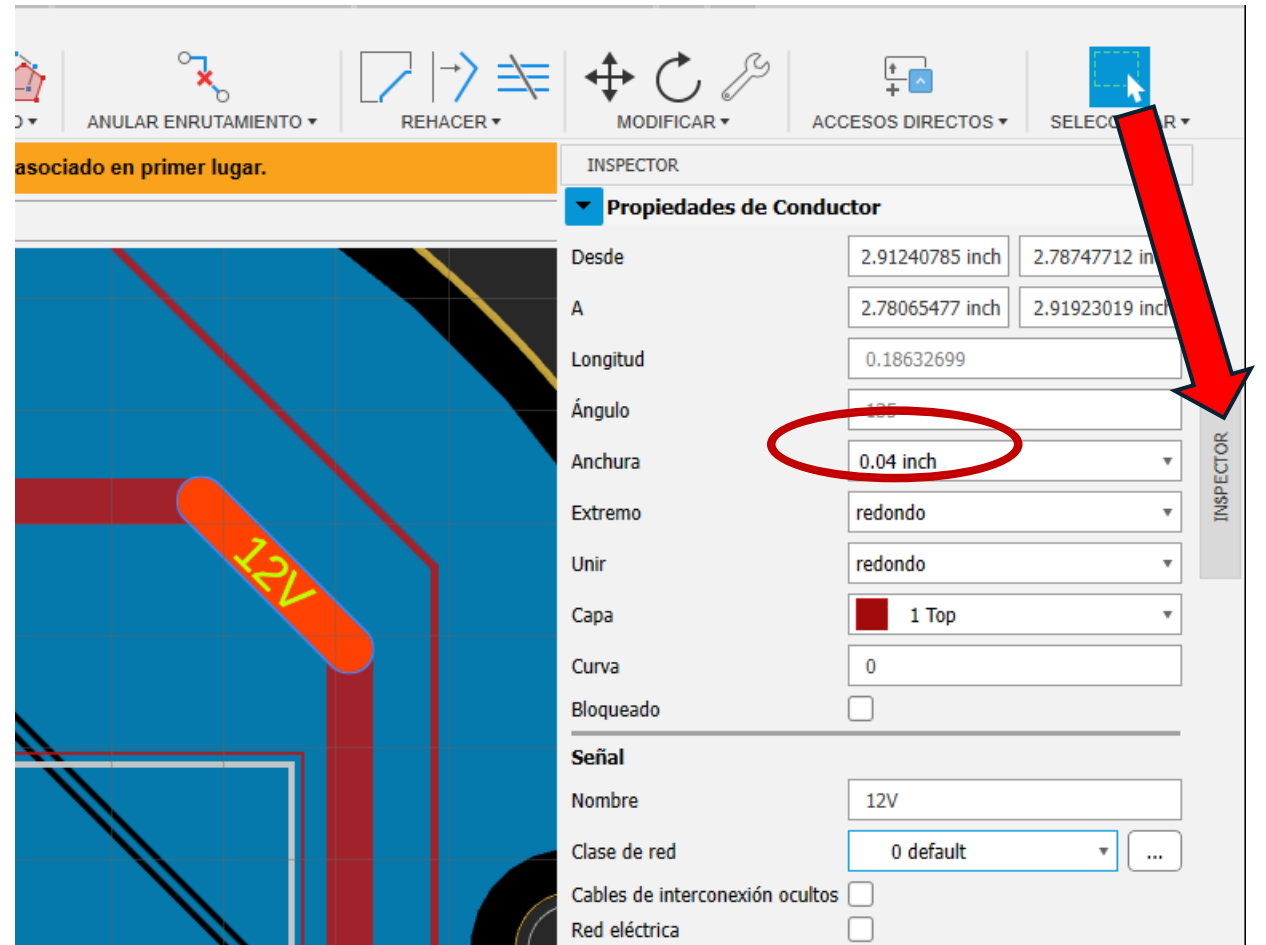
Si cambiamos a la capa bottom podemos hacer rutas por debajo (salen en azul)

# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 5. Enrutar: TIPS

Yo por ejemplo para mis 12V del robot de CT usé de 0.04 e iba bien. Pero se podrían hacer algo más gruesas.

Otro tip: para ver las características de algo que tienes seleccionado puedes pulsar el **INSPECTOR**

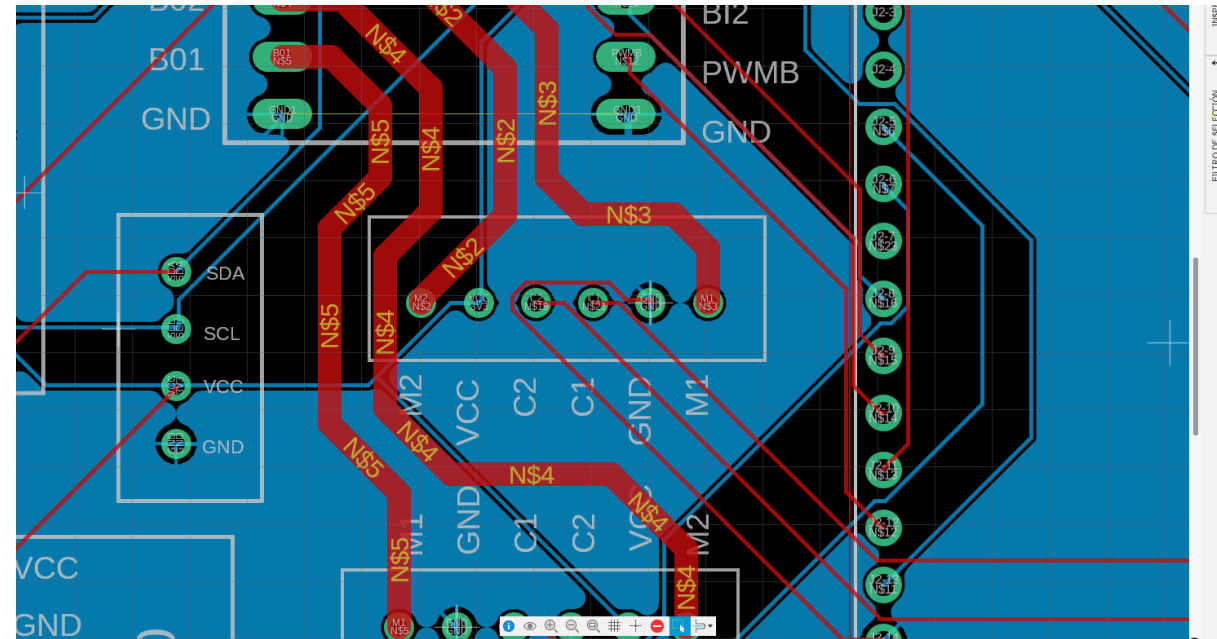


# 3. Diseño de electrónica en Fusión

## 5. Enrutar: TIPS

Una vez enrutado todo vamos a comprobar los caminos y haremos algunos arreglos:

- Intentar que **no queden las pistas muy juntas**. Si hay sitio arrastrarlas y desplazarlas para que no estén tan pegadas (puede dar problemas de interferencias etc etc)
- Intentar **separarlas de los sitios donde vamos a soldar y agujeros** (para que no nos carguemos pistas soldando)
- **Comprobar** que está todo bien conectado
- **Eliminar todos los ángulos rectos posibles.**  
Picos = problemas



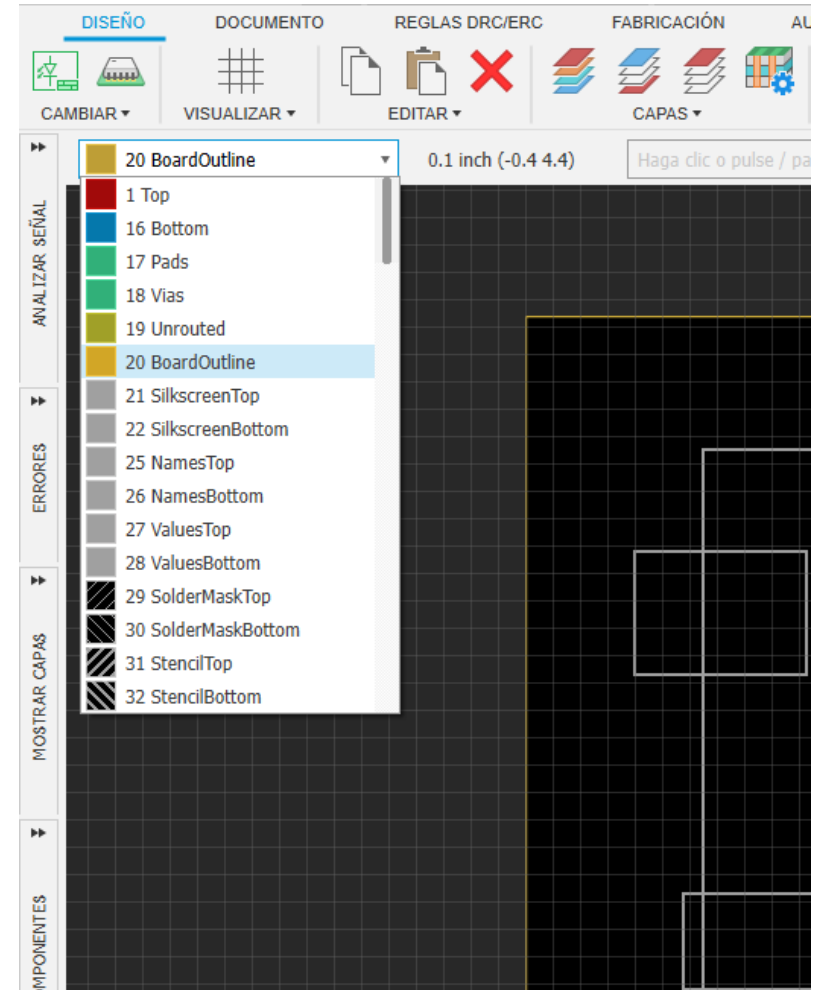
Jaime me enseñó que si queda bonito está bien

# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 6. Cómo dar forma a la placa

Esto debería hacerse ANTES de enrutar y colocar los componentes (PLAN AHEAD).

1. Ir a la capa **BoardOutline**. En ella puedes modificar el contorno amarillo que representa la forma de tu placa



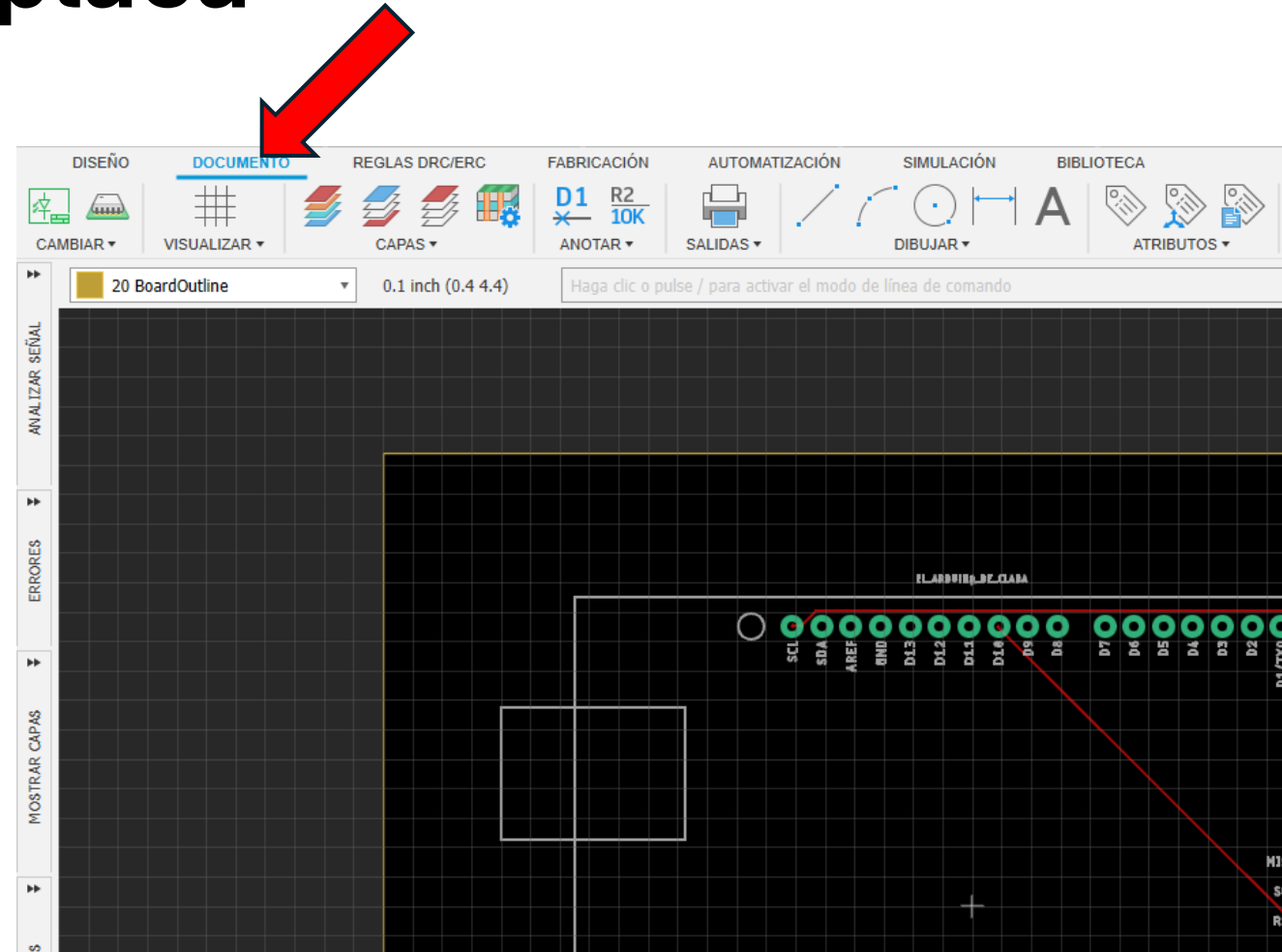


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 6. Cómo dar forma a la placa

Esto debería hacerse **ANTES** de enrutar y colocar los componentes (**PLAN AHEAD**).

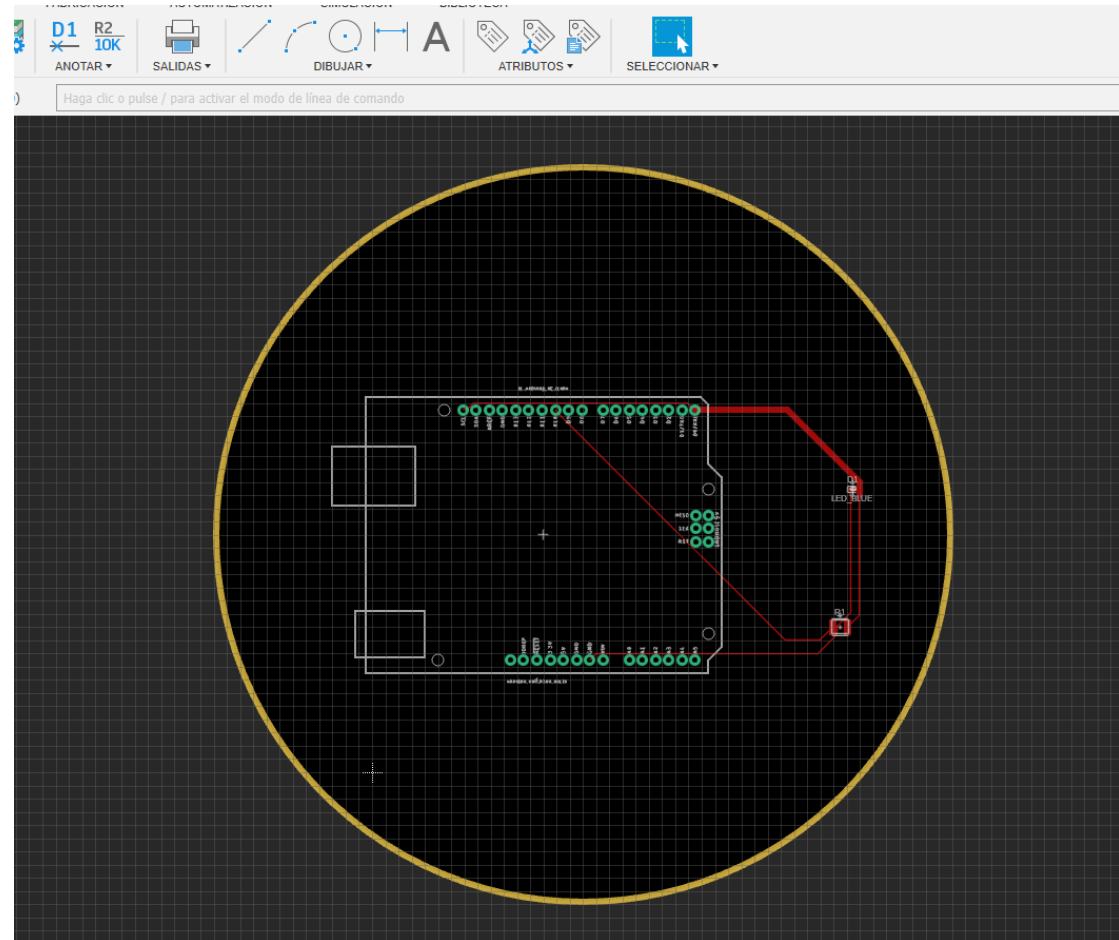
1. Ir a la capa **BoardOutline**. En ella puedes modificar el contorno amarillo que representa la forma de tu placa (borrarlo, moverlo, hacerlo más grande etc)
2. Cambiar a la pestaña **DOCUMENTO**. Allí hay un apartado de **DIBUJAR** donde puedes hacer líneas y poner cotas.



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 6. Cómo dar forma a la placa

Recordad CERRAR EL PERÍMETRO. Si no la placa no estará limitada. Para ello deben verse claramente un espacio negro y otro gris clarito.

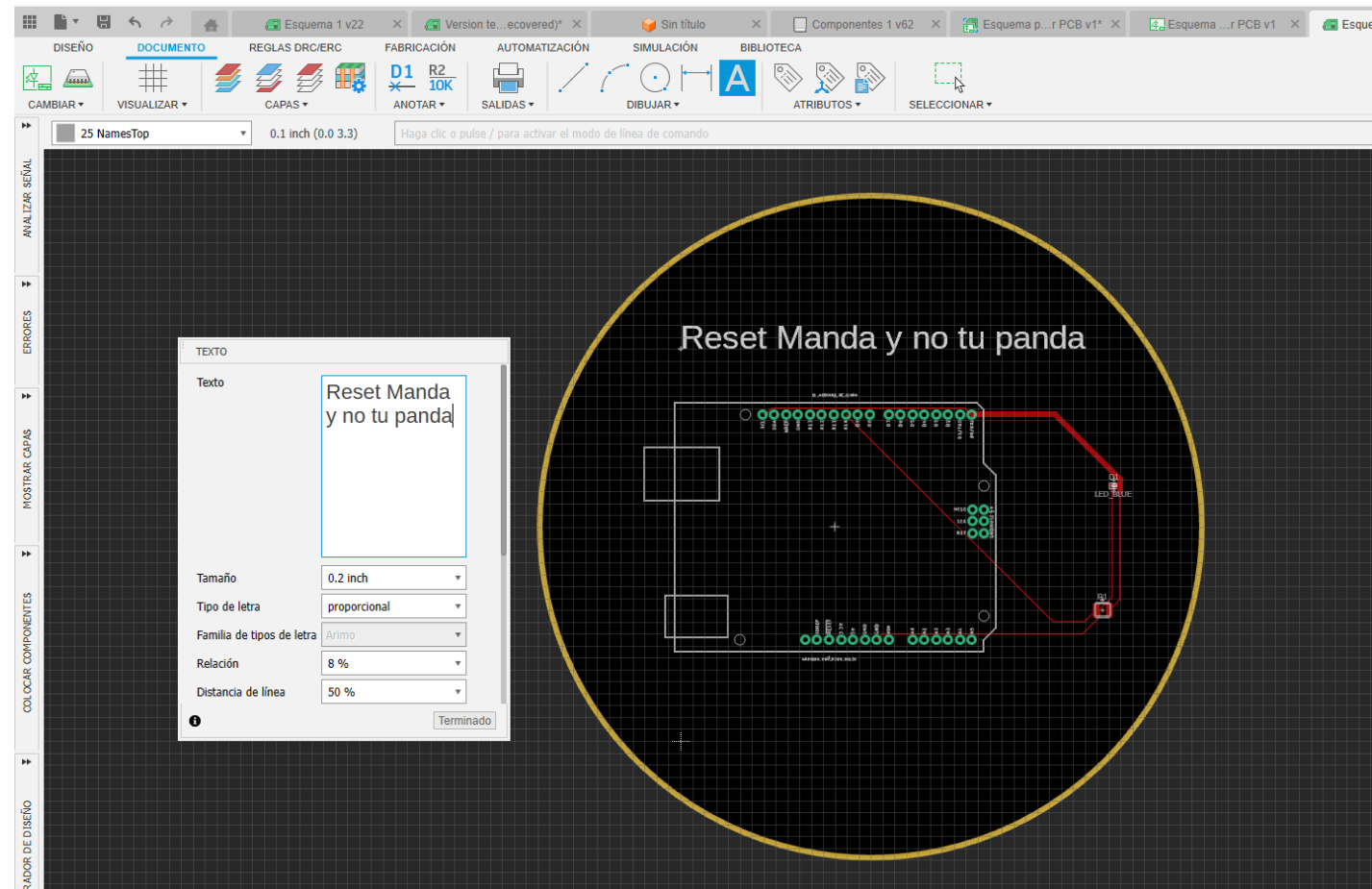


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 7. Escribir

**Seleccionar la capa Names Top/Bottom** (según donde queráis impresas las palabras). Y en las herramientas **DIBUJAR** de la pestaña **DOCUMENTOS** (ver diapo anteriores). Está la herramienta para escribir.

Para **dejar el texto pulsad donde lo queráis colocar**. Si queréis moverlo recordad usar la cruz para tirar de él.



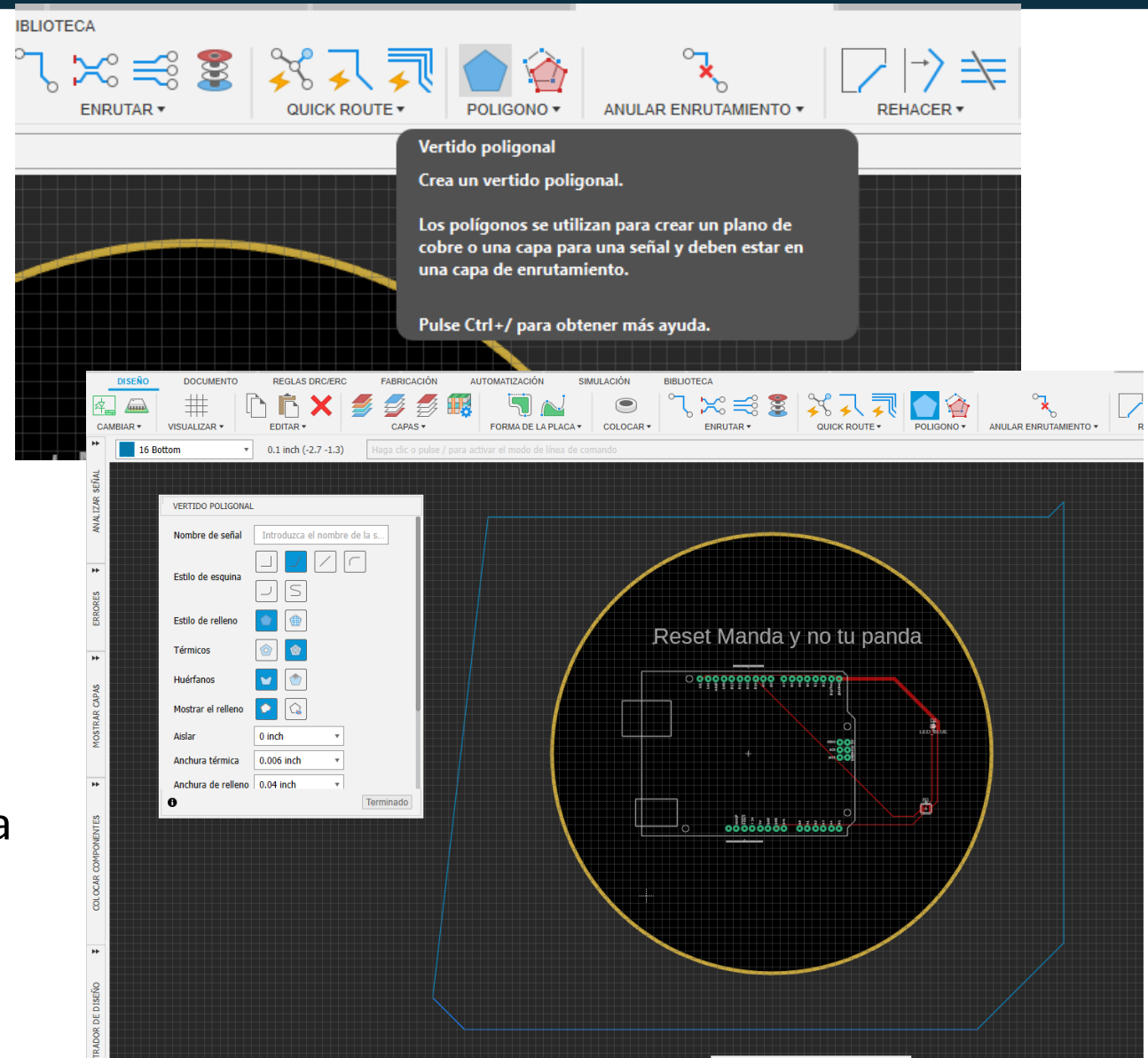
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 8. Planos de tierra

Es muy importante que todas las conexiones vayan a la misma tierra. Como eso llevaría muchas rutas hacemos un **PLANO DE TIERRA**.

