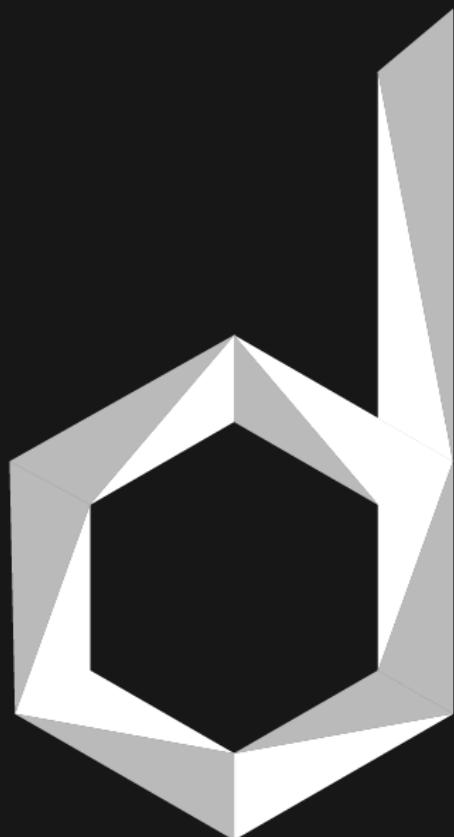


INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI\_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

SIMULACIÓN ELECTRÓNICA Y DISEÑO DE PCBs

PROTEUS 8 PROFESSIONAL

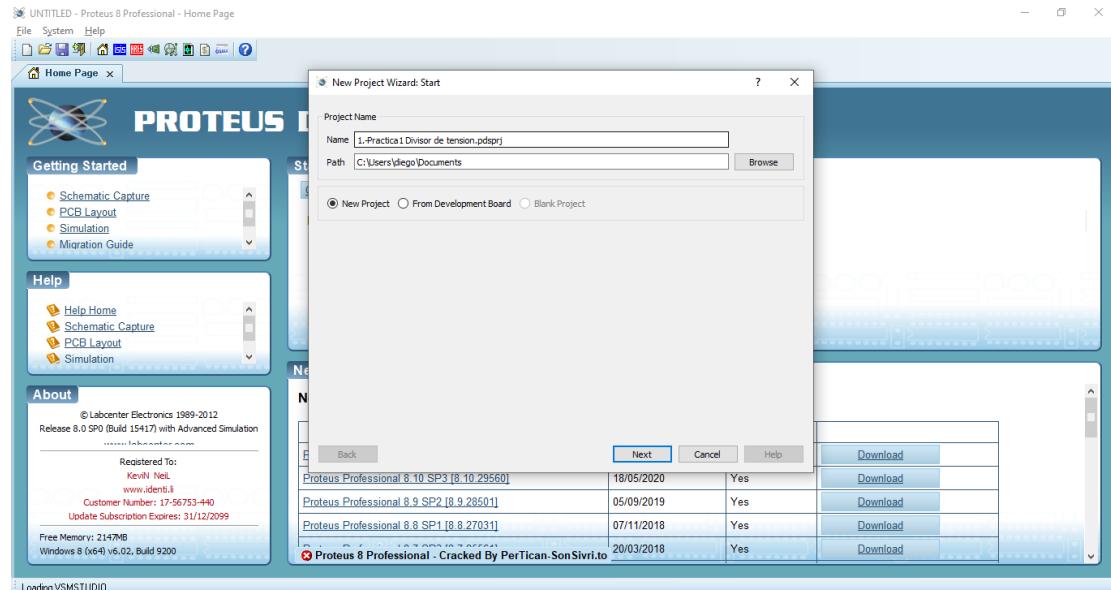
PCB: Contador con Display  
de 7 Segmentos

## Contenido

Creación de un Nuevo Proyecto en Proteus: .....	2
Creación Diagrama Esquemático .....	2
Creación Footprint PCB.....	3
Diagrama Esquemático del Circuito:.....	4
Simulación de un Contador con una Señal Cuadrada de Reloj (CLK).....	13
Configuración del Display de 7 Segmentos en la Simulación: Ánodo Común .....	14
Configuración del Display de 7 Segmentos en la Simulación: Cátodo Común .....	20
Exportar la Simulación a Reporte PDF .....	25
Diseño Footprint del PCB (Printed Circuit Board) .....	27
Asignar Encapsulados del Footprint a Elementos Electrónicos del Diagrama Esquemático .....	29
Colocar Elementos Electrónicos en el Footprint del PCB.....	30
Colocar Pistas del PCB con el Autorouter .....	31
Asignar un Encapsulado a Algun Elemento del Esquemático que No Tenga.....	35
Capa del PCB que Indica la Frontera de la Placa.....	39
Aregar texto a una Placa o PCB .....	39
Barrenos de Sujeción de una Placa o PCB.....	40
Exportar Footprint de un PCB para Imprimirllo: Bottom Layer .....	41
Exportar a PDF la Vista 3D de la Placa .....	43

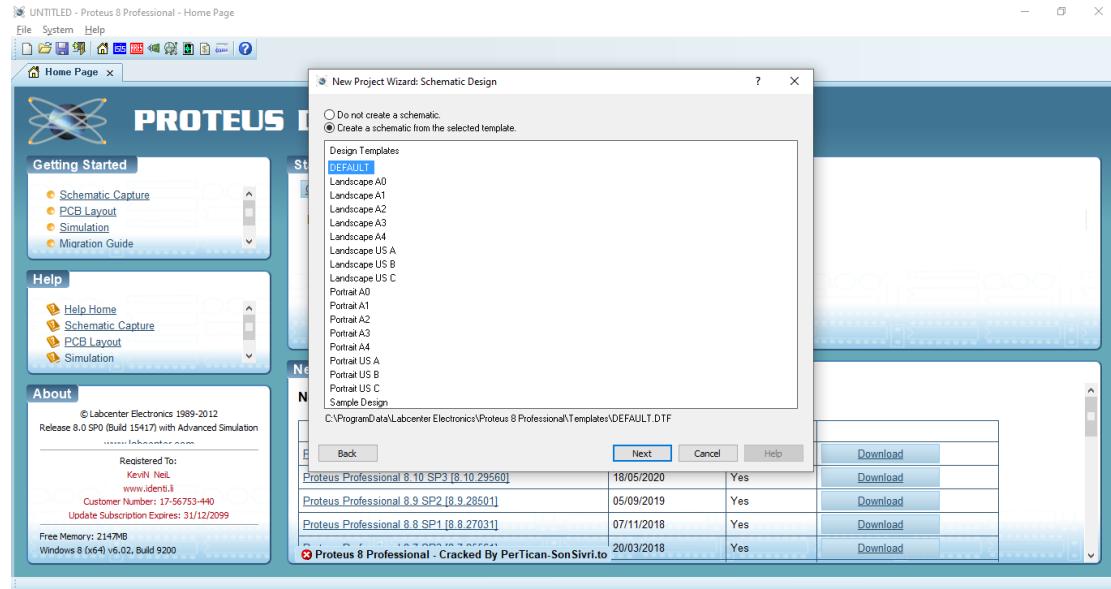


## Creación de un Nuevo Proyecto en Proteus:



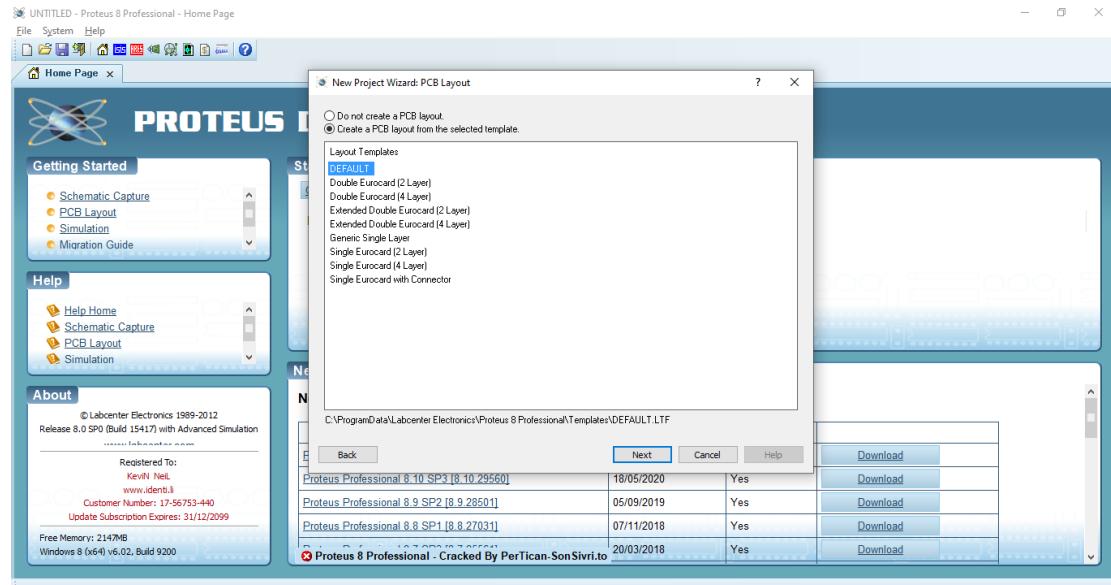
## Creación Diagrama Esquemático

Si vamos a crear un esquemático por lo que pondremos la siguiente opción

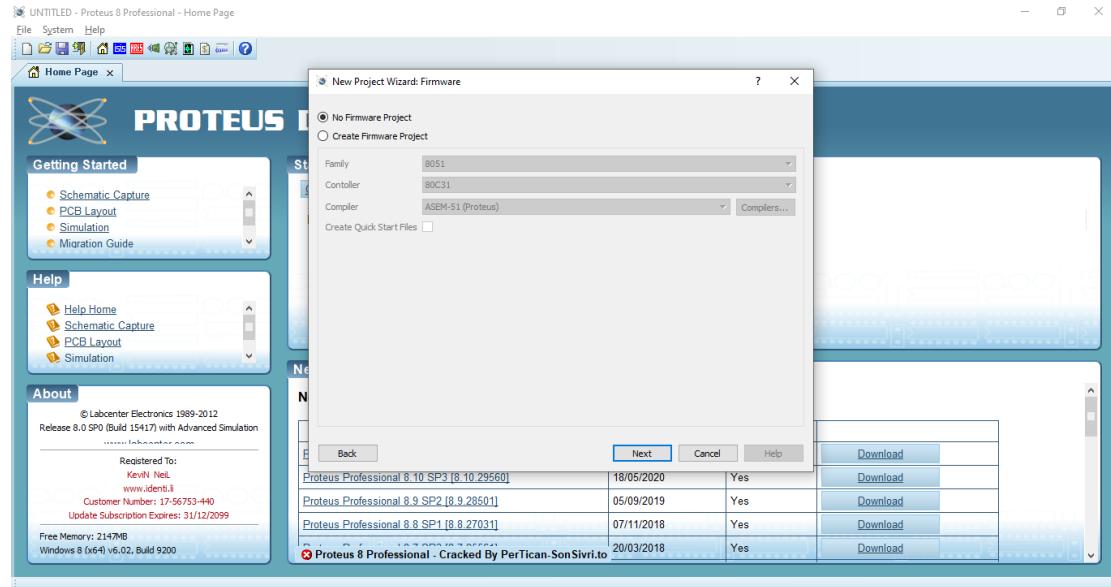


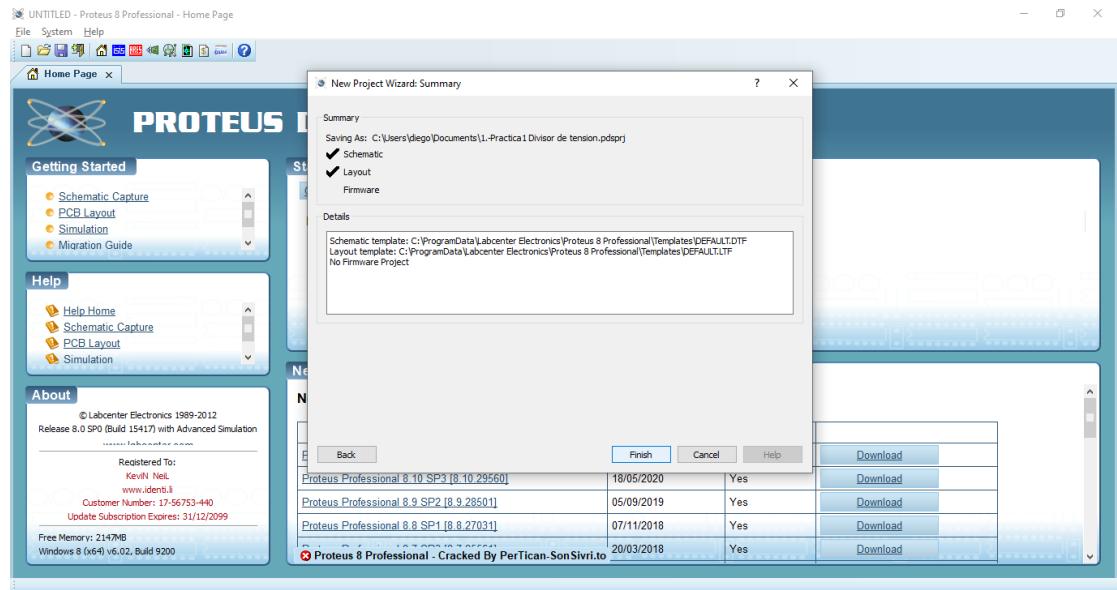
## Creación Footprint PCB

Si vamos a crear un diseño de PCB por lo que pondremos la siguiente opción



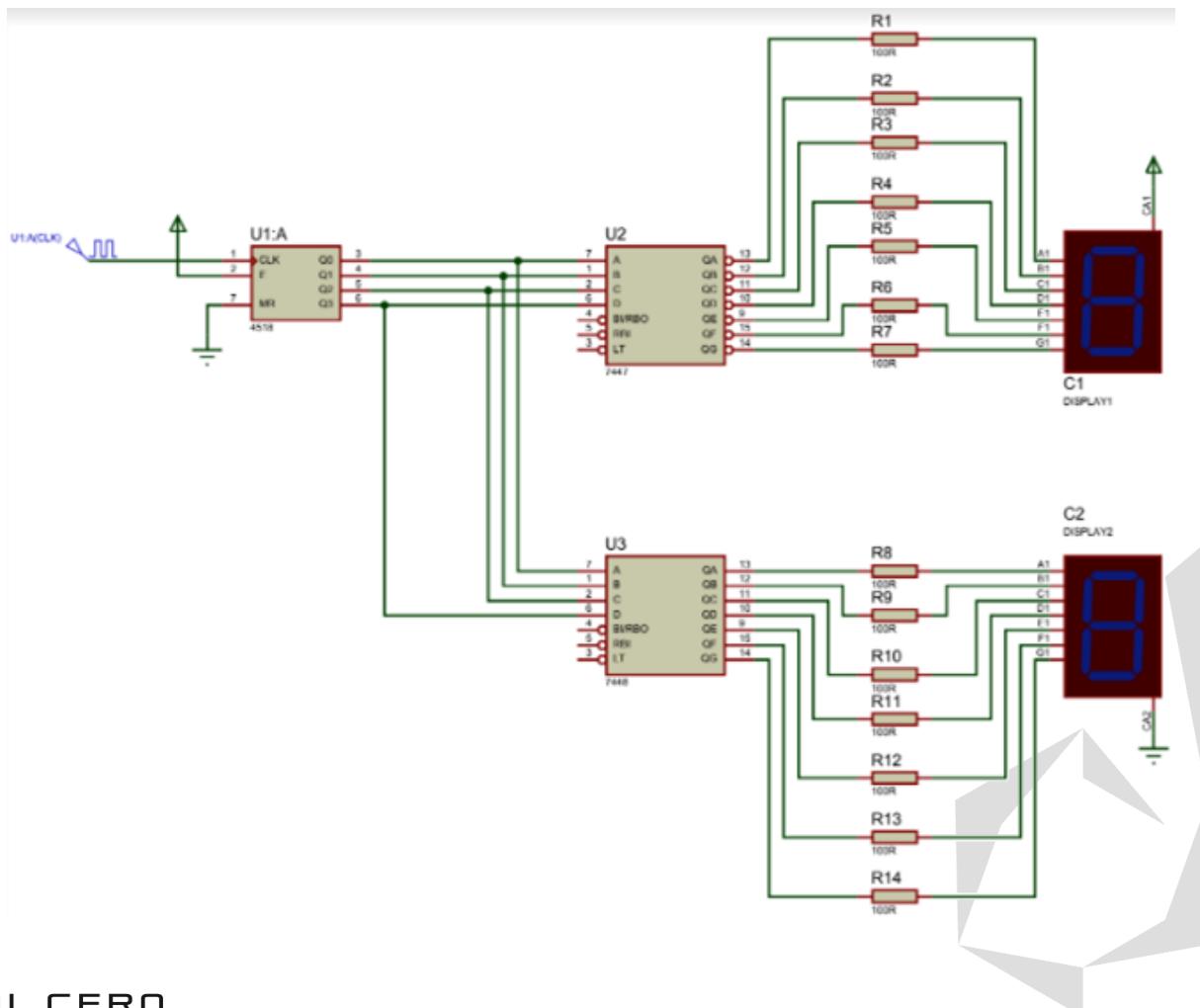
No vamos a crear la firma del proyecto, como si fuéramos a crear nuestras propias librerías oficiales en Proteus.



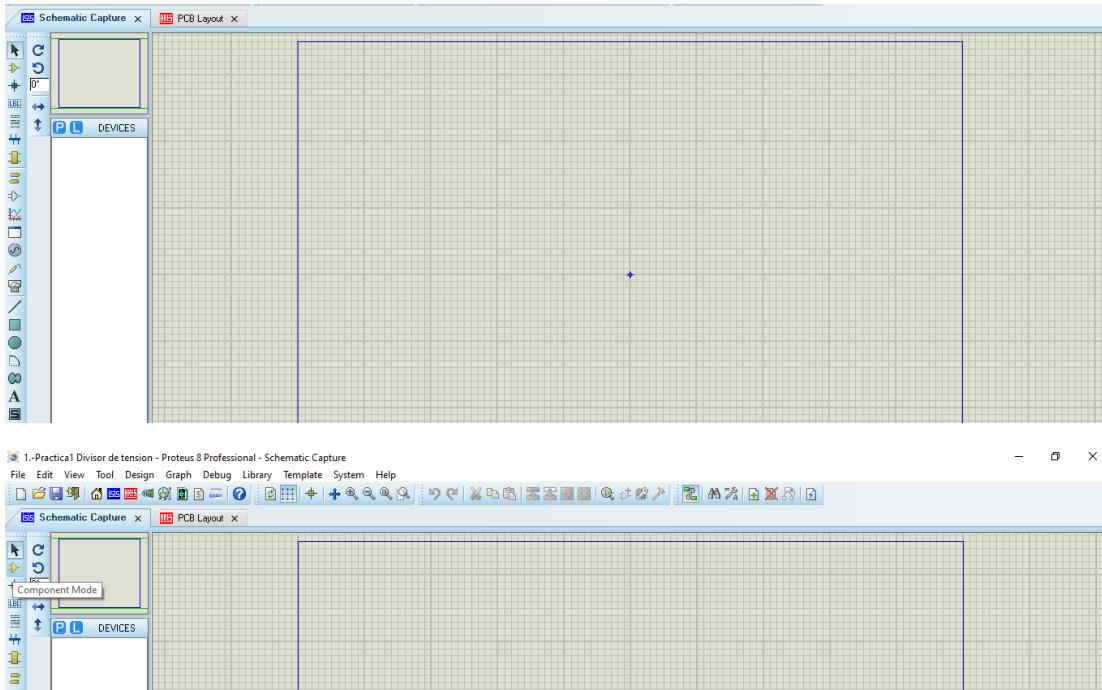


## Diagrama Esquemático del Circuito:

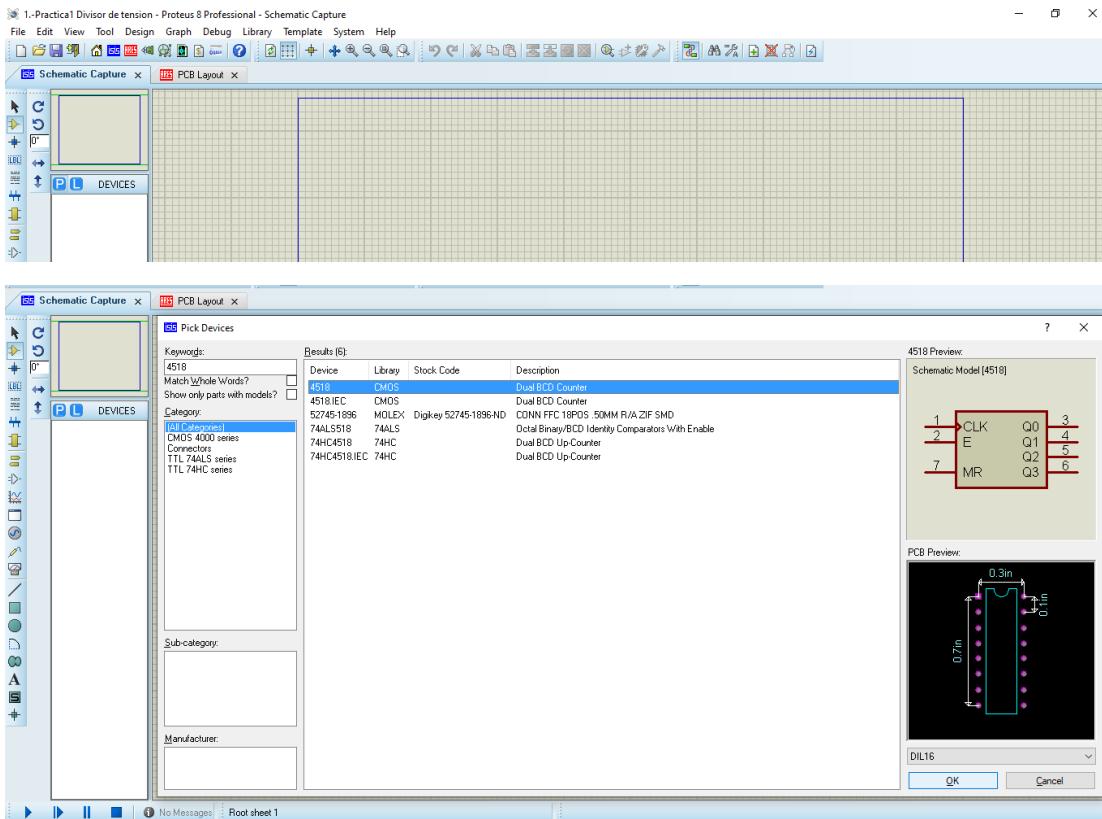
Este es el diseño que vamos a crear:



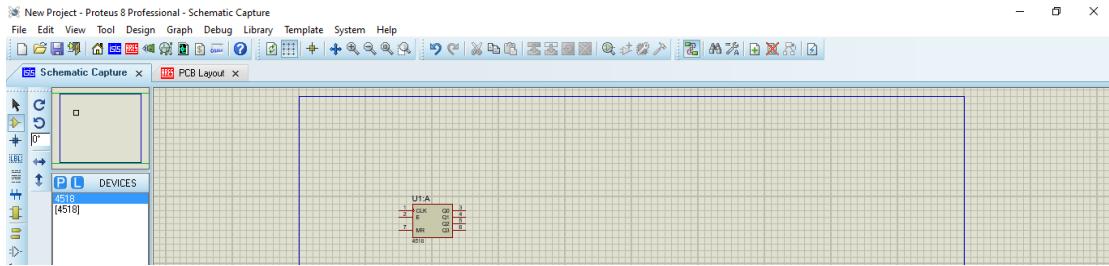
Este es el espacio de trabajo, se le llama ISIS porque aquí haremos el diagrama esquemático del circuito, aquí primero nos pondremos en la pestaña que dice Schematic Capture para que podamos hacer el diagrama eléctrico de nuestro diseño.



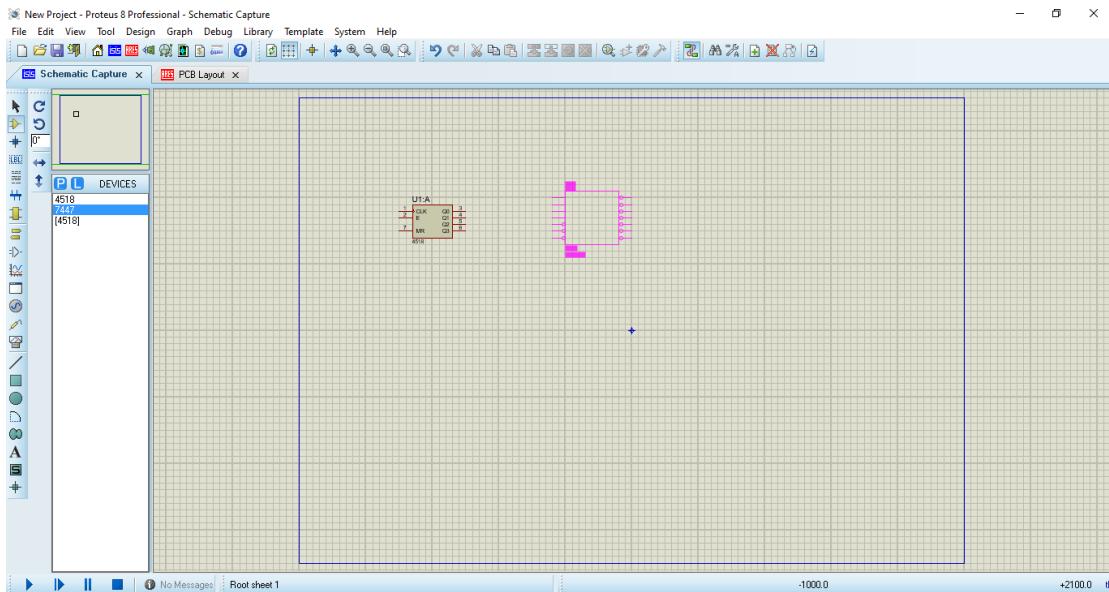
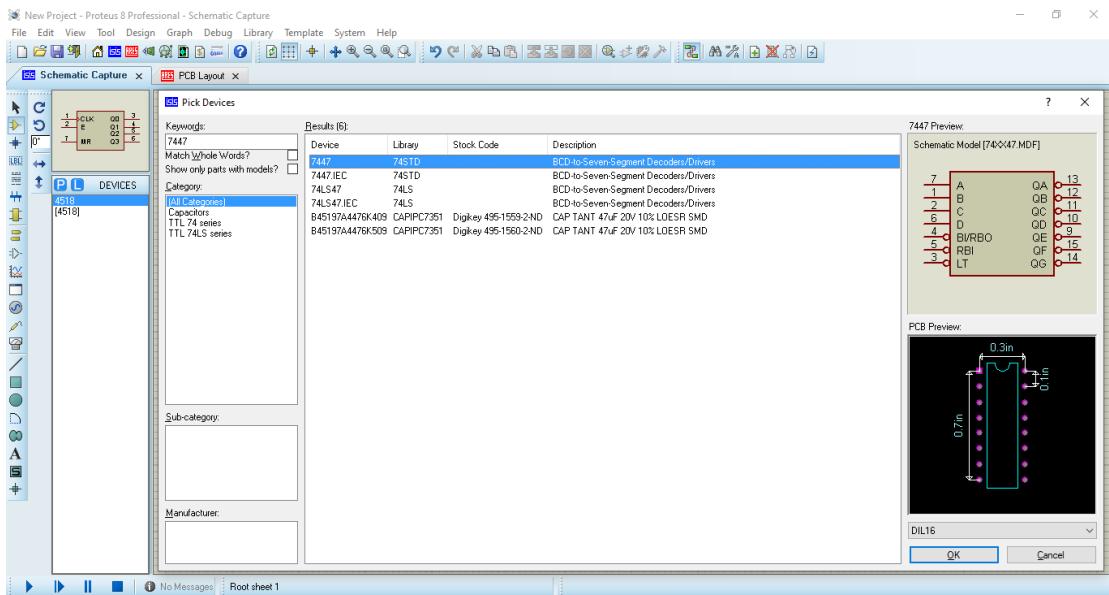
Vamos a dar clic en la parte que dice Component mode y luego en la letra P

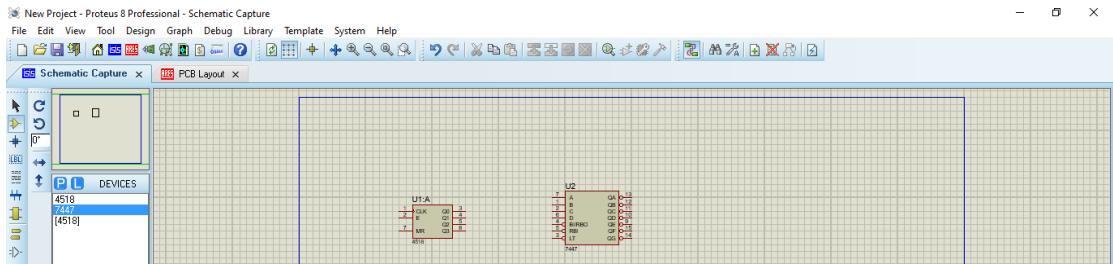


Y daremos clic en Ok para poder poner el elemento que primero se pintara de rosa para que lo coloque sobre el área de trabajo.



