

CONSOLA UNIVERSAL PARA LA EXPERIMENTACION DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

A. Torres, M. Rangel, E. Valdés
Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría
Centro de Investigaciones en Microelectrónica
Carretera de Vento Km. 8
Boyereros, Habana, Cuba
P.O. Box 8016
e-mail: dlnf@cujae.cu
Fax: 53-7-332429

RESUMEN.- En el trabajo se presenta el diseño de una consola universal para experiencias con circuitos electrónicos, la que se ha estado utilizando con magníficos resultados en los laboratorios de Electrónica de la Facultad de Eléctrica desde hace diez años. La misma permite la participación directa de los alumnos en el montaje de la tarea propuesta, lo que posibilita la adquisición de habilidades. La consola presenta gran flexibilidad desde el punto de vista del montaje de diferentes prácticas de laboratorios, miniproyectos, proyectos de cursos, trabajos de diplomas, de la disciplina Electrónica.

1.- INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos de más importancia en el proceso docente educativo es sin duda la actividad que desarrolla el alumno en el laboratorio [1].

Desde hace algunos años se ha estado dedicando una atención especial tanto por los centros docentes de distintas universidades, como por firmas especializadas, al desarrollo de dispositivos y equipos que contribuyan a hacer más eficiente la labor docente en el laboratorio, a la vez que sean flexibles desde el punto de vista del ensamblaje de diferentes experiencias y posibiliten la participación directa de los alumnos en la ejecución del montaje de la tarea propuesta.

En el campo de la ingeniería eléctrica, y en especial en el de la electrónica, existen en el mundo diferentes variantes dirigidas a satisfacer los objetivos antes señalados, y junto con el rápido desarrollo que se ha experimentado en estas técnicas, ha tenido también que ir

desarrollándose la forma y concepción de los equipos e instalaciones dirigidos a la docencia.

En nuestro país [2] desde hace varios años y con el desarrollo de la Educación Superior en la esfera de las Ciencias Técnicas se ha venido trabajando en los distintos centros docentes en la creación de equipos que den respuesta a esta problemática, la cual permite en el futuro la sustitución de importaciones en este campo, sin embargo en las condiciones económicas actuales todos los esfuerzos deben dirigirse a lograr diseños que sin disminuir las posibilidades de equipos similares, utilicen menor cantidad de recursos materiales muchos de los cuales son de importación.

El presente trabajo es el diseño y utilización de una consola universal para experiencias con circuitos electrónicos concebida y diseñada por los autores, la que se ha estado utilizando con magníficos resultados en los laboratorios de Electrónica de la Facultad de Eléctrica desde hace diez años.

2.- DESCRIPCIÓN:

El modelo consiste en una consola en la cual se pueden realizar estudios experimentales de diferentes circuitos electrónicos, los cuales se colocan en forma intercambiables para cada caso. Mediante unas carátulas que se colocan en la parte superior de la consola se pueden visualizar las partes accesibles del circuito correspondiente.

El modelo consiste de tres partes:

- Consola de control y conexiones.
 - Juego de tarjetas impresas de cada uno de los circuitos objeto de estudio.
 - Juego de carátulas con el dibujo de cada uno de los circuitos a probar.
- La consola consta de 28 puntos de conexión o nidos (JACKS) según se observa en la figura 1, que se utilizan para la interconexión externa del circuito que se estudia y de dos potenciómetros que pueden ser intercambiados en caso necesario, para conectarlos externamente al circuito. Los puntos de conexiones están numerados de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, lo cual no se señala en el dibujo para no cargarlo. En la parte izquierda del mismo, tiene empotrado un conector de 22 contactos, en el que se posiciona la placa con el circuito objeto de análisis.

El juego de tarjetas impresas contienen todas las distintas variantes de circuitos que sean de interés estudiar. Todas tienen el mismo formato y teniendo en cuenta el número de puntos accesibles, de acuerdo a las posibilidades de la consola, se puede incluir cualquier otro tipo de circuito.

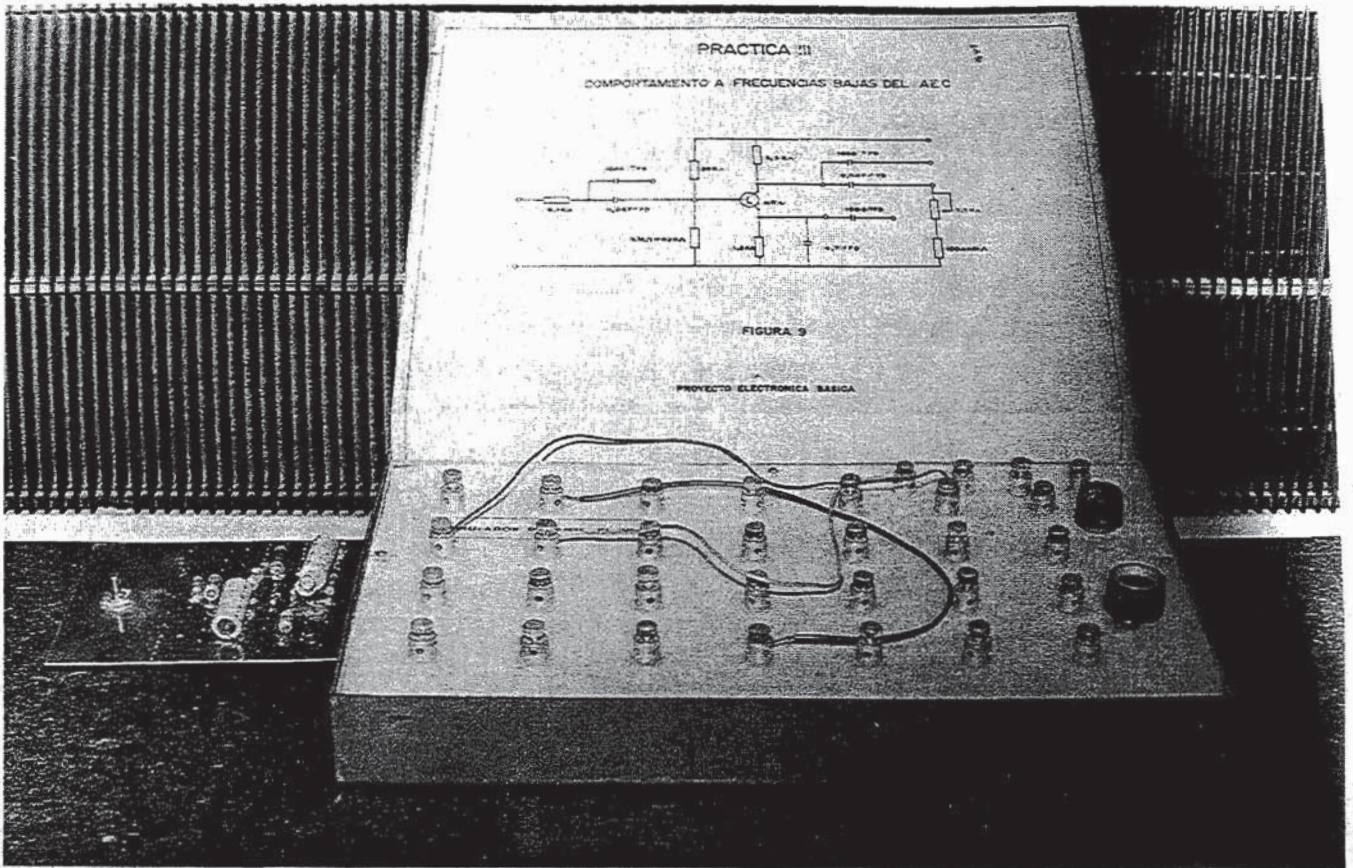


Figura 1 .- Consola Universal.

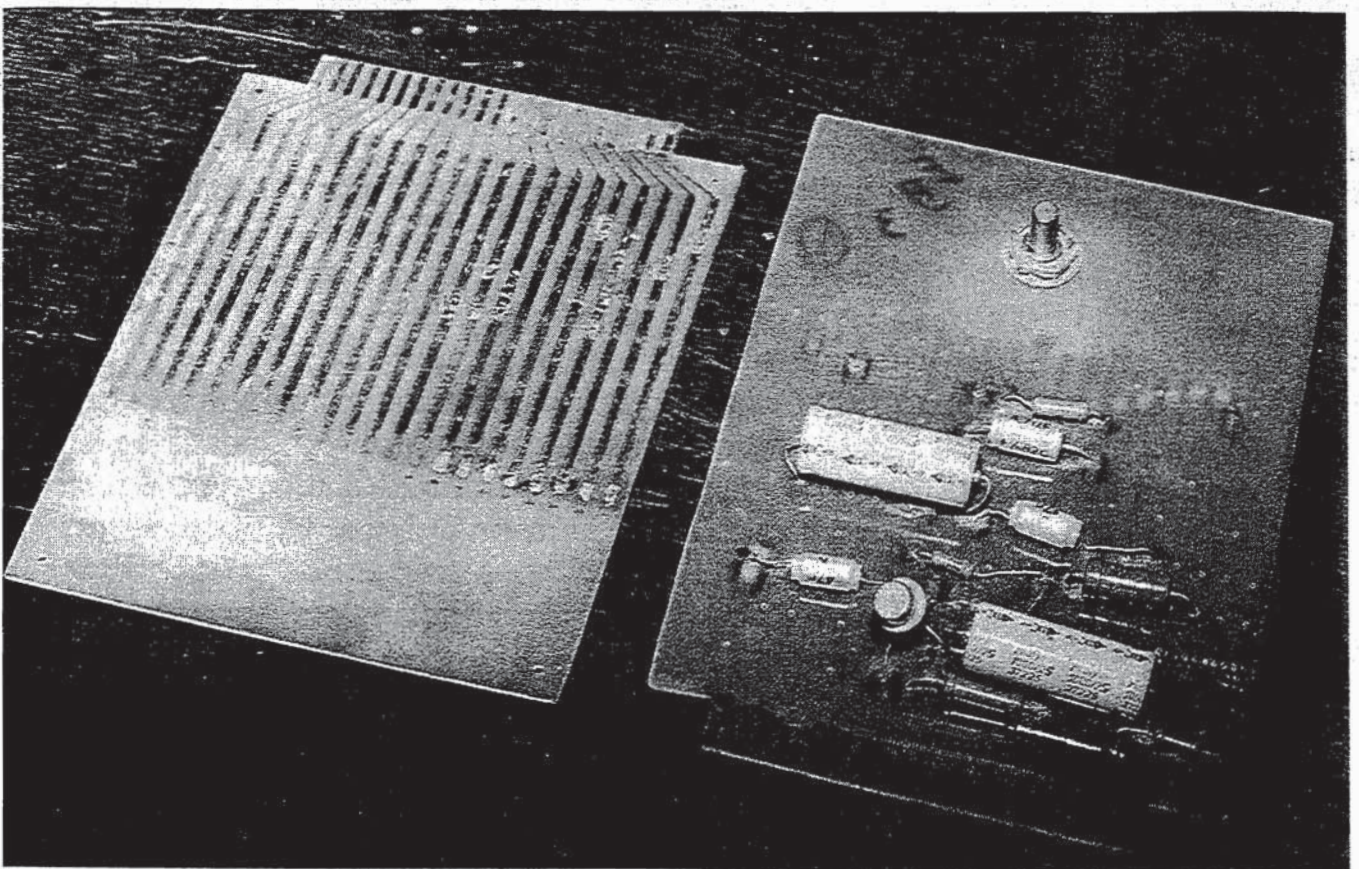


Figura 2. - Formato de las tarjetas impresas.

El formato de las tarjetas se muestra en la figura 2. En el caso del modelo que se presenta consta de 22 puntos accesibles. Las líneas de las tarjetas están numeradas de arriba hacia abajo, haciendo corresponder cada línea con los puntos de conexión de la consola.

El juego de carátula contiene cada uno de los dibujos correspondientes a la tarjeta impresa de que se trate y se coloca en la parte superior de la consola mediante un receptáculo. Esta carátula permite visualizar el trabajo con el circuito; aunque no es imprescindible.

La conexión de las componentes y los instrumentos de medición se realiza sobre la consola con cables simples.

Todo el modelo por tanto puede ser extendido y así puede ser general su uso tanto en sistemas de componentes discretas como con circuitos integrados.

Existe en el mercado otra variante que es la colocación de solo circuito en cada consola.

El presente modelo tiene la ventaja fundamentalmente económica de utilizar una misma consola para todas las variantes posibles a utilizar, con lo cual se ahorra una gran cantidad de materia prima. Otra ventaja adicional es el menor volumen que ocupa el sistema en su conjunto en comparación con la variante analoga y la facilidad de cambiar de uno a otro circuito, ya que solo se cambia la placa con la variante a estudiar.

Su costo de mantenimiento es mínimo, ya que solo hay una consola como soporte mecánico y las tarjetas están fuera de esta.

Una de las ventajas fundamentales del modelo lo constituye su universalidad, dada que con la misma consola, que es el elemento base y por ello el más costoso se puede utilizar en una gran cantidad de prácticas de laboratorios, experiencias de investigación, talleres docentes, miniproyectos, etc, solo con intercambiar la tarjeta del impreso que contiene el circuito objeto de estudio, lo que representa un ahorro de materiales.

Por otra parte, desde el punto de vista constructivo hay que fabricar solo una consola para cada posición de trabajo.

Un rasgo distintivo del modelo es el hecho de que permite al estudiante participar de forma activa en el proceso de aprendizaje lo cual le permite adquirir habilidades en la identificación del circuito y de sus componentes, así como que permite realizar las mediciones directamente en la consola y no sobre la tarjeta, lo cual alarga la vida de los circuitos ya que evita roturas por manipulación, si tomamos en cuenta la cantidad de estudiantes que pasan por los laboratorios a realizar sus ejercicios prácticos.

Como desventaja del sistema se puede señalar que en circuitos con un numero grande de componentes, debido al peso de las mismas, los dientes de los conectores tienden a perder flexibilidad, por lo que con el uso pueden presentarse problemas con los contactos. La situación

anterior puede ser resuelta si se sitúa en el conector un aditamento que soporte el peso de las tarjetas, además de aplicar un baño de plata. En el caso de los miniproyectos no es necesario el uso de la tarjeta impresa, ya que la consola brinda la posibilidad de ubicar las componentes directamente en los puntos de conexión que se observan en la figura 1.

3. CONCLUSIONES

Los autores han desarrollado una consola que brinda la base material común a todos los laboratorios de Electrónica que se impartieron en el plan de estudio B y en el actual plan de estudio C, en los diferentes años y especialidades, lo cual representa una gran ventaja por varias razones:

- El alumno se familiariza con el módulo desde que recibe la primera asignatura de Electrónica.

- Un ahorro de materia prima por cuanto la base material es común para todas las Electrónicas, y emplea la misma consola para cualquier número de prácticas que se imparta.

- Brinda la posibilidad de tener acceso a diferentes puntos del circuito eléctrico y que las mediciones no se hagan propiamente sobre el circuito.

- El alumno tiene la posibilidad de interactuar con el circuito eléctrico y de adquirir habilidades en el manejo de las conexiones e identificación de las componentes.

- Muy útil para montajes de demostraciones, para lo cual, no es necesario la tarjeta impresa, ya que las componentes pueden ser montadas directamente sobre la consola.

- Brinda la posibilidad de montaje de los proyectos de curso, de los miniproyectos y de los trabajos de diplomas.

- Brinda facilidad en el mantenimiento y reparación de los montajes realizados.

- Mediante la consola se tiene acceso al circuito y se pueden conectar instrumentos de medición sin modificar la tarjeta impresa.

- En comparación con otras variantes existentes esta solución ocupa un considerable menor espacio desde el punto de vista de su almacenaje. Los resultados obtenidos y las ventajas anunciadas están avaladas por la utilización de este módulo durante diez cursos. Los módulos se han utilizado por aproximadamente 12 000 estudiantes que han cursado las siguientes asignaturas:

PLAN B:

Dispositivos Semiconductores [3].

Amplificadores [4].

Circuitos Electrónicos [5].

Electrónica [3.4].

Circuitos Electrónicos Especiales [5].

Electrónica Básica.
Electrónica de Potencia.
Mantenimiento y Fiabilidad.

PLAN C:

Electrónica I (Telecomunicaciones y Automática) [7].
Electrónica II (Telecomunicaciones y Automática).
Electrónica III (Telecomunicaciones y Automática).
Electrónica I (Eléctrica).
Electrónica II (Eléctrica).
Electrónica Industrial I.
Electrónica Industrial II.
Electrónica Básica.
Electrónica de Potencia.

4. REFERENCIAS

- [1] Folgueras J., Rodríguez F., "El trabajo del Laboratorio de Electrónica". Informe interno. CIME. Facultad de Eléctrica. La Habana 1981.
- [2] Rangel M., Torres A., "Modulo para Prácticas de Electrónica". 3ra Conferencia de la Enseñanza de la Ingeniería y la Arquitectura. La Habana 1986.
- [3] Torres A., Nagy A., "Prácticas de Laboratorio de dispositivos Semiconductores". Ministerio de Educación Superior. La Habana, 1984.
- [4] Gómez Escacnaxerina L., "Prácticas de Laboratorio de Amplificadores". Ministerio de Educación Superior. La Habana 1986.
- [5] Lorenzo Rodríguez Ma. E., "Prácticas de Circuitos Electrónicos". Ministerio de Educación Superior. La Habana 1985.
- [6] Adán A., Torres A., Escartin V., "Trabajos Prácticos Electrónica I". CIME. Facultad de Eléctrica. 1992.