



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
INGENIERÍA
INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Iniciación a la soldadura de componentes electrónicos

Seminario práctico

Miguel Ángel Pedraza Torres

Málaga, Enero 2017



1. INTRODUCCIÓN A LA SOLDADURA

- ¿Qué es una soldadura?

soldadura

1. f. Acción y efecto de soldar.
2. f. Material que sirve y está preparado para soldar.

- ¿Qué es soldar?

soldar

Del lat. *solidāre* 'consolidar, afirmar'.

Conjug. c. *contar*.

1. tr. Pegar y unir sólidamente dos cosas, o dos partes de una misma cosa, normalmente con alguna sustancia igual o semejante a ellas. U. t. c. prnl.
2. tr. Componer, enmendar o disculpar un desacierto con acciones o palabras.



1. INTRODUCCIÓN A LA SOLDADURA

Uno de los procesos mas importante en el proceso de elaboración de circuitos electrónicos

- Proporciona una sujeción mecánica de los componentes, para asegurar la integridad del circuito.
- Permite conectar los componentes entre si por medio de las pistas o cables.

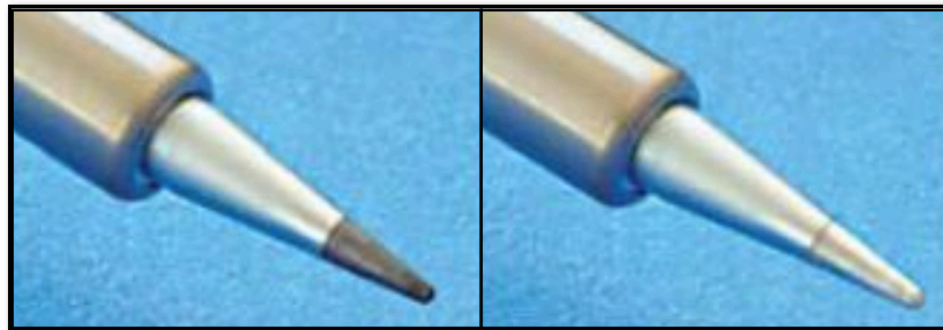
En el caso de las placas de circuito impreso el tipo de soldadura es **soldadura blanda**, puesto que se realiza a una temperatura inferior de 450°C.



2. SOLDADURA COMPONENTES PASANTES

1. Preparador del soldador

Permite al soldador alcanzar la temperatura a la que funde el material (estaño)



Punta sin limpiar (izquierda) y punta limpia reestañada (derecha)

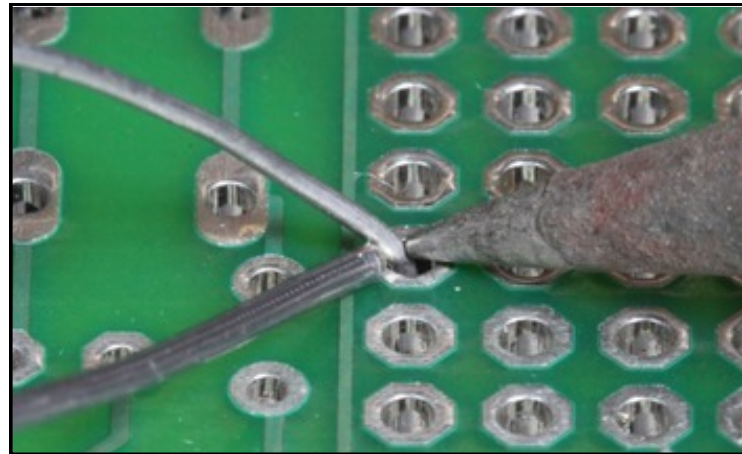
- Punta a temperatura deseada
- Limpieza con esponja
- Aplicación fina capa de estaño



2. SOLDADURA COMPONENTES PASANTES

2. Limpieza de la superficie y fijación del componente

La limpieza depende del estado de la placa



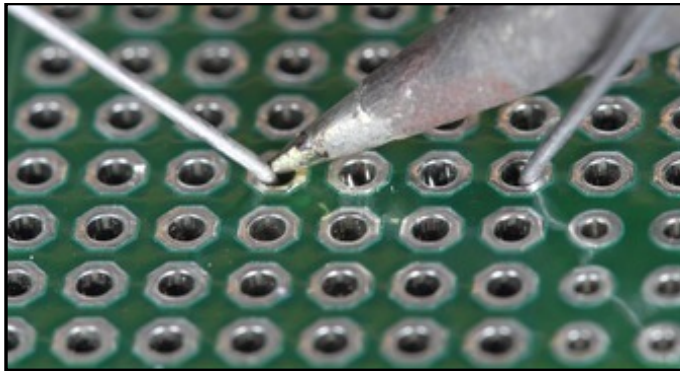
Fijación de un componente a la placa



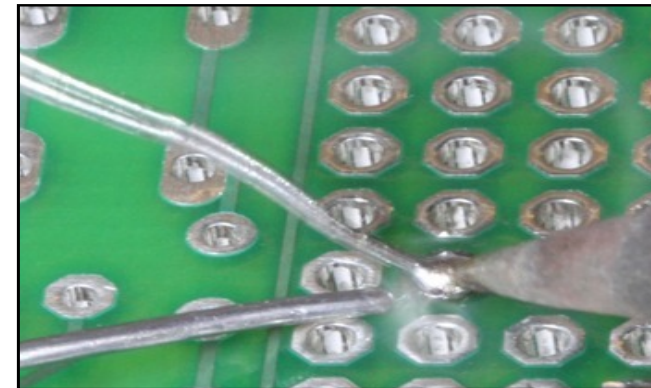
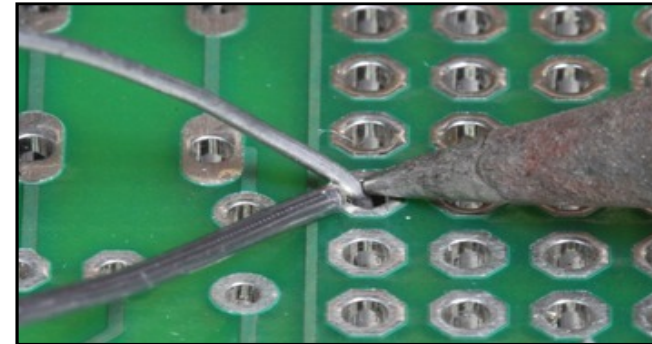
2. SOLDADURA COMPONENTES PASANTES

3. Realizar la soldadura

- Calentar unión
- Añadir estaño a la unión



Calentamiento del pad y terminal



Añadiendo suficiente estaño



2. SOLDADURA COMPONENTES PASANTES

4. Corte de las patas terminales, limpieza e inspección

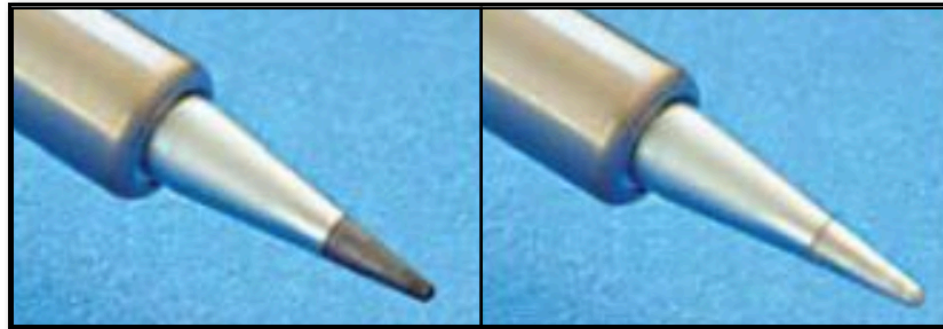
- Eliminar las patillas de los terminales a ras de la soldadura para evitar cortocircuitos y problemas derivados de conexiones flotantes
- Limpieza de las zonas soldadas, puesto que el flux contenido en el estaño puede dejar residuos conductores.
- Inspección la soldadura para comprobar que la distribución del estaño sea uniforme y el aspecto brillante



