

## Capítulo 3

### Creación de impresos en Layout

Capture es la herramienta donde haces el esquema eléctrico y Layout, es donde conviertes el esquema en placa con pistas.

Tu problema principal será pasar del Capture al Layout.

Esto se consigue, después de dibujar todo el esquema, lo salvas y cierras la ventana del esquema (no la del Capture). Vas a Tools y en Create Netlist...

le das a la pestaña de Layout, y le das a aceptar. Te creara un MNL.

Luego te metes en el Layout, y colocas los encapsulados en los componentes (para saber cual tienes que trabajar mucho con el Layout, ya que esta en ingles), vas a New, das a default y a aceptar, luego buscas tu archivo con extensión MNL y el programa te lo cambia a MAX. Pues ya estas, puedes hacer simplemente Autorouter y se rutea solo.

El colocar la distancia de pistas, el tamaño de placa etc... Lo tienes en Tool.

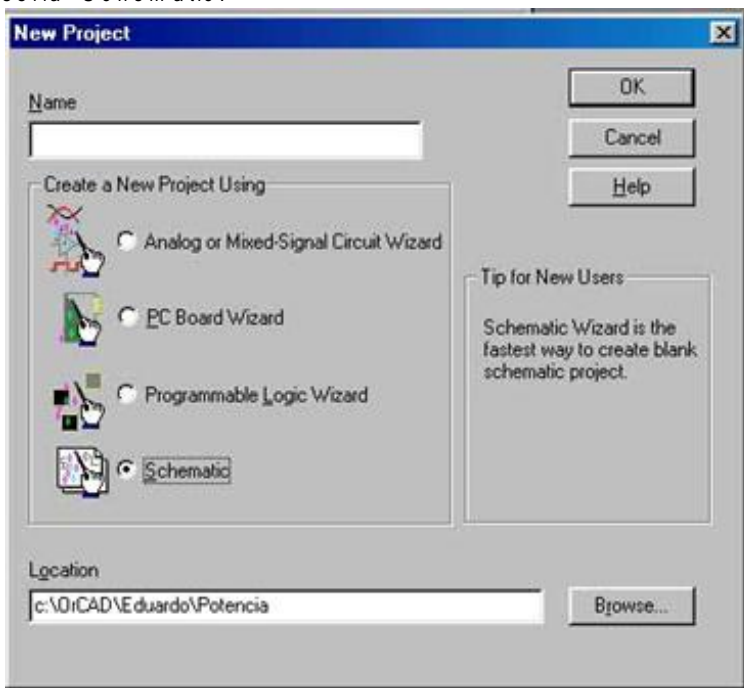
#### Creación de un impreso paso a paso usando ORCAD

Con este programa se hace primero el esquema eléctrico y luego el mismo programa rutea la placa del circuito impreso.

Para comenzar un nuevo diseño en el ORCAD, se debe entrar en la sección de OrCAD Capture y realizar el siguiente paso:

File -> New -> Project...

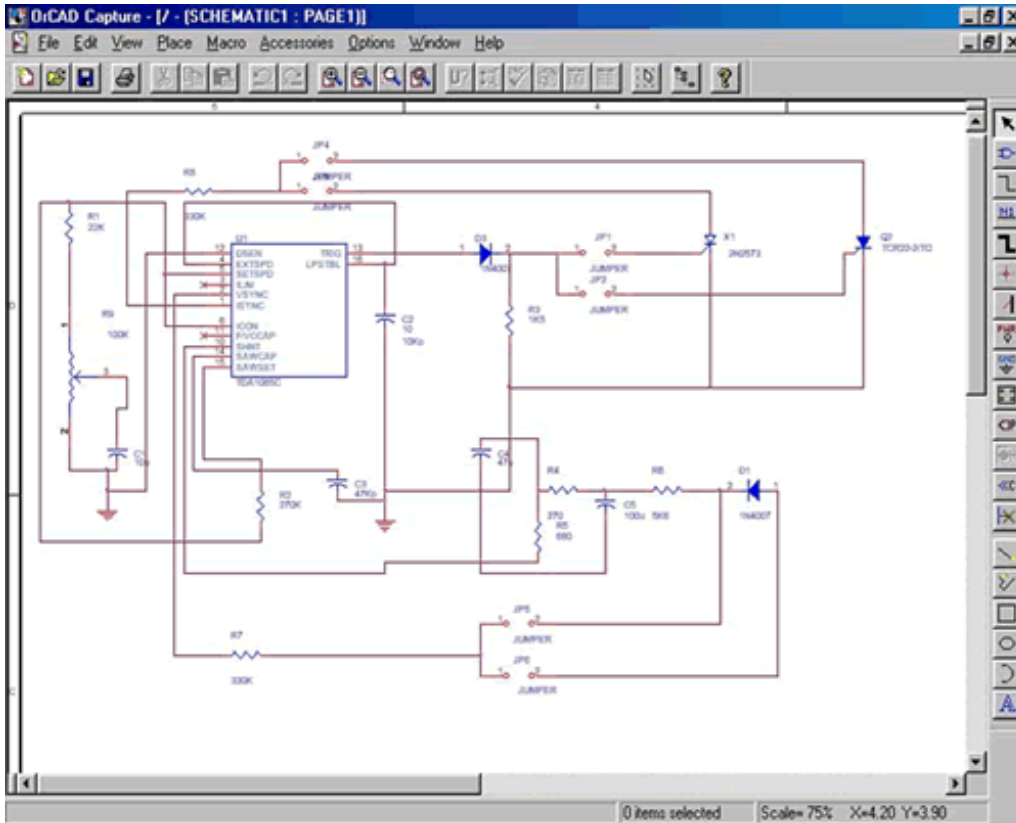
Introduciremos el nombre como desee que se llame nuestro proyecto y seleccionamos el nuevo tipo de proyecto que queremos realizar, que en nuestro caso sería Schematic.



