

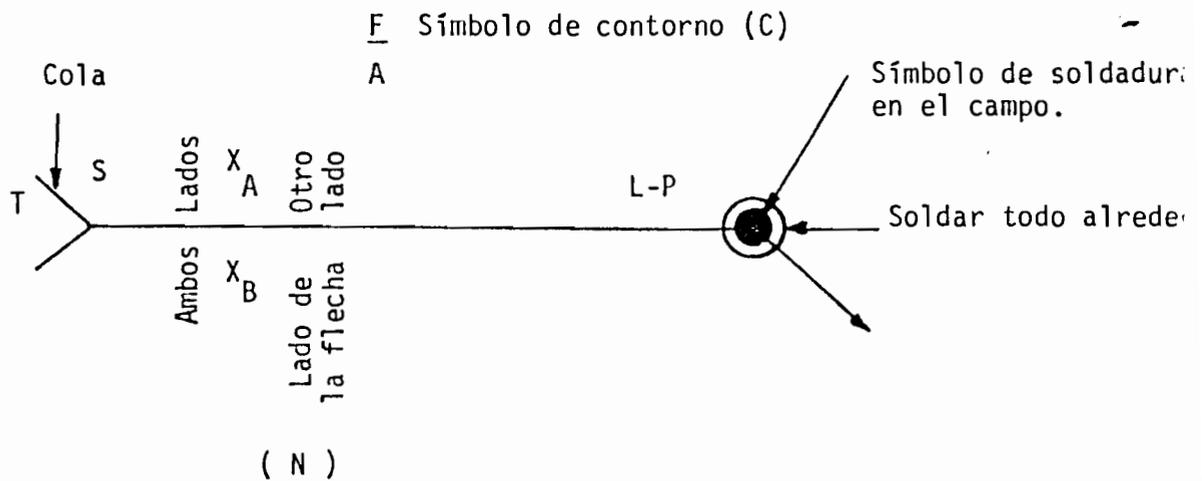
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR  
DEPARTAMENTO DE MECANICA

GUIA DE SIMBOLOS STANDARD DE SOLDADURA

## INDICE

- Símbolo Completo. Pág. 1
- Símbolos básicos y significado de posición
- Símbolos suplementarios.
- Uniones básicas. Identificación del lado de la flecha y del otro lado.
- Ejemplos.

### SIMBOLO COMPLETO



Explicación: La flecha apunta hacia la unión donde se desea la soldadura.

T: Símbolo que da una especificación, tipo de proceso u otra referencia.

Cola: La cola se puede omitir cuando no se especifica T.

S: Número que indica el tamaño (grosor) de la soldadura.

F: Número o símbolo que indica el tipo de acabado.

C: Símbolo que indica el contorno de la soldadura (ver símbolos suplementarios)

A: Ángulo de la ranura si existe

R: Profundidad del relleno o profundidad de raíz; abertura de raíz.

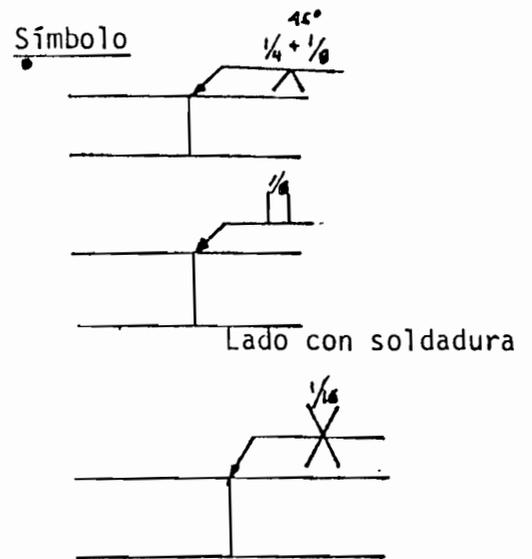
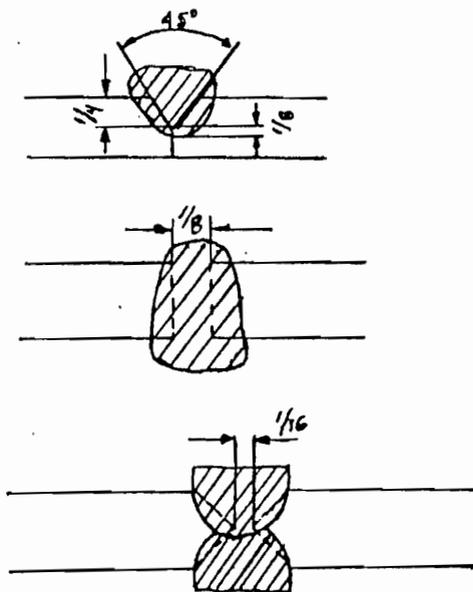
L: Longitud del cordón de soldadura.

P: Paso. Distancia de centro a centro de las soldaduras si éstas son intermitentes.

N: Número de puntos de soldadura, si la soldadura es de punto.

X<sub>A</sub>, X<sub>B</sub>: Espacio para colocar el o los símbolos básicos; el símbolo se colocará en X<sub>B</sub> si la soldadura está del lado que indica la flecha, se colocará en X<sub>A</sub> si está del otro lado, y finalmente si la soldadura va por los dos lados se colocarán los símbolos en X<sub>A</sub> y X<sub>B</sub>. Ej:

SOLDADURA DESEADA:



SIMBOLOS BASICOS

Posición	Cordon Triángular.	Relleno o ranura	Costura o puntos de arco	Cuadrada	En V	Bisel	U	J	V. Ensa chada.
Lado de la flecha									
Lado opuesto									
Ambos lados.		No se usa	No se usa						

Los símbolos básicos de la tabla anterior se seleccionan según el tipo de soldadura y su forma; van colocados en las posiciones  $X_B$  y/o  $X_A$  en el dibujo de la flecha, según se suelde del lado indicado o del opuesto respectivamente.

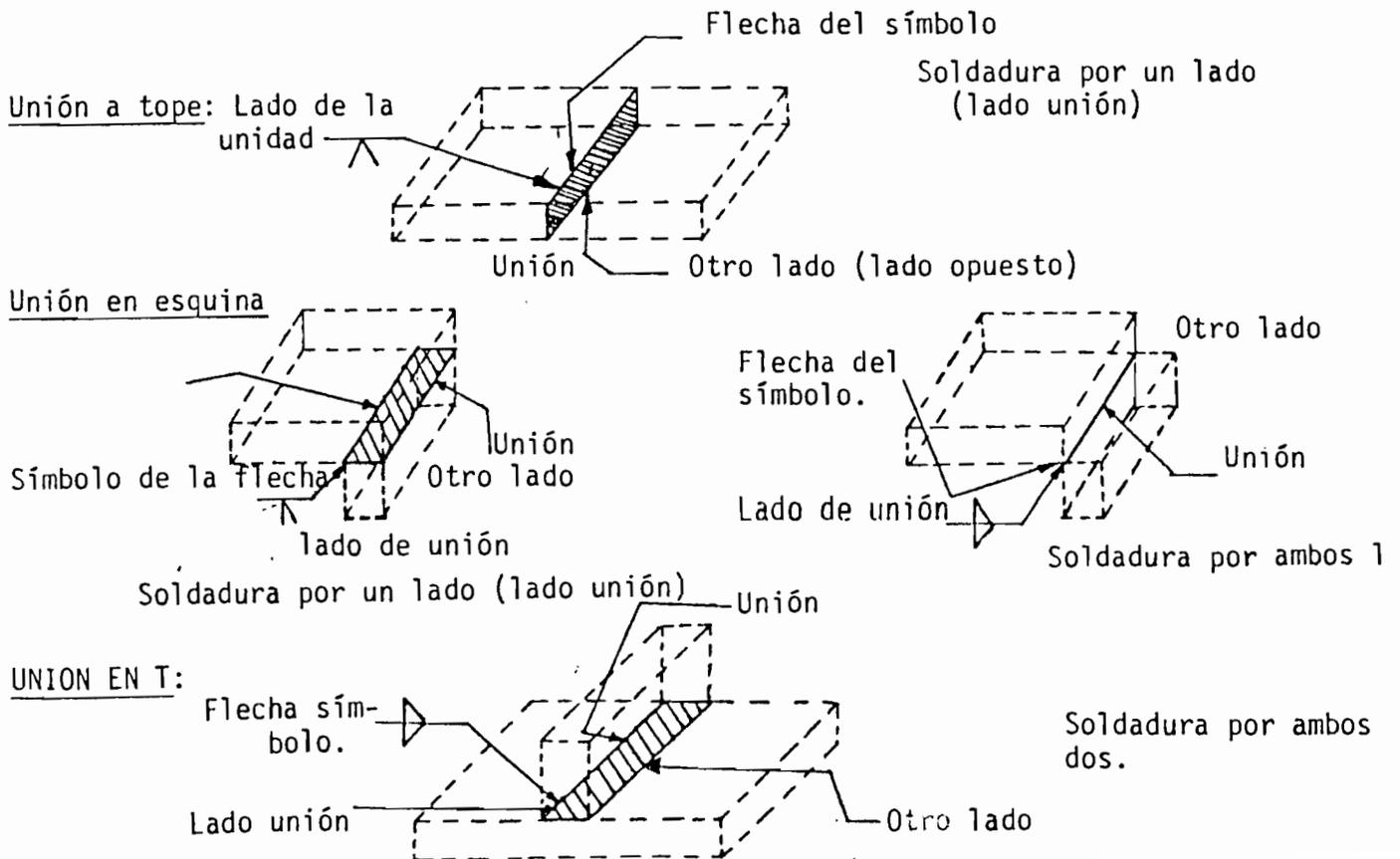
SIMBOLOS SUPLEMENTARIOS

Soldar todo alrededor. El símbolo significa que la soldadura se extiende por completo alrededor de la unión.

Soldadura en el campo. El símbolo significa que la soldadura se ha de hacer en un lugar distinto al de la construcción inicial.

Tipo de contorno	Soldadura de contorno plano
	Soldadura de contorno conexo

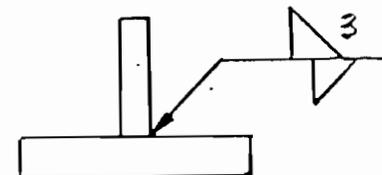
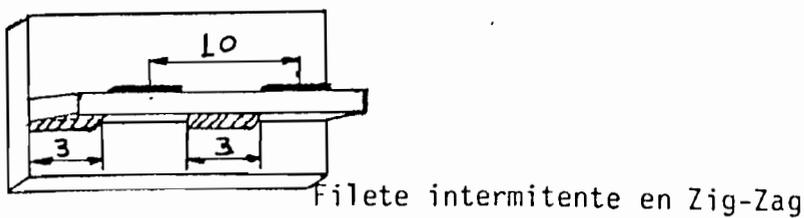
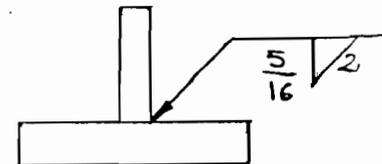
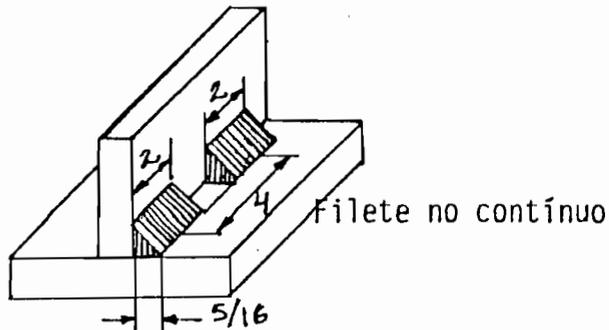
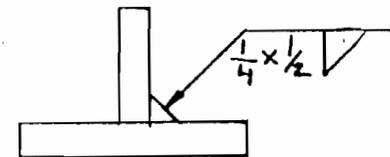
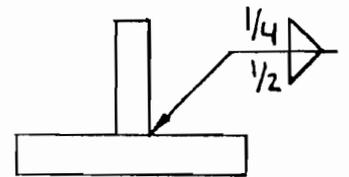
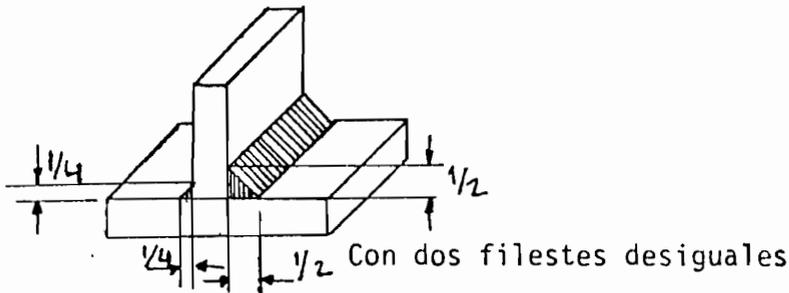
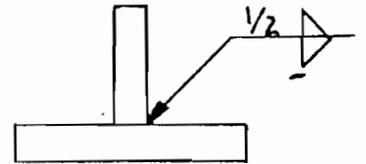
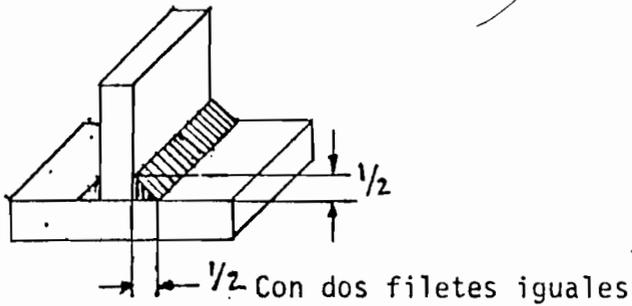
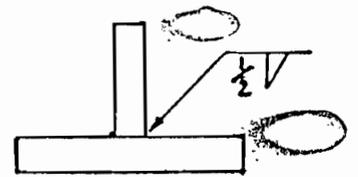
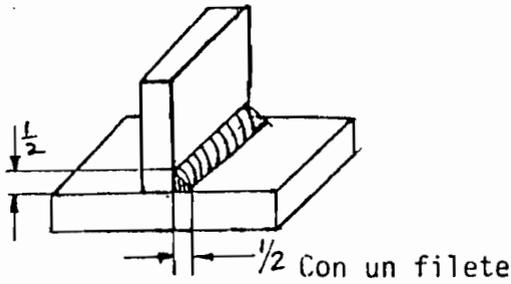
UNIONES BASICAS. IDENTIFICACION DE LOS LADOS



SOLDADURA DESEADA

Acotado de soldaduras de filete

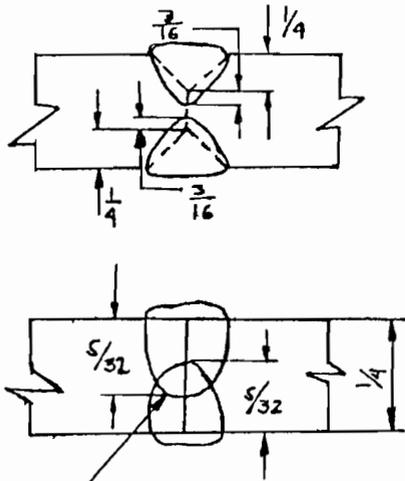
SIMBOLO



EJEMPLOS

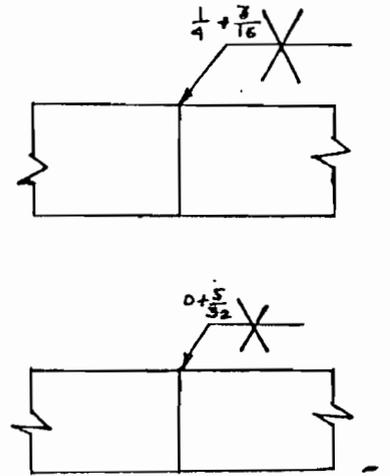
SOLDADURA DESEADA

Acotado de soldaduras especificando penetración de raíz

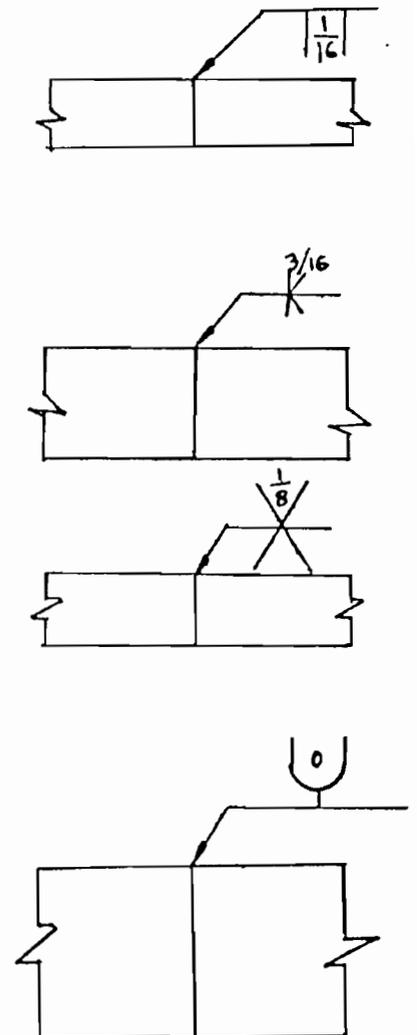
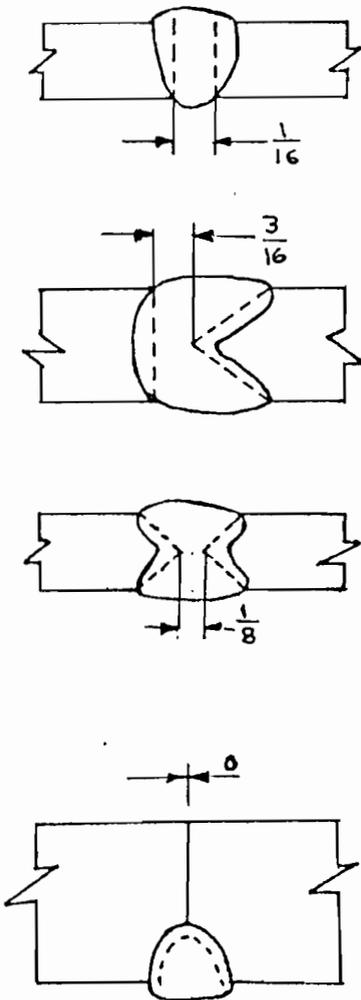


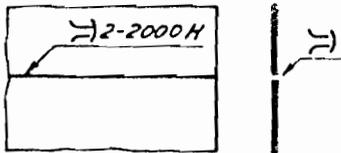
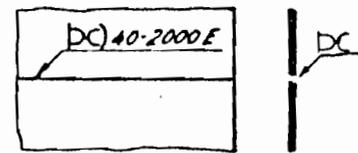
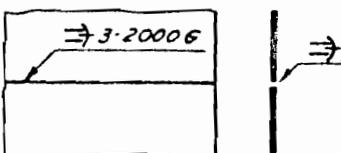
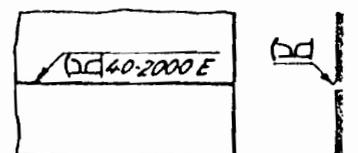
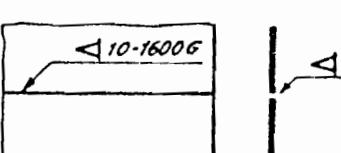
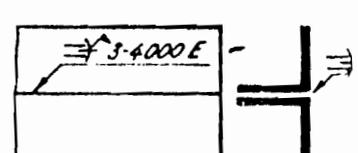
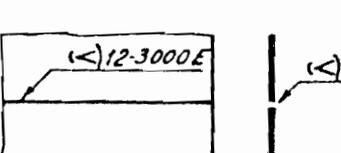
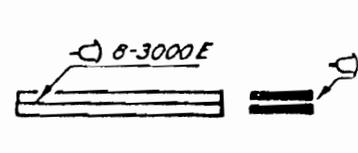
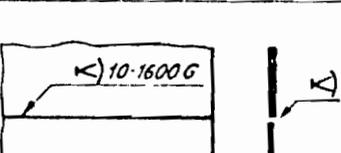
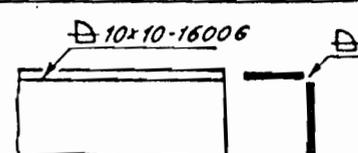
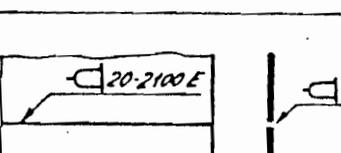
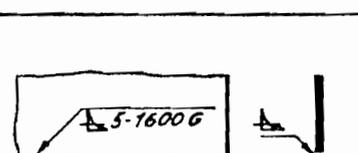
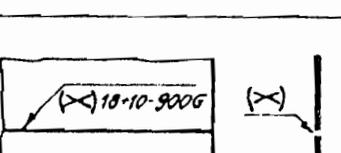
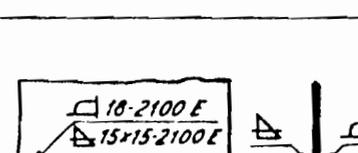
Nótese que se obvia el traslapo (superposición de soldadura)

SIMBOLO

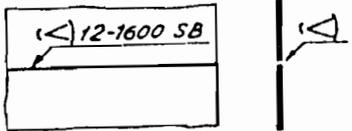
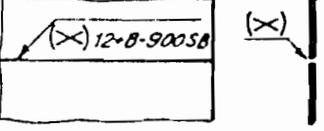
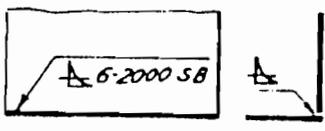
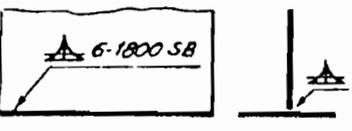
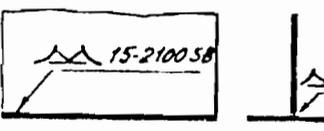
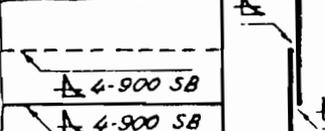
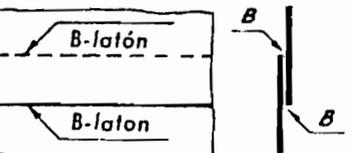
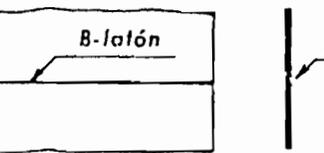
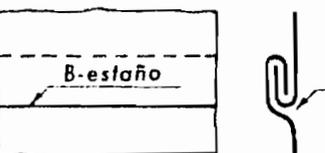


SOLDADURAS CON RANURA PREPARADA



Soldadura	Representación convencional	Soldadura	Representación convencional	
Uniones a tope	Soldadura en borde, reforzada, espesor 2 milímetros, continua 2000 mm, en hidrógeno atómico.		Soldadura en doble U, plano-reforzada, espesor 40 mm, continua, 2000 mm, por arco.	
	Soldadura en I, reforzada, espesor 3 mm, continua 2000 mm por gas.		Soldadura en doble J, plano-reforzada, espesor 40 mm, continua, 2000 mm, por arco.	
	Soldadura en V, plana, espesor 10 mm, continua, 1600 mm, por gas.		Soldadura en I, reforzada, espesor 3 mm, continua, 4000 mm, por arco, efectuada en la obra.	
	Soldadura en V, reforzada, con refuerzo en el revés, espesor 12 mm, continua, 3000 mm, por arco.		Soldadura en U, reforzada, espesor 3 milímetros, continua, 3000 mm, por arco.	
	Soldadura en V, reforzada, con refuerzo en el revés, plana, sobre dos chapas de diferente espesor (la más delgada 10 mm), continua, 1600 mm, por gas.		Soldadura en ángulo, reforzada, espesor 10 milímetros, en los dos lados, continua, 1600 milímetros, por gas.	
	Soldadura en U, plana, espesor de la soldadura 20 mm, continua, 2100 mm, por arco.		Soldadura en ángulo, aligerada, espesor 5 milímetros, continua, longitud 1600 mm, por gas.	
	Soldadura de vértices opuestos, asimétrico, reforzada, espesor 18 milímetros y 10 mm, continua, 900 mm, por gas.		Soldadura en ángulo, plana, de 15 mm por 15 mm, y soldadura en J, plana, ambas continuas, 2100 mm, por arco.	
		Uniones a tope		
		Uniones de borde		
		Unión de canto		
		Uniones en L		

Soldadura		Representación convencional		Soldadura		Representación convencional	
Uniones en T	Soldadura en ángulo de 10 mm x 10 mm, plana, continua, limitada a la costura indicada, 3000 mm, por arco.			Unión a tope	Soldadura en l, plana, espesor 3 mm, n costuras de 50 mm, paso 110 mm, por gas.		
	Soldadura en ángulo, plana, simétrica, espesor 8 mm x 8 mm, continua, 1600 mm, por gas.				Unión de borde	Soldadura en l, reforzada, de 3 mm, n costuras de 40 mm, paso 100 mm, por arco, ejecución en la obra.	
	Soldadura en ángulo, plana, de 8 mm por 8 mm y soldadura en ángulo, plana, de 5 milímetros por 5 mm, ambas continuas, 1600 mm, por gas.			Uniones en T		Soldadura en ángulo, simétrica, de costuras en zigzag, plana, espesor 10 mm, paso 150 mm, por gas.	
	Soldadura en 1/2 V, aligerada, espesor 10 milímetros, continua, 3000 mm, por arco.				Soldadura en ángulo, plana, de 10 mm por 10 mm, n costuras de 40 mm, paso 150 mm, soldadura con espesor de 6 x 6 mm, n costuras de 20 mm, paso 150 mm, en zigzag.		
	Soldadura en K, aligerada, espesor 15 milímetros, continua, 3000 mm, por gas.				Soldaduras en ángulo, simétricas, en cadena, de 10 mm por 10 mm, n costuras de 70 mm y de 4 mm y n costuras de 40 mm, paso 140 mm, por arco.		
	Soldadura en ángulo, plana, de 12 milímetros x 12 mm, continuos, 2500 mm, en hidrógeno atómico.				Soldaduras en ángulo de costuras en zigzag, dos reforzadas 10 mm x 10 mm, dos aligeradas 4 mm por 4 mm, n costuras en zigzag de 40 mm, paso 40 mm, por gas.		
Uniones a solape	Soldadura en K, aligerada, espesor 15 milímetros, continua, 3000 mm, por gas.			Uniones a solape	Soldadura en ángulo, continua, 12 mm por 12 mm, longitud 3000 milímetros, y soldadura en ángulo con n costuras de 50 mm, 12 mm x 12 mm, paso 150 mm, por arco.		
	Soldaduras en ángulo, planas, ambos de 12 milímetros x 12 mm, continuos, 2500 mm, en hidrógeno atómico.				Soldaduras en ángulo, planas, 10 mm por 10 mm, con costuras de 40 mm, en zigzag, paso 120 mm, por arco.		
	Soldadura en ángulo, plana, de 6 mm por 6 mm y soldadura reforzada de 10 mm por 10 mm, ambos de 180 mm (50 mm sin soldar), por gas.				Soldadura dentro de agujeros de lados rectos, diámetro 40 mm, n soldaduras, paso 100 mm, por gas.		
				Soldadura dentro de ranuras de lados avellanados, 12 mm por 40 mm, paso 130 mm, por arco.			

 <p style="text-align: center;">Uniones a tope</p> <p>Soldadura fuerte en V, reforzada, con refuerzo en el revés, continua, espesor 12 mm, longitud 1600 milímetros.</p>	 <p style="text-align: center;">Uniones en L</p> <p>Soldadura fuerte en X, osimétrica, reforzada, espesores 12 milímetros y 8 mm continua, longitud 900 mm.</p>	 <p style="text-align: center;">Uniones en T</p> <p>Soldadura fuerte en ángulo, aligerada, espesor 6 mm, longitud 1800 mm.</p>
 <p style="text-align: center;">Uniones en T</p> <p>Soldadura fuerte en K, aligerada, espesor 15 mm, longitud 2100 mm.</p>	 <p style="text-align: center;">Unión a solope</p> <p>Soldadura fuerte en ángulo, 4 milímetros, continua, longitud 900 mm.</p>	
 <p style="text-align: center;">Soldadura a solope, con latón.</p>	 <p style="text-align: center;">Soldadura a tope preparada con ochoflonado, con latón.</p>	 <p style="text-align: center;">Soldadura con enganche, con estaño.</p>

Se observa que una de las aplicaciones especiales de la soldadura y donde ha alcanzado un gran desarrollo es en la construcción de aparatos de montaje para máquinas herramientas.

Estos aparatos, fabricados en número escasisimo de ejemplares y a veces en ejemplar único, resultarían a un coste prohibitivo si se fabricasen, o en todo o en parte, mediante procedimientos de fusión.

Una muestra de estos aparatos y como ejemplo se representa en la figura II, 266.

El uso de las soldaduras se ha difundido además en gran manera para aplicar refuerzos, nervios, botones, etc., a piezas fundidas, pues estos elementos complicarían extraordinariamente los modelos de fundición si las piezas se tuviesen que obtener totalmente y con todas sus partes accesorias mediante fusión.

La figura II, 267 muestra una ulterior aplicación esencial de la soldadura, para aplicación de empalmes, bolones, etc., sobre estructuras fabricadas con planchales estampados.

TABLA 7.9. Ejemplos de configuración

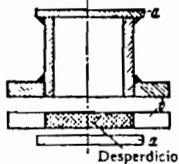
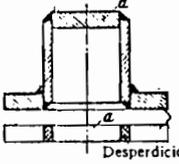
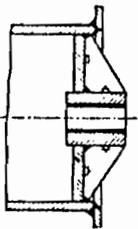
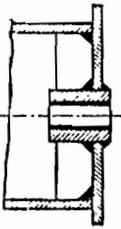
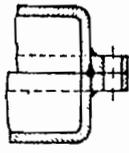
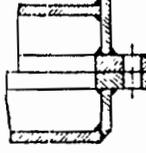
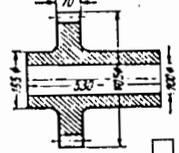
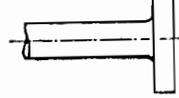
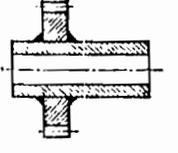
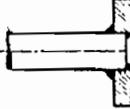
Mal	Bien	A tener en cuenta
<p>a</p> 		<p>1. Abórrense en lo posible los <i>mecanizados previos</i>, tales como es paldones o chaflanes. Véase también rueda dentada en 5.</p>
<p>Carcasa de amortiguador</p> <p>b</p>  <p>Desperdicio</p>	 <p>Desperdicio</p>	<p>2. Evítense los desperdicios. Avisar a la oficina de proyectos para su aprovechamiento.</p>
<p>Tambor de cable</p> <p>c</p> 		<p>Economizar cortes y nervios y reducir al mínimo el número de costuras. Emplear soldaduras dobles únicamente en caso de grandes fuerzas.</p>
<p>Junta de carena</p> <p>d</p> 		<p>3. No situar las soldaduras en las superficies de ajuste. Soldaduras interiores sólo en cajas pesadas. Dar las medidas del acero plano (brida) en bruto. <i>Sobranle para el mecanizado, 2 mm (4 mm) en caso de longitud de caja hasta de 1 m (más de 1 m).</i></p>
<p>Rueda dentada</p> <p>e</p>  <p>f</p>  <p>Brida de árbol</p>	 	<p>4. Los anillos y bridas grandes resultan más baratos soldados que forjados o torneados de la pieza maciza.</p>

Tabla 7/9. Ejemplos de configuración (continuación)

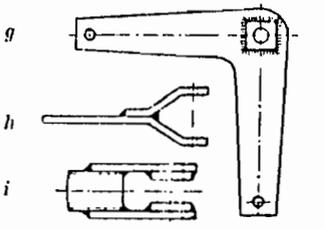
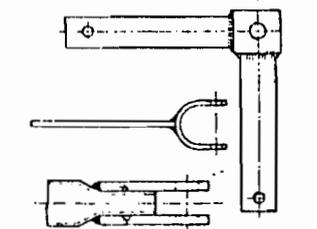
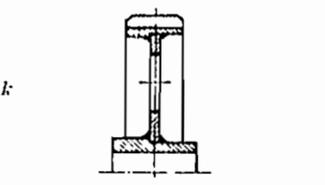
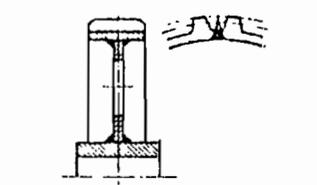
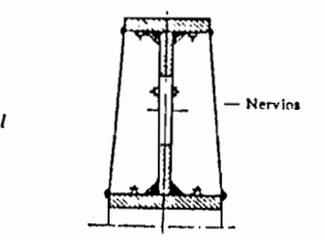
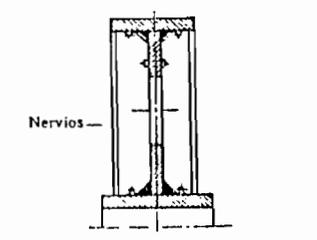
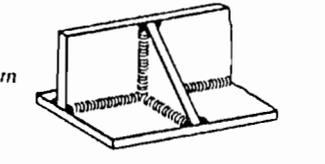
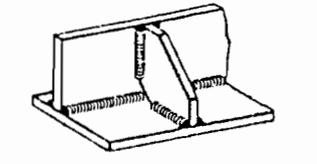
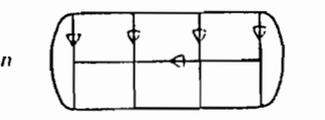
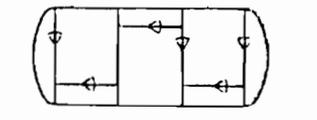
Bien	Mal	A tener en cuenta
<p>g</p> 		<p>5. Economizar cortes a soplete, cantidad de cordón de soldadura y mecanizado previo. Hacer uso de perfiles de acero, codos y chapa doblada.</p>
<p>Bueda dentada</p> <p>k</p> 		<p>Corona de acero plano curvado y soldado a tope. Soldadura entre los dientes. No mecanizar el cubo y la corona antes de soldarlos.</p>
<p>Polea de freno</p> <p>l</p> 		<p>No recortar los nervios sino tomar para ello acero plano. La corona debe sobresalir de los nervios.</p>
<p>m</p> 		<p>6. Debe evitarse la acumulación de soldadura (tensiones de contracción) interrumpiéndose los cordones transversales.</p>
<p>Depósito</p> <p>n</p> 		<p>Alternar los cordones longitudinales.</p>
<p>Depósito Soldadura desgarrada a</p> <p>o</p> 		<p>7. Las soldaduras en los bordes de los depósitos resultan especialmente peligrosas. Hay que alejarlas del borde.</p>

Tabla 7/9. Ejemplos de configuración (continuación)

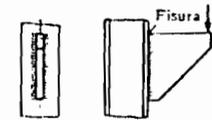
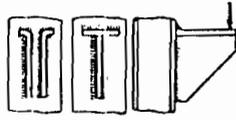
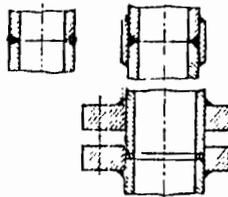
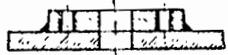
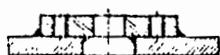
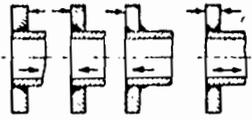
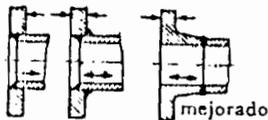
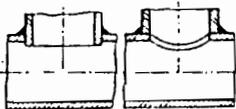
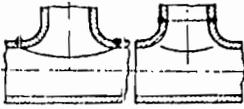
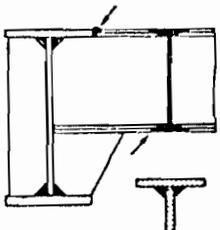
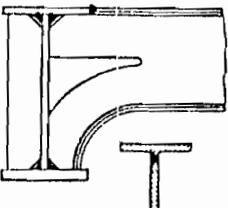
Bien	Mal	A tener en cuenta
<p>Rueda dentada</p>  <p>p</p>		<p>8. <i>Aminorar el riesgo de fisuras mediante una correcta disposición de los cordones.</i></p>
 <p>q</p>		<p>No situar la raíz del cordón en la zona sometida a tracción.</p>
<p>r</p> 		<p>9. <i>En tuberías, generalmente uniones a tope. Es posible el refuerzo mediante cubrejunta o acoplavientos.</i></p>
<p>s</p> 		<p>Los cordones de estanqueidad en la parte interior.</p>
<p>t</p> 		<p>No situar la raíz del cordón en la zona sometida a tracción. Economizar mecanizado previo.</p>
<p>u</p> 		<p>En caso de grandes velocidades y esfuerzos, redondear los empalmes de los tubos y alejar el cordón del borde.</p>
<p>Empalmes de vigas</p>  <p>v</p> <p>w</p>	 <p>Acero plano con nervio</p>	<p>10. <i>Redondear bien los empalmes de vigas, especialmente en las sometidas a gran esfuerzo. Taladrar los extremos, hacer los recortes a soplete, abrir doblando en caliente y soldar los trozos de relleno.</i></p>

Tabla 8.1. Soldaduras usuales

Designación	Hoja DIN	Composición aprox. %	Temperatura de trabajo $\leq$ °C	Ejemplos	
				Materiales de las piezas que se han de unir	Ejemplos
<b>Soldaduras blancas:</b>					
Soldadura de estaño 8, L Sn 8, ..	1730	8 Sn, hasta 0,6 Sb; el resto, Pb.	305	Acero y aleaciones de Cu y Zn.	Soldaduras en general. Estanado previo.
Soldadura de estaño 25, L Sn 25.	1730	25 Sn, hasta 1,7 Sb; el resto, Pb.	257		
Soldadura de estaño 33, L Sn 33.	1730	33 Sn, hasta 2,2 Sb; el resto, Pb.	~ 210		
Sold. estaño 40, L Sn 40 .....	1730	40 Sn, hasta 2,7 Sb; el resto, Pb.	223	Acero y aleaciones de Cu.	Soldaduras finas.
Sold. estaño 60, L Sn 60 .....	1730	60 Sn, hasta 3,2 Sb; el resto, Pb.	185		
Sold. estaño 98, L Sn 98 .....	1730	98 Sn; el resto, Pb .....	230	Acero y aleaciones de Cu.	Soldadura a la llama, soldadura por inmersión.
Sold. zinc 98, L Zn 98 .....	1730	Como mínimo 98 Zn, el resto Cu.	410		
Soldadura de plomo 98,5, L Pb 98,5 .....	1730	Como mínimo, 98,5 Pb .....	320		
<b>Soldaduras duras:</b>					
Soldadura de latón 42, L Ms 42.	1733	42 Cu, el resto Zn .....	845	Aleaciones de Ni y Cu.	
Soldadura de latón 54, L Ms 54.	1733	54 Cu, el resto Zn .....	890	Aleaciones de Ni y Cu.	
Soldadura de latón 63, L Ms 63.	1733	63 Cu, el resto Zn .....	910	Aleaciones de Cu, acero y fundición gris.	
Soldadura de latón 85, L Ms 85.	1733	85 Cu, el resto Zn .....	1020	Aleaciones de Cu, acero y fundición gris.	
Soldadura de plata 8, L Ag 8.	1734	8 Ag, hasta 3,5 Cu; el resto, Zn.	860	Acero, Cu y aleaciones de Cu.	
Soldadura de plata 12, L Ag 12.	1734	12 Ag, hasta 5,2 Cu; el resto, Zn.	830	Acero, Cu y aleaciones de Cu.	
Soldadura de plata 25, L Ag 25.	1734	25 Ag, hasta 4,3 Cu; el resto, Zn.	780	Acero, Cu y aleaciones de Cu.	
Soldadura de plata 45, L Ag 45.	1734 u.	45 Ag, 20 Cd, hasta 19 Cu; el resto, Zn .....	620	Acero, bronce y aleaciones de Cu y metales nobles.	
Sold. de fósforo 8, L Cu P 8. ....	1733	8 P; el resto, Cu .....	710	Aleaciones de Cu.	
Sold. de aluminio-zinc, L Zn Cd	1732	56 Zn, 4 Al; el resto, Cd. ....	320	Fund. de metales ligeros.	
Cobre	1708	Cobre electrolítico .....	1110	Acero.	
	1726			Fund. de metales ligeros. Piezas de fundición donde se precise una alta resistencia, soldadura al horno.	

2. Ejemplos por soldadura de alumin...

PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA	
<p><b>Soldaduras por fusión</b> (vulgarmente llamadas autógenas). La unión se produce, con o sin material adicional, por efecto de la fusión localizada de los bordes de las piezas que se han de soldar.</p>	<p><b>Soldadura por gas.</b> El calor necesario se produce por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, etc.). La unión se efectúa generalmente con material adicional, en forma de alambre o varilla.</p>
	<p><b>Soldadura por arco.</b> El calor necesario lo produce un arco voltaico establecido entre la pieza que se suelda y un electrodo. Se puede tener:</p> <p>a) <i>Soldadura con electrodo metálico:</i> éste, al fundirse, suministra el material adicional.</p> <p>b) <i>Soldadura con electrodo de carbón.</i> El material adicional eventual lo proporciona la fusión, originada por el mismo arco, de alambres o varillas. El metal en fusión puede estar o no cubierto por un gas de protección.</p>
	<p><b>Soldadura en hidrógeno atómico (Arcatom).</b> El calor necesario para la fusión lo proporciona un arco voltaico, que salta entre electrodos metálicos de elevado punto de fusión, en <i>atmósfera de hidrógeno</i>. Generalmente la unión se efectúa con material adicional.</p>
	<p><b>Soldadura por termita.</b> El calor necesario lo produce la reacción química exotérmica, provocada entre aluminio y óxido de hierro, componentes de la «termita». El material adicional es el hierro fundido resultante.</p>
<p><b>Soldadura por presión.</b> Las piezas, calentadas localmente hasta llegar al estado pastoso o aun de fusión, se unen mediante presión mecánica o de percusión. Generalmente no se emplean materiales adicionales.</p>	<p><b>Soldadura por fuego</b> (<i>forja, soldadura por gas de agua, etc.</i>). Las piezas que se calientan a la temperatura necesaria por medio de fragua, horno o adecuados quemadores de gas de agua u otro gas, se unen mediante martilleo o presión mecánica.</p>
	<p><b>Soldadura por resistencia.</b> El calor necesario lo produce la resistencia óhmica que se opone al paso de una corriente eléctrica a través de las superficies de contacto de las piezas que se han de soldar.</p>
	<p><b>Soldadura por chispa.</b> El calor necesario se produce por los arcos voltaicos que saltan entre los bordes encerrados de las piezas que se han de soldar. Es una soldadura a tope.</p>
<p><b>Soldadura fuerte.</b> La unión se efectúa de modo semejante al de la soldadura por gas, pero sin que los bordes que se han de unir lleguen a fundirse, empleando un material adicional distinto del material base y que tenga un punto de fusión más bajo que este material.</p>	
<p><b>Soldadura por caldeo.</b> La unión se obtiene generalmente por infiltración, entre las superficies superpuestas de las piezas que se han de unir, de un material metálico que funde por el calentamiento de dichas superficies. Este procedimiento se distingue, según que el material tenga un punto de fusión más o menos elevado, en <i>soldadura fuerte</i> y <i>soldadura dulce</i>.</p>	

se representan en la tabla 32, primero en axonometría y después esquemáticamente, según las normas UNI.

En esta última representación se señalan con zonas rayadas aquellas en que se efectúan algunas de las formas más corrientes de soldadura por fusión, apropiadas para realizar la unión de piezas que tengan la posición recíproca indicada en la figura.

## 52. Formas diversas de soldadura y modo de representarlas en los dibujos

En primer lugar, considerando su superficie exterior, se dividen las soldaduras o cordones en:

- a) *cordón plano* (fig. II, 247 a);
- b) *cordón reforzado* (fig. II, 247 b);
- c) *cordón aligerado* (fig. II, 247 c).

