

# INFORME DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE APLICABLE A LA ENSEÑANZA DE LA ELECTRÓNICA

F. Pescador \*\*, O. A. Vivas\*, J. Arriaga \*\* y J. D. Morales \*\*

\* Universidad de Cauca

Calle 5 #4-70

Popayan-Cauca

Colombia

Tfno: 928 23 30 31

E-mail: avivas@atenea.ucauca.edu.es

\*\* E.U.I.T. Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

Ctra de Valencia Km 7

28031 Madrid (España)

Tfno: (91) 336 64 45 Fax: (91) 336 78 01

E-mail: TAEE@gate.upm.es

**RESUMEN.-** El trabajo que se presenta es una continuación del presentado en el Congreso TAEE celebrado en 1994. En nuestra opinión la realización de este tipo de trabajos de evaluación requiere una continuidad y actualización constante ya que la evolución de las Nuevas Tecnologías no permite que los trabajos puedan considerarse definitivos. De hecho, en otros países existen diversos consorcios para la actualización de este tipo de informes. La experiencia acumulada durante estos años y la inclusión de nuevos programas nos ha llevado a actualizar los criterios de evaluación así como a depurar algunas de las conclusiones que a continuación pasamos a exponer.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Como se ha indicado previamente, la evaluación del software educativo debe ser una tarea constante que permita tener actualizado el informe de evaluación en el que se está trabajando desde hace unos años. Esta actualización se plantea como una necesidad importante debido a la aparición de nuevas aplicaciones y a la mejora de algunas de las ya existentes. De hecho, en otros países en los que la implantación del software como herramienta docente está más arraigada existen grupos temáticos de trabajo que se encargan de ir realizando estas tareas de evaluación y actualización. En este aspecto merece una especial mención la experiencia llevada a cabo en el Reino Unido a través de los CTI's (Computer Teaching Initiative).

El proyecto TAEE (Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica) que promueve entre otras actividades la organización de este Congreso, está trabajando desde sus inicios de una forma constante para mantener actualizado el informe de evaluación que actualmente presentamos. Desde nuestro punto de vista es esta constancia la que da validez a trabajos de este tipo y la que nos permite tener una amplia experiencia en el momento de plantear posibles desarrollos y/o experiencias de uso.

Anteriormente a la presentación de este informe ya se han presentado dos previos con fechas de Mayo 1992 y Julio 1994. La tercera versión de este informe es la que presentamos en este artículo [1] y está disponible para su consulta en las oficinas del TAEE. En total se incluyen en este informe 47 programas con diversidad de enfoques y contenidos. Es por tanto el objetivo de este artículo presentar resumidamente los resultados de esta evaluación

## 2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Uno de los aspectos más importantes a la hora de llevar a cabo la evaluación de los diversos programas de enseñanza asistida por ordenador es la elección de unos criterios de evaluación que permitan valorar objetivamente las diversas características que presentan dichos programas. En este caso se han empleado los cinco criterios que a continuación se relacionan.

•**Contenidos de programa:** Se trata de establecer una clasificación a cerca de los contenidos del programa. Definimos 5 áreas de conocimiento (circuitos eléctricos, electrónica analógica, electrónica digital, adquisición/control y otros).

•**Orientación:** Se intenta ubicar el programa dentro de los diversos enfoques que actualmente existen en la Enseñanza Asistida por Ordenador aplicada a la Electrónica. Para la elaboración de este informe se han distinguido 3 tipos de aplicaciones: descripción textual de contenidos (cursos autocontenidos), aplicación de conceptos (ejercicios y problemas) y simulación/emulación de circuitos.

•**Disponibilidad:** En este apartado se indica cómo acceder al programa (precio, distribuidor...) así como los requisitos técnicos necesarios para su utilización.

•**Utilidad Educativa.** Con este punto se trata de valorar el modo en que el programa puede ser empleado. Se distinguen tres tipos de utilidades

*Medio Didáctico:* Indica la posibilidad que tiene el profesor de emplear el programa como un recurso más dentro de su docencia.

*Utilidad del alumno:* Se valora la capacidad que tiene el programa para que el alumno pueda estudiar individualmente.

*Utilidad del profesor:* Valora la capacidad que tiene el profesor para supervisar los progresos de sus alumnos.

•**Interface de Usuario:** Este apartado presenta todos los aspectos relacionados con la comunicación entre el programa y el usuario. Se valoran por tanto aspectos tales como manual de uso, navegación, ayudas on-line y calidad del entorno. Es quizás este aspecto el que más ha evolucionado en los últimos años.

## 3.- ESTRUCTURA DEL INFORME

### 3.1.- Programas Evaluados

En la actualidad se han evaluado 47 programas de diferentes niveles y con diversos enfoques educativos. A continuación se presenta una estadística en la que se muestran el número de programas pertenecientes a cada una de las áreas de conocimiento. El total de programas excede los 47 debido a que algunos programas pertenecen a más de un área.

Análisis de Circuitos	14
Electrónica Analógica	19
Electrónica Digital	20
Microprocesadores	5
Adquisición de Datos y Control	10
Otros	8

Tabla I. Resumen de Contenidos de los programas evaluados

### 3.2.- Estructura del Informe

Dado el volumen de información que contiene el informe presentado se ha hecho necesario estructurarlo en tres niveles que permitan ir profundizando en el conocimiento de los diversos programas.

- *Cuadros Resumen:* Se trata de unos cuadros generales que mediante estrellas y puntuaciones numéricas pretenden dar una visión global del conjunto de programas. Estos cuadros son útiles como una primera aproximación a las alternativas disponibles, con todas las ventajas/inconvenientes inherentes a una excesiva simplificación.
- *Ficha Técnica:* Este segundo nivel presenta de forma abreviada ciertas cuestiones tales como contenido, conocimientos previos, distribuidores, interface, documentación, etc.
- *Informe detallado:* En este último nivel se presenta un informe explicativo de los aspectos más destacados del programa incluyendo alguna reproducción gráfica significativa para que el lector pueda sacar sus propias conclusiones.

### 3.3.- Cuadros Resumen

Por problemas de espacio se han incluido en las tablas I y II los programas que se han evaluado en esta última actualización (los evaluados previamente se encuentran en las actas del Congreso TAEE'94).

En la primera de las tablas se presentan tanto los contenidos como la orientación mediante estrellas que tratan de valorar, en el caso de los contenidos, el nivel de profundidad en el ofrecen los diversos programas dentro de cada uno de los campos. Por otro lado, en la orientación, se trata de presentar de una forma continua el enfoque educativo con el que ha sido desarrollado el programa. Este sentido de continuidad se debe a que es difícil encasillar ciertos programas en las áreas definidas; es por ello que no todos los programas presentan el mismo número de estrellas.

En la segunda de estas tablas se presentan los otros tres parámetros que se pretenden evaluar. En el caso de la disponibilidad se indica el precio que nos ha facilitado el fabricante/distribuidor así como los requisitos HW y SW mínimos para su ejecución. Los datos necesarios para conseguir el programa se encuentran en la ficha técnica.

La utilidad educativa de los programas se valora puntuando los tres aspectos previamente comentados entre 0 y 3, donde 0 indica la no existencia de dicha utilidad. Finalmente en la interface con el usuario valoramos algunos de los parámetros que consideramos más relevantes en la comunicación con el usuario. Al igual que en el caso anterior la valoración se realiza entre 0 y 3 pero en este caso se incluye un \* para indicar que no se ha tenido acceso a algunos de los parámetros.

		Contenidos					Orientación		
Programa		Circuitos Eléctricos	Electrónica Analógica	Electrónica Digital	Adquisición y Control	Otros	Descripción Textual	Aplicación Conceptos	Simulación Profesional
DAQ Designer					**				**
Discre					***		***	***	
EB-2000CML	□		**				**	***	
Electr. Workbench	◆	*	****	***			*	**	****
ETCAI Electronics	◆	**	**	**				****	
Evans-JJ					***		***	***	
Genesis	□				***			**	***
Hilger		***	*	*			**	**	
Labtech Notebook	□				***			**	***
LabWindows	□				****			**	****
Ladder						Filtros		***	*
Micro-Logic II				***				***	*
NumberOne Systems			***	***		PCB		**	***
Teknikit	□					Cx	**	***	
Vis Sim	□				****			*	***
Workbench PC	□				**			*	***

□ Versión Demostración    ◆ Versión de Evaluación

Tabla I. Orientación y Contenidos de los nuevos programas incluidos en la tercera edición del Informe.