Ahora voy a colocar los demás elementos de mi fuente, para ello debo volver a dar clic en la letra P para seleccionar un elemento diferente



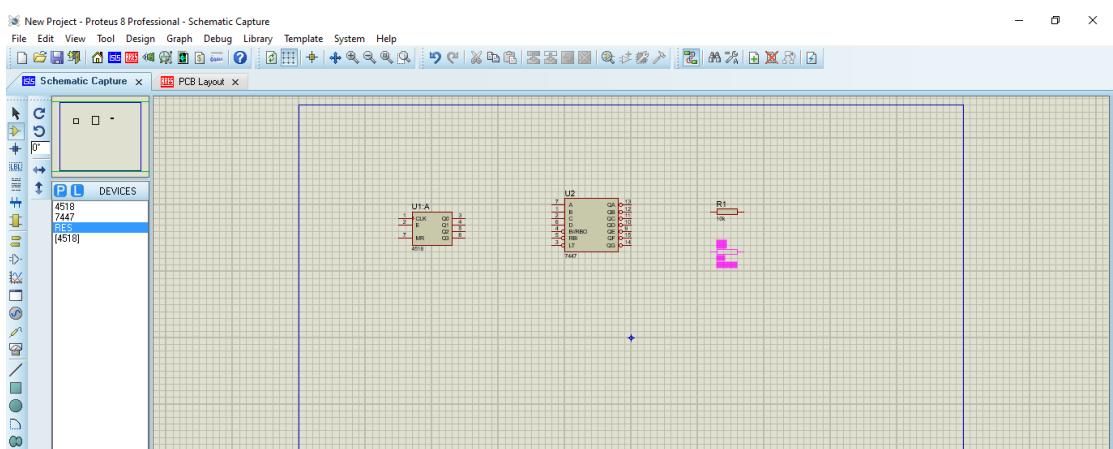
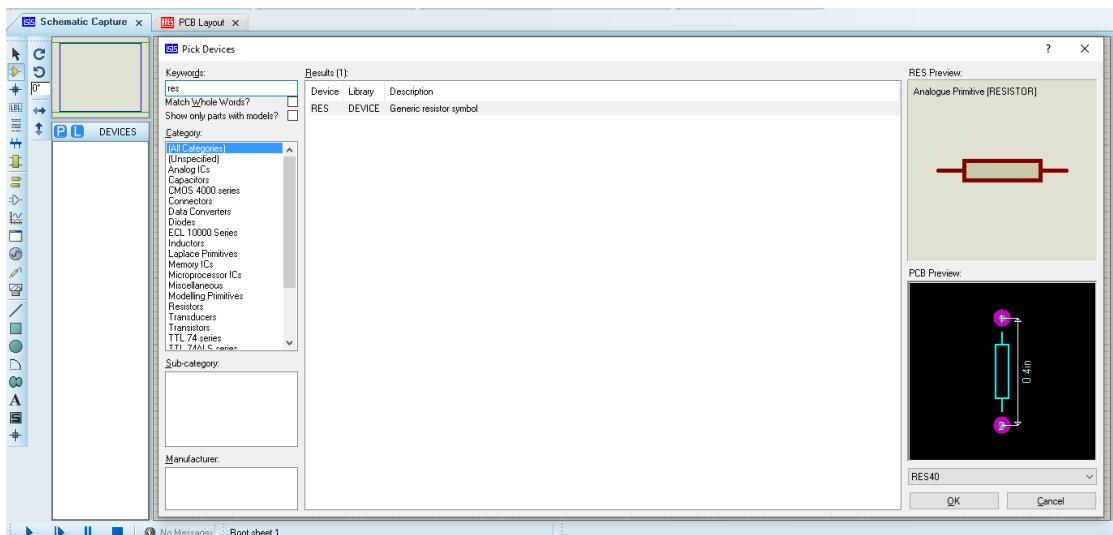


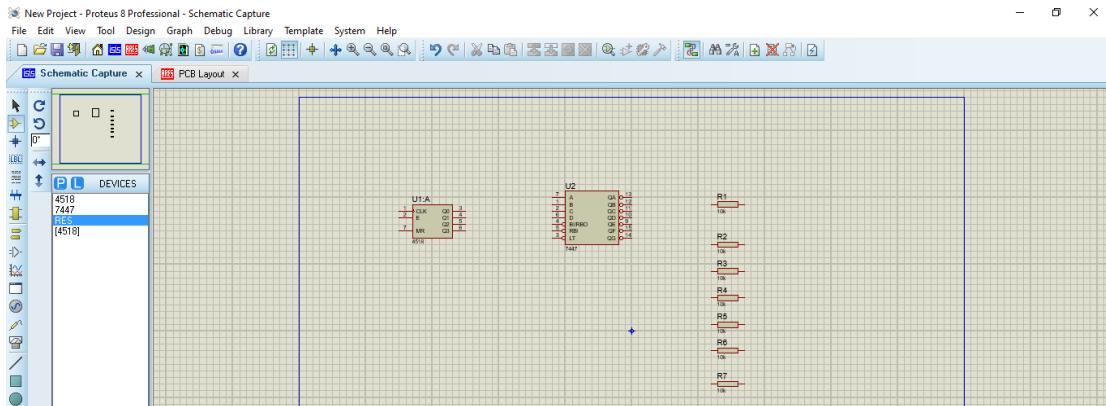
Para poner varias veces el mismo elemento debo dar clic y usando el lapicito se pondrá varias veces el elemento que tenga seleccionado.

Para duplicar algún elemento que ya tenga en mi área de trabajo debo dar clic sobre su nombre en la parte donde dice **DEVICES** y colocarlo con el lapicito.

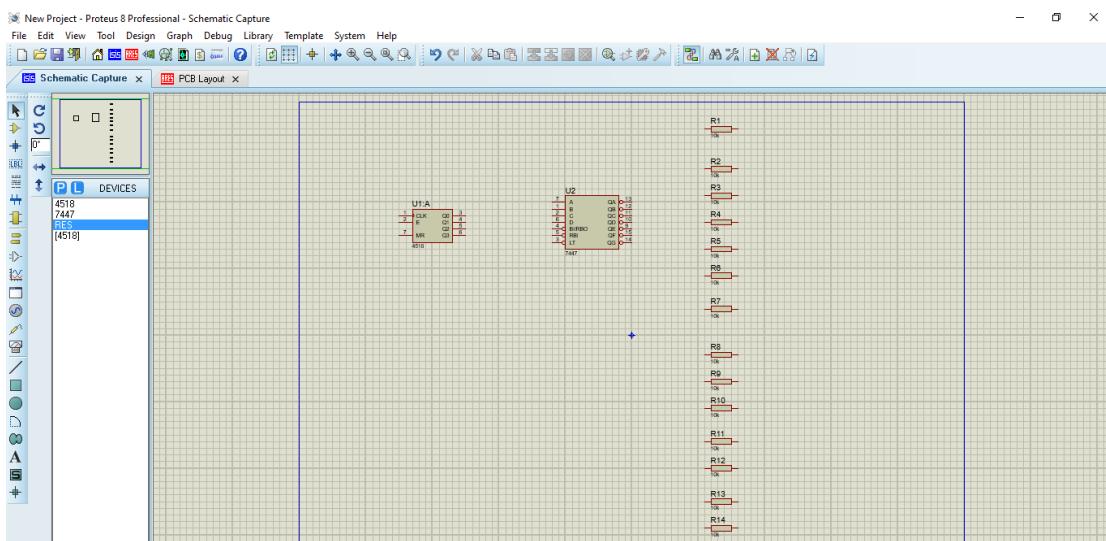
Para copiar y pegar elementos, doy clic izquierdo, selecciono **copy to clipboard** y luego doy clic derecho en otro lado y doy clic en **paste from clipboard**.

Si pongo en keywords **res**, va a buscar elementos que empiecen con ese nombre, pretendemos buscar una resistencia. Podemos ver que esta mide 0.4 pulgada, donde 1 pulgada es igual a 2.5 cm por lo tanto  $0.4 \text{ in} = 1 \text{ cm}$ .

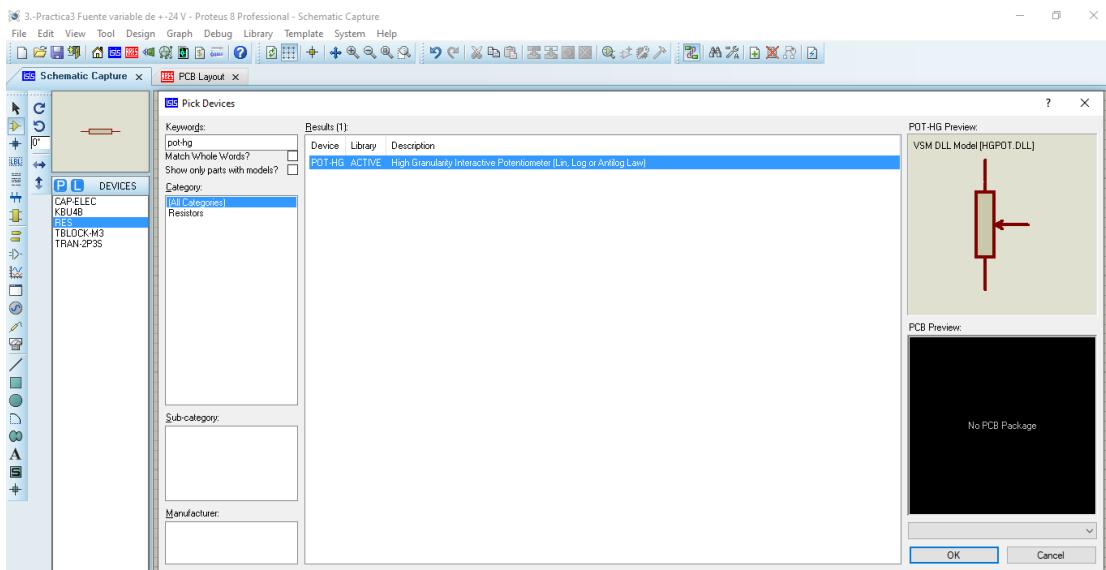


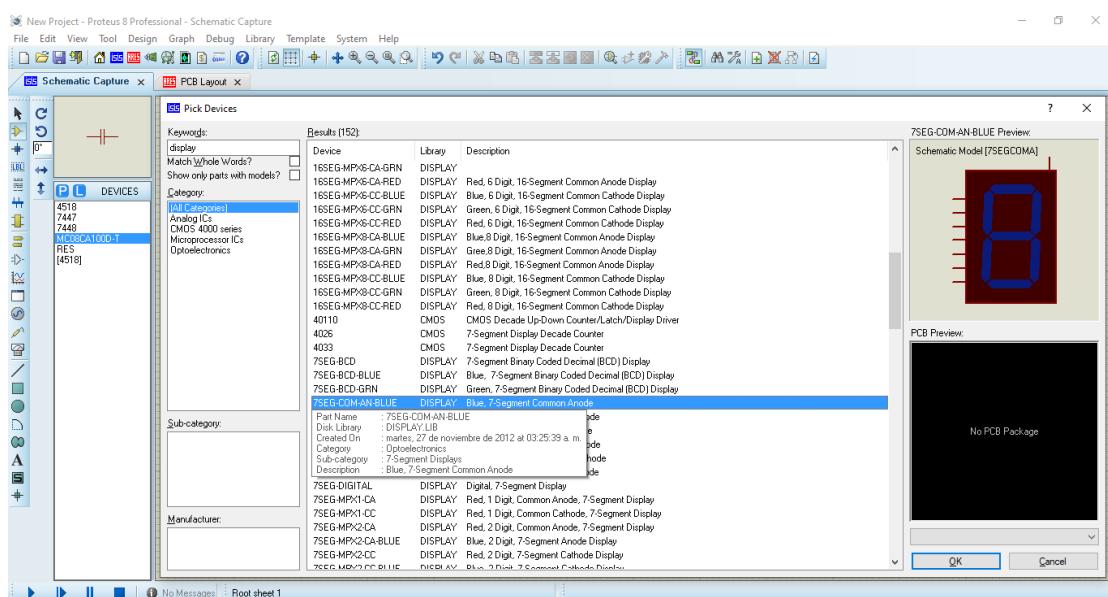
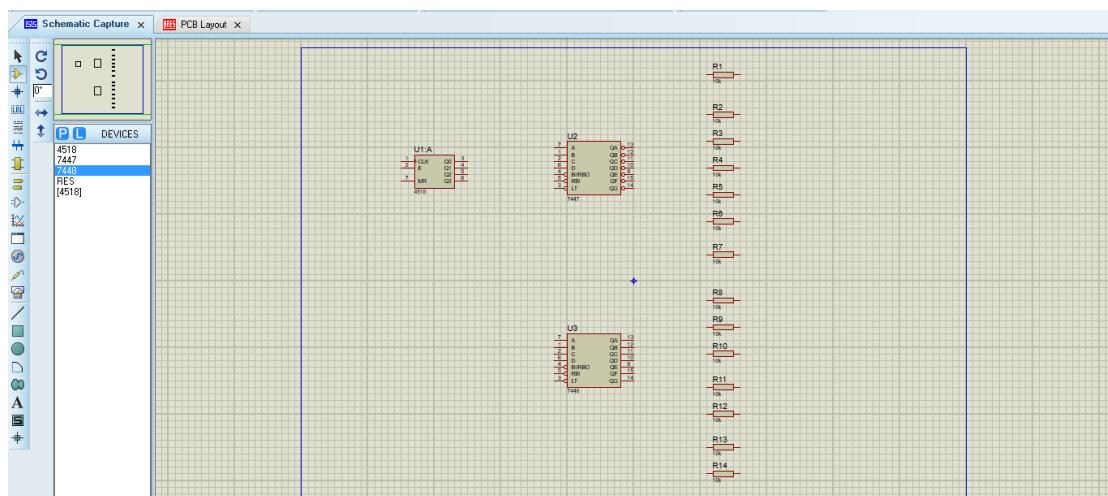
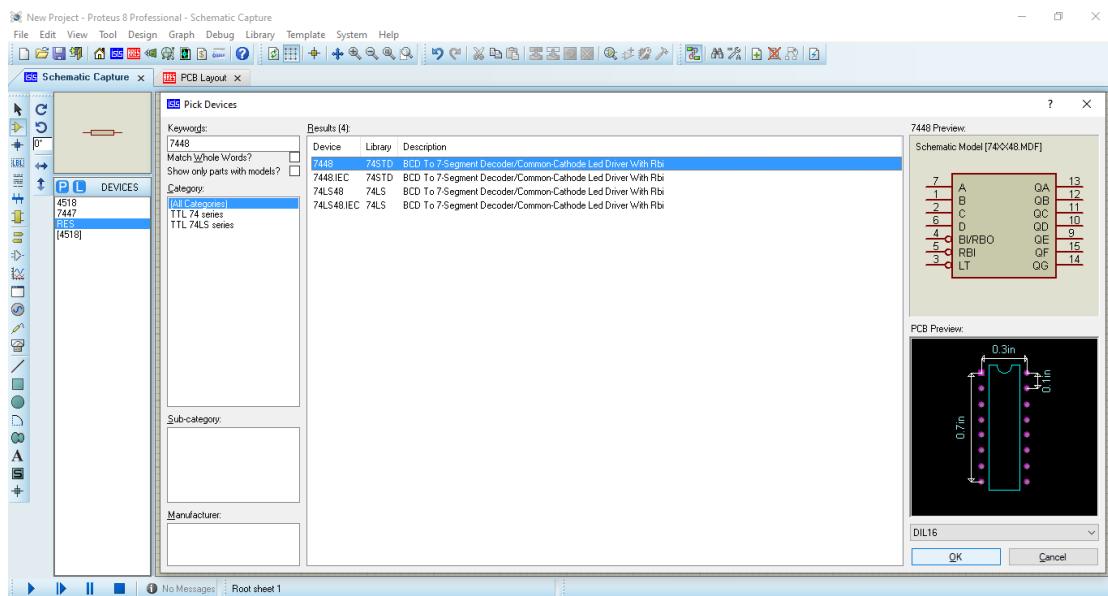


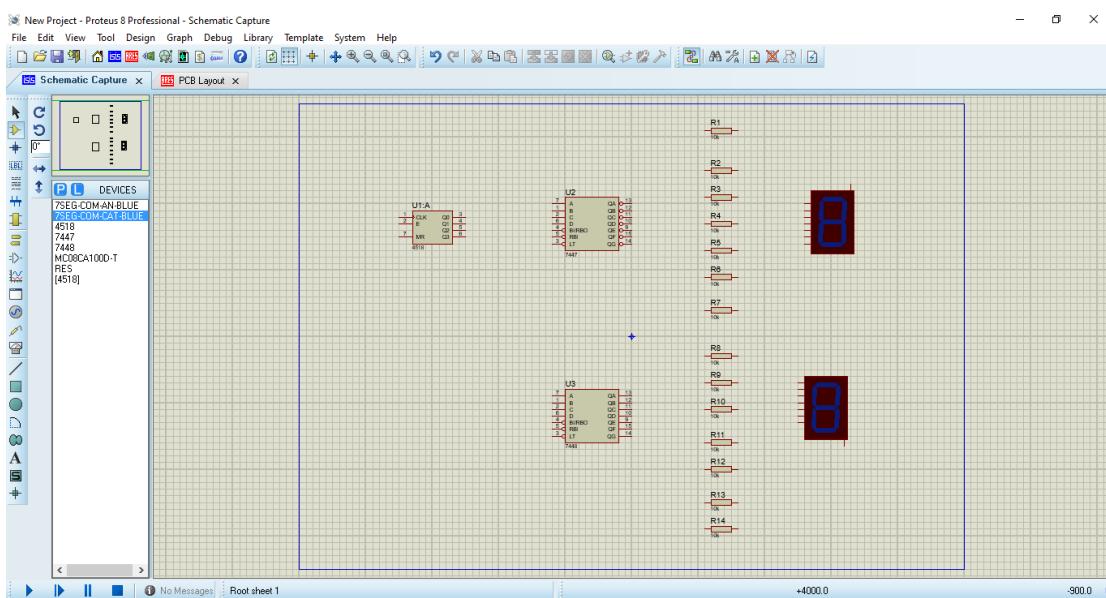
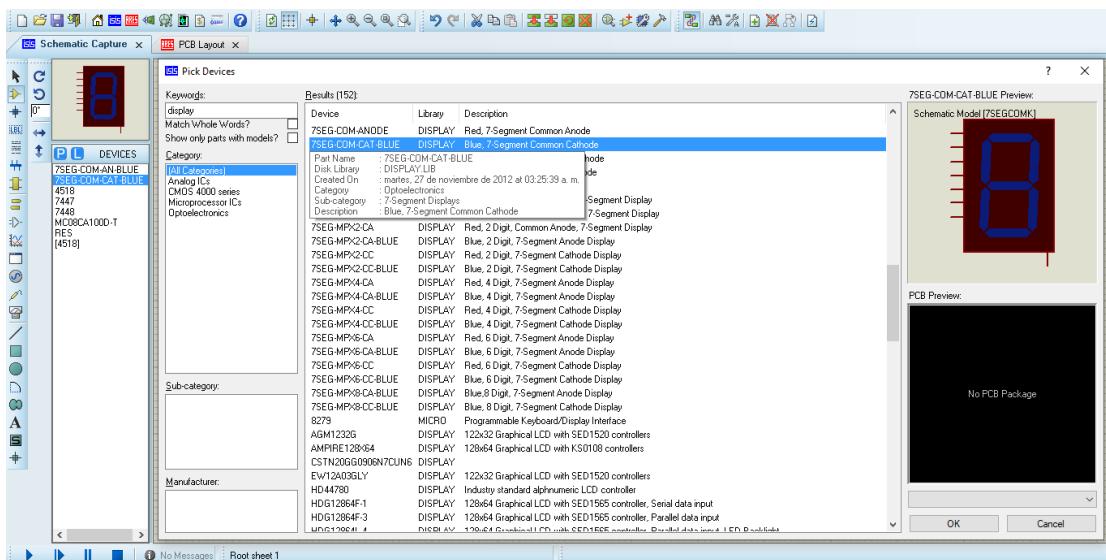
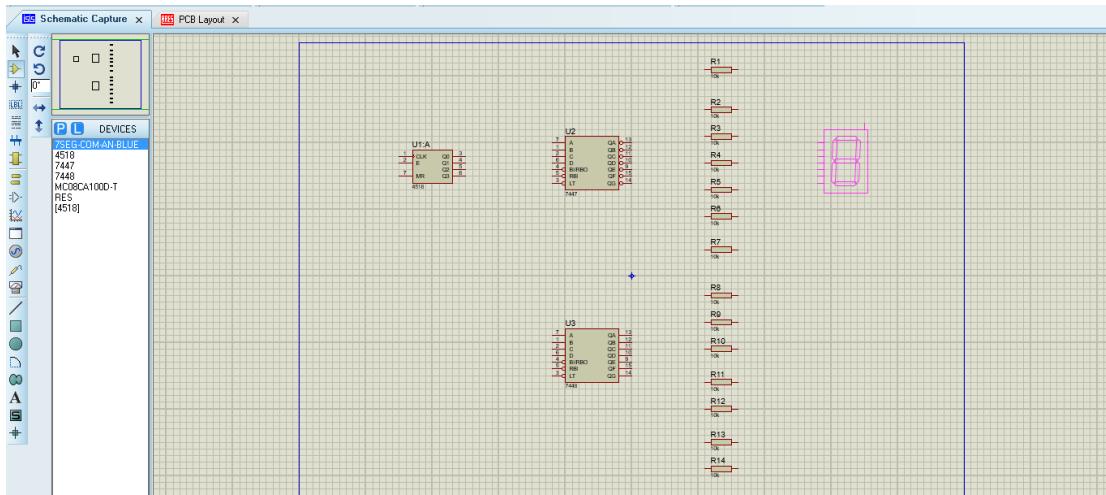
Ahora le daremos OK y el cursor se pondrá como lápiz, este lápiz pondrá en el área de trabajo el elemento seleccionado.

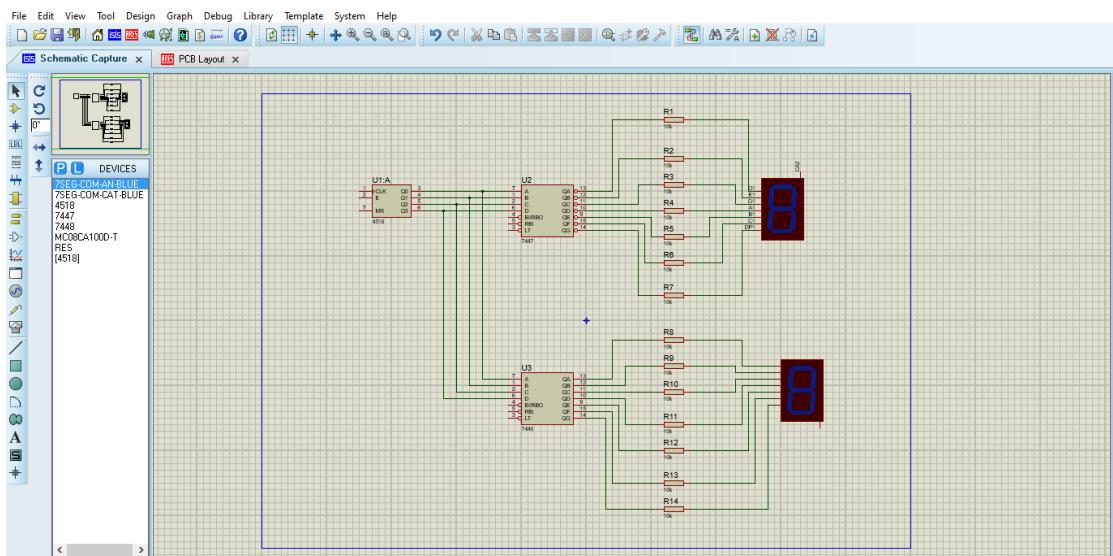


Ahora vamos a poner el potenciómetro.