Una vez realizado esto, debemos cargar los componentes que necesitamos de las librerías del ORCAD y seguidamente los uniremos con la opción wire que significa cable o

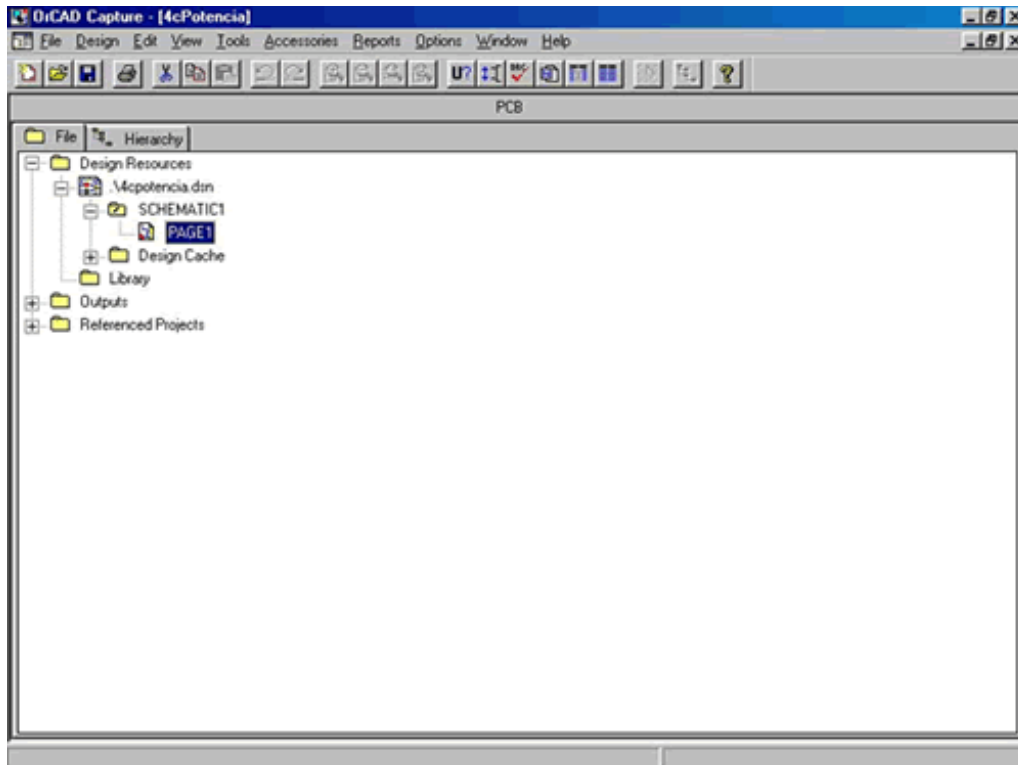
hilo, y es la unión de los componentes de la forma que deseemos conectarlos, siguiendo el esquema eléctrico.

En nuestro circuito impreso (práctica 4c) quedaría de la siguiente forma:



Una vez tengamos ya el esquema eléctrico y asegurándonos que todas las conexiones están bien realizadas, y que el esquema a diseñarse corresponde con el que hemos dibujado, ya podemos cerrar la ventana del dibujo esquemático (Schematic), recordando guardarlo antes de cerrar.

Después de cerrarlo, nos quedara una ventana como esta:



En esta pantalla tenemos todos los archivos que se crean y que hemos creado al realizar el proyecto.

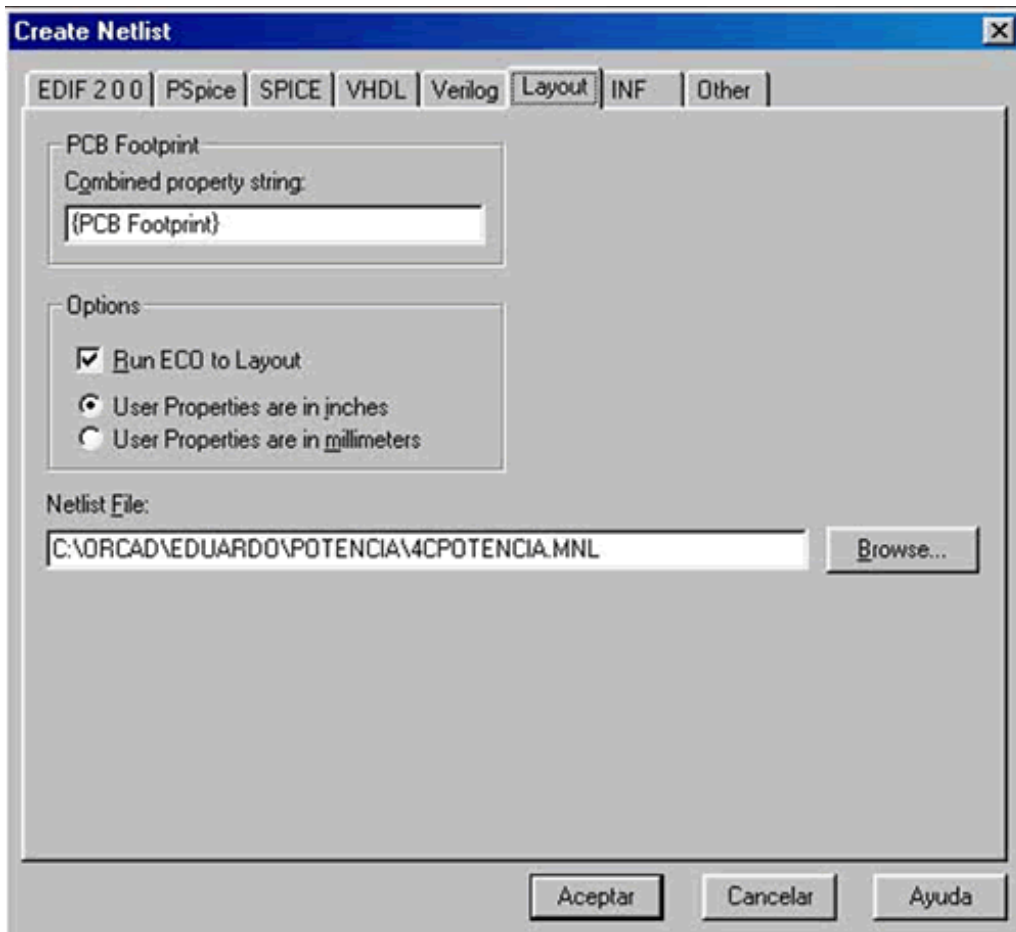
El archivo PAGE1 (al que se le puede cambiar de nombre), es el archivo que contiene nuestro esquema eléctrico; este archivo nos muestra el esquema eléctrico haciendo doble clic en él.

Teniendo ya todo lo necesario en la parte Capture de OrCAD, debemos prepararlo para llevarlo a la parte del Layout.

Es en esta parte donde haremos el ruteado de la placa de Circuito Impreso.

Para pasar el esquema eléctrico al Layout, debemos seguir el siguiente camino:  
Tools -> Create Netlist...

