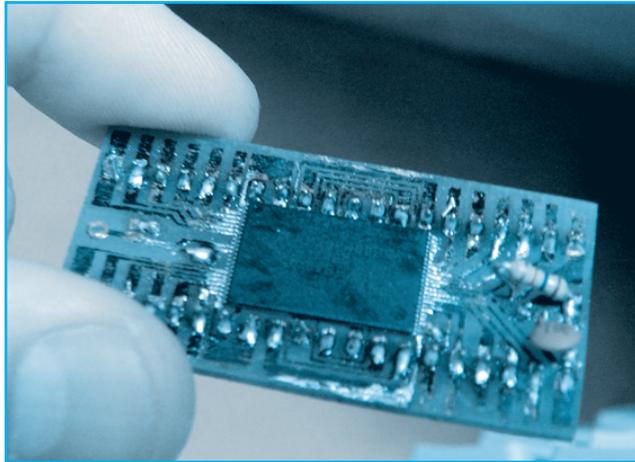


# MONTAJE

La incorporación de componentes SMD en los equipos electrónicos, trajo consigo la ventaja de poder fabricar aparatos más compactos y eficientes; y si bien esto beneficia a los usuarios, suele resultar un “calvario” para los técnicos que deben reemplazar alguno de estos componentes y no cuentan con los recursos o conocimientos necesarios. En más de una ocasión hemos mencionado en Saber Electrónica diferentes técnicas de soldado y desoldado de circuitos



integrados, condensadores, resistencias o bobinas SMD, ya sea utilizando dispositivos costosos o productos químicos que suelen ser difíciles de conseguir. En esta nota, que es una actualización de la publicada en Saber N° 225, voy a exponer una forma de cambiar componentes de montaje superficial con herramientas comunes que están presentes en el banco de trabajo de todo técnico reparador. El único elemento “extraño” es una cubeta de agua con ultrasonido cuya construcción también explicaremos y que suele ser muy útil para desengrasar ciertas piezas y hasta placas de circuito impreso. Esta técnica la aprendí en un seminario dictado hace más de 10 años en España y si bien requiere paciencia, los resultados que se obtienen son óptimos; cabe aclarar que para la elaboración de este artículo he empleado algunas fotografías tomadas de Internet y que ilustran, muy bien, diferentes pasos de la explicación.

Autor: Federico Prado  
con la colaboración de Ing. Horacio Vallejo

## SOLDADO Y DESOLDADO DE COMPONENTES SMD Y BGA

### INTRODUCCIÓN

Los dispositivos de montaje superficial **SMD** o SMT (Surface Mount Technology) se encuentran cada vez con mayor proporción en todos los aparatos electrónicos, gracias a esto, la mayoría de los procesos involucrados en el funcionamiento de los diferentes equipos se ha agilizado considerablemente, trayendo como consecuencia grandes ventajas para los fabricantes que pueden ofrecer equipos más compactos sin sacrificar sus prestaciones.

Sin embargo todas estas ventajas pueden revertirse en un momento dado, cuando en la prestación de sus servicios el técnico tenga que reemplazar algunos de estos componentes.

Gracias al avance de la industria química, hoy es posible conseguir diferentes productos que son capaces de combinarse con el **estaño** para bajar “tremendamente” la temperatura de fusión y así no poner en riesgo la vida de un microprocesador (por ejemplo), cuando se lo debe quitar de una placa de

# Montaje

circuito impreso. Hemos “testead” diferentes productos y, en su mayoría, permiten “**desoldar**” un componente sin que exista el mínimo riesgo de levantar una pista de circuito impreso.

El problema es que a veces suele ser dificultoso conseguir estos productos químicos y debemos recurrir a métodos alternativos.

Para extraer componentes **SMD** de una placa de circuito impreso, para el método que vamos a describir, precisamos los siguientes elementos:

- o Soldador de 20W con punta electrolítica de 1mm de diámetro (recomendado).*
- o Soldador de gas para electrónica.*
- o Flux líquido.*
- o Estaño de 1 a 2 mm con alma de resina.*
- o Malla metálica para **desoldar** con flux.*
- o Unos metros de alambre esmaltado de menos de 0,8mm de diámetro.*
- o Recipiente con agua excitada por ultrasonidos (Opcional).*

El **flux** es una sustancia que se aplica a una pieza de metal para que se caliente uniformemente dando lugar a soldaduras parejas y de mayor calidad. El **flux** se encuentra en casi todos los elementos de soldadura. Si corta un pedazo de **estaño** diametralmente (figura 1) y lo pone bajo una lupa, podrá observar en su centro (alma) una sustancia blanca amarillenta que corresponde a “resina” o **flux**. Esta sustancia química, al fundirse junto con el **estaño** facilita que éste se adhiera a las partes metálicas que se van a **soldar**. También puede encontrar **flux** en las mallas metálicas de desoldadura de calidad (figura 2), el cual hace que el **estaño** fundido se adhiera a los hilos de cobre rápidamente.

Nota: Las ilustraciones corresponden a [www.eurobotics.com](http://www.eurobotics.com).

Para explicar este método, vamos a explicar como **desoldar** un circuito integrado para montaje superficial tipo TQFP de 144 terminales, tal como se muestra en la figura 3.

En primer lugar, se debe tratar de eliminar todo el **estaño** posible de sus patas. Para ello utilizamos malla desoldante con **flux** fina, colocamos la malla sobre las patas del integrado y aplicamos calor con el objeto de quitar la mayor cantidad de **estaño**.

Aconsejamos utilizar para este paso, un soldador de gas, de los que se hicieron populares en la

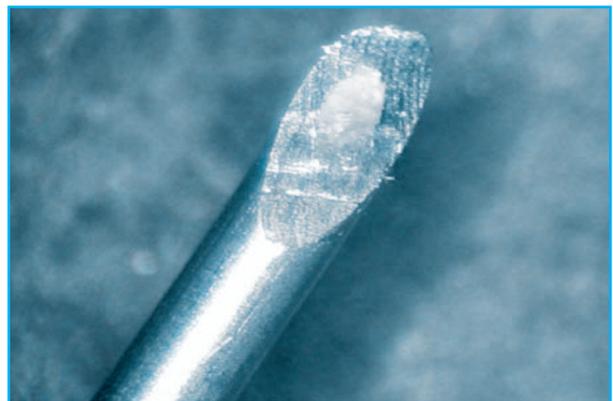


Figura 1 - Estaño con alma de resina subatómica.

década del 90 y que hoy se puede conseguir en casas de productos importados (aunque cada vez son más las casas de venta de componentes electrónicos que los trabajan).