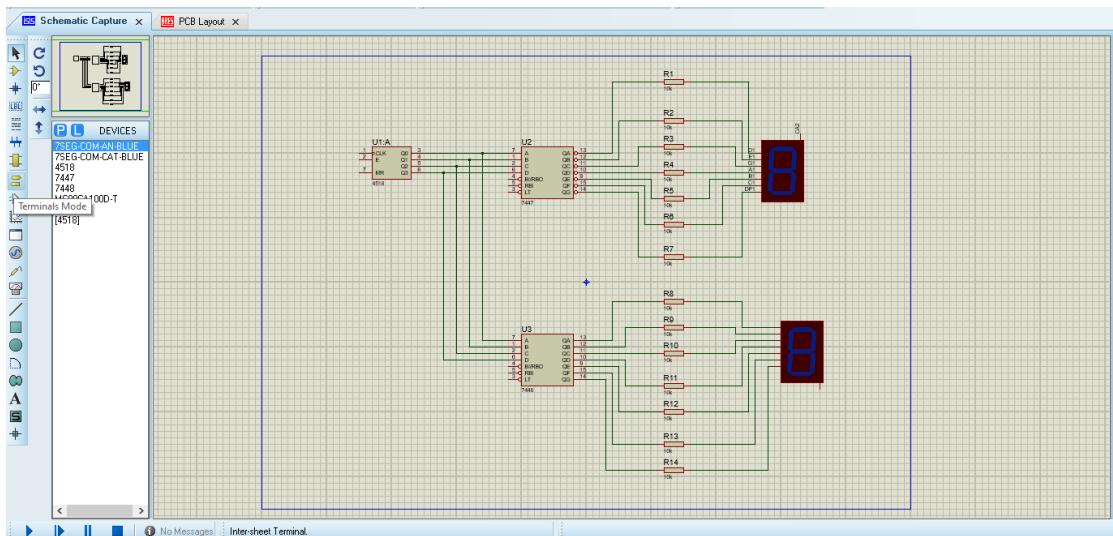




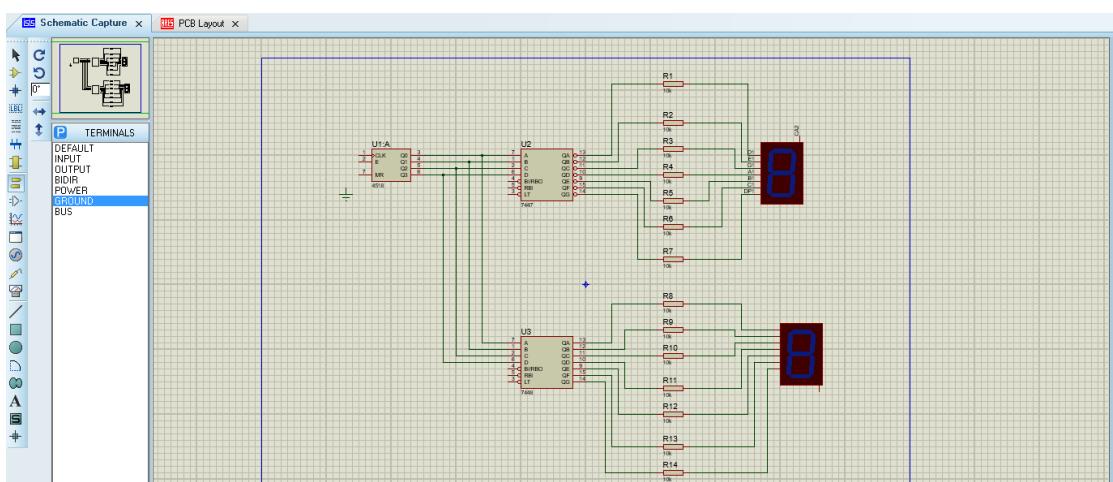


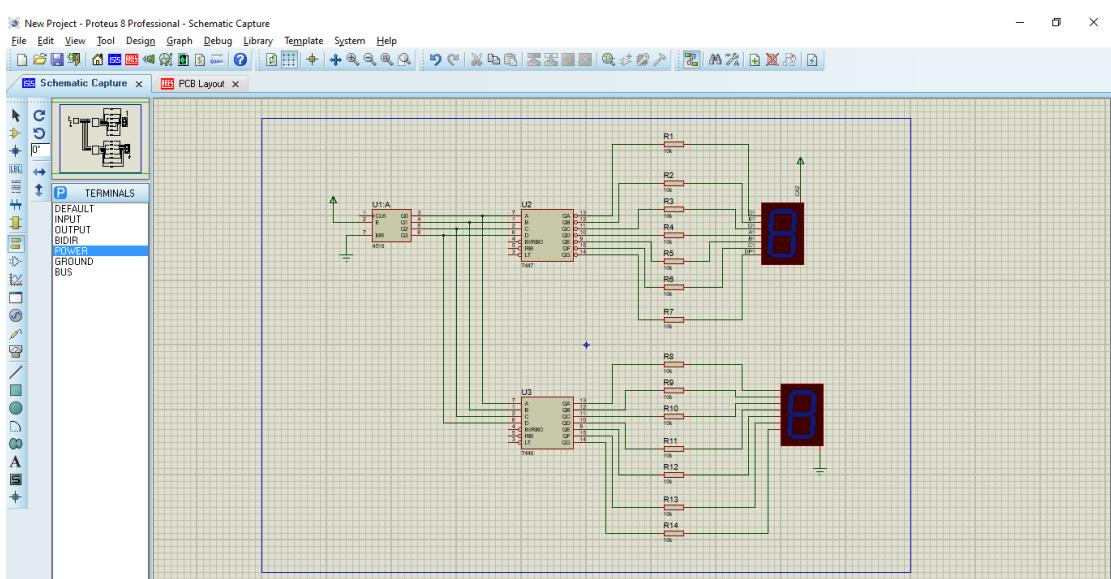
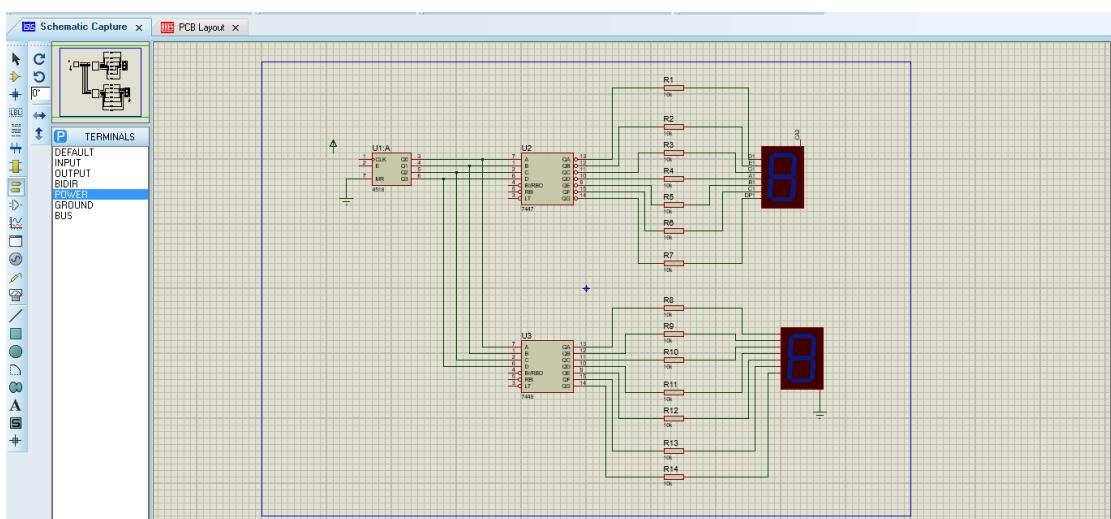
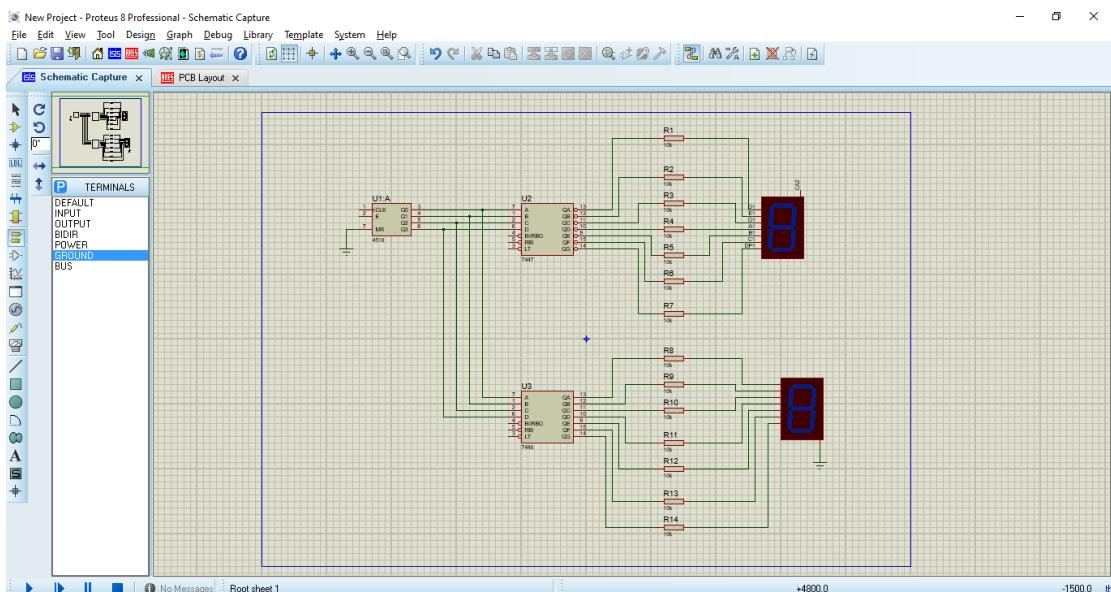


Ahora colocamos la tierra del circuito.



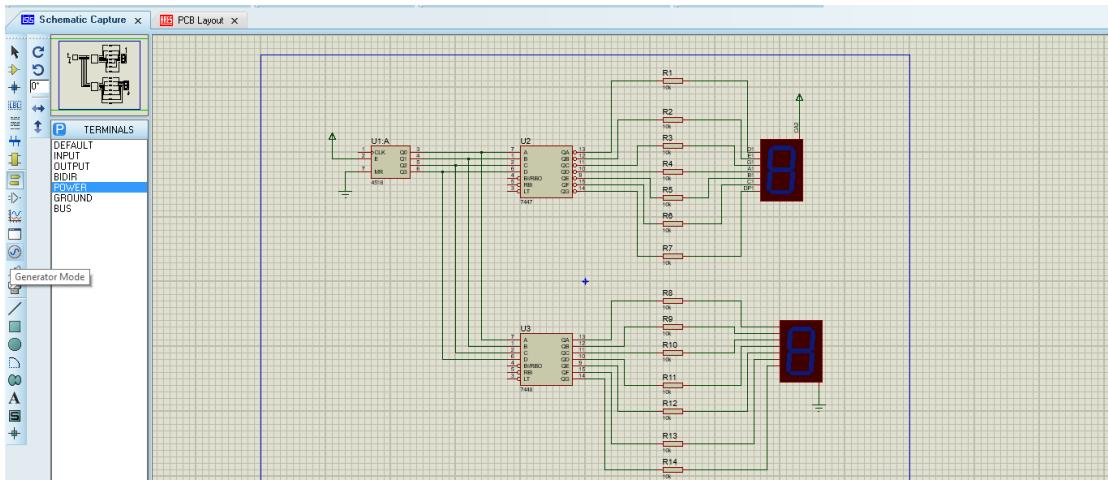
Y conectamos para que podamos colocar las salidas del circuito.



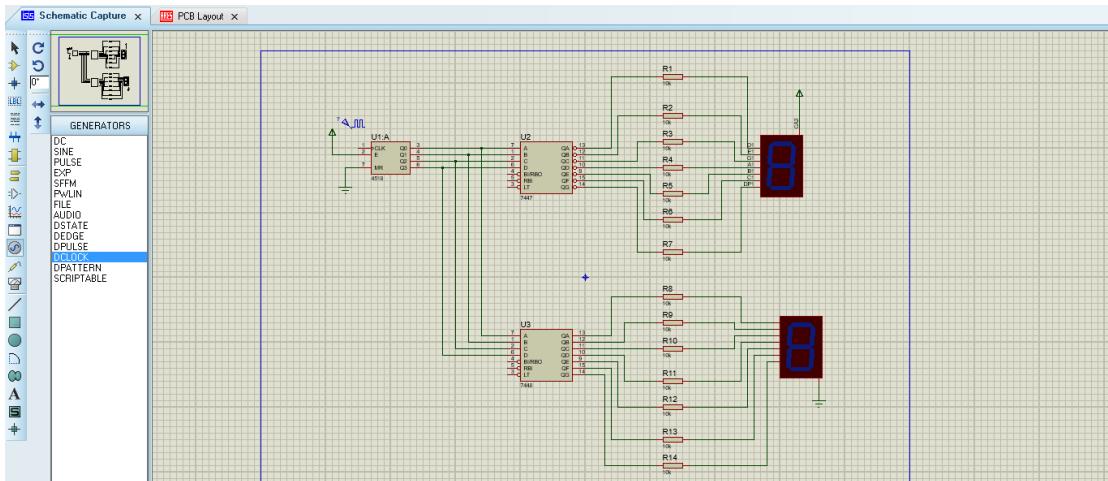


## Simulación de un Contador con una Señal Cuadrada de Reloj (CLK)

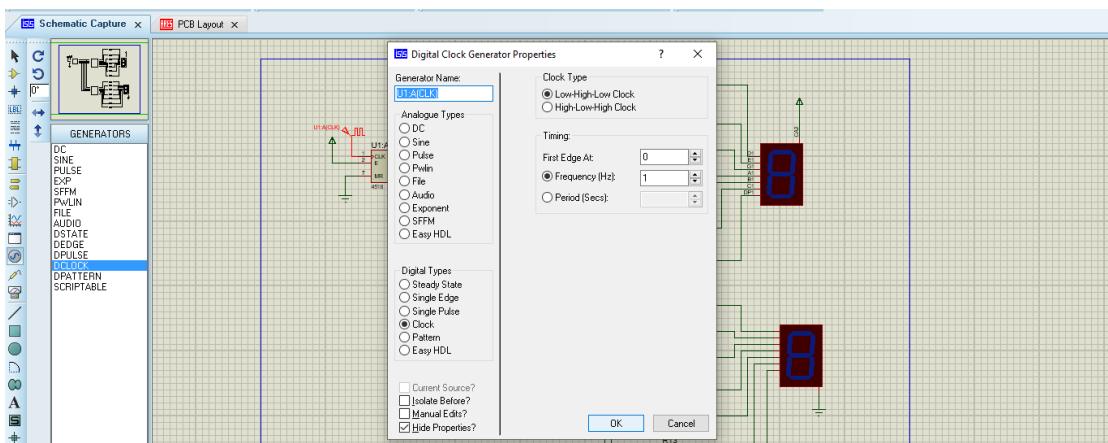
Ahora nos vamos a donde dice generator mode para agregar fuentes AC o DC, que será la alimentación de la toma de corriente.



Vamos a agregar una señal CA cuadrada de reloj.

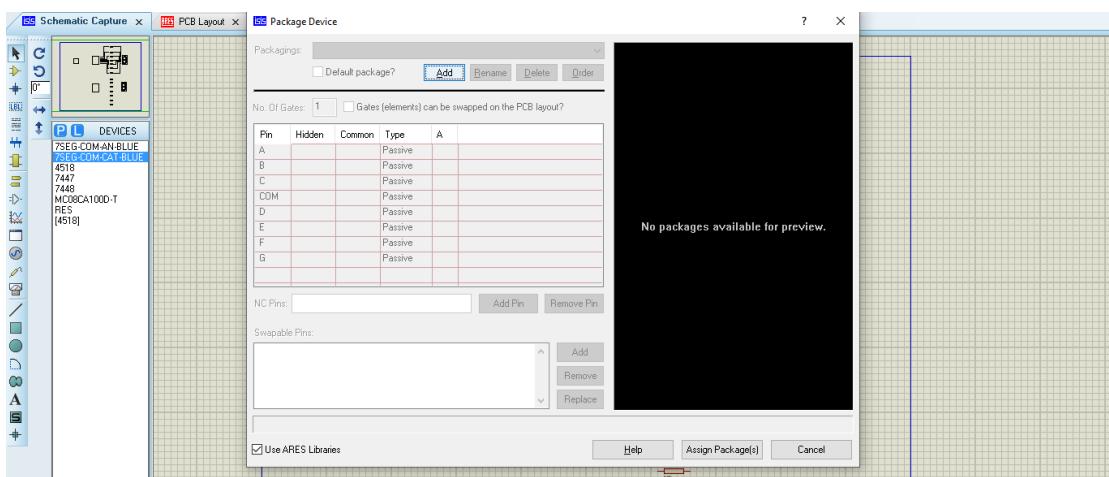
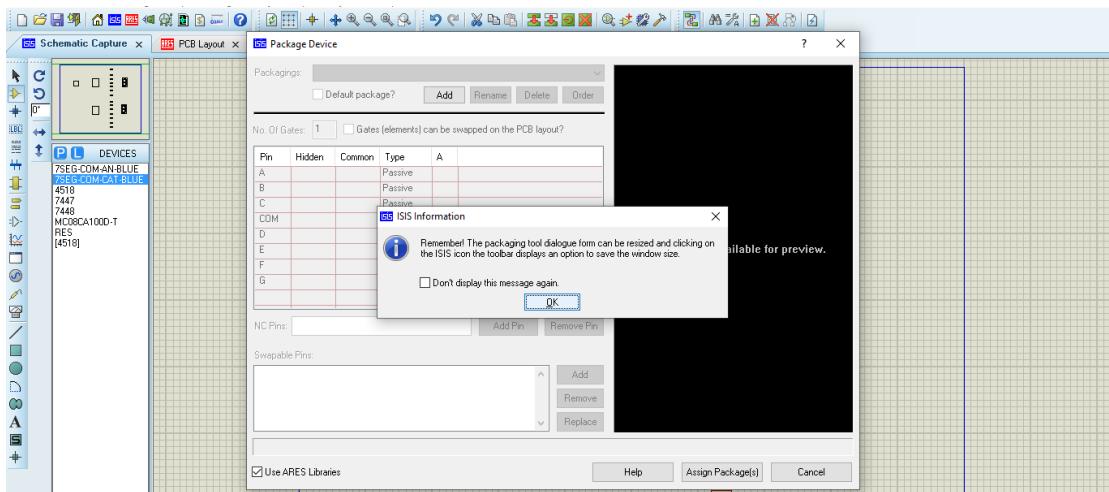
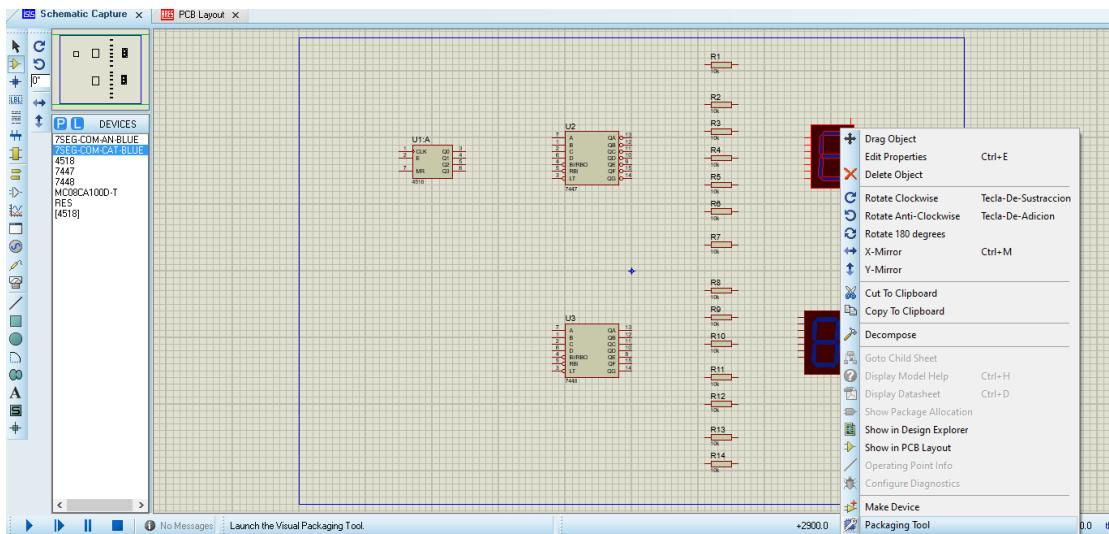


Damos doble clic sobre el elemento y lo dejamos tal cual como está.

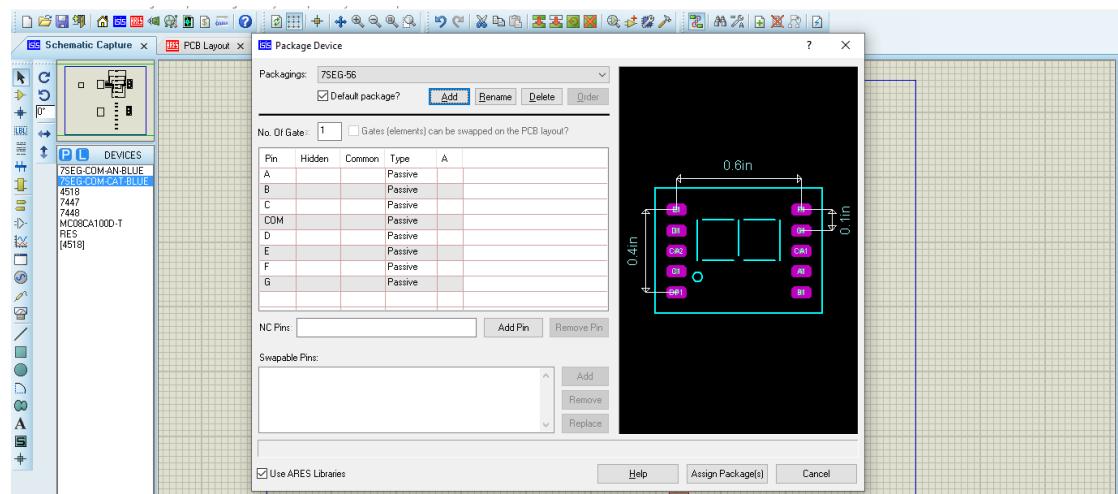
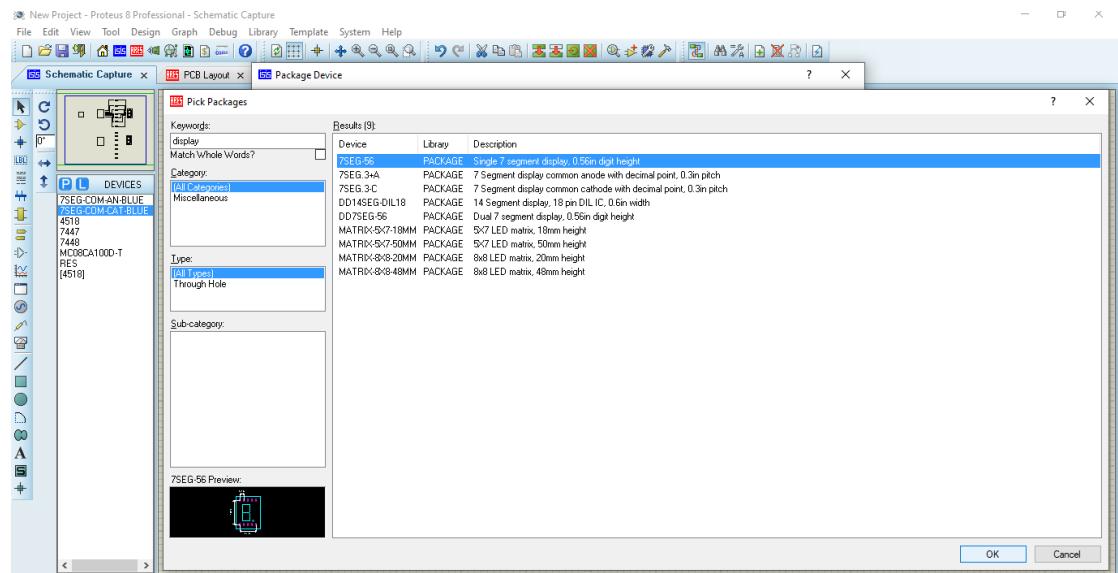


## Configuración del Display de 7 Segmentos en la Simulación: Ánodo Común

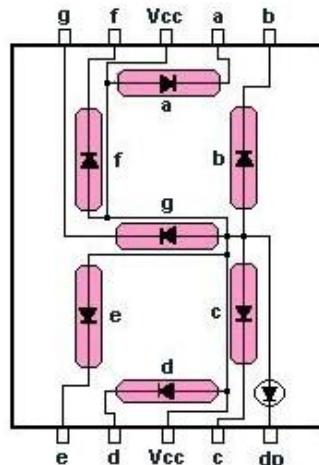
Ahora vamos a crear por fin un package para el display de 7 segmentos porque no lo incluye el elemento de proteus.

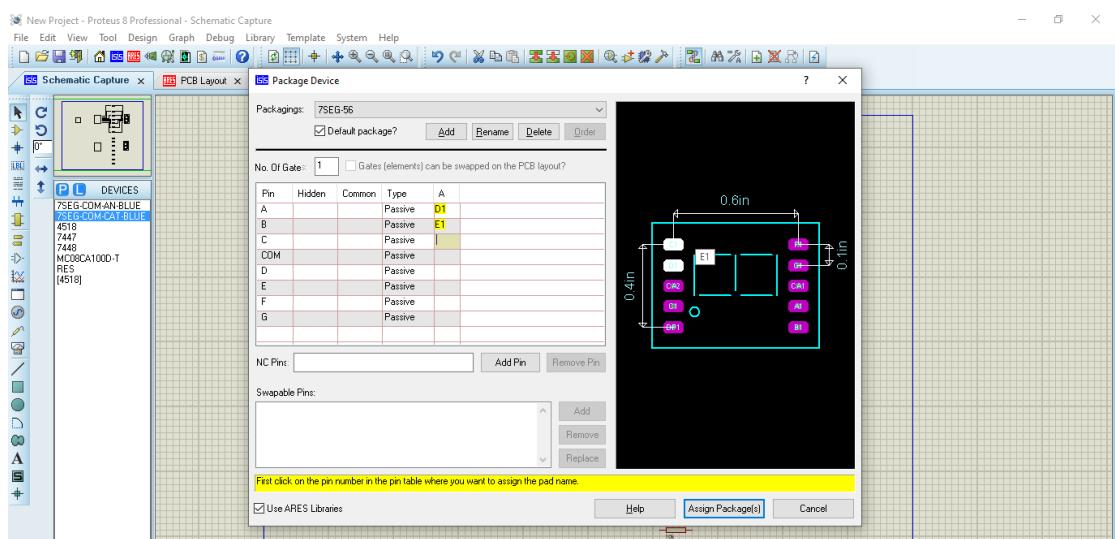
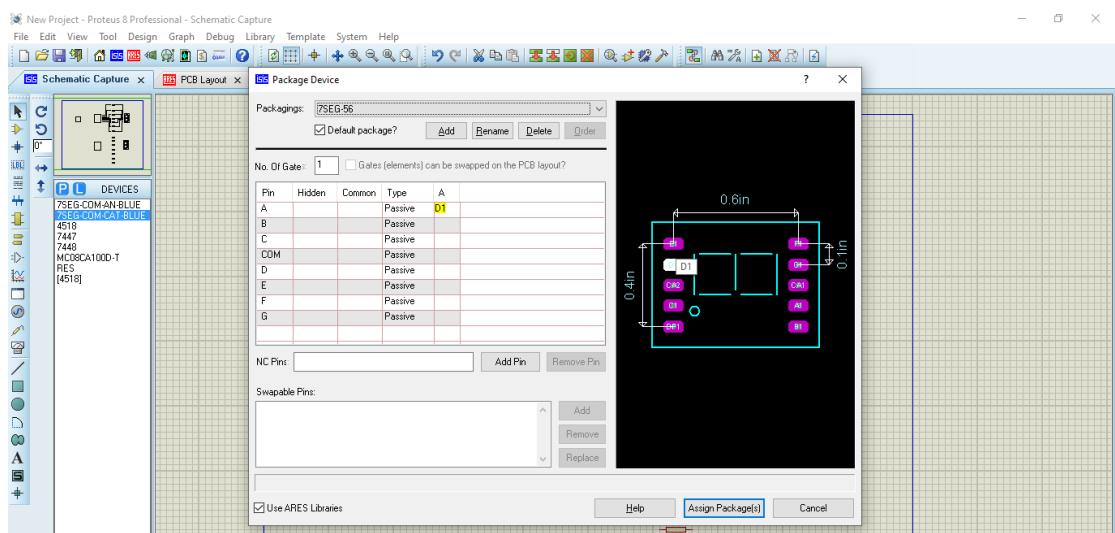
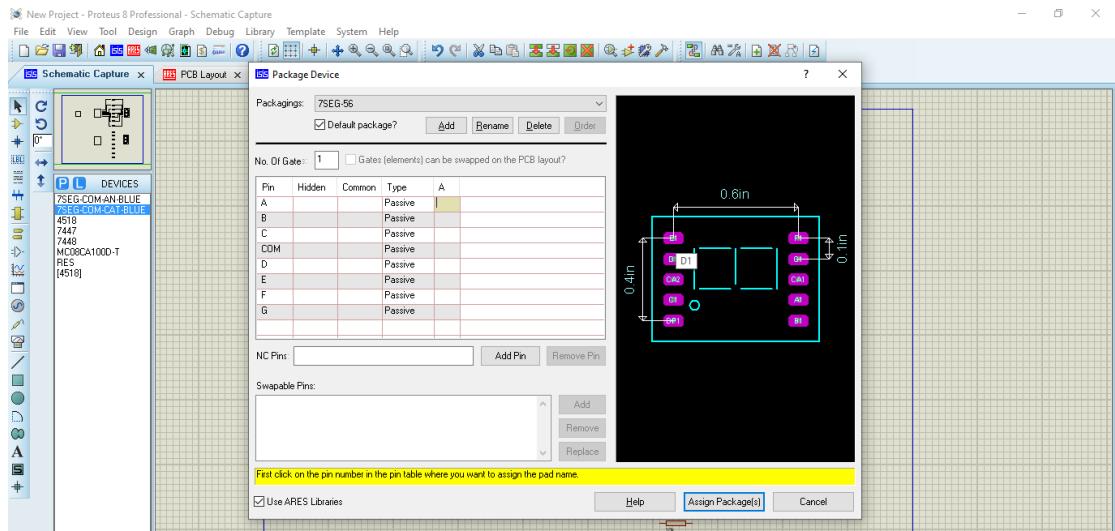


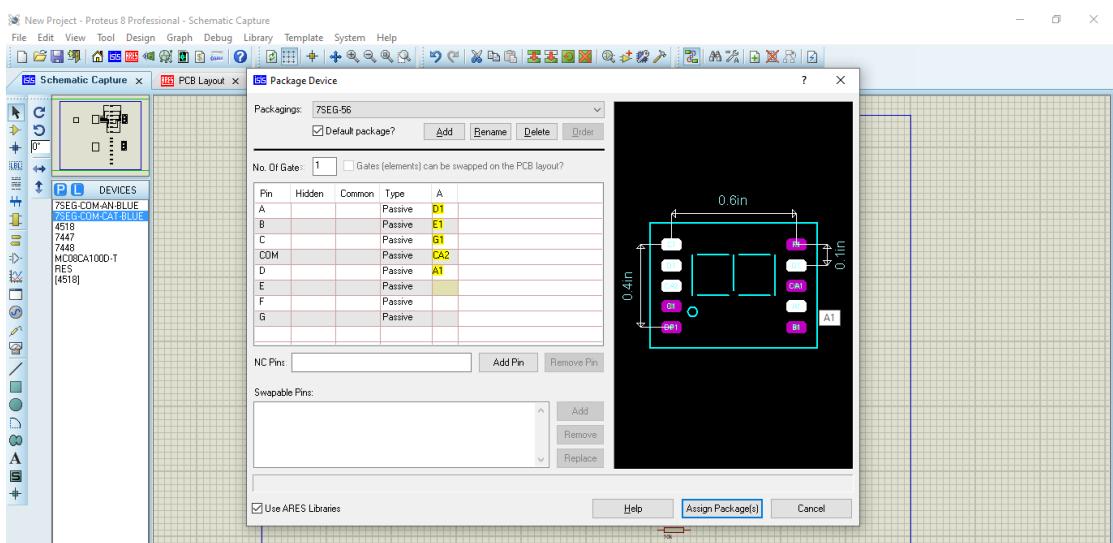
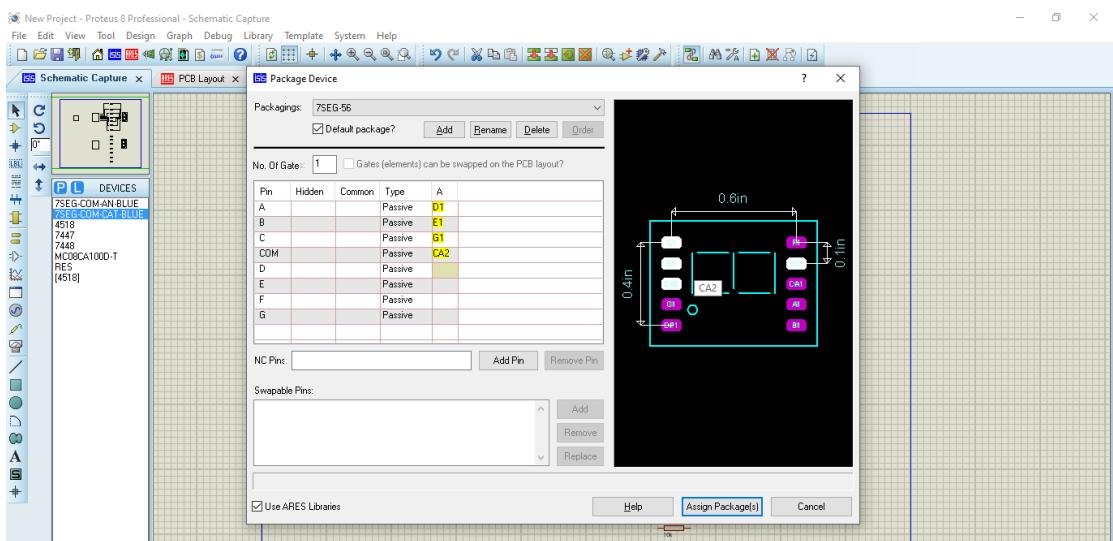
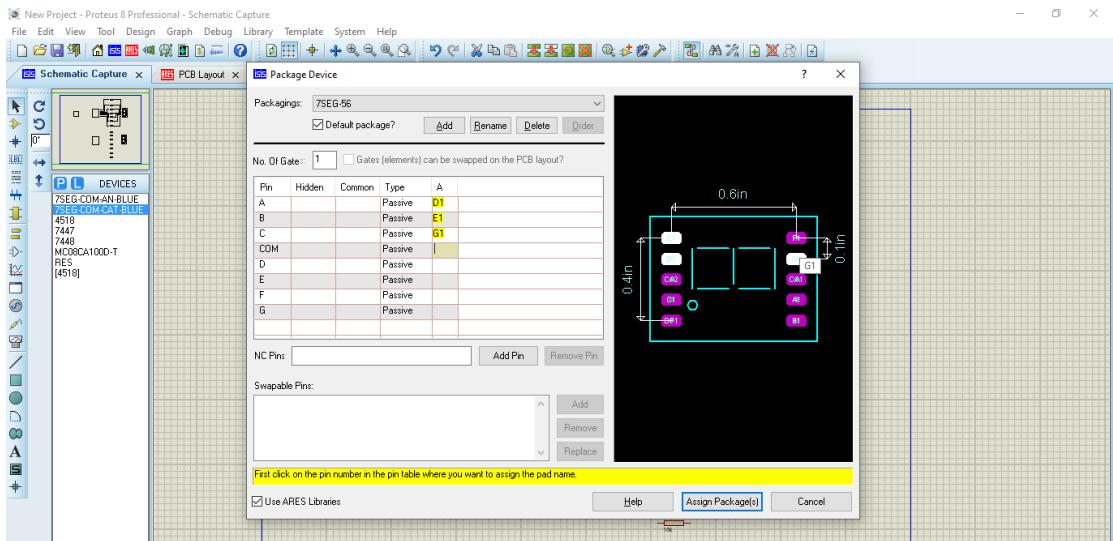
Aquí eligo el package que quiero tomar como referencia.