Esto es un plano que abarca toda la placa y es la tierra. Como está distribuido por toda la placa también quita posibilidades de interferencias.

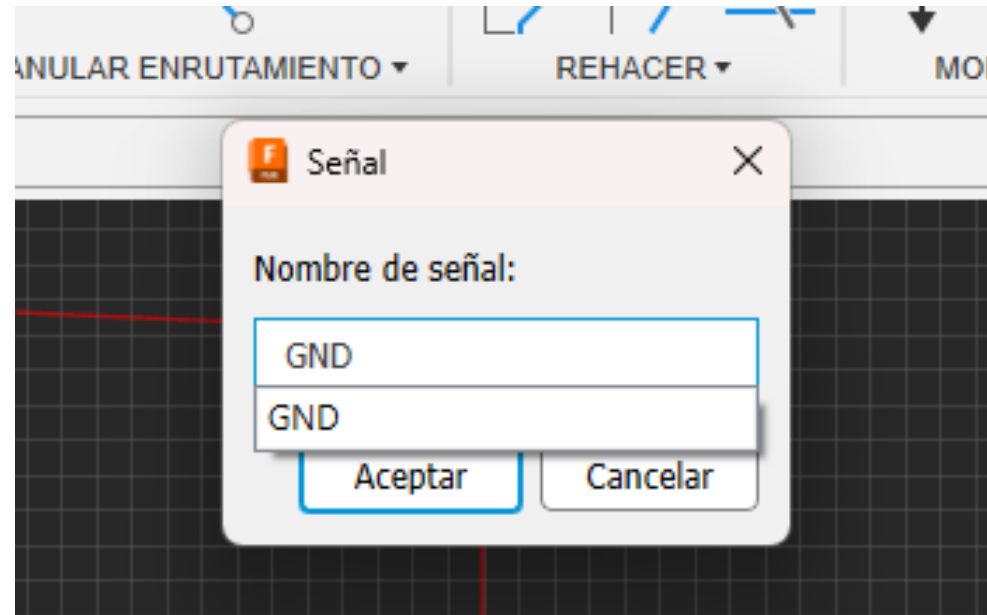
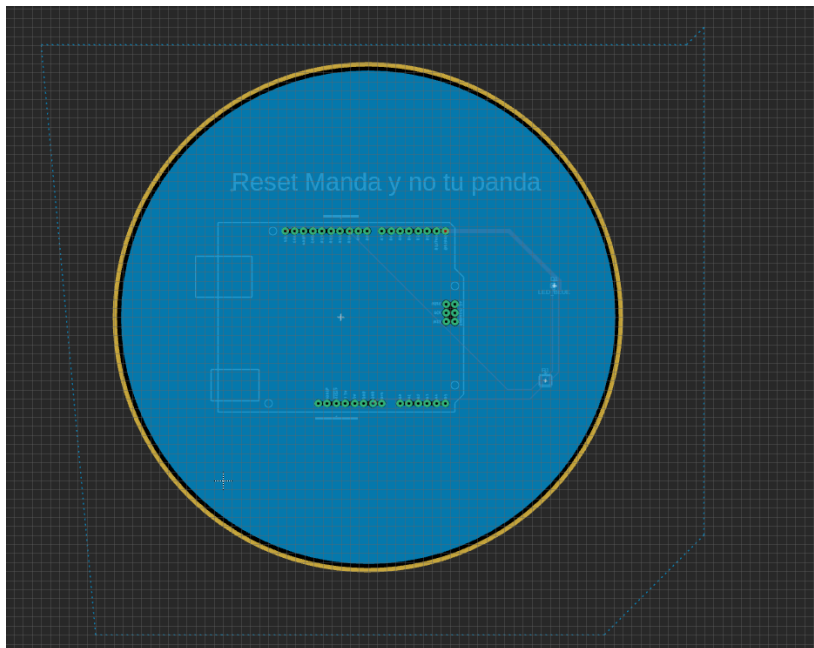
Para hacerlo seleccionar la herramienta **VERTIDO POLIGONAL** y dibujad un contorno alrededor de toda la placa. Esto suelo hacerlo en la capa bottom



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 8. Planos de tierra

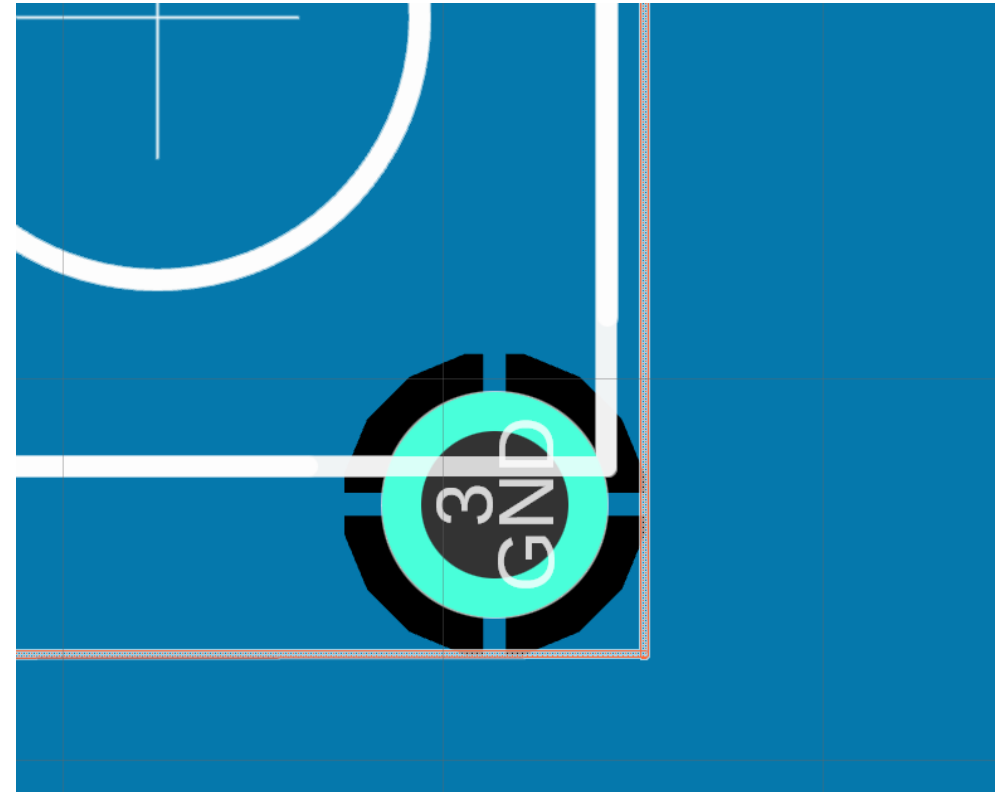
Después dadle el nombre de la señal que representa. En nuestro caso GND



# 3. Diseño de electrónica en Fusión

## 8. Planos de tierra

Ahora todos los GND estarán  
atravesados por una cruz que hace ver  
que están conectados a GND



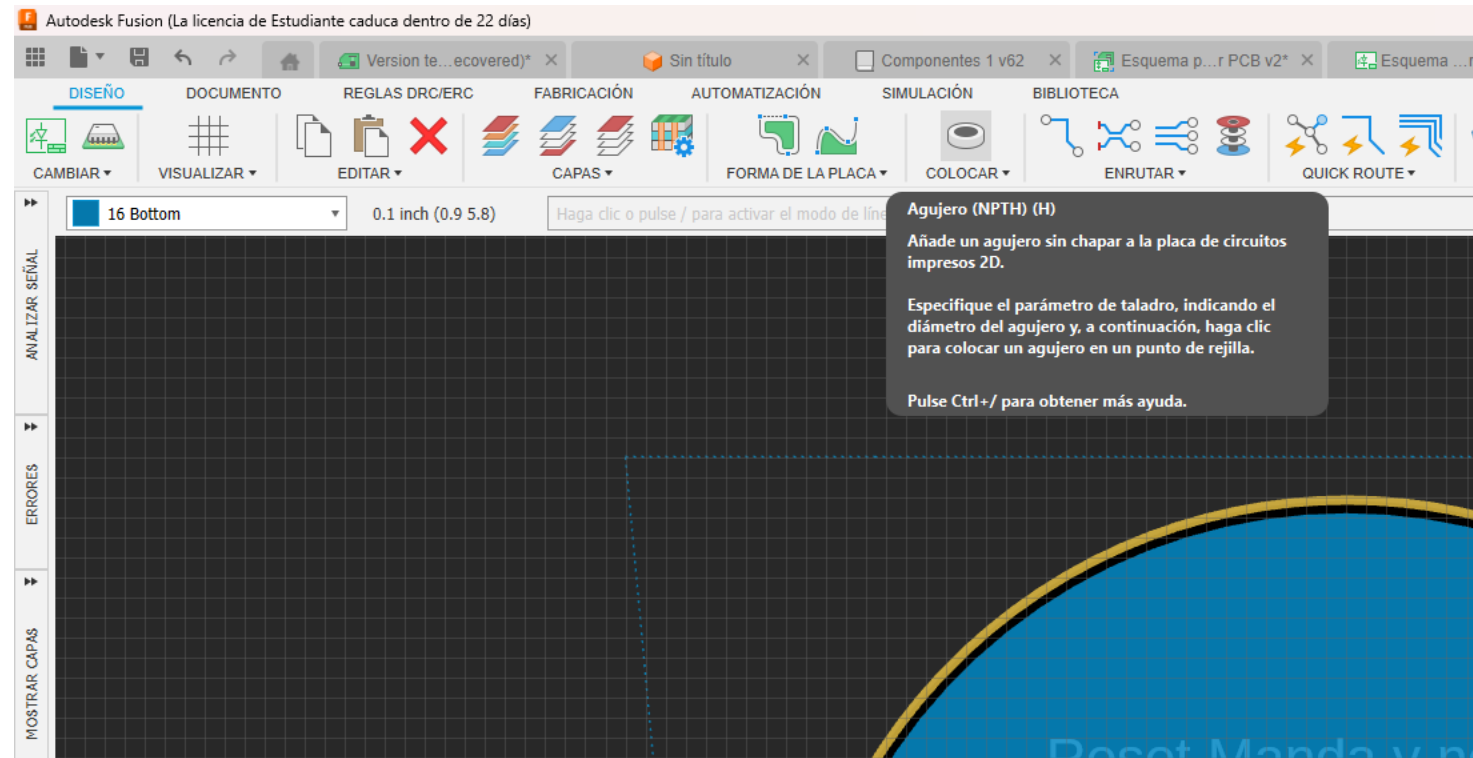
# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 7. Cómo poner agujeros

Esto también debería hacerse **ANTES DE ENRUTAR**.

Son agujeros **para el montaje** en tu robot y atraviesan la placa sin poner cobre.

Para ello en la pestaña diseño seleccionar la herramienta **AGUJERO** (en la parte de **COLOCAR**)



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

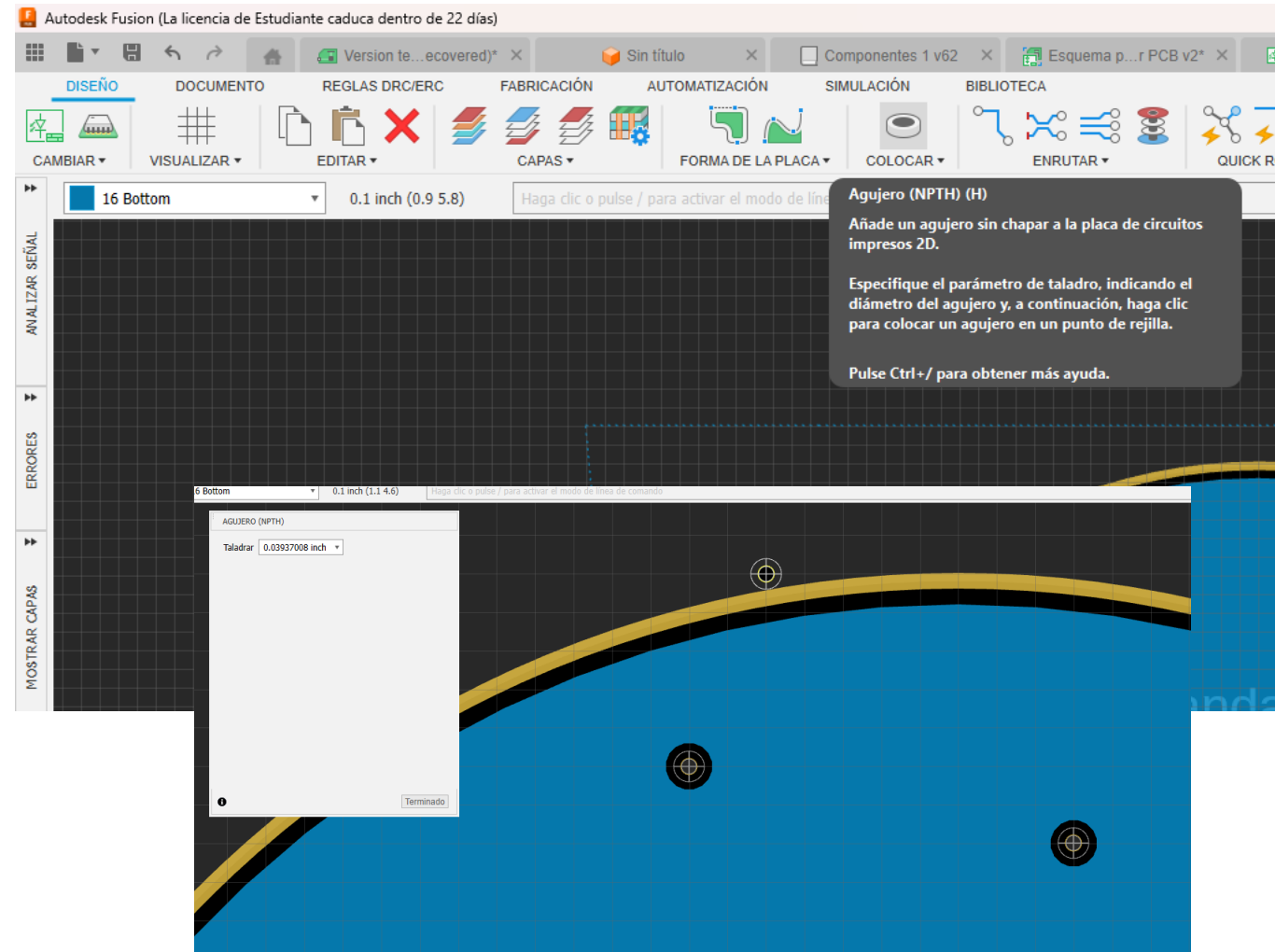
## 7. Cómo poner agujeros

Esto también debería hacerse **ANTES DE ENRUTAR**.

Son agujeros **para el montaje** en tu robot y atraviesan la placa sin poner cobre.

Para ello en la pestaña diseño seleccionar la herramienta **AGUJERO** (en la parte de **COLOCAR**).

A continuación seleccionar el tamaño y colocarlo.



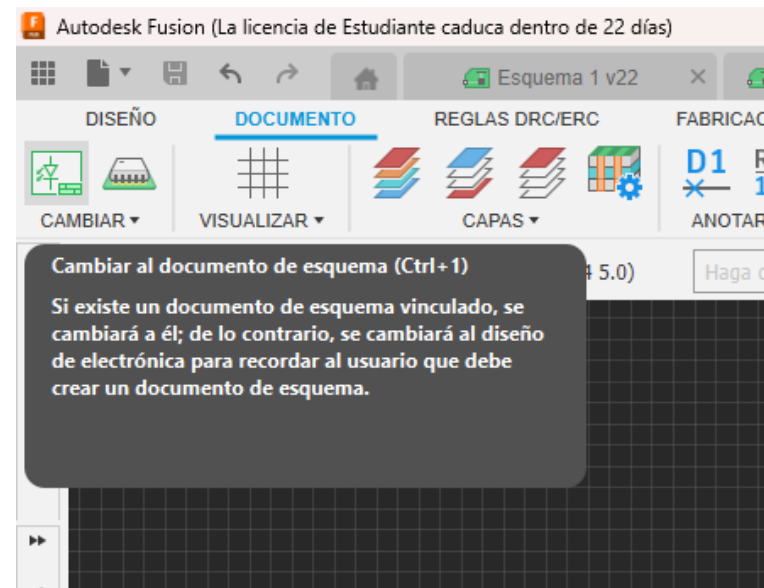


# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 8. Cosas que molan: Modelo 3D

Para cambiar entre las vistas del esquema y el sitio de enrutar se usan los botones de la esquina.

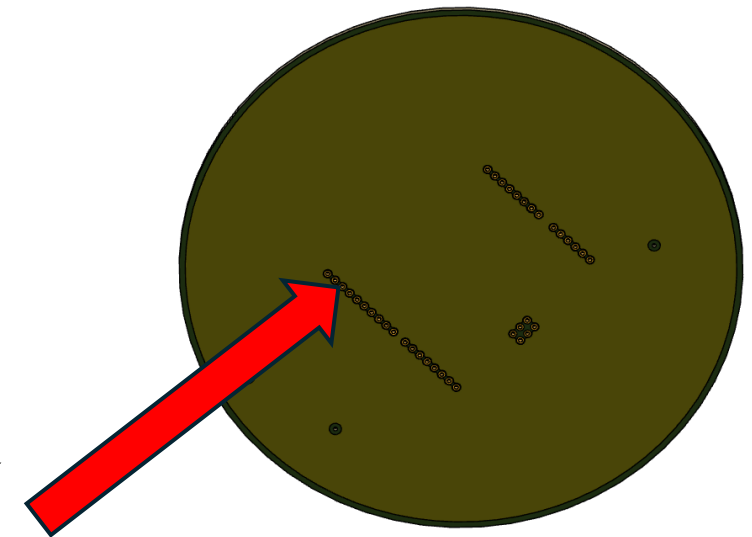
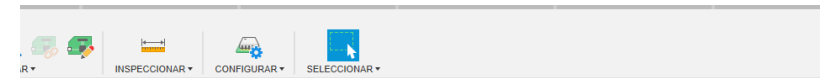
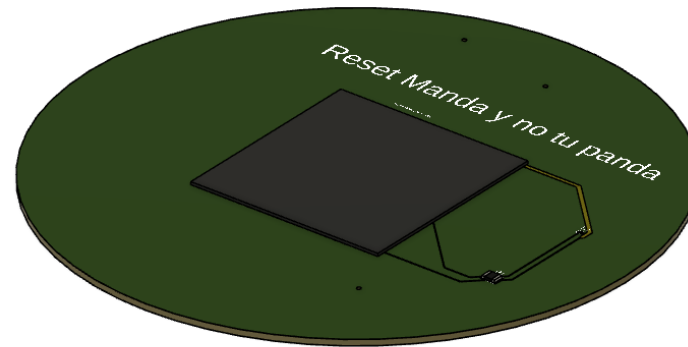
El botón de la derecha hace una cosa muy guapa.



# 3. Diseño de electrónica en Fusion

## 8. Cosas que molan: Modelo 3D

Crea el modelo 3D de la placa para que lo uses en tus modelos del robot . Si los componentes que has puesto tienen modelo 3D se pondrán también (puedes deseleccionarlos si no quieres verlos).



El plano de tierra se ve aquí

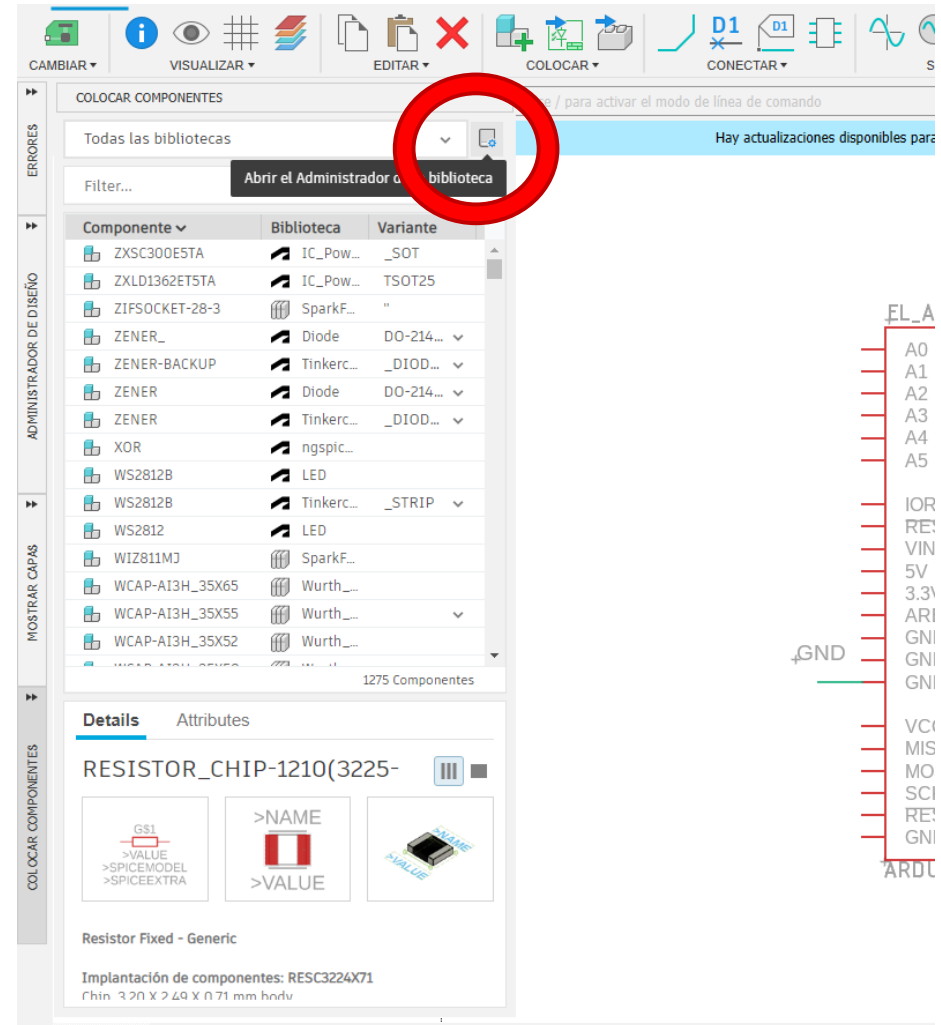
4

**Cómo crear componentes**

# 4. Creación de componentes

## 4.1 Bibliotecas

Los componentes se organizan en librerías. Desde el esquema en el desplegable de colocar componentes se encuentra el botón para administrar las bibliotecas



# 4. Creación de componentes

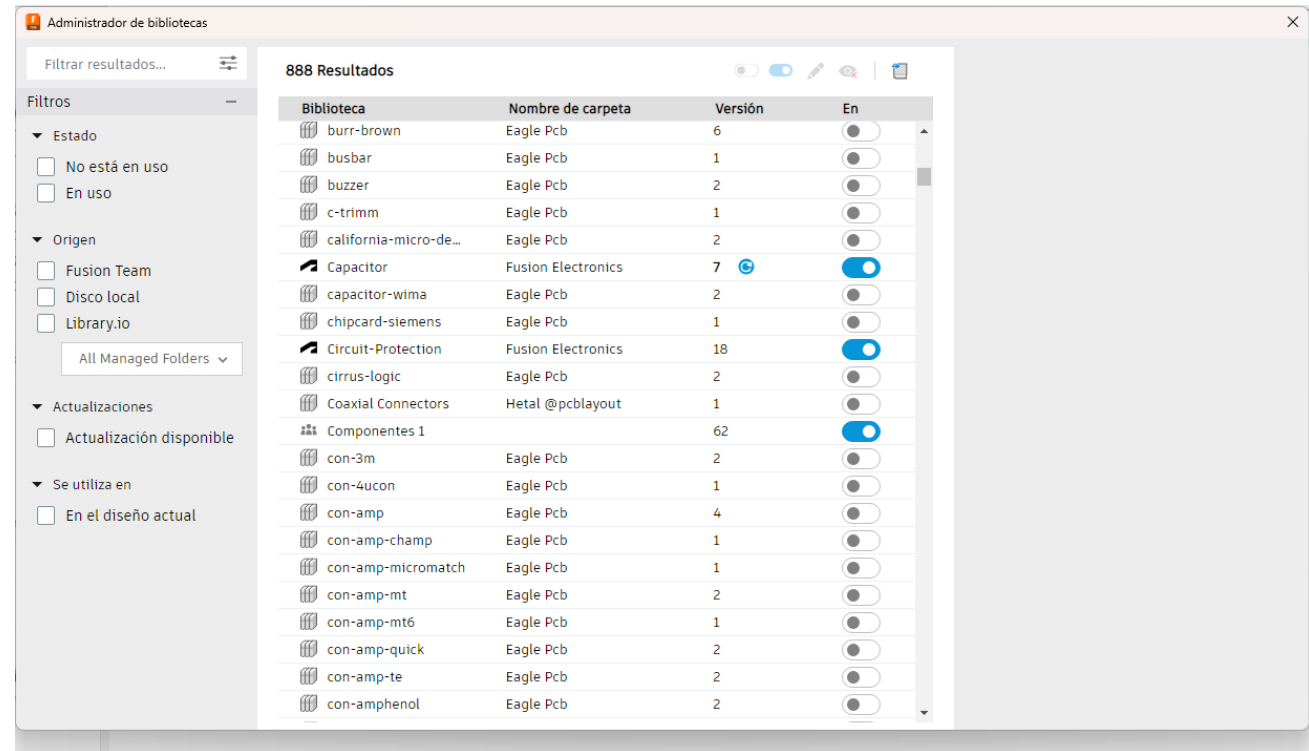
## 4.1 Bibliotecas

Ahí tenemos un montón de bibliotecas y para instalarlas solo hay que pulsar el botón a la derecha del nombre. Hay muchas bibliotecas en el administrador.