3. SOLDADURA ELEMENTOS SUPERFICIALES (SMD)

1. Preparador del soldador

Permite al soldador alcanzar la temperatura a la que funde el material (estaño)



Punta sin limpiar (izquierda) y punta limpia reestañada (derecha)

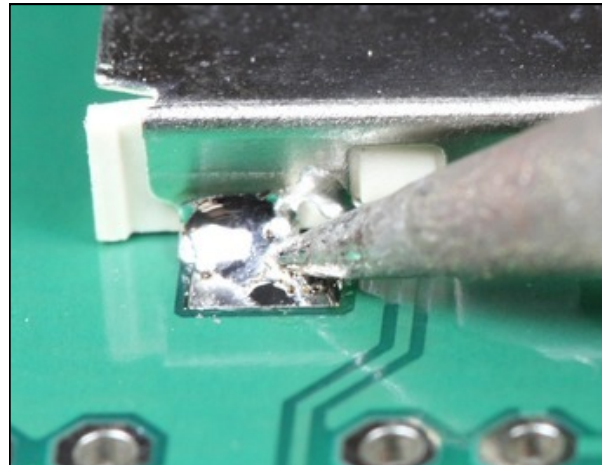
- Punta a temperatura deseada
- Limpieza con esponja
- Aplicación fina capa de estaño



3. SOLDADURA ELEMENTOS SUPERFICIALES (SMD)

2. Fijación del componente

- Lo ideal es soldar un terminal del componente una vez esté posicionado correctamente el componente.
- Una vez soldado el primer terminal, es posible corregir un poco la posición del componente, especialmente el alineamiento.



Fijación del primer terminal del componente

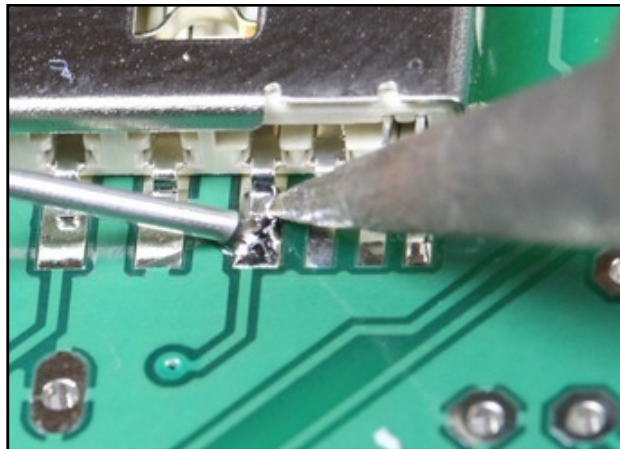


3. SOLDADURA ELEMENTOS SUPERFICIALES (SMD)

3. Realizar la soldadura

- Calentar la unión

Primero el pad que tiene mas material que el terminal y, posteriormente, se mueve el soldador hacia el terminal aplicando estaño en la superficie.

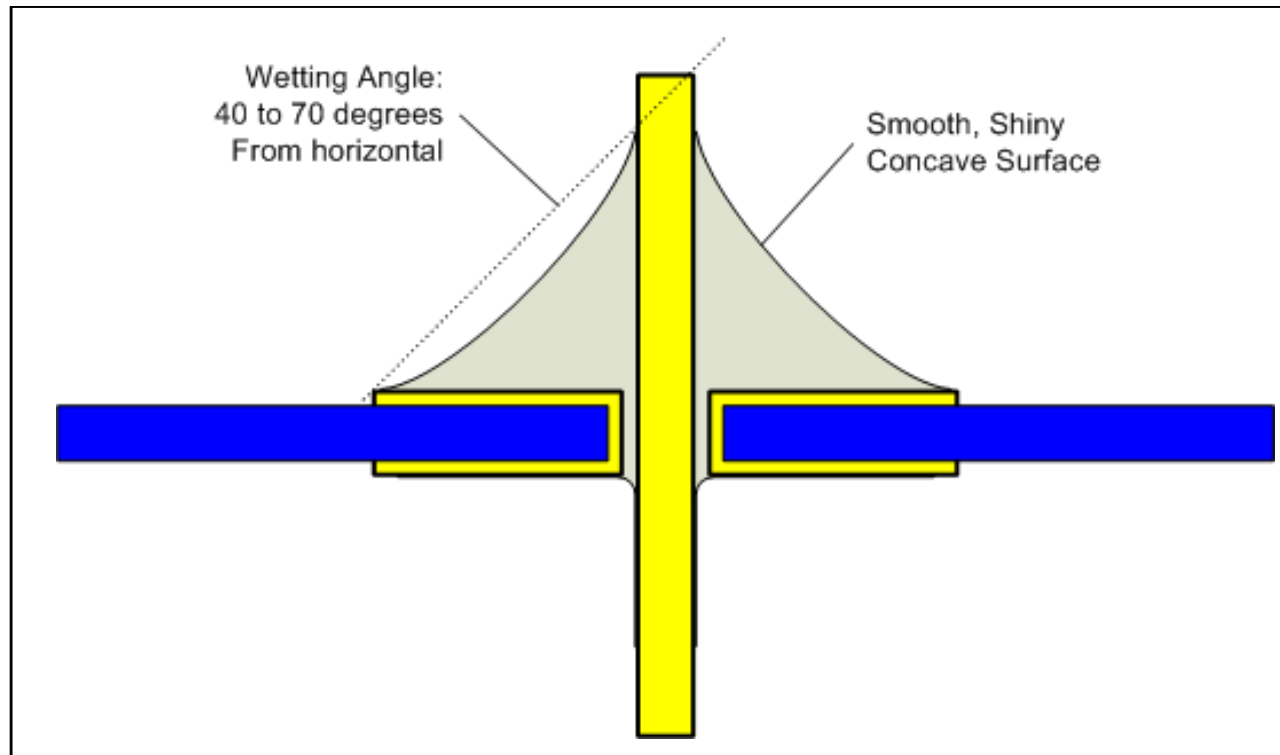


Aporte de estaño al terminal del componente

Se quita el hilo de estaño y se mantiene el soldador durante unos instantes, retirándolo de la soldadura para permitir un correcto enfriamiento de este.



