



## IMPLEMENTACIÓN SEMIPROFESIONAL DE CIRCUITOS IMPRESOS II

### PRINTED CIRCUIT SEMI IMPLEMENTATION II

**Arturo Pérez París:** Universidad de Alcalá de Henares. Madrid (España)  
[arturo.perez@mixmail.com](mailto:arturo.perez@mixmail.com)

#### CURRÍCULUM VITAE

Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá de Henares. Ingeniero electrónico y literato. Destacan sus estudios sobre aplicaciones eléctricas y motricidad sobre los que ha publicado varios artículos científicos.

#### RESUMEN

La implementación semiprofesional de circuitos impresos permite la construcción de sus propios equipos y aplicaciones electrónicas. Por ello, este artículo va destinado principalmente a los estudiantes de ingenierías y bachilleratos técnicos. En él podrás seguir, paso a paso, la elaboración de estos circuitos con figuras explicativas en imágenes que reflejan con claridad la explicación dada por el texto, en la que además encontrarás variados consejos. La génesis de este artículo es parte del proyecto final de carrera de su autor, "Control digital de una montura ecuatorial para microcámaras".

#### PALABRAS CLAVE

Circuitos impresos - Aplicaciones electrónicas - Estudiantes

## ABSTRACT

Implementation semi printed circuit allows the construction of their own equipment and electronic applications. Therefore, this article is intended mainly for students of engineering and technical high schools. There you can follow step by step, the development of these circuits with explanatory figures in images that clearly reflect the explanation given by the text, which will also find various tips. The genesis of this paper is part of the final thesis of the author, "Digital control of an equatorial mount for micro cameras."

## KEY WORDS

Printed circuit boards - Electronic Applications - Students

## TEXTO:

Como ya se comentó en la anterior entrega, el presente artículo pretende introducir al lector, a la manera de libro de cocina, a la implementación semiprofesional de circuitos impresos, con la finalidad de construir nuestros propios equipos y aplicaciones electrónicas. En esta segunda parte continuaremos con la relación de pasos, del quinto al décimo, a dar para la consecución de nuestro objetivo:

5º.- Después del insolado, se procederá al revelado de la placa, que consiste en eliminar el barniz degenerado en el anterior proceso, mediante un producto químico, cuya concentración, dará una mayor o menor velocidad de actuación de este proceso. Los fabricantes de placas presensibilizadas suelen proporcionar los productos necesarios para llevar a cabo esta tarea. Estos serán hidróxido potásico (aproximadamente al 25% diluido en agua), o bien sosa cáustica (al 50% diluida

también en agua). Este proceso se observa en la Fig. 9, donde se muestra el momento en el que se extrae una placa del baño revelador del que se elimina el barniz sobrante, quedando sobre la placa el trazado de pistas:



Fig. 9

La temperatura a la que se encuentre la disolución también será un factor decisivo en la velocidad de ataque del producto sobre el barniz degradado, siendo más agresivo cuanto más caliente esté.

6°.- La siguiente fase será el grabado de la placa, que consistirá en eliminar el cobre de la superficie que no esté protegido por el material fotosensible que dibuja el trazado de las pistas. Nuevamente los fabricantes de placas proporcionarán los productos atacantes adecuados necesarios para realizar esta tarea, siendo su base la siguiente disolución: Agua fuerte: 2 partes, agua oxigenada de 110 volúmenes: 1 parte y agua (del grifo): 1 parte.

Tanto reveladores como atacantes, una vez formulados tienen un periodo de vida corto, amén de su saturación a medida que sean usados, dejando así de actuar como debieran. En la siguiente imagen se muestra el atacado de dos placas, donde se aprecia como el atacador adquirió un color verdoso debido a la disolución del cobre eliminado de las placas:

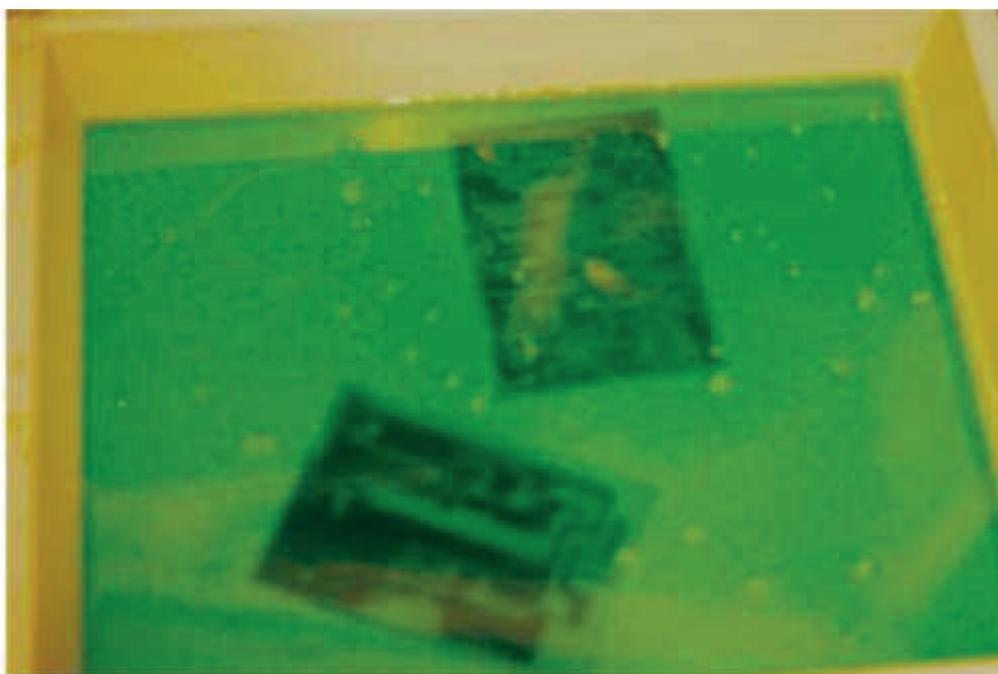


Fig. 10

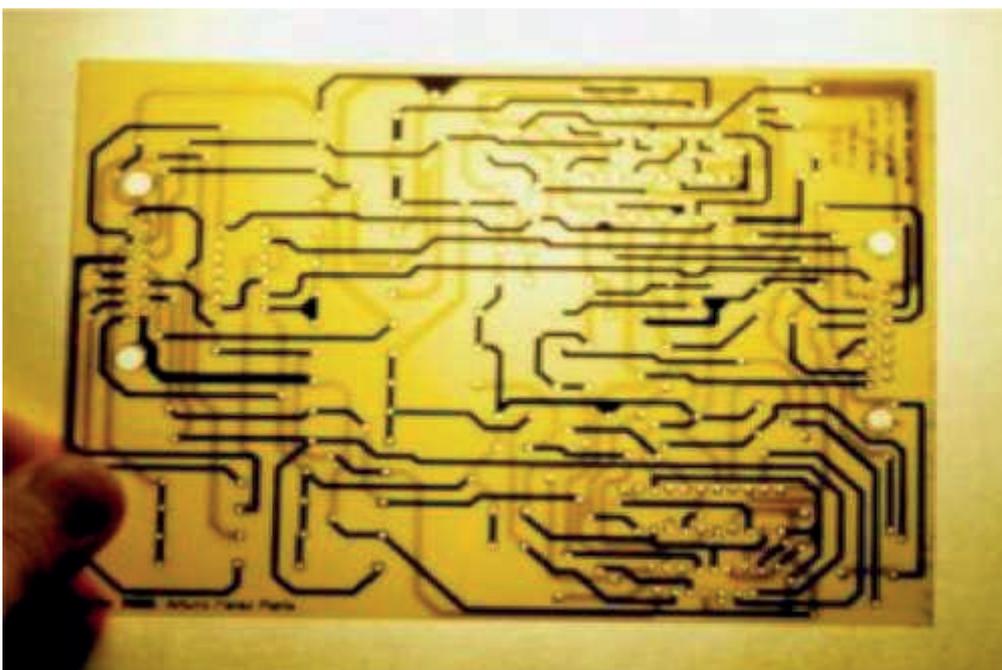
7º.- Uno de los procesos más laboriosos es el taladrado de la placa. Se perforarán los pads y vías con las brocas adecuadas, que medirán desde un diámetro de 0,4 a 1,5 mm. Para ello deberemos disponer de un taladrador de sobremesa y un mártir (una tablilla de madera normalmente) con el fin de minimizar defectos, como las rebabas en los agujeros, además de facilitar esta tarea, tal y como se muestra en la Fig. 11:



Fig. 11

8°.- El siguiente paso consistirá en el mecanizado de la placa o lo que es igual, eliminación de rebabas, practicando los agujeros de anclaje de la placa y, los conectores, eliminando los restos de barniz, etc. Así la placa quedará, más o menos, de la siguiente manera:

Fig. 12



9º.- A continuación se procederá a soldar las vías entre caras de las placas para después pasar a los zócalos de circuitos integrados y a los conectores de placa, a saber:



Fig. 13

Una vez concluida esta tarea, se revisarán las pistas una por una con ayuda de un polímetro, en modo de medida de continuidad, reparando con cuchilla los cortocircuitos y soldador, cable y estaño las pistas cortadas y/o deterioradas:

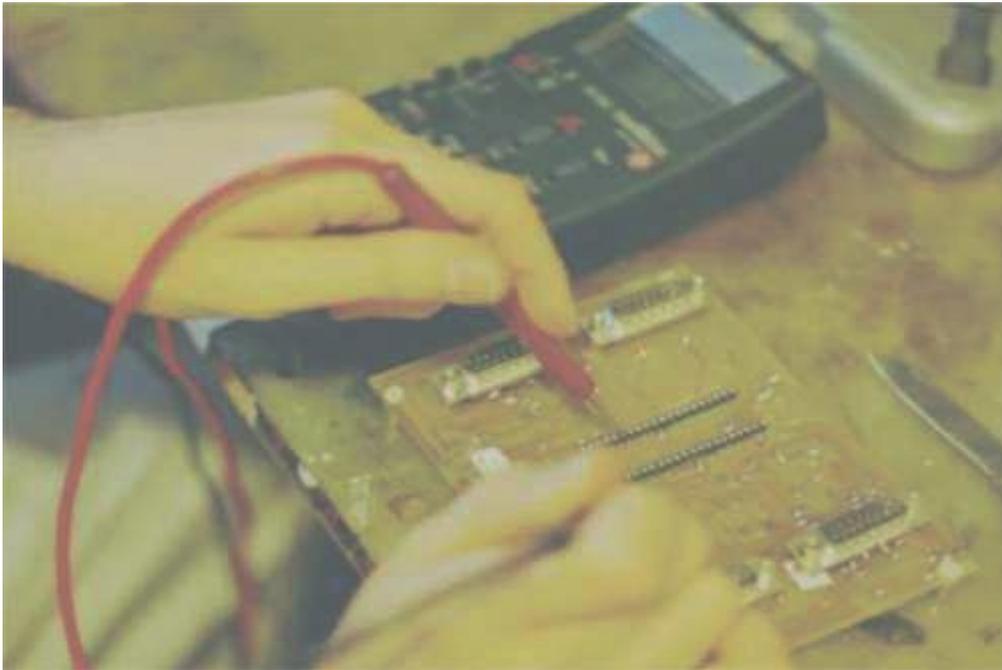
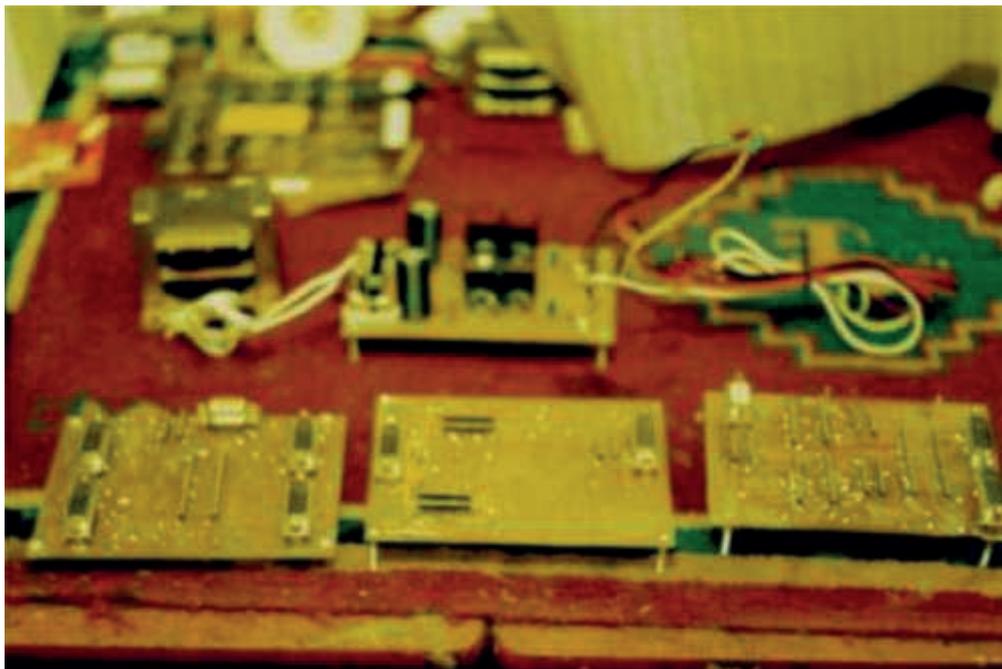


