



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 18 MAYO DE 2009

“DISEÑO DE PCB A NIVEL DE ESQUEMÁTICO CON LA HERRAMIENTA CAPTURE DE ORCAD”

AUTORÍA JOSÉ RUIZ DÍAZ
TEMÁTICA TECNOLOGÍA
ETAPA 2º BACHILLERATO

RESUMEN

El objetivo del artículo es conseguir que el alumno aprenda a dibujar con soltura esquemas electrónicos a través de la herramienta Capture del paquete OrCAD. Para tal fin, se explican con detalle los diferentes pasos a seguir y se aclaran los conceptos generales empleados en entornos de programas de diseño asistido por ordenador a través de un ejercicio-guía de carácter práctico.

PALABRAS CLAVE

Orcad Capture, fotolitos, PCB, Placa de circuito impreso, diseño electrónico, planos eléctricos, colocación de componentes, edición y creación de componentes, conexionado, hilo de conexión, nombrando señales, relleno de datos del cajetín, Annotate, Design Rules Check, Warnings, Netlist,

1.- INTRODUCCIÓN

A través de la herramienta Capture de Orcad se pretenderá a partir del diseño electrónico concretarlo en unos planos eléctricos y que a partir de éstos pueda obtener con facilidad los fotolitos necesarios para realizar una placa de circuito impreso (PCB ó PCI).

Para tal fin, se utilizarán una serie de librerías de componentes (algunas suministradas por el propio fabricante de software y otras que será necesario crear para componentes específicos).

Resulta imprescindible seguir todos los pasos que se describen para que el esquema a realizar no contenga ningún error que en procesos posteriores complicarían en gran medida el trabajo final.

2.- ENTRADA DEL DISEÑO ELECTRÓNICO (CAPTURE)

Una vez que entramos en el programa, aparece la ventana de Sesión que mostrará los eventos que sucedan durante el manejo del programa.

Para comenzar el nuevo proyecto se sigue estos dos pasos:

- 1) File
- 2) New → Project

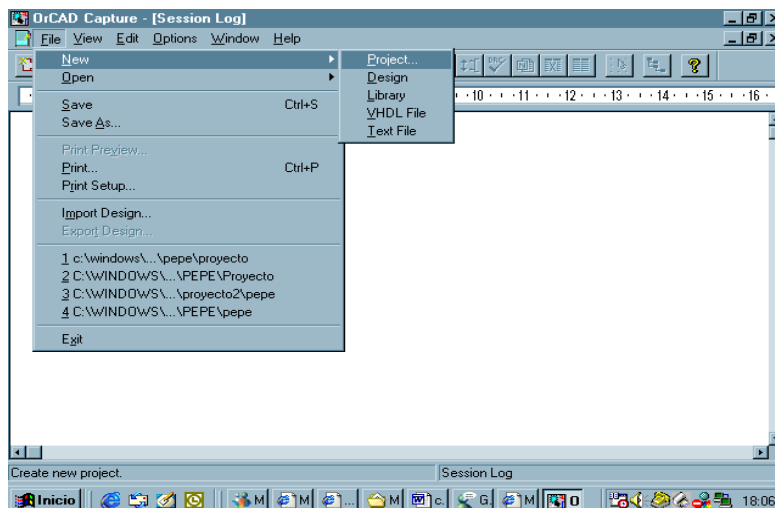


Fig. Ventana de inicio de sesión

Es entonces cuando aparece la ventana del nuevo proyecto donde habrá que indicar:

- El nombre que se desea dar al proyecto (proyecto).
- El uso que va a tener: en este caso para realizar una placa de circuito impreso.
- El directorio de ubicación.