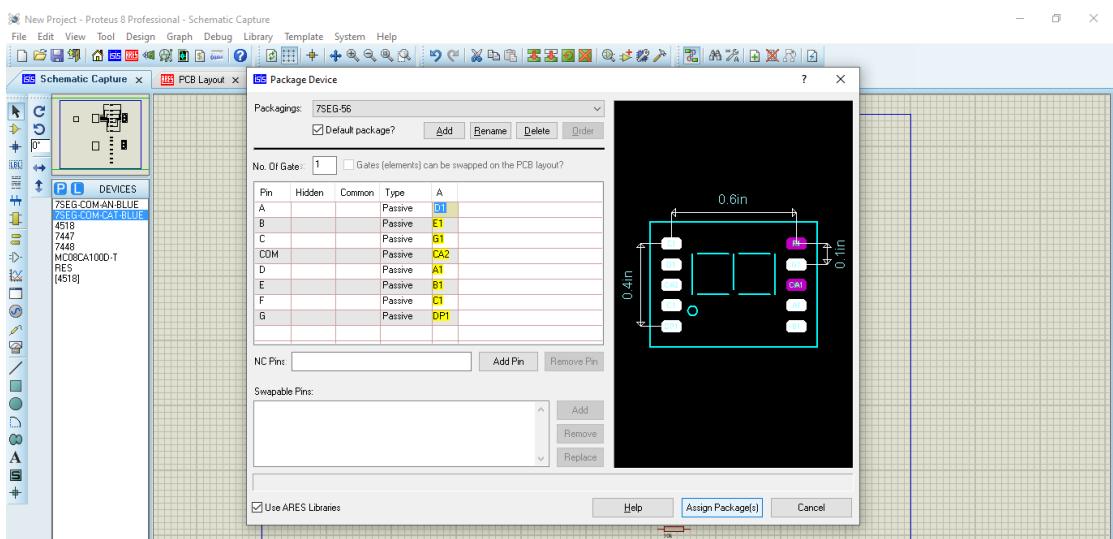
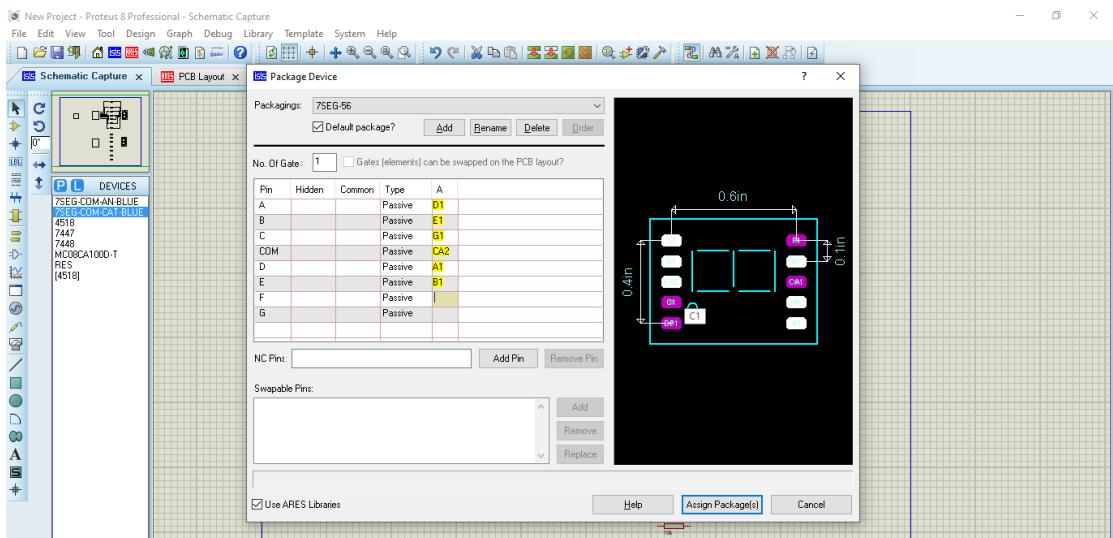
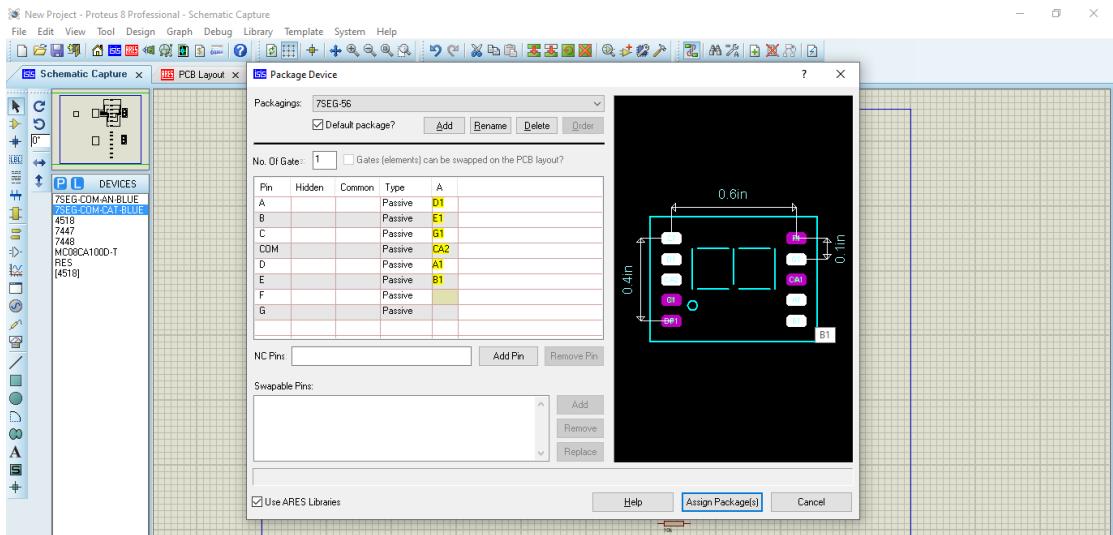


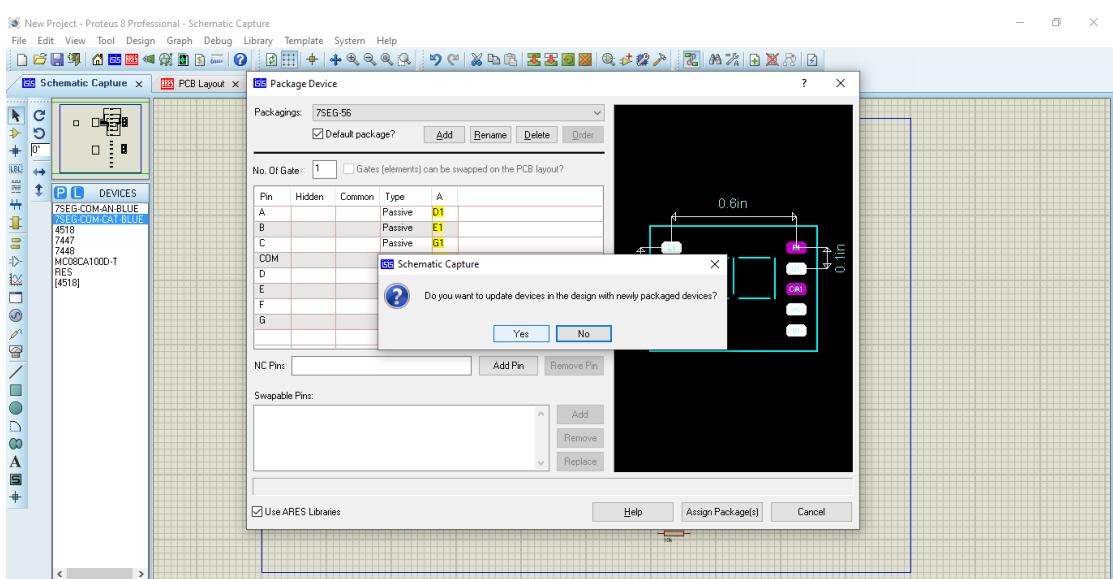
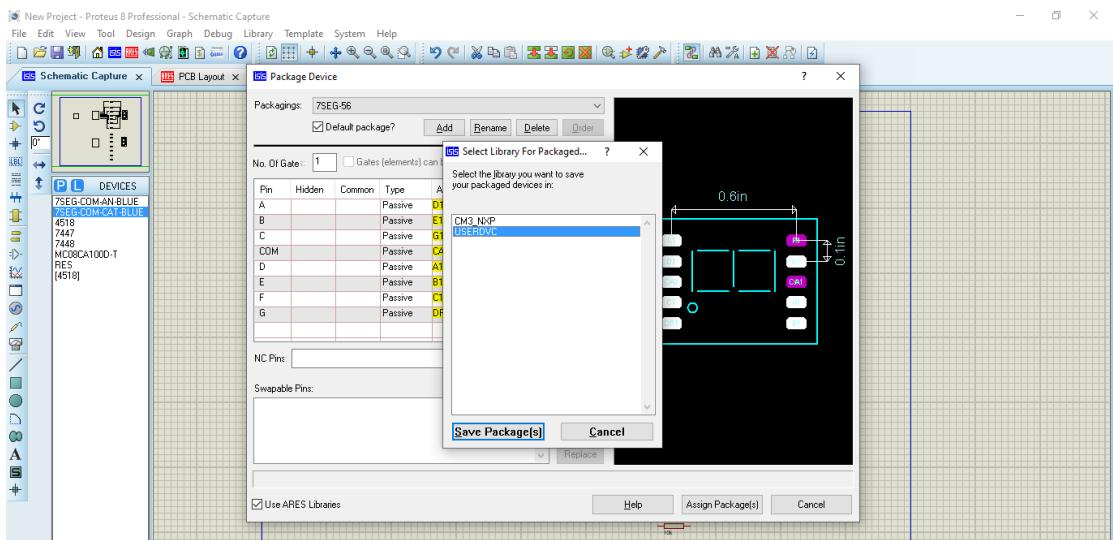
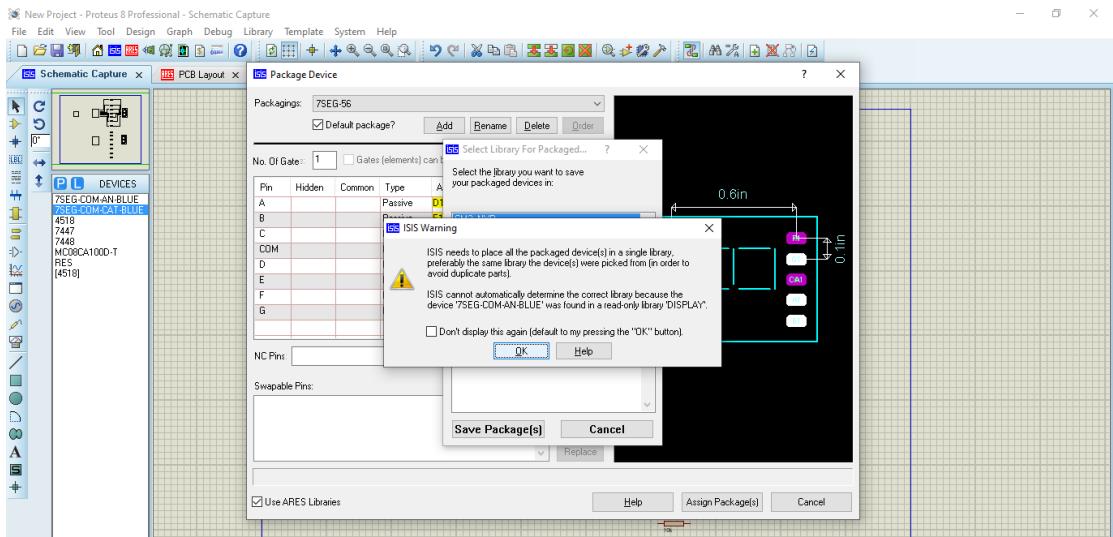
## Anodo Común







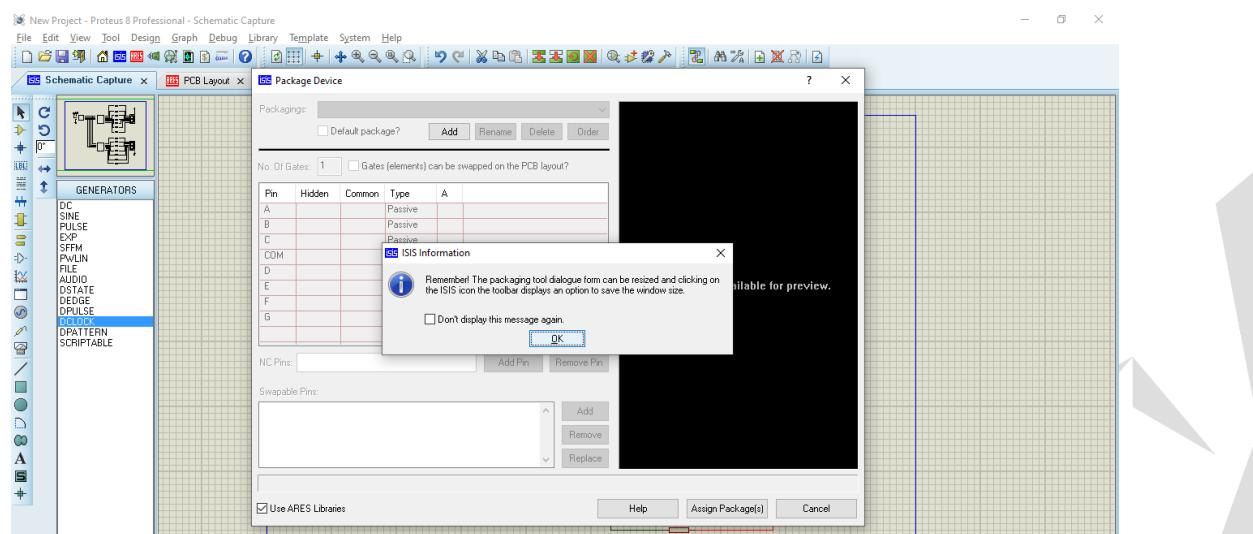
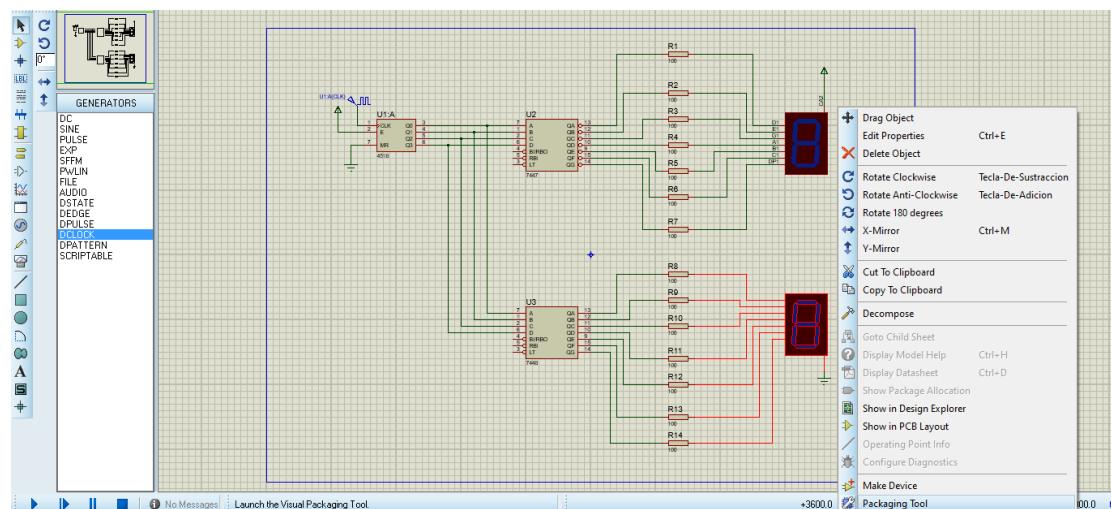
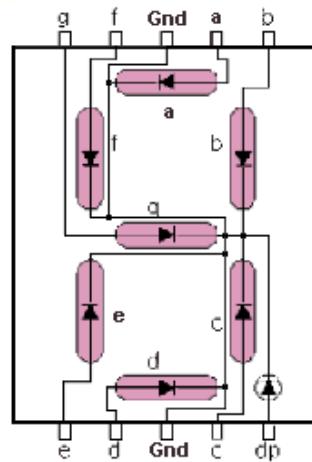


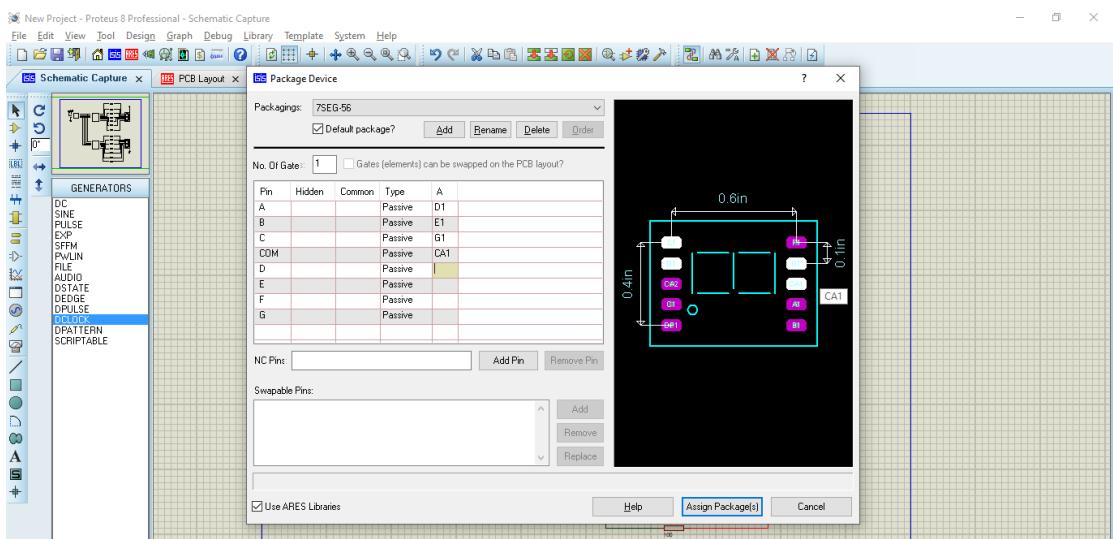
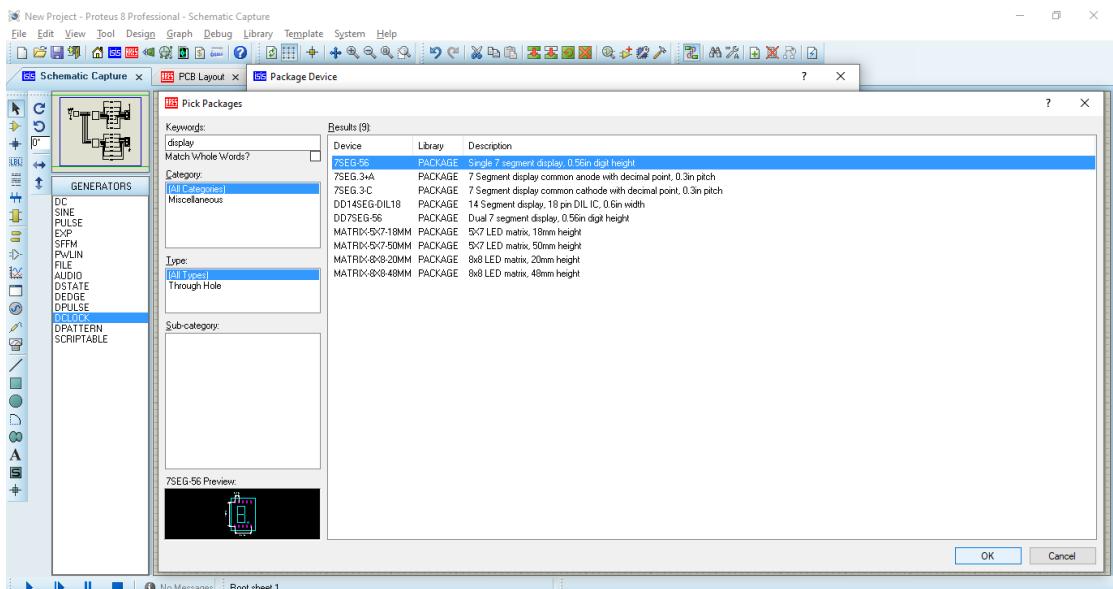
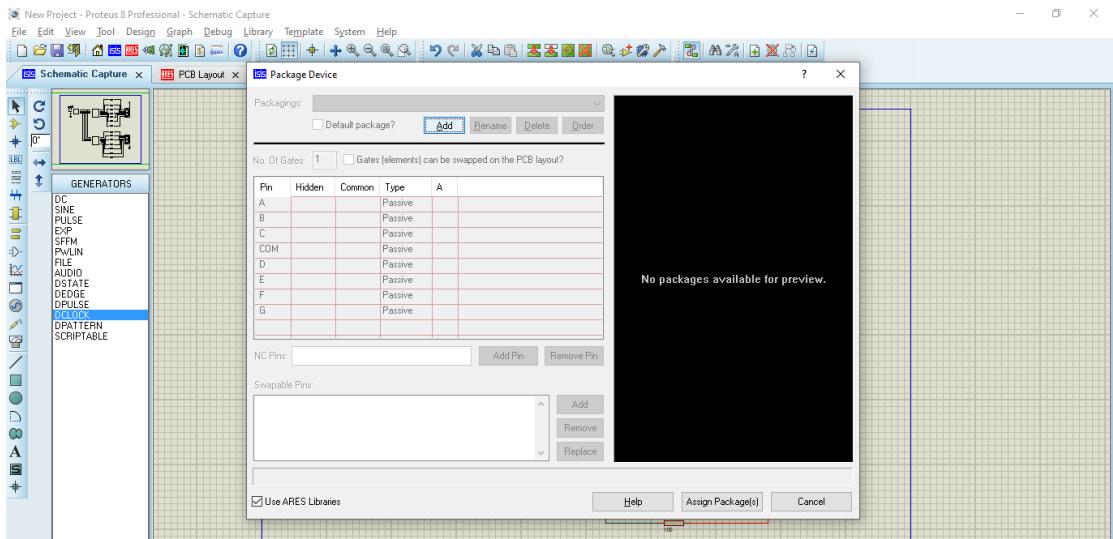


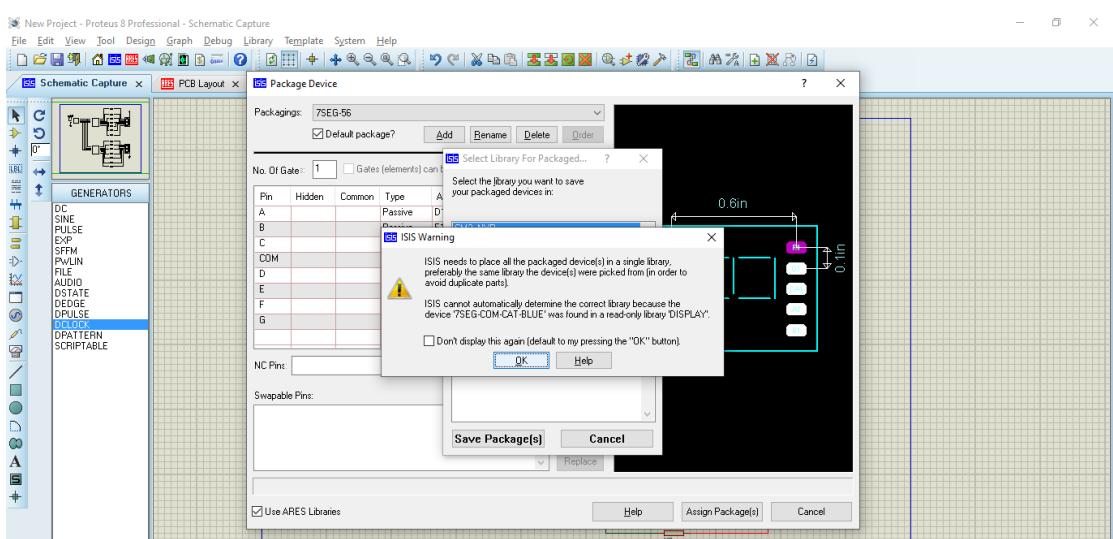
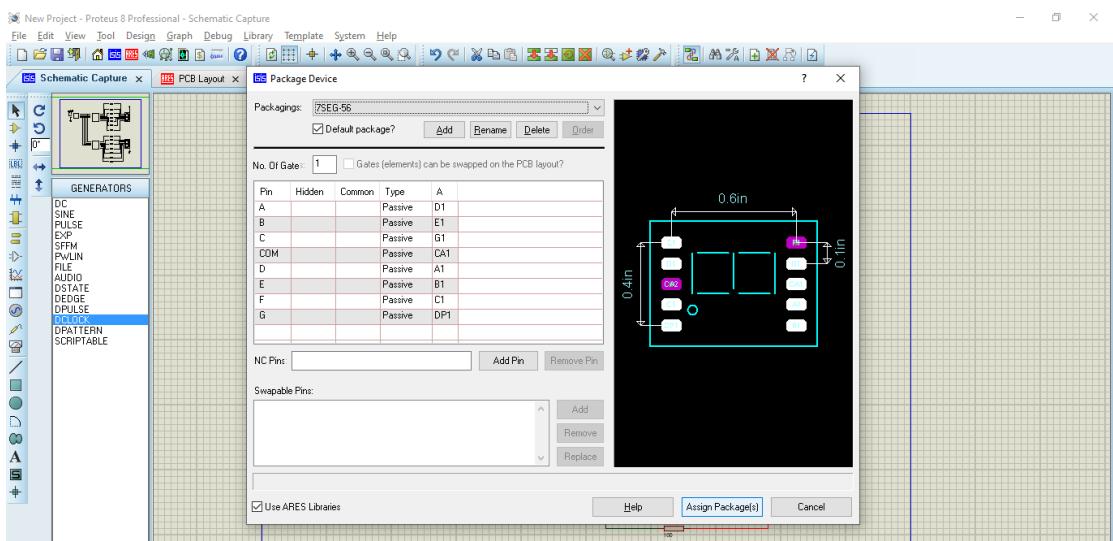
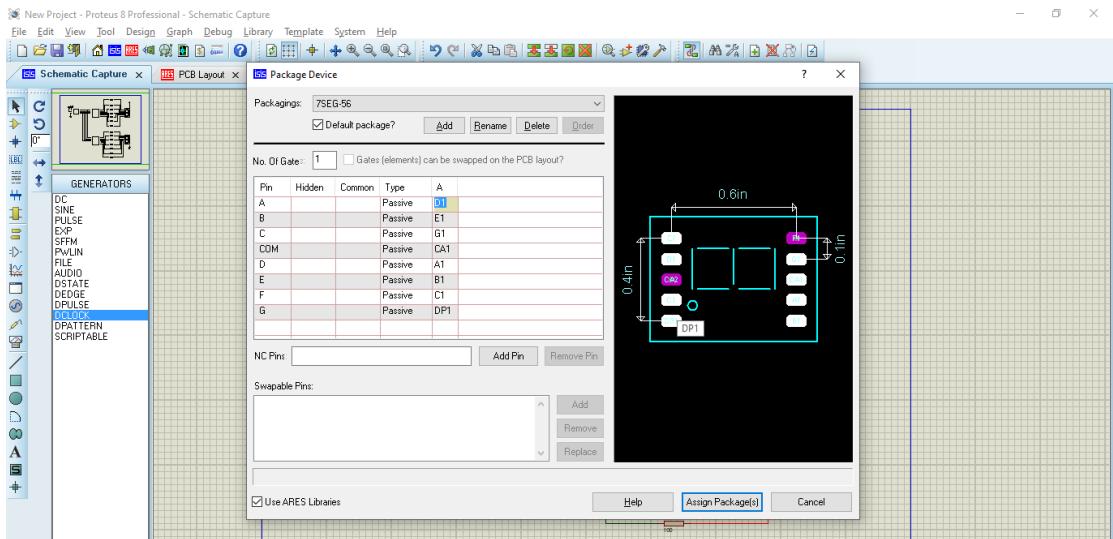
## Configuración del Display de 7 Segmentos en la Simulación: Cátodo Común