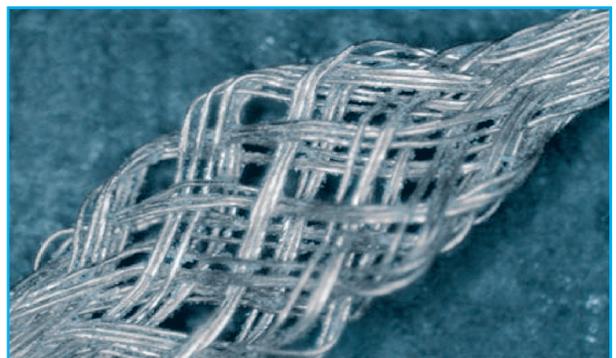


Figura 2 - Detalle de una malla metálica para desoldar.

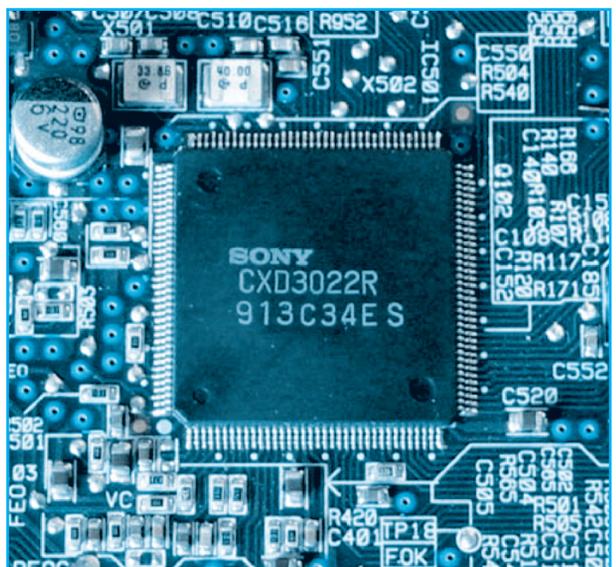


Figura 3 - Circuito integrado SMD en una placa PCB.

## Soldado y Desoldado de Componentes SMD y BGA



Figura 4 - Soldador de gas que emite aire caliente para soldar o desoldar componentes SMD

El soldador de gas funciona con butano, tienen control de flujo de gas y es recargable (figura 4). Puede funcionar como soldador normal, soplete o soldador por chorro de aire caliente dependiendo de la punta que utilicemos. Para la soldadura en electrónica la punta más utilizada es la de chorro de aire caliente, esta punta es la indicada para calentar las patas del integrado con la malla desoldante para retirar la mayor cantidad de **estaño** posible.



Figura 5 - Para desoldar un integrado SMD se debe primero retirar la mayor cantidad de estaño de las patas.

El uso más común que se les da a estos soldadores en electrónica es el de **soldar** y **desoldar** pequeños circuitos integrados, resistencias, condensadores y bobinas **SMD**.

En la figura 5 vemos el procedimiento para retirar la mayor cantidad de **estaño** mediante el uso de una malla.

Una vez quitado todo el **estaño** que haya sido posible debemos **desoldar** el integrado usando el soldador de 25W provisto con una punta en perfectas condiciones que no tenga más de 2 mm de diámetro (es ideal una punta cerámica o electrolítica de 1 mm). Tomamos un trozo de alambre esmaltado al que le hemos quitado el esmalte en un extremo y lo pasamos por debajo de las patas (el alambre debe ser lo suficientemente fino como para que quepa debajo de las patas del integrado, figura 6). El extremo del cable pelado se suelda a cualquier parte del **PCB**; con el extremo libre del alambre (cuyo otro terminal está soldado a la placa y que pasa por debajo de los pines del integrado) tiramos hacia arriba muy suavemente mientras calentamos las patas del integrado que están en contacto con él. Este procedimiento debe hacerlo con paciencia y de uno en uno, ya que corremos el riesgo de arrancar una pista de la placa (figura 7).

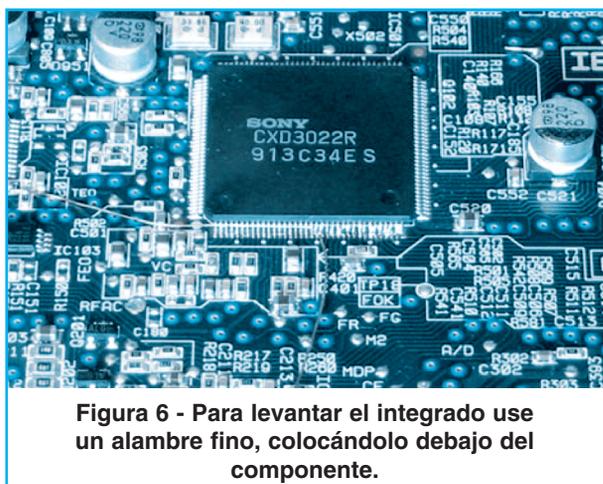


Figura 6 - Para levantar el integrado use un alambre fino, colocándolo debajo del componente.

Repetimos este procedimiento en los cuatro lados del integrado asegurándonos que se calientan las patas bajo los cuales va a pasar el alambre de cobre para separarlos de los pads.

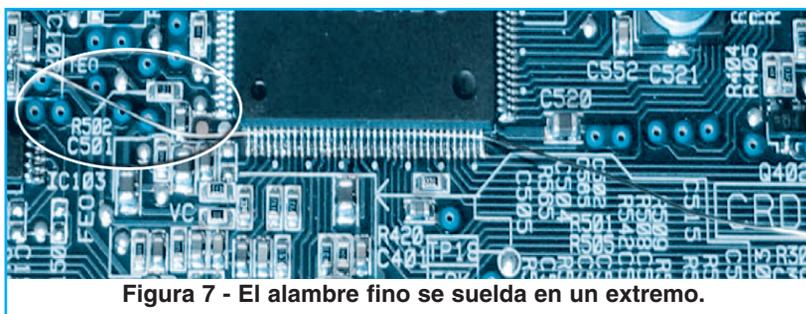


Figura 7 - El alambre fino se suelda en un extremo.

Una vez quitado el circuito integrado por completo (figura 8) hay que limpiar los pads para quitarles el resto de **estaño**; para ello colocamos la malla de desoldadura sobre dichos pads apoyándola y pasando el soldador sobre ésta (aquí conviene volver a utilizar el soldador de gas, figura 9). Nunca mueva la malla sobre las pistas con movimientos

# Montaje

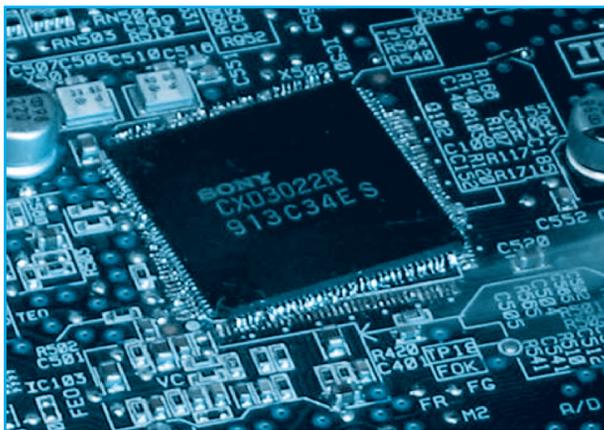


Figura 8 - Luego de retirar el integrado debe limpiar los PADS.