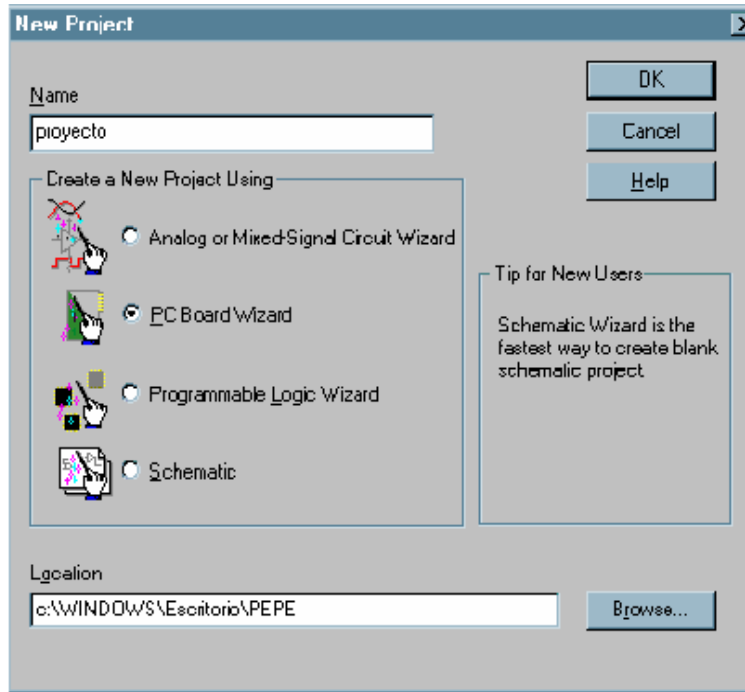


Fig. Nuevo Proyecto

2.1.- Selección de librerías

Se irán añadiendo librerías (Add) según se necesiten para el proyecto. Si se desea borrar alguna se selecciona Remove. Una vez con todas las librerías seleccionadas se Finaliza.



Fig. Ventana de librerías

2.2.- Pantalla Inicial

Tras la selección de librerías, aparecerán dos nuevas ventanas:

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 18 MAYO DE 2009

- ✗ Ventana de Estructura y Manejo del proyecto: aparecerán en forma de árbol los distintos planos que componen el proyecto, que para este caso serán dos: uno con las fuentes de alimentación y tensiones de referencia (llamado FUENTES DE ALIMENTACIÓN) y otro con los circuitos asociados al módem (MÓDEM). Además, las librerías que se han cargado y los ficheros de salida que se generarán más tarde (DRC y NETLIST).
- ✗ Ventana de dibujo: donde se dibujan ambos esquemáticos.

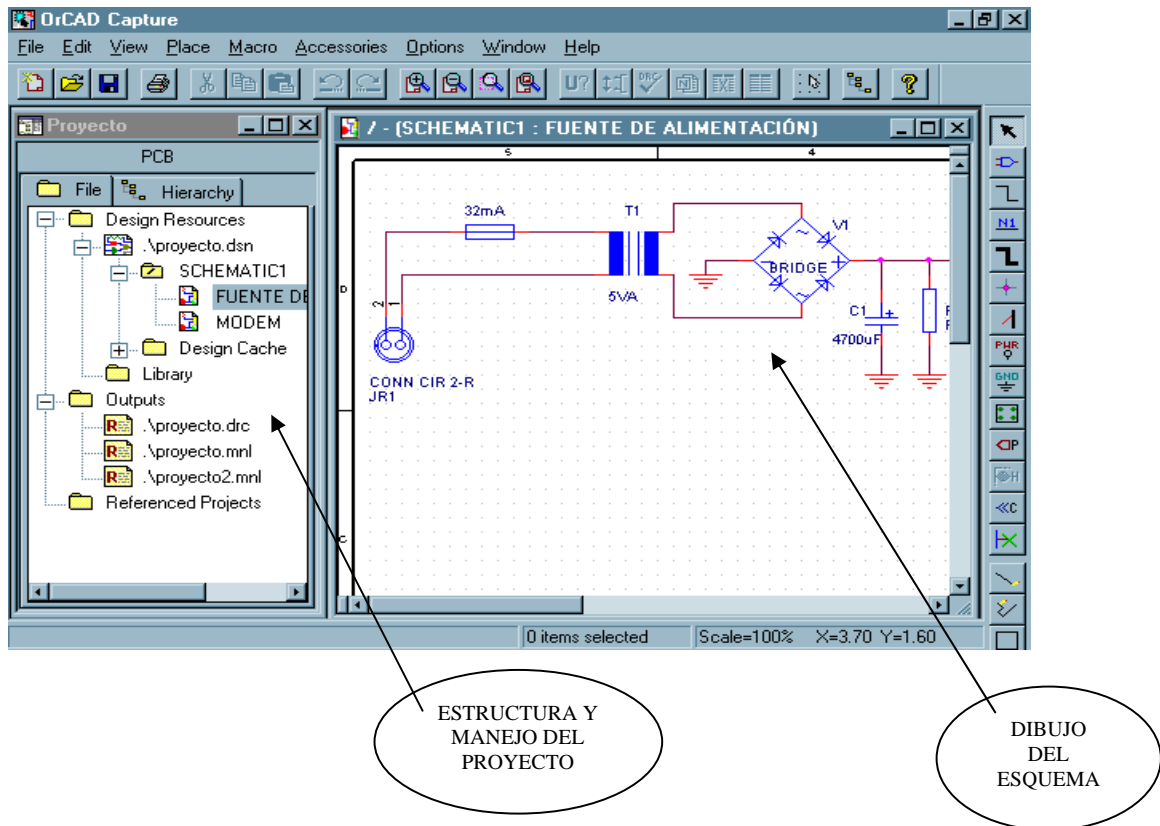


Fig. Pantalla inicial del proyecto

2.3.- Colocando componentes

Para empezar a colocar todos los componentes se siguen los siguientes pasos:

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com

1. Seleccionar el segundo botón contando por arriba (Place Part).
2. En la nueva ventana que aparece (colocación de componentes), seleccionar librería y componente deseado. Pulsar OK.

Una vez que se encuentra el componente en la ventana de diseño pulsando sobre el componente el botón derecho del ratón se podrá rotar ó voltear para adecuarlo al lugar donde se desee fijar ó editar sus propiedades (cambiar nombre, valor, ...).

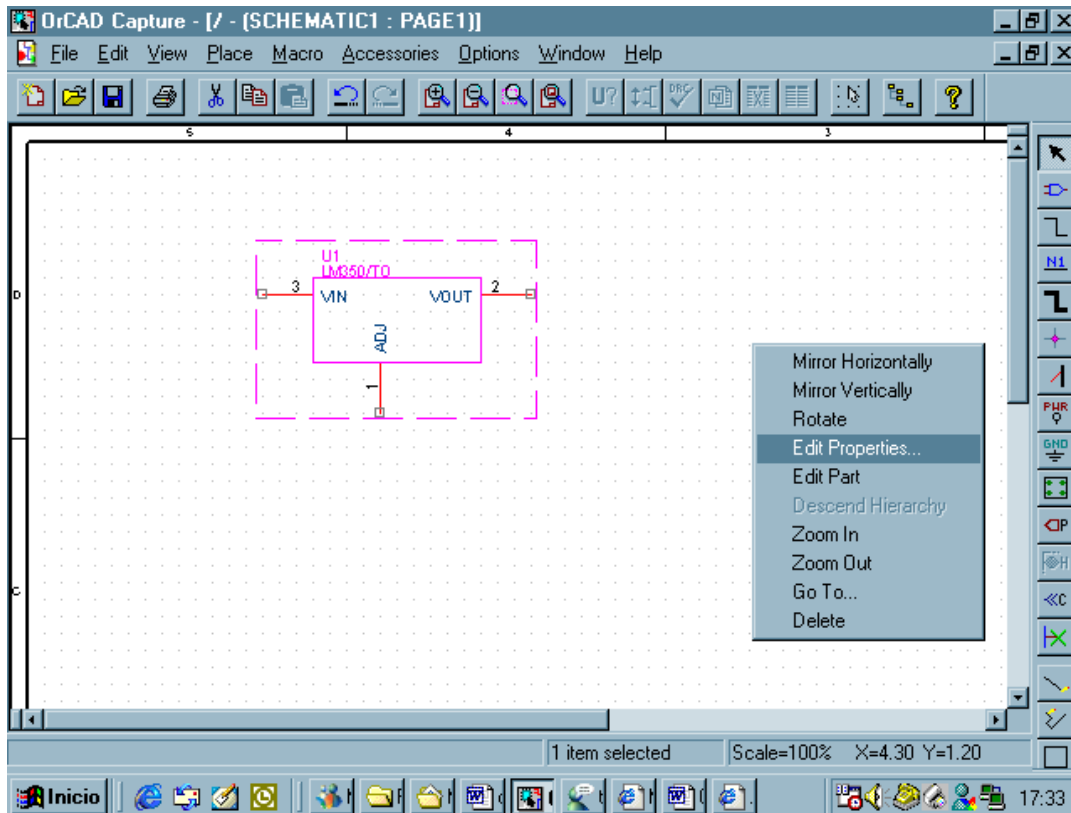


Fig. Colocación de un componente

2.4.- Edición/Creación de Componentes

En algunos casos, resulta imprescindible modificar algún componente de la librería para adaptarlo según las características de estos componentes (número de pins, tamaño del componente, nombre de cada pin, ...). Para tal fin se entra en la ventana de edición de componentes.

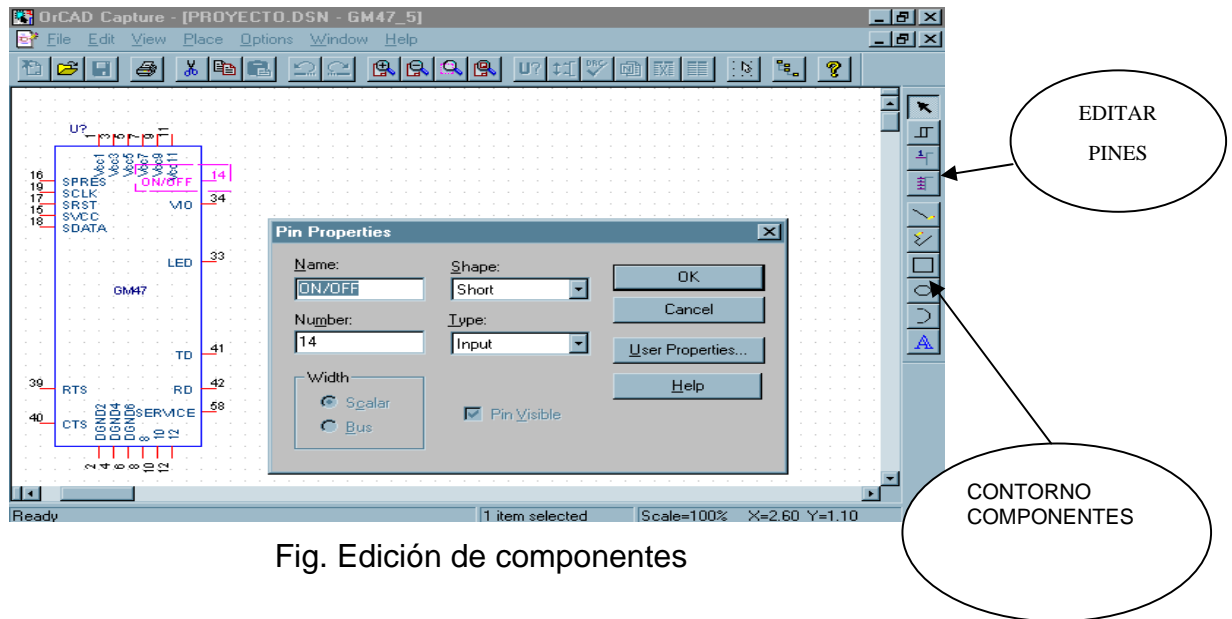


Fig. Edición de componentes

El aspecto de los componentes se modifica con los últimos botones de la barra de herramientas con el cual se puede dibujar el contorno del componente.

Por otra parte, para editar cada pin basta con pulsar dos veces sobre el mismo. Aparecerá entonces la ventana de propiedades del pin que se muestra en la figura anterior y cuyos campos son:

- Name y Number: nombre y número del pin respectivamente
- Shape: Aspecto del mismo
- Type: tipo (entrada, salida, bidireccional,...)

Para moverlo bastará con seleccionar el pin y arrastrarlo hacia su ubicación deseada.

Además, si se desea añadir algún pin extra, se selecciona el tercer botón (ver fig) y se configuran los campos de propiedades del pin según se desee.