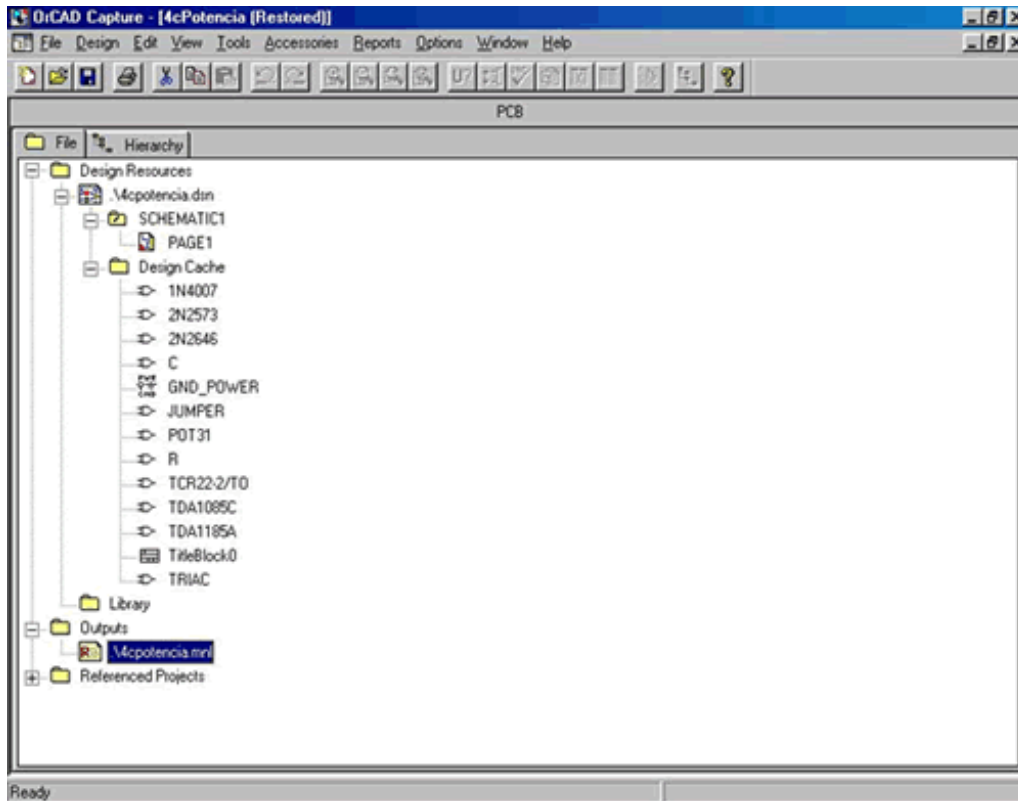
Dentro de aquí tendremos un submenú en el que nos aparecerán varias pestañas, de la que se elegirá la correspondiente a Layout, colocando las opciones como se ve en la figura:



Una vez hayamos realizado esto, pulsaremos el icono Aceptar, y seguidamente el programa OrCAD nos creará un fichero de extensión MNL, que podremos comprobar en el árbol principal del menú de OrCAD.

Este archivo llevará por defecto el nombre que le dimos al esquema eléctrico, que en nuestro caso será 4cPotencia.MNL.

En la figura vemos como se ha creado el archivo con extensión MNL:

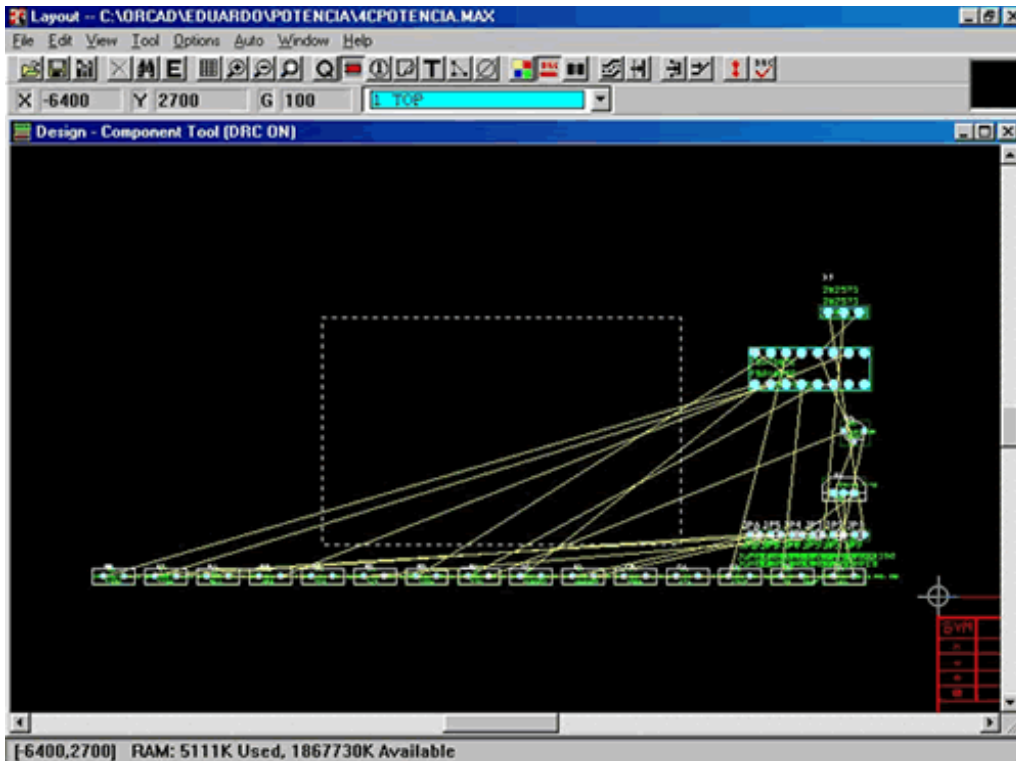


Ahora ya estamos seguros de que podemos abrir el Layout y diseñar la placa.  
Abriremos la parte del OrCAD correspondiente al Layout.

Una vez abierto, debemos seguir el camino que ponemos a continuación:  
File -> New -> Default. (Aunque se puede escoger otra librería recomendamos esta).  
Seguidamente, abriremos el archivo de extensión MNL creado en el OrCAD Capture, que será 4cPotencia.MNL.

Llegados a este punto, el OrCAD necesita pasar de MNL a MAX, con lo que nos pedirá un nombre para guardar el archivo MNL que por defecto es el mismo nombre que tiene en MNL.

Una vez hecho esto, ya entramos dentro de la parte de diseño de placas de OrCAD Layout.



En principio, los componentes están situados de manera arbitraria, pero nosotros podemos colocarlos de la forma que deseemos moviéndolos. Podemos establecer también los límites de la placa, esto se consigue de la siguiente forma:

Tool -> Obstacle -> New

Y aquí daremos por coordenadas los puntos donde queremos que sean límites de placa. Después de colocar los límites de placa y los componentes de forma que se aproveche al máximo la capacidad de la placa, iremos a rutear.

Antes debemos decirle que capas queremos que rutee la placa, pudiendo ser o bien una, o bien todas las que tiene el ORCAD.