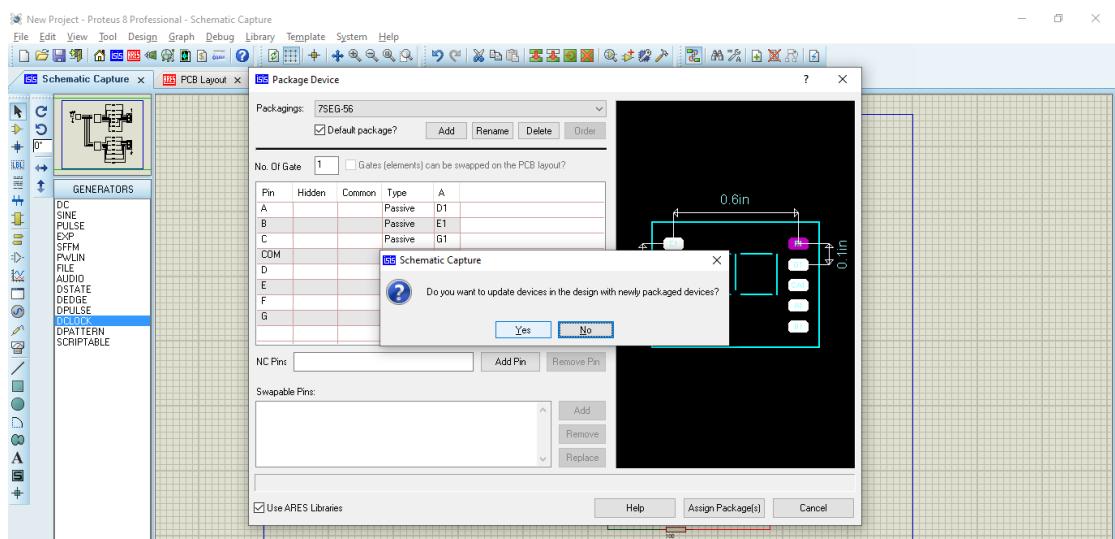
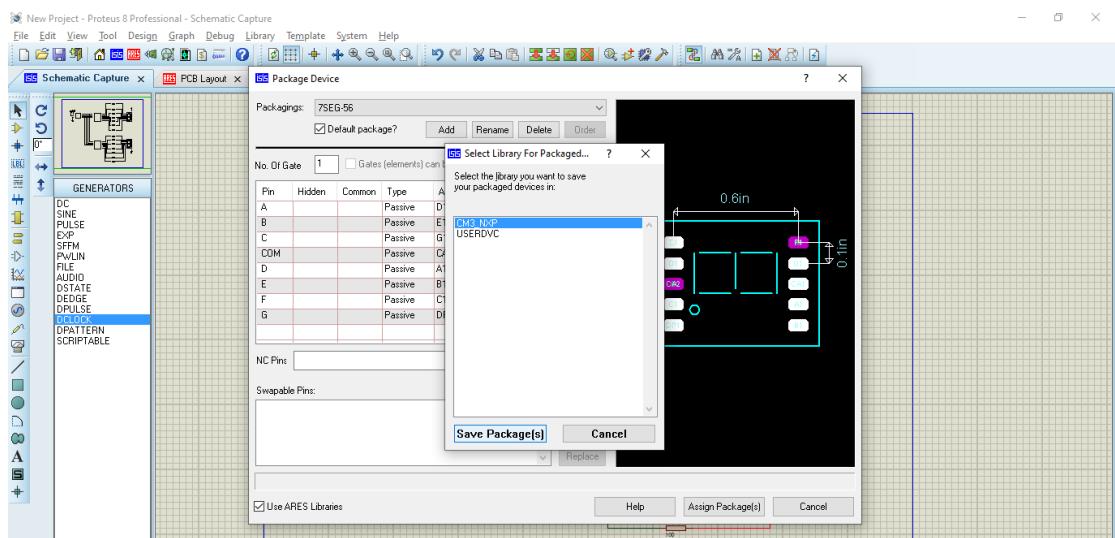
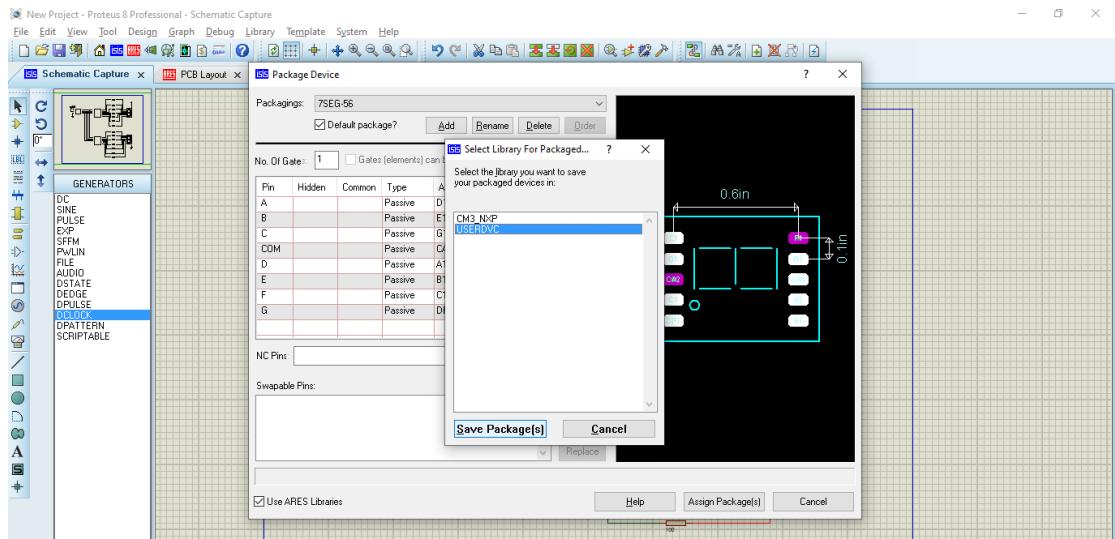
Ahora vamos a repetir lo mismo con el display de cátodo común, donde ahora vamos a poner el común en la parte de abajo.

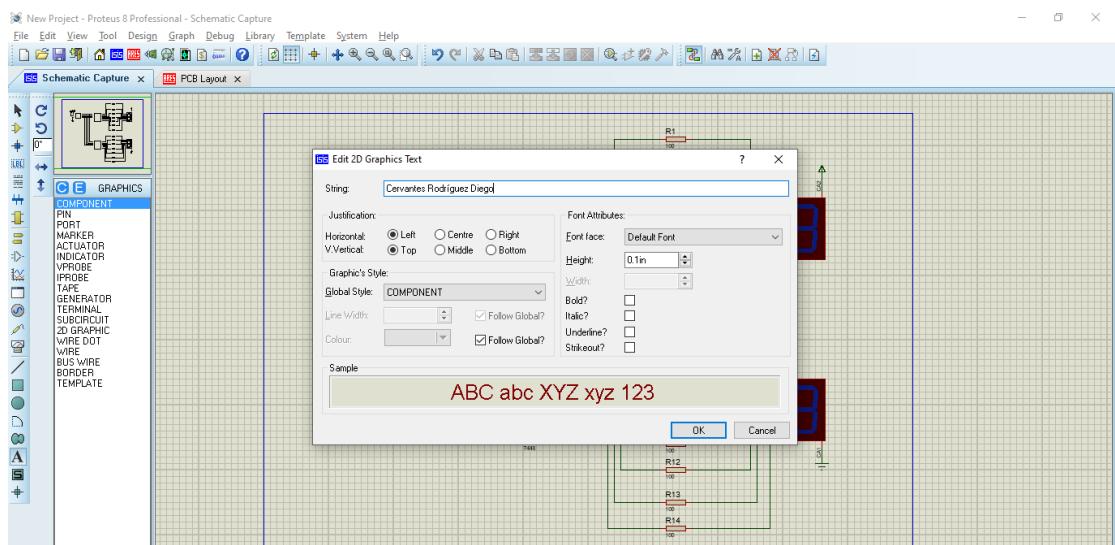
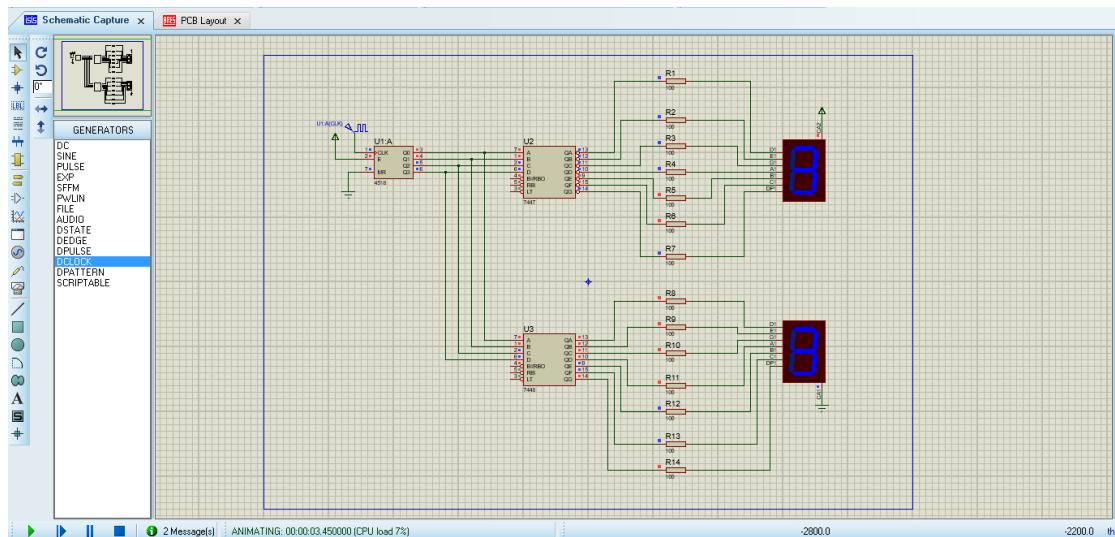
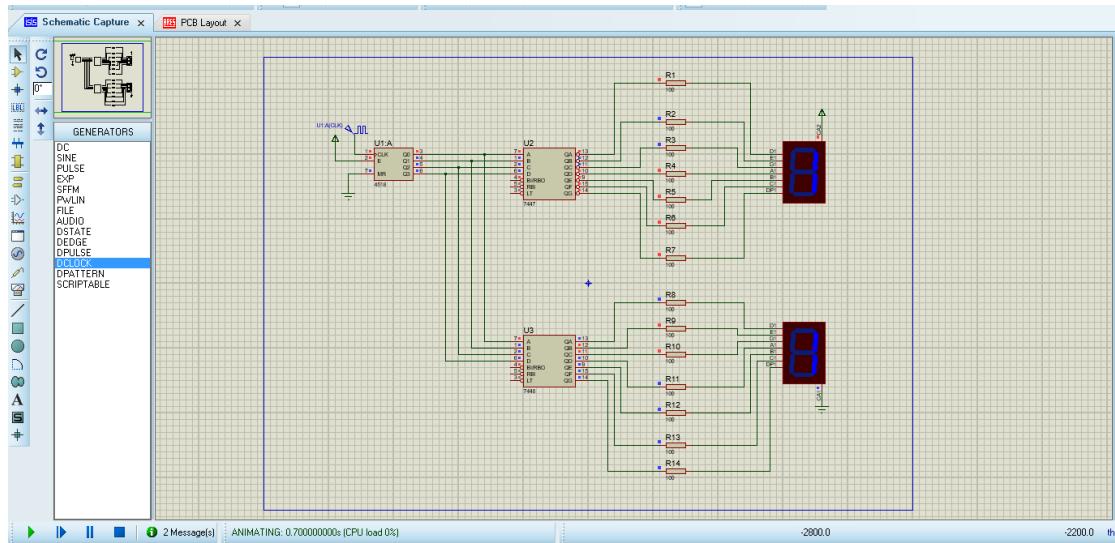
**Common Cathode**

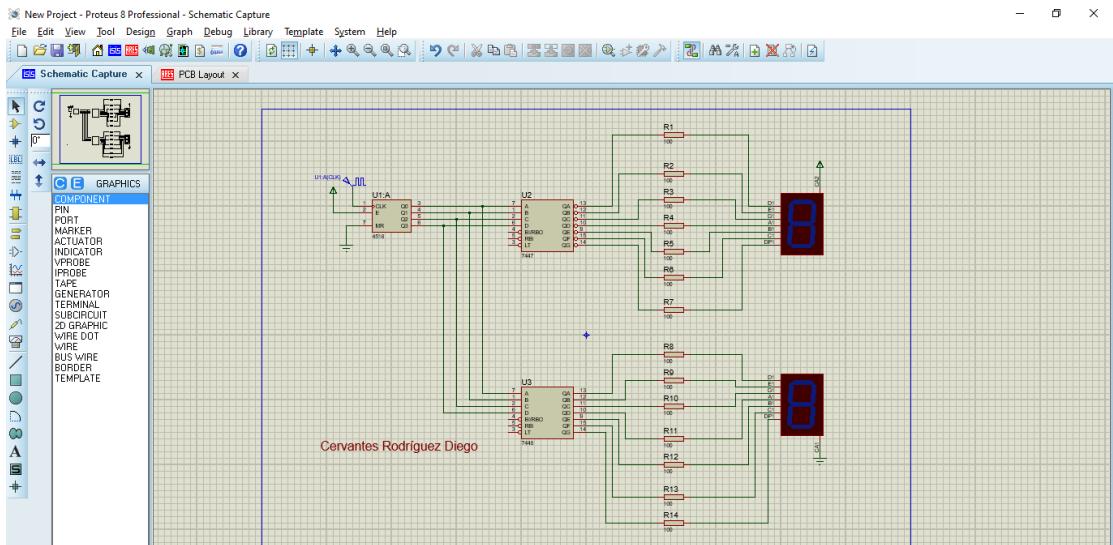






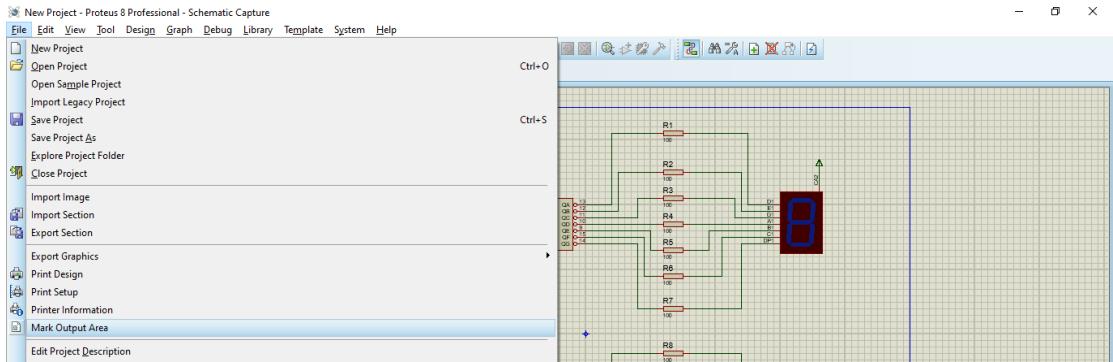




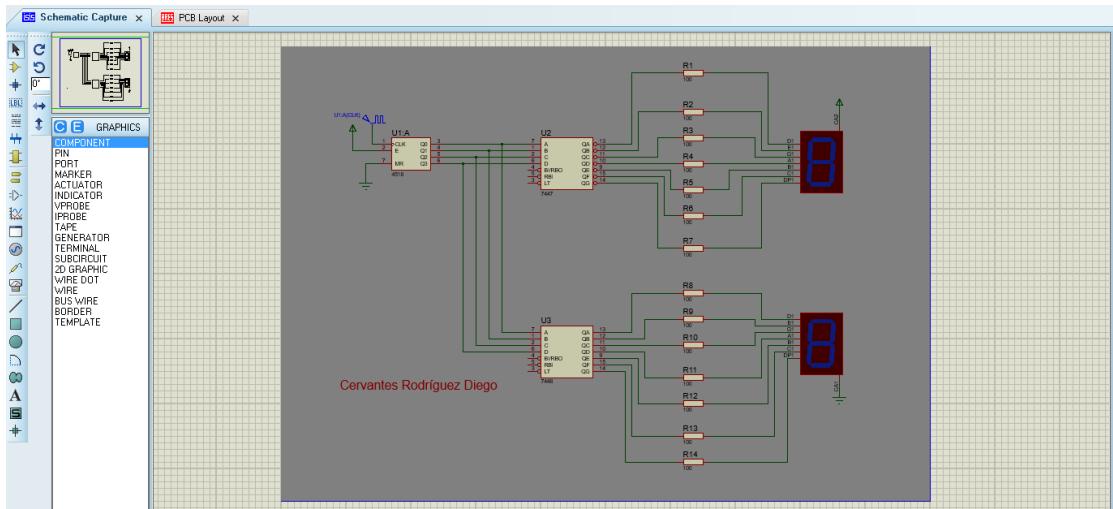


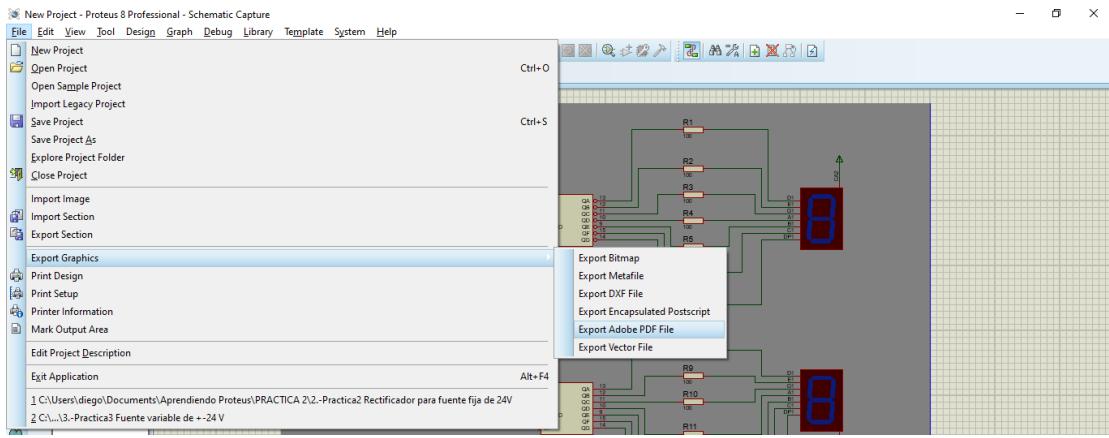
## Exportar la Simulación a Reporte PDF

Ahora para crear una evidencia vamos a dar clic en File → Mark Output Area.

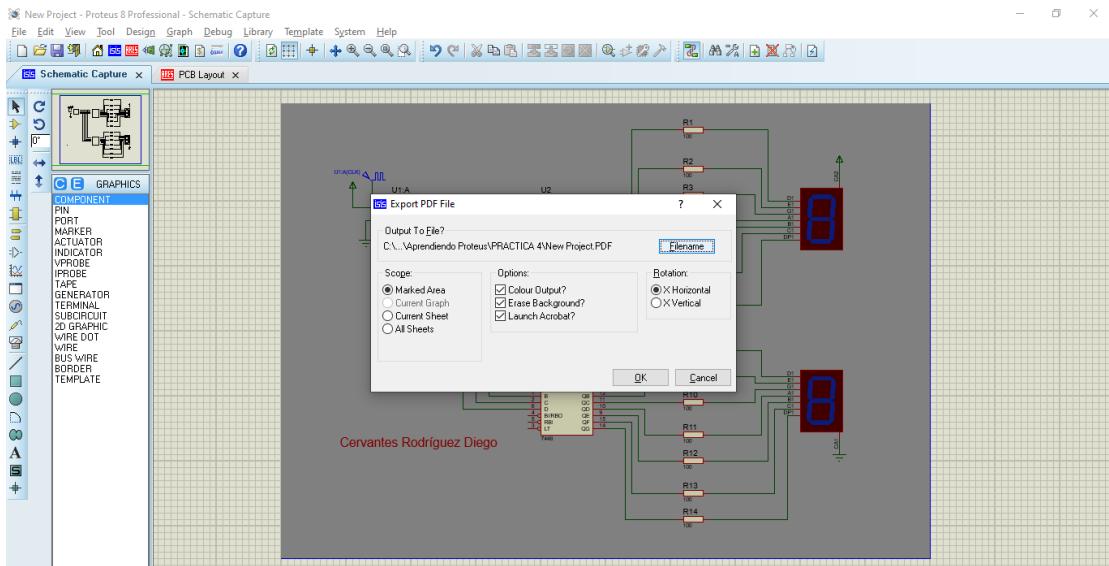


Y seleccionamos lo que trabajemos, tomando como referencia el cuadrito de en medio.

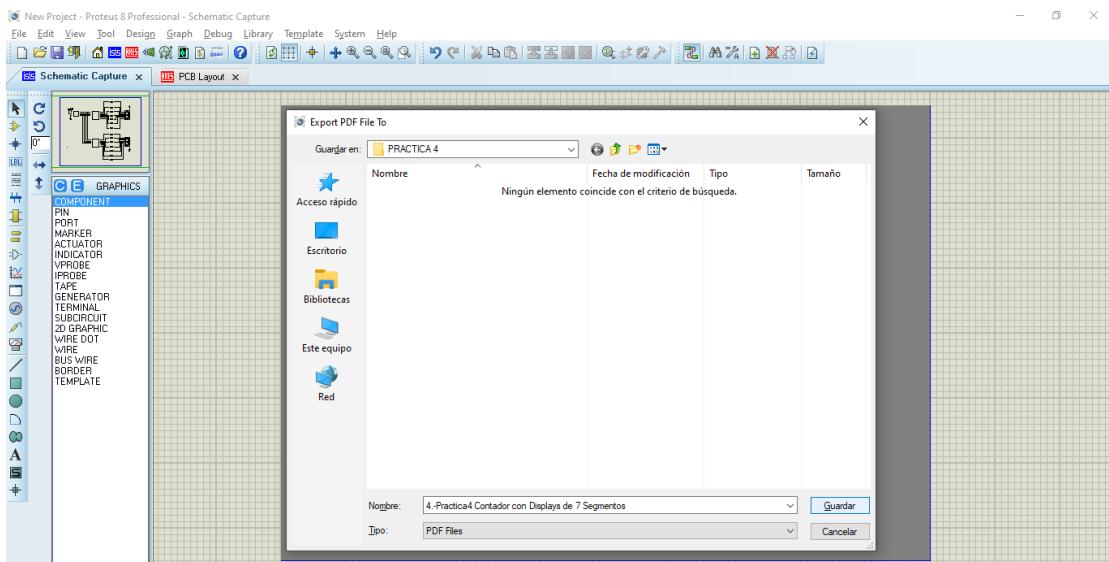


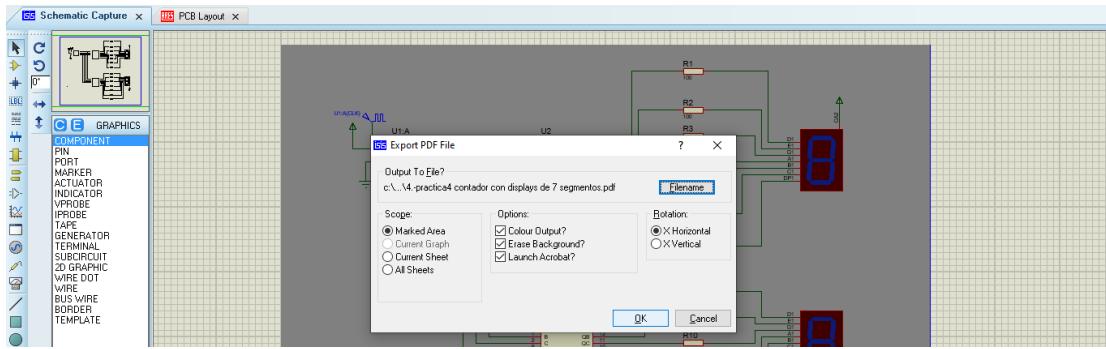


Vamos a mandar al PDF solo el área marcada.

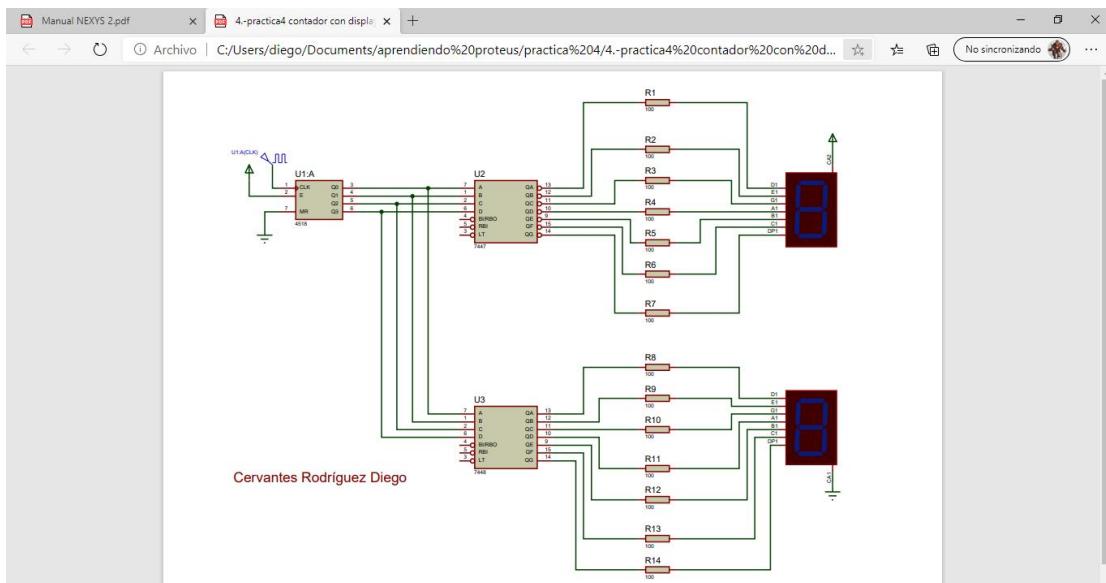


Seleccionamos filename.





