

# APRENDIENDO PSPICE: MANUAL HIPERMEDIA DE AUTOAPRENDIZAJE

J.D.Aguilar(\*), J.Barrios; A.J. Martinez  
Grupo Jaén de Técnica Aplicada, Departamento de Electrónica  
E.Politécnica, Universidad de Jaén, Avd. Madrid 35, 23008. Jaén.  
Tel: +34-53-212433 Fax: +34-53- 212400  
e.mail: jaguilar@tripas.ujaen.es, <http://voltio.ujaen.es/>

**RESUMEN.-** Presentamos un programa multimedia desarrollado íntegramente en el departamento de Electrónica de la Universidad de Jaén, para el autoaprendizaje y manejo del programa Pspice® en su versión Windows (6.1 eval), de manera que al alumno le resulte más fácil familiarizarse con este entorno de trabajo (diferentes menús, forma de introducir los diferentes elementos de los circuitos, visualización de formas de onda, etc.) El programa se ha desarrollado con pantallas reales del programa original de Desing Center. Dirigido a estudiantes de segundo curso de Ingeniería Técnica, de manera que el tiempo que dedica el alumno al aprendizaje del mismo sea lo más breve posible.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Las diversas materias relacionadas con la electrónica (Electrónica analógica, electrónica digital, electrónica de potencia, etc.), que se imparten en el currículo de Ingeniería pueden acomodarse a metodologías modernas que promuevan la utilización del ordenador por parte de los estudiantes [1]. Nuestra propuesta es la de utilizar una metodología docente en la que la utilización de ordenadores dentro y fuera del aula cobra una gran importancia para el desarrollo de la misma. Un buen programa de simulación electrónica que se ajusta a nuestras necesidades es Pspice®, distribuido por Microsim Corporation dentro del paquete Desing Center y cuya versión de evaluación es totalmente operativa, limitada solo en el número máximo de nodos en el circuito y accesible vía Internet en (<http://www.microsim.com>).

Hay que tener en cuenta el hecho de

que Pspice es un paquete software profesional implicando que la documentación original del fabricante es confusa para un estudiante que comienza el estudio de la disciplina de la electrónica [2]; pudiendo provocar un desaprovechamiento de la verdadera capacidad del



Figura 1.- Pantalla de información del programa

programa, si no se guía al alumno de una manera adecuada para que centre toda su atención y esfuerzo en la utilización del programa y no en el aprendizaje del manejo del entorno del mismo; hemos podido constatar en estos últimos cursos la dificultad y el tiempo empleado por el alumno en este sentido. Este hecho nos obliga a generar una documentación que cumpla unos mínimos requisitos didácticos siendo éste el sentido del presente trabajo (figura 1).

La utilización de Pspice en la enseñanza de la electrónica viene avalada por su utilización en otras universidades de reconocido prestigio [3][4]. No podemos dejar pasar por alto comentar sobre el peligro que se corre de una exagerada virtualización del laboratorio, aunque a veces sea la solución más económica [5]. Estamos convencidos de que un programa de simulación electrónica es una herramienta muy potente, pero que nunca debe desplazar desde el punto de vista docente, al montaje y experimentación de laboratorio, sino que los debe complementar y es importante hacer ver al alumno que estos programas son herramientas informáticas, que nos ayudan al diseño y comprensión de los diferentes circuitos y que no son un fin en si mismo, siendo difícil el interpretar adecuadamente los resultados sino se ha profundizado y comprendido adecuadamente la teoría correspondiente.

## 2.- OBJETIVOS

El programa de autoaprendizaje debe ajustarse a las reglas ya clásicas de cualquier material didáctico similar: " Un tutorial que facilita el aprendizaje del alumno con las siguientes características; a.- el saber se presenta desmenuzado y se desarrolla aplicando un método deductivo. b.- facilita la enseñanza individualizada y c.- puede evaluar el conocimiento adquirido"[1].

Teniendo en cuenta esta definición se desarrolló la unidad didáctica, destacando algunos puntos de interés:

- \* Adaptación al ritmo propio de aprendizaje de cada alumno, se pueden repetir las páginas cuantas veces se desee.
- \* El curso no está orientado hacia el texto; sino mas bien hacia una adecuada mezcla de gráficos, animaciones, texto y sonido.
- \* Estructura basada en hipertexto.
- \* Inclusión de cuestiones y ejercicios a resolver por el alumno que refuerzan los contenidos de cada bloque.
- \* Entorno de trabajo con pantallas del programa original que se está aprendiendo.
- \* Programa desarrollado en entorno Windows, dada la flexibilidad y sencillez de uso de éste.
- \* El alumno puede seleccionar el tema y navegar por él en cierta medida como si de un libro se tratara.
- \* Botones con hiperenlace sencillos e intuitivos, teoría, ayuda, desplazamiento de paginas,