También estableceremos la distancia entre pistas, su anchura máxima, su anchura mínima y su anchura media.

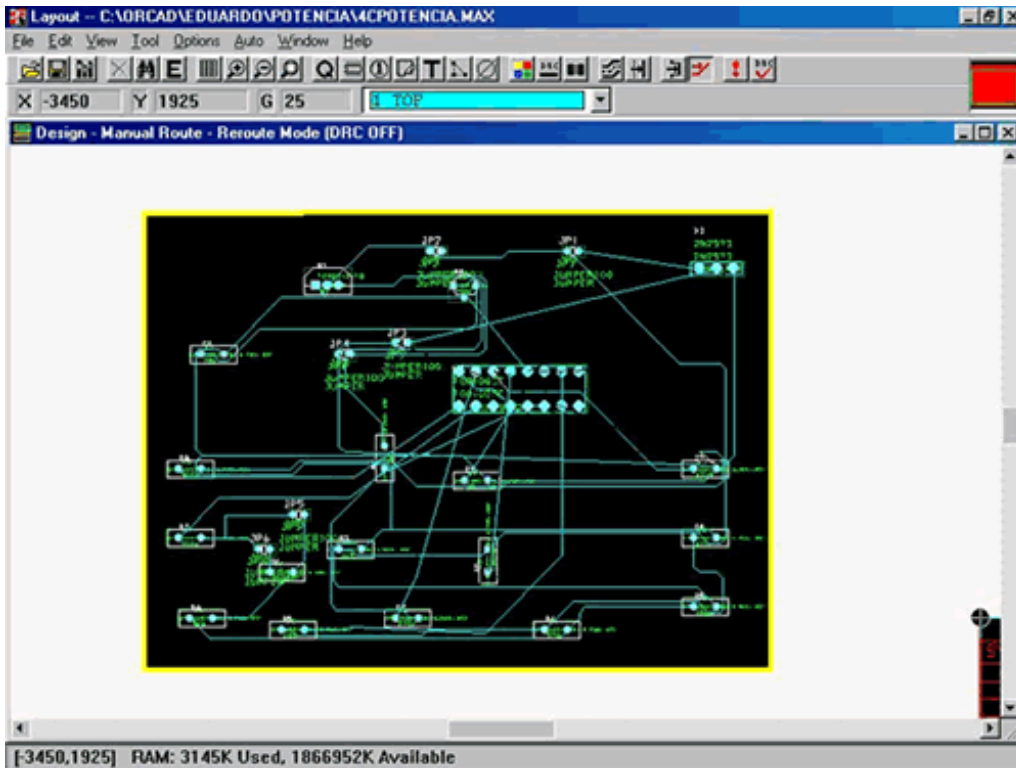
Todo esto se hace en las pestañas de *Tool* y *Options*.

Después de preparar la placa, ya podemos rutearla; para hacer esto debemos:

Auto -> Autoroute -> Board

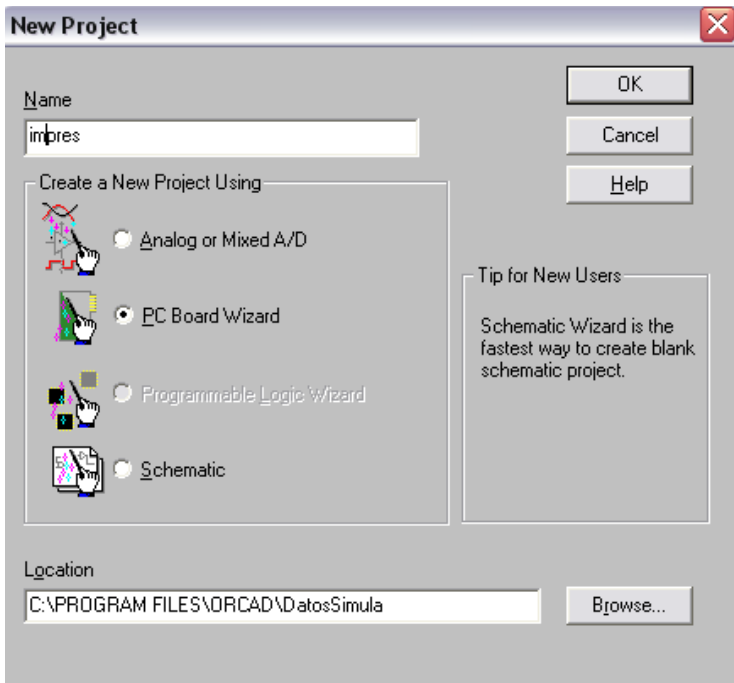
Y la placa se ruteará sola, quedando si las hubiere, pistas que no se han podido rutear automáticamente, y de las que se deberán rutear a mano o colocar un cable soldado.

El resultado final sería:

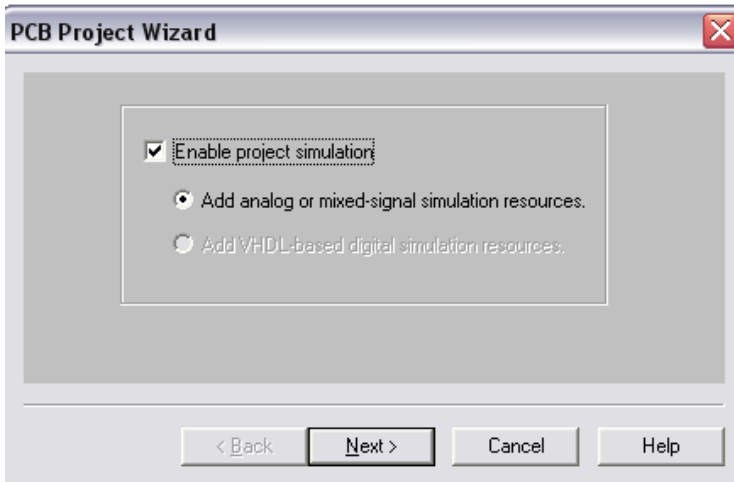


De forma que tendremos todas las pistas ruteadas y se puede imprimir en fotolito o exportar (export Layout to DXF) a AutoCAD para imprimirla o retocarla.