Finalmente, se salva el componente editado. Hay varias opciones:

- ✗ Update Current: si sólo se quiere modificar el componente seleccionado.
- ✗ Update All: si se quieren modificar todos los componentes que tengan el mismo nombre en el diseño.

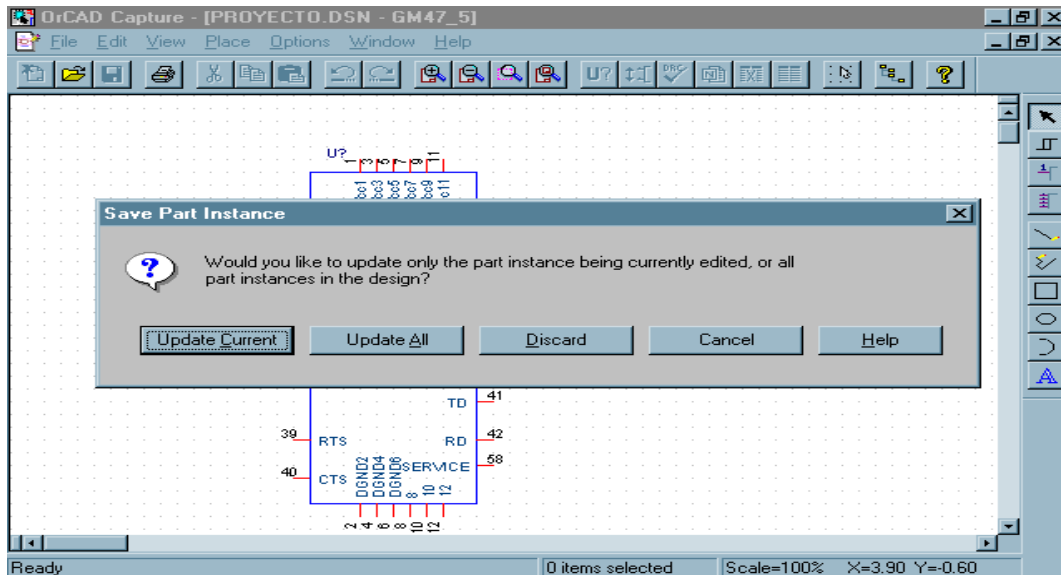


Fig. Salvando componentes modificados

2.5.- Cuestiones de Conexionado

Una vez extraídos todos los componentes necesarios de las librerías disponibles (modificados algunos según las necesidades) y colocados en la ventana de dibujo, hay que proceder a conectarlos convenientemente.

A partir del tercer botón que hay en la barra de herramientas a la izquierda se puede trazar el hilo de conexión. Se desplazará el ratón realizando los giros necesarios hasta llegar al fin de la conexión.

Si alguna de las conexiones de algún componente no se desea realizar se utiliza el símbolo de la barra de herramientas que tiene una cruz y que indica que ese pin no está conectado.

Por otra parte otros puntos irán conectados a Vcc (alimentación ó tensiones de referencia) ó GND (masa) cuyos símbolos se encuentra también en la barra de herramientas como se indica en la figura siguiente.

Finalmente, resulta interesante dar nombre a los hilos de conexión para enriquecer la documentación generada del diseño haciéndola más clara.

Resultará importante darle nombres a las tensiones para saber como corresponden las conexiones de ambas páginas del esquemático, es decir, la de las fuentes de alimentación con las del módem y circuitos asociados a éste.