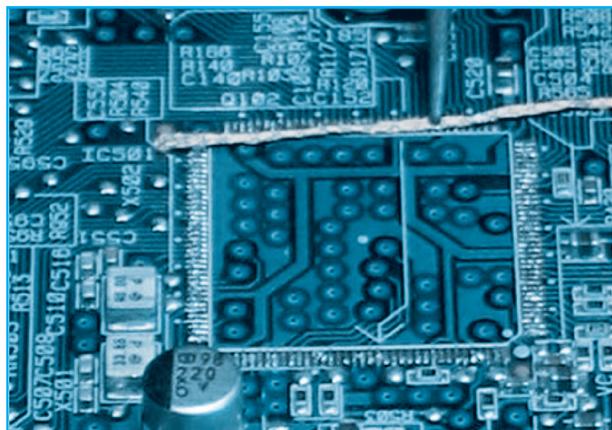


Figura 9 - Para limpiar los Pads use flux y el soldador de gas.

bruscos ya que puede dañar las pistas porque es posible que algo de **estaño** la una aún con la malla.

En el caso de que la malla se quede “pegada” a los pads, debe calentar y separar cada zona, pero siempre con cuidado. Nunca tire de ella, siempre sepárela con cuidado.

Si ha trabajado con herramientas apropiadas, los pads (lugares donde se conectan las patas del integrado) deberían estar limpios de **estaño** y listos para que pueda **soldar** sobre ellos el nuevo componente, sin embargo, antes de hacerlo, es conveniente aplicar **flux** sobre los pads. No importa la cantidad de **flux** ya que el excedente lo vamos a limpiar con ultrasonido. Cabe aclarar que hay diferentes productos químicos que realizan la limpieza de pistas de circuito impreso y las preparan para una buena soldadura. Estos compuestos pueden ser líquidos (en base a alcohol isopropílico que se aplica por medio de un hisopo común, (figura 10) o en pasta y hasta en emulsión contenida en un aplicador tipo “marcador” (figura 11).

Luego deberemos colocar una muy pequeña cantidad de **estaño** sobre cada pad para que se suelde con el integrado en un paso posterior.

Una vez limpia la superficie, debemos colocar el nuevo componente sobre los pads con mucho cuidado y prestando mucha atención de que cada pin está sobre su pad correspondiente. Una vez situado el componente en su lugar acerque el sol-



Figura 11 - Existe flux que puede aplicarse como un marcador

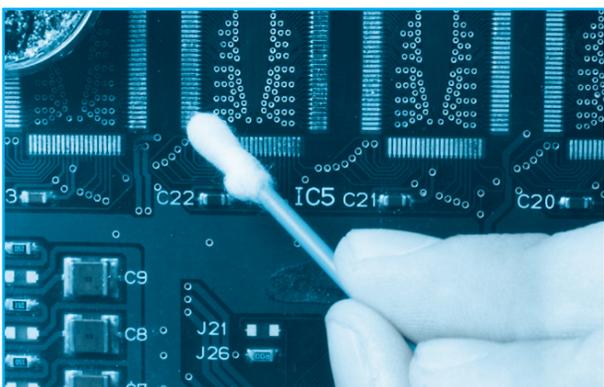


Figura 10 - El flux se puede aplicar con un isopo.

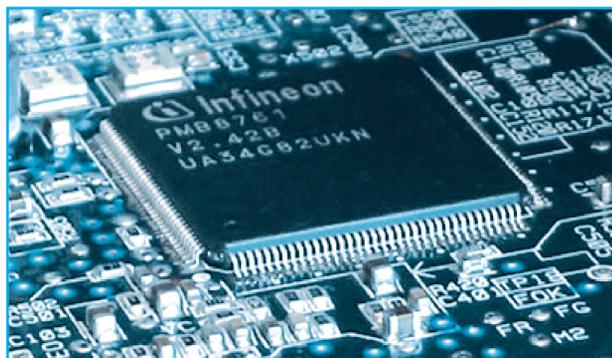
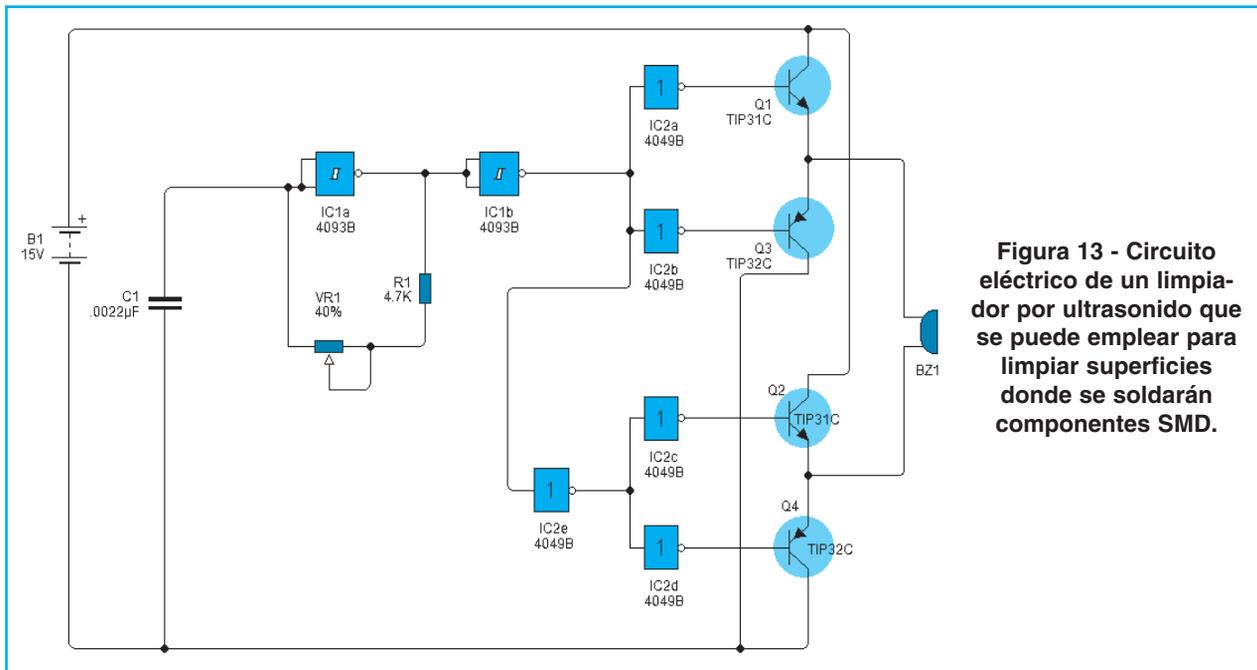


Figura 12 - Para soldar un CI primero se suelda una pata y luego otra opuesta.