OrCAD tiene la permite elaborar el diagrama del impreso de los circuitos con la posibilidad de simular su funcionamiento antes de la generación del PCB, para ello se debe generar un proyecto con la selección de *PC Board Wizard* tal como se muestra en la figura No 29

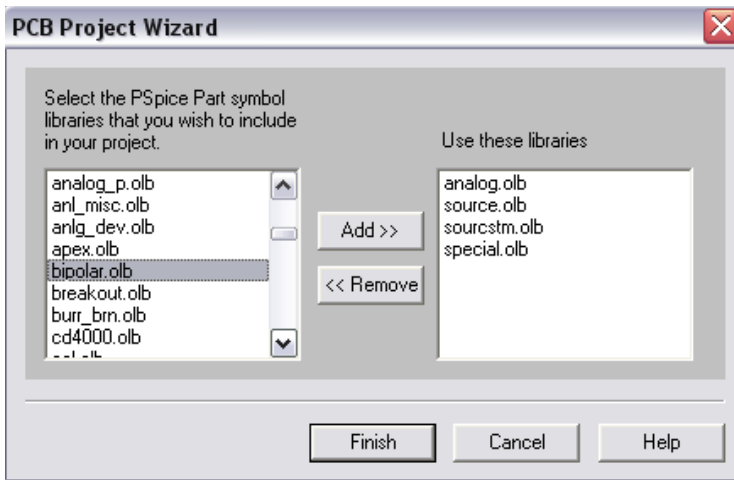


A continuación aparece una ventana como la que se puede ver en la figura No 30, en esta ventana es conveniente la mayoría de las veces habilitar la simulación.

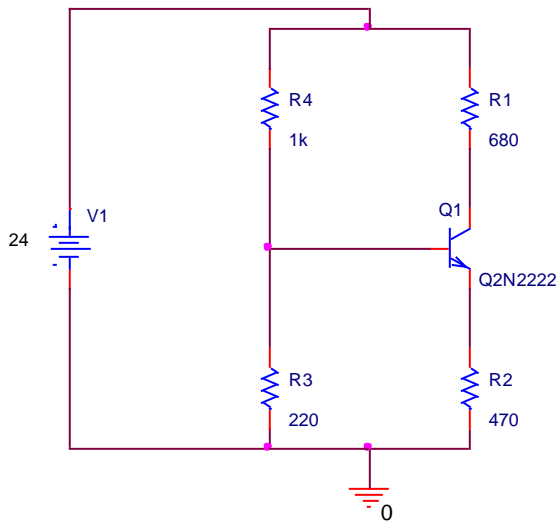


A continuación se deben agregar las librerías de trabajo, se desea implementar un circuito que contiene transistores 2N2222, estos se ubican en la librería *bipolar* por lo cual se debe agregar la librería bipolar tal y como se puede ver en la figura No 31.

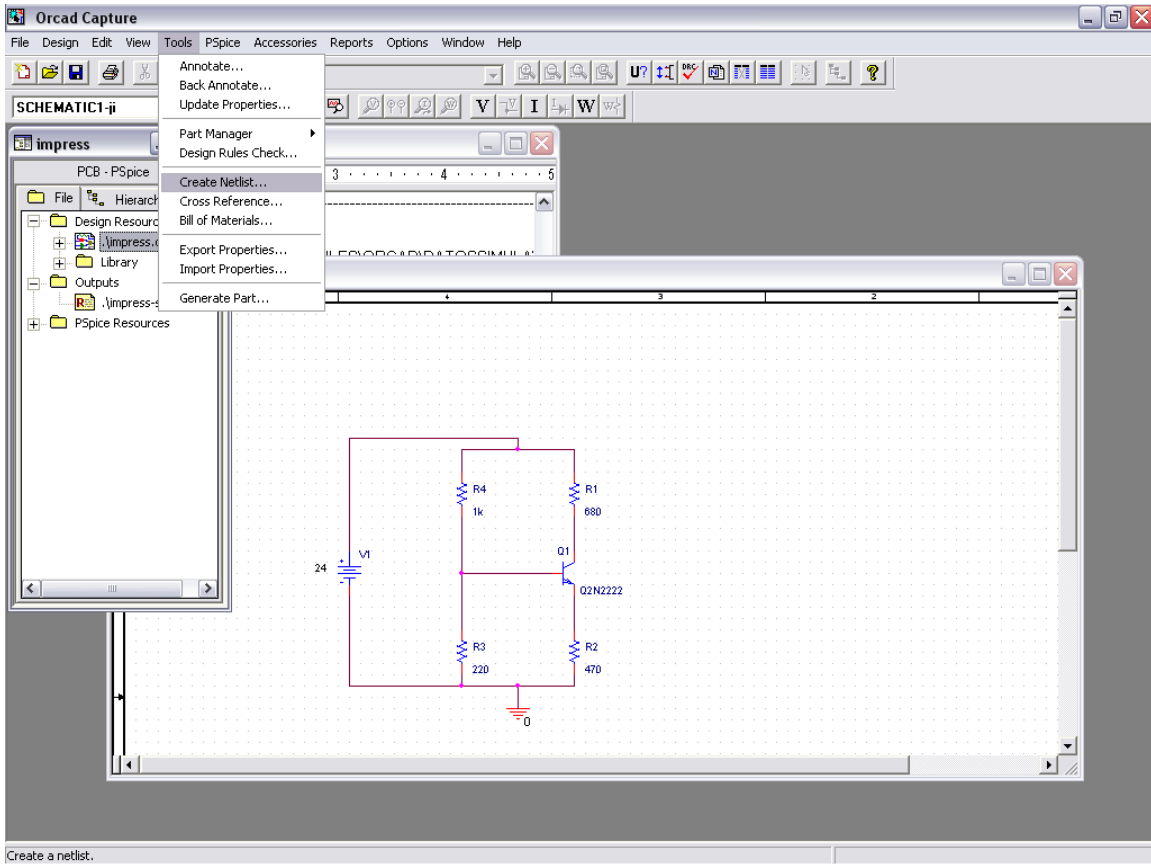




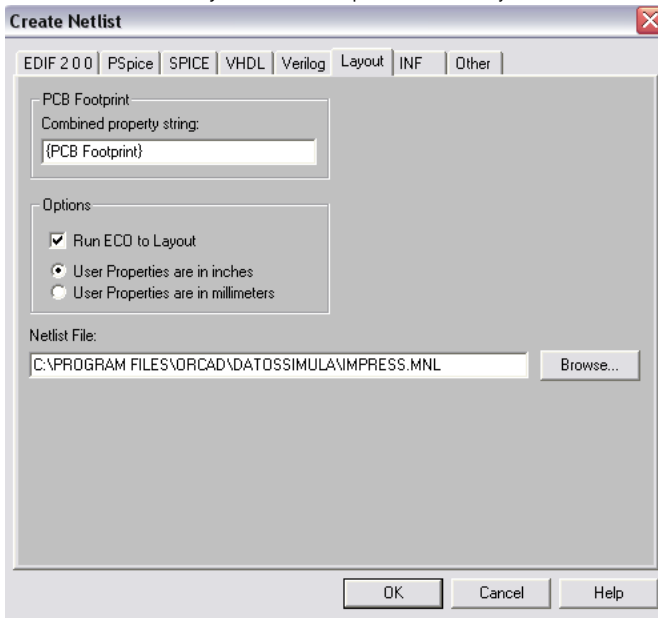
Ya el proyecto se encuentra listo para iniciar, como circuito prueba se empleará el circuito de la figura No 32.