Recomiendo:

- Sparkfun : cualquier cosa (sobre todo la de las boards)

Hay una página santa que me dijo Antonio antes de irse que se llama **SNAPEDA**

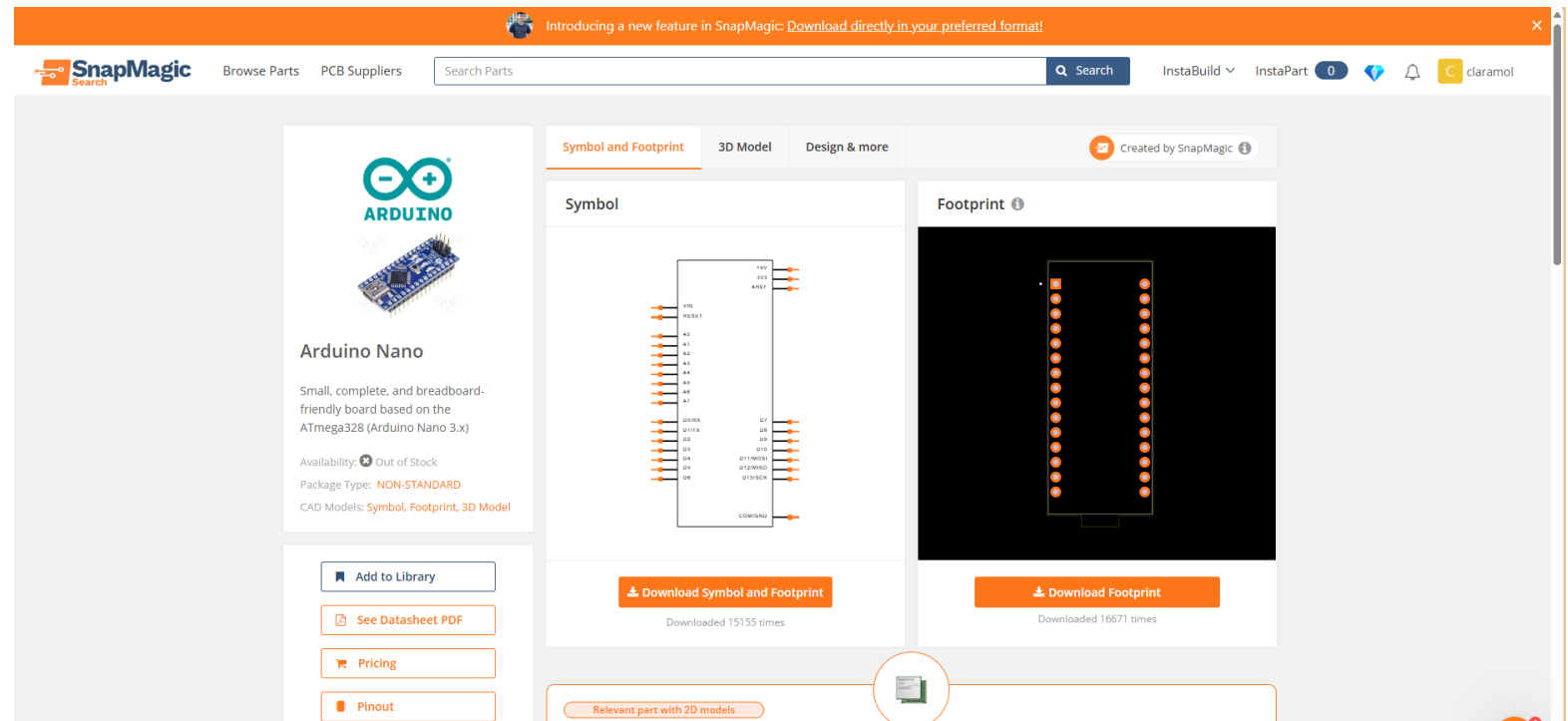


# 4. Creación de componentes

## 4.1 Bibliotecas

En Snapeda hay un montón de librerías de componentes y componentes hechas por gente a la que adoramos porque nos quitan trabajo. Es gratis, os registráis y ya se puede usar.

Se puede buscar hasta por marca.



The screenshot displays the SnapMagic website interface for the Arduino Nano component. The page is titled "Symbol and Footprint" and features a navigation bar with "Browse Parts" and "PCB Suppliers" options. The main content area shows the Arduino Nano logo and a small image of the board. Below this, the text reads: "Arduino Nano", "Small, complete, and breadboard-friendly board based on the ATmega328 (Arduino Nano 3.x)", "Availability: Out of Stock", "Package Type: NON-STANDARD", and "CAD Models: Symbol, Footprint, 3D Model". There are four buttons: "Add to Library", "See Datasheet PDF", "Pricing", and "Pinout". The "Symbol and Footprint" section is active, showing a schematic symbol and a footprint. The symbol is a vertical rectangle with pins labeled VIN, GND, RESET, A0-A7, D0-D8, and COM50. The footprint is a vertical strip of pins. Download buttons for "Download Symbol and Footprint" (15155 times) and "Download Footprint" (16671 times) are visible. A notification banner at the top right says "Introducing a new feature in SnapMagic: Download directly in your preferred format!".

# 4. Creación de componentes

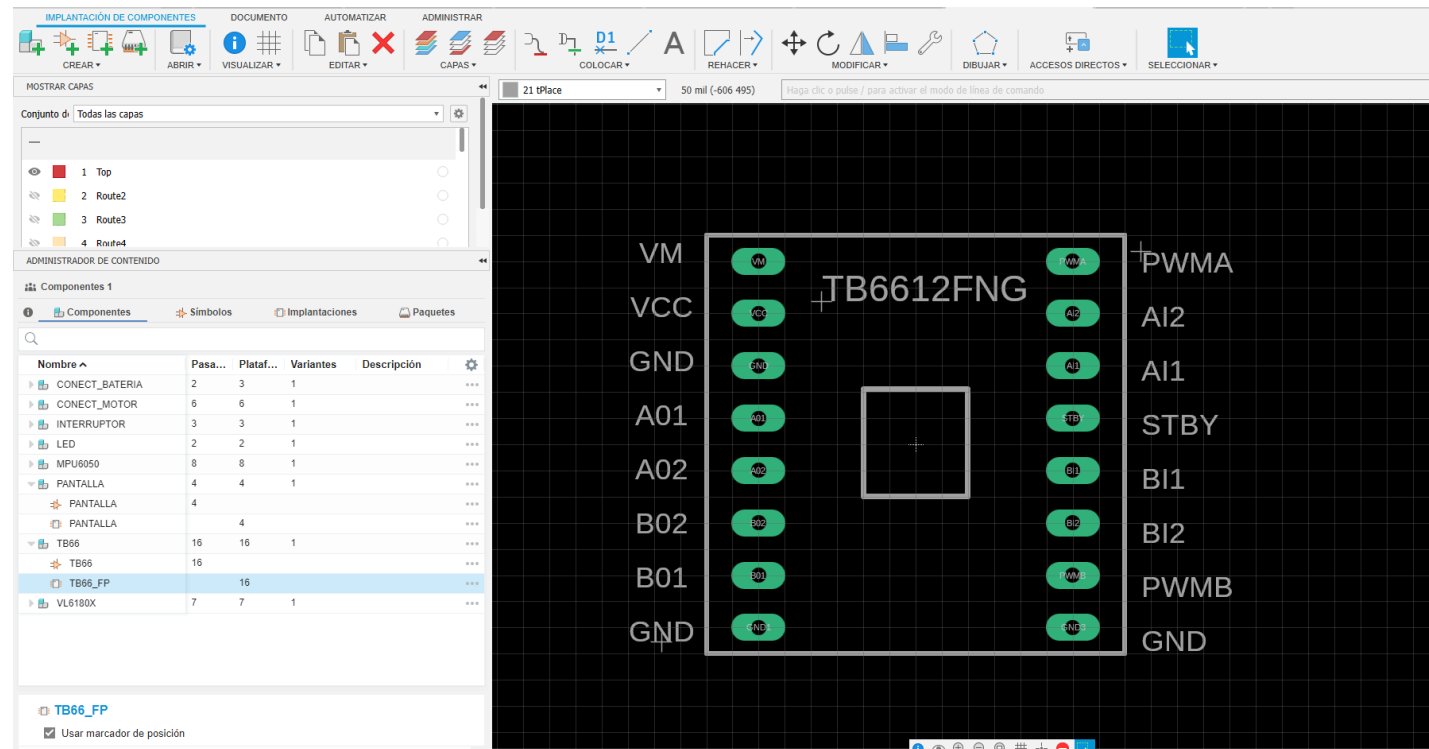
Os adelanto: los componentes que queremos y como los queremos **NO ESTÁN EN INTERNET**



# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

**SOLUCIÓN:** Hacer librerías con nuestros componentes a mano

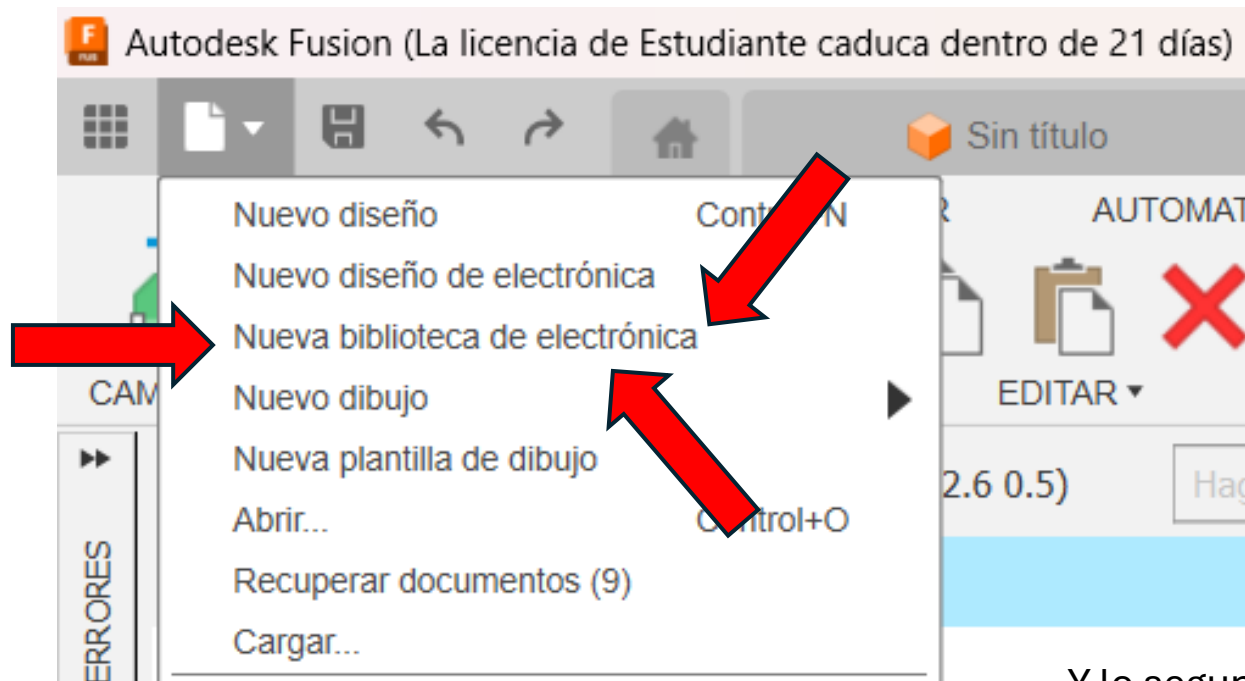




# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

Para crear un componente este debe pertenecer a una biblioteca. El primer paso es por tanto crear una biblioteca



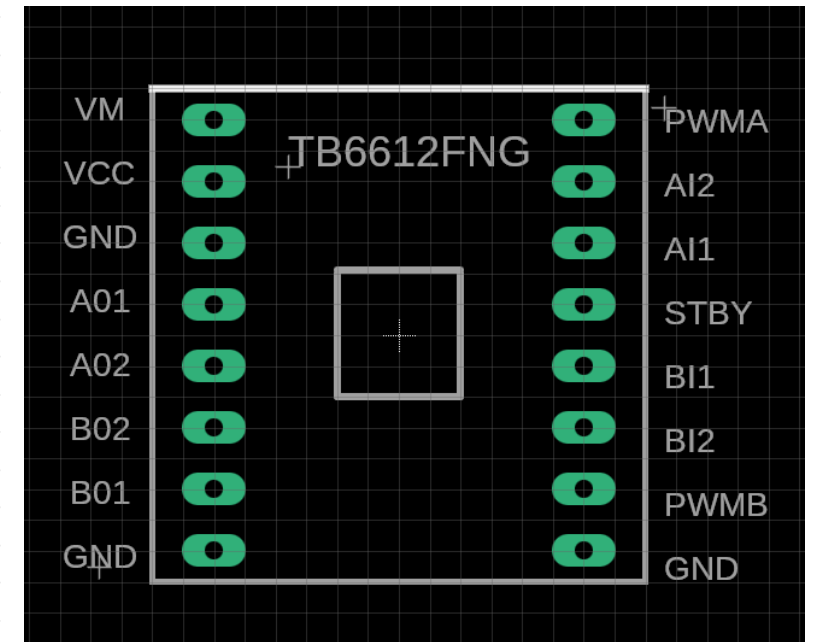
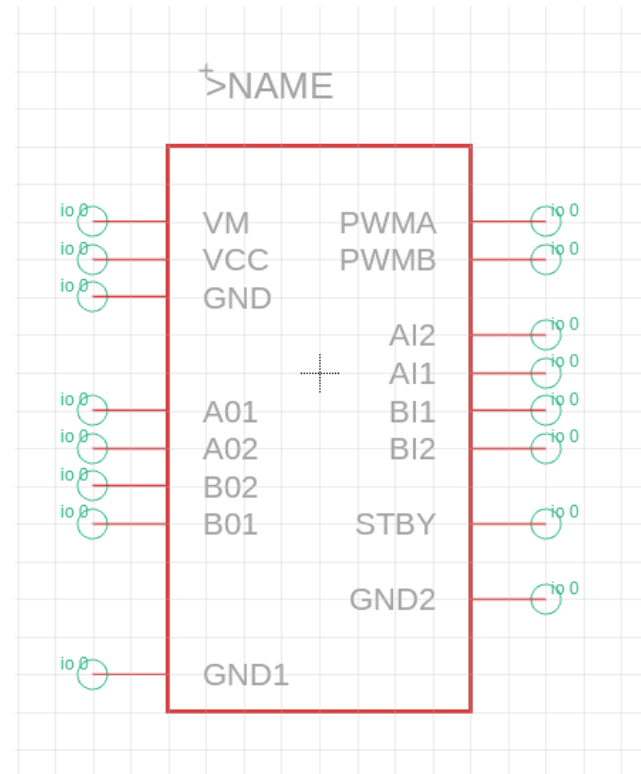
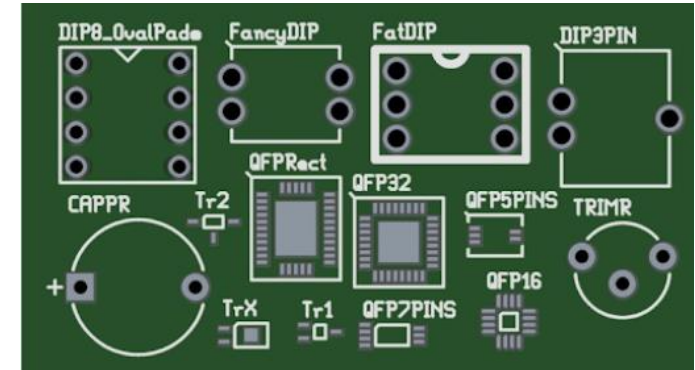
Y lo segundo guardarla en el proyecto

# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

Un **componente** consta de 2 o 3 cosas:

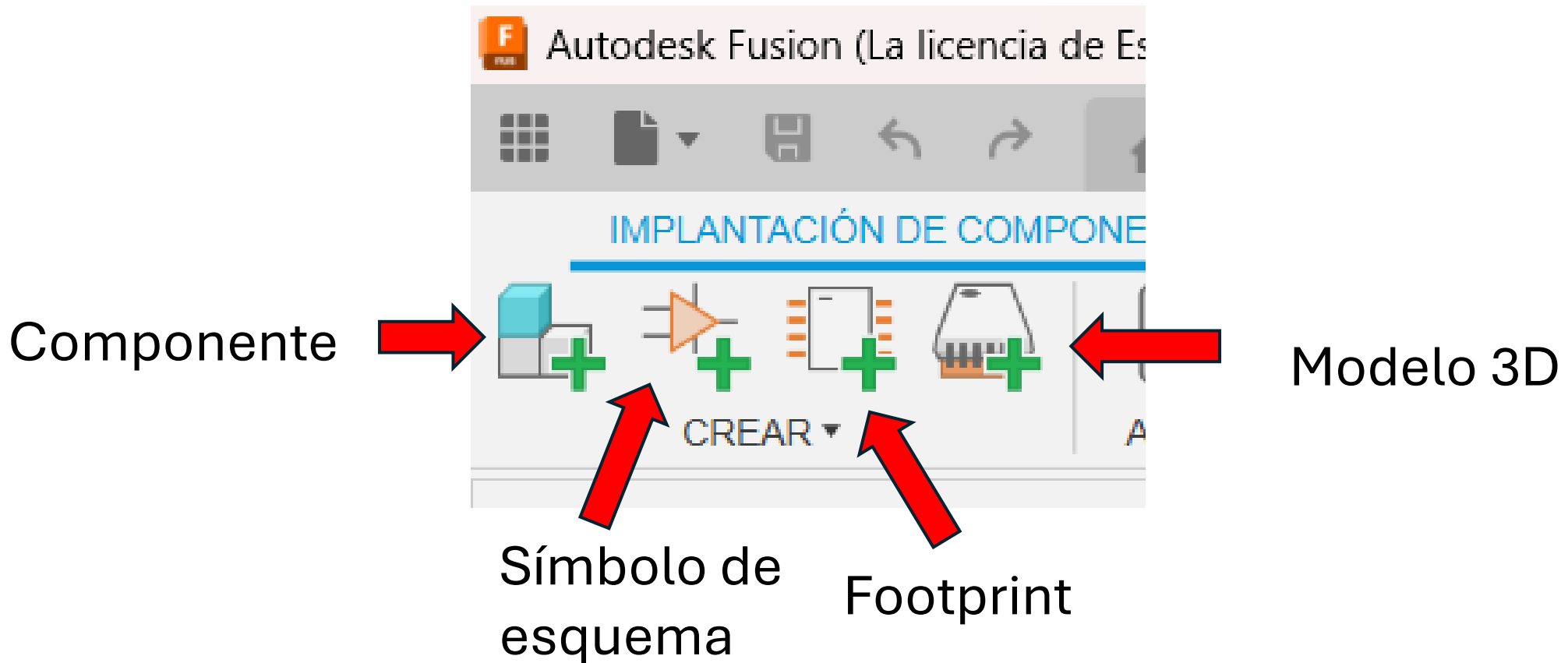
- Símbolo de esquema
- Footprint
- Modelo 3D (opcional)



# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

### Los botones de creación



# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

Para ilustrar la creación de un componente vamos a crear el acelerómetro MPU6050.

Vamos a sacar los datos que necesitamos para crear el componente



# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

- Pines:  
8 pines espaciados a  
**0.1 inch**
- Medidas de la placa:  
**16 x20**



# 4. Creación de componentes

## 4.2 Crear componentes

### **Flujo de trabajo:**

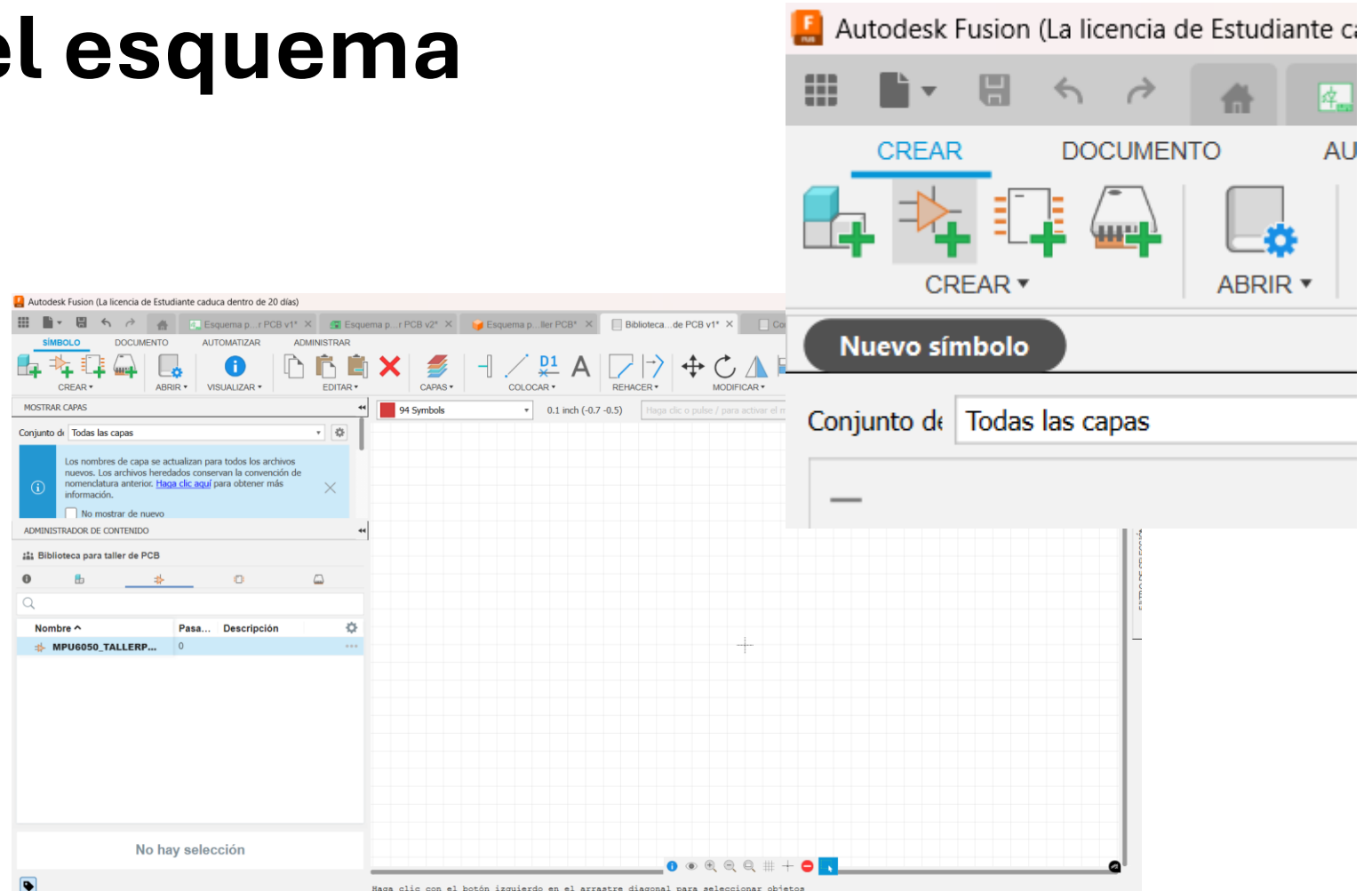
1. Crear el esquema del componente
2. Hacer el footprint
3. Crear el componente
4. Conectar terminales del esquema con pines del footprint

# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema

Pulsar el botón nuevo símbolo y ponerle un nombre al símbolo

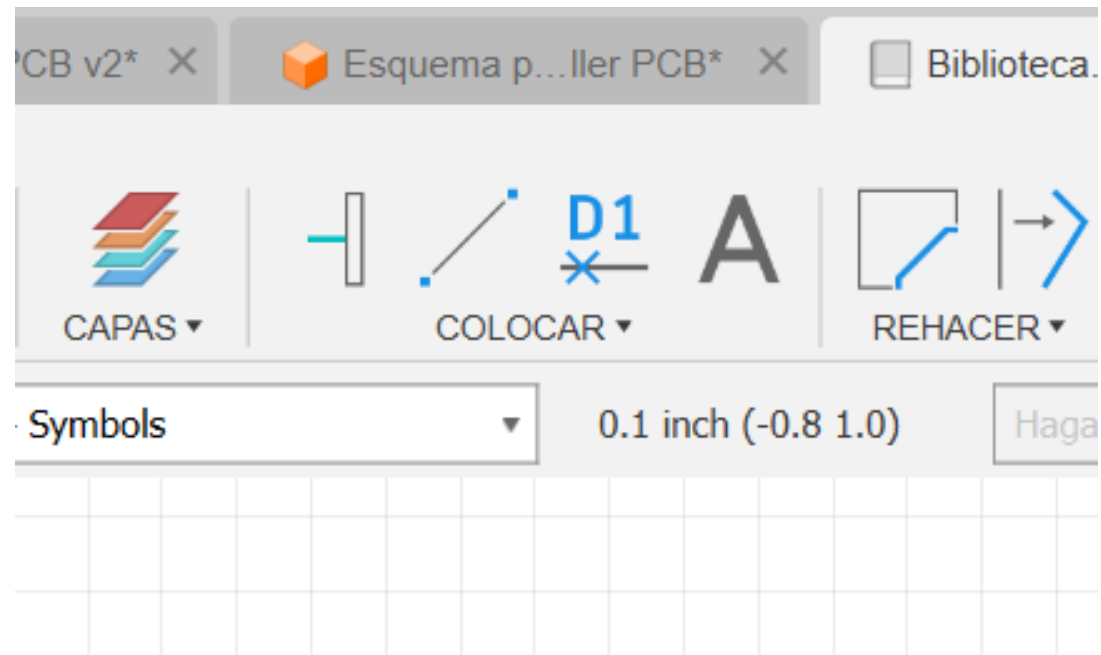
Con esto accedemos al entorno de dibujar símbolos.



# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Utilizaremos las herramientas del grupo **COLOCAR**.



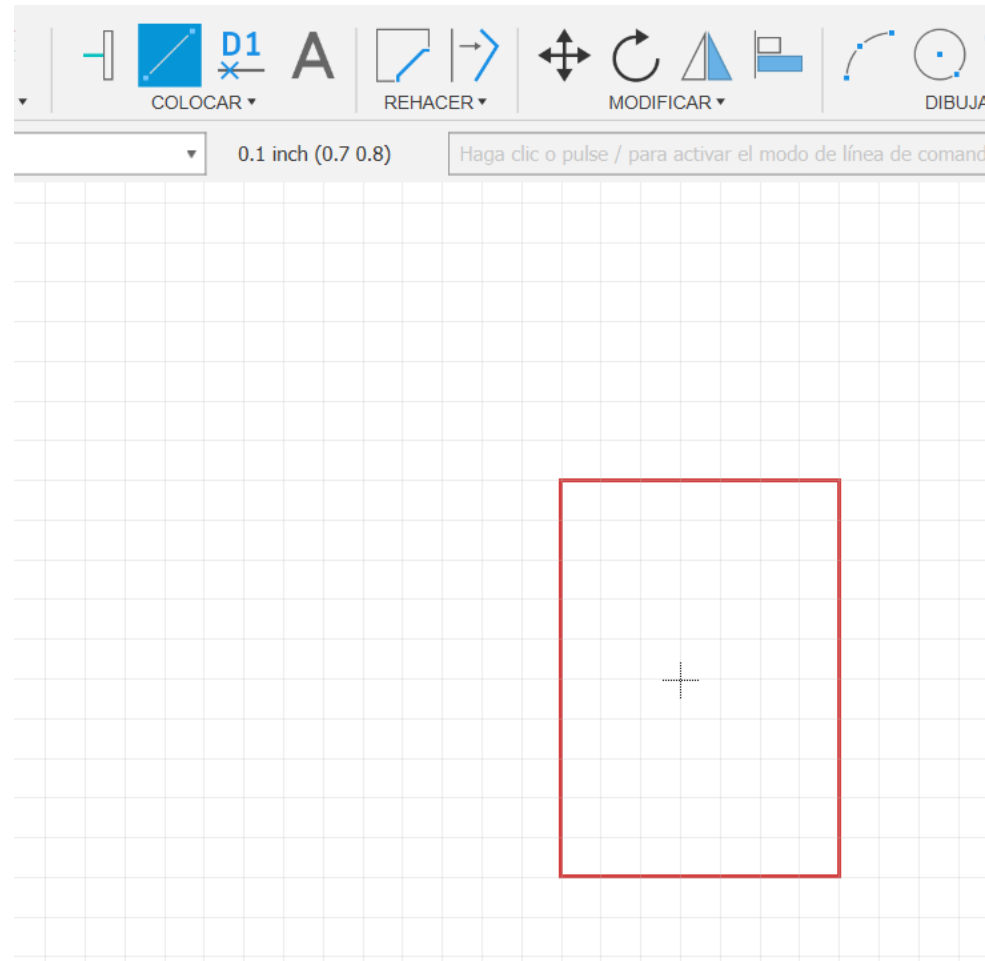


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Con la **LÍNEA** podemos dibujar una cajita que representará a nuestro componente en los esquemas.

Es importante construir alrededor de la **CRUZ** (línea punteada gris clarito) pues este será el handle de nuestro esquema del componente cuando lo usemos.

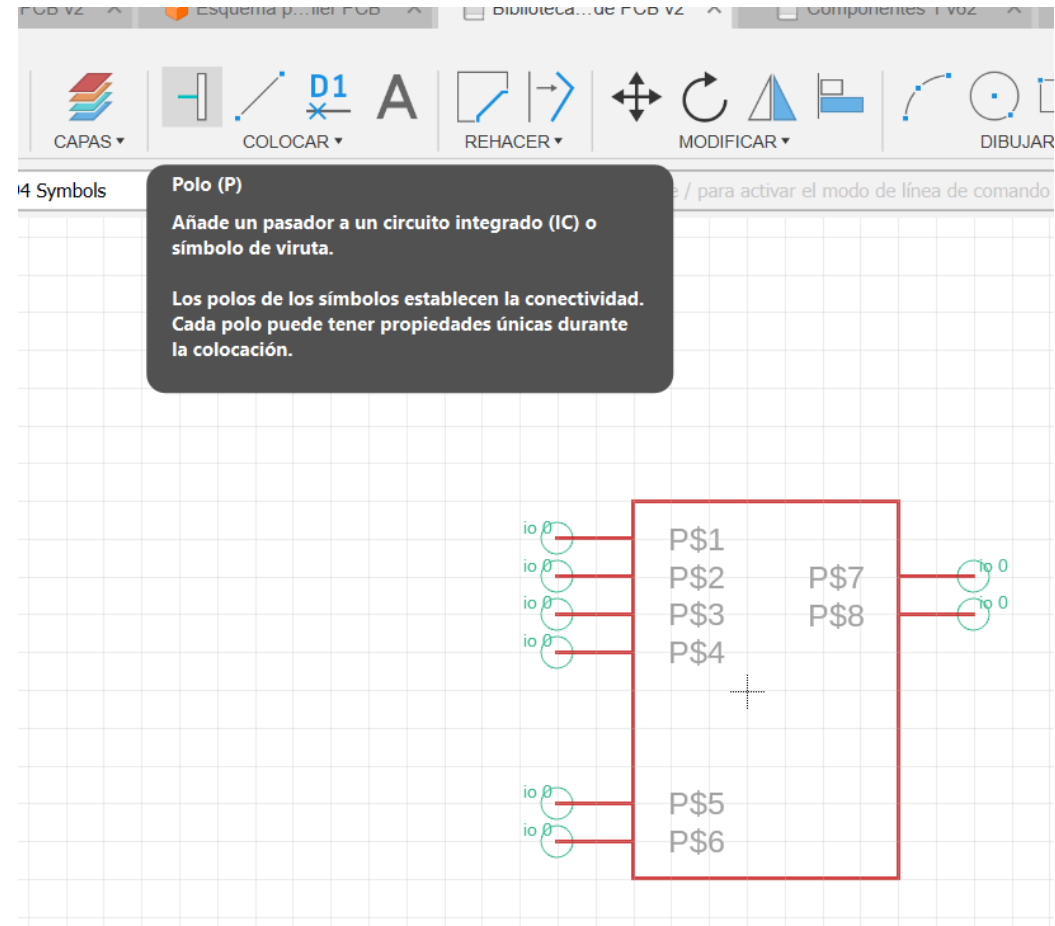


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Ahora utilizando la herramienta **POLO** colocamos las terminales que representarán cada señal / pin.

Se colocan con la **parte del círculo azul hacia afuera** y pueden ponerse donde mejor os venga

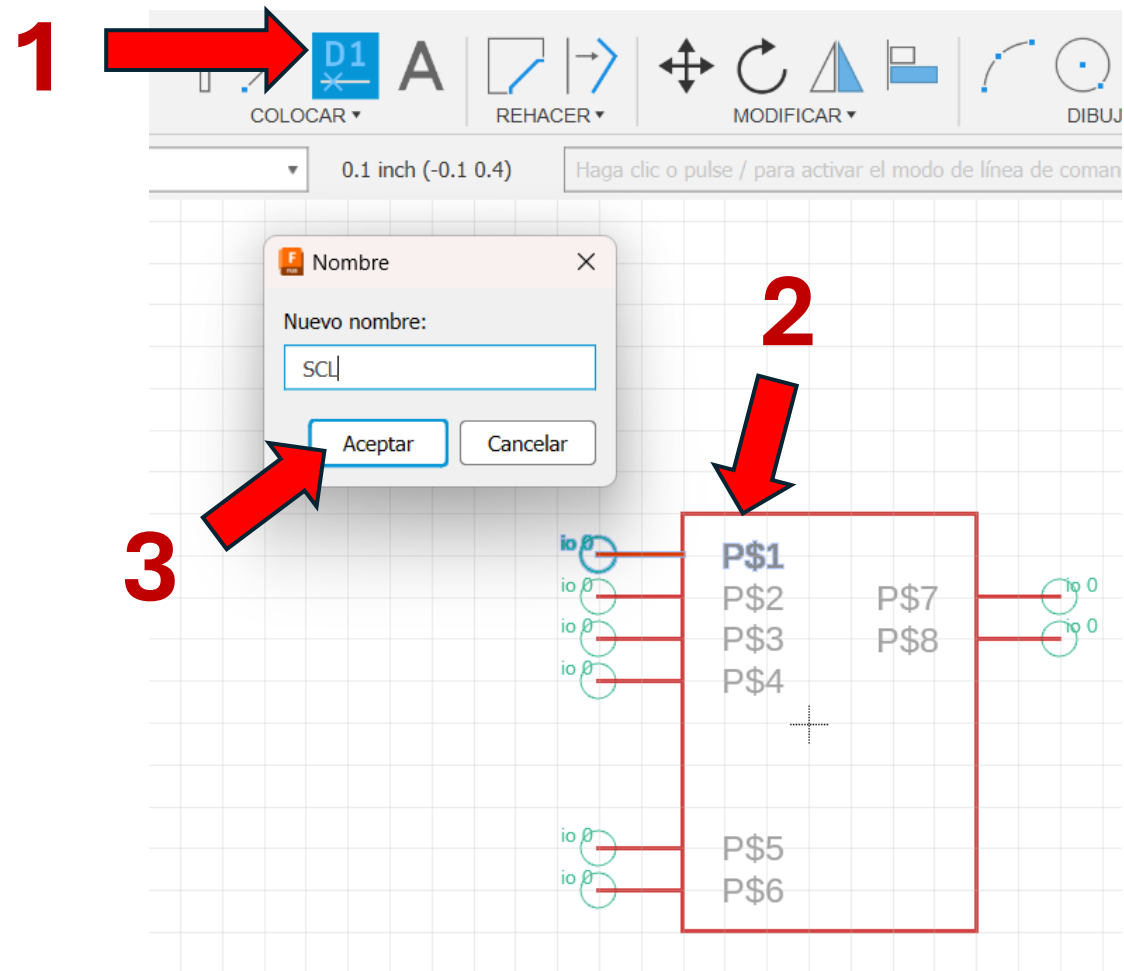


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Para dar nombre a cada señal pulsaremos sobre la herramienta **NOMBRE** y a continuación pinchar sobre la etiqueta de la señal que queremos renombrar

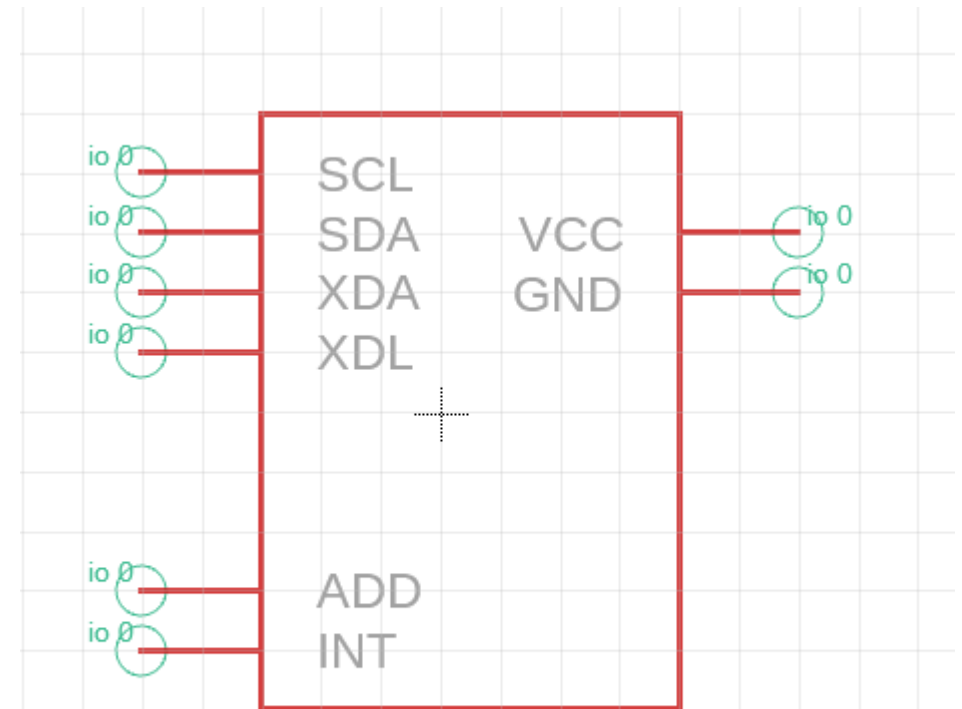
Por ejemplo P\$1 va a ser SCL



# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Hay que hacerlo con todas las señales, se recomienda poner los mismos nombres que en el pin para acordarnos luego.



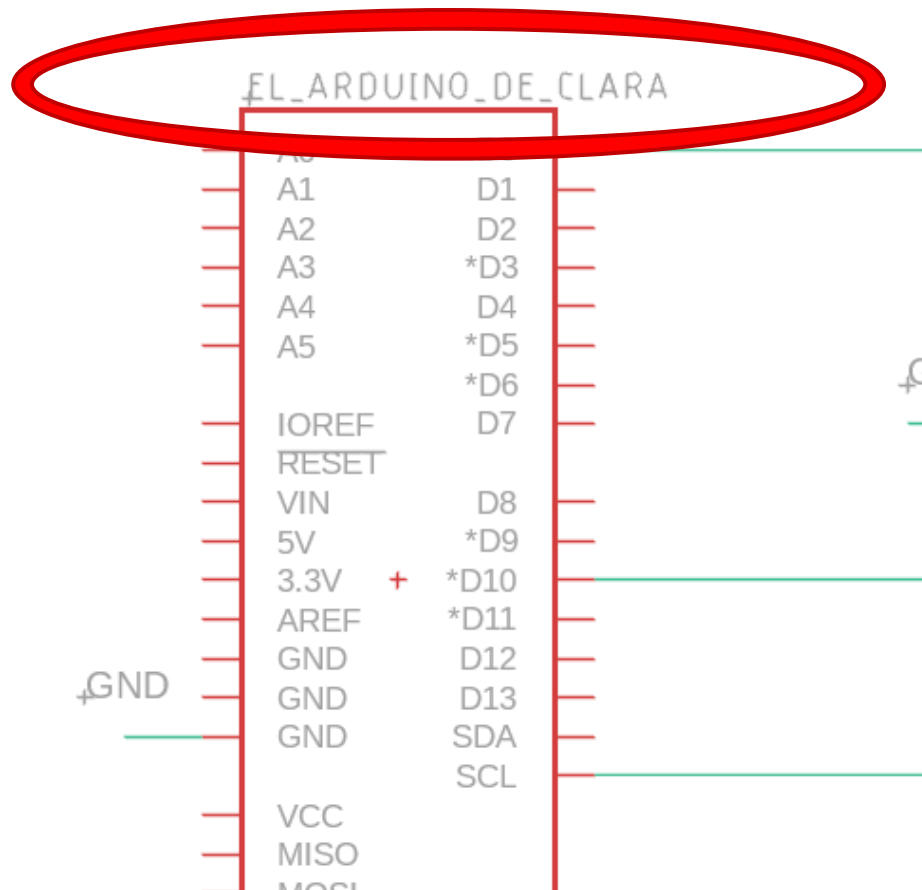
**Tachaaan!**

# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Una cosa muy útil sobre todo si ponemos varios de los componentes que estamos creando es que tengan alguna identificación que se pueda cambiar y diferente.

Para esto se utilizan etiquetas que acompañan al símbolo cuando se ponen y luego uno edita

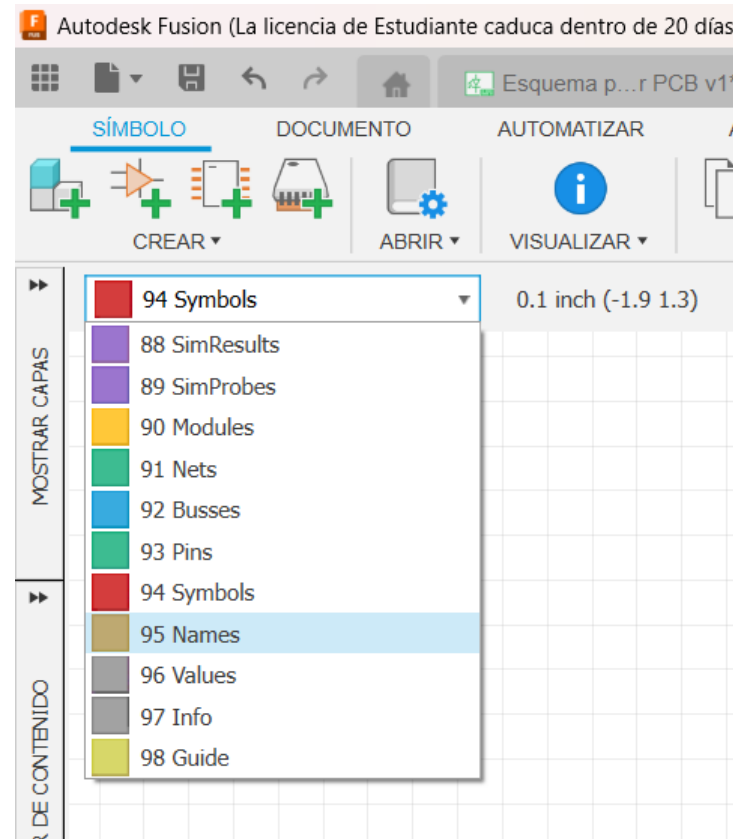


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Para poner una etiqueta editable cuando estemos creando el símbolo (ahora) .

Para escribir algo que aparezca junto con el símbolo vamos a la capa NAMES

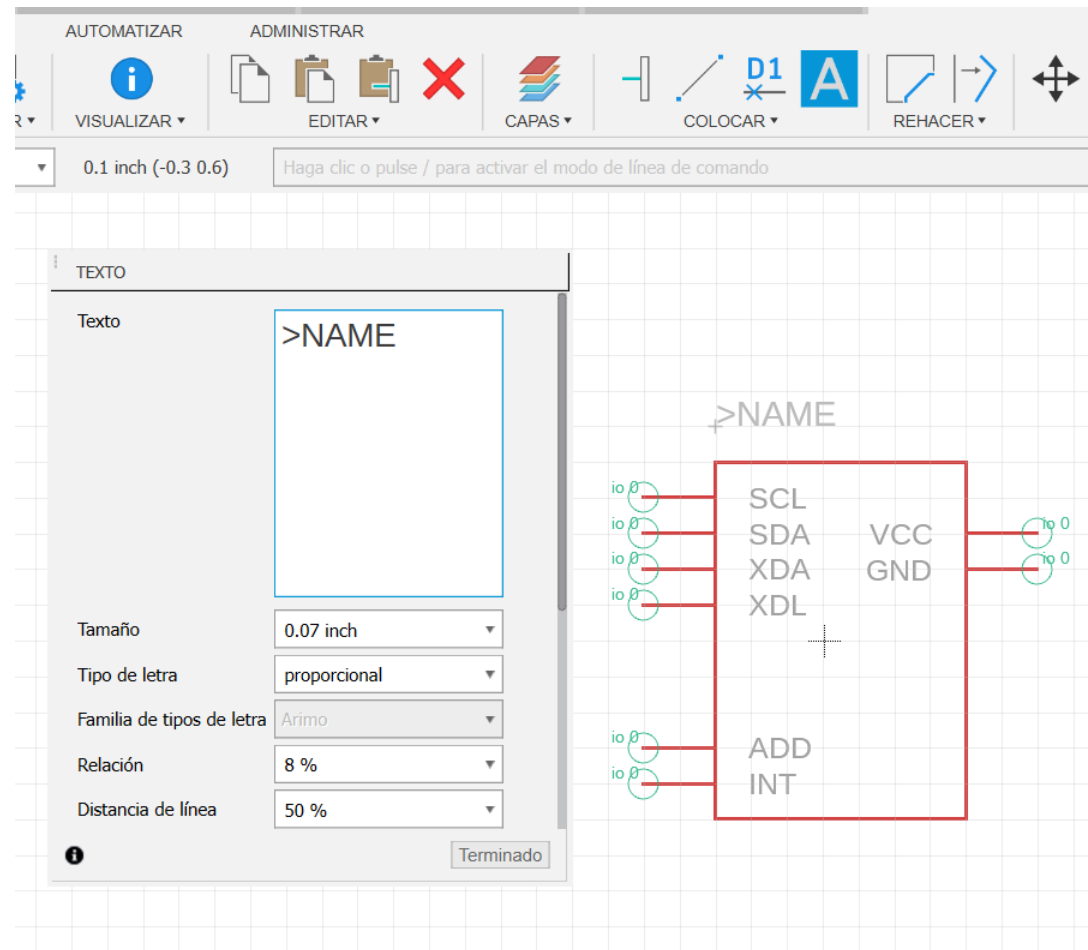


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Utilizando la herramienta de texto ponemos **>NAME** (sí, con la flechita).

De esta forma la podremos editar cuando usemos el componente.

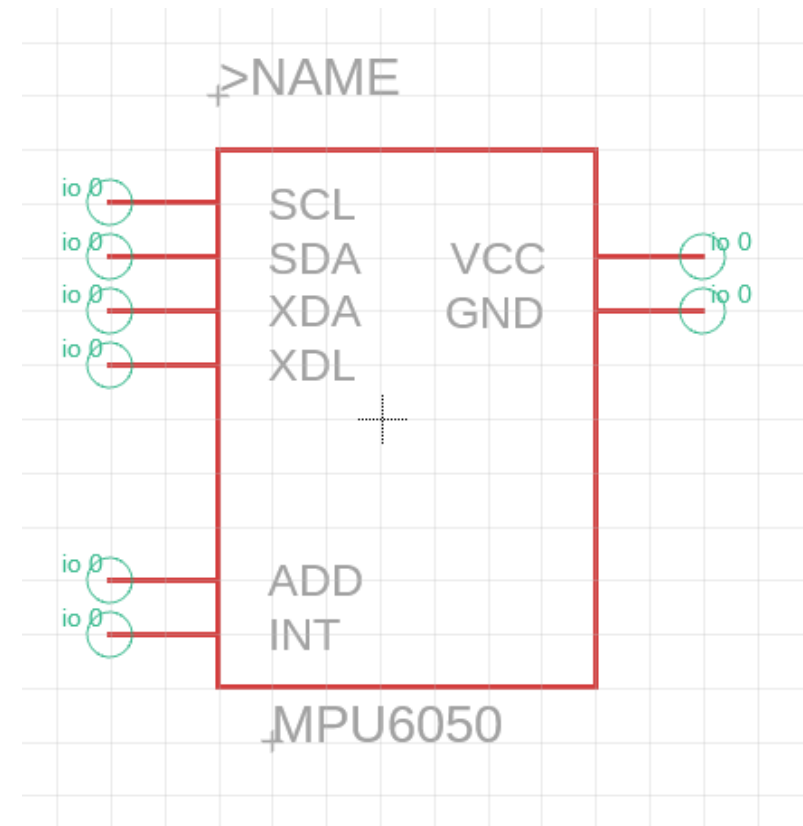
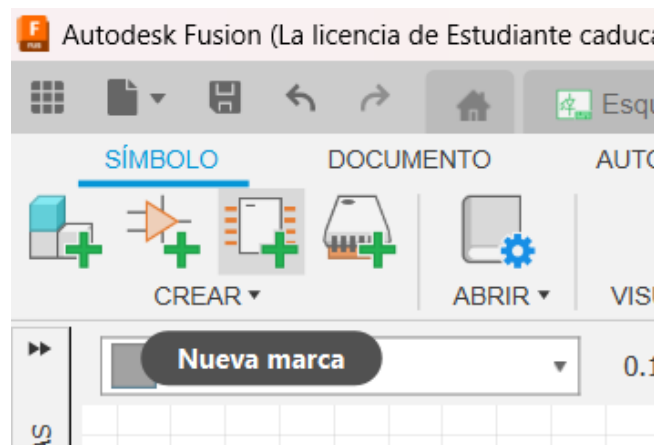


# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Creación del esquema del componente

Ya tenemos hecho un muy decente esquema de nuestro componente.

El próximo paso será hacer el footprint. Para esto le daremos al botón **Nueva marca** (a cual si no xD). Y ponerle un nombre a la footprint.

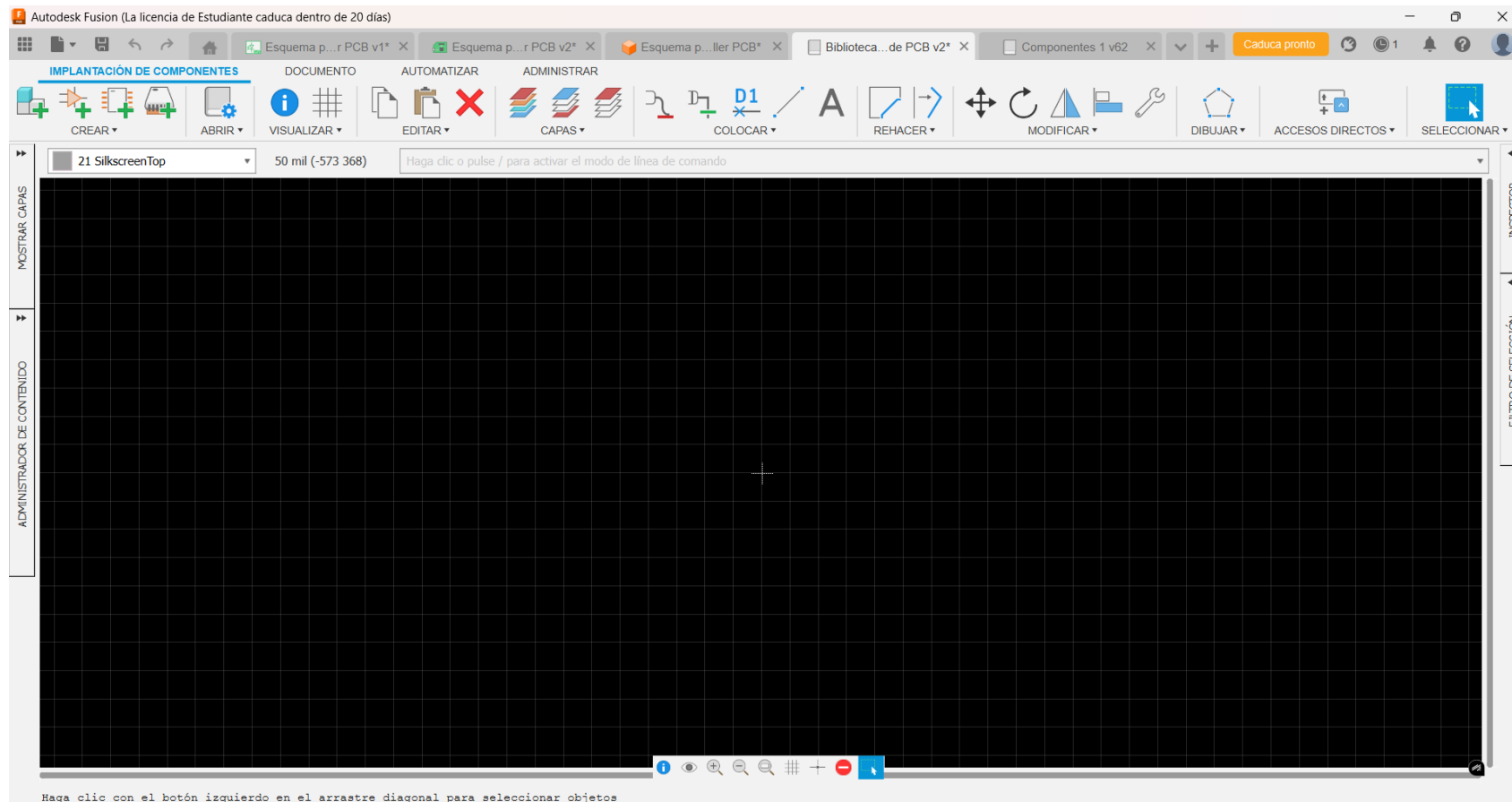




# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

Bienvenidos al lugar donde se hace la magia de las footprint



# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

La **FOOTPRINT** representa el aspecto físico de las terminales de cobre del componente en las PCB. Dictan dónde están los agujeros y qué señal corresponde a cada agujero.

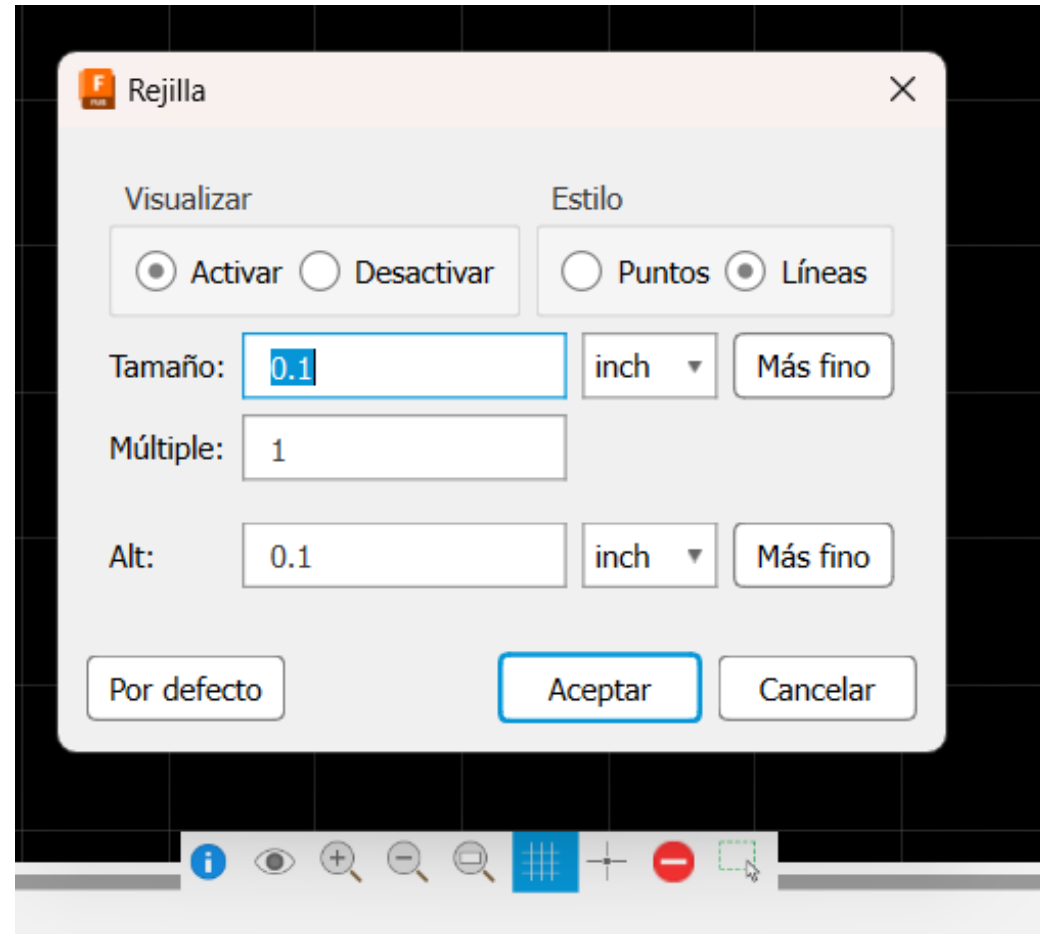
Es muy importante **medir muy bien cómo distribuimos los agujeros** para que estos **coincidan con los del componente** que estamos creando.

**Los agujeros de los componentes normalmente se separan 0.1 inches entre sí.**

# 4. Creación de componentes

## 4.2. Crear la footprint

**Primer paso:**  
**Activar la grid de 0.1 inch**



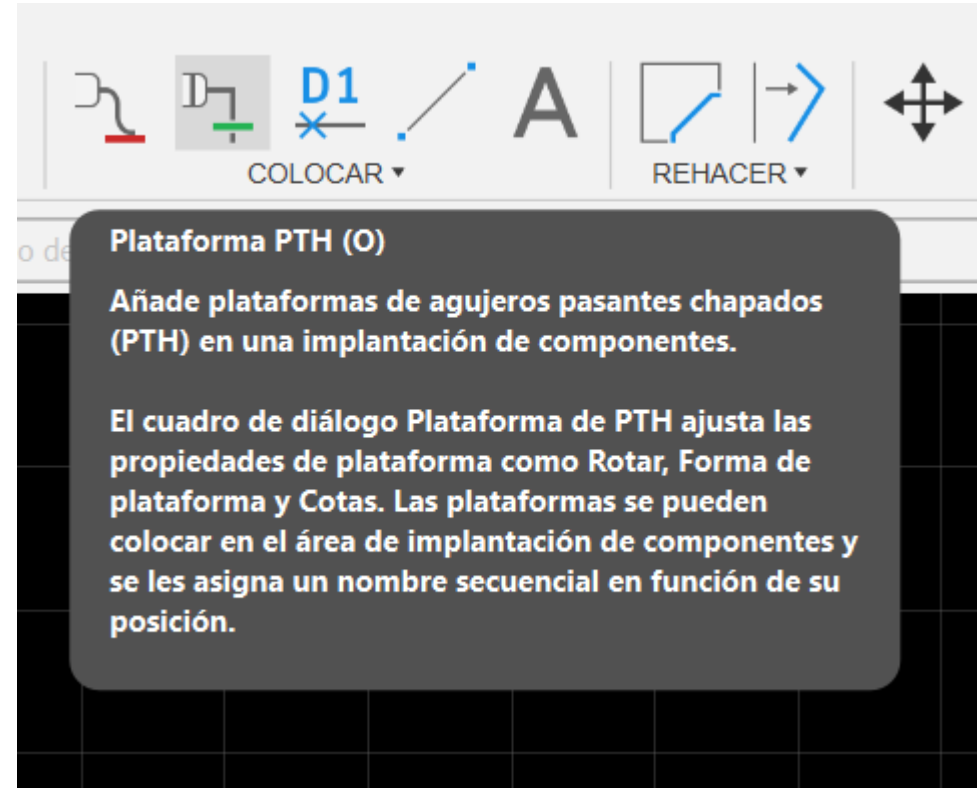
# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

### Segundo paso:

Colocar los agujeros o las PADS correspondientes con tu componente.

Usaremos las herramientas **Plataforma PTH para agujeros pasantes y Plataforma SMD para no pasantes**



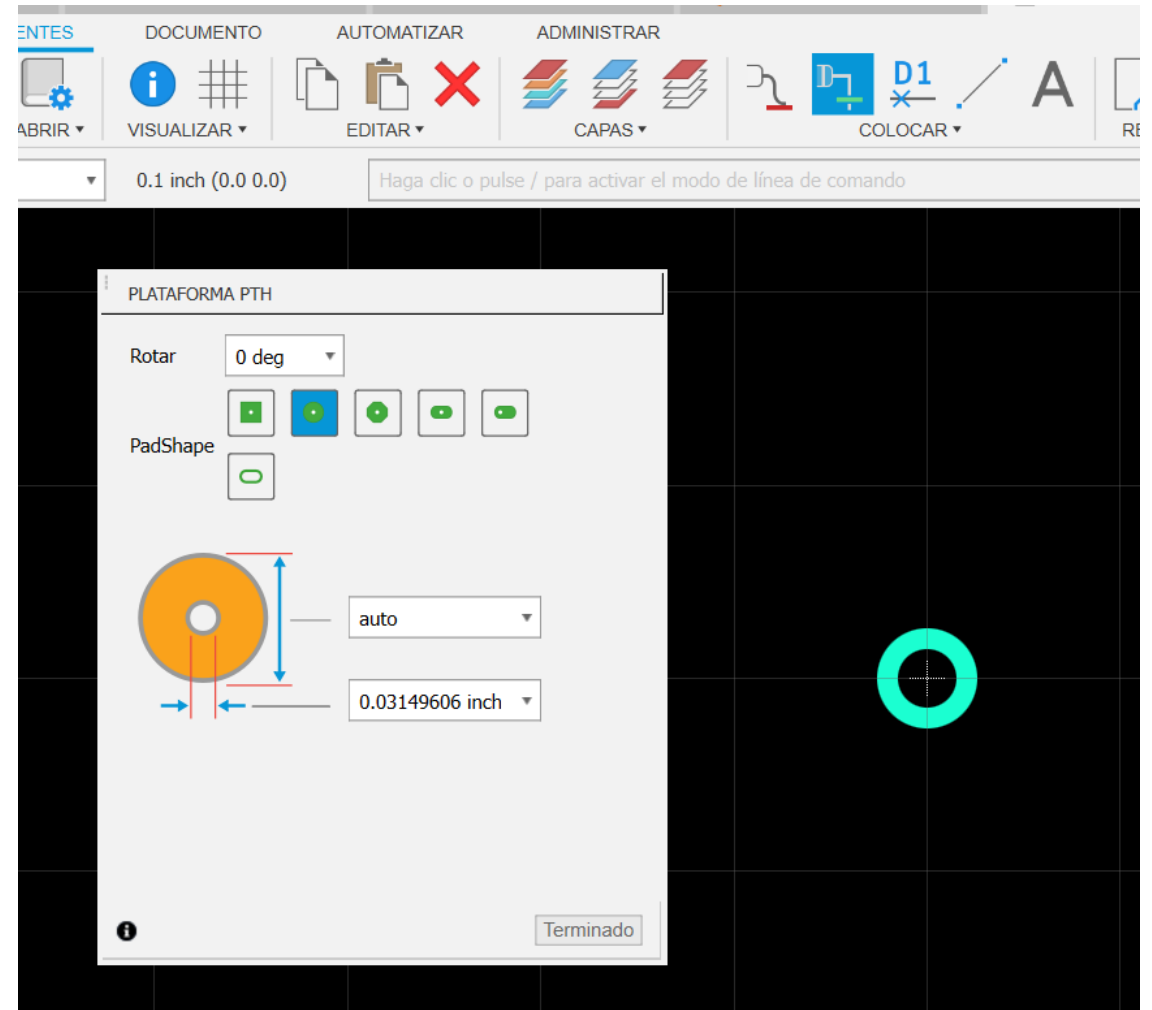
# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

Al pulsar el botón de PTH se abre un menú que pide el tamaño del agujero y la forma del terminal.

La medida interior que yo uso y da un **fit** ni muy suelto ni muy apretado para los pines normales es 0.03149.

Menos de 0.03 es muy pequeño para los pines que vienen con los componentes normalmente.

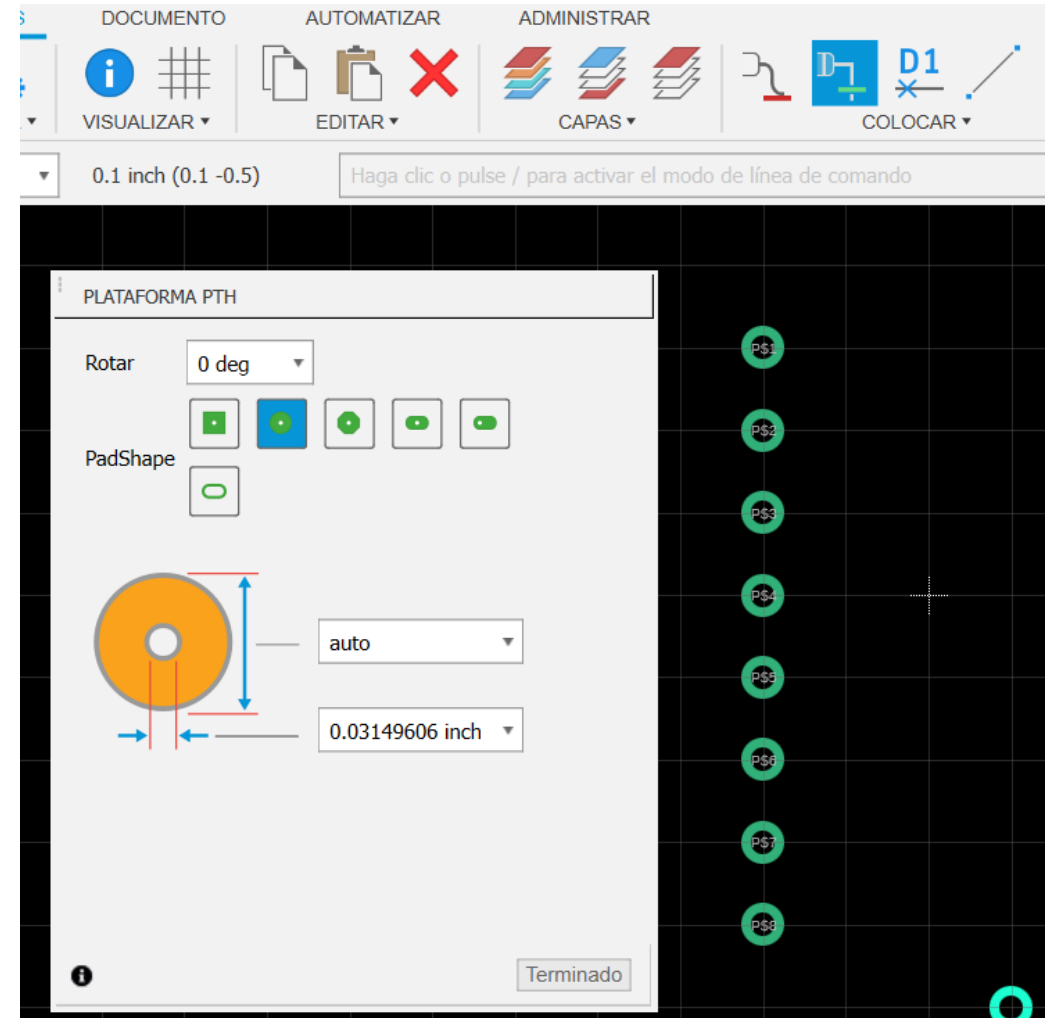


# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

Al pulsar en la rejilla se colocará el agujero.

En nuestro ejemplo hay que poner 8 agujeros en vertical con una distancia de 0.1 inches entre cada uno (por lo que hay que seguir la grid)



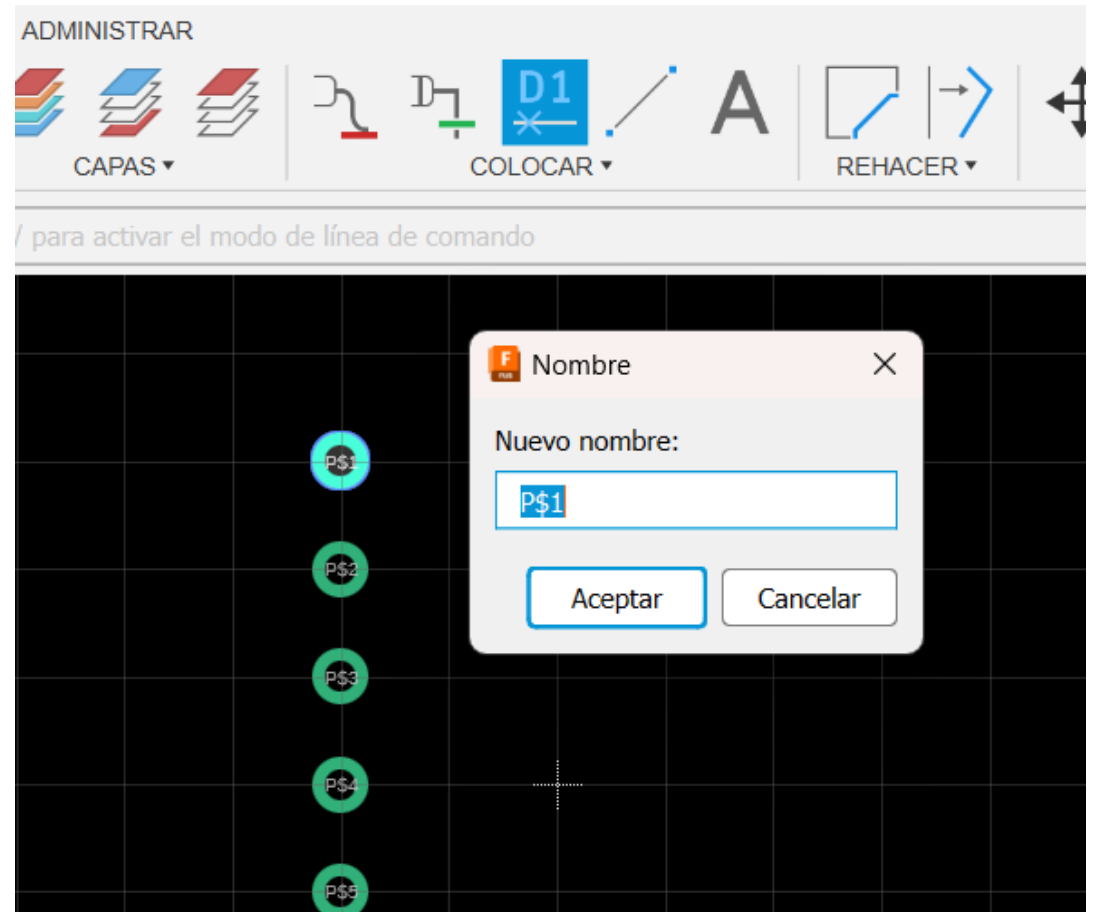
# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

### Tercer paso:

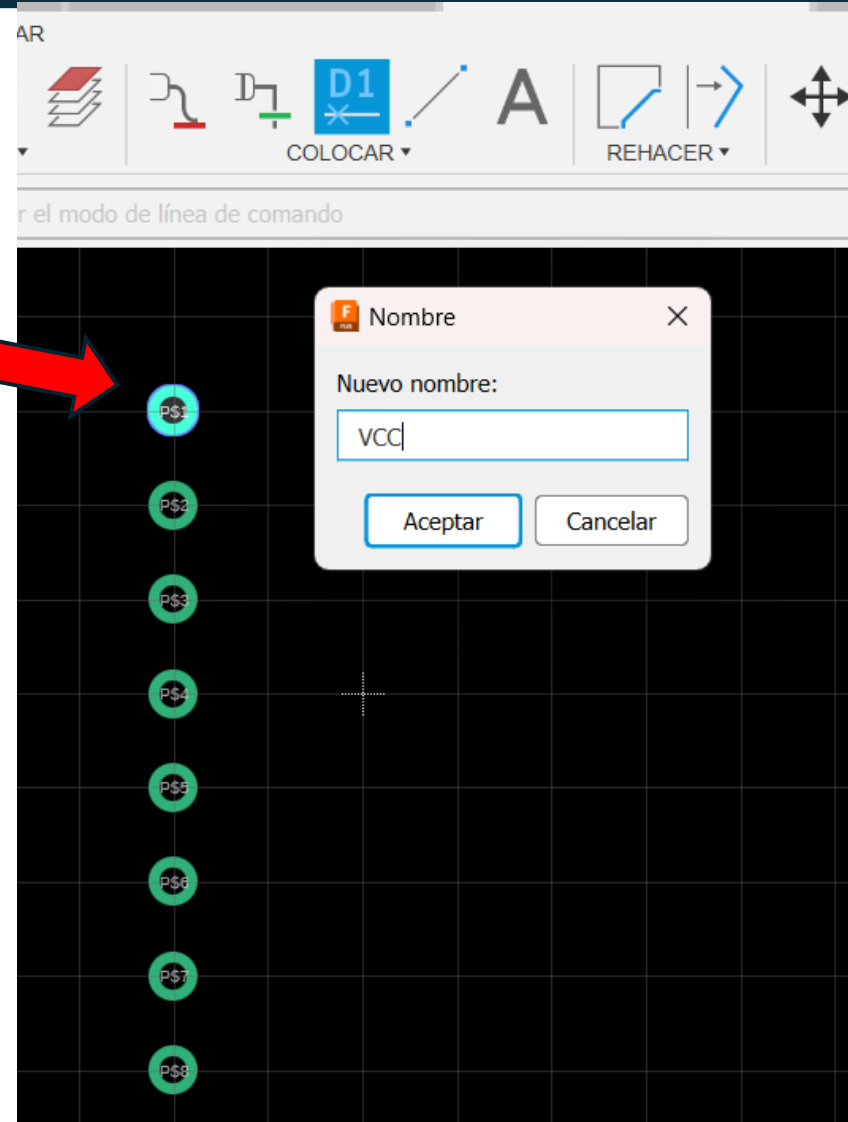
Dar nombre a cada pin con la señal que representa.

Para esto usamos la herramienta **NOMBRE** y pulsamos en el agujero de la señal y le ponemos el nombre del pin del componente al que representa.



# 4. Creación de componentes

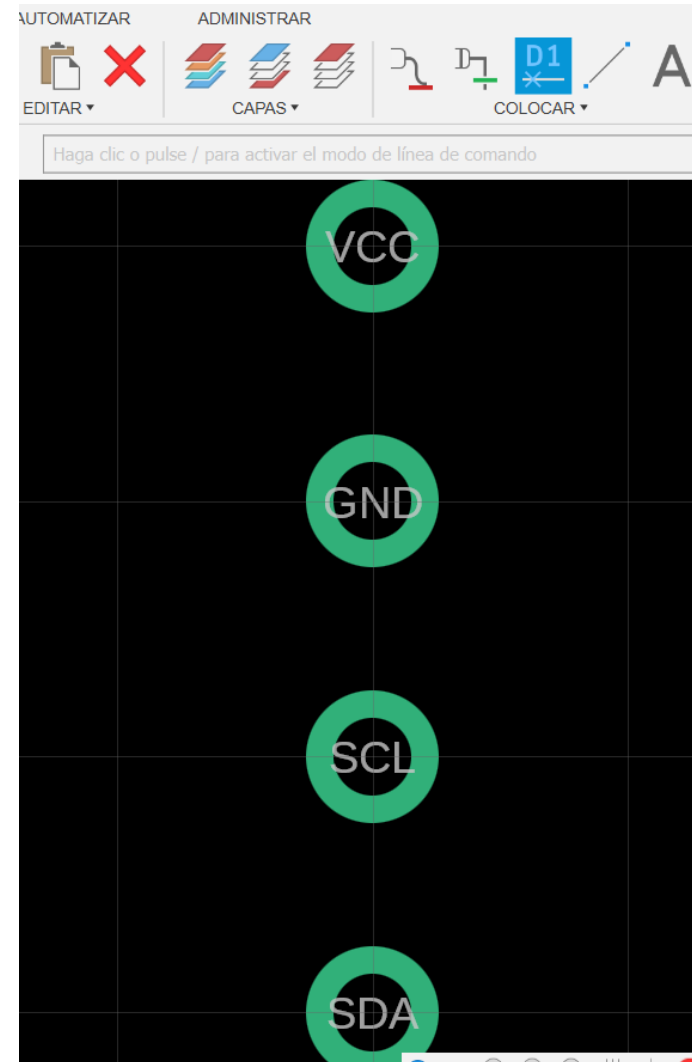
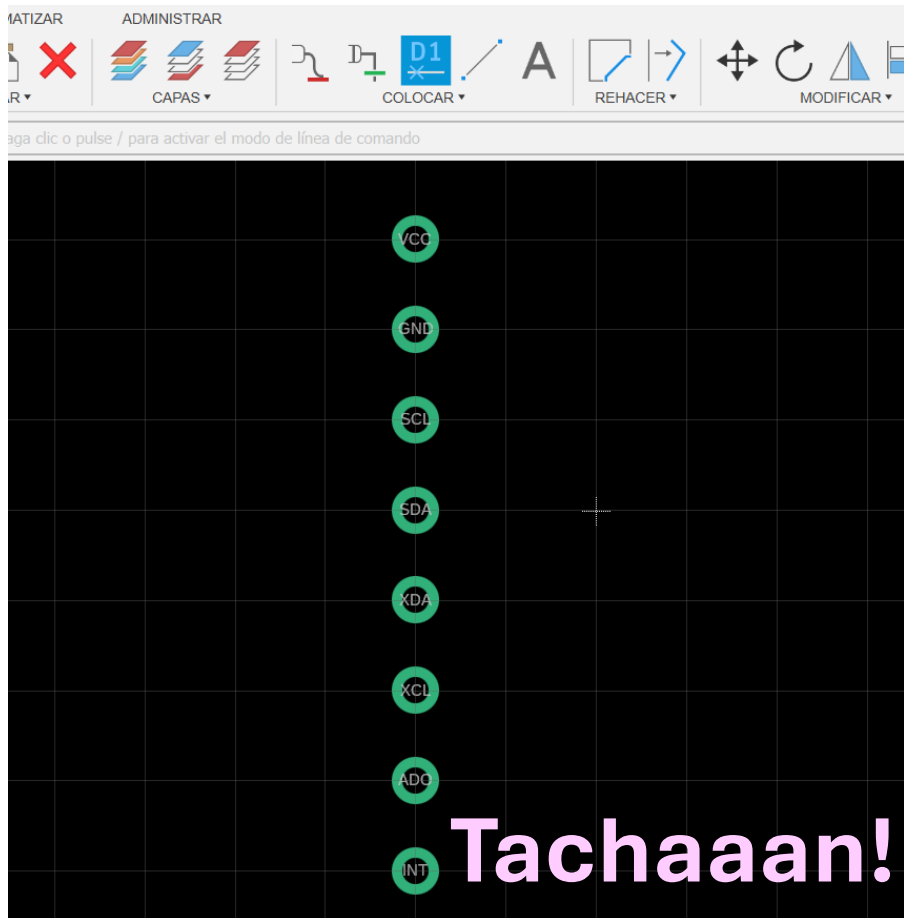
## 4.2.2 Crear la footprint





# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

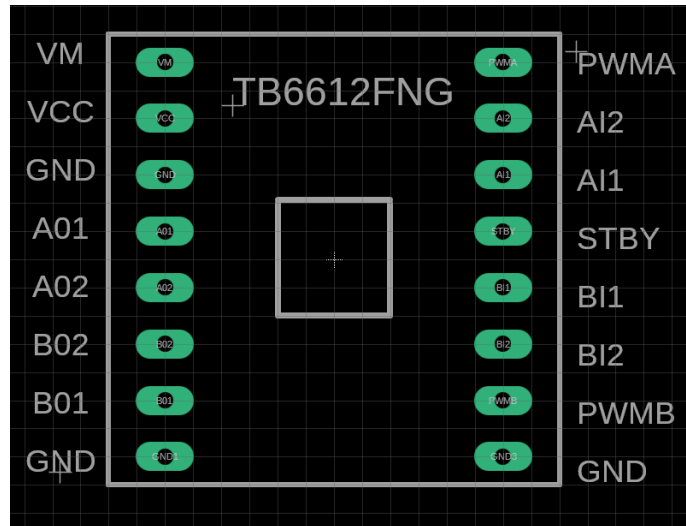
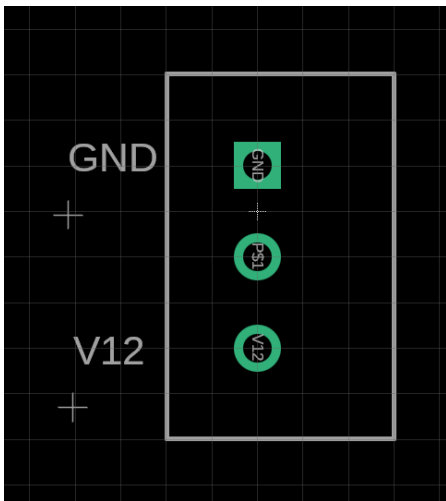


**Pro tip:**  
Si amplías se ven los nombres 😊

# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint

Ejemplos :

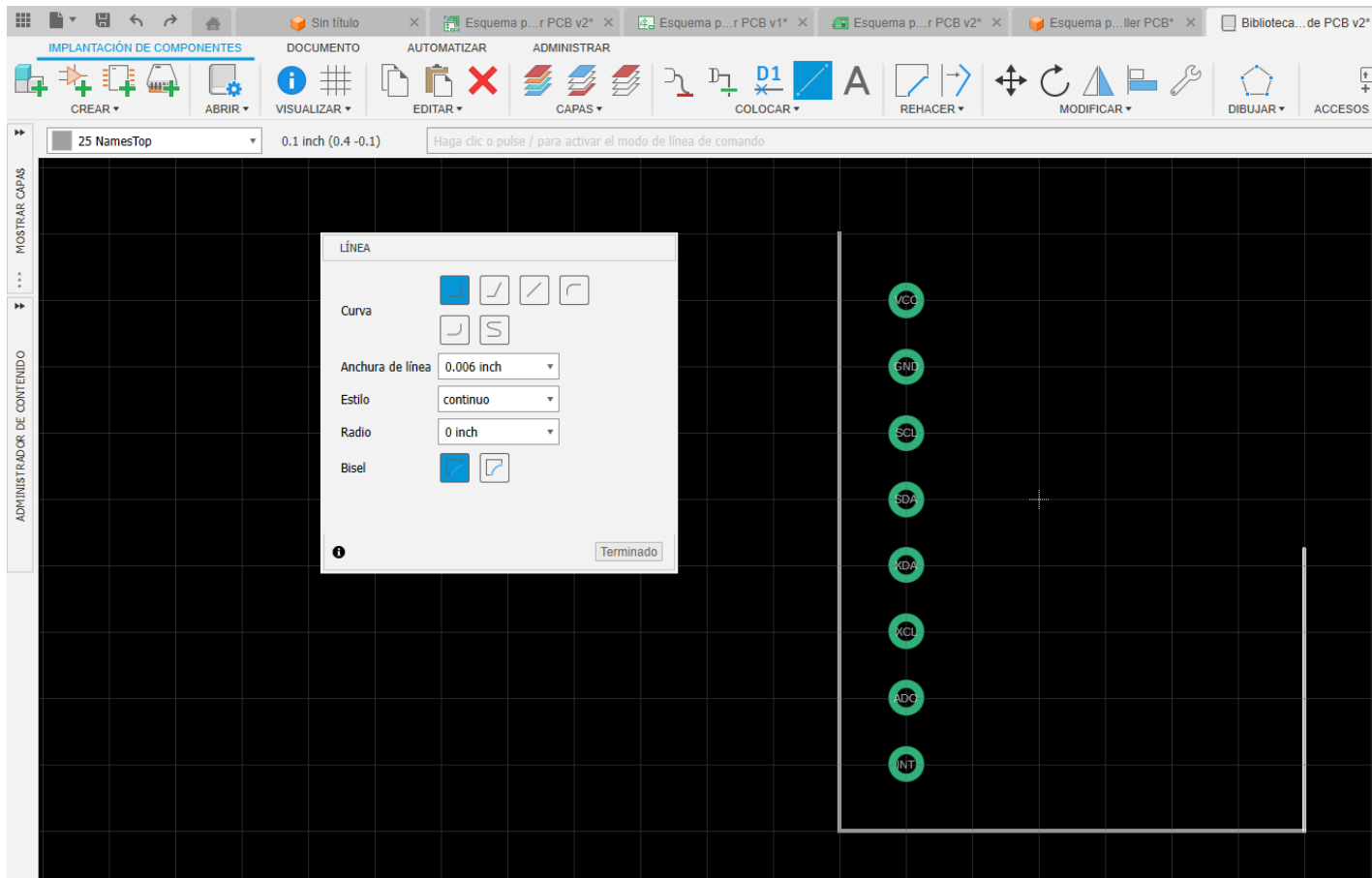


Es importante no equivocarse soldando y tener en cuenta el espacio que necesita el componente.

Se recomienda **hacer un dibujo que estime el tamaño del componente y nombrar los pines**

# 4. Creación de componentes

## 4.2.1 Crear la footprint

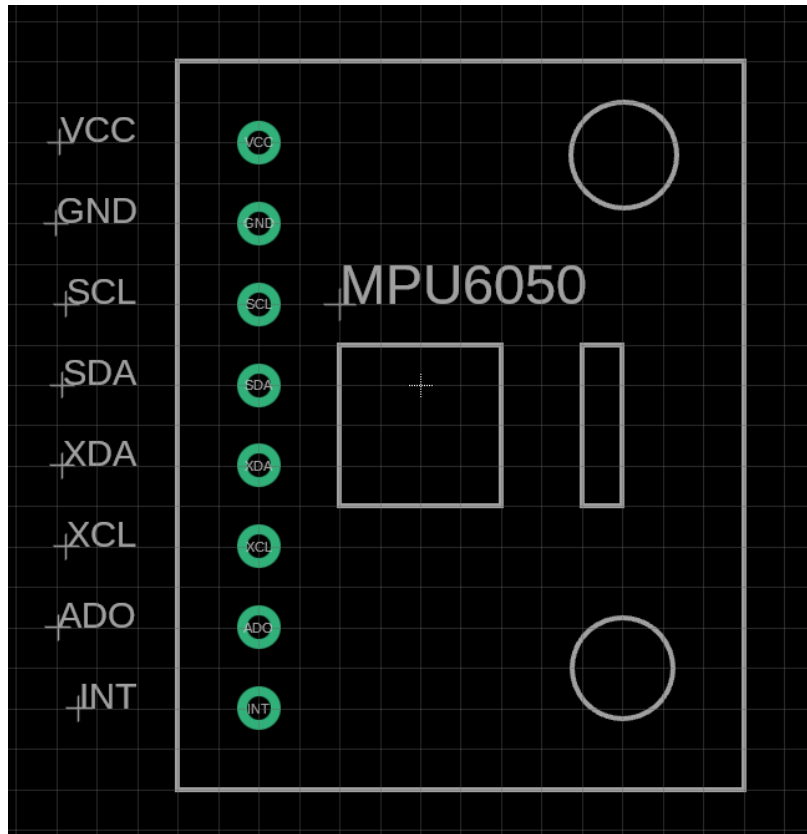


Cambiamos a la capa **NamesTop (25)** y con la herramienta **LÍNEA** dibujamos nuestro componente haciendo uso de las medidas de la grid.

También puedes utilizar las herramientas de **DIBUJAR**.

# 4. Creación de componentes

## 4.2.2 Crear la footprint



A continuación con la herramienta **TEXTO** :

- **Poner NOMBRES PINES:** para identificarlos fácilmente
- **Dibujar algo representativo del componente:** si es asimétrico para la orientación
- **Poner el nombre del componente** en algún sitio

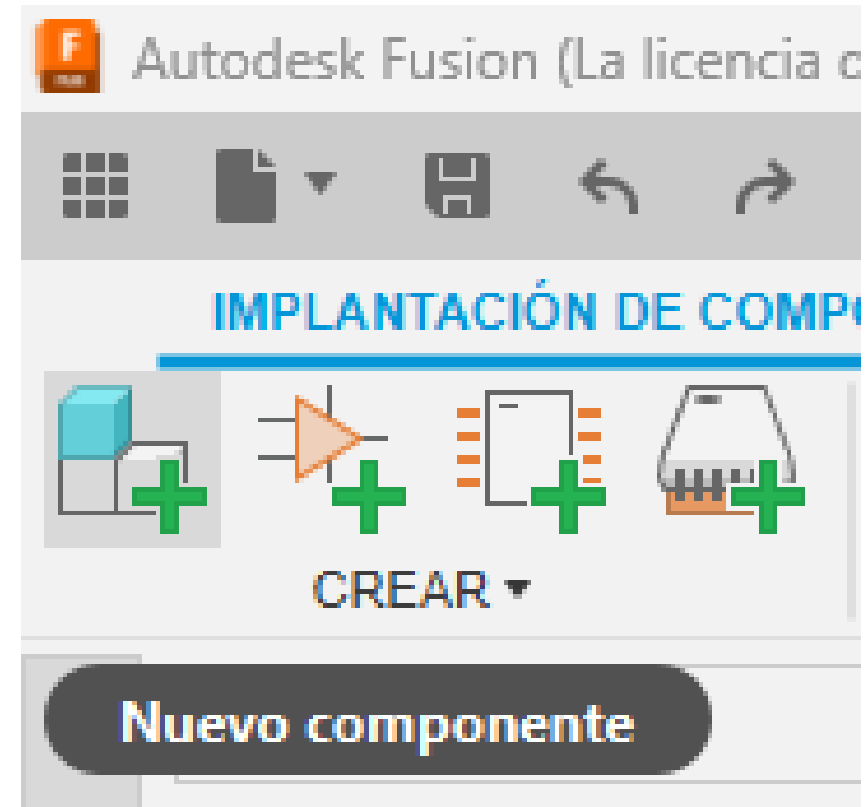
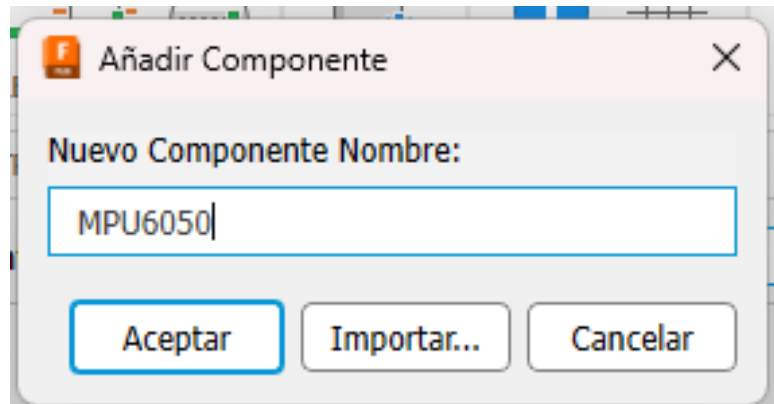
**Recomiendo poner la grid a la mitad para estos pasos (0.05)**

**Tachaaan!**

# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

El siguiente paso es crear el componente. Para ello pulsar el botón **NUEVO COMPONENTE**

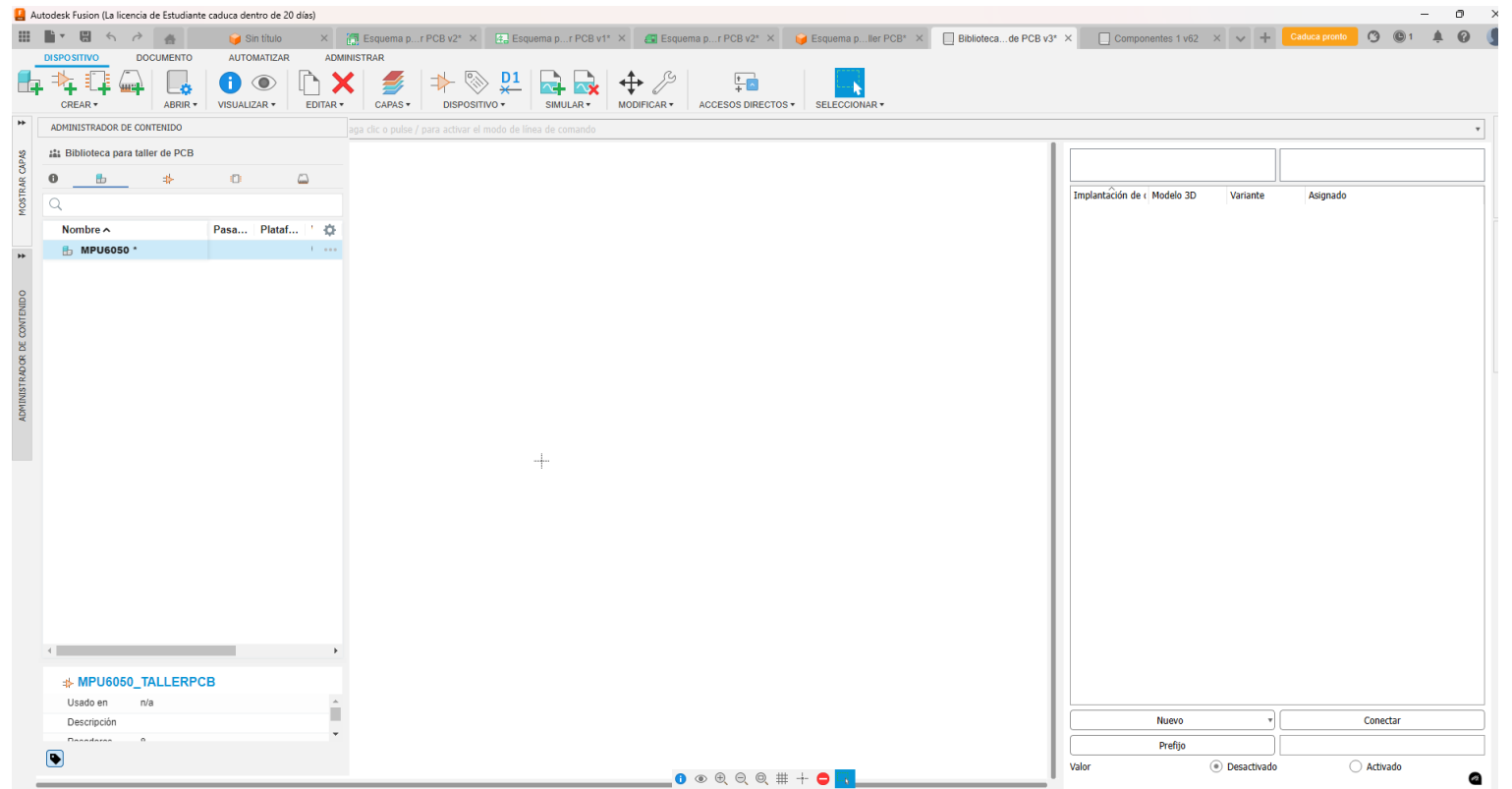


# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

En esta ventana vamos a poner todos los símbolos que formarán nuestro componente.

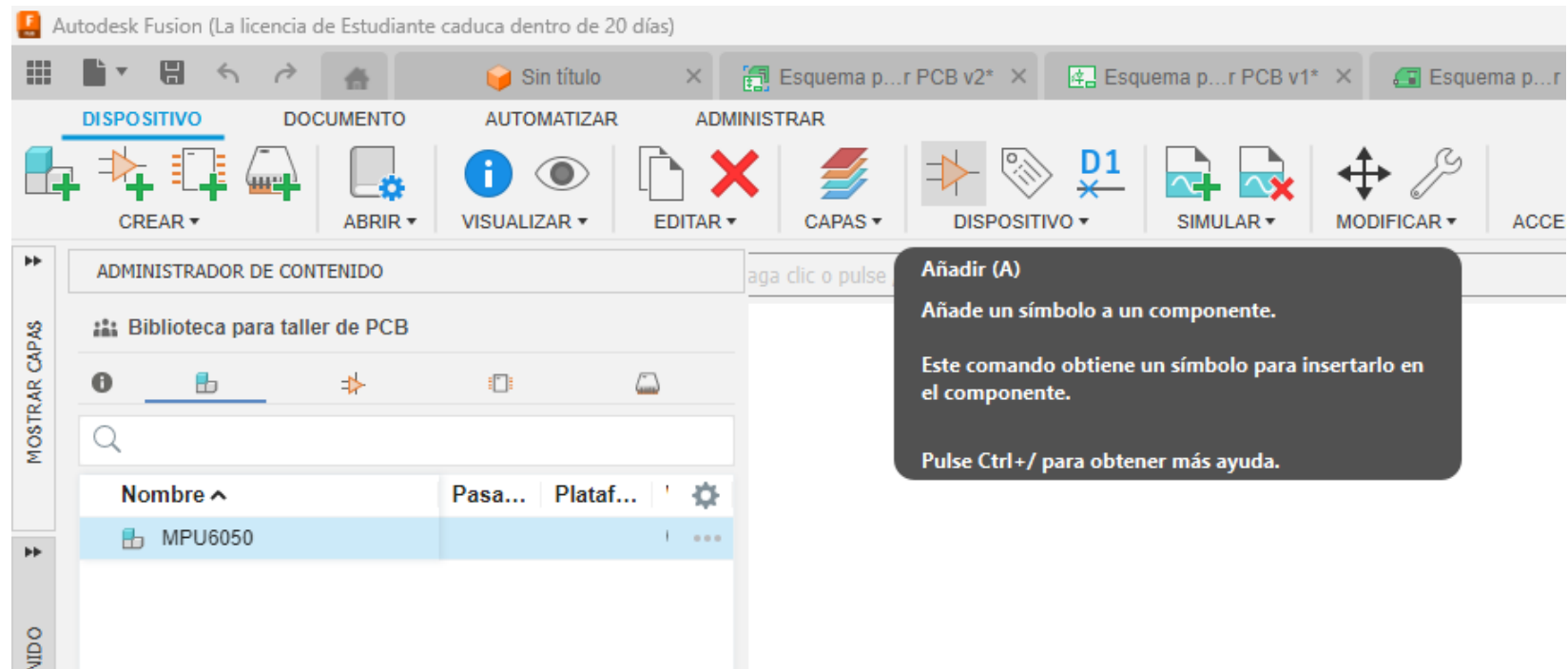
En nuestro caso es solo uno, pero el componente podría tener más cosas



# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

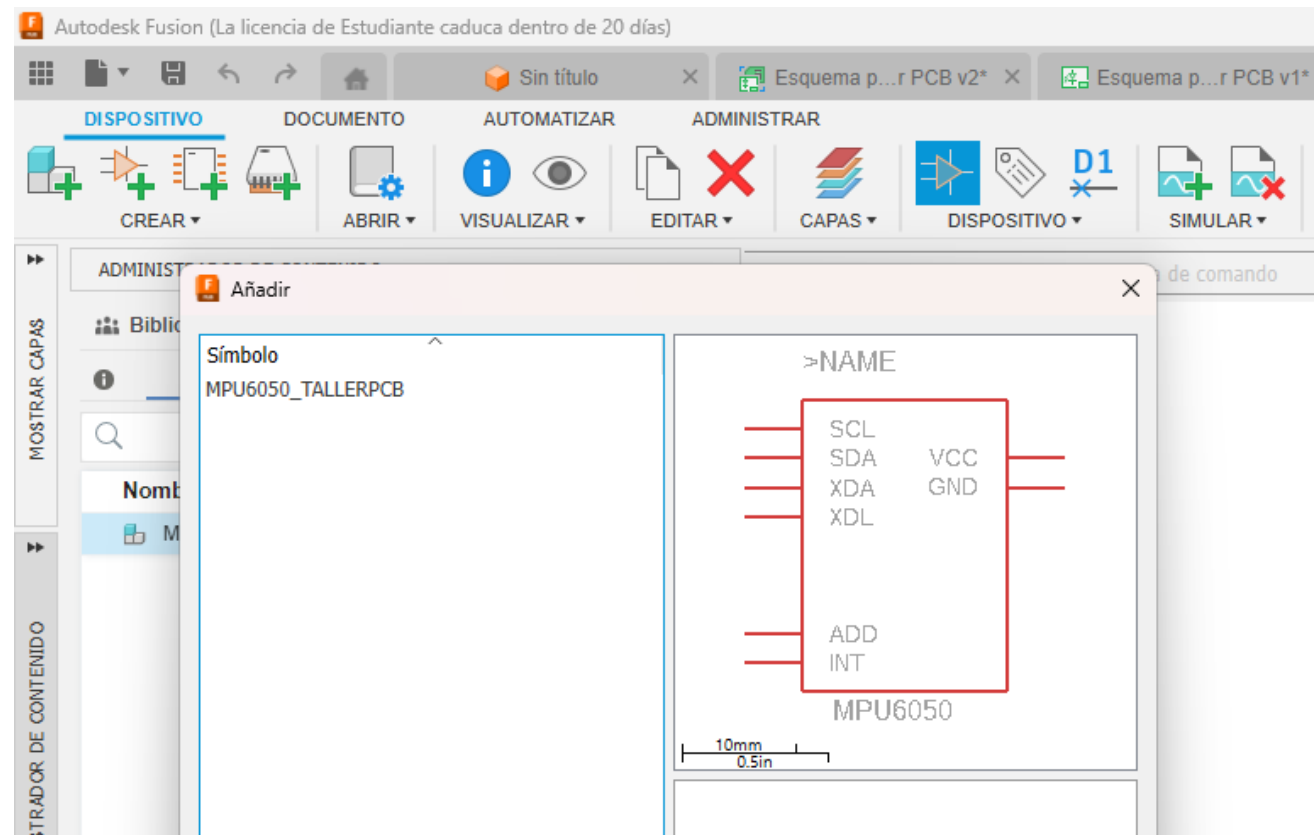
Para añadir el símbolo del componente pulsamos el botón **AÑADIR** en las herramientas de **DISPOSITIVO**



# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

Seleccionamos el símbolo que hemos creado antes y lo colocamos pulsando en el fondo.