Programa	Disponibilidad			Utilidad Educativa			Interface Usuario			
	Precio Unidad	Mínimos Requisitos Hardware/Software	Medio Didáctico	Utilidades Alumno	Utilidades Profesor	Manual Escrito	Navegación	Ayudas On-Line	Calidad Entorno	
DAQ Designer	Gratis	PC-VGA-Ratón MS-DOS 3.0	2	1	0	0	3	3	3	
Discre	Gratis	PC-CGA MS-DOS 3.1	3	2	0	0	1	0	1	
EB-2000 <input type="checkbox"/>	*	PC-EGA/VGA MS-DOS	2	2	2	2	1	0	1	
Elec Workbench <input checked="" type="checkbox"/>	\$299	PC-VGA-Ratón MS-DOS-Windows	3	2	2	2	3	3	3	
ETCAI <input checked="" type="checkbox"/>	\$45	PC-EGA/VGA-Ratón MS-DOS 3.1	2	3	0	0	2	2	2	
Evans-JJ	Gratis	PC-CGA MS-DOS 3.1	3	2	0	0	1	0	1	
Genesis <input type="checkbox"/>	*	PC-VGA-Ratón MS-DOS 3	2	1	0	0	3	*	3	
Hilger <input checked="" type="checkbox"/>	£19.95	PC-VGA MS-DOS	3	2	0	0	2	1	2	
Labtech <input type="checkbox"/> Notebook	\$495	PC-EGA/VGA-Ratón MS-DOS-Windows3.1	2	1	0	0	3	3	3	
LabWindows <input type="checkbox"/>	*	PC-EGA/VGA-Ratón MS-DOS 3.0	1	1	0	0	3	*	3	
Ladder	\$6	PC- EGA/VGA MS-DOS	1	1	0	0	2	2	2	
Micro-Logic II	\$48.95	PC-Her/CGA-Ratón MS-DOS 3.0	3	2	0	0	2	0	2	
Number One Sys.	\$585	PC-EGA/VGA-Ratón MS-DOS 3.0	2	1	0	0	2	2	2	
Teknikit <input type="checkbox"/>	*	PC-VGA-Ratón MS-DOS 4.0	3	3	0	0	3	2	3	
Vis Sim <input type="checkbox"/>	*	PC-VGA-Ratón MS-DOS-Windows3.0	1	1	0	0	3	3	2	
Workbench PC <input type="checkbox"/>	*	PC-EGA/VGA-Ratón MS-DOS	2	1	0	0	3	2	2	

\* No se ha tenido acceso  
 Versión Demostración

• Ver informe para más información  
 Versión de Evaluación

0 = No dispone 1 = Mal 2 = Regular 3 = Bien

Tabla II. Evaluación de algunos de los parámetros mas significativos de los programas incorporados en el última actualización.

#### 4.- CONCLUSIONES

◆ La búsqueda constante de software permite tener una visión general de los productos existentes a la vez que proporciona nuevas ideas para el desarrollo de nuevas aplicaciones. Como resultado de esta búsqueda se aprecia que hay una serie de programas de libre distribución o de reducido coste con gran calidad que pueden ser muy fácilmente utilizados pero que debido a su desconocimiento no son empleados. Es por tanto una de las tareas del "Centro de Recursos" creado dentro del proyecto TAEE, poner a disposición de los profesores estos productos. El acceso a los diversos programas disponibles hasta la fecha se puede realizar bien mediante Internet (<http://www.gate.upm.es/taee/taee.htm> o *ftp anónimo a tutatis.gate.upm.es directorio TAEE*), bien mediante correo ordinario poniéndose en contacto con los autores de este artículo.

Los programas disponibles hasta la fecha indicando el área de conocimientos a la que pertenecen son:

S.D.E.D.	Electrónica Digital
MSX88	Microprocesadores, Arquitectura de Ordenadores.
Curso y Simul. del 68000	Microprocesadores, S. Digitales
MICRO	Microprocesadores, S. Digitales
MOST	Microelectrónica
TEDMOS	Microelectrónica
M.E.F.	Electrónica Digital
SIMFREC	Electrónica Analógica, S. Control

Tabla II. Programas disponibles en el Centro de Recursos TAEE. (10-5-96)

◆ Otra consecuencia del estudio de diversos programas es la escasa difusión de las experiencias de uso que faciliten a otros profesores la incorporación de los programas educativos a la docencia. Así mismo es notable la ausencia de materiales complementarios (tutoriales, guías de uso, publicaciones complementarias...) que permitan aprender a manejar los programas y adaptar su uso a diferentes necesidades.

◆ La implantación de la red Internet permite el acceso a recursos y utilidades que pueden ser de interés para los profesores de Electrónica. Es por tanto una necesidad para futuros trabajos la exploración y evaluación de los recursos existentes. Por ello el proyecto TAEE a través de sus servidor de Información WWW en Internet trata de ser un punto de paso obligado para conocer otros puntos de interés en la aplicación de tecnologías a la enseñanza de la electrónica.

◆ Dada la importancia de los lenguajes de autor (programas que permiten desarrollar aplicaciones educativas sin necesidad de conocer ningún lenguaje de programación concreto) y las posibilidades que estos lenguajes aportan a los profesores es necesario realizar una tarea de recopilación y evaluación de estos lenguajes. En este sentido a partir del mes de Mayo estarán disponibles en el servidor TAEE algunos de estos sistemas de libre distribución.

#### 4.- REFERENCIAS

[1] O.A. Vivas y otros. "Informe de Evaluación de SW aplicable a la enseñanza de la Electrónica". EUIT Telecomunicación. UPM. Febrero 1996.