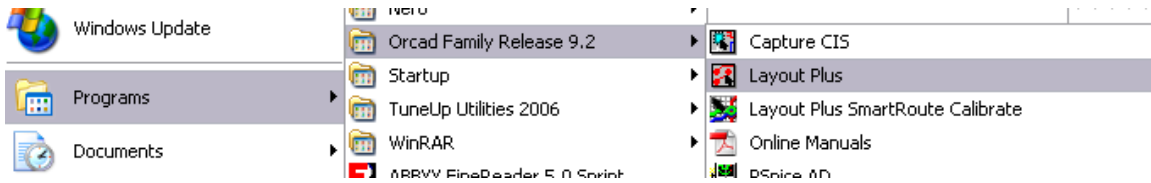
Una vez hechos los ajustes de simulación y verificado su funcionamiento se crea el archivo \*.MNL que es el archivo por el cual se hace el PCB, para ello se ubica el proyecto \*.dsn, se da clic en él y finalmente se genera el Netlist dando clic en la opción *Create Netlist...* del menú Tools como se puede ver en la figura No 33.



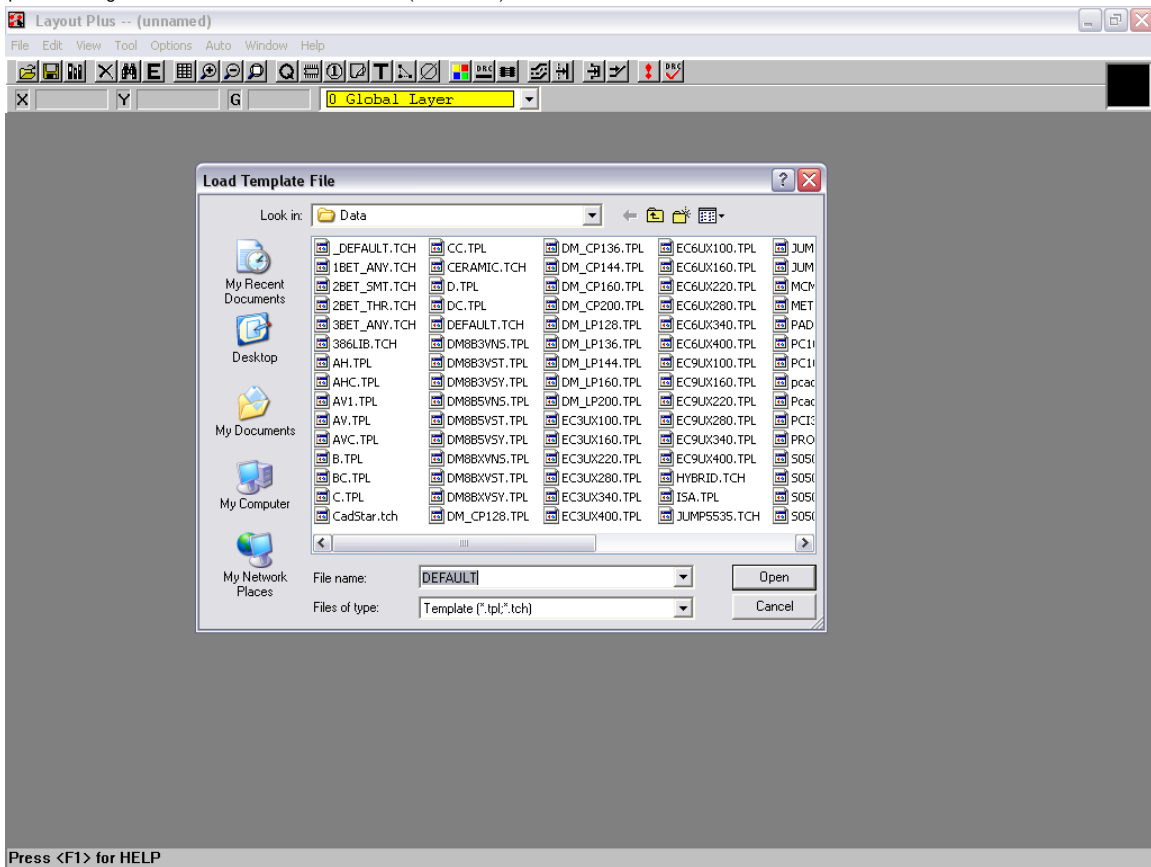
Cuando se crea el netlist aparece una nueva ventana, en esta ventana se elige la opción *RUN ECO to Layout* de la pestaña *Layout* tal como se muestra en la figura No 33<sup>a</sup>.



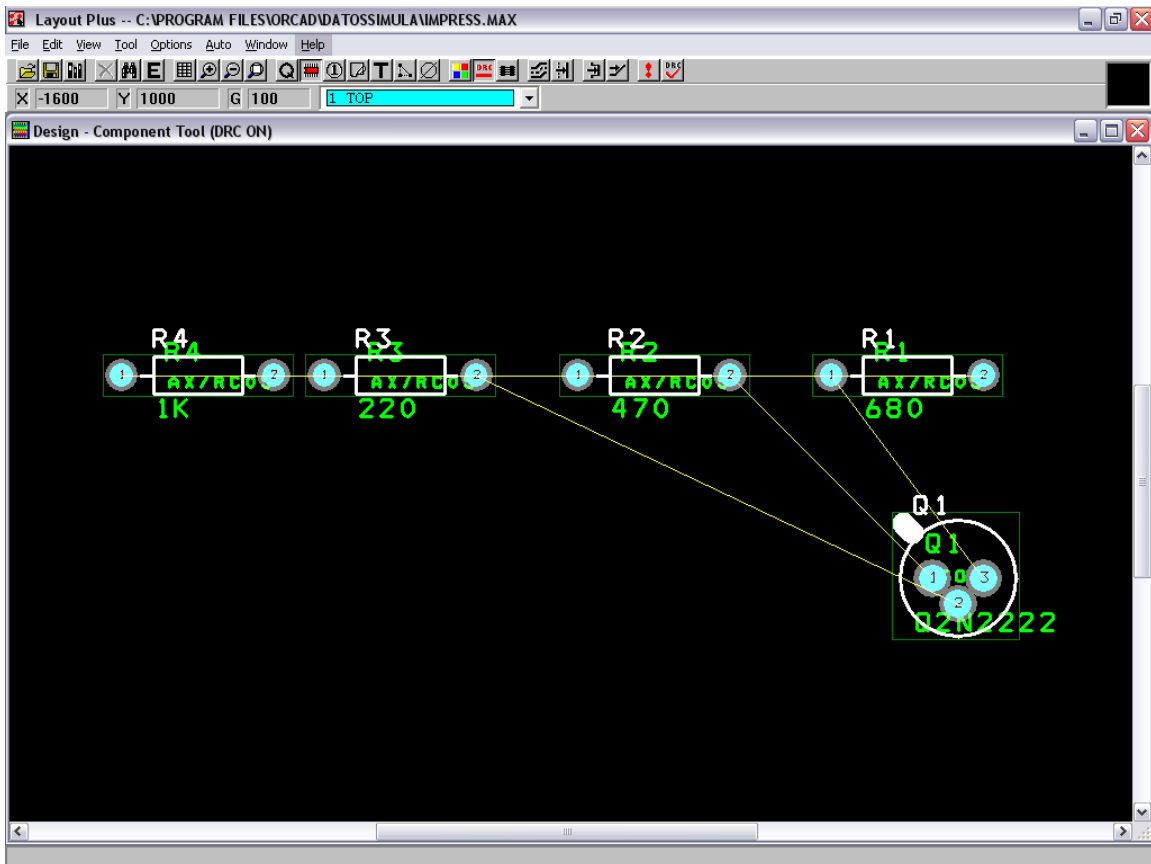
En este punto nos encontramos listos para generar el PCB, para ello se ingresa a *Layout Plus* tal como se puede ver en la figura No 34.