Soldadura de metales  
Soldadura por fusión  
Soldadura de unión

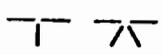
En esta norma se tratan los conceptos fundamentales para la soldadura de unión, las clases de junta de soldadura, las clases de cordones, la ejecución del cordón y los símbolos para los cordones de soldadura y su representación gráfica. Como para cada uno de los campos de fabricación (p. e. construcción de maquinaria, construcción de acero, construcción naval) sólo se emplean determinados cordones de soldadura o es usual una determinada clase de la representación gráfica, será necesario hallar selecciones de las posibilidades fijadas en esta norma y fijar éstas, dado el caso, con complementos, p. e. en normas de taller.

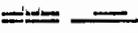
1. Conceptos fundamentales

Las piezas que se han de soldar se unen en la junta de soldadura por cordones de soldadura formando una pieza soldada (pieza de construcción soldada).  
Un grupo soldado resulta al soldar piezas soldadas.  
La construcción soldada terminada puede constar de uno o varios grupos soldados.

2. Junta de soldadura

La junta de soldadura es la zona en la que se unen por soldadura las piezas entre sí.  
Su clase se determina por la disposición constructiva (alargamiento, refuerzo, derivación) de uñas piezas con otras.

2.7 Junta angular	Dos piezas hacen junta por sus extremos a cualquier ángulo entre sí	
2.8 Junta múltiple	Tres o más piezas hacen junta por sus extremos a cualquier ángulo entre sí	

2.1 Junta a tope	Las piezas se encuentran en un plano	
2.2 Junta a solape	Las piezas forman solape	
2.3 Junta paralela	Las piezas están superpuestas a lo ancho de su superficie	
2.4 Junta en T	Dos piezas hacen junta perpendicular una sobre otra, una de ellas por su extremo	
2.5 Junta en cruz	Dos piezas situadas en un plano hacen junta cada una por su extremo perpendicularmente a una tercera intermedia	
2.6 Junta oblicua	Una pieza hace junta por su extremo oblicuamente contra otra	

3. Cordón de soldadura

El cordón de soldadura une las piezas en la junta de soldadura; consta de material básico fundido y en la mayoría de los casos de material de aportación fundido con el anterior.

3.1 Clase del cordón

La clase del cordón se determina

- a) por la posición de las piezas en la junta de soldadura
- b) por la clase y alcance de una preparación especial del cordón.

Las clases de cordón usuales en la práctica se ven en tabla 1.

3.11 Cordón a tope

Las piezas forman en la junta de soldadura una junta. Según la preparación, hay que distinguir entre:

3.111 Cordón a tope sin preparación especial



Figura 1. Cordón en I

3.112 Cordón a tope con preparación de reborde



Figura 2. Cordón de reborde

3.113 Cordón a tope con preparación de la junta



Figura 3. Ejemplo: Cordón en V

Es decisivo siempre la última edición de esta norma en formato A 4.

Tabla 1. Símbolos, representación en dibujos 1)

Clase del cordón	Denominación	Sim. bote	Representación			
			Sección	gráfica	Vista	Vista
Cordón de reborde	Cordón en I	I				
Cordón en V	Cordón en V	V				
Cordón en Y	Cordón en Y	Y				
Cordón en X	Cordón en X	X				
Cordón en Z	Cordón en Z	Z				
Cordón en U	Cordón en U	U				
Cordón en W	Cordón en W	W				
Cordón en K	Cordón en K	K				
Cordón de reborde en K	Cordón de reborde en K	K <sup>o</sup>				

Tabla 2. Símbolos adicionales, representación en dibujos 1)

Denominación	Sim. bote	Representación			
		Sección	gráfica	Vista	Vista
Cordón plano	P				
Cordón reforzado 2)	P <sup>o</sup>				
Cordón angular	A				
Cordón reforzado	A <sup>o</sup>				
Cordón alineado	A <sup>o</sup>				
Tranciones mecanizados	T				
Bata cruzada. Caja de mate contra soldada	B				
Cordón angular continuo	A <sup>o</sup>				

1) Como se trata de ejemplos, están anotadas medidas, símbolos y signos suplementarios tanto en la sección como también en la vista. En el dibujo deben figurar sólo una vez en la sección o en la vista. En este ejemplo se ha puesto el símbolo en la línea del cordón cortada correspondiendo al párrafo 5.11.

2) Se recomienda representar y acotar siempre estas clases de cordón.

3) Para ciertos cordones no se han fijado símbolos, habiéndose de representar y acotar especialmente los cordones.

4) El símbolo puede ser usado para mecanizado del aliente del cordón o del aliente de la raíz. Si también ha de ser mecanizada la superficie de la pieza se eligen los signos superficiales según DIN 140, por ejemplo.

5) Puede suprimirse el símbolo para el cordón angular continuo cuando pueda reconocerse inequívocamente la caracterización y la longitud del cordón (véase tabla 1).

6) Véase también DIN 2559.

Tabla 3 Representación en dibujos, ejemplos para cordones a tope <sup>1)</sup>

Denominación	Representación gráfica		Representación simbólica	
	Sección	Vista	Sección	Vista
<b>Cordon a tope</b> Signo de soldadura en General				
<b>Cordon en V</b> (Superficie del cordon visible) Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l m = 5-2000 mm K: cruce, capa de remate contrastada				
<b>Cordon en U</b> (Superficie del cordon invisible) Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l m = 5-2000 mm Cordon apinado				
<b>Cordon en K</b> Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l m = 1-1400 mm				
<b>Cordon en X</b> Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l Soldadura por arco voltaico, unidad 1. Posición de soldadura q				
<b>Cordon en V</b> 5 Eto de terminación simplificado por signo de continuación				

1) y 2) véase página 5

Tabla 4 Representación en dibujos, ejemplos para cordones angulares <sup>1)</sup>

Denominación	Representación gráfica		Representación simbólica	
	Sección	Vista	Sección	Vista
<b>Cordon angular</b> Signo de soldadura en General				
<b>Cordon angular delante (visible)</b> Espesor del cordon = a Longitud del cordon = l Trazos: metálicas				
<b>Cordon angular detrás (oculto)</b> Espesor del cordon = a Longitud del cordon = l m = 7-200 mm				
<b>Cordon angular doble continuo, opuesto</b> Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l m = 7-200 mm				
<b>Cordon angular doble discontinuo, alternado</b> Espesor del cordon = a Espesor de la chapa = e Longitud del cordon = l m = 7-200 mm				
<b>Junta a solape con cordones angulares <sup>1)</sup></b>				
<b>Cordon angular <sup>1)</sup></b> Signo de terminación simplificado por signo anular alrededor				