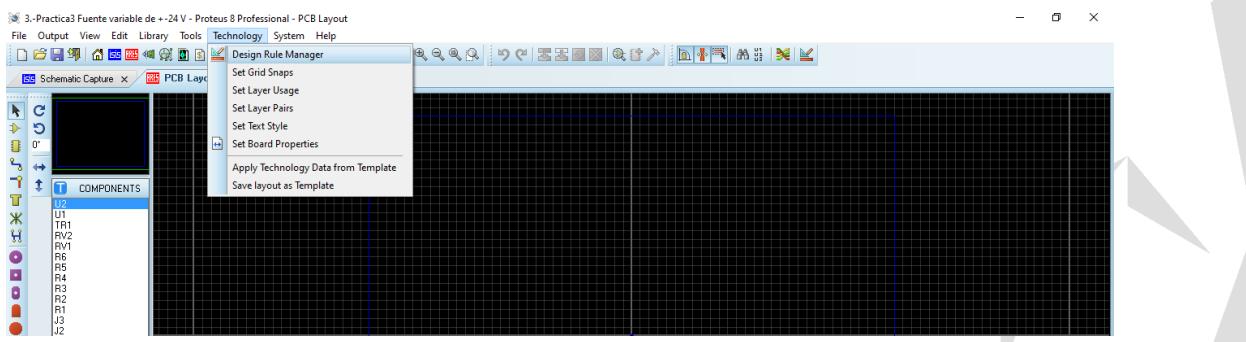
Y se creará de forma más formal el área de trabajo seleccionada en formato PDF



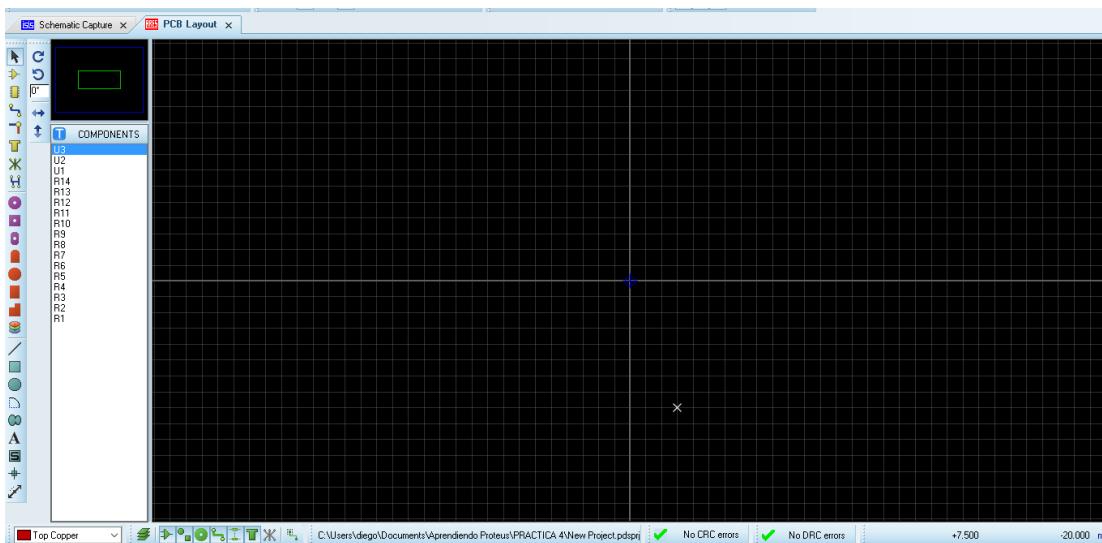
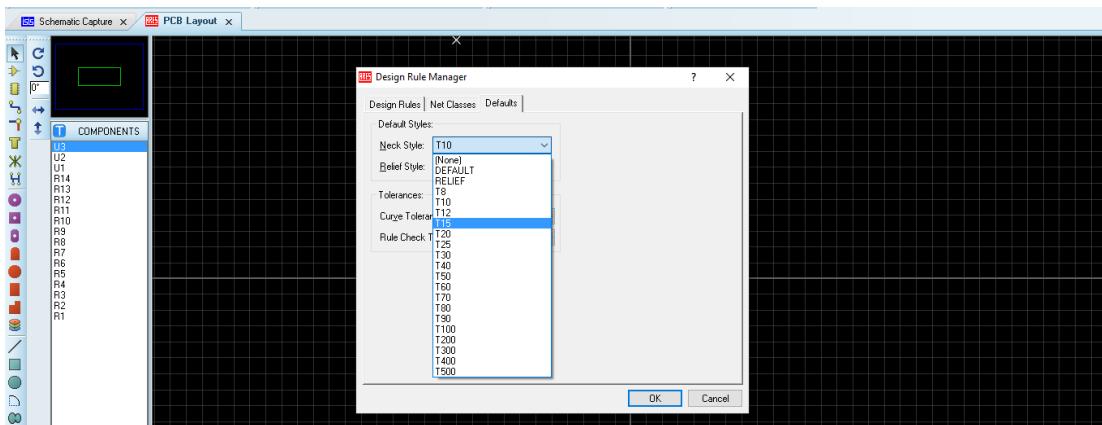
## Diseño Footprint del PCB (Printed Circuit Board)

Las pistas T15, son de 0.15 mm de ancho, esto va en función de la corriente que vaya a transcurrir a través de ella. Su nombre va en función de su grosor, por ejemplo, T100 es de 1mm de grosor, T90 es de 0.9 mm de grosor y así respectivamente.

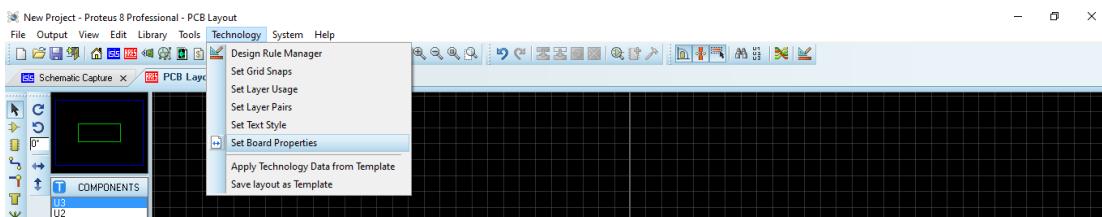
Aquí además puedo fijar las reglas que haya en mi circuito.



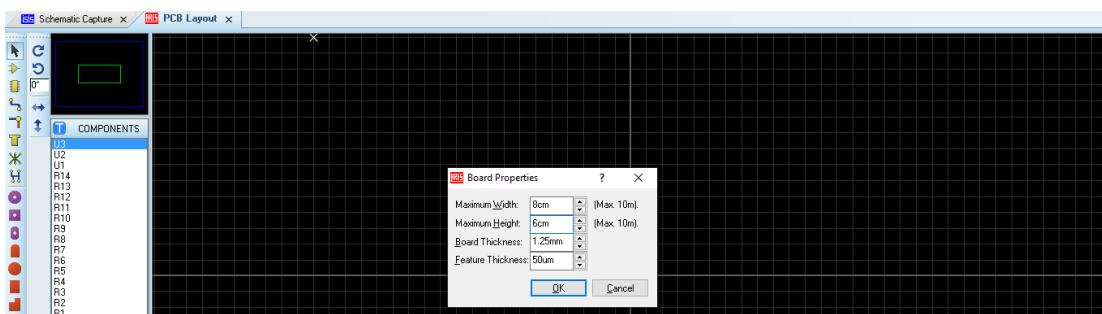
Dentro de ella me meto a la pestaña Net Classes

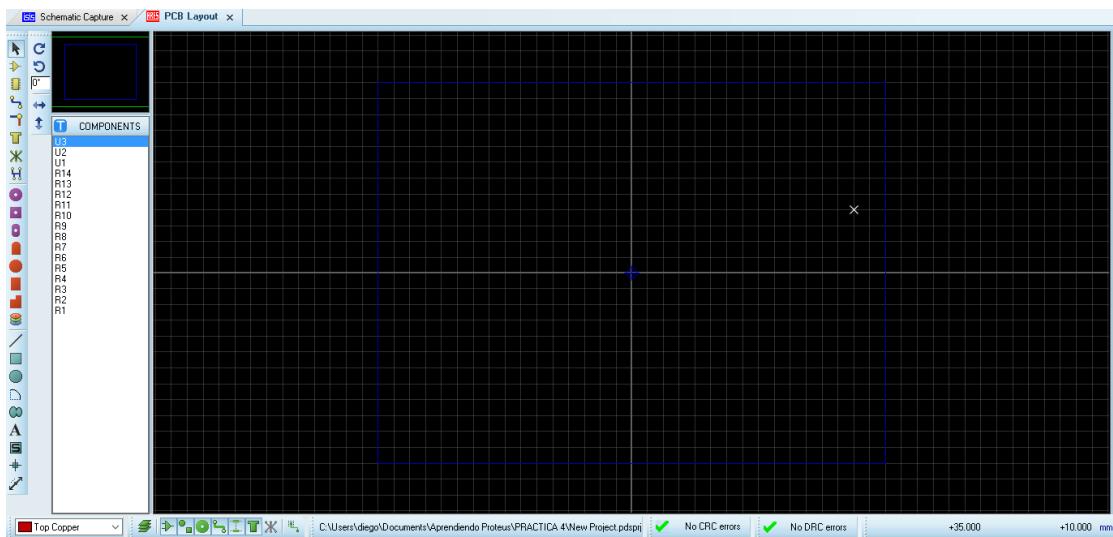


Para dar el tamaño de mi placa:



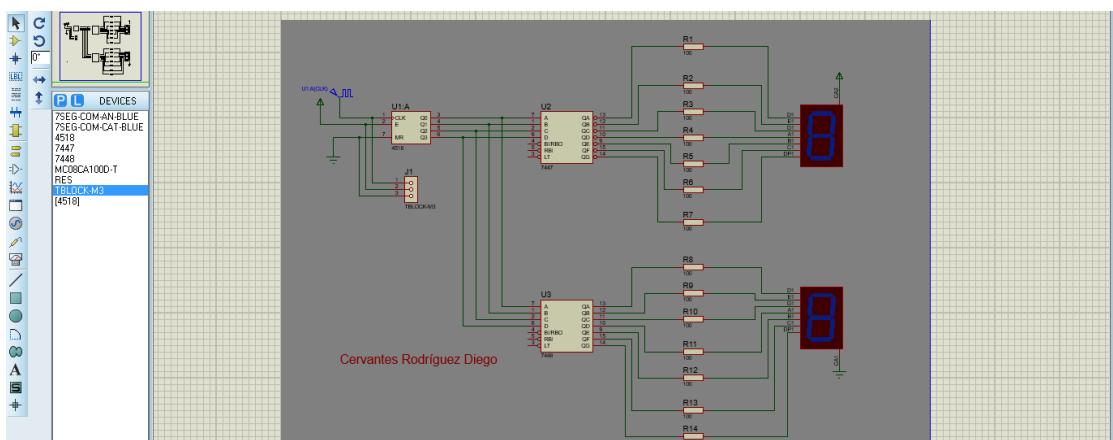
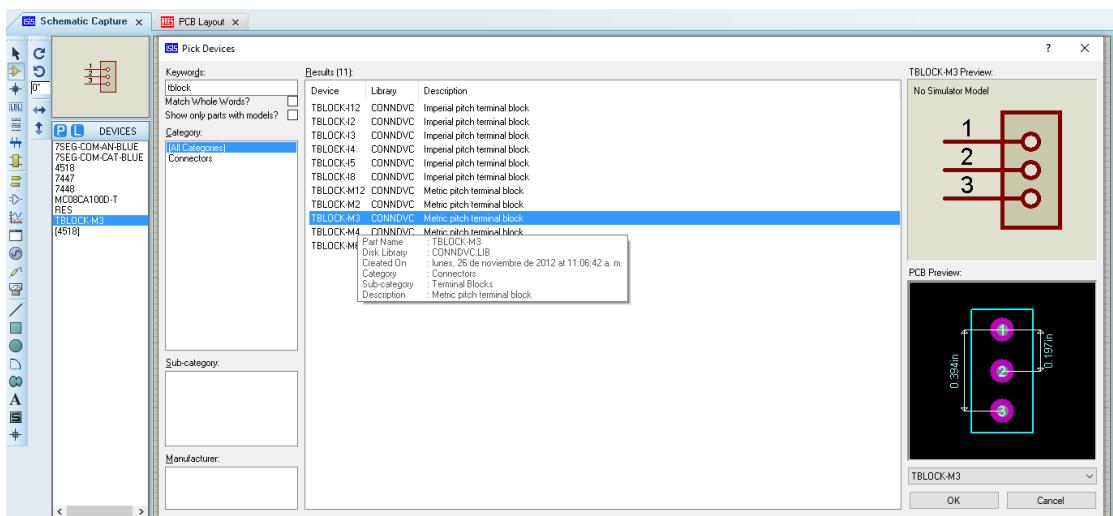
Que será de 8X6 cm.



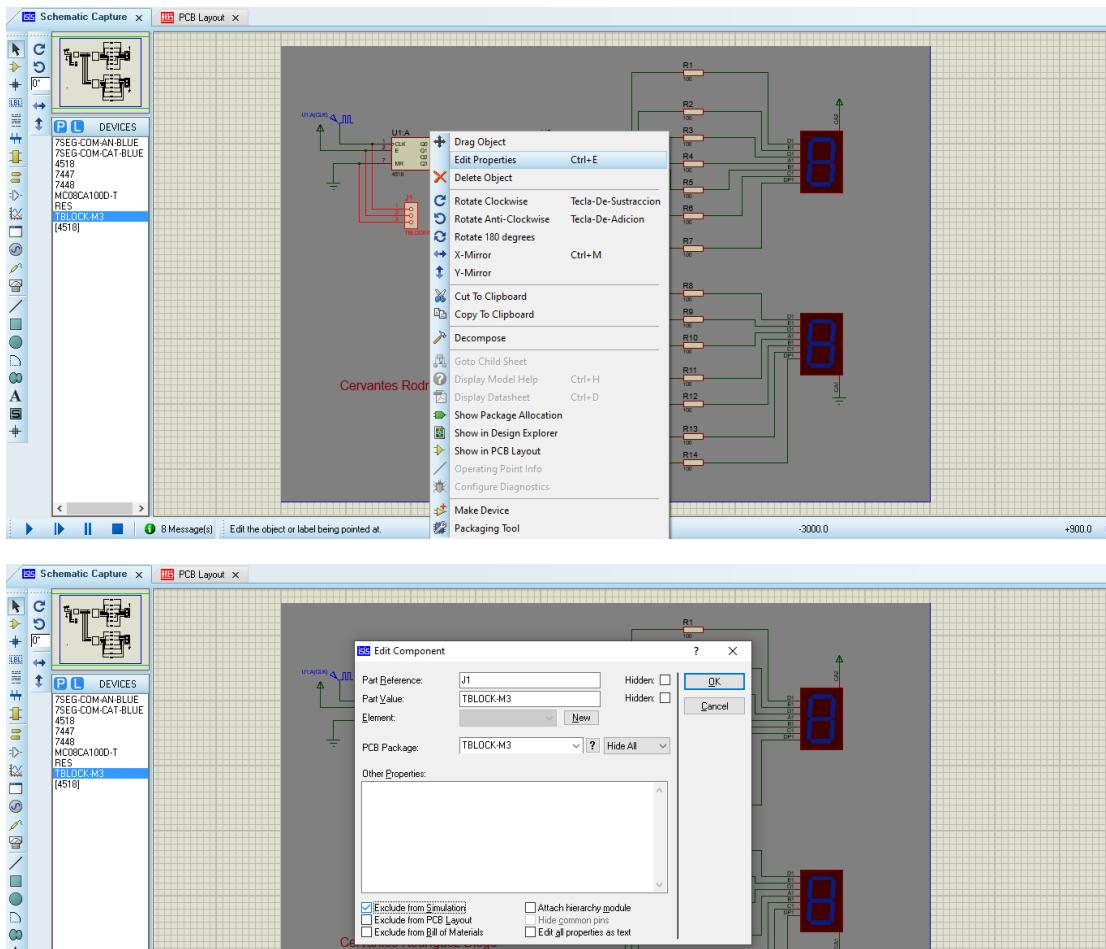


## Asignar Encapsulados del Footprint a Elementos Electrónicos del Diagrama Esquemático

Antes de seguir debemos añadir una bornera de 3 hoyos para que por ahí pueda meter la señal de reloj que venga de un circuito de control.

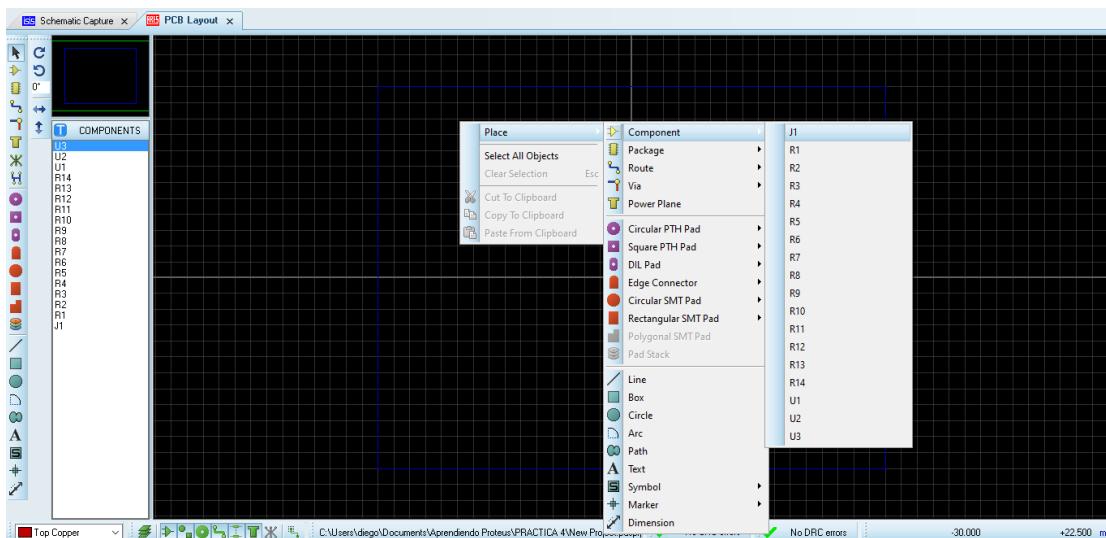


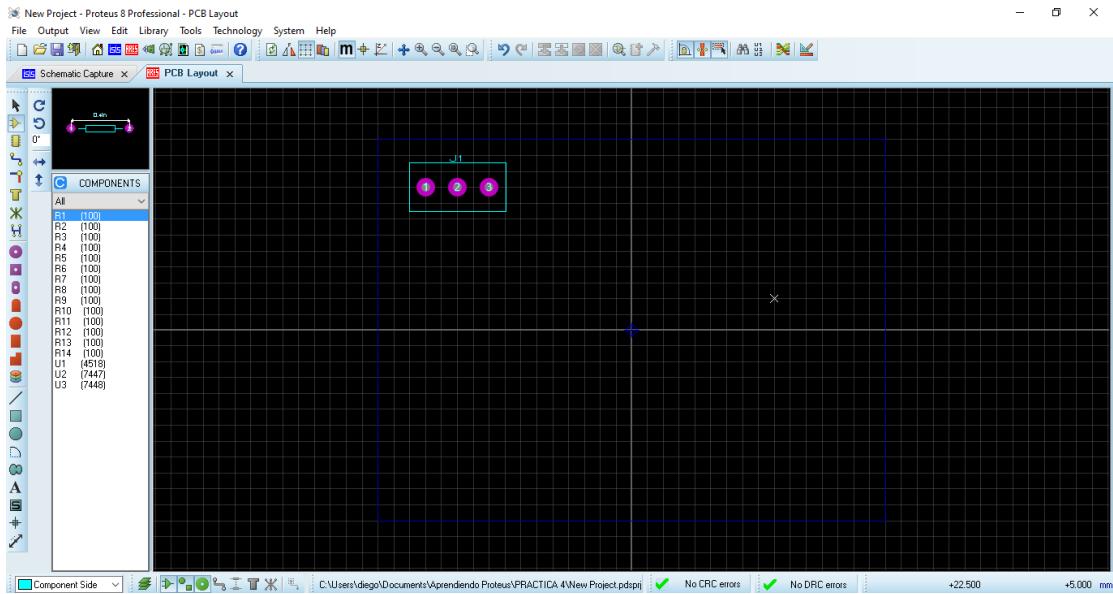
Para que no ocurra un error en la simulación por haber añadido la bornera vamos a hacer lo siguiente.



## Colocar Elementos Electrónicos en el Footprint del PCB

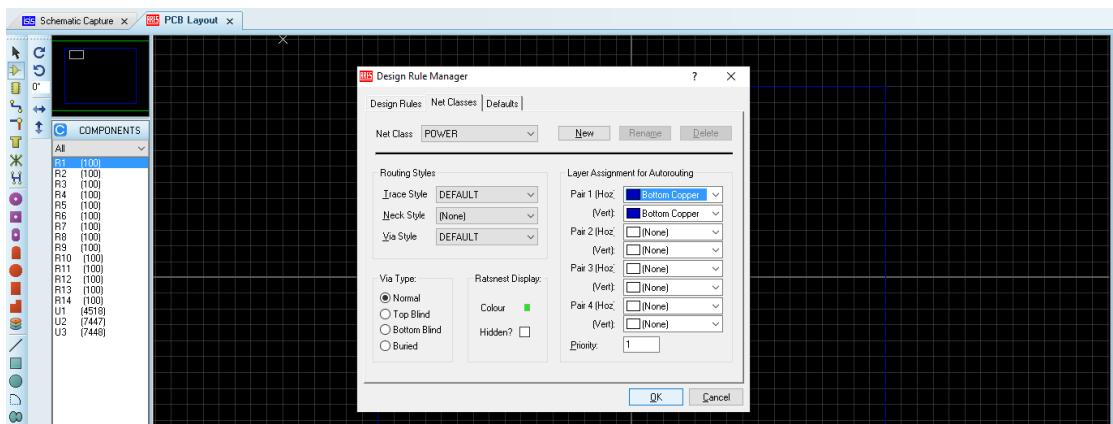
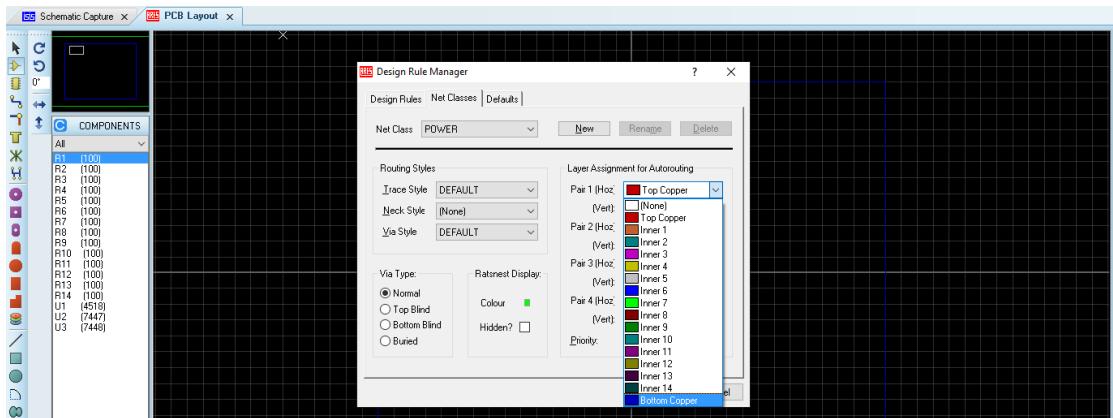
Y ahora si ya podré colocar mis elementos sobre la placa.



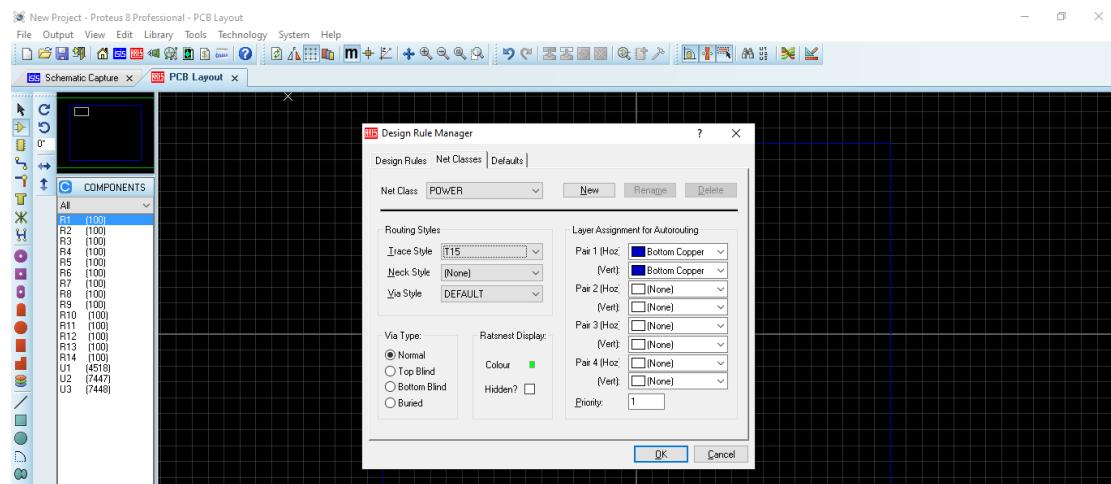
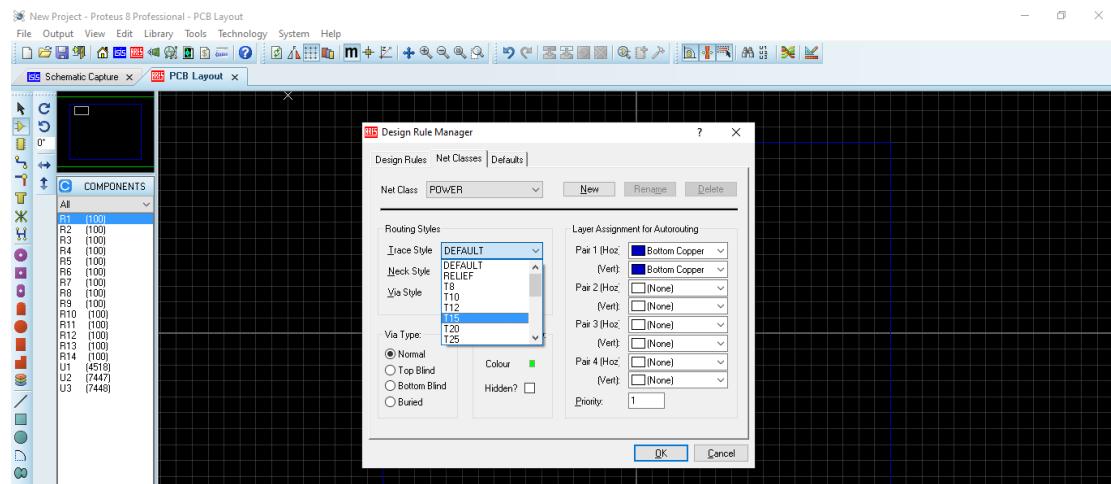


## Colocar Pistas del PCB con el Autorouter

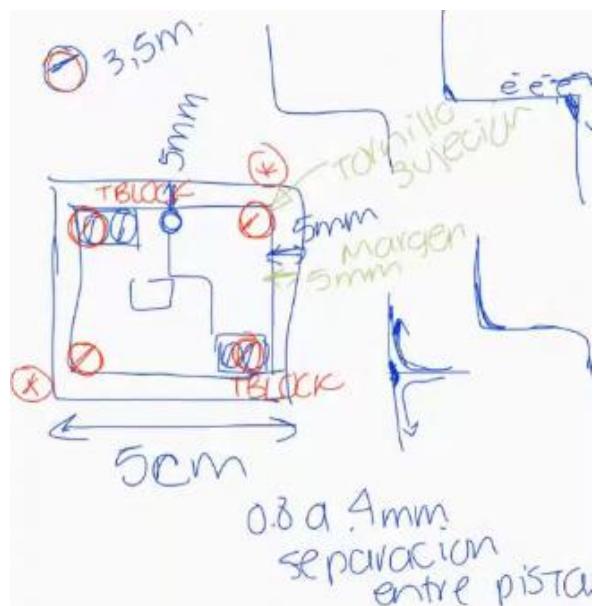
Además, le puedo decir al autorouter dónde quiero que ponga las pistas horizontales donde dice Pair1 (Hoz) y donde dice Vert (Verticales) en qué capa quiero que ponga todas las pistas verticales dentro del menú technology.