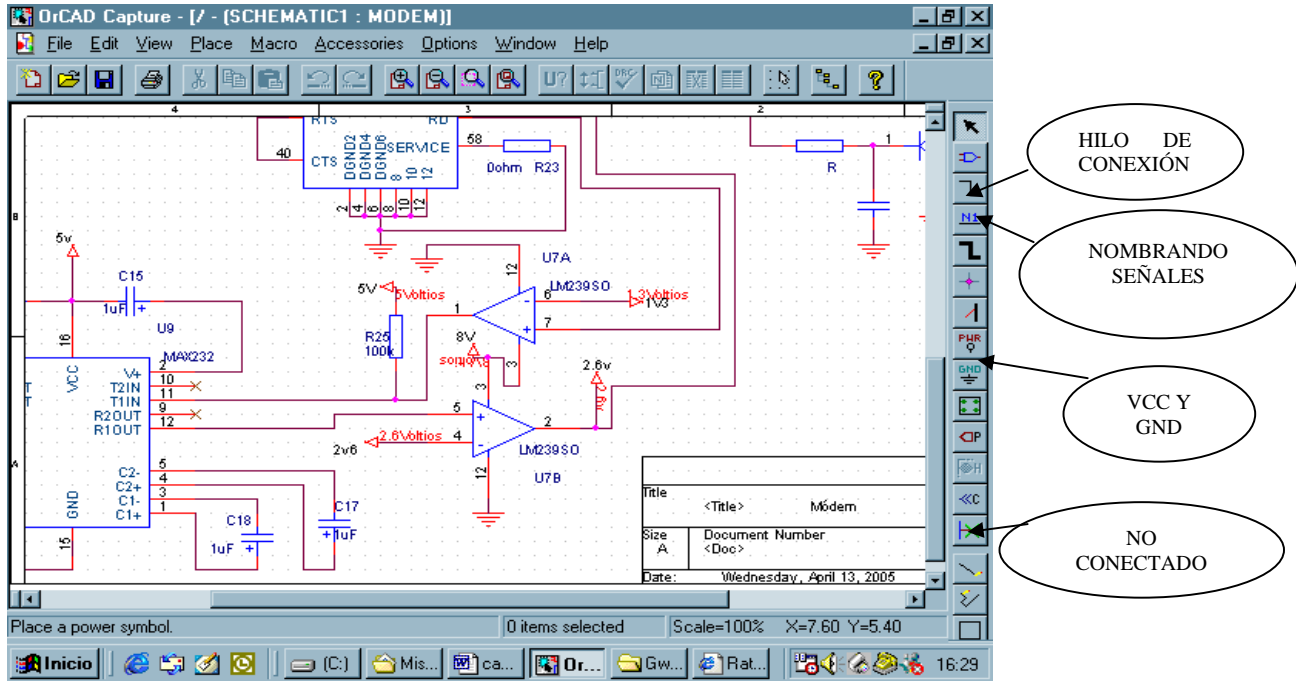


Fig. Realizando conexiones



Fig. Nombrando señales

2.6.- Relleno de datos del cajetín

Resulta importante rellenar con los datos que se consideren oportunos el cajetín de los esquemáticos para que el lector pueda saber el significado del circuito a simple vista.

Title		Fuentes de Alimentación	
Size	A	Document Number	Rev 1
Date:	Tuesday, May 10, 2005	Sheet	1 of 2

Fig. Cajetín



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 18 MAYO DE 2009

2.7.- Anotación y Chequeo del Diseño

- **ANNOTATE:** Lo que se hace en este paso es asignar referencias de componentes a los componentes que hay en ambas páginas.

