

Principios Básicos

◦ Soldadura en Electrónica ◦

SASE 2022

SIMPOSIO ARGENTINO DE
SISTEMAS EMBEBIDOS

UNLP -- Buenos Aires – Argentina

[Sergio Guberman / info@sgtraining.com.ar](mailto:info@sgtraining.com.ar) / www.sgtraining.com.ar / +54911 3038 5063



TEMARIO

Quienes somos?
Nuestras Capacitaciones.
Que es la soldadura?
Características, Métodos, Defectos
El cautín
La recuperación del calor
La elección correcta de la punta para soldar
La soldadura en un fine pitch
El uso de una mini-ola
La desoldadura
Las puntas para desoldadura
El Flux
El mantenimiento de las puntas
El estaño
Posiciones Optimas de trabajo

SG TRAINING: ¿Quiénes somos?

Disertante:

Sergio Guberman, Director de la consultora **SG TRAINING**

www.sgtraining.com.ar / Cel. +54911 3038 5063 / Of. +5411 3968 4156 .

Especialista en líneas de producción y retrabajo de placas electrónicas con certificaciones internacionales. Brindamos capacitaciones sobre soldabilidad en todas las tecnologías, **THT, SMT, BGA y LF**.

Asesoramiento, venta y puesta en marcha de máquinas nuevas y usadas.

Profesor adjunto en la materia de posgrado Diseño para la Manufacturabilidad en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Rep. Regional de DANLAW LATAM y CHROMA SYSTEMS SOLUTIONS y distribuidor oficial de ERSA, ESSEMTEC, PBT Works, SAKI y otras compañías



SG TRAINING:

Nuestras Capacitaciones:

- **La Soldadura Manual en placas electrónicas, Principios básicos.**
 - Retrabajo en Tecnología SMT.
 - Retrabajo en Tecnología BGA.
 - Reballing en Tecnología BGA.
 - Problemática Libre de Plomo.
- Armado de Placas Electrónicas y Equipamiento para el montaje.
 - Armado de Placas Electrónicas en Líneas de Producción.
- Proceso en armado de placas electrónicas para líneas de producción.
- Eficiencia en Producción, Industria (5S, Lean Manuf., 6-Sigma, TPM, Mapeo de procesos, Etc)
- Consultoría de Calidad (Certificaciones de Normas, Sist. de Gestión y Calidad Integral, Etc.)

- Otros configurables a pedido.

TODOS en versiones **Básicas y Avanzadas** de acuerdo a la persona, empresa o institución

SOLDADURA MANUAL

Principios Básicos

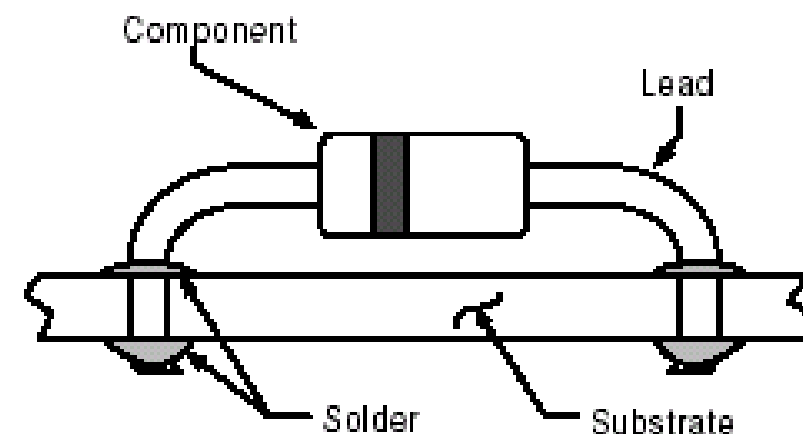
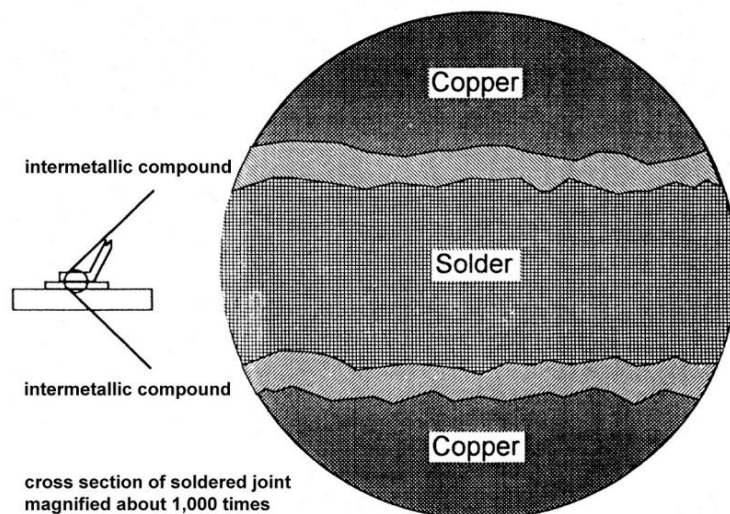
¿Qué es la soldadura?

Es la unión de dos superficies metálicas realizadas con un metal fundido.

La soldadura tiene **dos propósitos claves** para unir dos materiales:

1. Una conexión **eléctrica**
2. Una unión **mecánica duradera**

La unión mecánica duradera puede lograrse sólo cuando la soldadura se introduce y forma una **capa intermetálica** entre el pin del componente y la pista del PCB, y ambas capas se **recalientan en 15°C aprox. por sobre la temperatura de fusión de la soldadura**.



Tipos y Métodos de Soldadura

Contacto, Ola, Horno, RF, Arco Voltaico, Ultrasonido, IR, otras.

En la manual podremos encontrar

Conductiva: (Transferencia) Bajo Costo, Shock térmico

Convectiva : (Chorro de Aire) Prolijidad, daños periféricos

Radiación : (IR. Láser, RF) Alta calidad, altos costos.