# Soldado y Desoldado de Componentes SMD y BGA



**Figura 13 - Circuito eléctrico de un limpiador por ultrasonido que se puede emplear para limpiar superficies donde se soldarán componentes SMD.**

dador a un pin de una esquina del integrado hasta que el **estaño** se derrita y se adhiera a la pata o pin. Posteriormente repita la operación con una pata del lado opuesto. De esta manera el integrado queda inmóvil en el lugar donde deberá ser soldado definitivamente (figura 12), ahora tenemos que aplicar nuevamente **flux** pero ahora sobre las patas del integrado para que al aplicar calor en cada pata el **estaño** se funda sin inconvenientes adhiriendo cada pata con la pista del circuito impreso correspondiente y con buena conducción eléctrica.

Ahora caliente cada pata del integrado con el soldador de punta fina comprobando que el **estaño** se funde entre las partes a unir. Haga este proceso con cuidado ya que los pines son muy débiles y fáciles de doblar y romper. Después de **soldar** todos los pines revise con cuidado que todos los pines hacen buen contacto con la correspondiente pista de circuito impreso.

Ahora bien, es posible que haya colocado una cantidad importante de **flux** y el sobrante genera una apariencia desagradable. Para limpiarlo se utiliza un disolvente limpiador de **flux** (**flux** remover, **flux** frei) que se aplica sobre la zona a limpiar. Una vez aplicado debe colocar la placa de circuito impreso dentro de un recipiente con agua (si, agua) a la que se somete a un procedimiento de ultrasonido. Un transductor transmite ultrasonido al agua y la hacen vibrar de manera que ésta entra por todos los intersticios del **PCB** limpiando el **flux** y su remove-

dor, así como cualquier otra partícula de polvo o suciedad que pueda tener la placa. Una vez limpia se seca el **PCB** con aire a presión (se puede utilizar un secador de cabello) asegurándonos que no quede ningún resto de agua que pueda corroer partes metálicas.

## LIMPIADOR POR ULTRASONIDO

Los ultrasonidos poseen muchas aplicaciones, entre ellas podemos mencionar la de ahuyentar roedores, la de limpiar dientes o la de quitar componentes grasos de recipientes, que suelen ser difíciles de eliminar con métodos convencionales. En este artículo describiremos un dispositivo útil para esta tercera opción.

Vamos a describir un circuito que genera señales que son útiles para remover no sólo el **flux** en placas de circuito impreso sino también la suciedad de piezas de pequeño tamaño, con la ayuda de un solvente adecuado.

Por ejemplo, para limpiar una pieza de hierro oxidada, podríamos utilizar kerosene como solvente; para ello debemos introducir la pieza en un recipiente metálico con el solvente y adosar (pegar) el transductor de ultrasonido al recipiente de modo que las señales hagan vibrar al solvente o al agua en forma imperceptible para nosotros pero muy efectiva para la limpieza de la pieza.

# Montaje

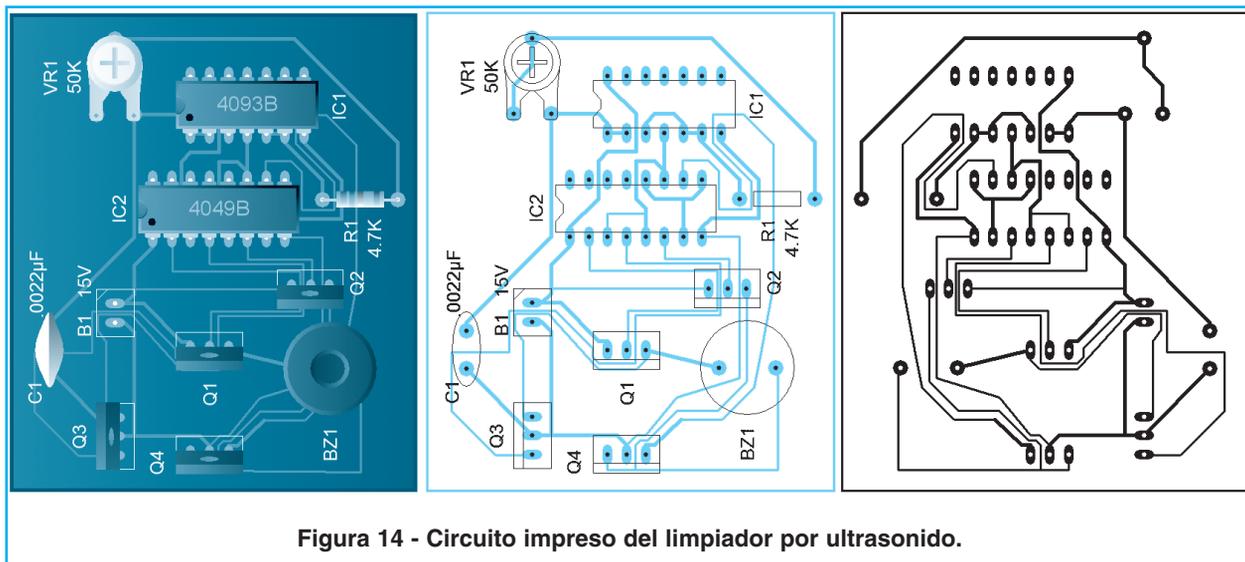


Figura 14 - Circuito impreso del limpiador por ultrasonido.

Debemos destacar que las señales de ultrasonido, por más potencia que posean, son inocuas para el ser humano.

La base de nuestro circuito, que se muestra en la figura 13, es un oscilador del tipo Schmith trigger construido con un integrado CMOS. La frecuencia es regulable y debe estar comprendida entre 20kHz y 70kHz.

La frecuencia apropiada dependerá del elemento a limpiar, debiendo el operador, encontrar la relación adecuada para cada caso. Por ejemplo, para limpiar piezas oxidadas, encontramos que la frecuencia aconsejada ronda los 30.000Hz, mientras que para la limpieza de elementos engrasados, se obtuvo mejor rendimiento para valores cercanos a los 50kHz.

Para limpiar el **flux** de una placa de circuito impreso, utilizamos un transmisor de ultrasonido de 40kHz, ajustamos la frecuencia del oscilador al valor de máxima operación del transductor y luego de 10 minutos, el resultado fué muy bueno.

La frecuencia puede ser ajustada por medio del potenciómetro P1.

La salida del oscilador se inyecta a un buffer formado por un séxtuple inversor CMOS (CD4049), que entrega la señal a una etapa de salida en puente transistorizada.

Note que el par transistorizado formado por Q1 y Q3, recibe la señal en oposición de fase, en relación con el par formado por Q2 y Q4.

## LISTA DE MATERIALES DEL LIMPIADOR POR ULTRASONIDO

- IC1 - CD4093- Integrado
- IC2 - CD4049 - Integrado
- VR1 - Pre-set de 50kΩ
- R1 - 4k7
- C1 - 0,0022μF - Cerámico

### VARIOS:

Placa de circuito impreso, transductor de ultrasonido (ver texto), zócalo para los circuitos integrados, cables, estaño, etc.