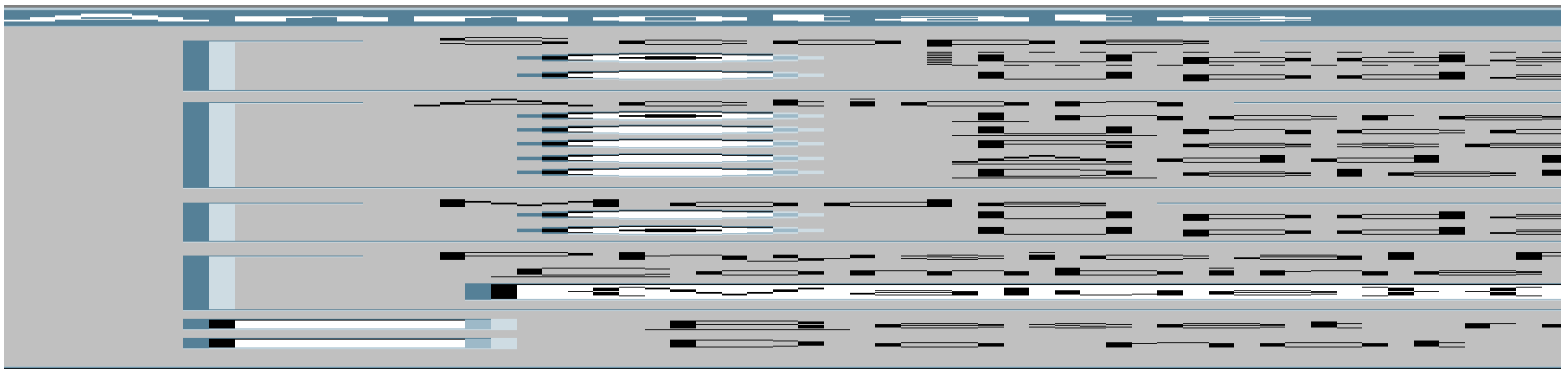


Fig. Annotate

- **DESIGN RULES CHECK:** Comprueba las violaciones de las reglas de diseño en ambas páginas. Informará de dos categorías de violaciones de las reglas eléctricas que son:
 - Errores que deben ser corregidos (Error)
 - Warnings: Avisos de situaciones que pueden ser no aceptables para el diseño.