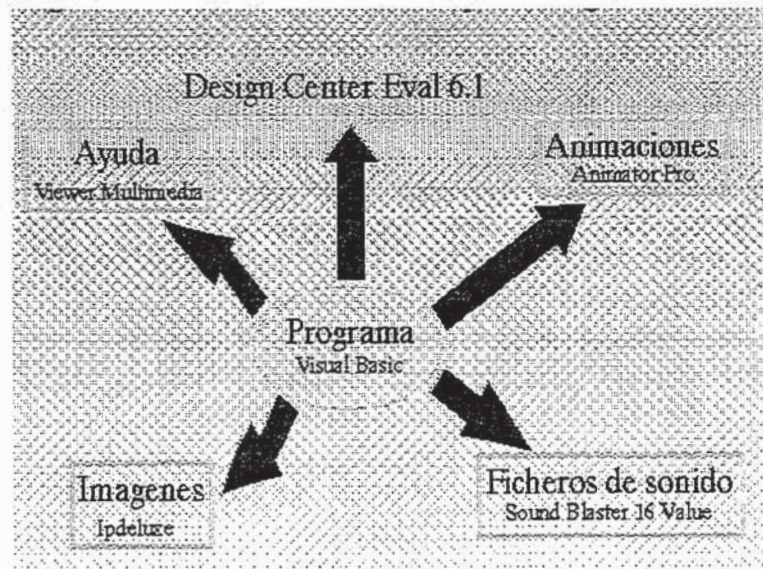


Figura 2.- Diagrama de bloques y herramientas informáticas utilizadas

pantalla principal , salida al dos y enlace con el programa original Desing Center en su versión de evaluación para realizar los ejercicios oportunos.

- \* Iconos de ayuda en todas las partes del tema.
- \* Facilidad y transparencia de uso del programa.

### 3.-DESCRIPCION DEL TRABAJO



Figura 3.- Pantalla principal

El presente curso hipermedia de aprendizaje se ha elaborado en Visual Basic, por ser un lenguaje de programación potente y adecuado al entorno multimedia. En la figura 2 se puede apreciar un diagrama con los principales bloques del programa y las herramientas informáticas utilizadas: Ayuda (Viewer Multimedia de Microsoft), animaciones (Animator ), ficheros de sonido ( Sound Blaster), captura de pantallas y gráficos, enlace con el programa de simulación (Desing center).

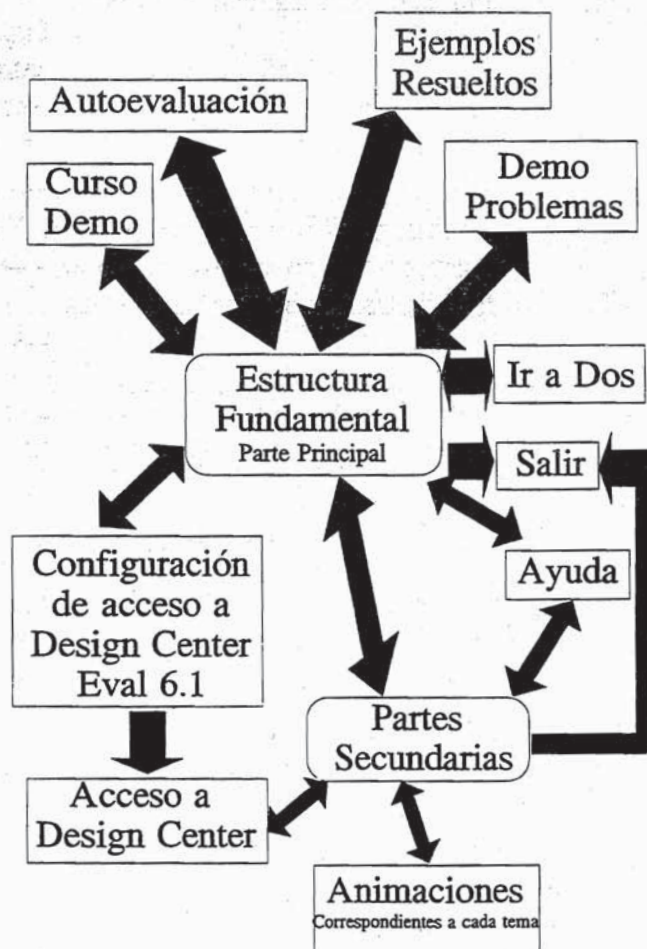


Figura 4.- Diagrama de navegación por el programa

Partiendo de una pantalla principal (figura3) se accede a las diferentes partes del programa, que incluyen texto, animaciones y sonido, así mismo se puede apreciar en la figura 4 el diagrama de navegación por el programa teniendo como centro la pantalla principal junto con el bloque de teoría:

\* Temarios: Teoría y manejo de las diferentes partes del programa:

- Schematic ( Pantalla principal y menus del programa, como se puede apreciar en la figura 5 y 6, creación de circuitos (figura 7) elementos, análisis disponibles, editor de simbolos, creación de un transistor, variación de parámetros de interés)
- Pspice (Menus del programa, archivos generados durante la simulación)
- Parts
- Editor de estímulos

\* Curso demo: Visión de conjunto de los diferentes menús, se irá ejecutando de manera automática con un intervalo de tiempo preestablecido de cada pantalla, que el usuario puede detener en cualquier momento.

\* Problemas: Demo problemas, problemas resueltos paso a paso y autoevaluación. Los ejemplos de problemas resueltos incluyen variación de los parámetros internos del modelo de un componente, opciones de probe, como modelar un componente y creación de un estímulo, ver figura 8

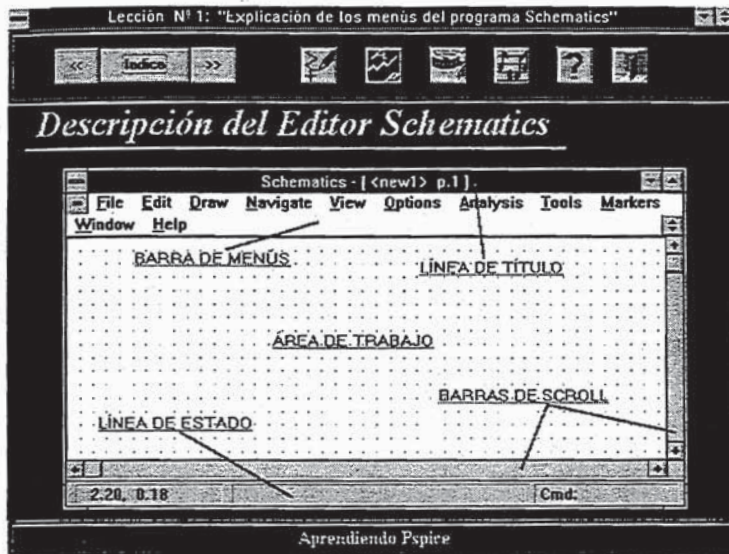


figura 6.- Descripción de la pantalla de Schematics

\*Enlace con el programa Pspice para resolución de cuestiones y problemas: Schematics. Pspice. Probe.Stimulus Editor. Parts.

\* Sonido. Ayuda. Ir al dos. Abandonar

Al acceder a cada parte del programa aparece una pantalla que recomienda al alumno seguir los siguientes pasos: Comenzar



- 1.- Explicación de los menús del Programa Schematics.
- 2.- Como construir un circuito.
- 3.- Tipos de elementos disponibles en el programa.
- 4.- Tipos de análisis disponibles en el programa.
- 5.- Como crear un nuevo elemento o modificar uno ya existente.

Ir a la pantalla de Índice de Temas

Figura 5.- Menus de temas de Schematics



### Conectar Componentes

Exploramos del menú DRAW la opción WIRE, observando que nos aparece un lápiz que indica que estamos en modo de cableado. Unimos componentes haciendo doble click en el botón izquierdo del ratón sobre los terminales a unir y dando el cable rumbo de dirección.

Draw	Navigate	View
Repeat	Space	
Undo	Ctrl+Z	
Text...	Ctrl+T	
Wire	Ctrl+W	
Bus	Ctrl+B	
Block		
Get New Part...	Ctrl+G	
Bewire	Ctrl+D	



Aprendiendo Pspice

Figura 7.-Explicación de como construir un circuito

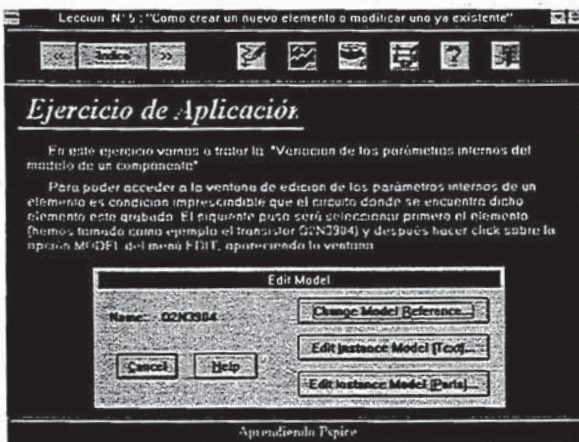


Figura 8.- Ejercicio de aplicación

por el curso demo de la parte correspondiente, temario interactivo, animación y acceso a desing center para realizar los ejercicios propuestos.

## 4.-REFERENCIAS.-

- [1] Benitez Diaz,D; Trujillo Pino,A; "Empleo de unidades didácticas para la enseñanza de la electrónica en las carreras de Informática". I Congreso sobre Tecnologías aplicadas a al enseñanza de la Electrónica. TAEE94. pp.8-11. 1994

- [2] Carpeño,A; Lopez,s; Arriaga,J; "Pspice como complemento a una formación básica en la electrónica". TAAE94. pp. 77-88. 1994.
- [3] Ned Mohan; "Power Electronics: Computer Simulation, analysis, and Education using Pspice". Minnesota Power Electronics Research & Education. University Station 2811. University Avenue S.E. P.O. BOX 14503. Minneapolis MN. 55414 USA
- [4] Muhamad H. Rashid; Spice for Power Electronics and electric Power. Purdue University at Fort Wayne. Prentice hall 1993.
- [5] Celma,S; Martinez,P.A; Gurierrez,I; "Pspice: Una visión crítica". TAAE94 pp 89-98. 1994