Características de una Soldadura

Espesor y diámetro de la pista

Diámetro y longitud del orificio pasante

Tipo de orificio (superpuesto o electroplateado)

Diámetro del terminal - Posición del terminal

Masa térmica de la unión - Masa térmica del componente

Revestimiento. que pudiera tener - Tipo de componente a soldar(CMOS)

Fuerzas que actúan en una soldadura

Tension Superficial

Capilaridad

Gravedad

Defectos habituales en una Soldadura

- 1- **Soldadura Fría**: Poca temperatura o tiempo.-
- 2- **Exceso de Estaño**: Esto se puede producir por la mala elección en la geometría de la punta
- 3- **Deficiencia en el Estañado**: Falta de limpieza, calentamiento o mala elección del estaño.
- 4- **Daños en pista o terminales**: Sobrecalentamiento o geometría incorrecta de la punta.-
- 5- **Daño del Componente**: Sobrecalentamiento o componente considerado crítico --CMOS--
o entre otros falta de protección antiestática.-
- 6- **Cráteres o porosidad**: Temperatura o estaño incorrecto, falta de limpieza.-

Se realizan tres sugerencias primordiales cuando nos encontramos con componentes considerados críticos: a) Bajar la Temperatura lo máximo posible b) Soldar en forma discontinua sus terminales c) procurar tener un sistema antiestático eficaz.-

También se recomienda bajar la temperatura a su menor expresión y luego ir subiendo de 15 en 15 grados, hasta lograr la adecuada.-

Defectos habituales en una Soldadura



Wetting (Mojado)

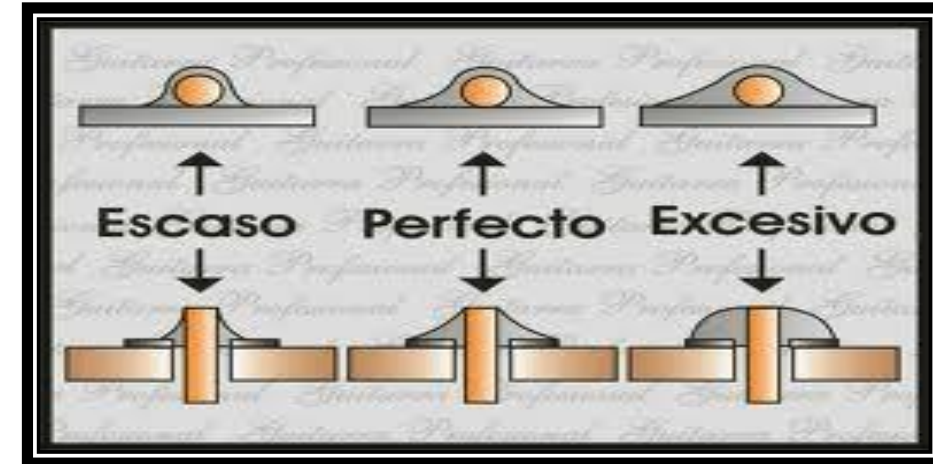
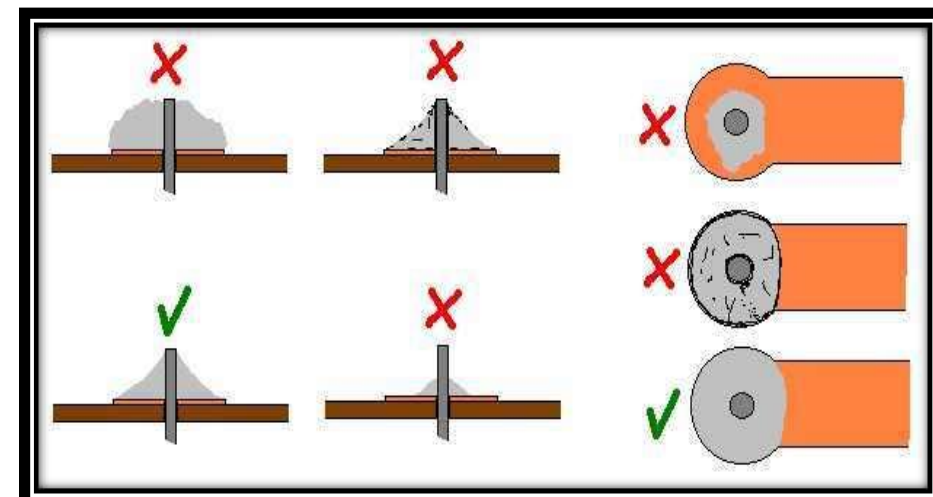
Es la acción que tiene lugar entre la soldadura líquida y la superficie sólida de la parte a ser soldada.



Capa de Oxido

No Wetting:

Cualquier contaminante como óxido en la superficie a ser soldada sera una barrera que impedirá el mojado



El Cautín !!!

El cautín o también llamado **soldador eléctrico o de lápiz**, es un aparato que se utiliza para **soldar o unir metales en circuitos eléctricos y electrónicos**.

Herramienta es muy sencilla de usar, con gran variedad de marcas y modelos, sin embargo, un elemento diferenciador de cada uno es la **potencia de operación del calefactor**, la cual es proporcional al calor generado. Ejemplos: 15/20/30/40/60/100 Watts y más.

El cautín simplemente **convierten la energía eléctrica en calor**, todo esto ocurre porque pasan la corriente por una resistencia, originando que la punta se caliente y se obtenga la temperatura indicada.

Su estructura de funcionamiento se deriva de compuestos por alambre de níquel o cromo de alta resistencia, que se encuentran enrollados en un núcleo de cobre.

Los cautines transmiten el calor a través de su punta fabricada de acero inoxidable u otros metales específicos, la cual traslada la temperatura a los puntos de unión y a la soldadura blanda, estos procesos de conducción se realizan a unos 300°C aproximadamente.