Mayor rendimiento se obtiene si se cortocircuitan las bases de Q1 y Q3, pero en esta configuración se ha notado un sobrecalentamiento de los transistores.

Si al armar el circuito, nota que existe poco rendimiento, se aconseja colocar en corto las bases de Q1 y Q3, luego se puede realizar la prueba cortocircuitando los otros dos transistores.

El transductor debe ser impermeable (puede hasta utilizar buzzers que lo sean) y en general, cualquiera para ultrasonido debiera funcionar sin inconvenientes. El circuito impreso se muestra en la figura 14 y el montaje no reviste consideraciones especiales.

Para obtener el resultado esperado, es necesario que el transductor quede firmemente fijado al recipiente en el que se colocará la pieza a limpiar. El tiempo que demorará la limpieza dependerá de la frecuencia elegida y del tipo y tamaño de la pieza.

# Soldado y Desoldado de Componentes SMD y BGA

## PRODUCTOS QUÍMICOS PARA RETIRAR COMPONENTES SMD

Si bien son pocos los productos que se consiguen en el mercado Lationamericano, ya hemos hablado, por ejemplo del Celta (español), del Solder Zapper (mexicano) o el Desoldador Instantáneo (argentino).

Cualquiera de ellos retira todo tipo de componentes **SMD**, convencionales, thru-hole, etc., sin importar el número de terminales o tipo de encapsulado de una manera muy fácil, económica, 100% seguro y sin necesidad de herramientas costosas. Si va a utilizar estos elementos, las herramientas necesarias para poder **desoldar** un integrado son:

- 1) *Producto químico catalizador para **desoldar** componentes **SMD** (figura 15).*
- 2) *Líquido **flux** sintético antipunte (**flux** antioxidante).*

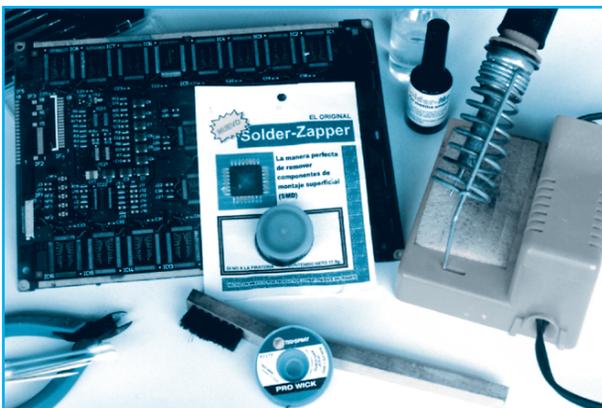


Figura 15 - Compuestos químicos para soldar componentes SMD

3) *Soldador tipo lápiz (de 20 a 25W de potencia como máximo y que la punta de ésta sea fina y en buen estado).*

4) *Palillo de madera, cotonete(s), malla desoldadora, desarmador de relojero pequeño, pinzas de corte.*

5) *Alcohol isopropílico (como limpiador).*

6) *Pulsera antiestática o mesa antiestática.*

## PROCEDIMIENTO GENERAL PARA RETIRAR UN COMPONENTE

Controlamos la temperatura del soldador (25 watts como máximo) y aplicamos una pequeña cantidad del producto catalizador en los terminales del componente que vamos a retirar con un palillo (figura 16).

Luego damos calor con el soldador (recuerde: 25W máximo) en todas las terminales (figura 17) sin pre-

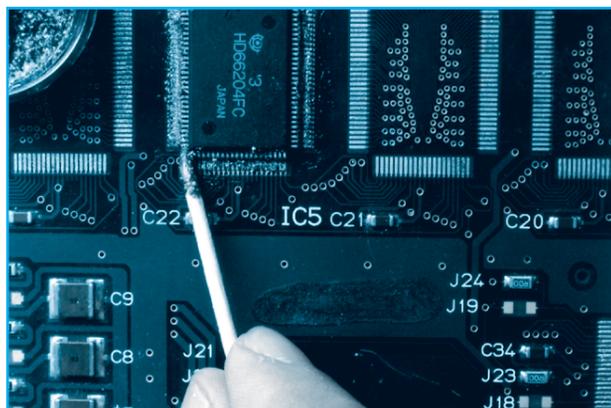


Figura 16 - Primero se coloca un catalizador con un palillo para degradar el estaño.

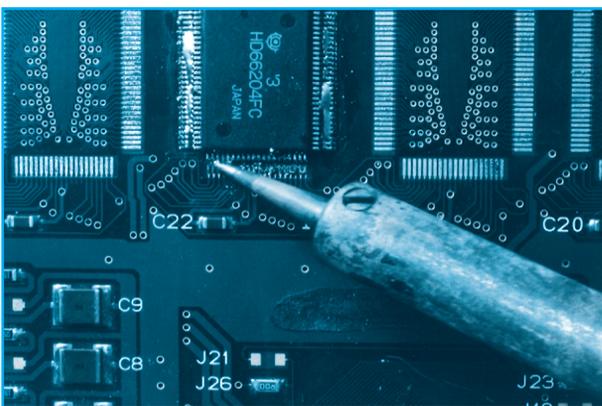


Figura 17 - Luego se da calor a todas los terminales.

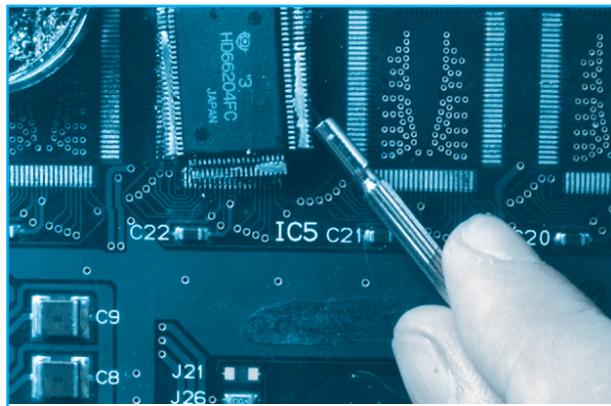


Figura 18 - Posteriormente se levanta el C.I.

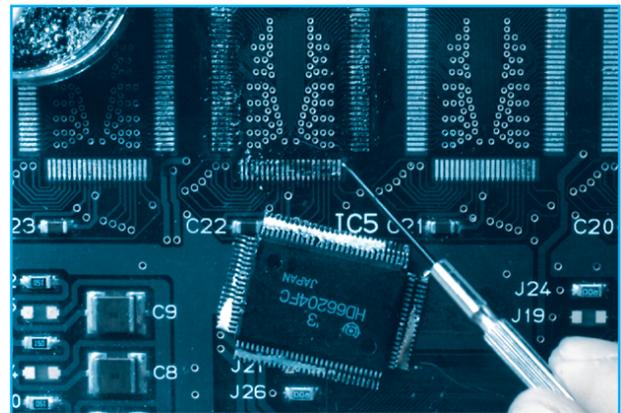
# Montaje

ocuparnos de que se vaya a enfriar el **estaño**. Una vez que “pasamos” el soldador por todos los terminales levantamos suavemente el componente por un extremo usando un destornillador de relojero pequeño (figura 18).