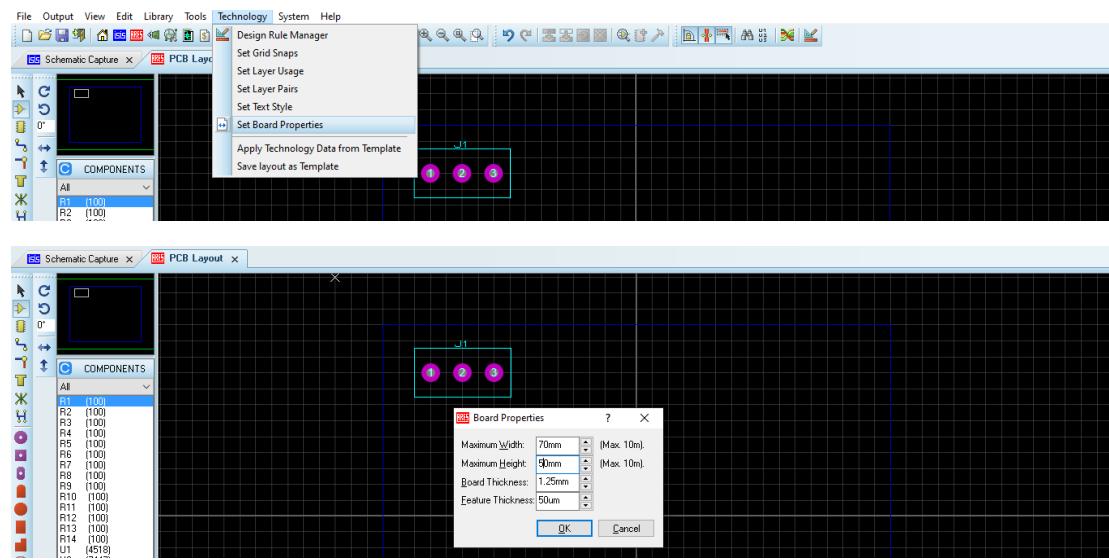
Y las que haya en las pistas de señal normal, que son todas las demás.



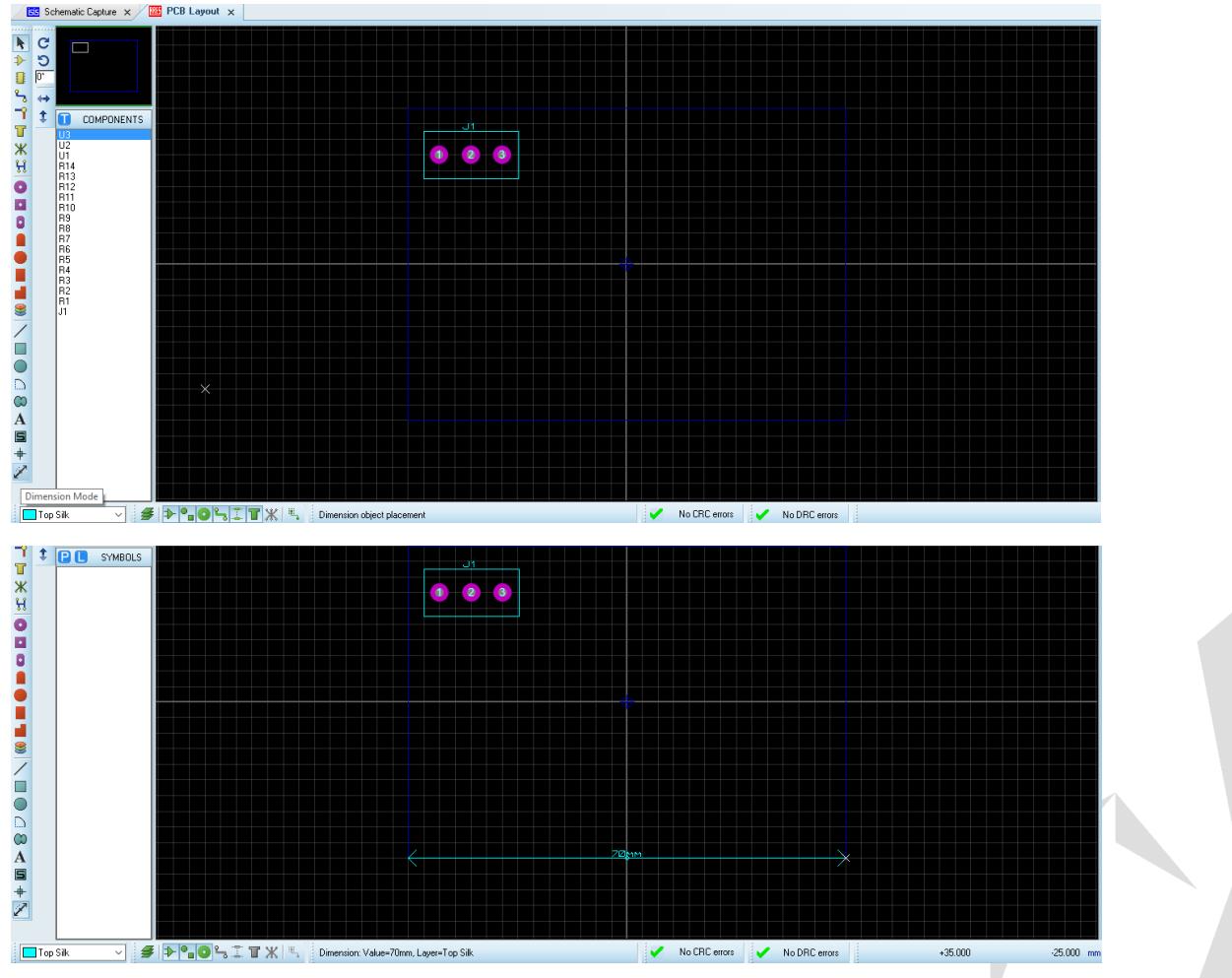
Debo usar las normas de diseño.

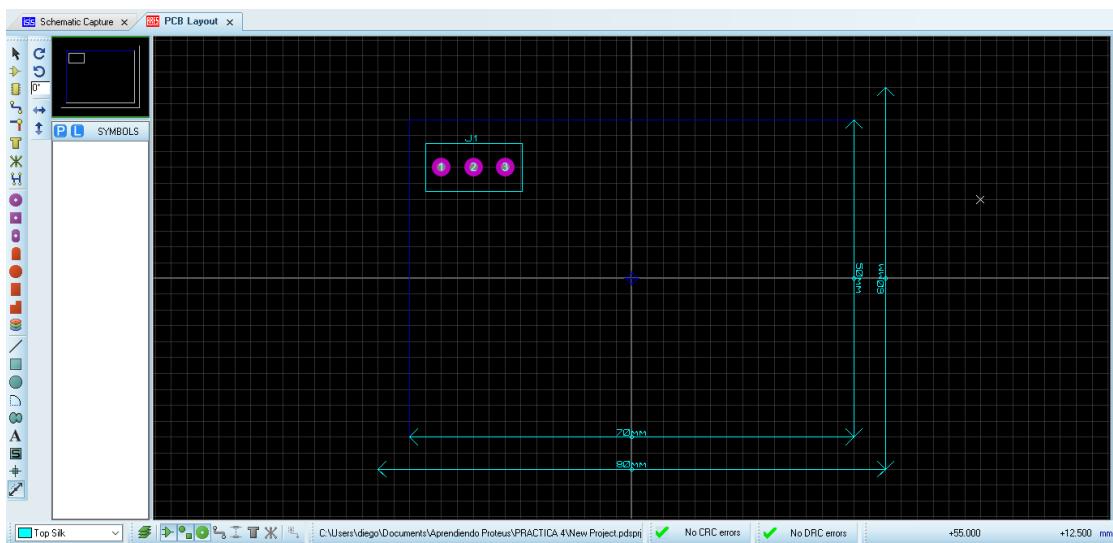
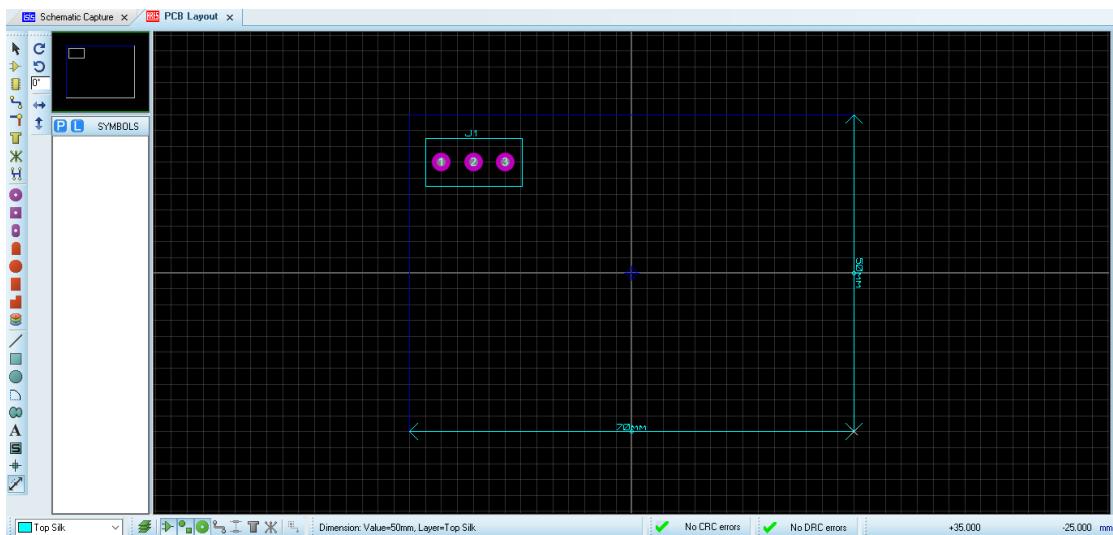


Para tomar en cuenta esta separación, debo hacer más pequeña el área de trabajo para que me sirvan las pistas que cree el autorouter.

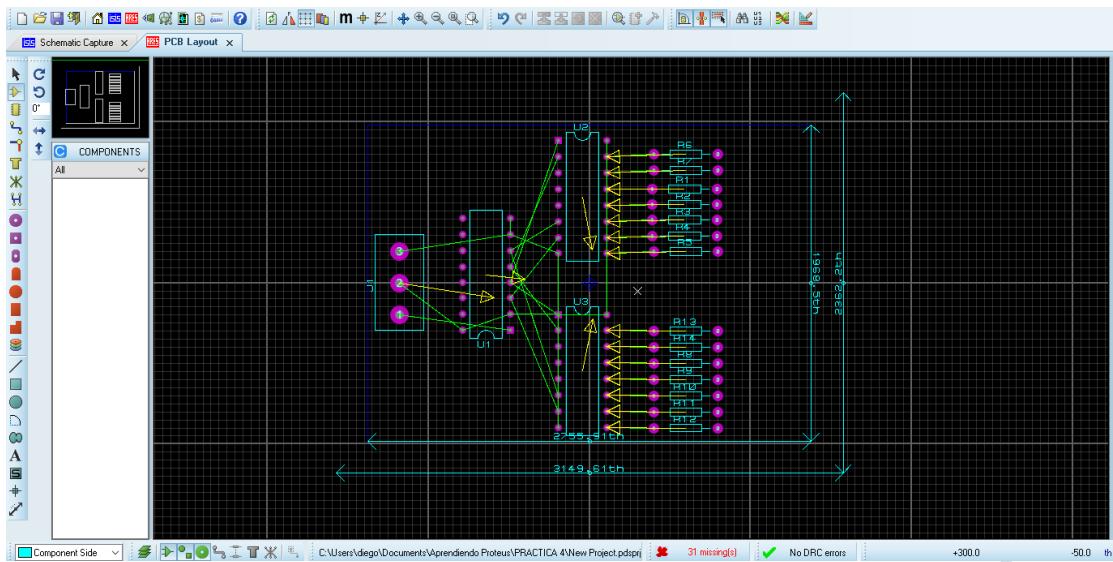


Primero antes que realice mi PCB debo colocar medidas para ver de qué tamaño es mi diseño.



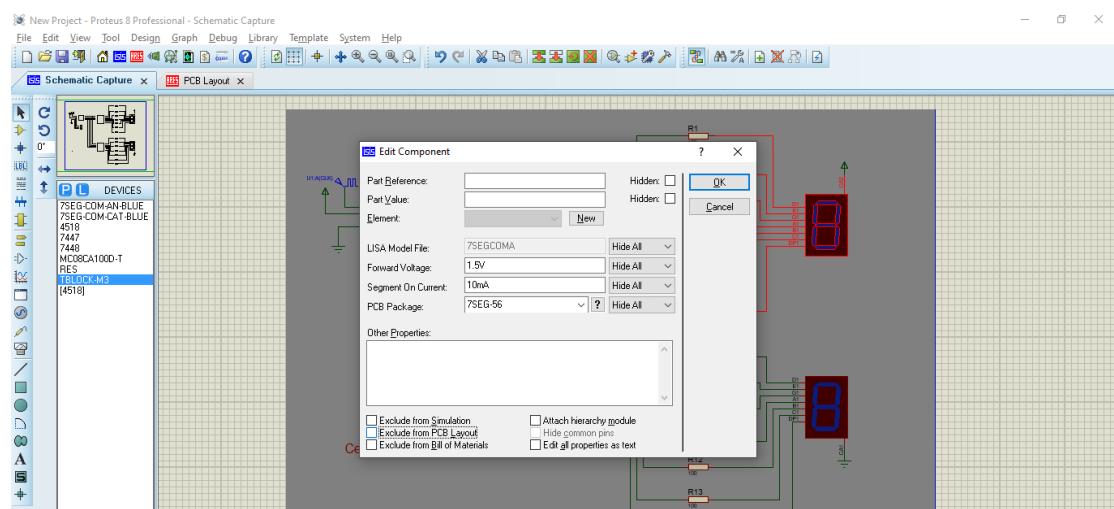
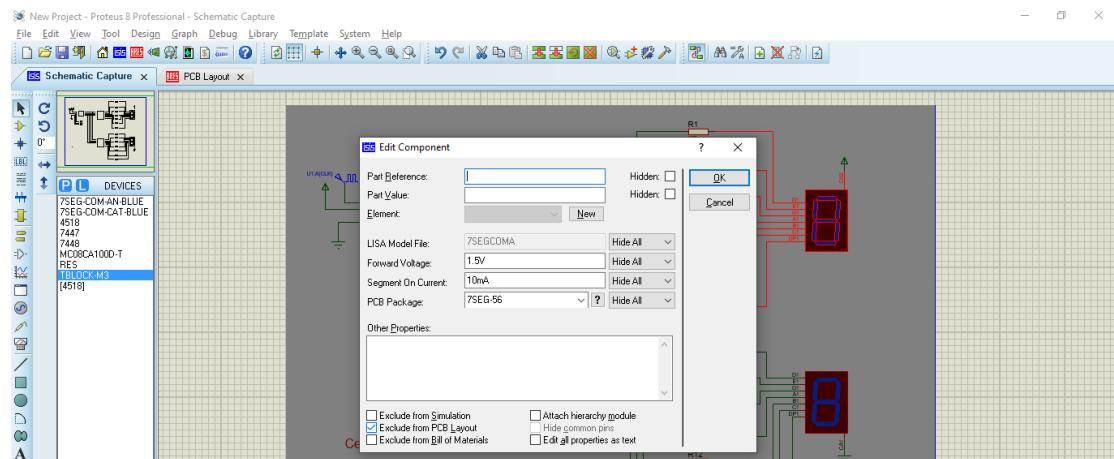
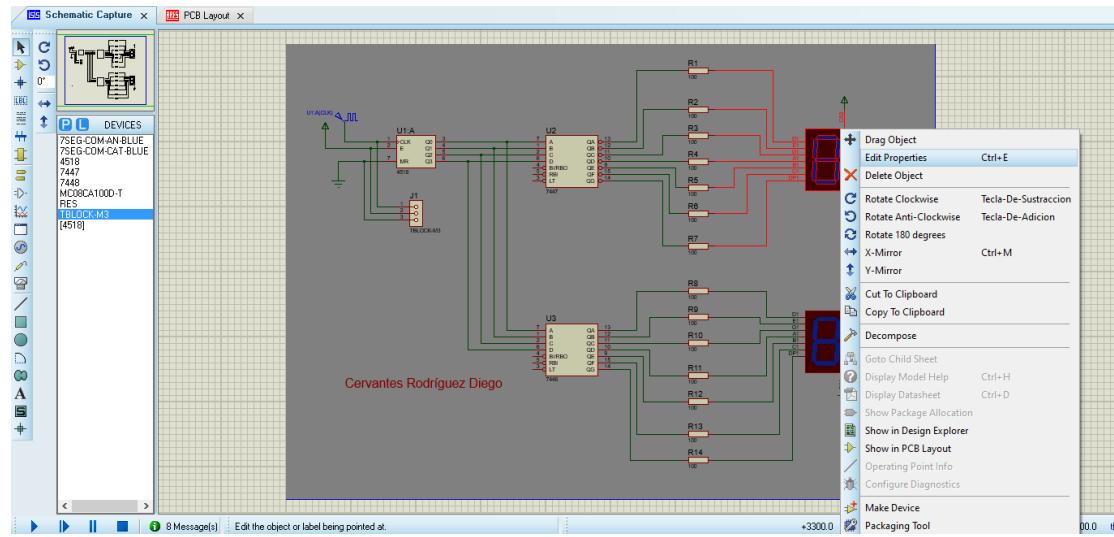


Para poner los elementos, doy clic derecho en mi área de trabajo.

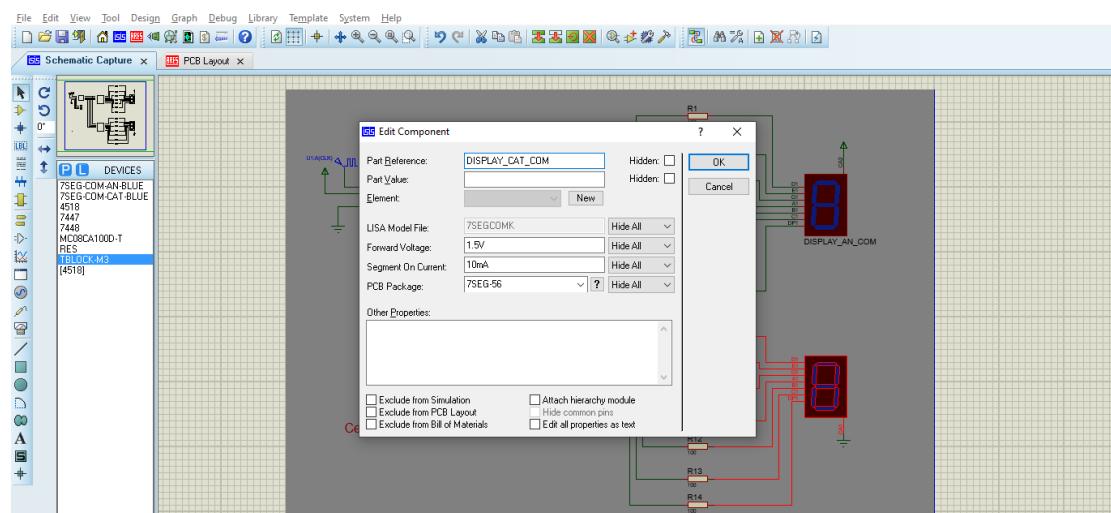
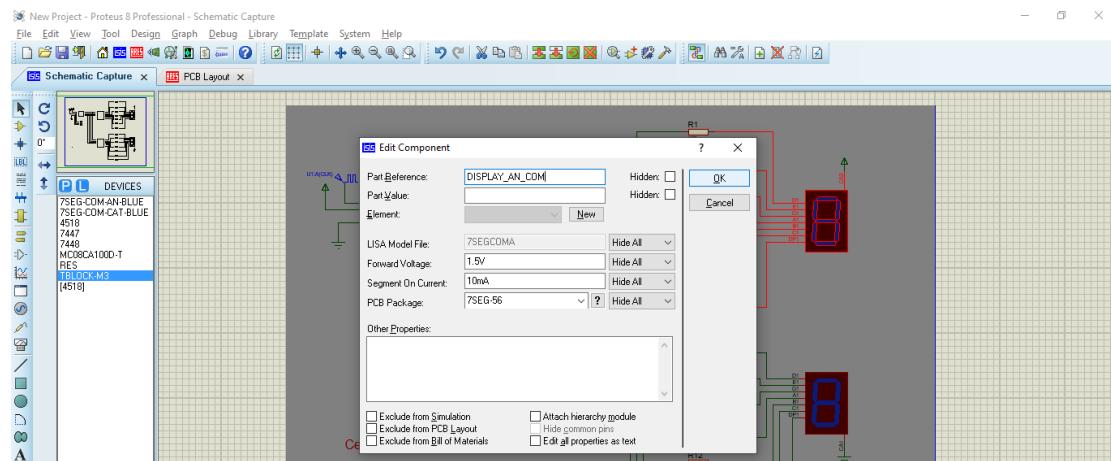


## Asignar un Encapsulado a Algun Elemento del Esquemático que No Tenga

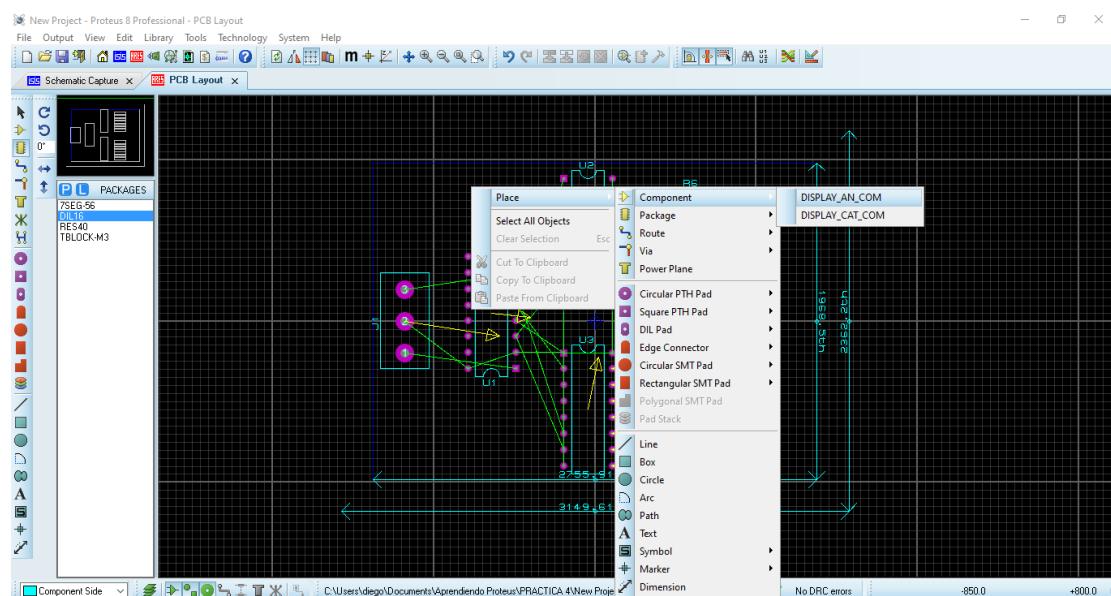
Ahora para que aparezcan los package de los displays de 7 segmentos que pusimos en el esquemático debo dar clic derecho sobre ellos y checar que no esté seleccionado el checkbox de Exclude from PCB layout.

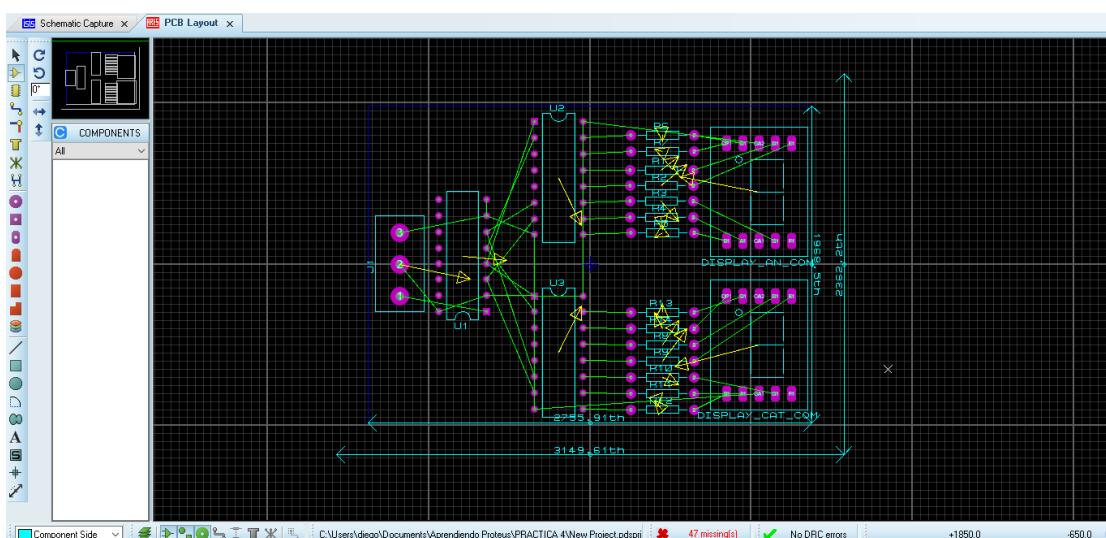
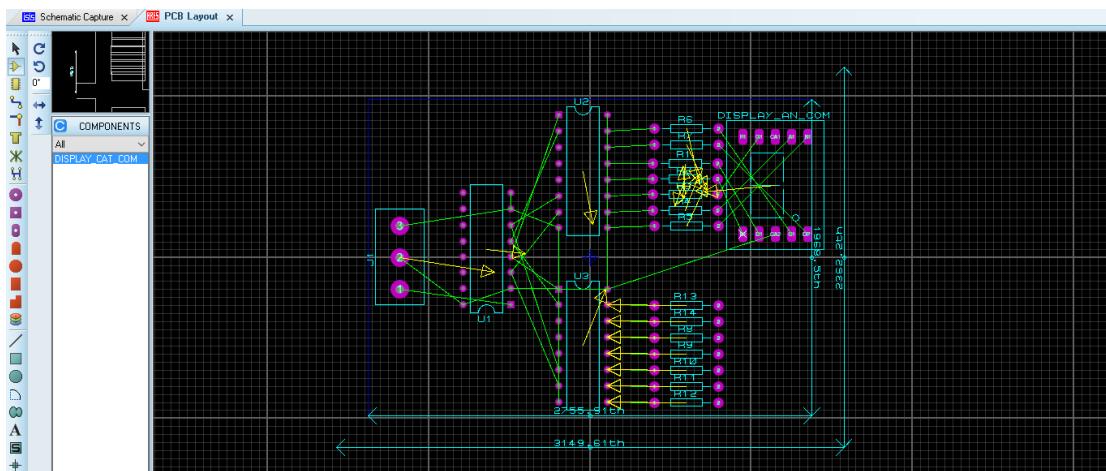


Para que aparezca también le debo dar un nombre.

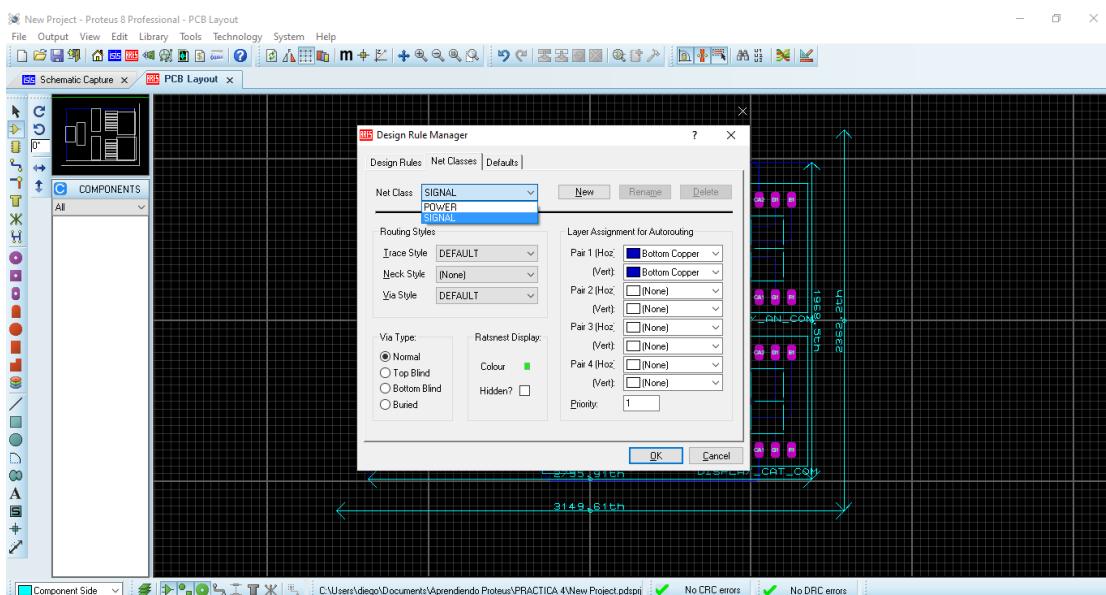


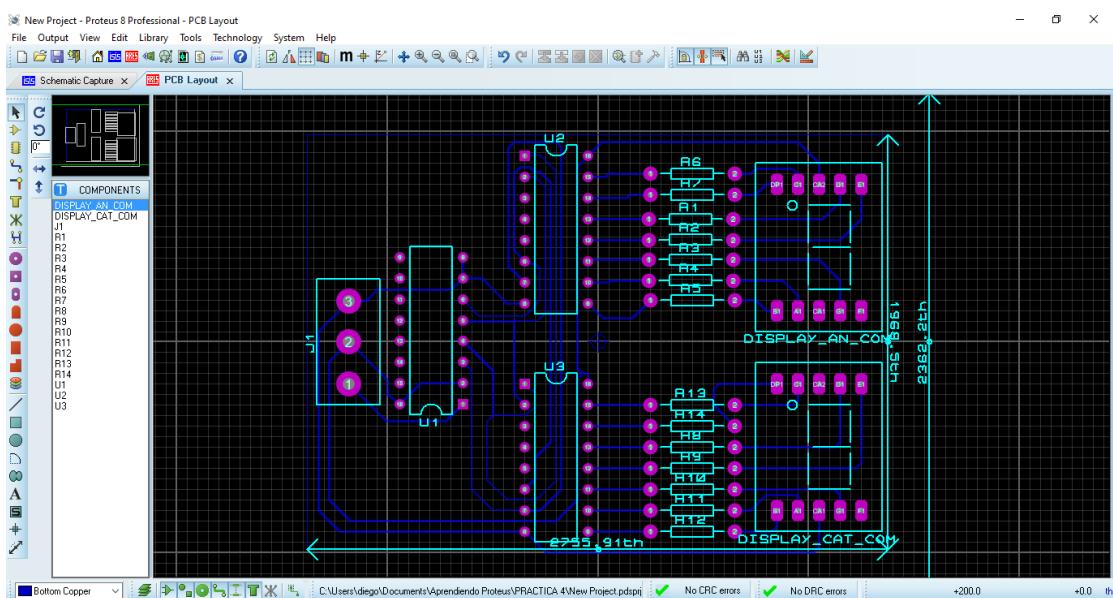
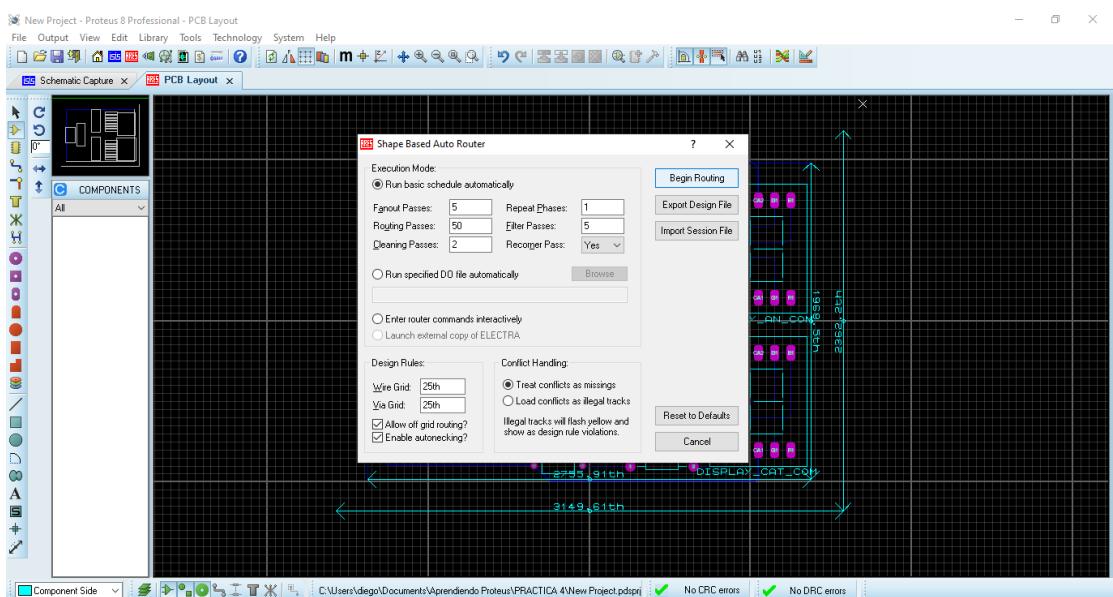
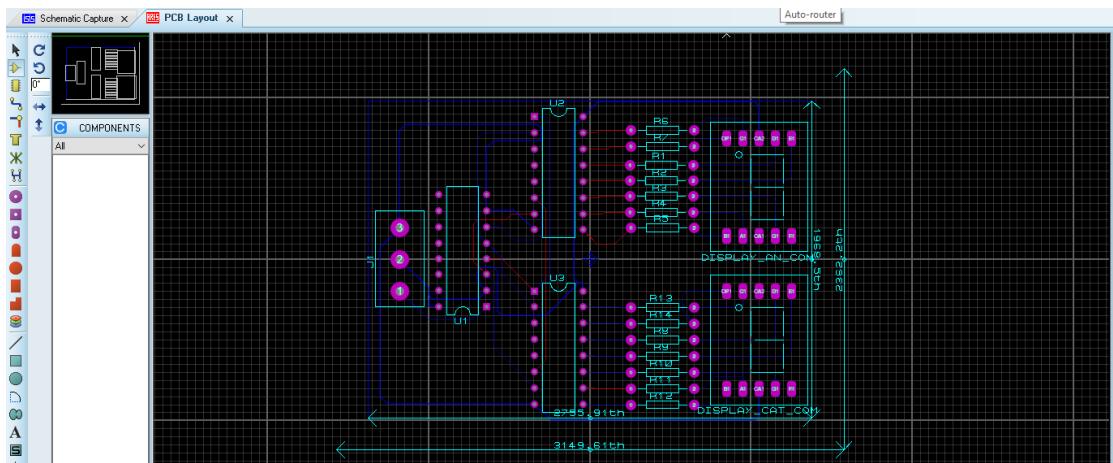
Ya con esto debería aparecer en el PCB.





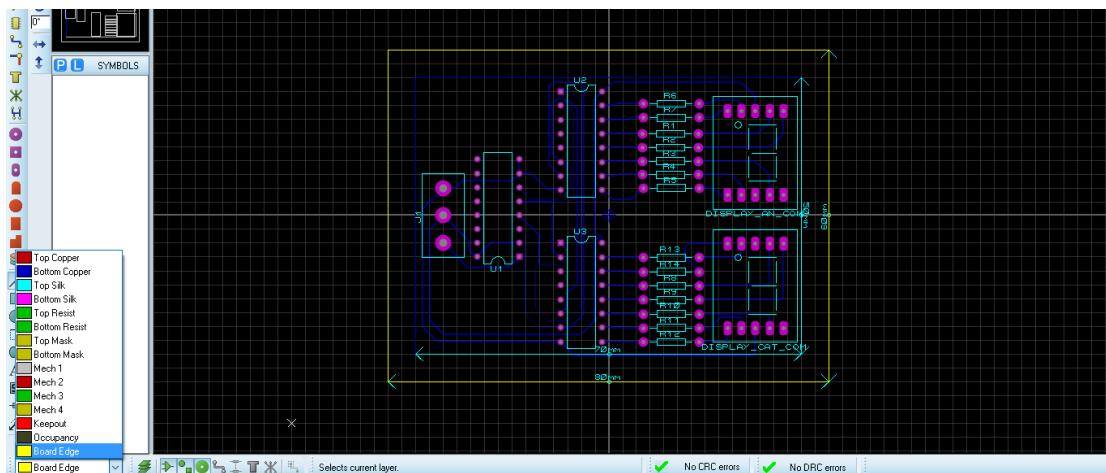
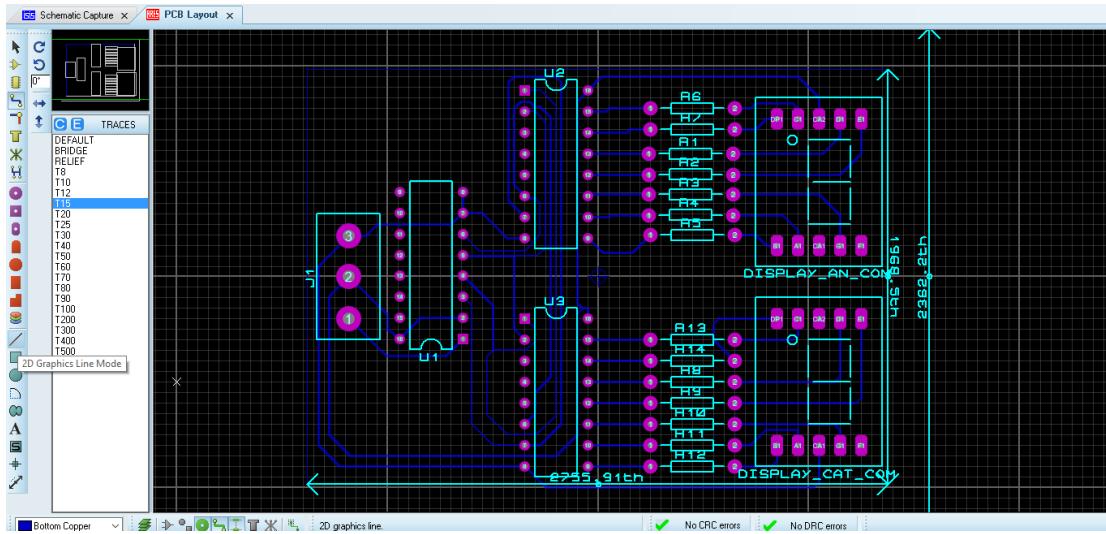
Ahora vamos a usar el autorouter, para ello debemos ver que tanto SIGNAL como POWER estén en bottom copper.





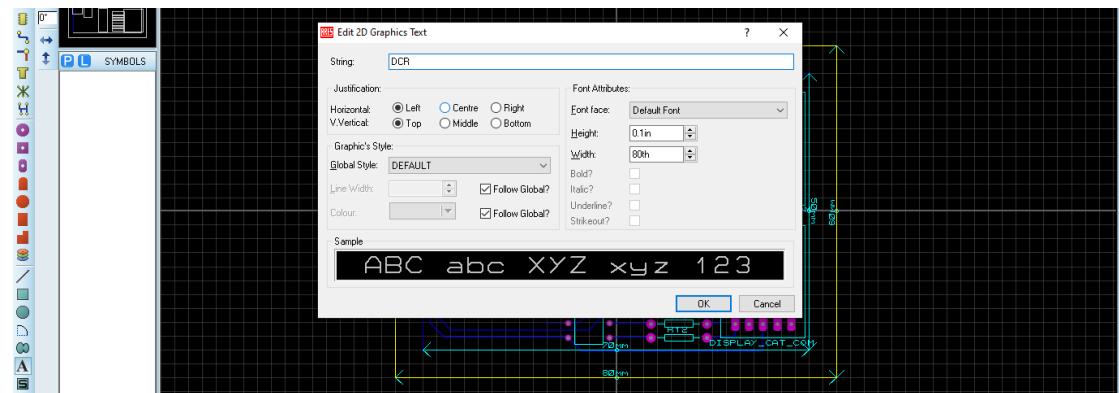
Capa del PCB que Indica la Frontera de la Placa

Ahora vamos a añadir la línea que delimita la placa.

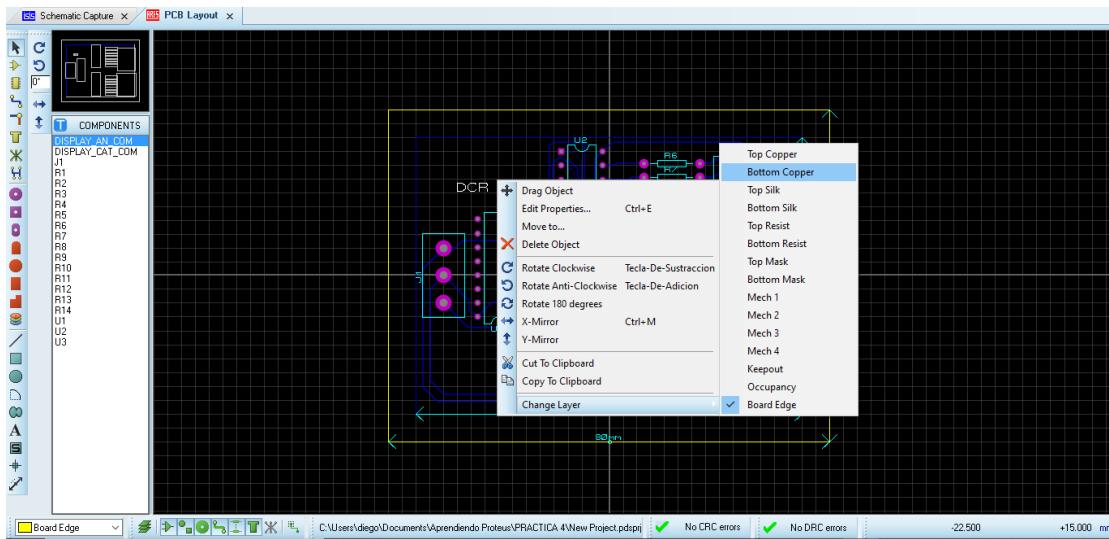


Agregar texto a una Placa o PCB

Antes de imprimir vamos a poner nuestras iniciales.

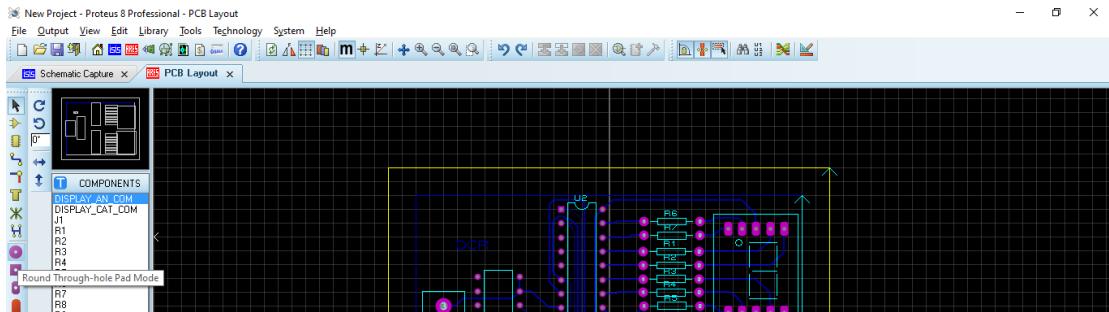


Se puede cambiar de visualización la capa al dar clic izquierdo sobre el área de trabajo → Change Layer.

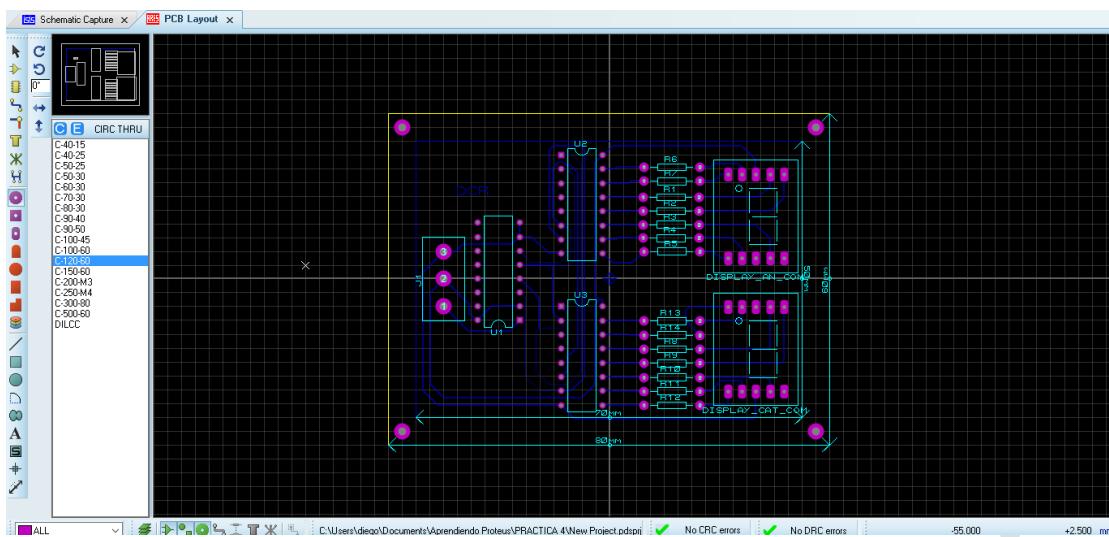


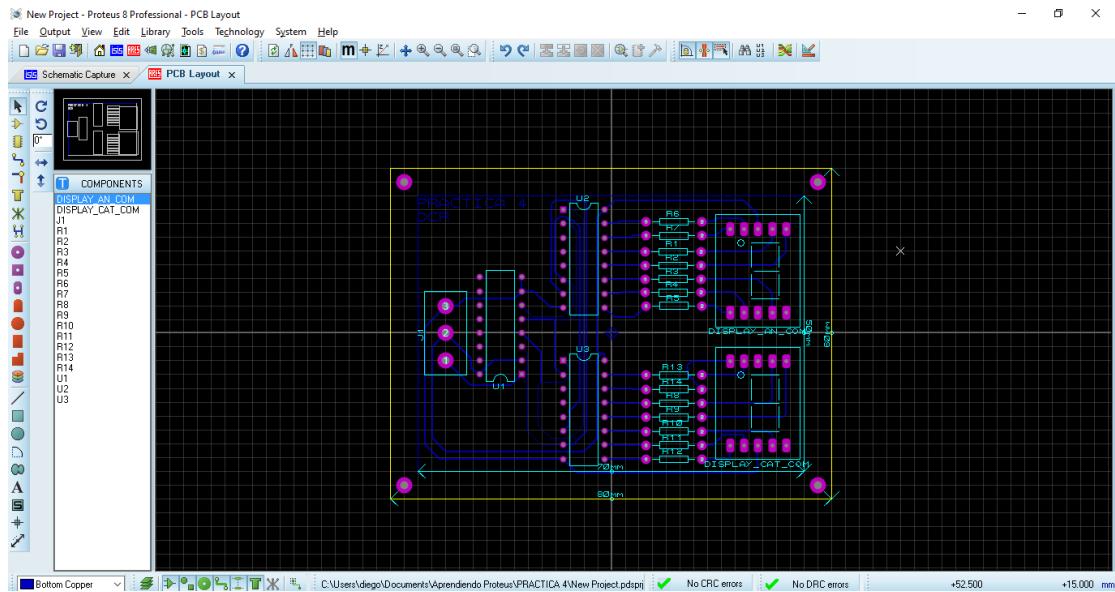
## Barrenos de Sujeción de una Placa o PCB

Y ahora vamos a poner los barrenos de sujeción.



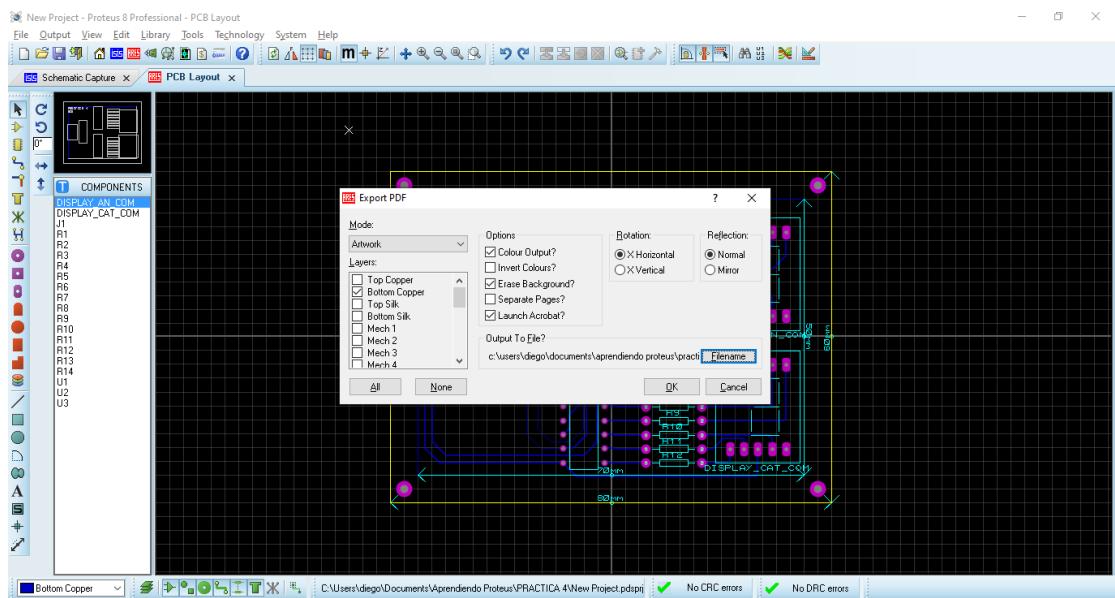
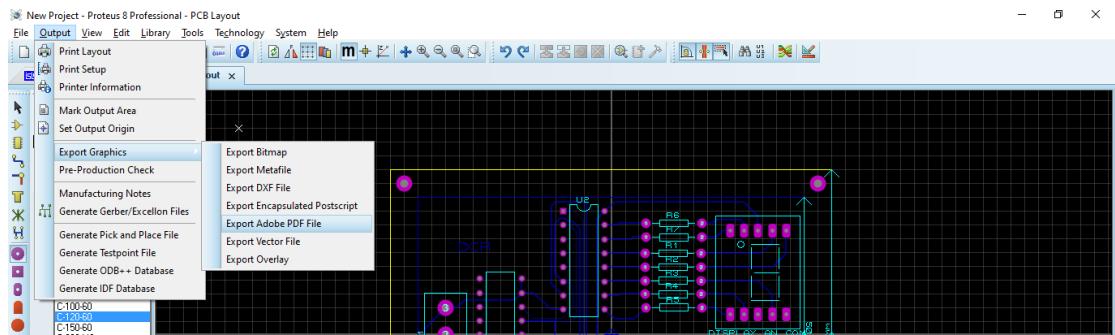
Lo pondremos de 0.12 pulgadas de diámetro exterior, osea de 0.3048 centímetros.

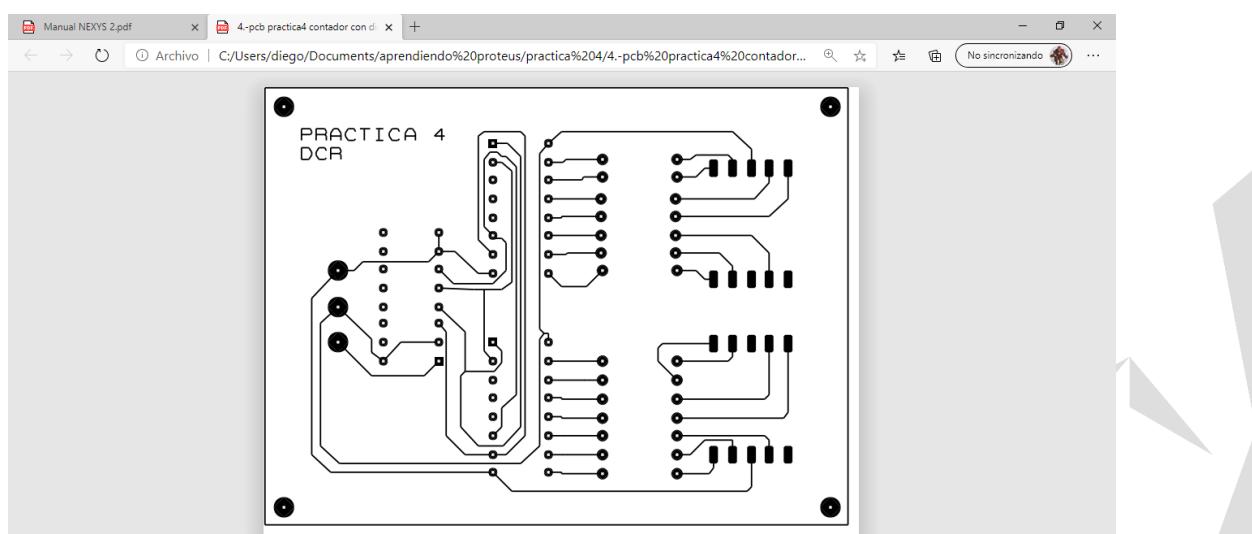
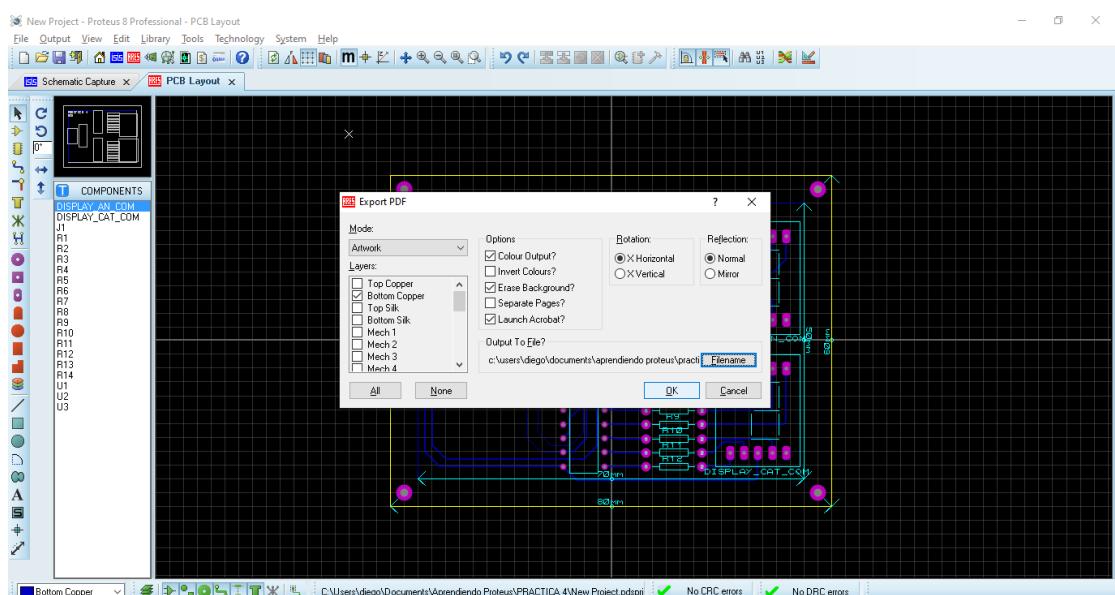
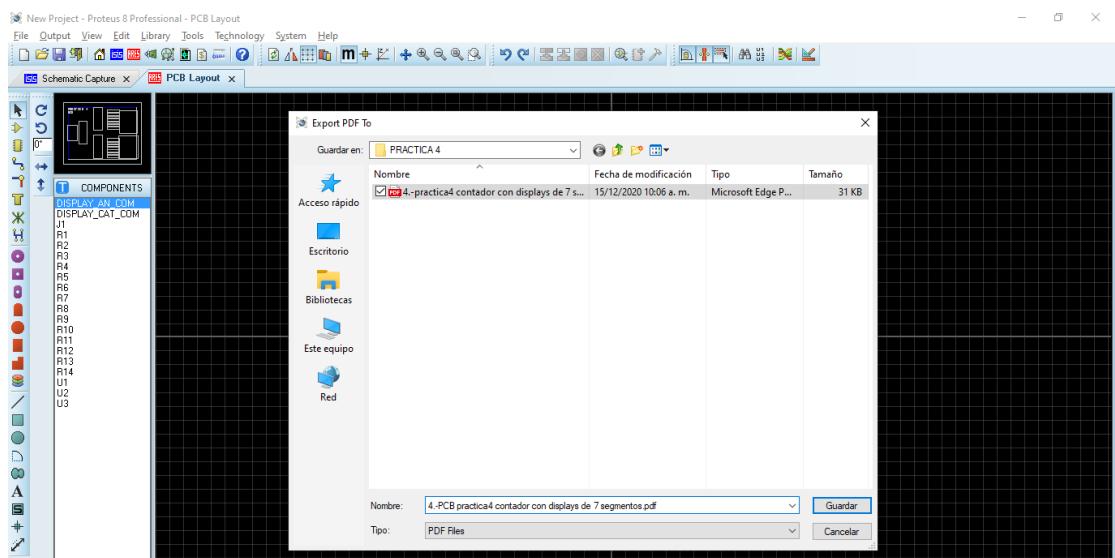




## Exportar Footprint de un PCB para Imprimirllo: Bottom Layer

Ahora vamos a exportar el archivo PDF para imprimirlo.





## Exportar a PDF la Vista 3D de la Placa

Ahora vamos a exportar un archivo con la vista 3D de la placa.