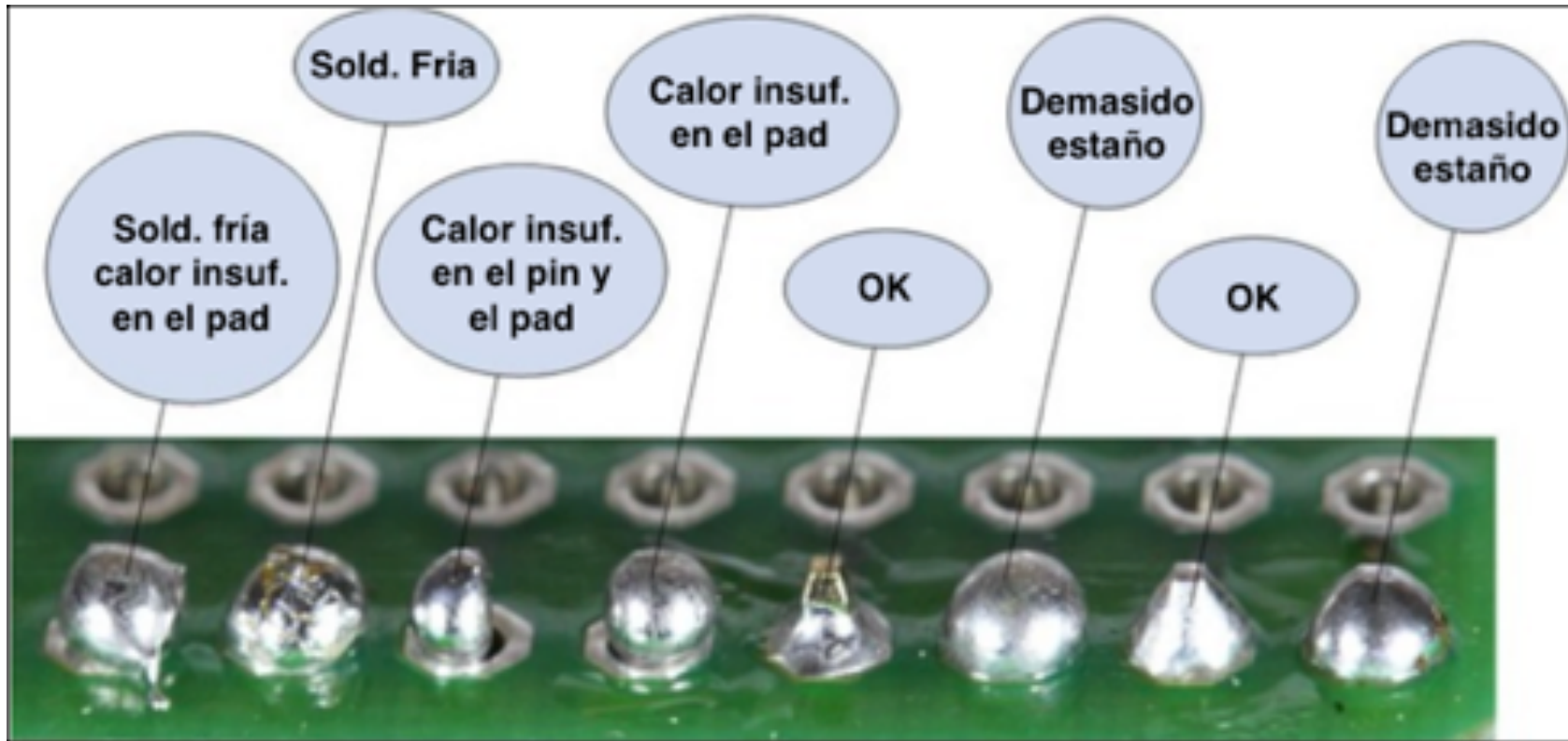
4. SOLDADURA IDEAL



Forma de una soldadura ideal



5. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA



Fallos comunes en las soldaduras

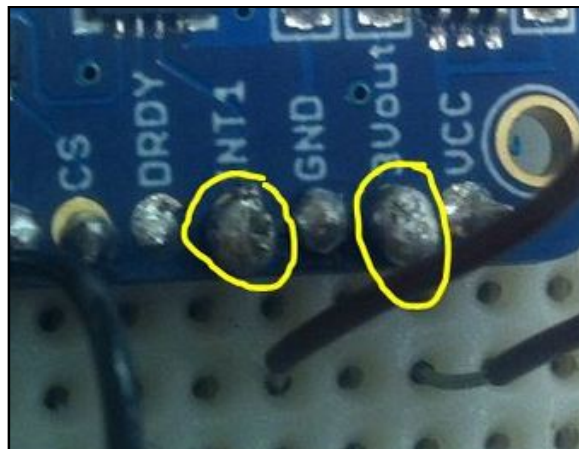


6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Soldadura fría

Solución: Pueden ser reparadas simplemente recalentando la soldadura. Cuando se debe a un exceso de estaño este debe ser eliminado.

Prevención: Asegurarse que el soldador ha alcanzado la temperatura correcta y que dispone de la potencia suficiente para realizar la soldadura, así como que el elemento calefactor se encuentra en buen estado



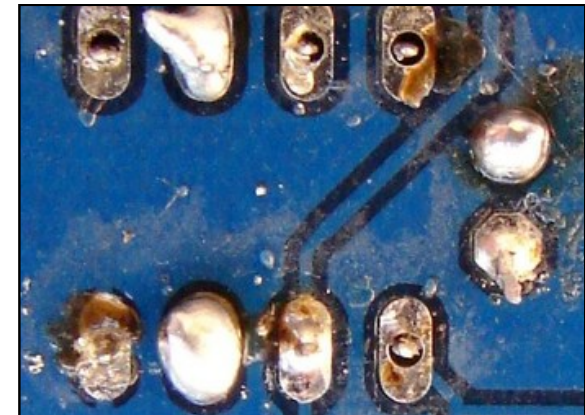
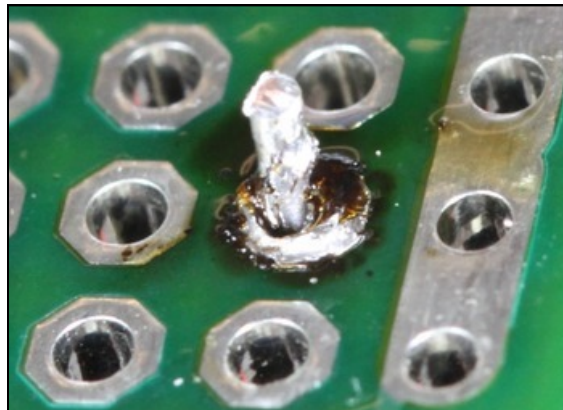


6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Soldadura sobrecalentada

Solución: Antes de nada la superficie debe ser limpiada, rascando o limpiando con alcohol la superficie para eliminar el flux quemado. Después de esto se volverá a aplicar calor para asegurar la correcta unión.

Prevención: Mantener limpia tanto la superficie del soldador como la de la placa ayudara a evitar el sobrecalentamiento de la soldadura.



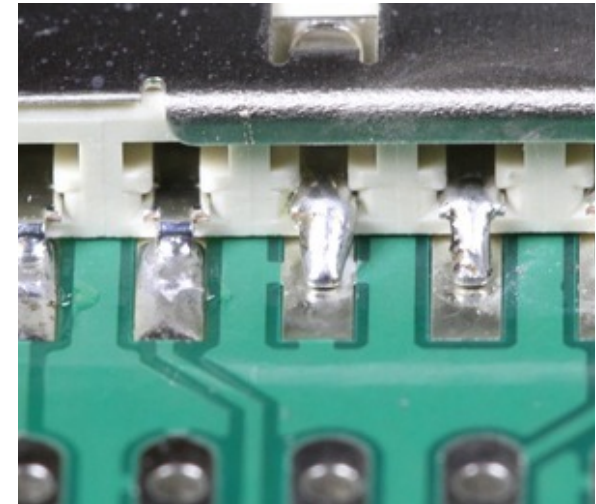
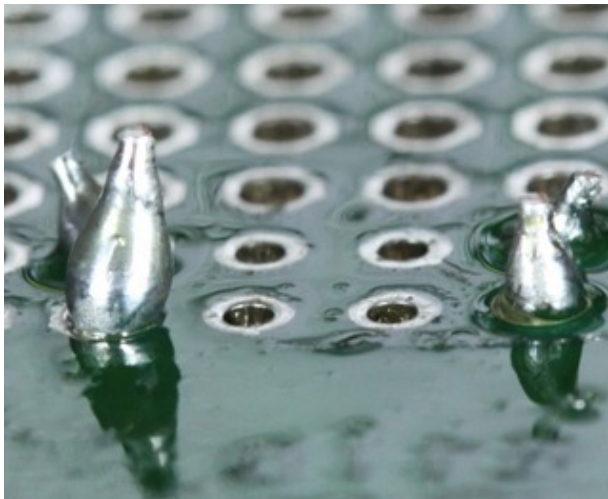


6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Falta de adherencia pad/terminal/componente

Solución: Aplicar calor con la punta del soldador bien estañada a la parte a la que el estaño no se ha fijado. Si es necesario, añadir más estaño.

Prevención: Mantener limpia tanto la superficie del pad como del terminal, así como aplicar calor a ambas partes de la unión para que el estaño fluya correctamente

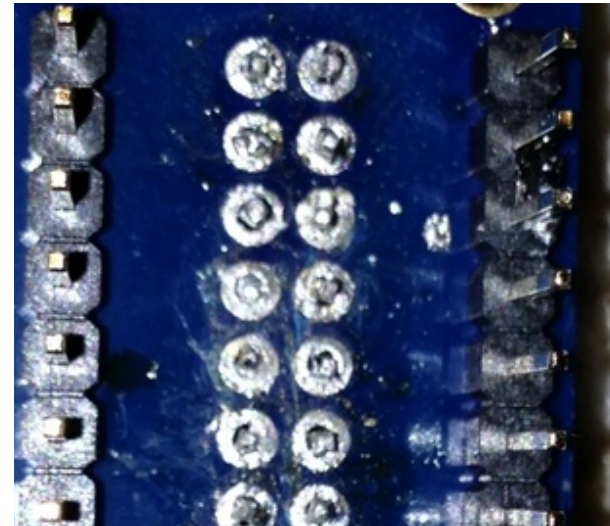




6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Soldadura insuficiente

Solución: Recalentar la superficie y añadir más estaño para reforzar la unión.



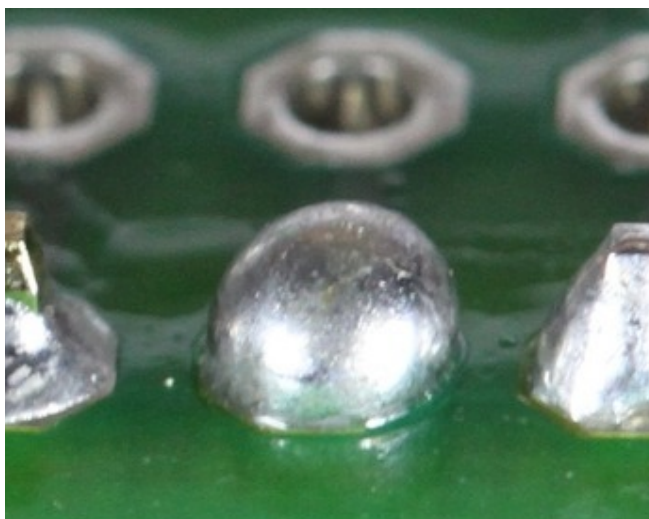
Ejemplos de soldadura insuficiente



6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Exceso de soldadura

Solución: Es posible eliminar el exceso de estaño con la punta del soldador, con una bomba de desoldar, empleando la malla de desoldar o dando un leve golpe mientras el estaño esta caliente.



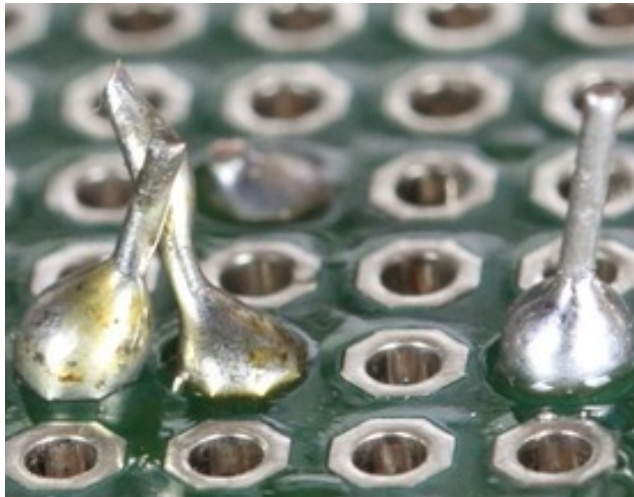
Ejemplos de soldadura en exceso



6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Terminales sin cortar

Solución: Simplemente cortar los terminales a la altura de la soldadura.



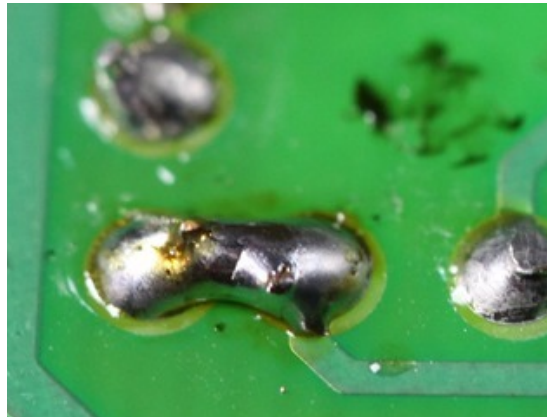
Ejemplos de terminales sin cortar



6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Puente de estaño

Solución: A menudo se puede eliminar arrastrando la punta del soldador caliente para eliminar el exceso de estaño. Si esto no funciona, se puede recurrir a métodos como la mecha de desoldar, la bomba de succión o un leve golpe, tal y como ocurría con el caso del exceso de soldadura.



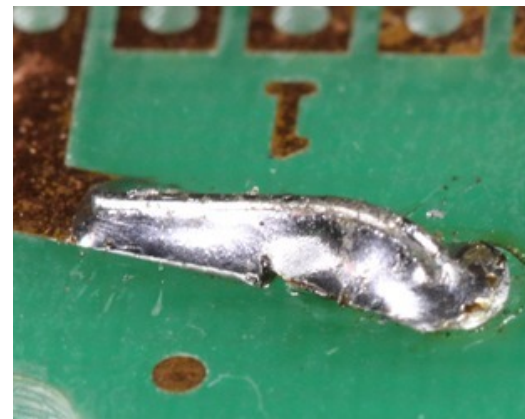
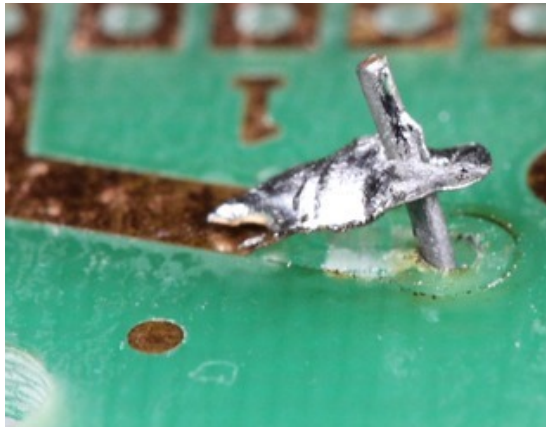
Ejemplos de puente de estaño



6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Pista levantada o dañada

Solución: La primera de ellas es doblar el terminal si se encuentra cerca de la pista intacta. En caso de que la placa disponga de máscara de soldadura, será necesario rascar con mucho cuidado para no dañar la pista y dejar al aire la capa de de cobre. Es conveniente limpiar la superficie y aplicar flux.



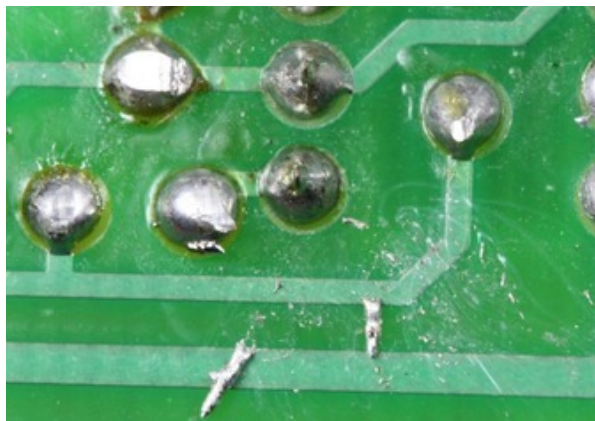
Ejemplos de pista levantada y arreglada



6. PROBLEMAS COMUNES DE LA SOLDADURA

- Salpicadura de estaño

Solución: Son sencillas de eliminar con la punta del soldador, un cúter o con las pinzas.



Ejemplos de salpicaduras de estaño



7. TIPOS DE INTEGRADOS

Encapsulado Through-Hole

- Fueron los primeros que se emplearon.
- Sólo suelen emplearse en elementos de potencia.
- Necesitan agujeros en las placas de circuito impreso para cada pin del encapsulado por el que pasan los pines o terminales de los circuitos impresos.



TH

Encapsulado Surface Mount

- Son los más empleados en la actualidad.
- Permiten aumentar la densidad, eliminando los agujeros en el circuito impreso y mejorando las prestaciones eléctricas.



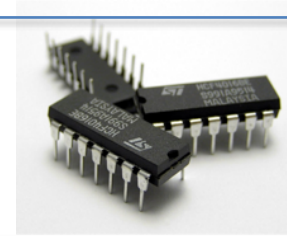
SMT



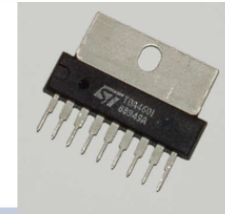
7. TIPOS DE INTEGRADOS

**Encapsulado
Through-Hole**

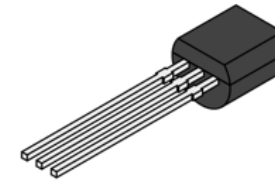
DIP



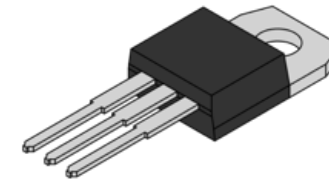
SIP



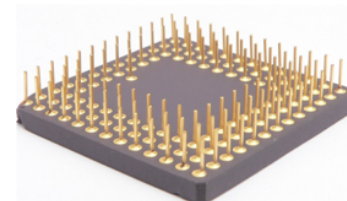
TO-92



TO-220



PGA





7. TIPOS DE INTEGRADOS

**Encapsulado
Surface Mount**

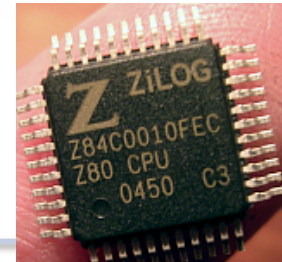
SOIC



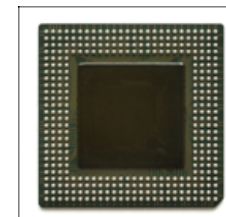
LCC



QFP



BGA





8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Estaño

Sirve como material adicional para garantizar la correcta unión de los componentes



Estaño en hilo



Estaño en pasta



8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Fundente (flux)

- Aislar del contacto del aire.
- Disolver y eliminar los óxidos que pueden formarse.
- Favorecer a la humidificación del material base por el metal de aportación fundido, consiguiendo que el metal de aportación pueda fluir y se distribuya en la unión.



Flux en pasta



Flux líquido



Flux en lápiz



8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Soldador



Soldador de lápiz



Estación del soldador



Soldador por aire



8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Soldador



Soldador pinzas



Desoldador



Soldador por gas

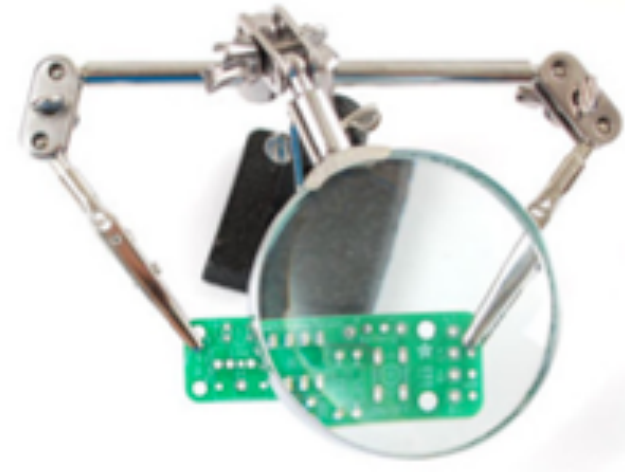


8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Herramientas manuales



Pinzas



Tercera mano

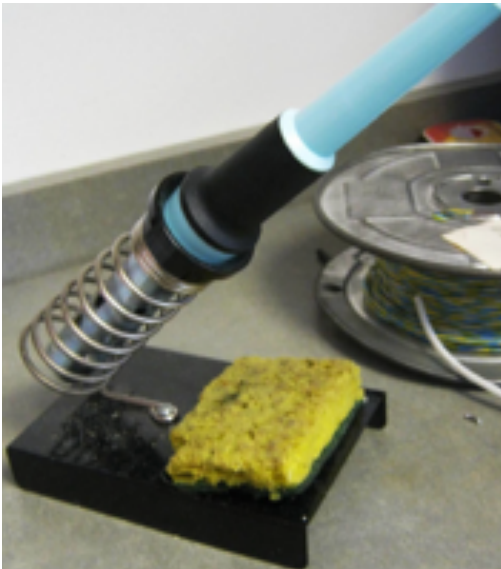


Alicates



8. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Herramientas manuales



Espanja/metal



Malla de soldar



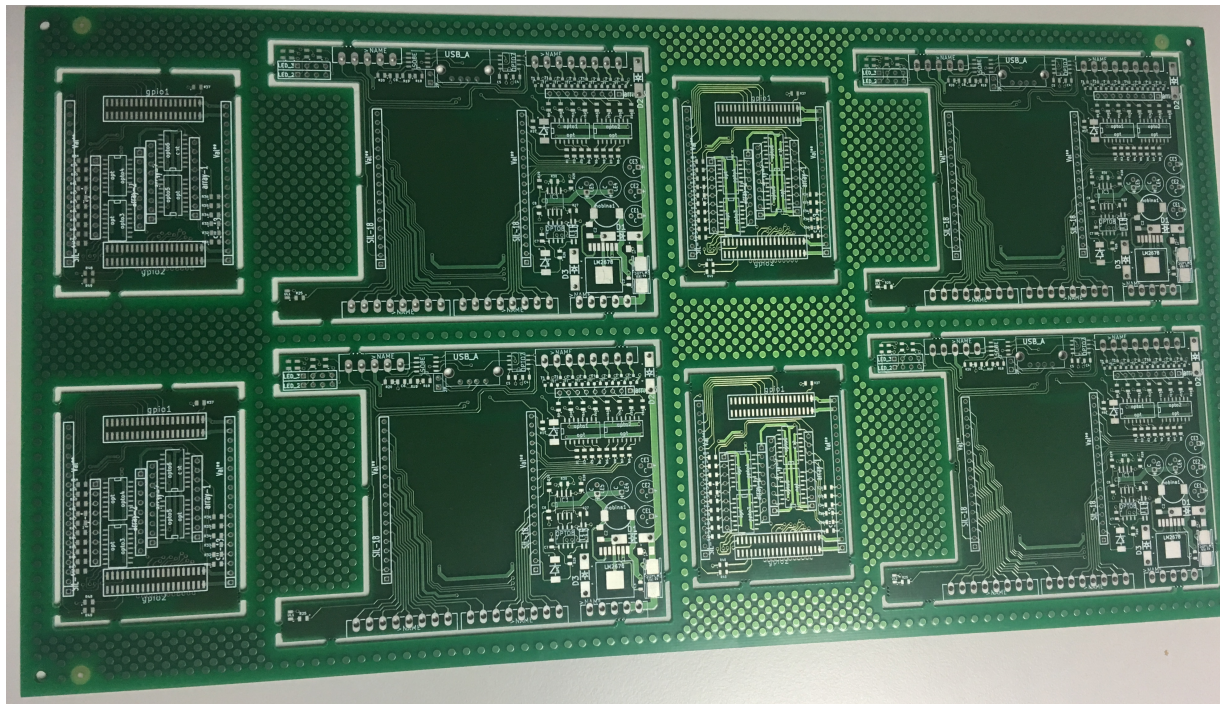
Desoldador



9. FABRICACIÓN PCBs A ESCALA INDUSTRIAL

- Panelización de PCBs

Inclusión de un determinado número de placas dentro de un panel troquelable



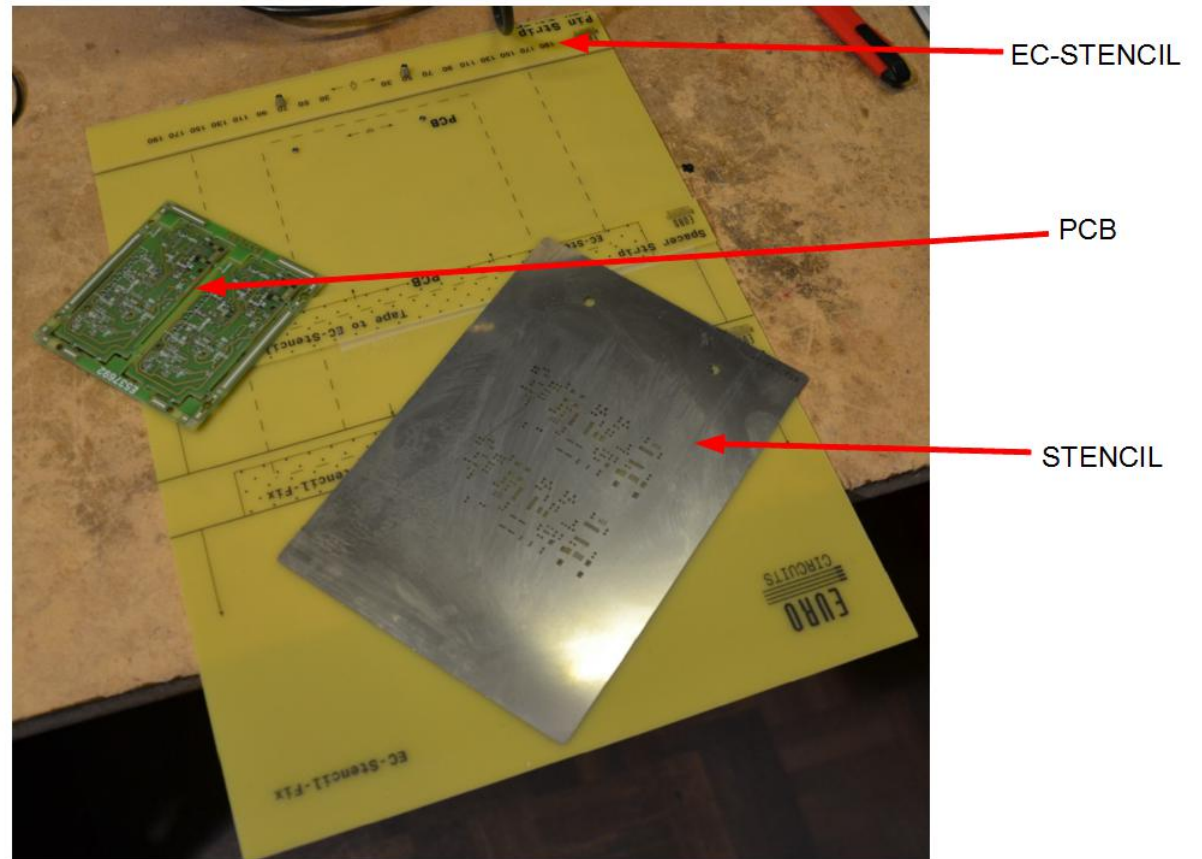
Panel de soldadura



9. FABRICACIÓN PCBs A ESCALA INDUSTRIAL

- Stencil

Utilización de una plantilla para aplicar pasta de soldar



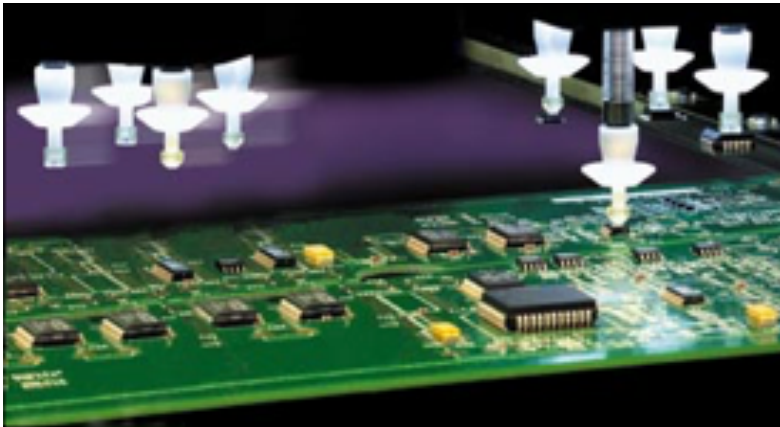
Ejemplo de plantilla de Stencil



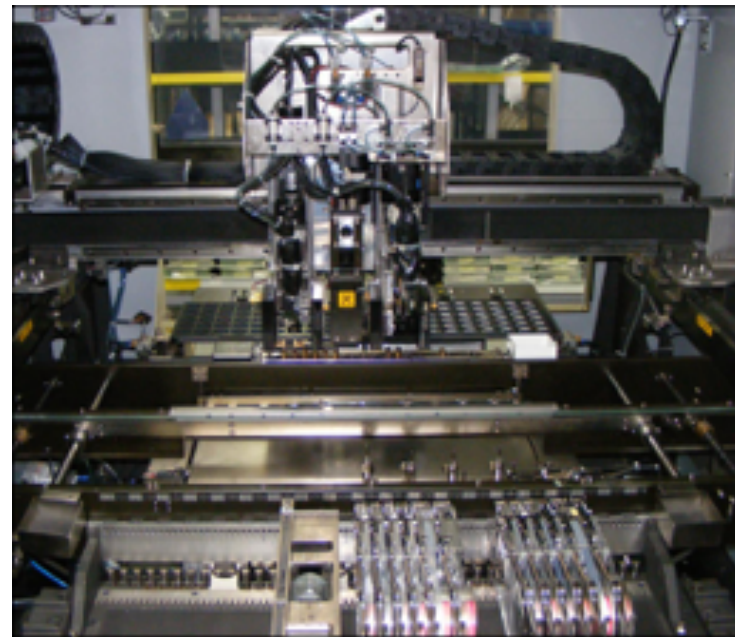
9. FABRICACIÓN PCBs A ESCALA INDUSTRIAL

- Pick and place

Varios subsistemas trabajan juntos para recoger y colocar correctamente los componentes en la PCB.



Soldadura de Pick and Place

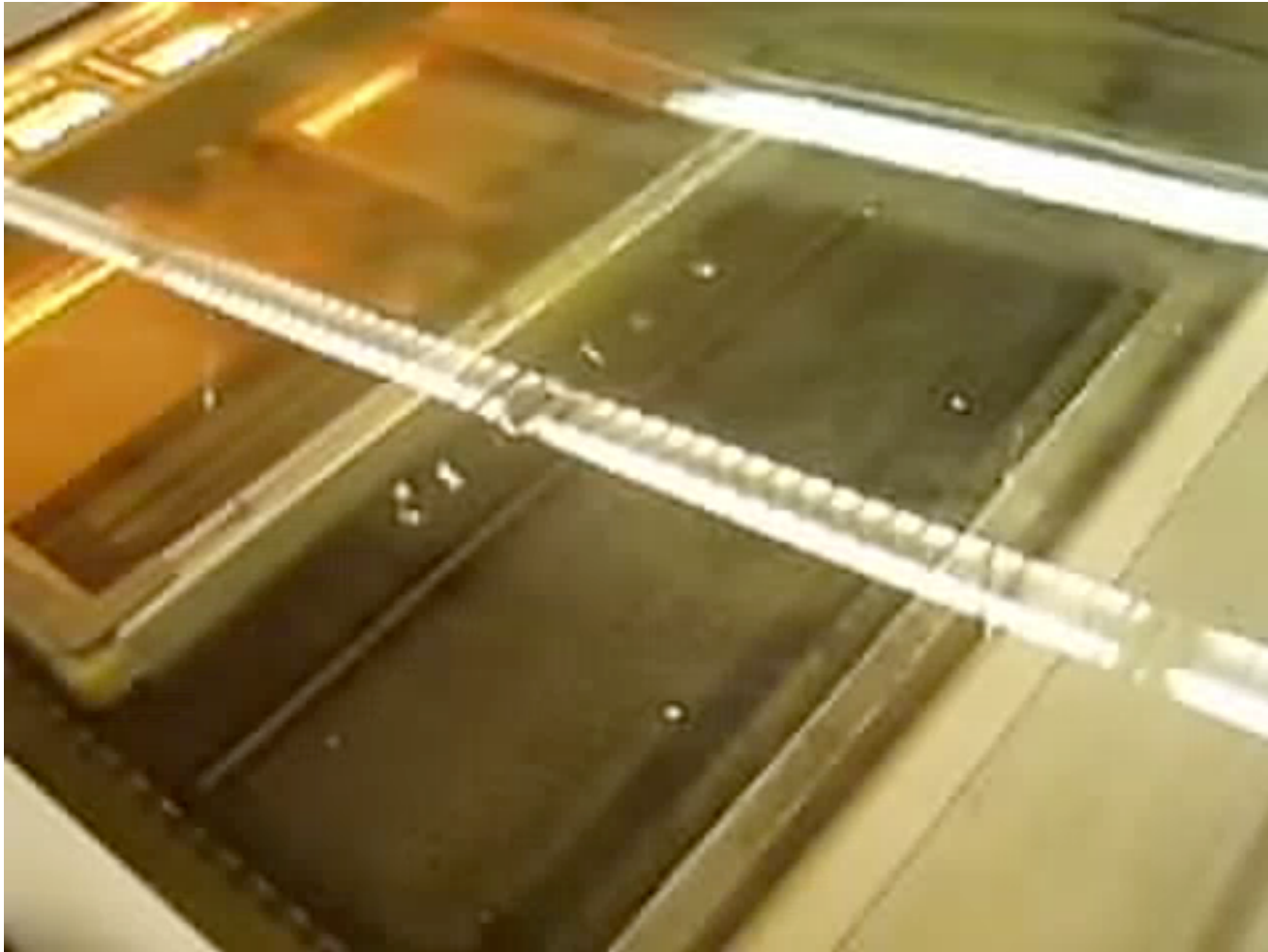


Máquina de Pick and Place



9. FABRICACIÓN PCBs A ESCALA INDUSTRIAL

- Soldadura por ola





9. FABRICACIÓN PCBs A ESCALA INDUSTRIAL

- Horno de soldadura

La soldadura por horno es un proceso en el que se usa una pasta de soldadura para unir temporalmente uno o varios componentes electrónicos a sus almohadillas de contacto, después de lo cual todo el conjunto es sometido a un aporte de calor controlado, que funde la soldadura y se realiza la soldadura.



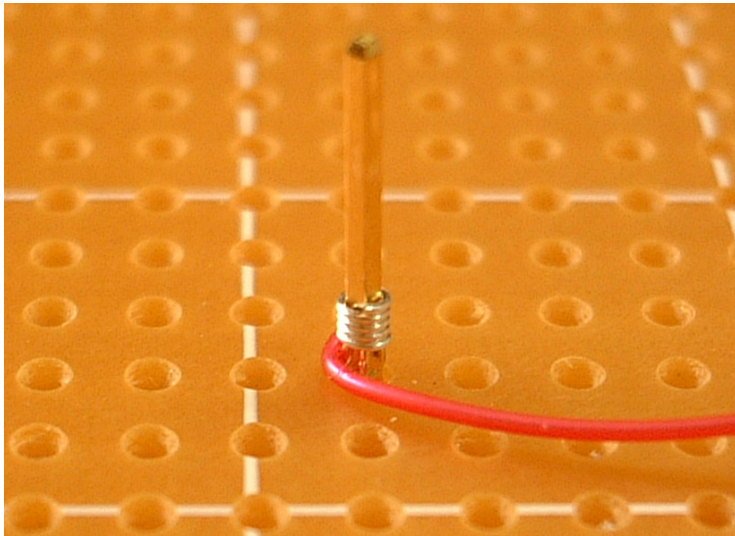
Horno de soldadura



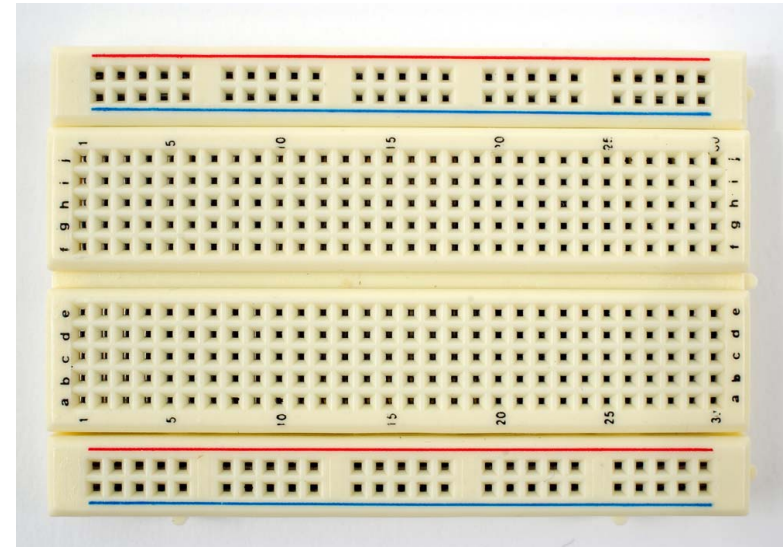
10. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS

- Componentes pasantes

Wire-wrapping



Protoboard

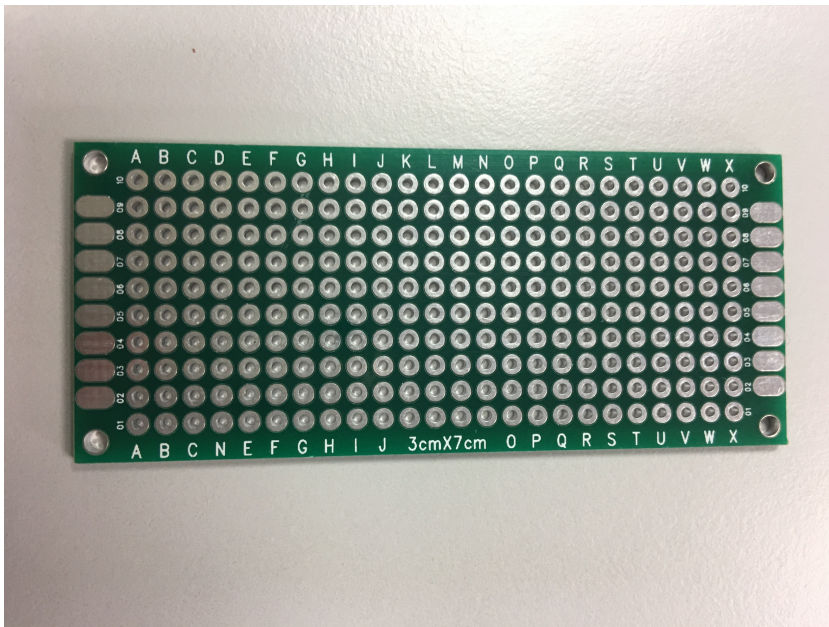




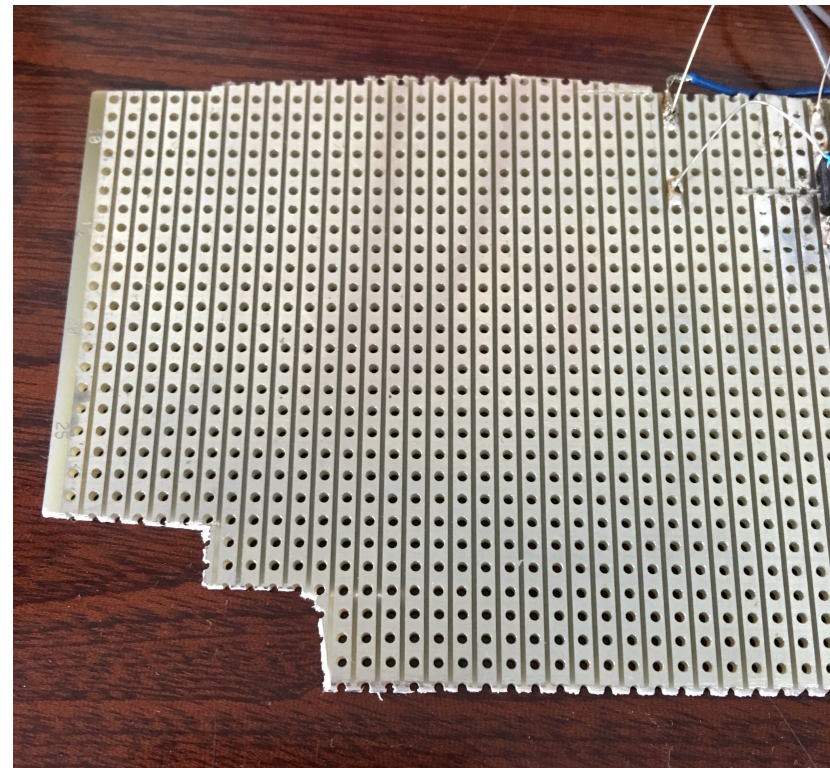
10. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS

- Componentes pasantes

Pretaladrada



Stripboard

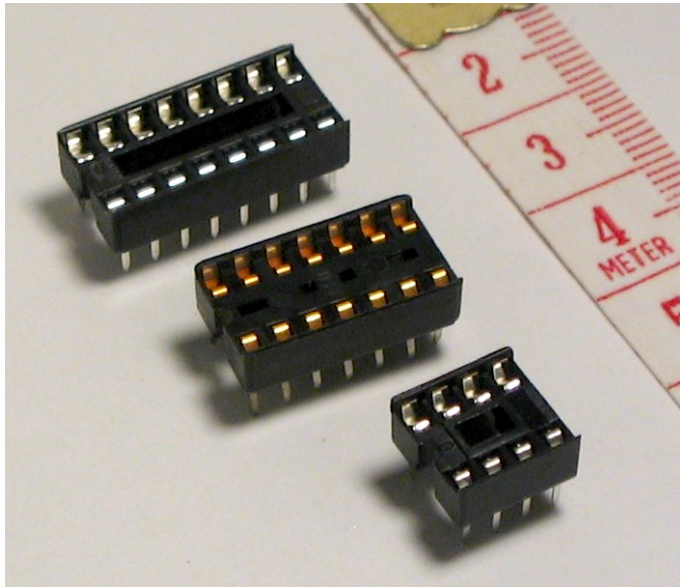




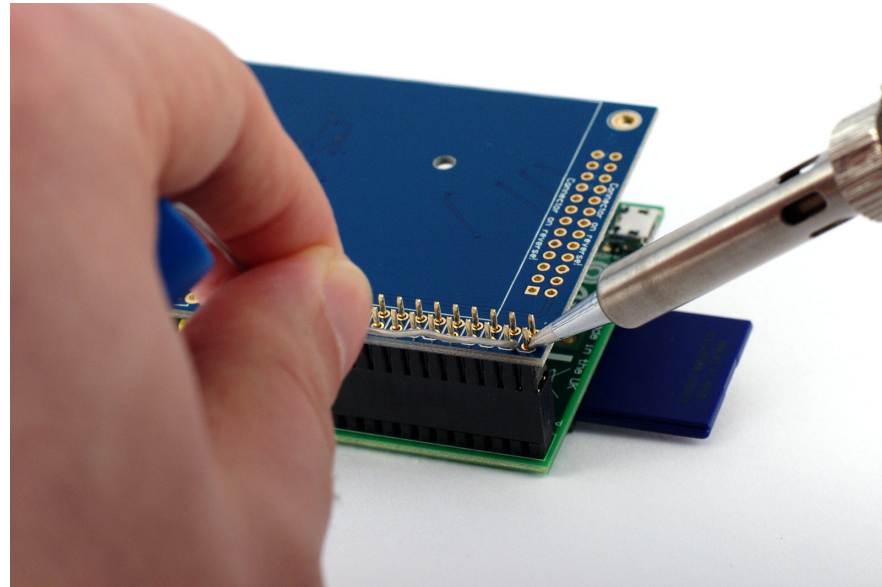
10. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS

- Componentes SMD

Socket



Con soldador lápiz





10. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS

- Componentes pasantes

Con soldador de pinza



Con soldador de aire





11. NORMATIVA

ROHS

- Restricción de Sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
 - Restricción de plomo y otras sustancias dañinas.

 **RoHS**

ESD

- Prevención de descargas electroestáticas.
 - Pueden provocar fallos de forma aleatoria en los componentes electrónicos que son difíciles de controlar y perseguir.



Ejemplo pulsera anti ESD