Este proceso no es para nada difícil y el componente se desprende “como por arte de magia”. Una vez que retiramos el componente podemos comprobar que no se produjo ningún daño en el circuito impreso (figura 19).

Lógicamente, tanto en el integrado como en la placa de circuito impreso quedan residuos de la “pasta” que se formó con el **estaño** y el catalizador. Para retirar esos residuos, colocamos **flux** antioxidante en una malla desoldadora, tal como se muestra en la figura 20 y retiramos todos los restos, pasando la malla y el soldador tanto sobre el circuito como sobre la placa de circuito impreso (figura 21).

Con un cotonete embebido en alcohol isopropílico, limpiamos el área y queda listo para **soldar** un



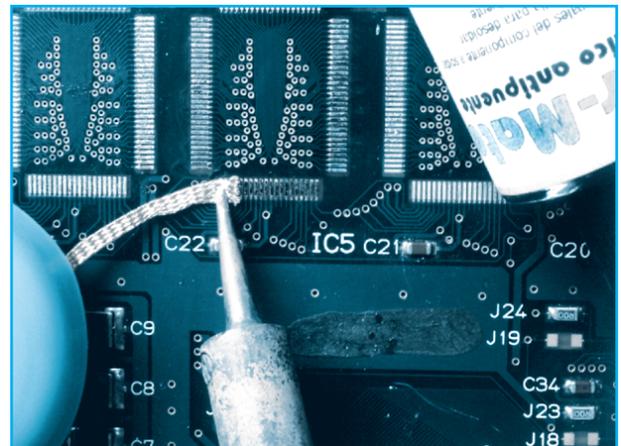
**Figura 19 - Quitado el componente debe observar que el circuito impreso no se haya dañado.**

nuevo componente (figura 22). Podemos recuperar los componentes retirados, pasando el soldador y la malla con el **flux** sintético antipunte sobre todos los terminales del componente y limpiándolo con el alcohol isopropílico (figura 23).

El componente ya puede usarse nuevamente.



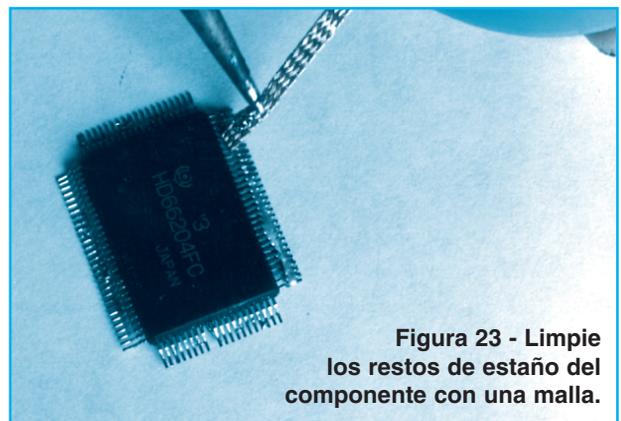
**Figura 20 - Coloque flux para retirar los residuos.**



**Figura 21 - Retire restos de soldadura con una malla.**



**Figura 22 - Limpie el area a soldar con alcohol.**



**Figura 23 - Limpie los restos de estaño del componente con una malla.**

# Soldado y Desoldado de Componentes SMD y BGA

## PROCEDIMIENTO ESPECIAL PARA RETIRAR COMPONENTES PEGADOS AL CIRCUITO IMPRESO

En algunas oportunidades encontramos componentes pegados al circuito impreso con pegamento epóxico ó con resina. Normalmente, los catalizadores en venta en los comercios contienen sustancias capaces de retirarlos, para lo cual se debe seguir un procedimiento como el que describimos a continuación:

Primero realizamos los primeros pasos que anunciamos en el procedimiento anterior.

Se coloca el catalizador en la malla desoldadora y la pasamos junto con el soldador sobre las terminales y las pistas del circuito impreso, hasta que hayamos retirado todos los residuos. Luego nos colocamos un lente con iluminación (para ver correctamente lo que hacemos) y usando un alfiler, movemos suavemente cada uno de los terminales, asegurándonos que estén desoldados. Si todos los terminales están sueltos, hacemos palanca suavemente y el componente saldrá sin ninguna dificultad. Para finalizar, pasamos la malla y el soldador para quitar los residuos y limpiamos con un cotonete con alcohol.

## PROCEDIMIENTO PARA RETIRAR COMPONENTES CONVENCIONALES TIPO THRU-HOLE

Nos referimos a terminales que están soldados en ambas caras del circuito impreso.

En ambas caras aplicamos los primeros pasos anunciados en el primer procedimiento. Colocamos **flux** antioxidante a la malla desoldadora y pasamos en una cara del circuito la malla y el soldador sobre los terminales y las pistas hasta retirar todos los residuos.

Hacemos lo mismo en la otra cara. Nos aseguramos con el alfiler que los terminales estén sueltos y usando uno o dos destornilladores de relojero pequeño (según el caso) lo levantamos suavemente. Una vez que retiramos el componente, observamos que no se haya producido algún daño en ninguna de las dos caras del circuito impreso. También en este caso pasamos la malla y el soldador hasta quitar todos los restos y limpiamos con el cotonete con alcohol, la superficie.

## CÓMO DESOLDAR Y SOLDAR UN COMPONENTE TQFP

Describimos la experiencia de Ricardo Lugo al soldar y desoldar componentes tipo TQFP (SMD de muchas patas) en base a un artículo tomado de Internet y que el Sr. Lugo coloca como referencia al final del artículo. Como ejemplo se explica como soldar un integrado en formato TQFP con 80 pines, un dsPIC 30F6014.

El método es autodidacta por lo que seguramente habrá alguna forma más metódica, profesional y rápida de hacerlo, pero así es como yo lo hago.

En mi experiencia no hizo falta un soldador con una punta superfina, ni una estación de soldadura profesional ni cosas raras. Tampoco hizo falta usar estaño ultrafino. Evidentemente con herramientas de este tipo seguramente será más fácil, pero suelen ser elementos caros.

Las herramientas que se utilizaron en esta experiencia son:

*Un soldador  
Estaño de 1mm.  
Flux  
Pinzas o pegamento de contacto + destornillador  
Detector de continuidad (multímetro)  
Pinzas para sujetar la plaqueta,  
Lupa*

En primer lugar limpie la placa PCB con alcohol isopropílico (en especial las pistas de la placa). Es vital que no queden restos de resina sobre el cobre o de lo contrario la soldadura será imperfecta.

A continuación estañe la zona de las pistas que entrará en contacto con los pines del microcontrolador. En esta maniobra procure que las pistas no se contacten por exceso de estaño.

A continuación limpie la punta del soldador, eche flux en la zona a soldar y recoja el sobrante de estaño con el soldador. Repita esta maniobra de limpieza hasta que sólo quede estaño en las pistas. Una maniobra más rápida para conseguir este propósito es el siguiente:

*1) Ponga la placa en posición vertical, puede sujetarla con una pinza de puntas.*

*2) Estañe una fila de pistas sobre las que apoyará luego los pines de un lateral del microcontrolador. La fila que quiera estañar tendrá que estar en posi-*

## Montaje

ción vertical. Acerque estaño a la parte superior de la fila de pistas que va a estañar.

3) Acerque el soldador y empiece a derretir estaño de manera que se forme una bola derretida sobre la punta del soldador y en contacto permanente con las pistas.

4) Vaya bajando el conjunto soldador-estaño recorriendo las pistas y manteniendo la bola derretida en la punta con un tamaño considerable, una buena gota. Si deja de meter estaño desde el rollo verá que la gota pierde su brillo y es entonces cuando se empiezan a contactar las pistas, por lo que no debe descuidar "alimentar" siempre la gota con estaño limpio. Mientras esté brillante, el recorrido hacia abajo será igual de brillante.

5) Una vez que llegue abajo del todo retire el estaño y el soldador y podrá sacudir la gota sobrante.

6) Si le queda algo de estaño en la placa, puede usar el método de limpiar con flux explicado antes, pero ahora un poco más rápido: caliente la zona y dé un golpe seco con el canto de la placa sobre la mesa de trabajo, con la placa en posición vertical. Al estar derretido, el estaño sobrante se caerá, pero lo que está en las pistas no se desprenderá.

La figura 24 muestra una foto del acabado una vez estañada la PCB.

Para la colocación del integrado es importante situar el microcontrolador en su posición correcta, asegurando un alineado perfecto de los pines con sus pistas correspondientes.

Según la forma del micro (o componente) será factible o no tomarlo con pinzas y "posarlo" sobre la placa.

En los casos en los que no sea posible, use el método del "destornillador y el pegamento". Esto consiste en colocar un poco de cemento de contacto sobre un destornillador con punta plana y "pegarlo" al componente, dejar secar unos minutos y listo (figura 25). Ahora podrá sostener el micro sobre el lugar de soldado con mayor facilidad.

Luego suelde uno o dos pines de una esquina, sin añadir estaño, sólo apretando el pin con el soldador (con la punta limpia) sobre la placa estañada. Verá cómo el estaño sube por el pin y brilla (figura 26). Una vez que el micro ya no se cae, al estar sujeto por una esquina, repase bien todos los pines para

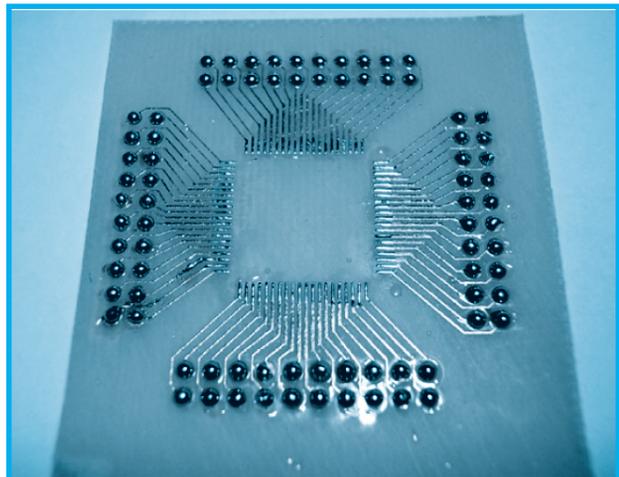


Figura 24 - Antes de soldar un integrado con muchas patas debe estañar las pistas del PCB donde se ubicará el componente.

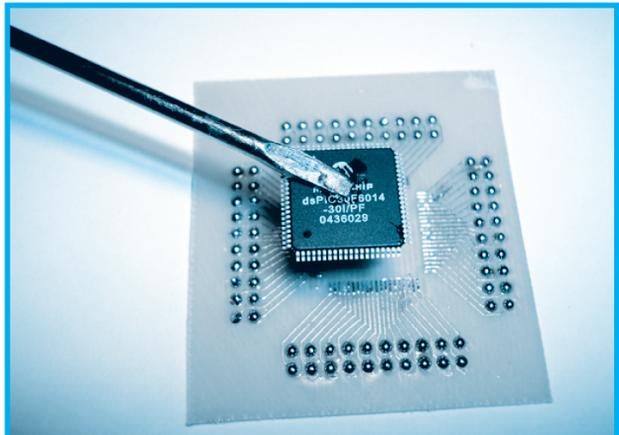


Figura 25 - Para sujetar el integrado sobre la PCB, puede "pegarle un destornillador que le facilite la tarea.

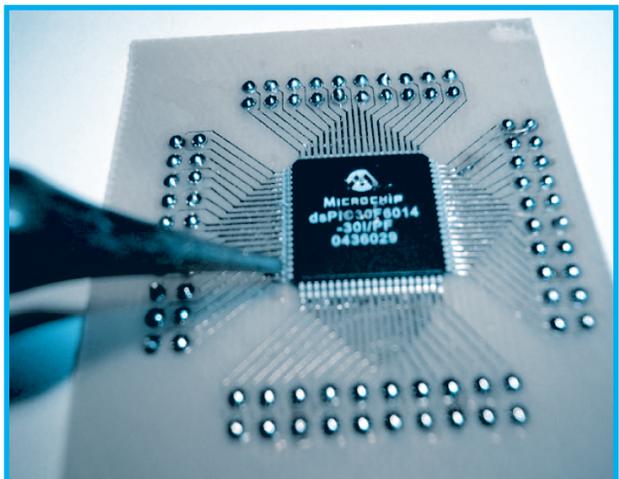


Figura 26 - Cuando suelda el componente, asegúrese que el estaño esté brillante, señal que el

## Soldado y Desoldado de Componentes SMD y BGA

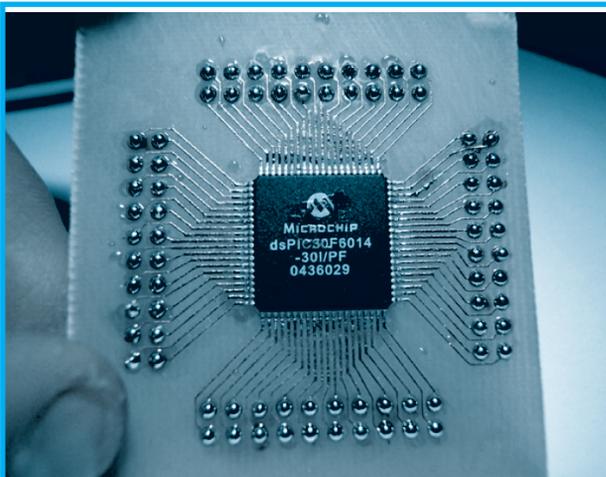


Figura 27 - Vista del proceso terminado.

asegurar que están en su sitio. Si lo están, empiece a soldarlos, siguiendo el mismo método antes descrito: soldador con la punta limpia y calentando pin a pin hasta que el estaño suba por cada pata.