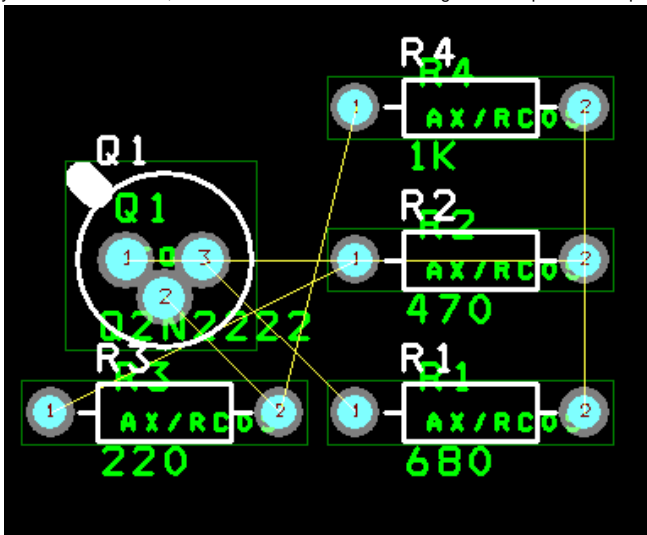
Una vez abierta la aplicación se genera un nuevo documento, este documento solicita un archivo Template (\*.tch) se deja el DEFAULT que se encuentra en la carpeta Data que se ubica en Layout\_plus como se puede ver en la figura No 35. Finalmente se abre el archivo que fue generado desde orcad (\*.MNL).



Una vez abierto, Orcad ubica los elementos de forma aleatoria en la ventana de trabajo, tal como se puede ver en la figura No 36.

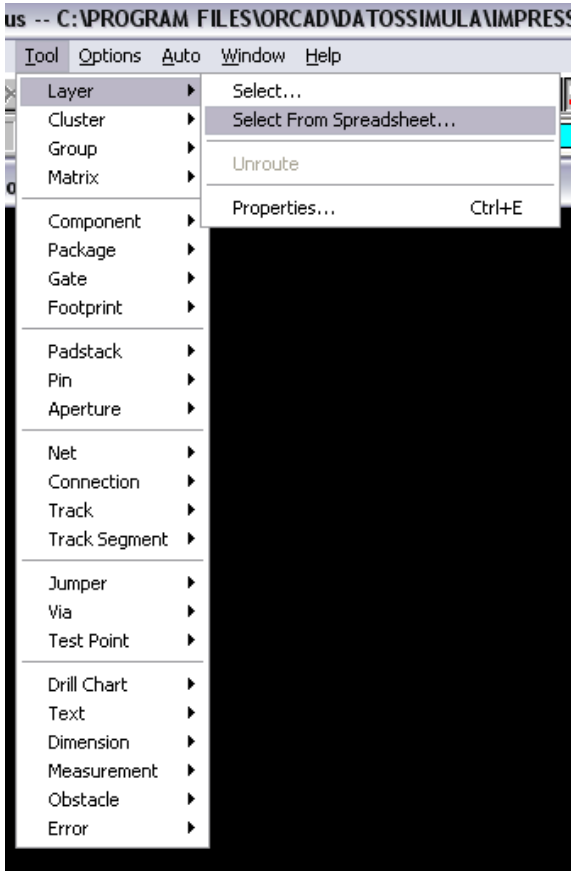


Es posible ubicarlos en otra disposición de forma manual, dando clic sobre cada elemento y reubicando, de esta forma el diagrama podría quedar como el de la figura No 37.