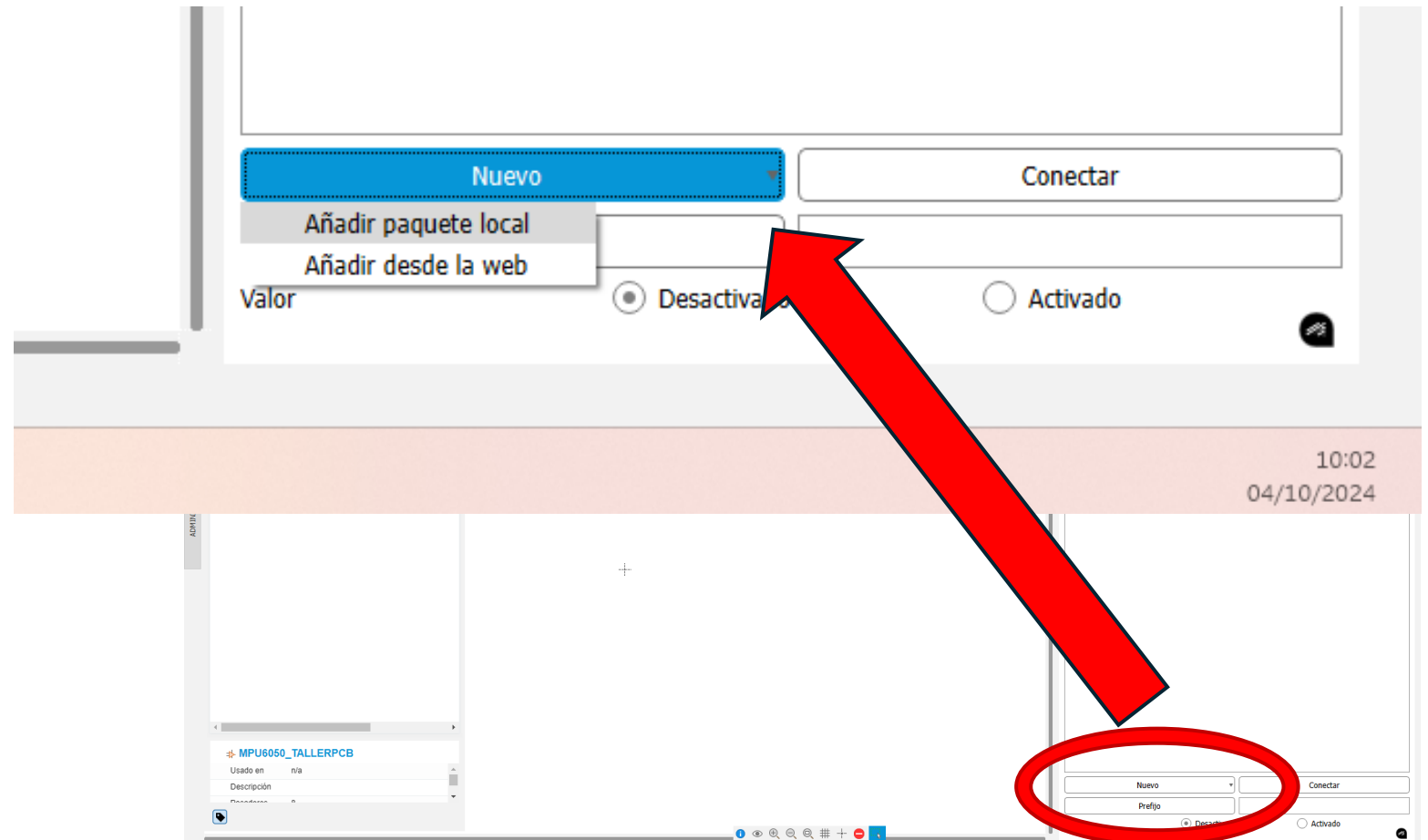


# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

Ahora tenemos que decirle al programa qué polo es qué terminar en la footprint.

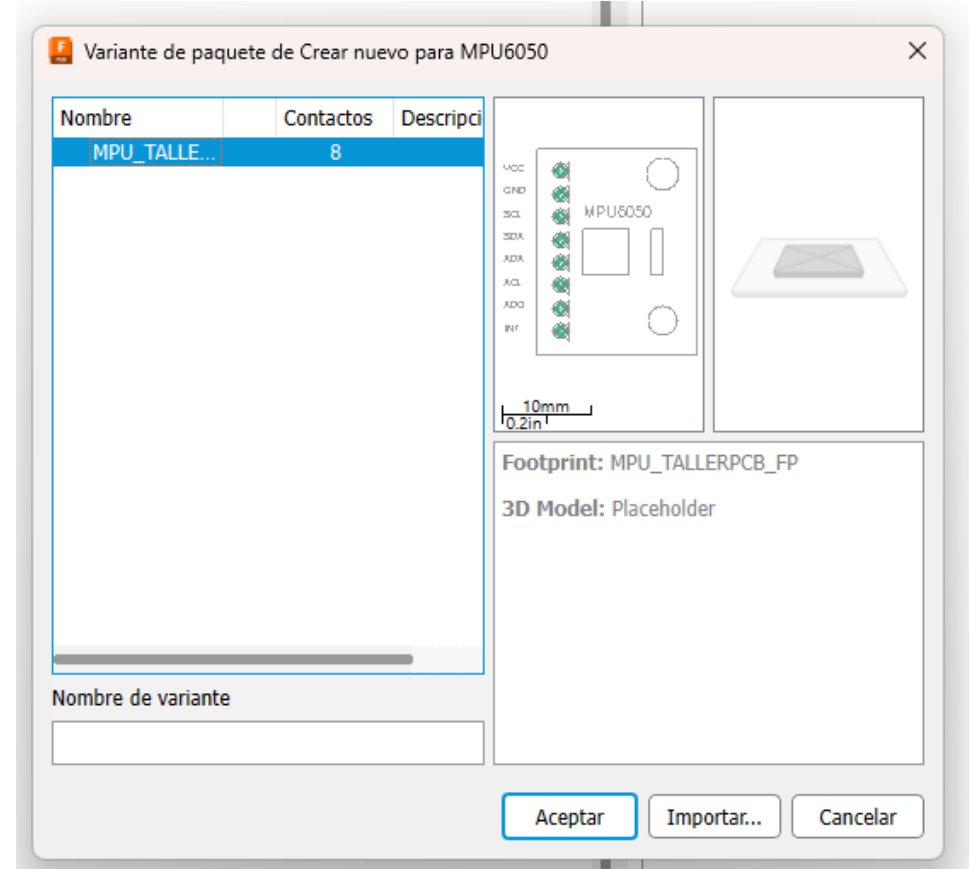
Para eso pulsar el desplegable del botón **NUEVO** y seleccionar **Añadir paquete local**



# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

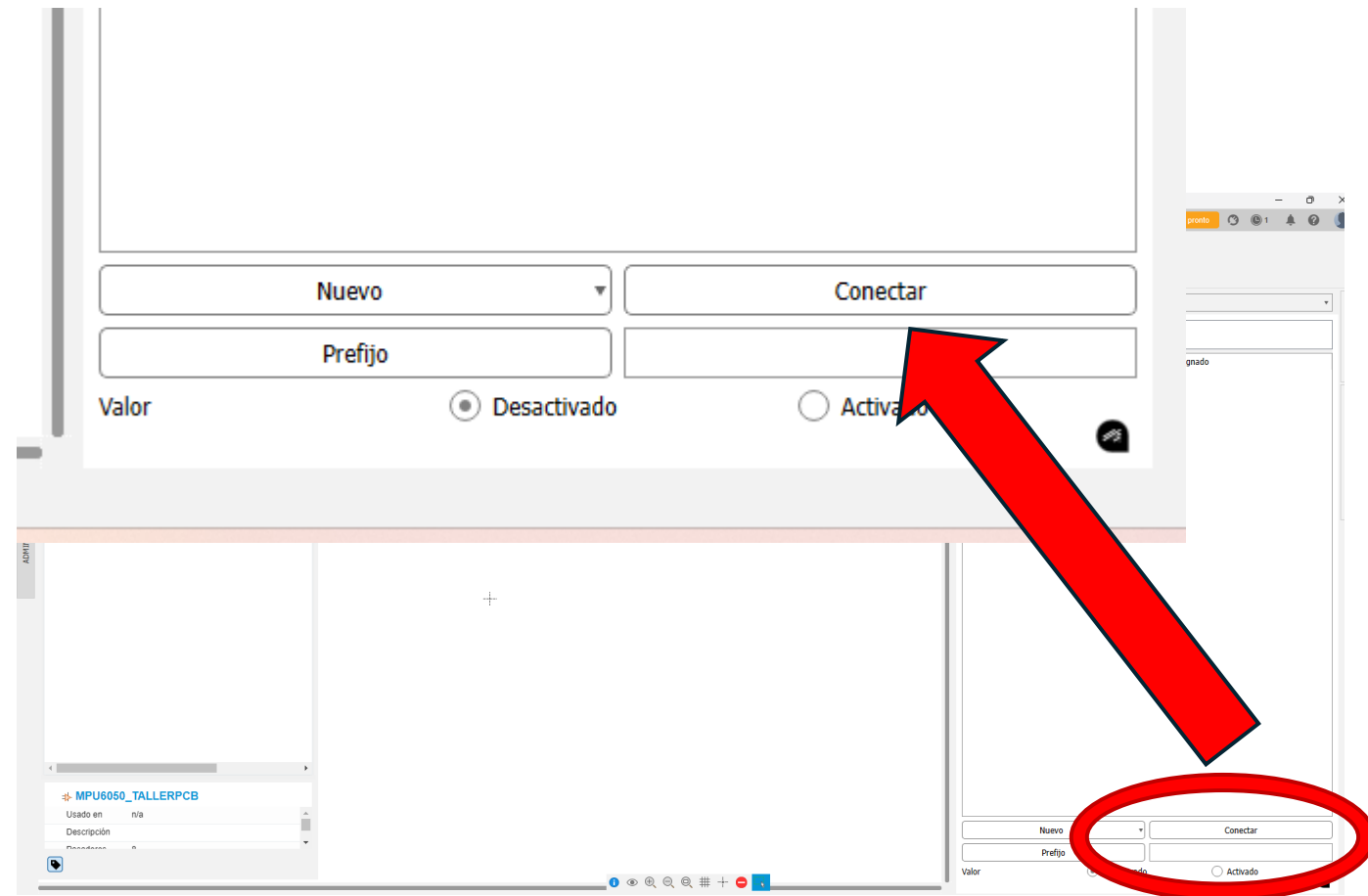
Seleccionamos la footprint que hemos creado y aceptamos



# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

Pulsamos ahora el botón conectar



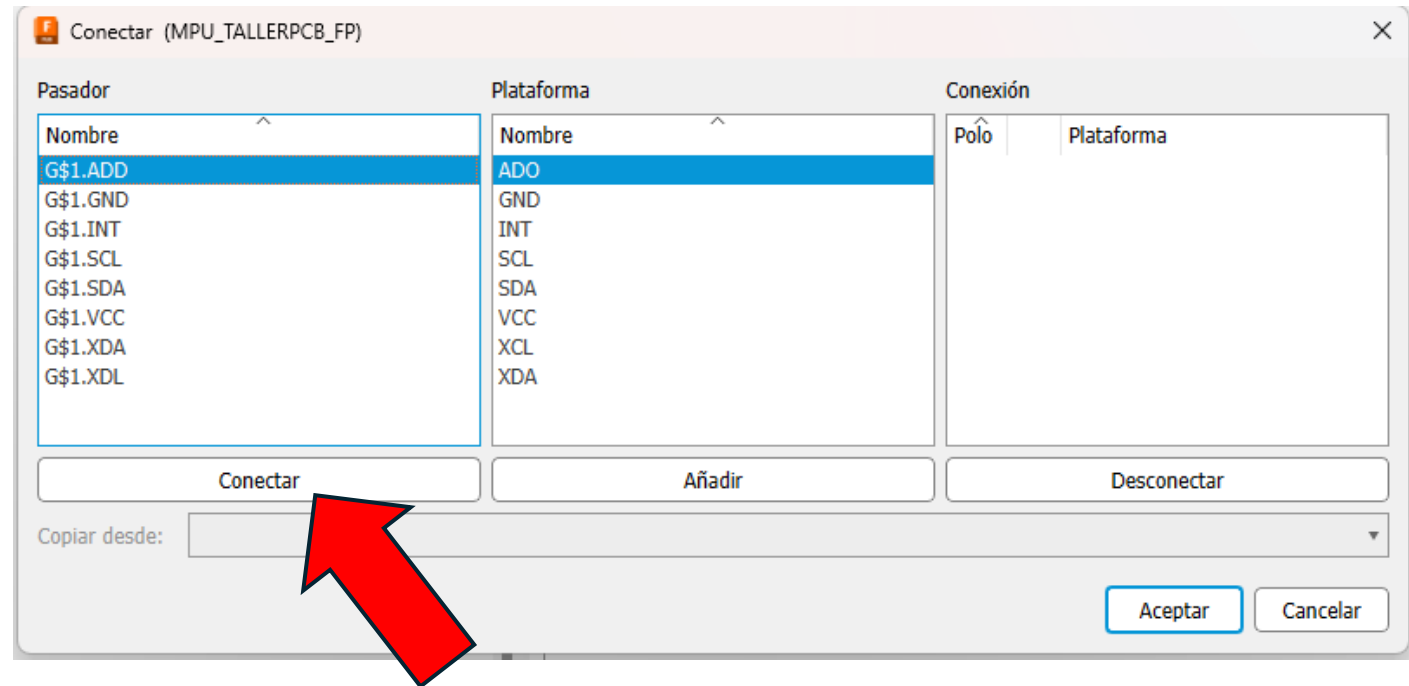
# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

En esta pestaña diremos qué señal del esquema es qué señal del footprint.

Seleccionamos el nombre en la columna de la izquierda y el nombre de la señal que corresponde en la columna de la derecha y pulsamos **CONECTAR**.

La relación pasará a la columna del final



# 4. Creación de componentes

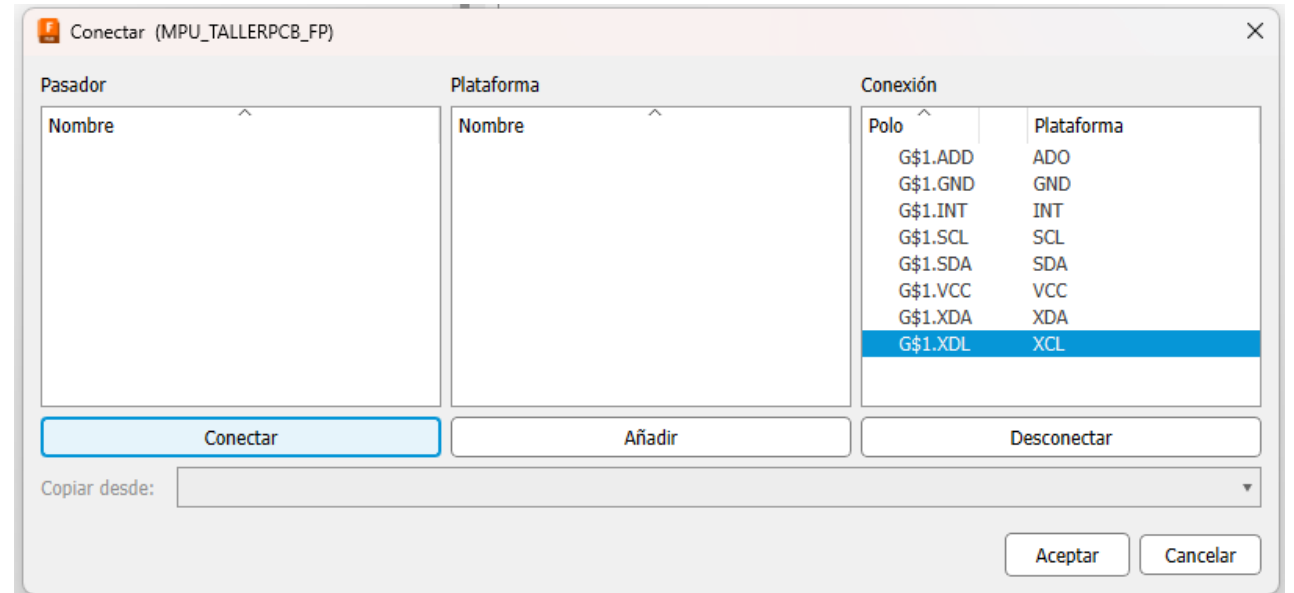
## 4.2.3 Crear el componente

Fusion es bastante majete y ya te reconoce los nombres así que suele ser darle a Conectar hasta que se acaben viendo que todo está correcto.

Luego darle a **ACEPTAR**

Me di cuenta que escribe mal XDL y XCL porque la vida es dura, ahora podemos conectarlo bien igualmente.

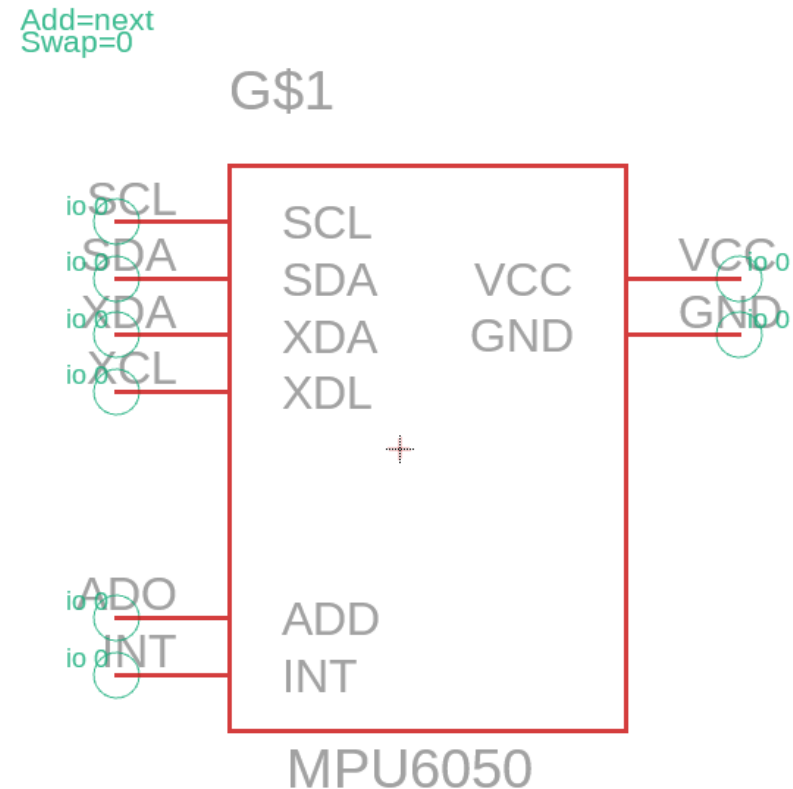
Era para ver si estábais atentos 😊



# 4. Creación de componentes

## 4.2.3 Crear el componente

¡Ya tenemos nuestro componente listo!



# 4. Creación de componentes

Si vamos al esquema de la placa que estamos creando, **la biblioteca estará añadida automáticamente** y podemos buscarla cuando seleccionemos un componente

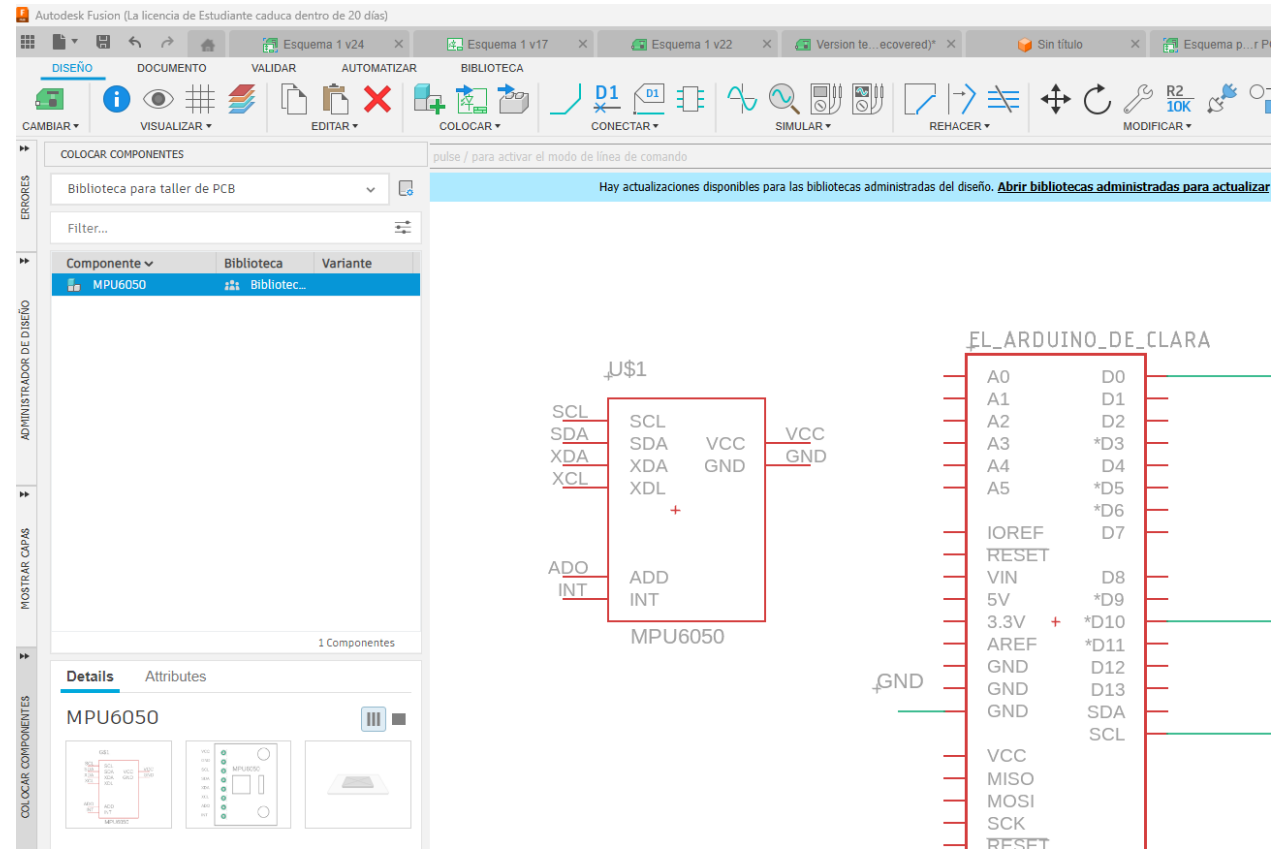
The screenshot shows the Autodesk Fusion interface. The top menu bar includes options like DISEÑO, DOCUMENTO, VALIDAR, AUTOMATIZAR, and BIBLIOTECA. The left sidebar shows the 'ADMINISTRADOR DE DISEÑO' panel with a list of libraries. The 'Biblioteca para taller de PCB' library is selected and highlighted in blue. Below the list, there is a search bar and a button that says 'Seleccionar componentes para colocar'. On the right side of the interface, a circuit diagram is displayed. The diagram shows a breadboard layout with an Arduino Uno board. The pins are labeled on the left: A0, A1, A2, A3, A4, A5, IOREF, RESET, VIN, 5V, 3.3V, AREF, GND, GND, GND, VCC, MISO, MOSI, SCK, RESET, GND. On the right, the pins are labeled: D0, D1, D2, \*D3, D4, \*D5, D6, D7, D8, \*D9, \*D10, \*D11, D12, D13, SDA, SCL. A red LED (D1) is connected to pin D1 and GND. A resistor (R1) is connected between pin 3.3V and pin D10.