Para evitar movimientos que puedan “descuadrar” el micro empiece soldando por el pin de la esquina opuesta al pin que soldó primero.

Terminado el soldado de la totalidad de las patas debe comprobar que el proceso haya sido realizado con éxito, para ello coloque el multímetro en modo de comprobación de continuidad y compruebe pin a pin que está bien soldado en su pista correspondiente y que no contacta con ninguno de los dos pines que tiene a los lados.

Si un pin no contacta bien con su pista, vuelva a calentar con el soldador. Si el pin está contactado con alguno de al lado, moje la zona con flux y límpiela con el soldador. En la figura 27 puede ver una foto del proceso terminado.

Más información sobre este método la puede encontrar en:

<http://miarroba.com/foros/ver.php?foroid=58527&temaid=3860862>

### CÓMO SOLDAR COMPONENTES BGA

Tal como explicamos en el artículo de tapa de esta edición, para proceder al soldado de componentes BGA se utiliza un patrón o plantilla para ubicar las soldaduras en posición y un horno para prefijarlas primero al componente y después a la placa base.

Las bolitas de estaño pueden tener calibres que van desde los 0,3mm hasta 1,5 milímetros aproximadamente y se las consigue en casas de venta de componentes. También se puede emplear soldadura en pasta, tal como explicaremos en otra nota. Obviamente se requieren diferentes tipos de plantillas para cada diámetro de bolitas, para lograr una distribución pareja de la soldadura al momento de fijarla a la placa base.

En todos los encapsulados BGA una bola de soldadura está unida al encapsulado en cada posición de la rejilla de soldadura (grid). Esta unión se efectúa antes de que se incorpore el IC al encapsulado. Durante el ensamblaje se utilizan pastas para soldar las bolas a la placa.

En la figura 28 podemos observar un método que resume la forma de estañar un componente que será colocado en la placa de circuito impreso. La figura muestra lo que se debe hacer cuando hay falsos contactos en un integrado o componente BGA colocado en algún equipo electrónico (es común en consolas de videojuegos y computadoras de escritorio, por ejemplo). Sucede que por motivos de contaminación ambiental, la soldadura empleada en fábrica no contiene plomo y, por lo tanto, carece de rigidez mecánica por lo cual el componente BGA se puede desprender (total o parcialmente) de la placa PCB y se debe realizar un proceso de resoldado o reballing. Justamente, para quitar el componente se emplea el proceso mostrado en la figura 28 y para soldar nuevamente el elemento se lo coloca en posición y se aplica calor o flujo de rayos infrarrojos, pero ese será tema de otras entregas.

### CONCLUSIÓN

Le sugerimos que trabaje en un área bien ventilada, limpia y despejada; y si es posible, que utilice un extractor de vapores para soldador.

También le recomendamos el uso de una pulsera antiestática, un banco de trabajo, anteojos protectores y, para resultados más precisos, una lámpara con lupa. No utilice soldadores de demasiada potencia (25 watts máximo), ya que esto dañaría las pistas del circuito impreso; también es recomendable que la punta del soldador sea fina y esté en perfecto estado.

Por tratarse de un proceso delicado, es preferible

# Montaje

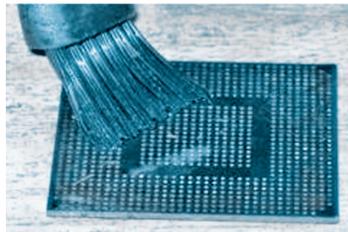
que se practique el método con algunas placas inservibles, a fin de familiarizarse con los materiales, herramientas y tiempos de trabajo. Si desea más información sobre este tema puede dirigirse a nuestra web: [www.webelectronica.com.ar](http://www.webelectronica.com.ar), haga

click en el ícono password e ingrese la clave "retismd", encontrará un par de archivos que le explican variantes a los procedimientos descriptos y la forma de retirar y **soldar** componentes pasivos sin herramientas profesionales. [J](#)

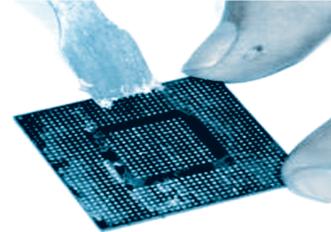
## Cómo se Usa un Esténcil de Calor Directo



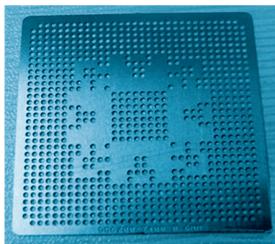
Se limpia el chip BGA quitando los restos de estaño.



Se lava el chip para retirar soldadura floja



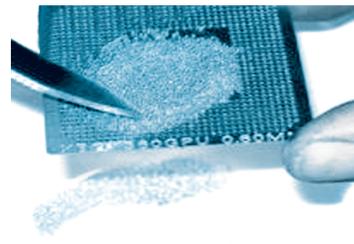
Se aplica flux en el chip para facilitar la ubicación del esténcil



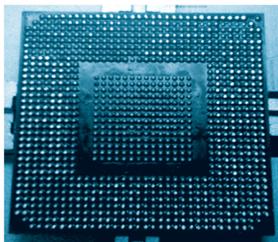
Debe alinear el chip con el esténcil



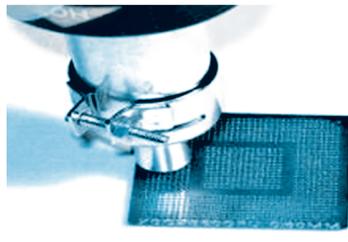
Ahora aplique la soldadura en bolillas sobre el esténcil



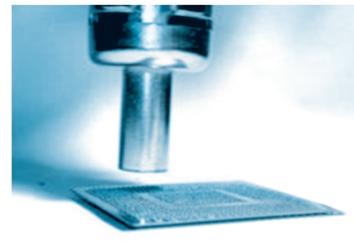
Luego acomode la soldadura retirando la sobrante



Verifique que no falte ninguna bolilla de soldadura, que no haya agujeros vacíos



Debe aplicar calor con una buena estación de soldado que permita ajustar la temperatura.



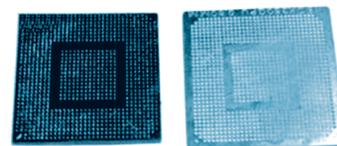
Comience a una distancia de 15cm y vaya bajando para no sobrecalentar el chip



Derretidas las bolillas de soldadura, debe dejar enfriar y luego lavar el chip.



Ahora debe quitar el esténcil



El chip está listo, con soldadura con mayor resistencia mecánica

Figura 28