Tenemos cautines con y sin control de temperatura y regulación de temperatura. Cuanto mas posibilidades nos permita de controlar, mas efectivo será su desempeño

40W
Cód: 340KD



Problemas de Recuperación de Calor en los Cautines Convencionales

390° C

Control de Temperatura en el calefactor

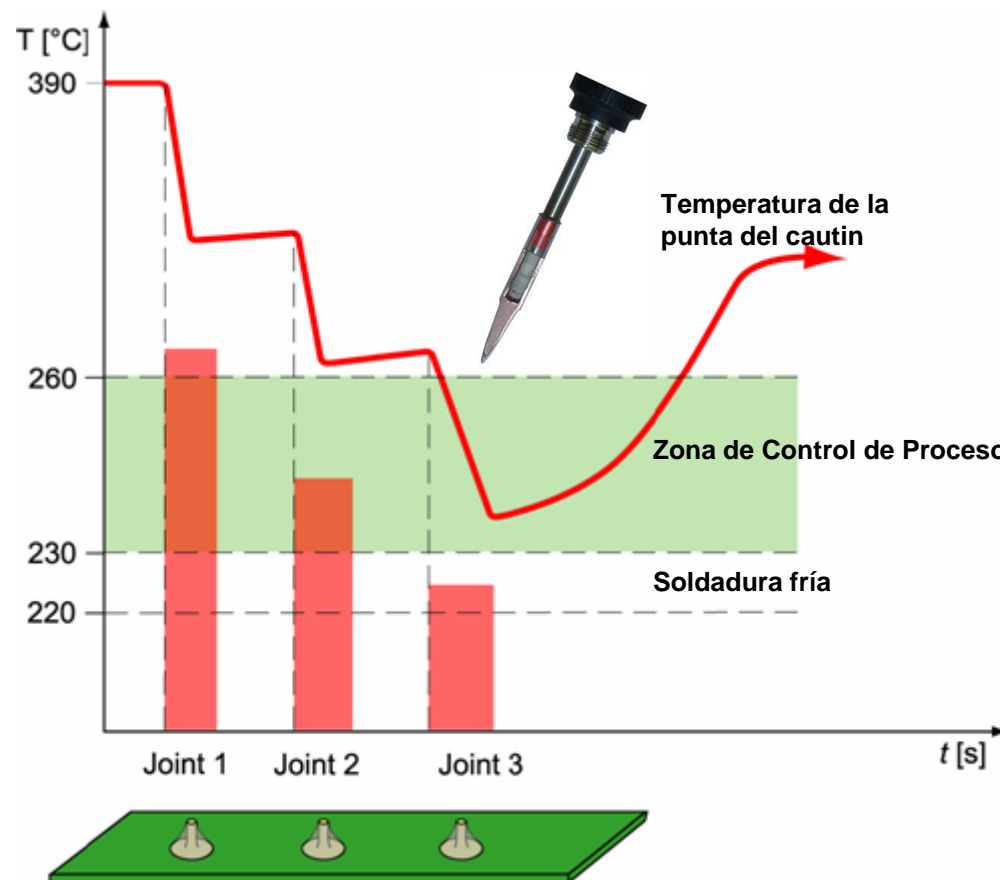
(Calefactor 60 W PTC)

Blindaje de calor

Aire

Punta de Cobre

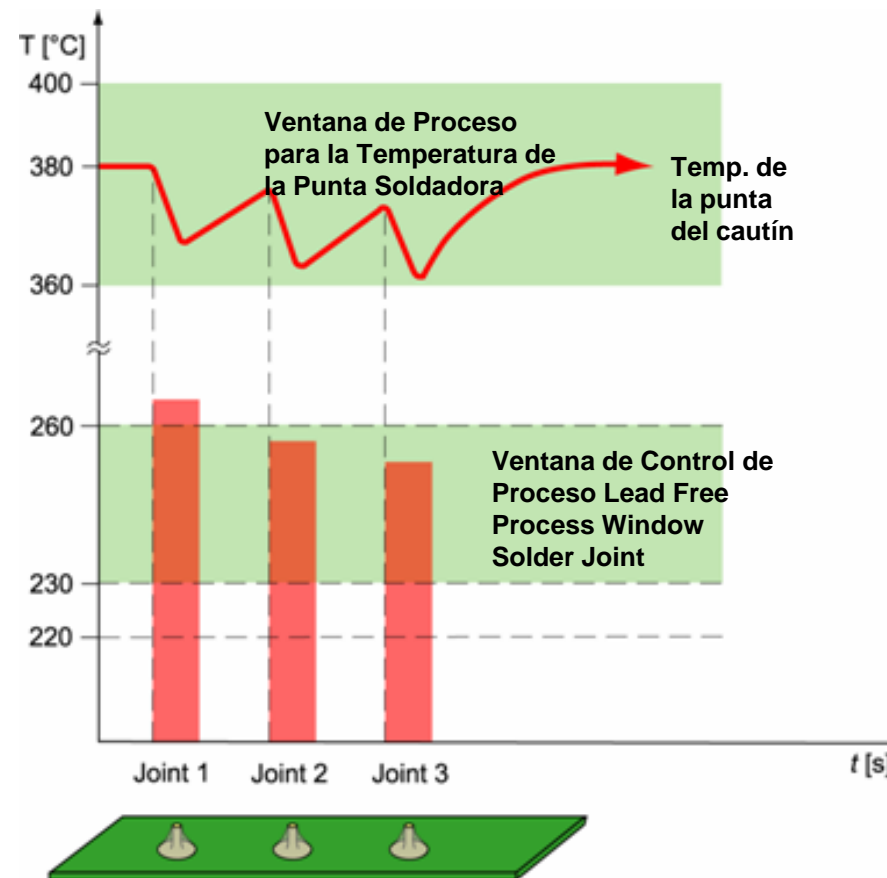
Transferencia de calor desde la punta a la unión de soldadura



¡Cada unión de soldadura es más fría que la anterior!

Recuperación de calor en un Cautín profesional

380° C



¡Cada unión de soldadura se hace con la misma temperatura!

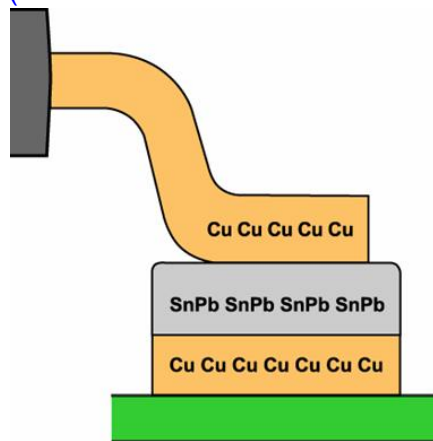
Metalurgia de la Soldadura:

La importancia del control de temperatura

A temperatura ambiente

25 – 30° C

(todos los materiales están sólidos)



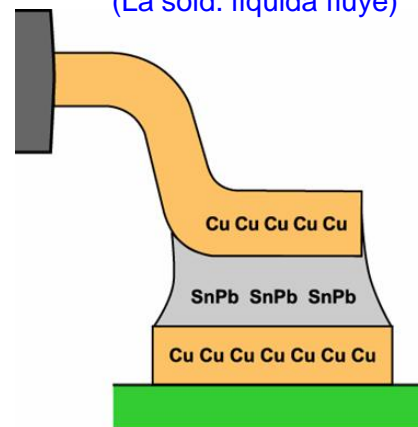
No hay unión entre pin, soldadura ni pista

A temp. de fusión de la sold.

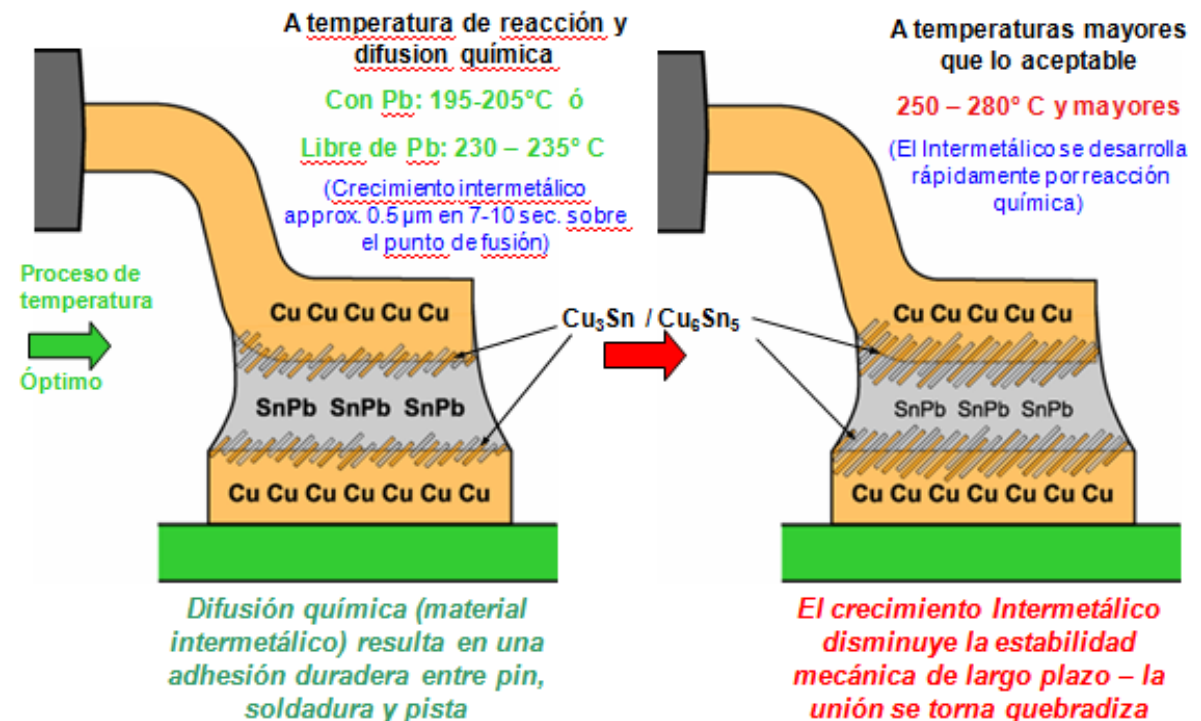
Con Pb (Sn63 Pb37): 183°C ó

Libre de Pb (Sn96,5 Ag3,0 Cu0,5) : 217–222° C

(La sold. líquida fluye)



Tensión superficial, surge fuerza de cohesión entre pin, soldadura y pista



Elección de la punta correcta para soldar

El tamaño de la punta para soldar debe ser el adecuado para cada aplicación, creando la mayor transferencia de calor entre la superficie de contacto del componente y la superficie del PCB, sin dañarlas.



Punta para soldar demasiado pequeña
(Algunas llamadas Universales y otras muy pequeñas denominadas Agujas)



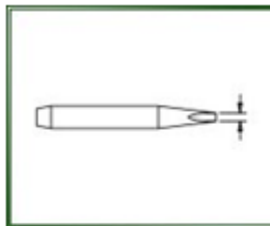
Punta para soldar demasiado grande y puede dañar la mascara antisoldante o levantar una corona



Punta para soldar correcta

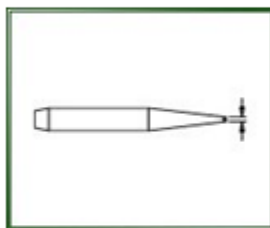
Elección de la punta correcta para soldar

Recomendaciones en puntas para soldar



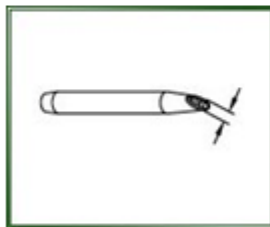
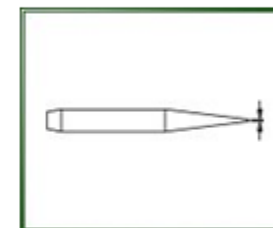
1121-0499 Chisel, Long Reach (1.6mm)

standar para todo uso

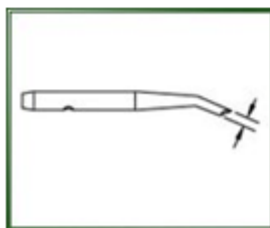


1121-0527 0,8mm Conica (tipo aguja)

1121-0528 0,4mm Conica (tipo aguja)



1121-0490 punta mini ola estandar

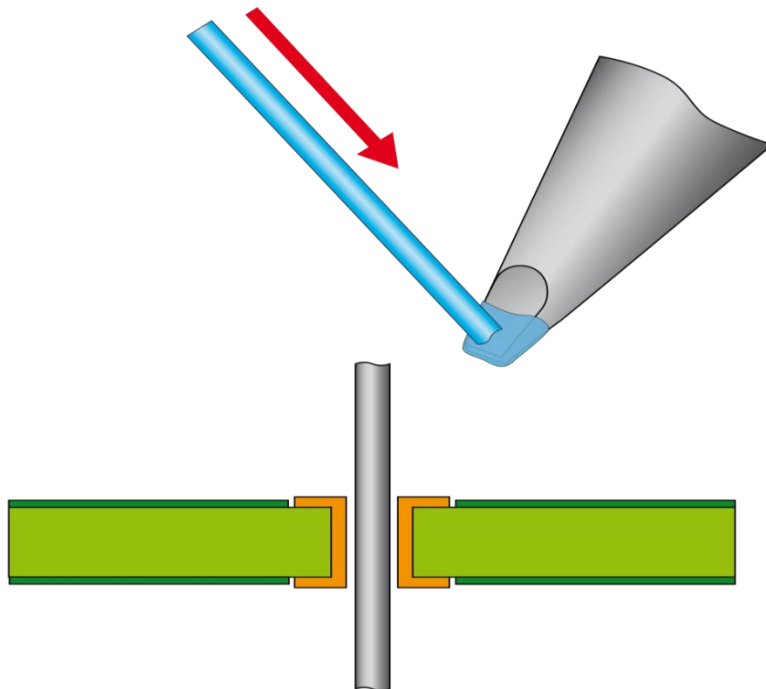


1121-0610 Punta mini ola para fine pich,

la mas usada actualmente

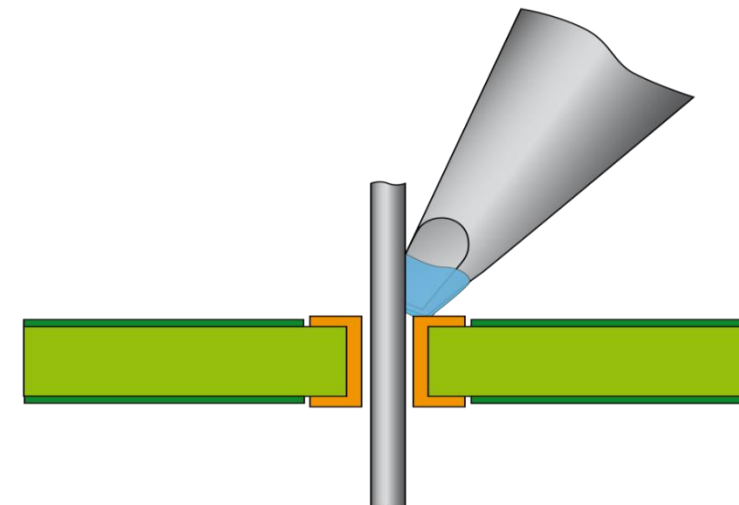
Proceso de Soldadura

- Humedezca la punta.



Limpie la punta y humedezca con soldadura.
Repita este proceso si la soldadura no fluye
a través de toda la punta.

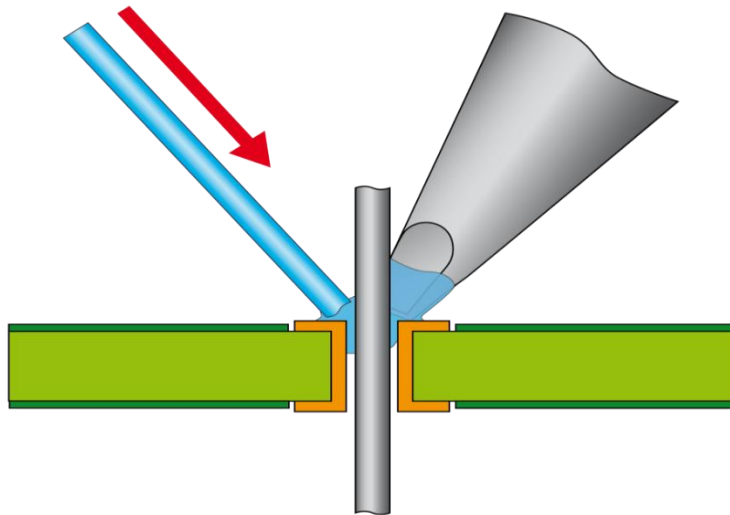
- Haga contacto con el pad y el pin.



Haga contacto con la punta
entre el pad y el pin al mismo
tiempo.

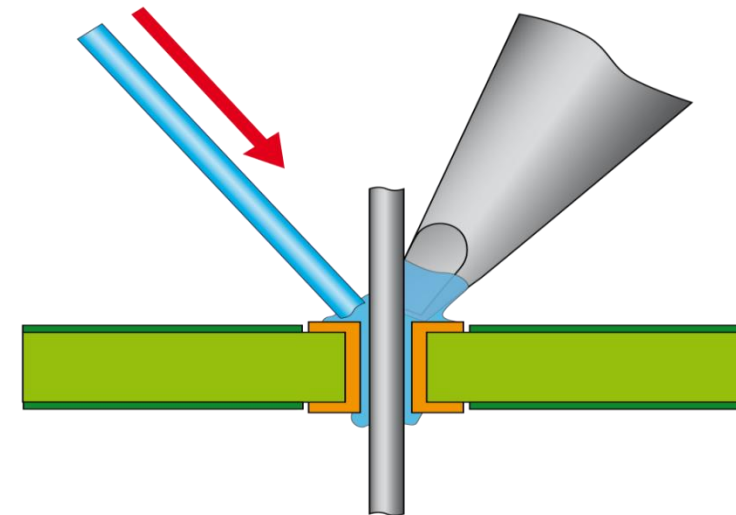
Proceso de Soldadura

- Soldando y rellenando la unión de soldadura



Aplique soldadura en alambre en el lado
OPUESTO a la punta tocando el pad y el pin.

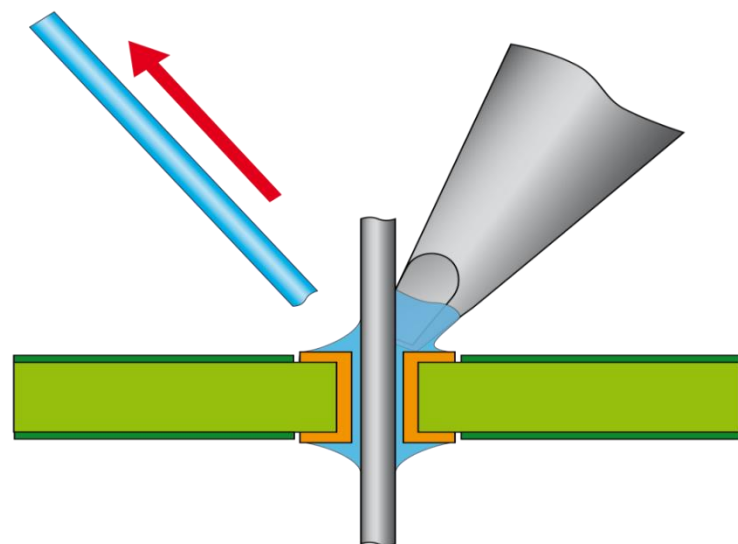
¡NUNCA DIRECTO EN LA PUNTA!



Aplique la cantidad de soldadura requerida
en un solo paso.

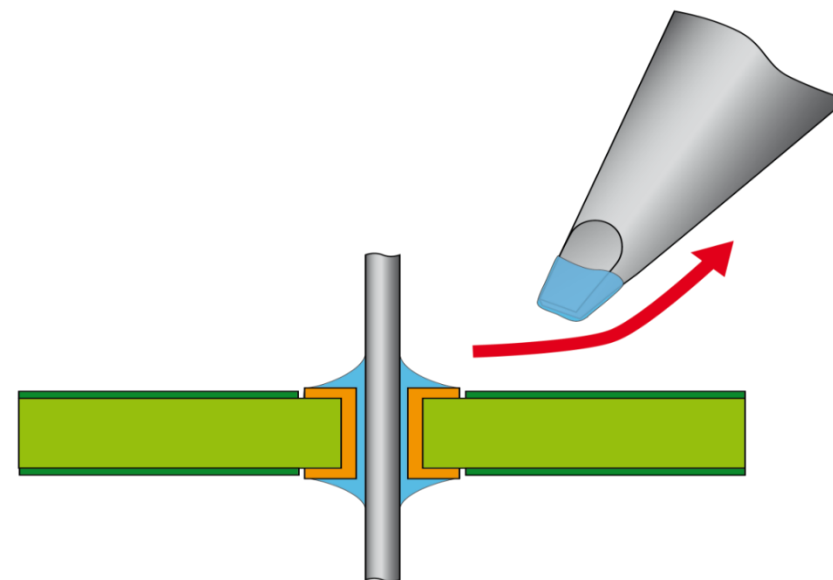
Proceso de Soldadura

- Detener la aplicación de soldadura
Quite primero el aporte de estaño



Primero detenga la aplicación de soldadura en alambre. Mantenga la punta para recalentar la soldadura fundida creando la unión final con material intermetálico.

- Retire la punta

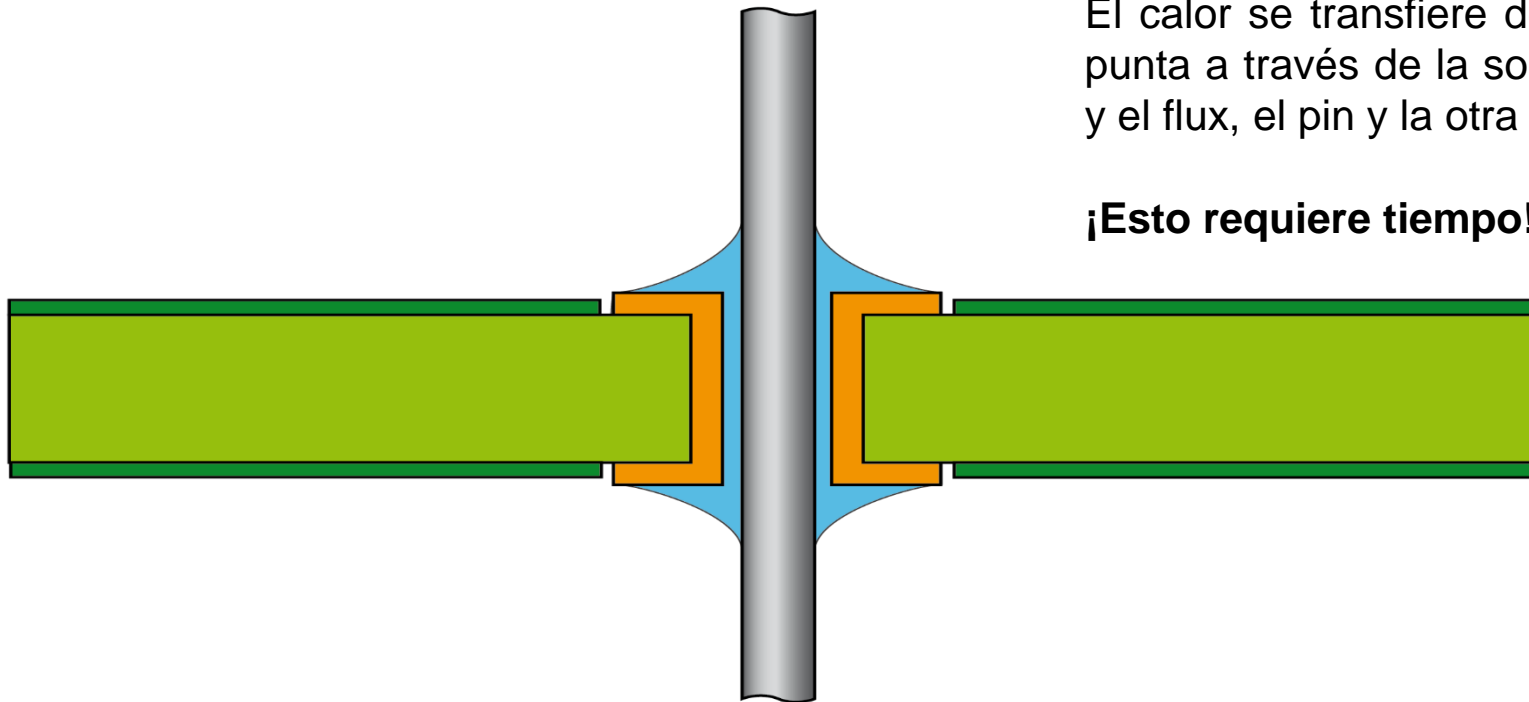


Retire la punta como se muestra en la imagen.

Proceso de Soldadura

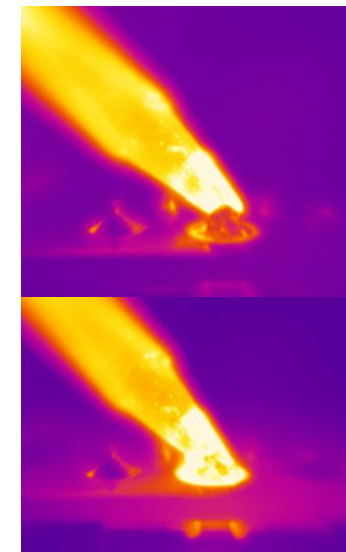
- Enfriando la unión de soldadura

¡No mueva la unión de soldadura en este paso!



El calor se transfiere desde la punta a través de la soldadura y el flux, el pin y la otra cara.

¡Esto requiere tiempo!



Situación ideal: La soldadura líquida fluyó a través del pad y el pin creando una forma concava.

Elección de la punta correcta para desoldar

Diámetros internos indispensable tener en cuenta al momento de seleccionar

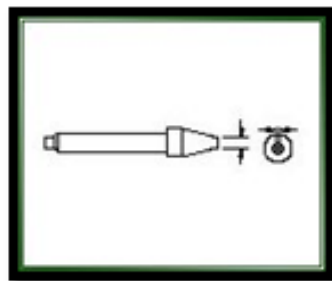
0,50 mm → **para usar en pines de 0,4 mm**

0,76 mm → **para usar en pines de 0,5 mm**

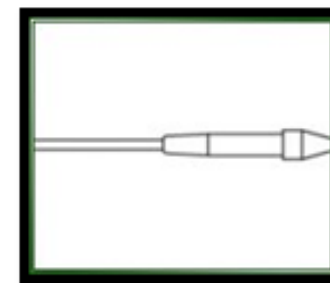
1,02 mm → **para usar en pines de 0,8 mm**

1,52 mm → **para usar en pines de 1,2 mm**

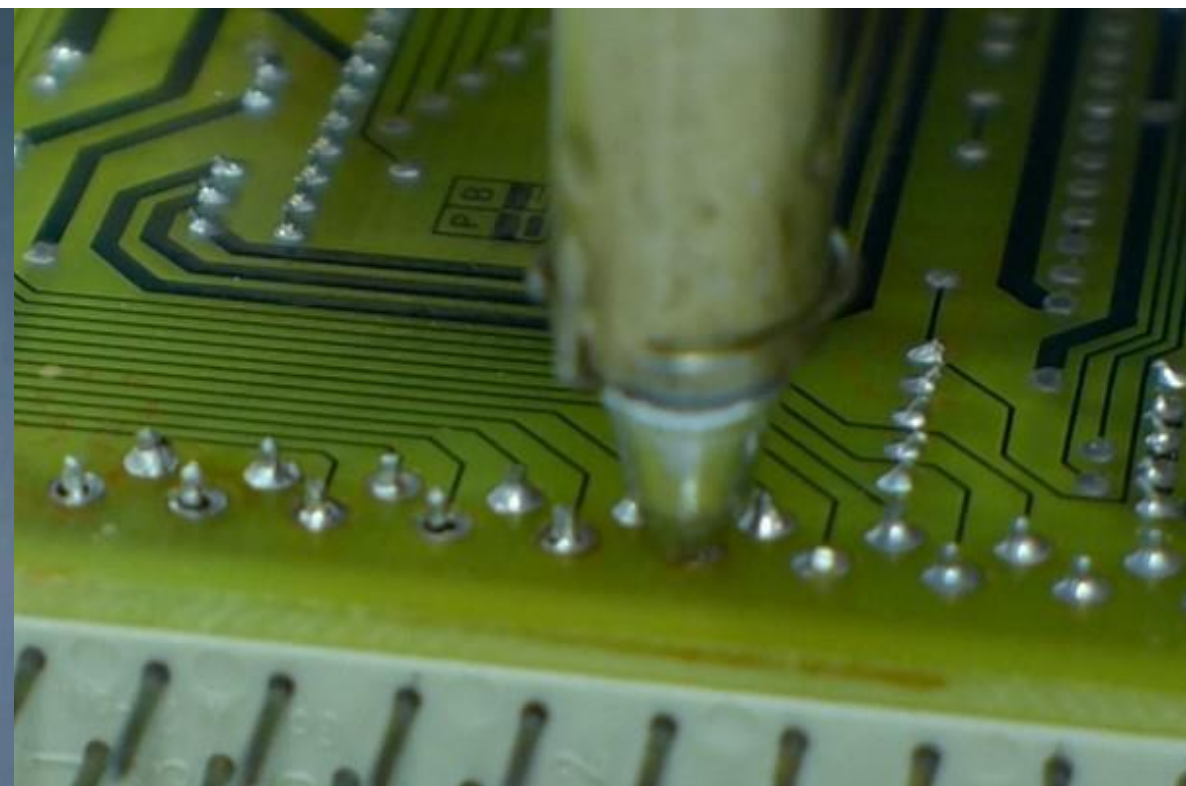
Siempre hablamos de diámetros internos



Tipos de Puntas

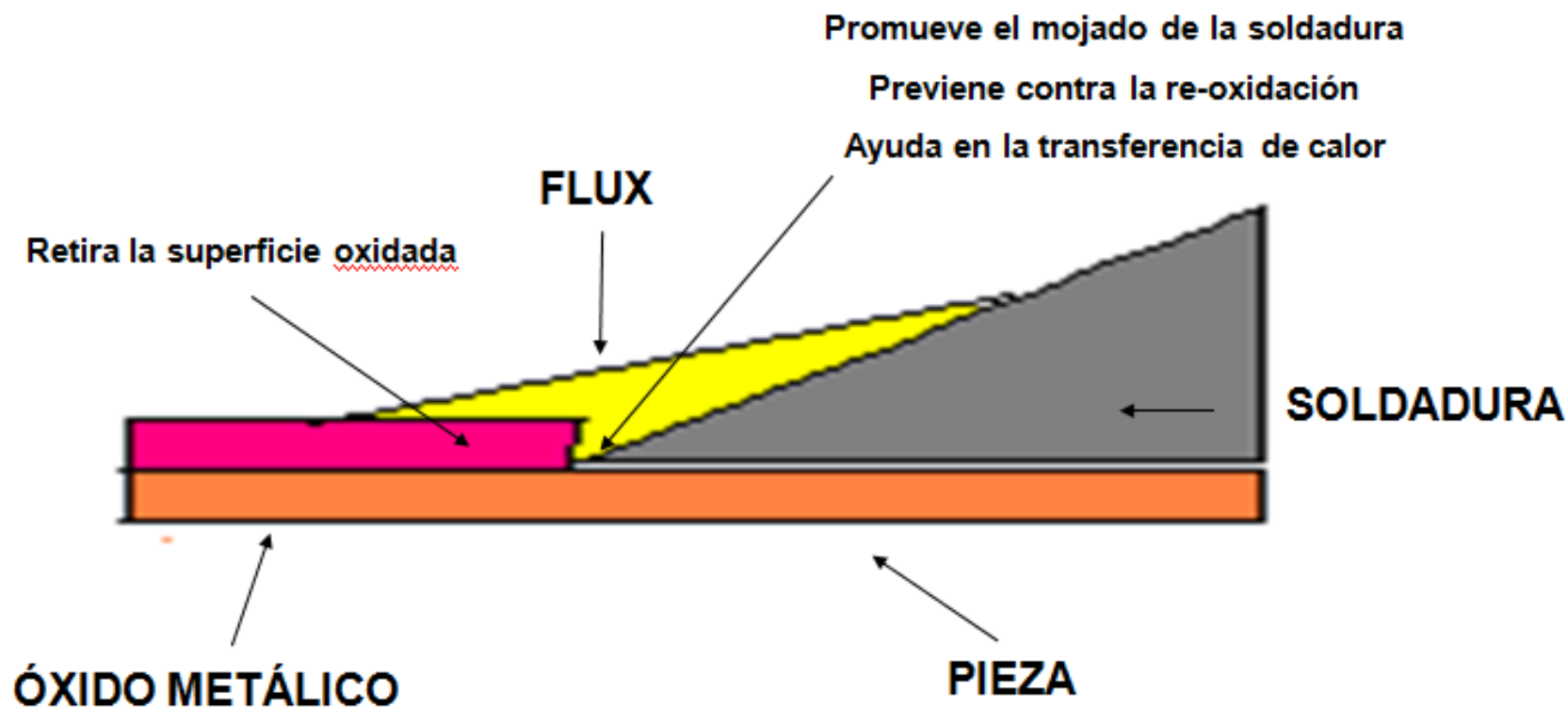


Extracción de soldadura PTH y Limpieza de pads con soldadura



EL FLUX

Funciones del Flux



Mejora el mojado, reduce la tensión superficial de la soldadura, mejora la conducción térmica y previene la re-oxidación.

El Estaño

Nombre	Aleación Estaño / Plomo Porcentajes	Temperatura de Fusión en Grados Centígrados	Temperatura Mínima Requerida Grados Centígrados
Convencional	60 / 40	183 // 189	248
Eutéctico	63 / 37	183 / 183	243
Bajo Punto de Fusión	62 / 2(plata) / 36	179 / 179	205

Conclusiones Finales

Pérdidas de Temp. en la Transferencia

Motivos / Proporciones

- 1- *Masa de la punta* *entre 5 y 35 gc*
- 2- *p/contacto de metales* *entre 3 y 10 gc*
- 3- *p/temperatura de Atmósfera* *de acuerdo a S.T.*
desde 10 gc hasta xx
- 4- *Suciedad en PPP, óxido, laca, etc.,*.... *entre 10 y 20 gc*
- 5- *Por circulación de Aire (chorro)*..... *50 gc o mas*

*Rango de temperatura para SMD
con el uso de los estaños mencionados*

< 265°C // >371°C

LIBRE DE PLOMO (LEAD FREE)

Aleaciones libres de plomo

SAC (SnAgCu)

SAC305 (96.5%Sn, 3.0%Ag, 0.5%Cu) (OM-338T-S3 BR)

SACX0307 (99%Sn, 0,3%Ag, 0.7%Cu) (OL-107F-A)

SAC405 (95.5%Sn, 4.0%Ag, 0.5%Cu) (Alpha POP 33)

Dentro de muchas otras, estas son de las mas conocidas.

VENTANA del PROCESO

El trabajo o retrabajo con aleaciones de estas características, requiere de temperaturas y metodologías diametralmente si se comparan con las de con plomo.

Requieren de un seminario dedicado exclusivamente al tema o bien llamado: Problemática libre de plomo

Nos vamos despidiendo con este video POSICIONES ÓPTIMAS de TRABAJO



[Sergio Guberman / info@sgtraining.com.ar](mailto:info@sgtraining.com.ar) / www.sgtraining.com.ar / +54911 3038 5063

Hasta otro Webinar !!!

MUCHAS GRACIAS !!!

SASE  2022

SIMPOSIO ARGENTINO DE
SISTEMAS EMBEBIDOS