Pin	Label
A0	D0
A1	D1
A2	D2
A3	*D3
A4	D4
A5	*D5
IOREF	D7
RESET	D8
VIN	
5V	*D9
3.3V	*D10
AREF	*D11
GND	D12
GND	D13
GND	SDA
GND	SCL
VCC	
MISO	
MOSI	
SCK	
RESET	
GND	

# 4. Creación de componentes

Arrastramos y ya está en nuestro esquema :)

Fíjate cómo pone encima del esquema del componente U\$1. Esta es la etiqueta que creamos con >NAME. Si ponemos otro componente igual tendrá la etiqueta U\$2

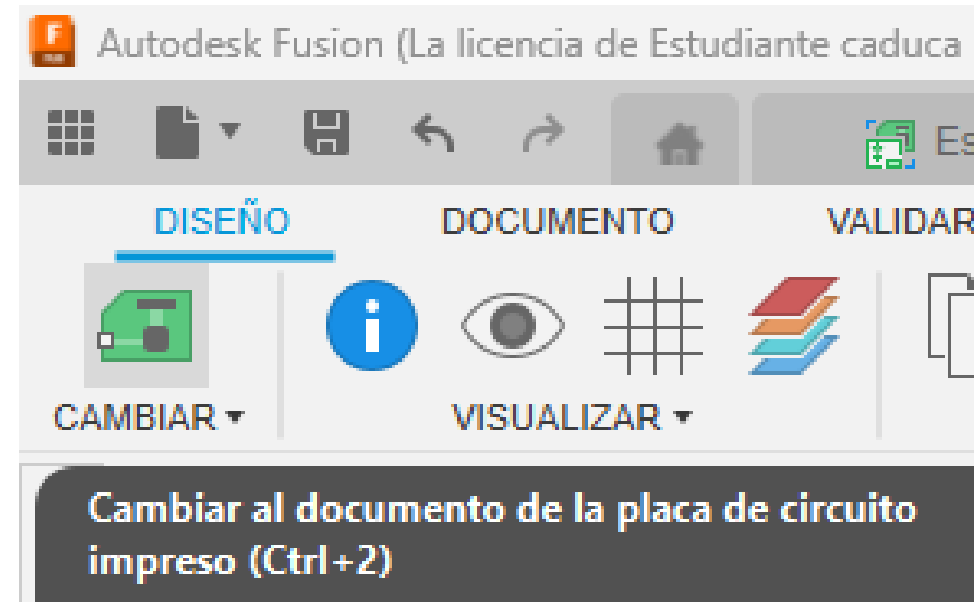




# 4. Creación de componentes

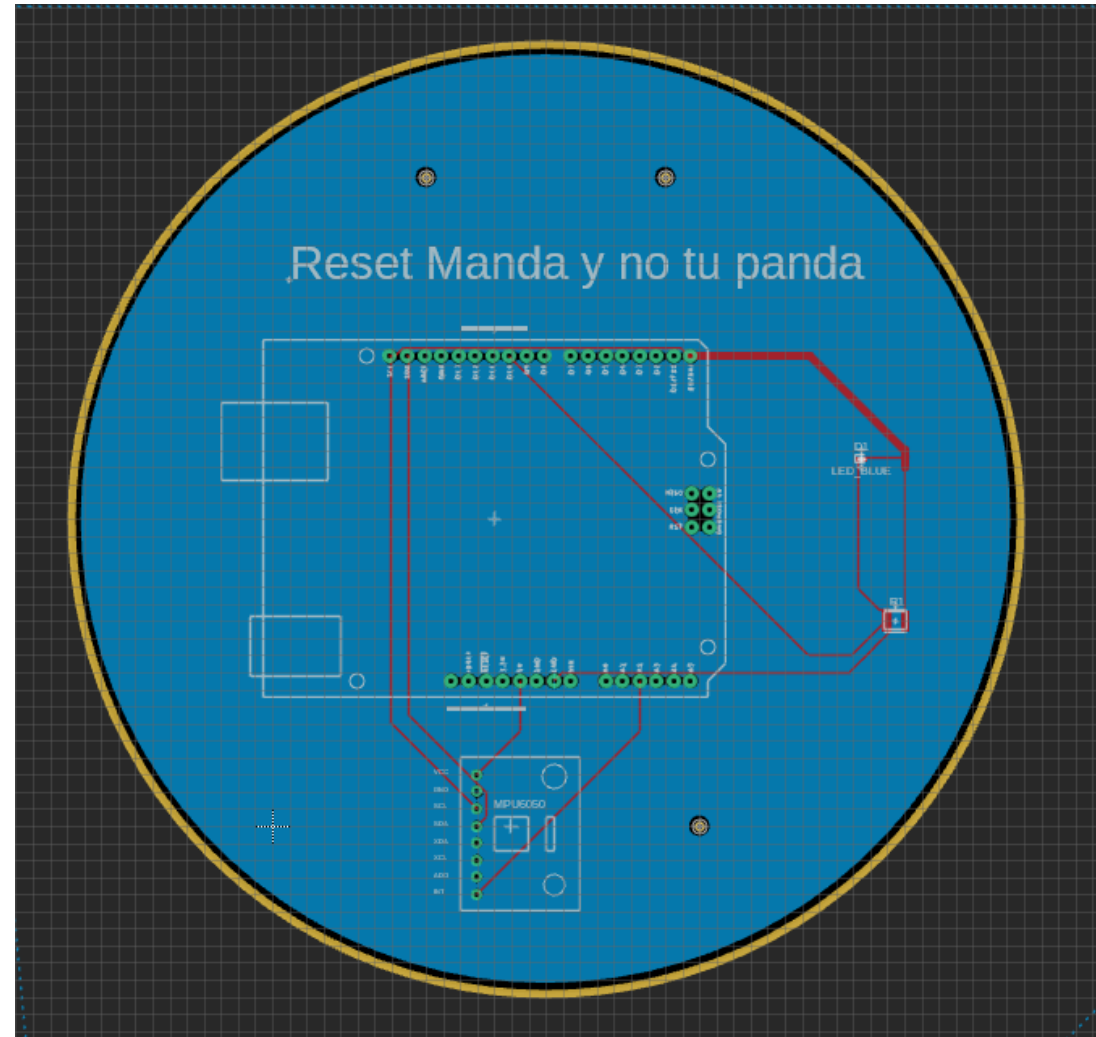
Ya solo queda conectarlo a donde requiera en el esquema.

Para actualizar la PCB y ponerlo en el footprint solo hace falta cambiar a la vista del circuito impreso



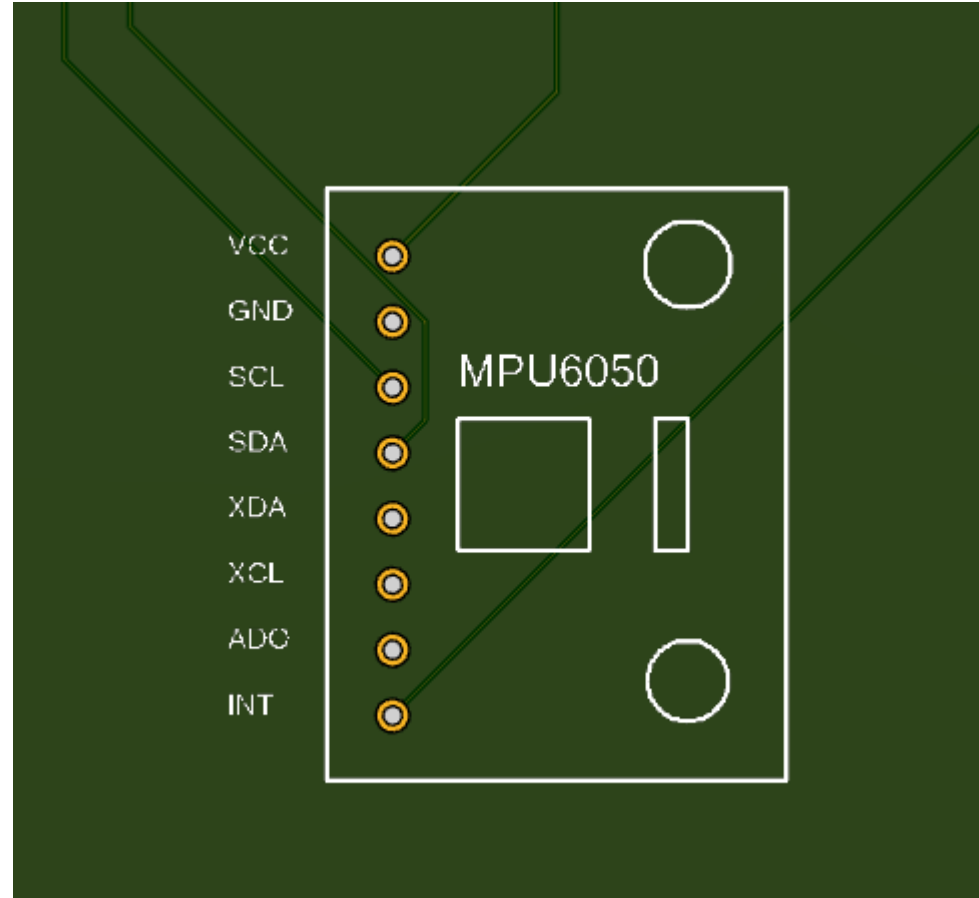
# 4. Creación de componentes

Ya solo queda colocar el componente en la placa, enrutar y...



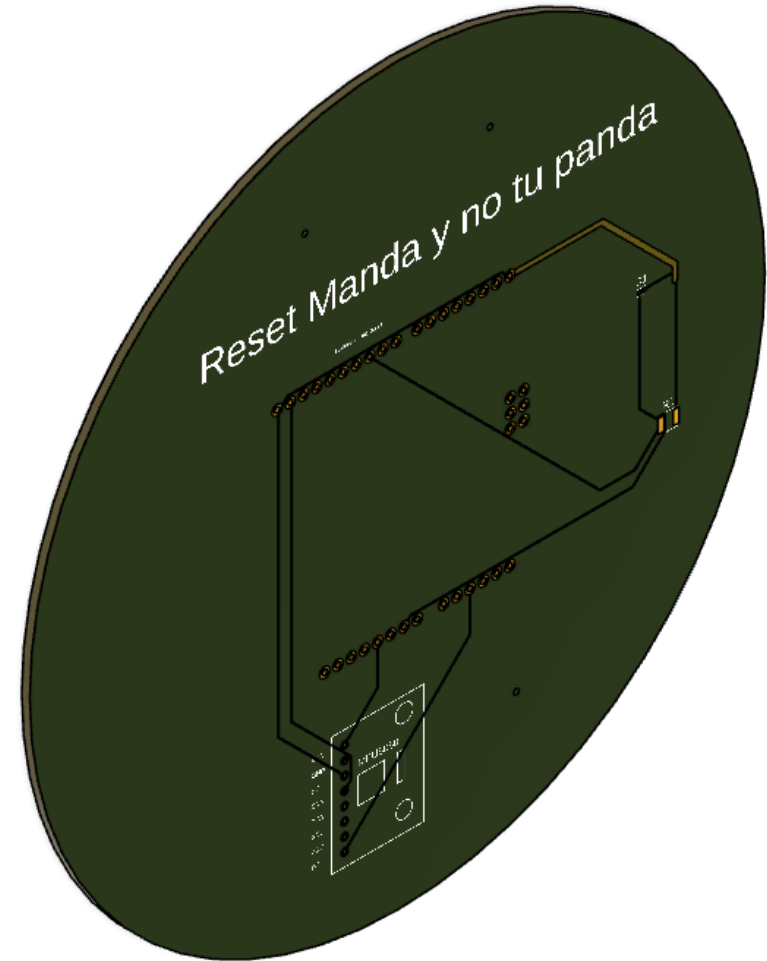
# 4. Creación de componentes

Listo!!!



# 4. Creación de componentes

Ya tienes tu plaCLA :) propia.  
Felicidades!!



5

**Fabricación**

# 5. Fabricación

## PCB Prototype & PCB Fabrication Manufacturer - JLCPCB

Para fabricar PCBs yo uso JLC PCB. Son placas que las fabrican en china, bien de precio y salen de buena calidad

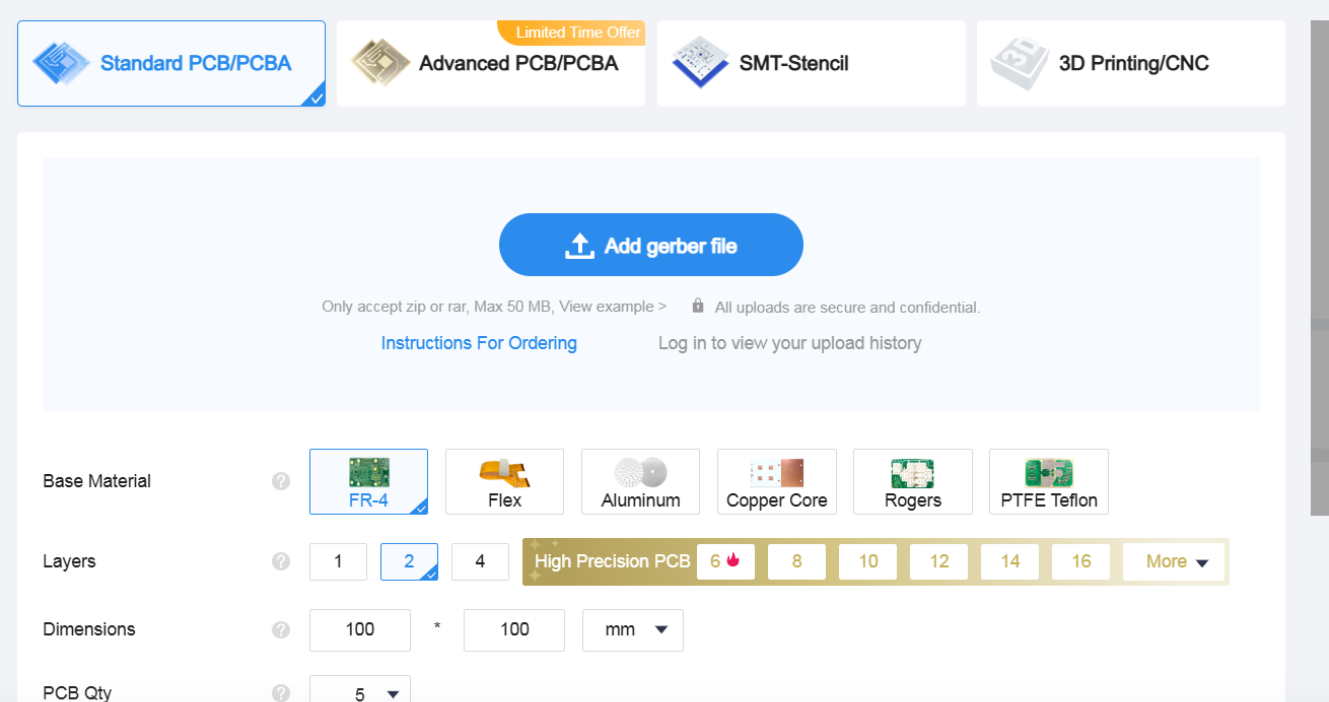


# 5. Fabricación

## PCB Prototype & PCB Fabrication Manufacturer - JLCPCB

Si le das a fabricar una PCB te van a pedir el **gerber file**.

(en esta tienda y en cualquiera)



The screenshot displays the JLCPCB website's PCB configuration interface. At the top, there are four main categories: Standard PCB/PCBA (selected), Advanced PCB/PCBA (with a 'Limited Time Offer' badge), SMT-Stencil, and 3D Printing/CNC. Below these is a large blue button labeled 'Add gerber file'. Underneath the button, there is a note: 'Only accept zip or rar, Max 50 MB, View example >' and a security notice: 'All uploads are secure and confidential.' There are also links for 'Instructions For Ordering' and 'Log in to view your upload history'.

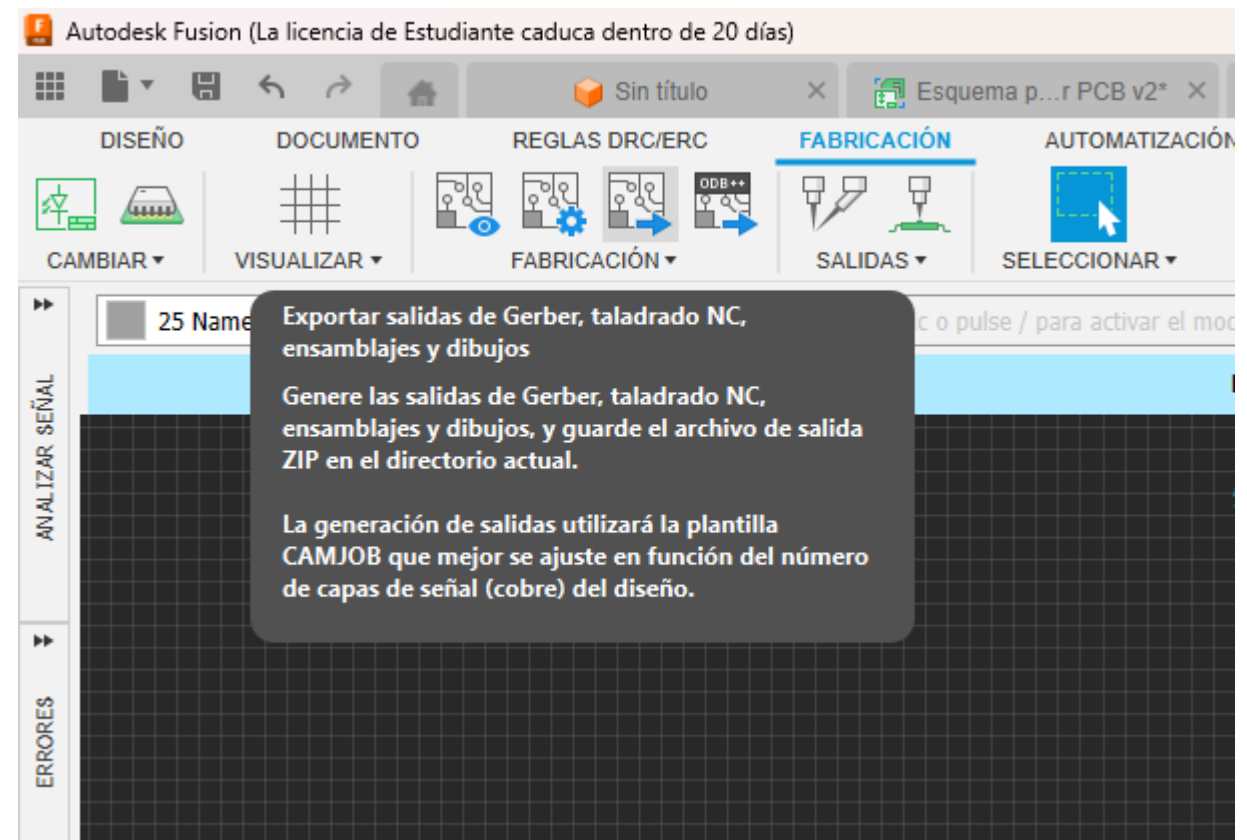
The configuration options are as follows:

- Base Material:** FR-4 (selected), Flex, Aluminum, Copper Core, Rogers, PTFE Teflon.
- Layers:** 1, 2 (selected), 4, High Precision PCB (with a fire icon), 6, 8, 10, 12, 14, 16, More.
- Dimensions:** 100 \* 100 mm.
- PCB Qty:** 5.

# 5. Fabricación

Para ello volvemos a la vista de distribuir componentes en la PCB y usamos la pestaña **FABRICACIÓN**.

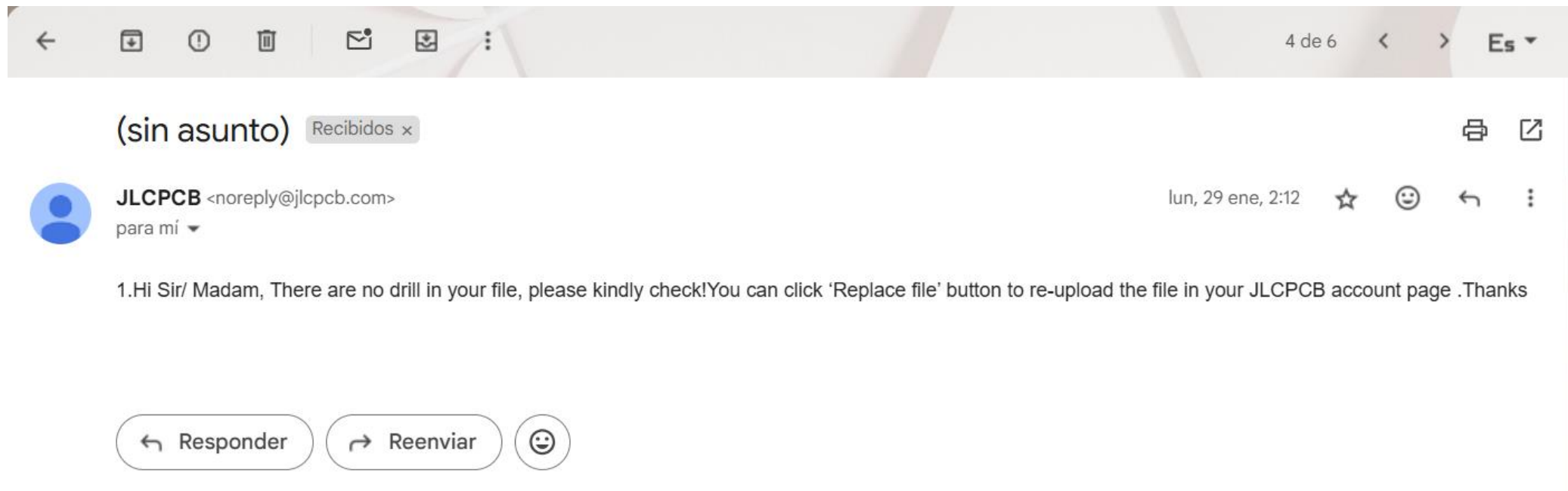
Hay un botón que tal cual es exportar los archivos gerber y demás.





# 5. Fabricación

Ellos igualmente te van a mirar que tu diseño no sea un crimen contra la electrónica y si te falta algo te lo van a pedir (ups)



# 5. Fabricación

Como son placas que vienen de china y somos gente legal si compramos sin saber las cosas pasan por las **ADUANAS** y te llegan **correos** **graciosos** pidiéndote **56 euros** como estos cuando estás “tranquilamente” en clase de potencia.

6 de 13 < > Es ▾

**FedEx** - Declaracion importacion awb 775004967008. Recibidos x

comunicaciones@corp.ds.fedex.com para mí ▾ mar, 6 feb, 11:03 ☆ 😊 ↶ ⋮

\*\*\*\*\* Este mail es un mens  
Si necesita más ayuda, visite [tools.html](#). Tambien puede ha

\*\*\*\*\* This is an auton  
You can make following of the

Estimado cliente,

En referencia a la importacion  
documento de despacho DU/  
regularizacion de la misma er  
25 de Enero de 2016).

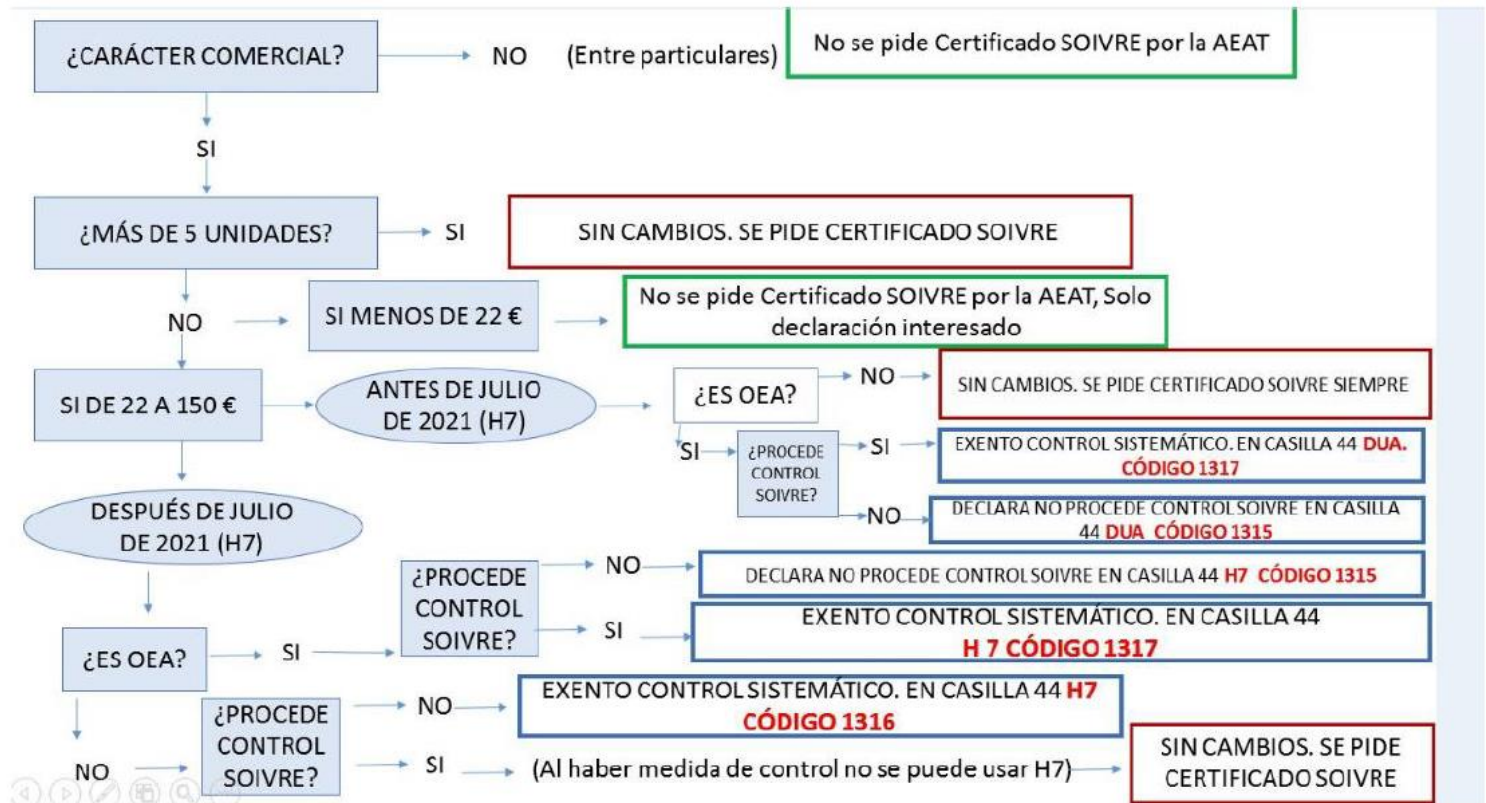
	Descripción	Valor euros
300	ARANCEL ADUANAS	0.00 *
303	IVA ADUANAS	2.12 *
311	TASAS SOIVRE	0.00 *
	IMPORTE A GARANTIZAR: 2.12	
314	GASTOS ADMINISTRATIVOS	5.00
	2,50% sobre 2.12(min 15,00)	
316	INSPECCION PARAF. SOIVRE	40.00
Tipo cambio: 0.91701		* Total Exento: 2.12
Forma Pago: Metalico/Cash solo hasta 700 eur		IVA 21,00 % sobre : 45.00
		Cuota IVA: 9.45
<b>Total factura</b>		<b>56.57 €</b>

# 5. Fabricación

Si no queréis ser yo tened en cuenta este precioso esquema que se encuentra en un documento de la

**EXENCIÓN DE CONTROL SISTEMÁTICO SOIVRE DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS (RD 3330/2008)/ COMERCIO ELECTRÓNICO (PAQUETERÍA).**


ESQUEMA SOBRE EL USO DE LOS CÓDIGOS DE EXENCIÓN DE SOLICITUD SISTEMÁTICA DE CONTROL SOIVRE



# 5. Fabricación

## Resumo:

- Pedid **menor o igual cantidades a 5 unidades**
- Que el pedido **cueste menos de 22 euros**
- Miguel Plaza una vez pidió el mismo diseño de 5 en 5 en dos pedidos diferentes y no nos cobraron aduanas
- No seáis yo, yo que iba a saber
- Si comprais cosas de China cuidado con las aduanas



**Espero que os gustase  
este taller para dummies  
para hacer PCBs**

**Gracias a Reset por  
animarme a aprender y a  
enseñar**

**Quiero ver esas PCBs este  
Cybertech**





La asociación  
RESET  
Os da las gracias por venir