Fig. 14

Una vez concluidas estas tareas, sólo se tendrá que colocar la, tornillería necesaria a las placas, quedando así lista su primera presentación. Muestra de esto serían las placas de circuito impreso que se muestran a continuación:

Fig. 15



El siguiente paso será proporcionarles una "reserva de soldadura", o dicho de manera más fidedigna, un barnizado aislante que proteja las pistas de cobre de su oxidación y corrosión. Se procurará que conectores y zócalos queden libres de tal producto, protegiéndolos, por ejemplo, con cinta de carretero, al extender este barniz que, normalmente, se aplicará en spray tal y como vemos a continuación:



Fig. 16

10º.- Una vez concluido el proceso anterior, se procederá a soldar el resto de los componentes (resistores, condensadores, etc. ) y a insertar los circuitos integrados, cada uno en su zócalo correspondiente. El barniz aplicado (p.e. Aislarco) no impedirá estas acciones, ya que se degrada con el calor aplicado convirtiéndose en flux (crema antioxidante para la aleación de soldadura), lo cual facilitará la tarea de soldado de componentes. El resultado que se obtendrá será tal y como se muestra en la fotografía siguiente:

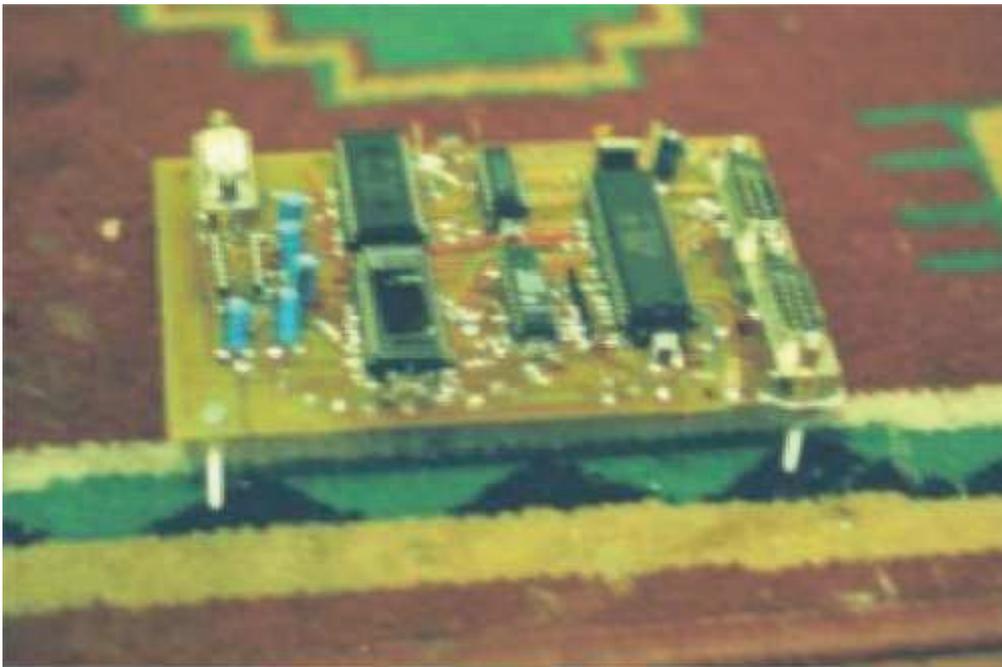


Fig. 17

Hasta aquí la segunda entrega. Les espero en la próxima donde terminaremos con la relación de pasos para implementar nuestras propias placas de circuito impreso. Añadir que la génesis de este artículo parte de mi proyecto final de carrera "Control digital de una montura ecuatorial para microcámaras" para el Dpto. de Teoría de la Comunicación, Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá.