

# Tecnología Electrónica

# Ingeniería en Electrónica

Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Córdoba

# Soldadura – Técnicas

- ▶ Por Fusión o Refusión (REFLOW)
  - Se funde el material de aporte y se deja enfriar
- ▶ Sin Fusión
  - Se aplica calor y presión
- ▶ Mediante adhesivos
  - Se usan colas epoxídicas o resinadas

# Soldadura – Fusión – Reflow

## ▶ Soldadura Blanda

- Aporte de Calor
  - Conducción
  - Convección
  - Radiación
- Temperatura menor a 450°C
- Se emplean aleaciones

## ▶ Soldadura Dura

- Se emplean materiales puros
- Alto punto de fusión
- Uso en microelectrónica

## ▶ Soldadura Eutéctica

- Oro – silicio, oro – estaño
- La más usada en microelectrónica

# Soldadura – Sin Fusión

## ▶ Sin Fusión

- Usada en microelectrónica
- Ultrasonido
  - Se emplean frecuencias entre 20KHz y 50KHz
- Termosónica
  - Se sueldan hilos de oro en donde no se puede superar los 130°C
- Termocompresión
  - Se aplica calor (310°C) y presión

## ▶ Mediante el aporte de Adhesivos

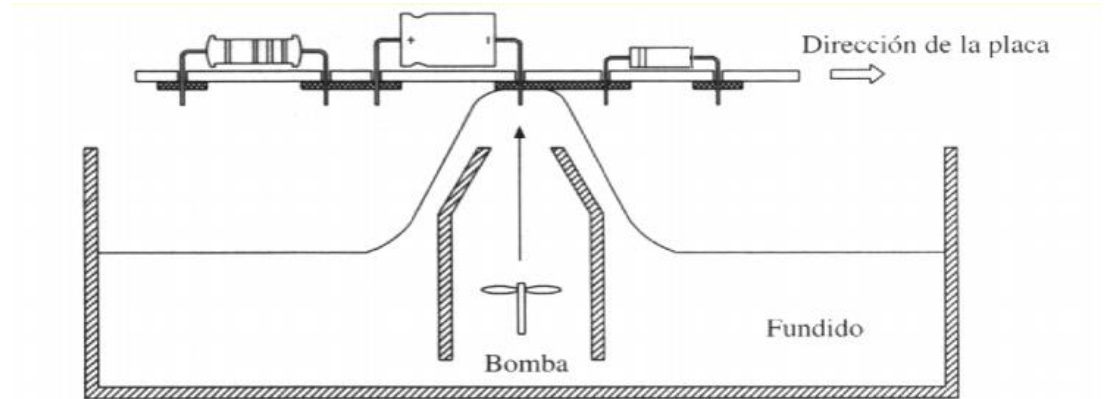
- Colas Epoxis
- Colas de Silicona

# Soldadura – Fusión – Reflow

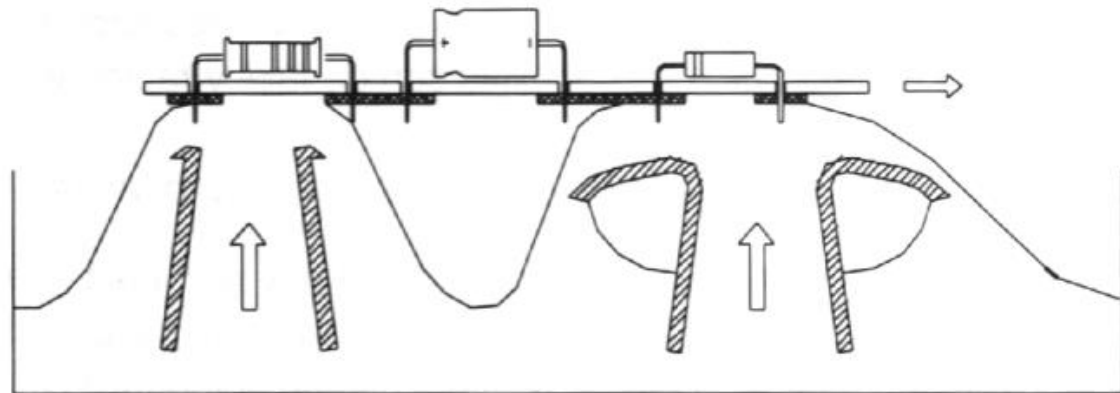
- ▶ Soldadura Blanda – Por Conducción
  - Soldador Manual
  - Por Ola Simple
  - Por doble Ola
  - Por Ola Selectiva
  - Por Inmersión
  - Por placa caliente fija o móvil
  - Electrodo
  - Túnel continuo

# Soldadura – Ola

- Simple Ola

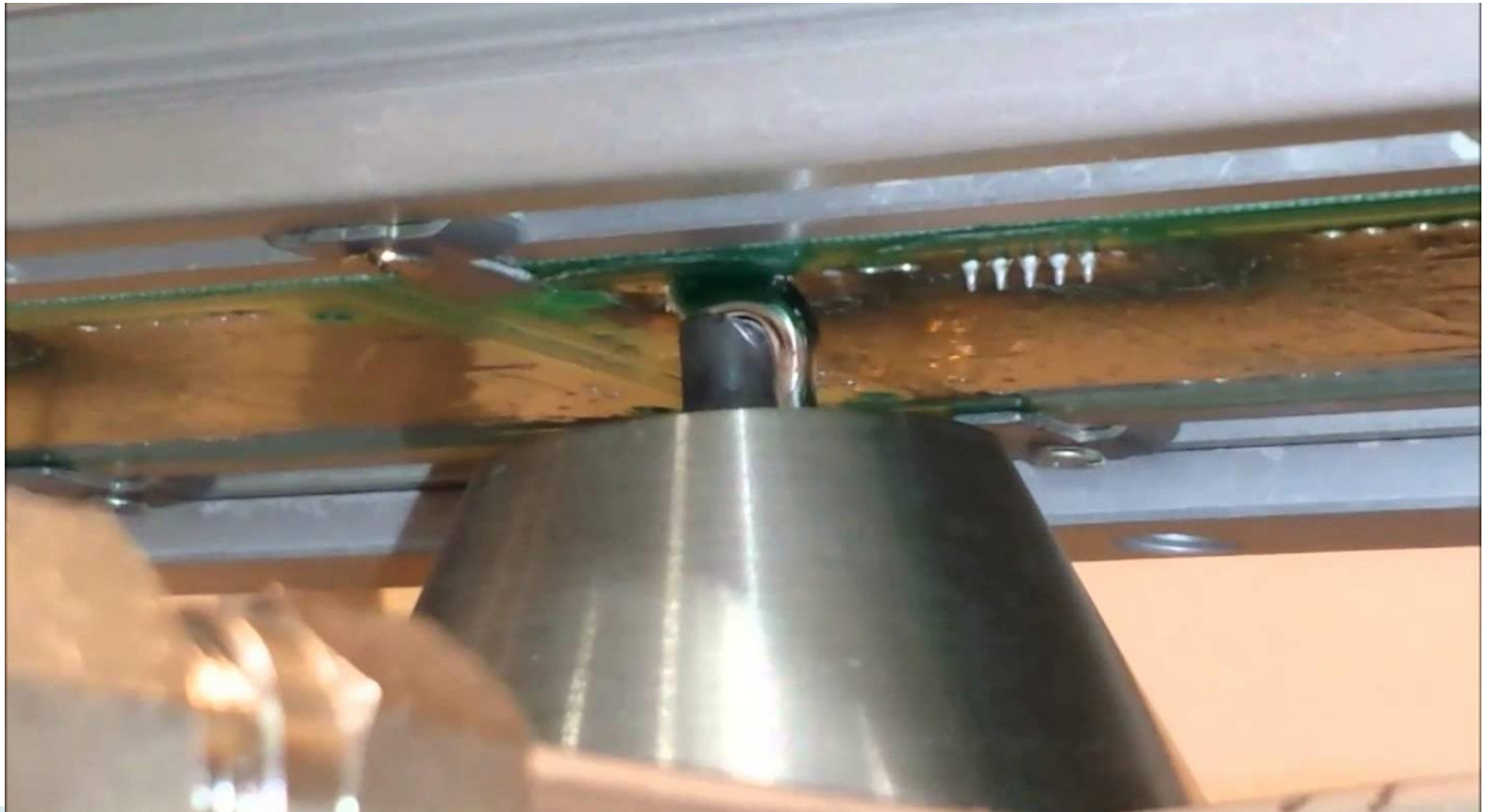


- Doble Ola



# Soldadura – Ola

- ▶ Ola Selectiva





# Soldadura – Ola

## ► Procedimiento

- 1 – Se montan los componentes
- 2 – Se Introduce en la máquina a través de una cinta transportadora
- 3 – Se aplica FLUX
- 4 – Precalentado.
  - Activar el FLUX
  - Evitar el choque térmico
- 5 – Se pasa la placa por la ola
- 6 – Se retira el FLUX remanente.





# Soldadura – FLUX

## ▶ USO

- Reducir el oxido que pueda existir en el PCB y/o componentes a soldar.
- Reducir tensión superficial de la soldadura.
- Sirve para prevenir la re oxidación de la superficie durante la soldadura
- Humecta la superficie.

## ▶ Tipos

- R – Resina (colofonia)
- RMA – Resina Media Activada
- RA – Resina Activada
- RSA – Resina Súper Activada
- OA – Orgánico Activado
- NO CLEAN (No requiere ser removido)
  - Resina Natural – Sintética
  - VOC – FREE

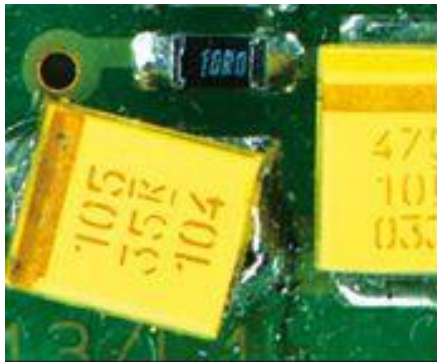
# Soldadura – Tips de Diseño

- ▶ El dimensionado de PADS es primordial para el éxito del proceso de soldadura.

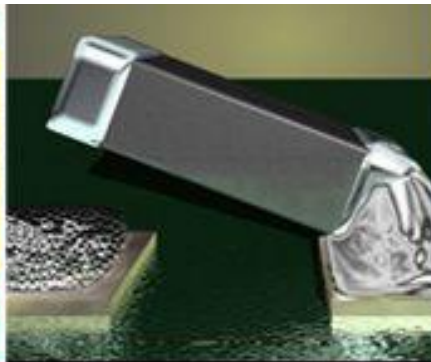


# Soldadura – Tips de Diseño

- Un dimensionado incorrecto



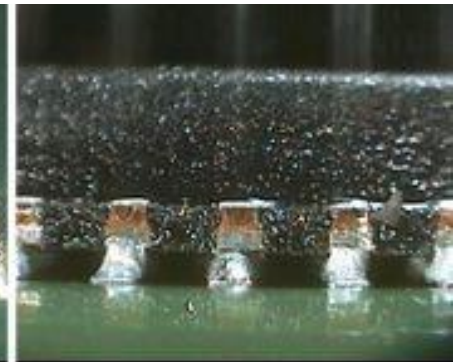
Componente rotado



Defecto Tombstone



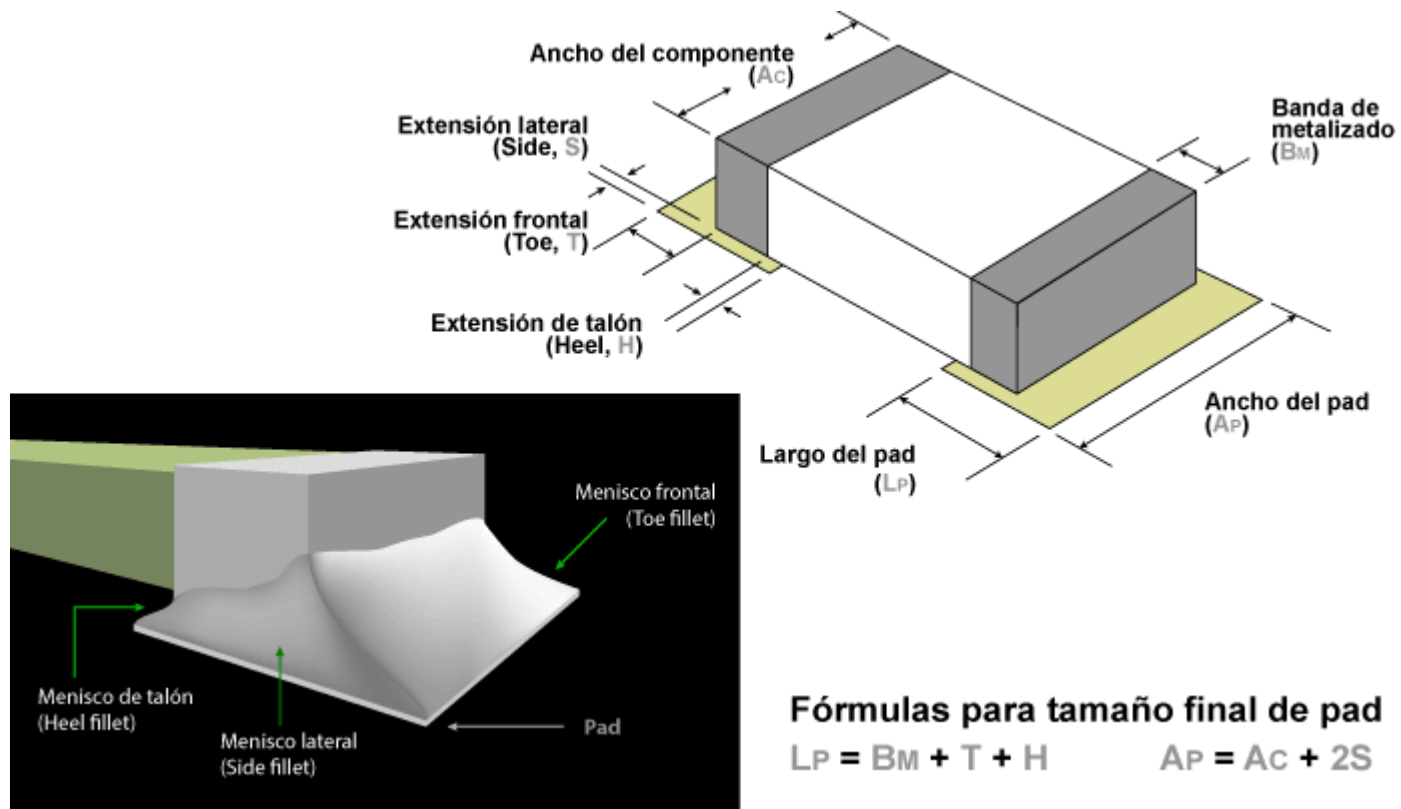
Ausencia de menisco  
de talón en un QFP



Ausencia de menisco  
frontal en un QFN

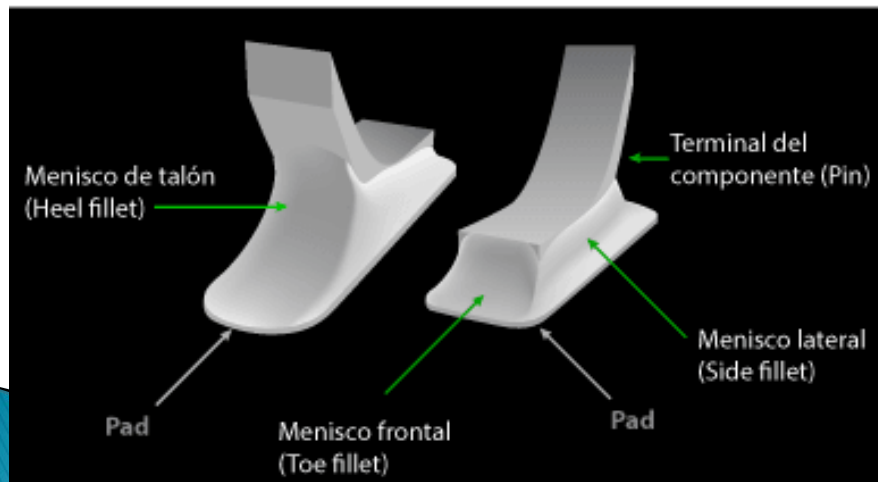
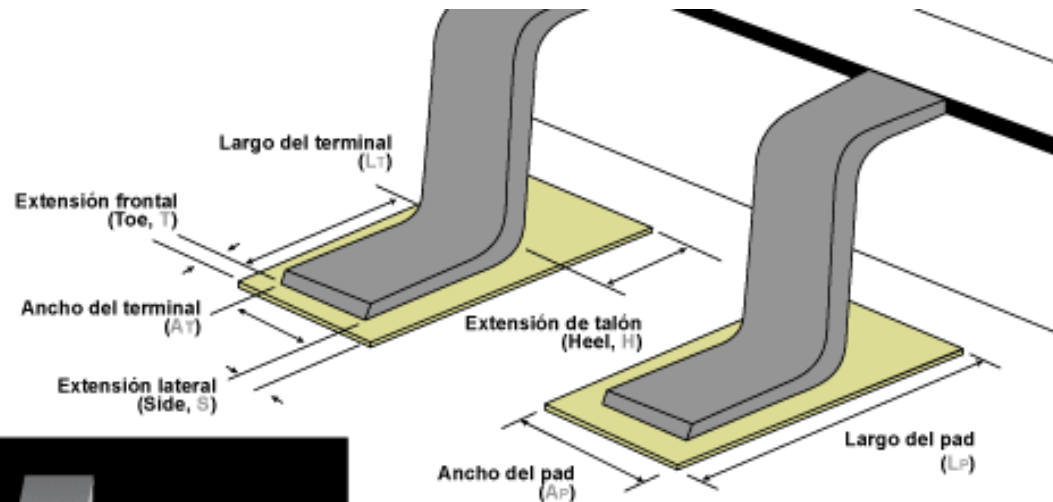
# Soldadura – Tips de Diseño

## ► Dimensiones Recomendadas



# Soldadura – Tips de Diseño

## ► Dimensiones Recomendadas



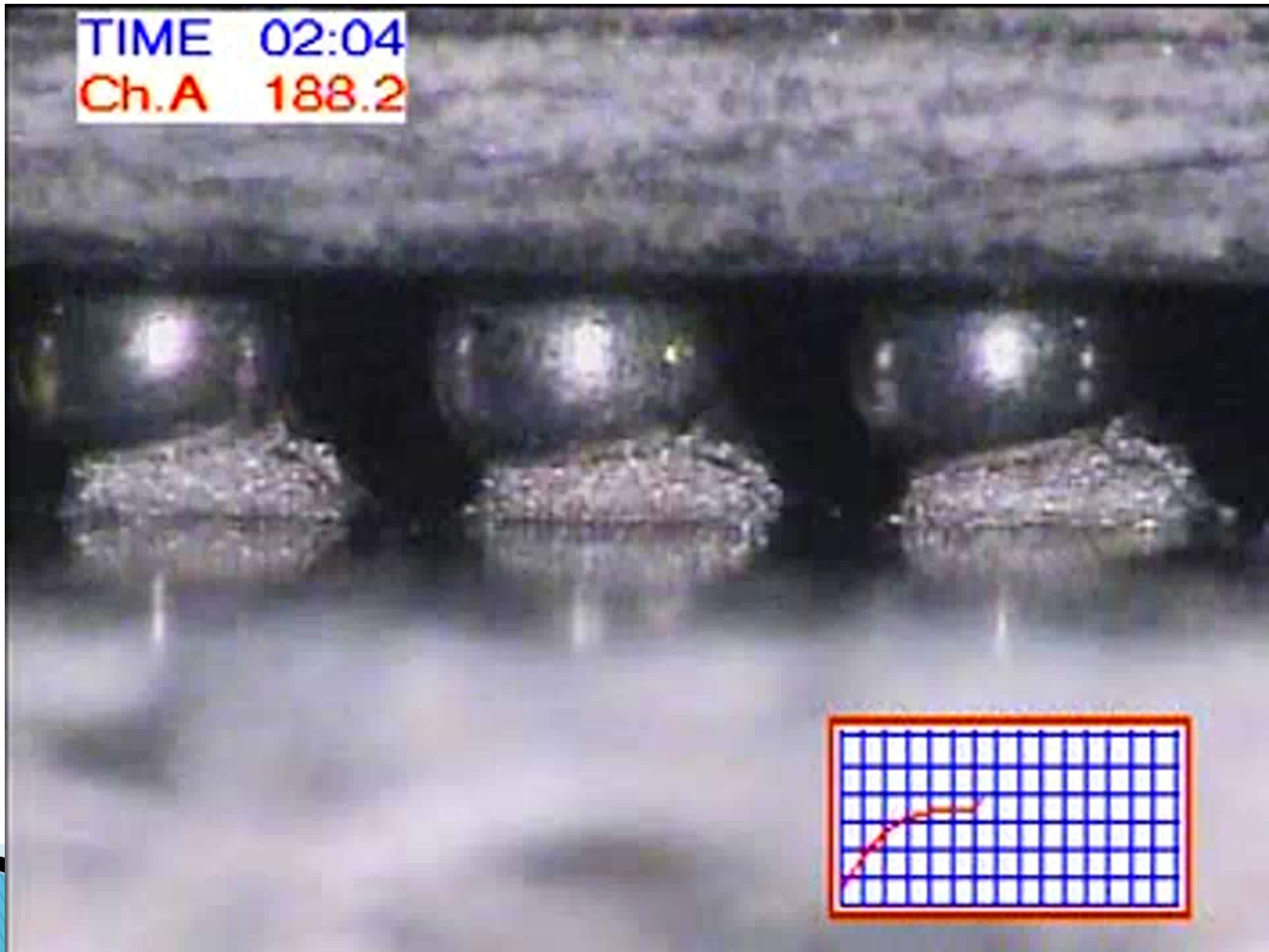
**Fórmulas para tamaño final de pad**

$$LP = LT + T + H$$

$$AP = AT + 2S$$

# Soldadura – Tips de Diseño

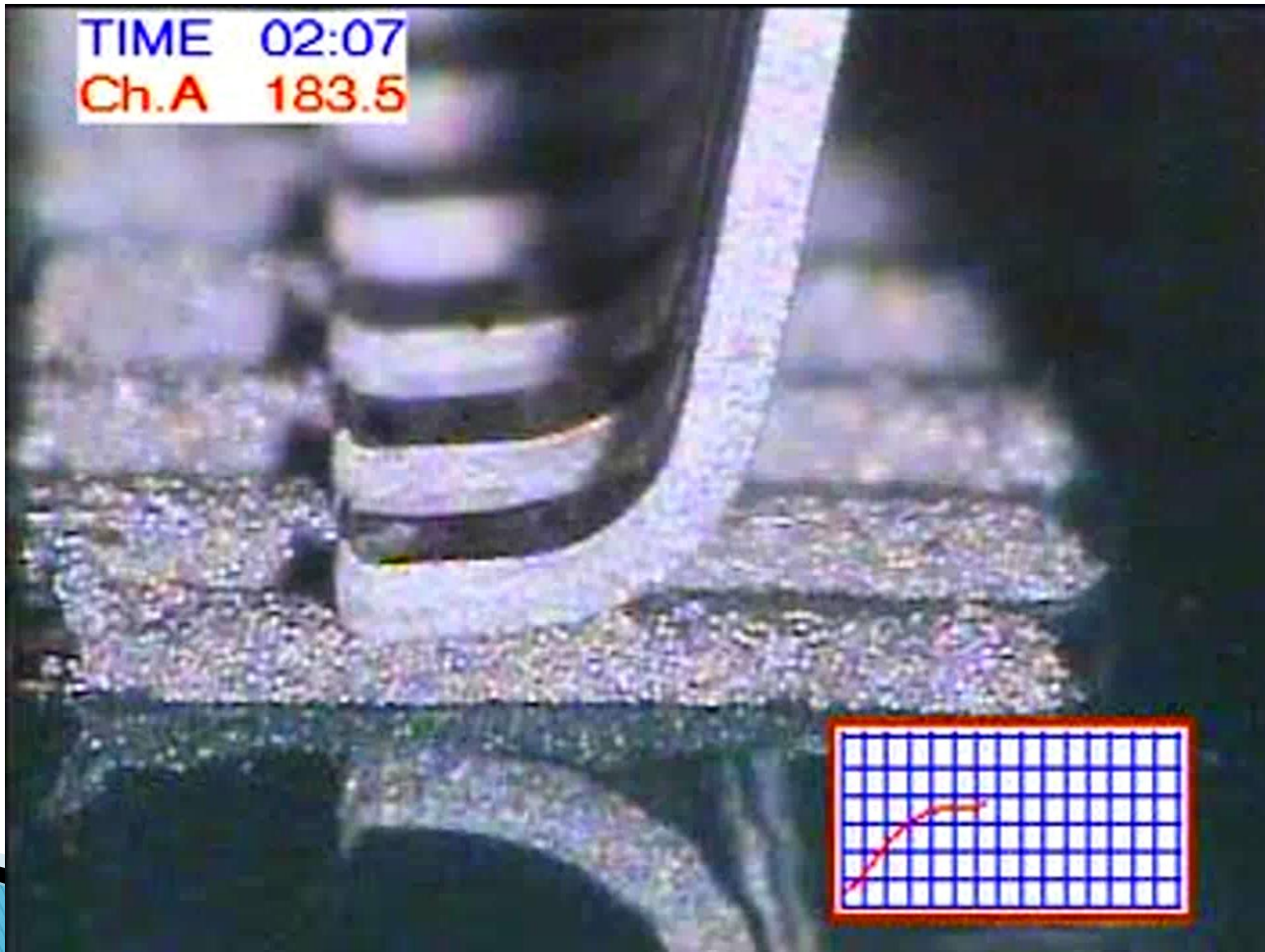
- Dimensiones Recomendadas





# Soldadura – Tips de Diseño

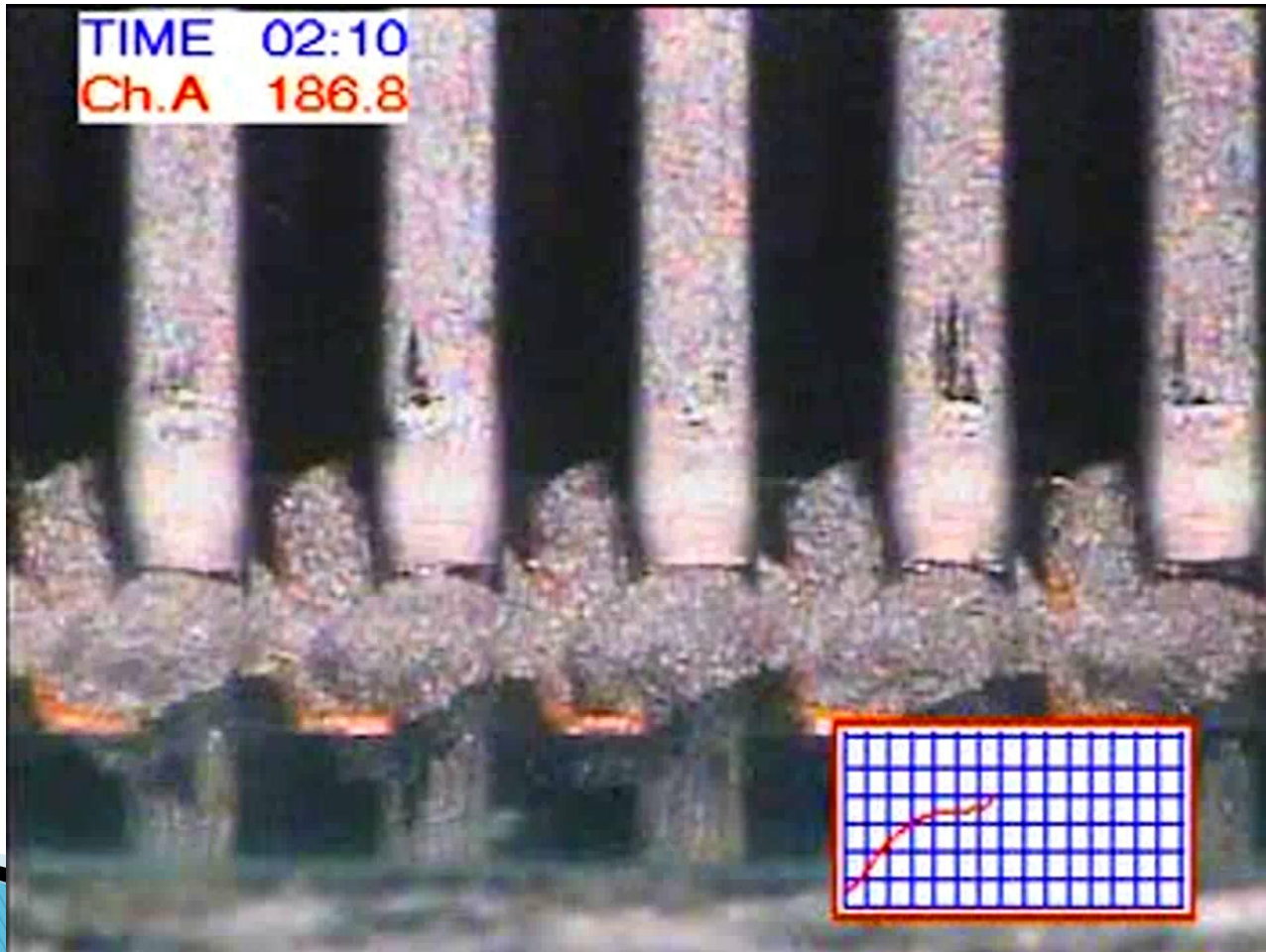
- Dimensiones Recomendadas





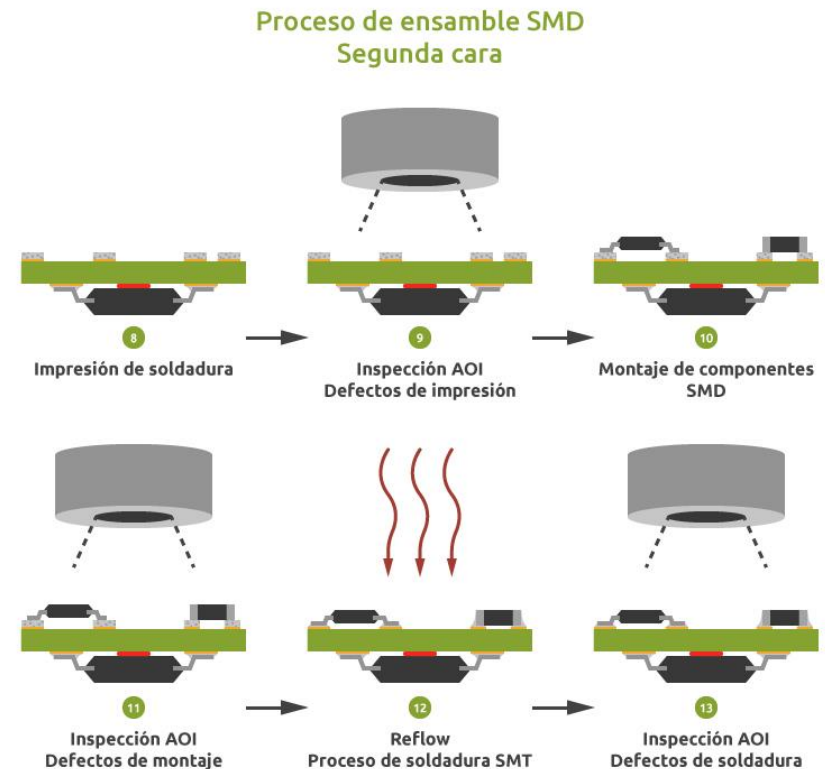
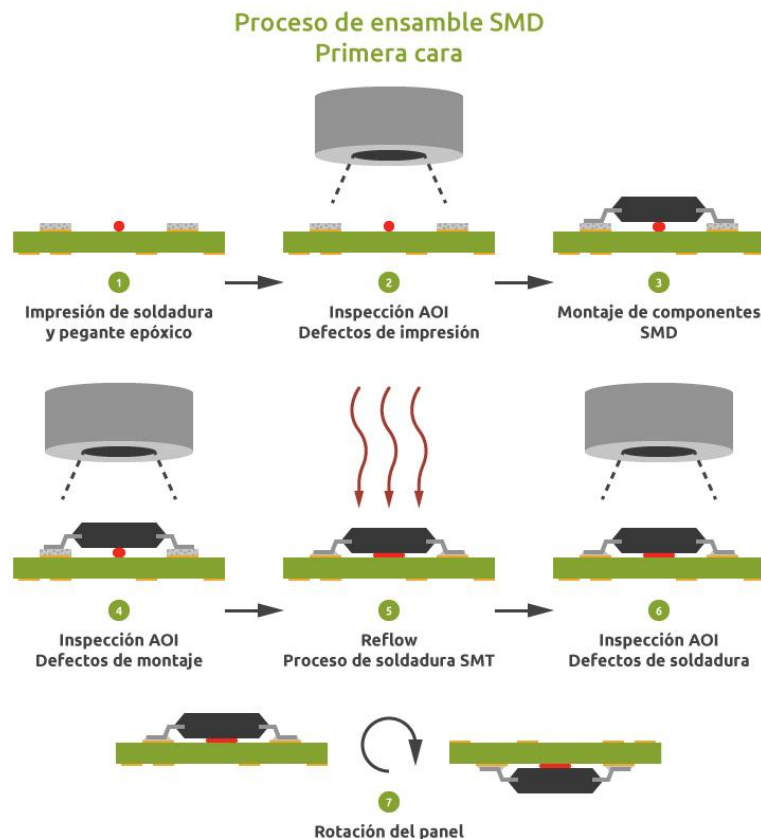
# Soldadura – Tips de Diseño

- Dimensiones Recomendadas



# Soldadura – Reflow Doble Faz

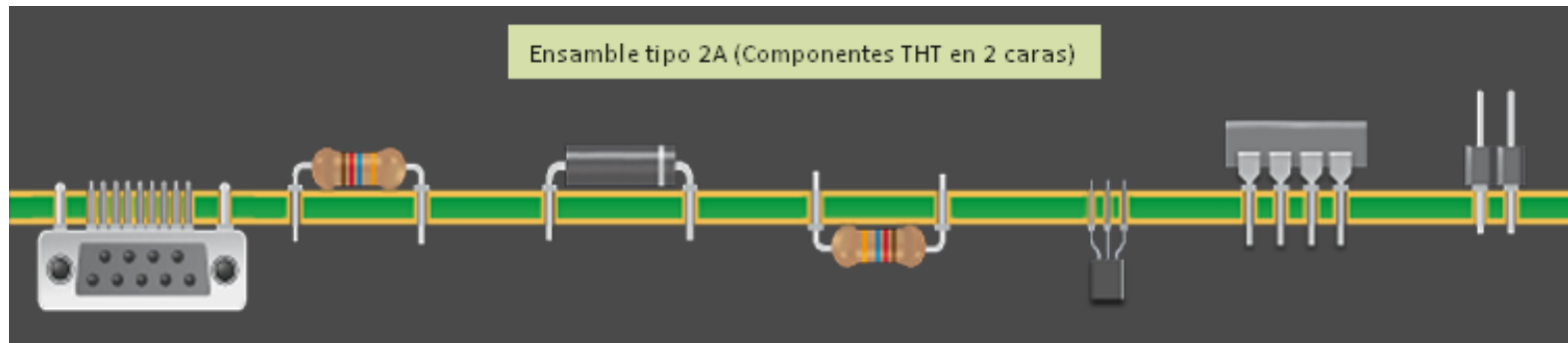
- ▶ Una correcta distribución de componentes SMD (peso) ahorraría costos al momento del montaje y posterior soldadura



# Consideraciones Generales

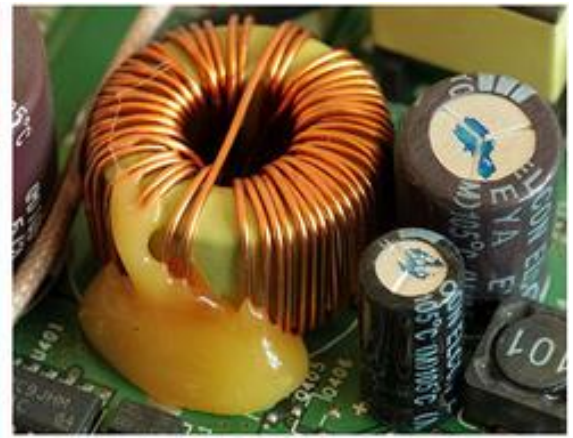
## ► Componentes THT

- Dejar separación entre componentes para futuro re trabajo.
- Se debe usar ola selectiva para soldar los componentes de la segunda cara.



# Consideraciones Generales

- ▶ Componentes THT – Defectos y Soluciones



# Consideraciones Generales

## ► Componentes SMD

- Tratar de poner los componentes activos en una sola capa. En la otra los pasivos.
- Si colocamos componentes tipo BGA, tratar de no poner en la misma posición en la otra cara componentes similar. No se podrá hacer chequeo con RX.
- Verificar la distancia mínima entre componentes de ser posible.



# Consideraciones Generales

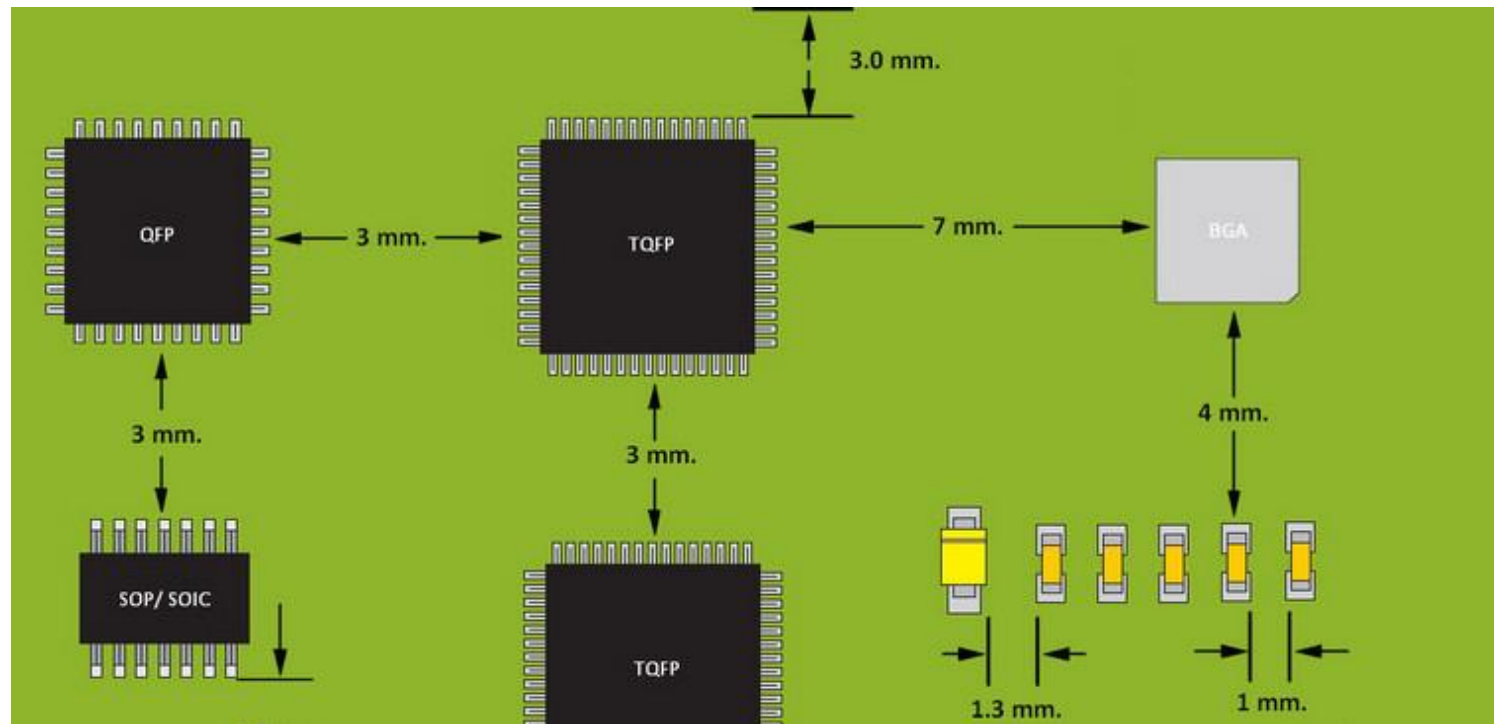
## ► Componentes SMD – Distancias recomendadas

Distancias sugeridas entre encapsulados para prevenir cortos y facilitar procesos de reparación

<i>Tipo de encapsulado</i>	Componentes Pasivos	Condensadores tantalio	SOT23 y similares	SOIC SOP/ SSOP	QFP/ TQFP QFN	PLCC	BGA	CSP	DIP
Componentes Pasivos	1 mm	1.3 mm	1.3 mm	1 mm	3 mm	1.3 mm	4 mm	4 mm	1.6 mm
Condensadores de tantalio	1.3 mm	1.3 mm	2 mm	1.5 mm	3 mm	3 mm	4 mm	3 mm	1.6 mm
SOT23 y similares	1.3 mm	2 mm	1 mm	1.3 mm	3 mm	3 mm	4 mm	4 mm	1.6 mm
SOIC SOP/ SSOP	1 mm	1.5 mm	1.3 mm	1.3 mm	3 mm	3 mm	4 mm	4 mm	1.6 mm
QFP/ TQFP QFN	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	7 mm	7 mm	3 mm
PLCC	1.3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	4 mm	4 mm	1.6 mm
BGA	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	7 mm	4 mm	7 mm	7 mm	4 mm
CSP	4 mm	3 mm	4 mm	4 mm	7 mm	4 mm	7 mm	3 mm	4 mm
DIP	1.6 mm	1.6 mm	1.6 mm	1.6 mm	3 mm	1.6 mm	4 mm	4 mm	3 mm

# Consideraciones Generales

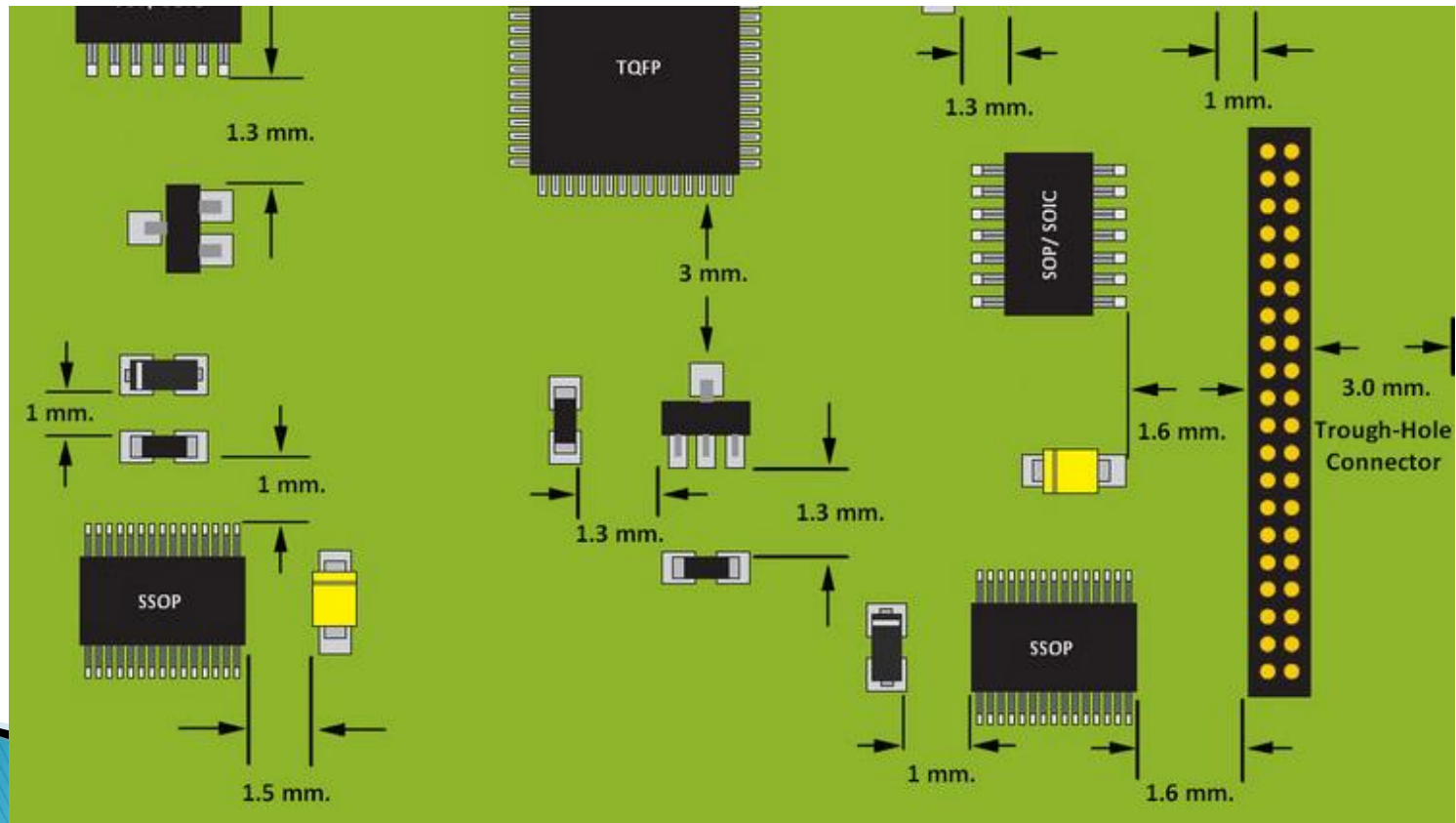
- Componentes SMD – Distancias recomendadas





# Consideraciones Generales

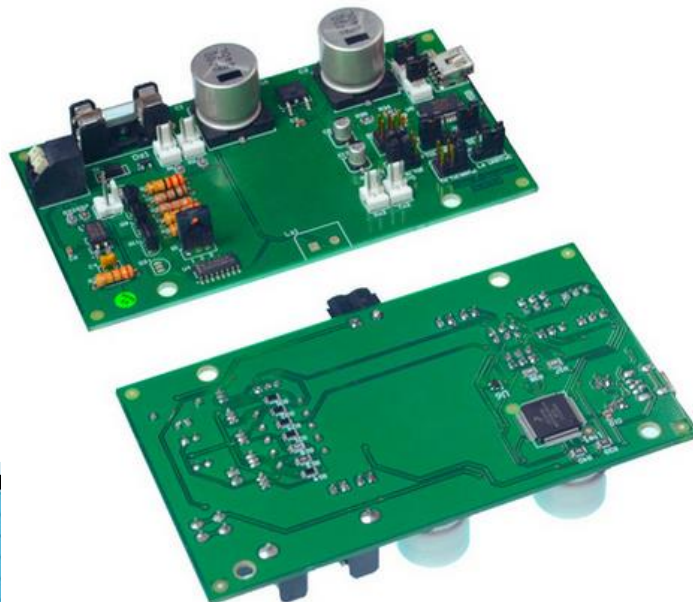
- Componentes SMD – Distancias recomendadas



# Consideraciones Generales

## ► Componentes SMD

- Altura de componentes SMD en la primer cara 2,4mm. Optimo (1,7mm)
- Componentes más altos deben ir en la segunda cara a procesar.
- De ser necesario aplicar pegamento

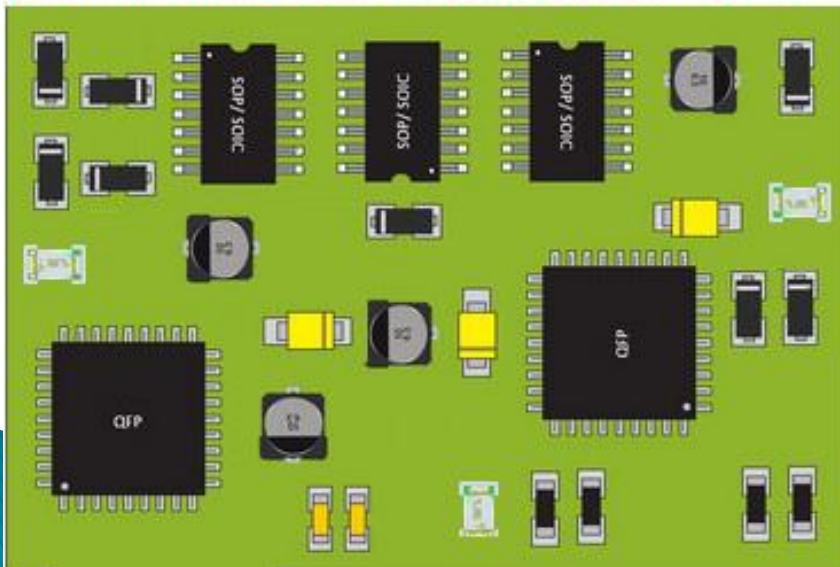


# Consideraciones Generales

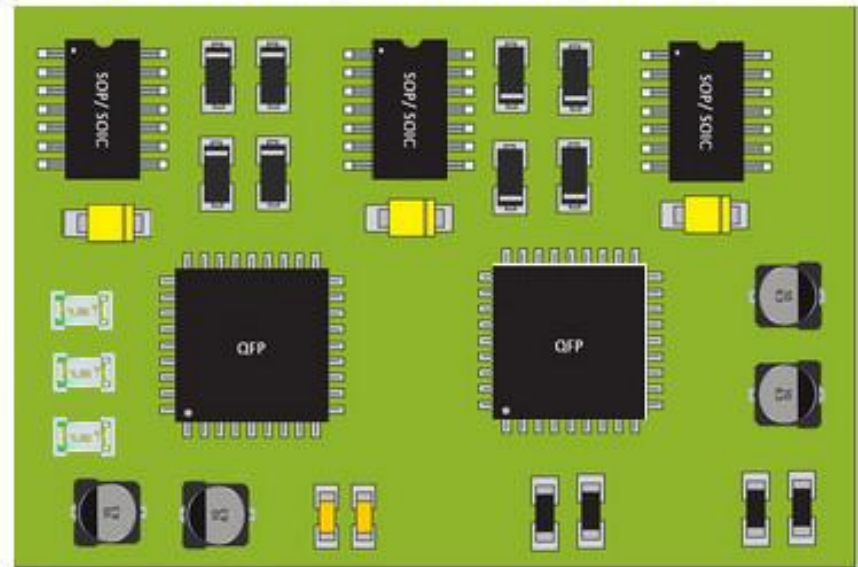
## ► Componentes SMD

- Verificar en las hojas de datos que los componentes SMD soporten mas de un proceso de REFLOW. (leds por ejemplo no lo hacen)
- Distribución de Polaridad Recomendada

Posición de componentes polarizados no recomendada



Posición de componentes polarizados sugerida

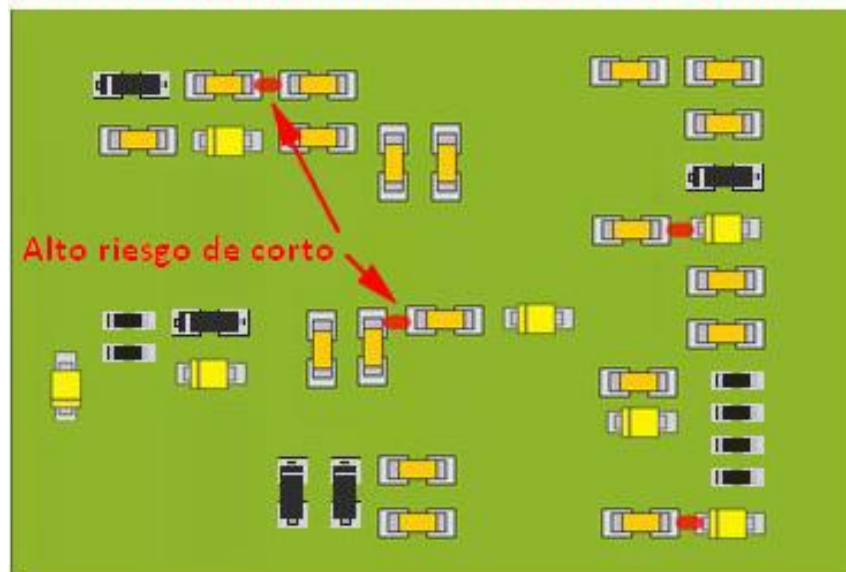


# Consideraciones Generales

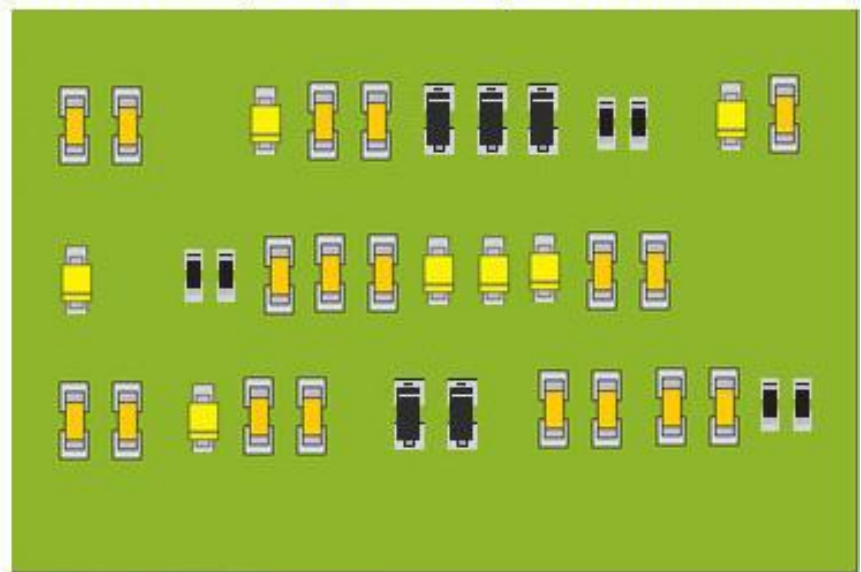
## ► Componentes SMD

- Si se emplea proceso por ola, se recomienda la siguiente distribución de componentes.

Orientación de componentes no recomendada



Orientación preferida: Perpendicular a la ola

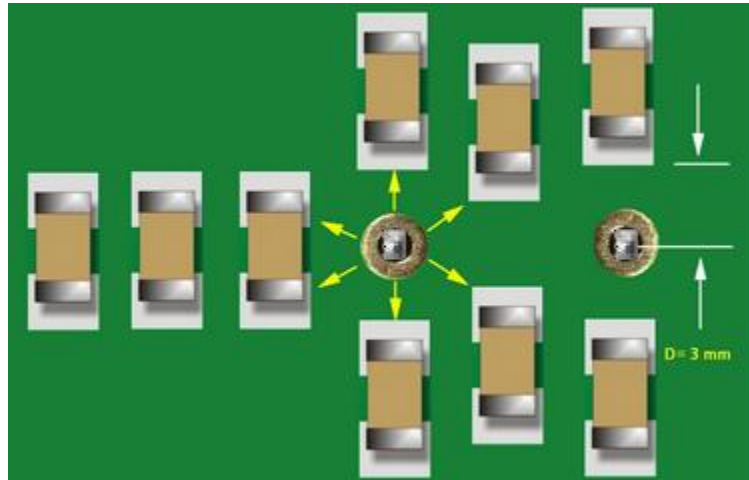


► ► ► Dirección del proceso de soldadura por ola ► ► ►



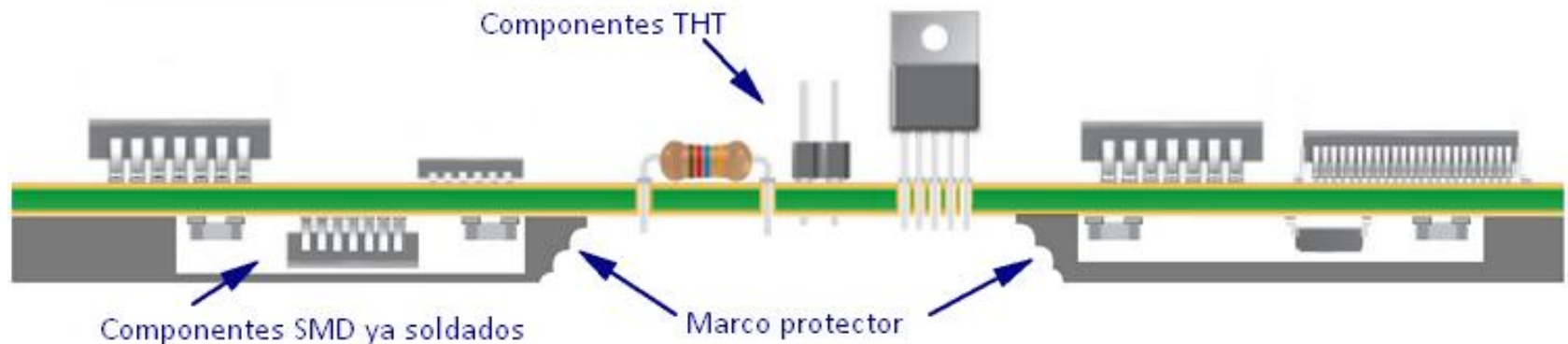
# Consideraciones Generales

- ▶ Componentes SMD + THT
  - Dejar separación mínima para evitar que los componentes se desuelden



# Consideraciones Generales

- ▶ Componentes SMD + THT
  - Si aplica el uso de marco protector para soldadura por ola. Diseñar para que sea lo mas sencillo posible.



# Consideraciones Generales

## ► Perfil Térmico en proceso de Reflow





# Consideraciones Generales

- ▶ Defectos en Perfil Térmico
  - Posible Fractura del encapsulado
  - No se active el Flux
  - Mayor temperatura en  $t_3$  → puede provocar delaminación del PCB, quemadura en el PCB, daño en los componentes
  - Menor temperatura en  $t_3$  → Soldadura fría
  - Velocidad de enfriamiento elevada → soldadura frágil, fractura de encapsulados.

# Consideraciones Generales

- ▶ Perfilado del Horno

The logo features the text 'X5' in a large, bold, yellow serif font. A small 'TM' trademark symbol is positioned to the upper right of the '5'. The logo is centered on a dark, blurred background that appears to be an industrial setting.

1. Get an accurate profile - quickly
2. Get oven setup suggestions

[www.kicthermal.com](http://www.kicthermal.com)

[www.kic.cn](http://www.kic.cn)