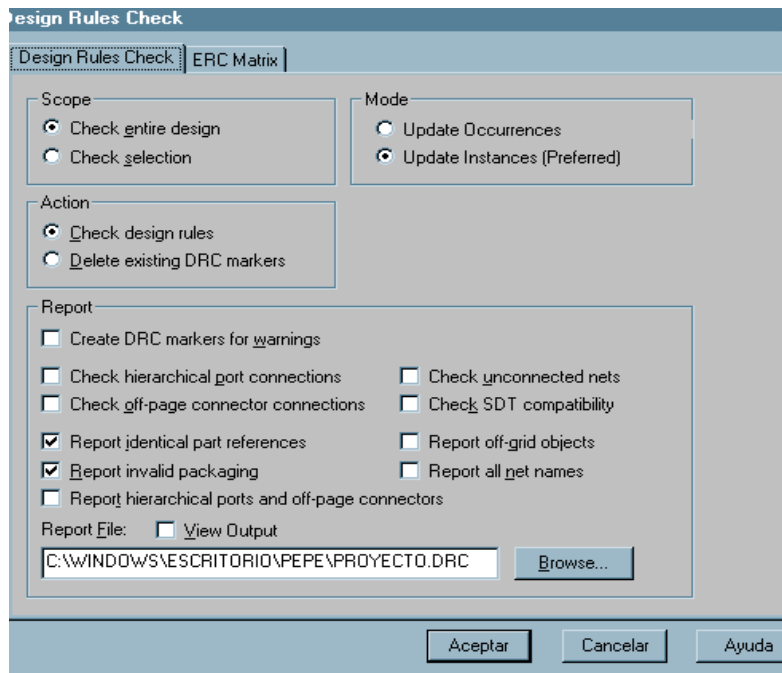


Fig. Chequeo de reglas eléctricas

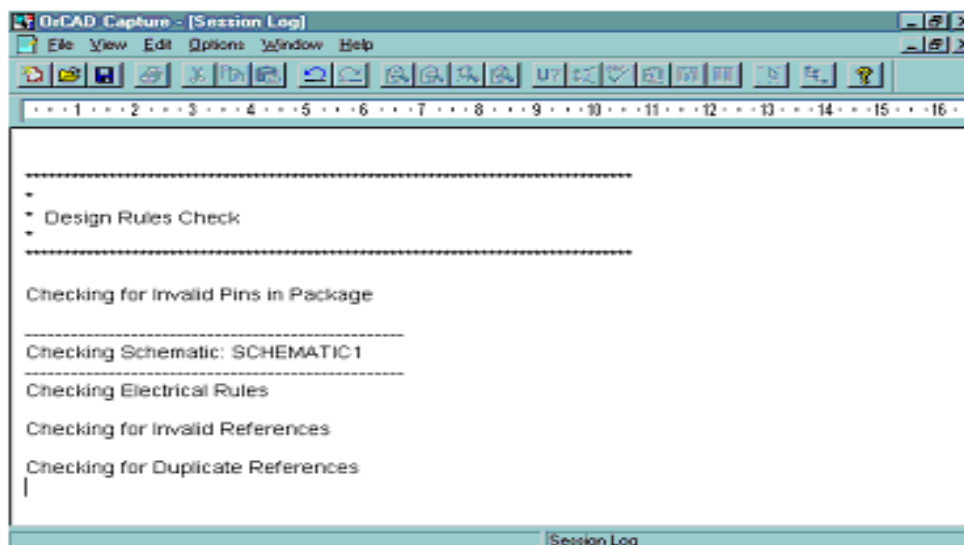


Fig. Resultado del Chequeo

2.8.- Proceso de Netlist

Una vez terminado el esquema y chequeado, se procede a generar el fichero con extensión mnl (proyecto.mnl) que contendrá la información de diseño entendible por el Layout con el que se diseñará en el capítulo siguiente la placa de circuito impreso.

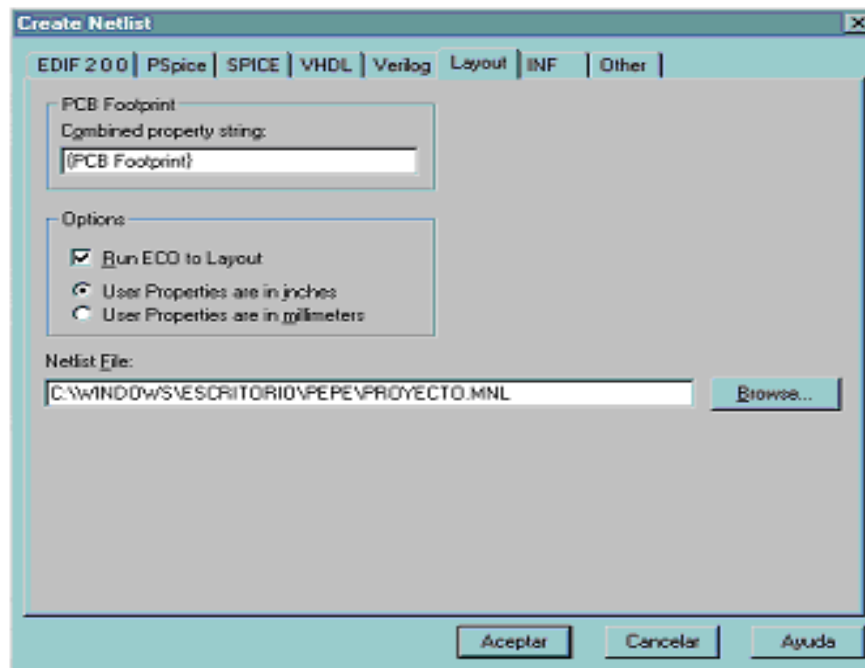


Fig. Netlist

Esta ventana aparece pulsando Tools → Create Netlist y se tendrá que seleccionar la pestaña Layout, las unidades de medidas a usar en Layout (milímetros ó pulgadas) y el nombre del fichero de salida netlist.

2.9.- Finalización

Una vez realizados todos estos pasos ya se tienen los planos del esquemático que servirán de base para el diseño del PCB con la herramienta OrCAD Layout.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 18 MAYO DE 2009

BIBLIOGRAFÍA

- * <http://electronred.iespana.es/prototipos.htm>: Excelente manual muy práctico en la web donde se efectúa a través de un ejemplo sencillo todos los pasos a seguir para la construcción de una placa de circuito impreso.
- * **González Calabuig, J.; Recasens Bellver, M.A. (2.004). “Diseño de Circuitos Impresos Con Orcad Capture y Layout V. 9.2.” Editorial Paraninfo (232 páginas).** Guía imprescindible para adquirir una base de conocimiento y para que el lector aprenda a dibujar con soltura esquemas electrónicos y que pueda obtener con facilidad los fotolitos para la obtención de la PCB.

Autoría

1. Nombre y Apellidos: José Ruiz Díaz
2. Centro, localidad, provincia: I.E.S. Benjamín de Tudela. Tudela (Navarra)
3. E-mail: superjosu@hotmail.com