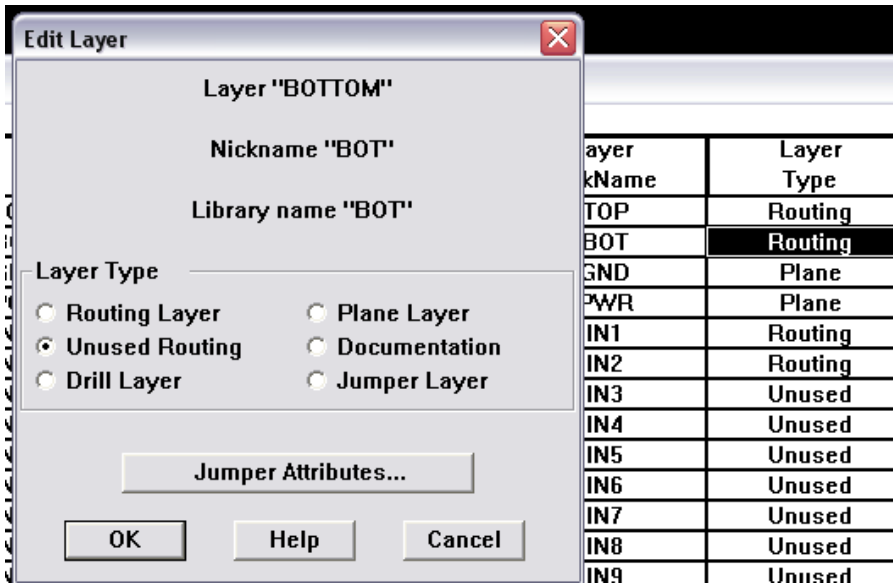
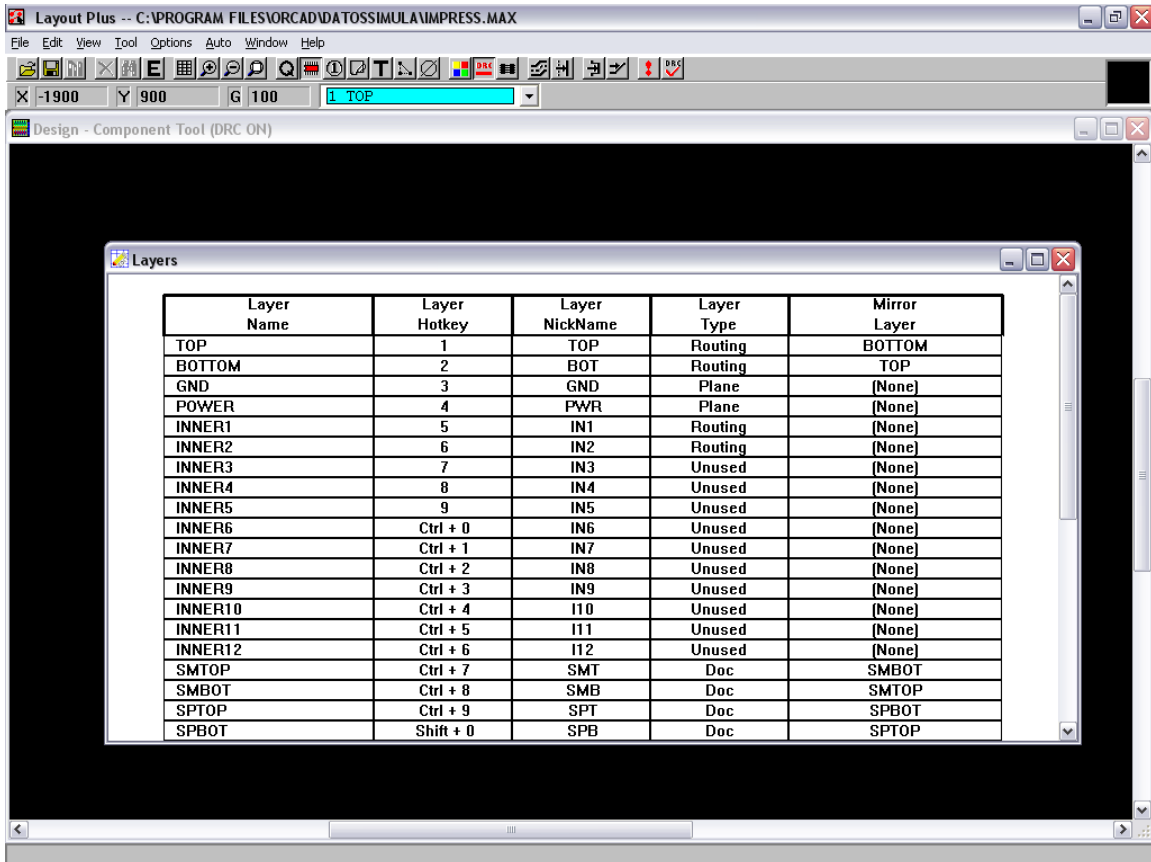
Luego de ubicar los elementos de acuerdo al diseñador, se procede a seleccionar las capas en las cuales se llevará a cabo el diseño, luego para acceder al número de capas

se da clic en *Select from Spreadsheet* de la opción layer del menú Tool, se puede ver en la figura dicho procedimiento.



Luego de esto aparece una ventana en la cual se eligen las capas en donde se va a trabajar, por lo general existe la opción de 1 o 2 capas, para el ejemplo solo es necesaria una capa por lo tanto en la hoja de selección de capas se muestra en la figura No 39. Como se puede ver, en la tabla aparece una columna con el nombre: *Layer type* en esta ventana se elige la capa en donde se desea trabajar, para el caso, solo se deja habilitada la capa top.

Las capas que se usarán están marcadas con *Routing* para deshabilitar las demás se da doble clic en cada capa y se elige la opción *unused routing* y luego en OK como se puede apreciar en la figura.

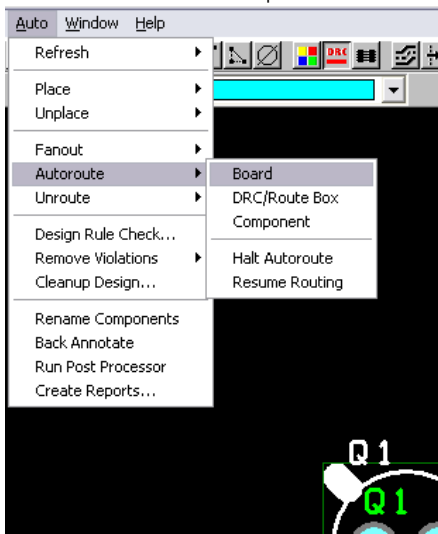


Una vez deshabilitadas las capas que no se desean usar le ventana debe quedar como la de la figura No 41.

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Routing	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Unused	TOP
GND	3	GND	Plane	(None)
POWER	4	PWR	Plane	(None)
INNER1	5	IN1	Unused	(None)
INNER2	6	IN2	Unused	(None)
INNER3	7	IN3	Unused	(None)
INNER4	8	IN4	Unused	(None)
INNER5	9	IN5	Unused	(None)
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	(None)
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	(None)
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	(None)
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	(None)
INNER10	Ctrl + 4	I10	Unused	(None)
INNER11	Ctrl + 5	I11	Unused	(None)
INNER12	Ctrl + 6	I12	Unused	(None)
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Doc	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Doc	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Doc	SPBOT
SPBOT	Shift + 0	SPB	Doc	SPTOP
SSTOP	Shift + 1	SST	Doc	SSBOT
SSBOT	Shift + 2	SSB	Doc	SSTOP
ASYTOP	Shift + 3	AST	Doc	ASYBOT
ASYBOT	Shift + 4	ASB	Doc	ASYTOP
DRLDWG	Shift + 5	DRD	Doc	(None)
DRILL	Shift + 6	DRL	Drill	(None)
FABDWG	Shift + 7	FAB	Doc	(None)
NOTES	Shift + 8	NOT	Doc	(None)

F

Una vez hechos los respectivos ajustes se cierra la venta y volvemos a la ventana que se ve en la figura No 37 el siguiente paso es la generación de las pistas de conexión, hay muchas posibilidades, para el ejercicio emplearemos la forma automática, para ello se da clic en *Board* de la opción *Autoroute* del menú *Auto* este procedimiento se ve en la figura..



Finalmente el diagrama PDB queda como el que se muestra:

