

# Simbolización de las Soldaduras

## INDICE

---

6.1. Necesidad y ventajas de la simbolización .....	92
6.2. Simbolización según ANSI/AWS A2.4 y UNE-EN 22553 .....	94
6.2.1. Constitución del símbolo de soldeo y significado de la situación del símbolo de soldadura .....	95
6.2.2. Símbolos de soldadura .....	98
6.2.3. Dimensiones de las soldaduras.....	102
6.2.4. Ejemplos .....	108

## 6.1. Necesidad y Ventajas de la Simbolización

El conocimiento, por parte de los soldadores, y de todo el personal involucrado en construcciones soldadas, de la forma de efectuar las soldaduras es de la mayor importancia para que éstas sean del tipo y dimensiones adecuadas al material a soldar y a las condiciones de servicio previstas. La información necesaria debe figurar en los planos o documentos de fabricación, de forma que su interpretación sea única. Una información del tipo expresado en la figura 6.1 (a) puede conducir a las interpretaciones que figuran en los croquis (b), (c) y (d) de la misma figura, lo cual, obviamente, supone que la misma unión pueda ser llevada a cabo de forma distinta por diferentes soldadores, cosa que en el contexto de la “buena práctica” de fabricación es inaceptable.

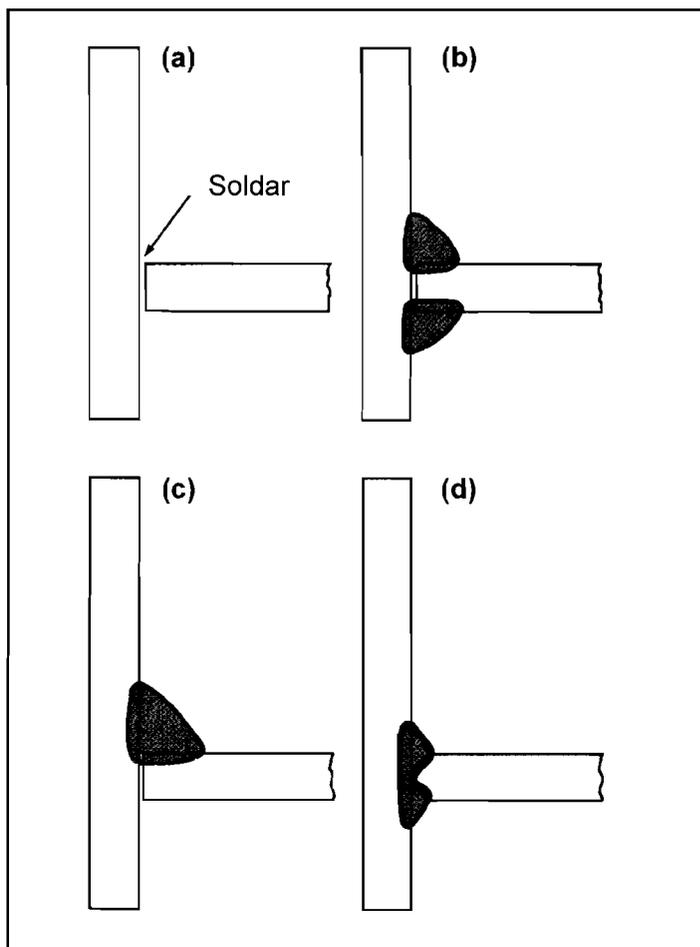


FIGURA 6.1: NECESIDAD DE LA SIMBOLIZACIÓN

Comparando las representaciones (a) y (b) de la figura 6.2, puede que parezca más “expresiva” la información en el croquis (a), pero las dificultades de esta manera de informar sobre preparaciones de bordes y soldaduras terminadas pueden ser insuperables en muchas ocasiones por problemas de escala gráfica y espesores, tal como se observa en el croquis (c) de la misma figura. Las ventajas de disponer de un sistema de simbolización, como el que figura en (b) y (d), que nos facilite toda la información necesaria para la correcta ejecución de la soldadura, son obvias.

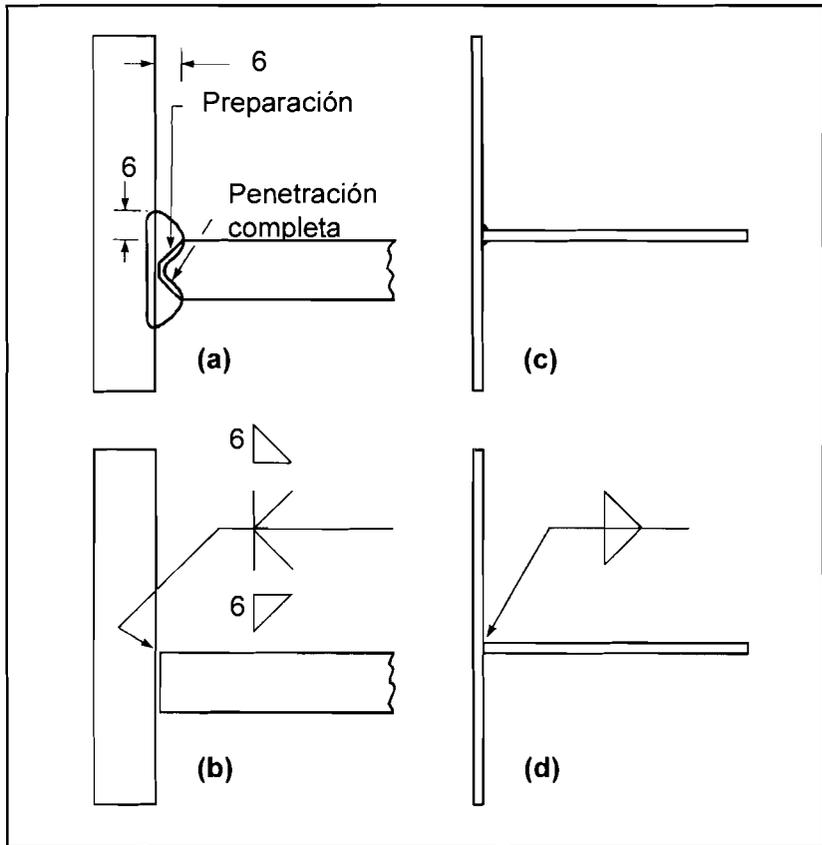


FIGURA 6.2: VENTAJAS DE UN SISTEMA DE SIMBOLIZACIÓN

Para representar una soldadura se señalará con una flecha una línea del plano que identifique la unión, la flecha conectará con una línea de referencia donde se sitúa el símbolo de soldadura y los símbolos suplementarios que indican la forma de preparar las piezas y el tipo de soldadura.

Se tiene que tener en cuenta que los símbolos indican la forma, las dimensiones, la situación y otros parámetros importantes de las soldaduras, sin embargo no se

indican otros datos como electrodo a utilizar o temperatura de precalentamiento, para lo que habrá que consultar el procedimiento de soldeo o las hojas de trabajo.

En este capítulo se van a describir los dos sistemas de simbolización que más se utilizan, el americano ANSI/AWS y el europeo UNE-EN.

## 6.2. Simbolización según ANSI/AWS A2.4 y UNE-EN 22553

Dada la similitud de ambas normativas se van a explicar conjuntamente, resaltando de esta forma sus diferencias y similitudes.

Las explicaciones que siguen corresponden a la edición de 1993, en el caso de la norma ANSI/AWS, y a la de 1995 en el caso de la norma UNE-EN. **Siempre se debe consultar la edición de la norma que sea aplicable a cada trabajo**, ver el apartado “Abreviaturas y Referencias” para conocer las entidades que publican y suministran las normas.

En la figura 6.3 se indica la disposición relativa de todos los elementos que pueden aparecer en un símbolo de soldeo según la norma ANSI/AWS.

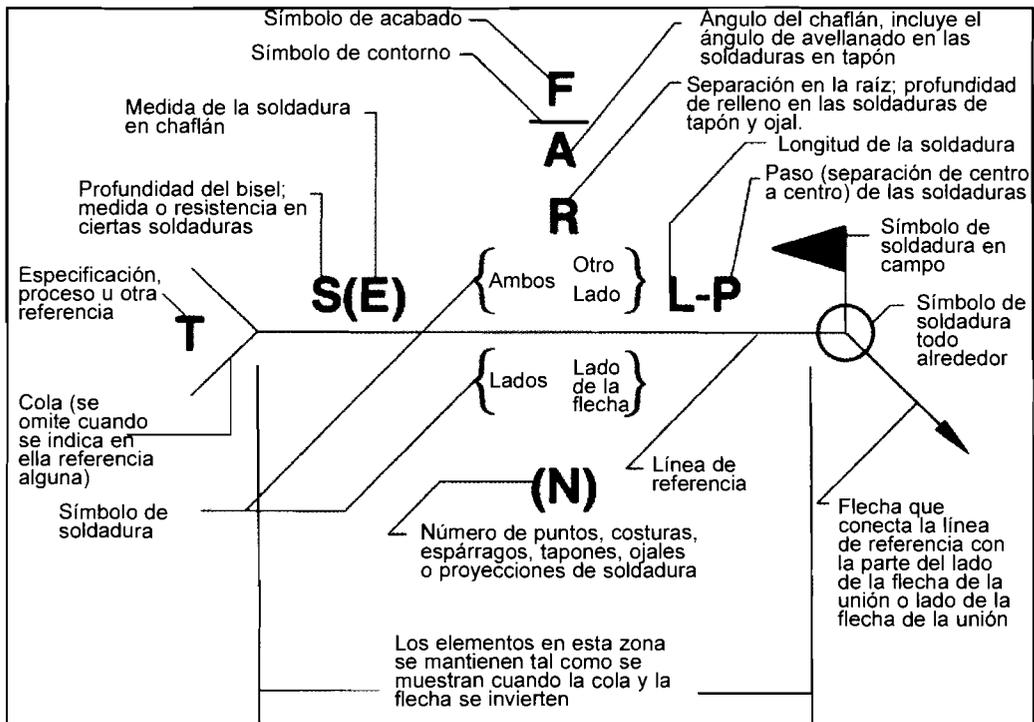


FIGURA 6.3: SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE UN SÍMBOLO DE SOLDEO (ANSI/AWS)

### 6.2.1. Constitución del símbolo de soldeo y significado de la situación del símbolo de soldadura

En la tabla 6.1 se indican los elementos que forman parte del símbolo de soldeo y en las tablas 6.2 y 6.3 el significado de la situación del símbolo de soldadura.

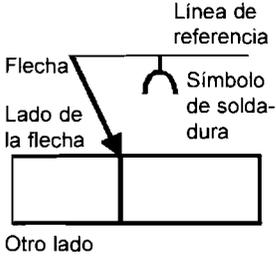
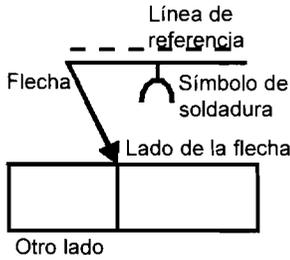
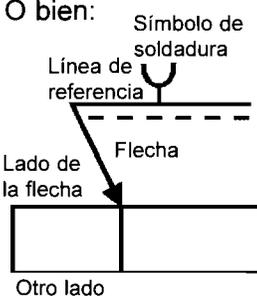
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
	<p>Constitución del símbolo de soldeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una flecha por unión</li> <li>- Una línea de referencia única y continua.</li> <li>- Símbolos de soldadura, símbolos suplementarios, dimensiones y otros datos.</li> </ul> 	<p>Constitución del símbolo de soldeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una flecha por unión.</li> <li>- Una doble línea de referencia formada por una línea continua y otra discontinua. La discontinua puede situarse encima o debajo de la continua.</li> <li>- Símbolos de soldadura, símbolos suplementarios, dimensiones y otros datos.</li> </ul>  <p>O bien:</p> 

TABLA 6.1: CONSTITUCIÓN DEL SÍMBOLO DE SOLDEO

# Simbolización de las Soldaduras

Nota: Cuando sea necesario, la línea de referencia tendrá una cola donde se indicarán datos suplementarios tales como proceso de soldeo u otros datos aclaratorios, ver figura 6.4.

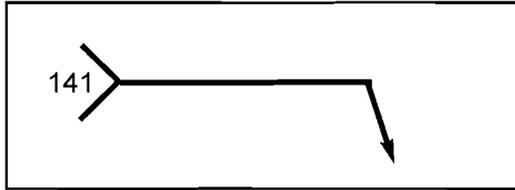


FIGURA 6.4: UTILIZACIÓN DE LA COLA DEL SÍMBOLO DE SOLDEO

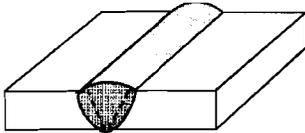
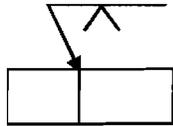
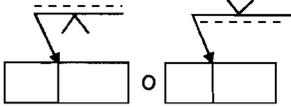
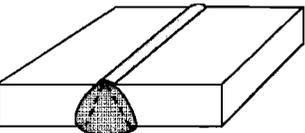
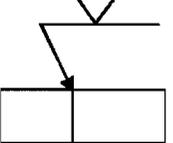
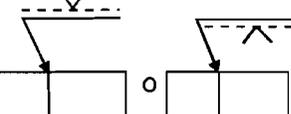
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
	<p>Si el símbolo de soldadura está por debajo de la línea de referencia la soldadura se realizará por el lado de la flecha.</p> 	<p>Si el símbolo de soldadura está sobre o bajo (tocando) la línea de referencia la soldadura se realizará por el lado de la flecha.</p> 
	<p>Si el símbolo de soldadura está por encima de la línea de referencia la soldadura se realizará por el otro lado.</p> 	<p>Si el símbolo de soldadura está sobre o bajo (tocando) la línea de referencia la soldadura se realizará por el otro lado.</p> 

TABLA 6.2 (CONTINUACIÓN): SIGNIFICADO DE LA SITUACIÓN DEL SÍMBOLO DE SOLDADURA EN SOLDADURAS CON CHAFLÁN

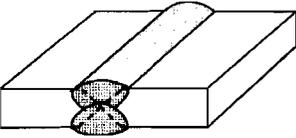
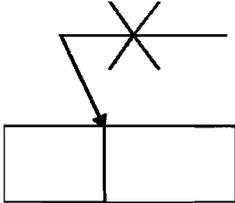
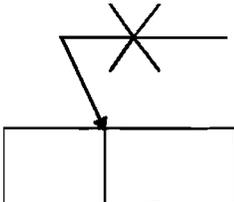
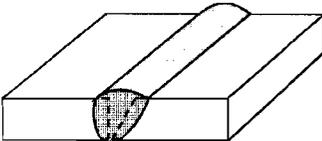
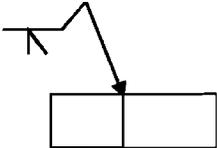
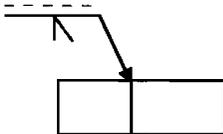
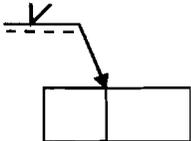
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
	<p>Si la soldadura se realiza por ambos lados se colocarán los símbolos de soldadura tanto por debajo como por encima de la línea de referencia.</p> 	<p>Si la soldadura se realiza por ambos lados no se utilizará la línea discontinua y se situarán los símbolos de soldadura tanto por debajo como por encima de la línea de referencia continua. La simbolización en este caso es igual que la de ANSI/AWS.</p> 
	<p>En el caso de que sólo se prepare una pieza, ésta se señalará con una flecha quebrada.</p> 	<p>En el caso de que sólo se prepare una pieza, ésta será la que señale la flecha.</p>  <p>O bien</p> 

TABLA 6.2 (CONTINUACIÓN): SIGNIFICADO DE LA SITUACIÓN DEL SÍMBOLO DE SOLDADURA EN SOLDADURAS CON CHAFLÁN

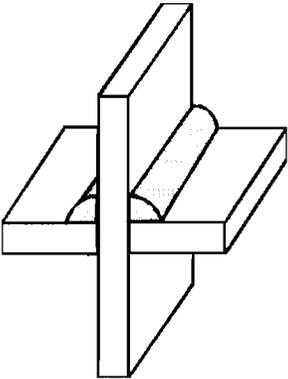
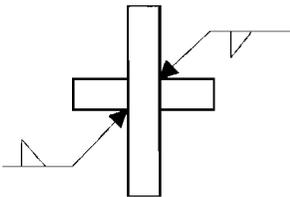
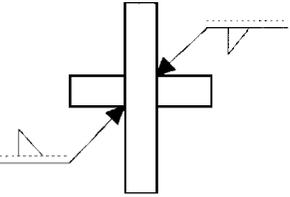
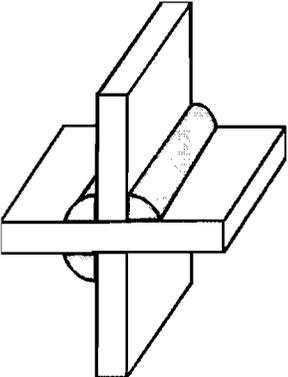
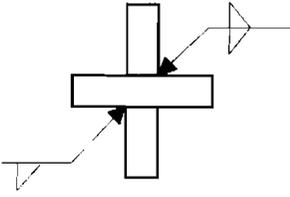
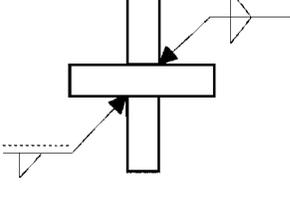
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
	 <p data-bbox="435 645 718 838">Si las soldaduras se encuentran a ambos lados de la pieza que atraviesa la unión en cruz, se requieren dos símbolos de soldeo.</p>	
		

TABLA 6.3: SIGNIFICADO DE LA POSICIÓN DEL SÍMBOLO DE SOLDADURA EN LAS UNIONES EN ÁNGULO

### 6.2.2. Símbolos de soldadura

El tipo de soldadura a realizar se indica mediante el símbolo de soldadura. Los símbolos de soldadura en ambas normas, en general, son iguales.

## Simbolización de las Soldaduras

En la tabla 6.4 se indican los símbolos de soldadura más comunes, no se da ningún significado a la posición del símbolo respecto a la línea de referencia.

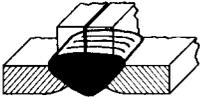
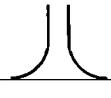
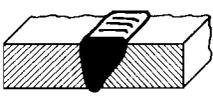
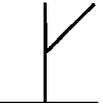
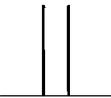
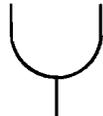
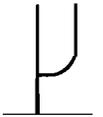
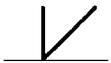
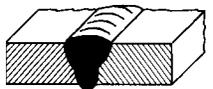
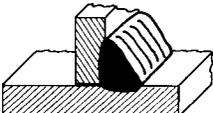
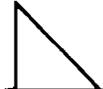
Denominación	Soldadura representada	Símbolo	Denominación	Soldadura representada	Símbolo
Soldadura de borde			Soldadura a tope con bisel simple y talón grande	 Sólo en ANSI/AWS	 Este símbolo no existe para ANSI/AWS A2.4
Soldadura a tope con bisel plano			Soldadura a tope con chaflán en U simple		
Soldadura a tope con chaflán en V simple			Soldadura a tope con chaflán en J simple		
Soldadura a tope con bisel simple			Soldadura de reverso o soldadura de respaldo	 Soldadura de reverso  Soldadura de respaldo	
Soldadura a tope en V y talón grande		 Este símbolo no existe para ANSI/AWS A2.4	Soldadura en ángulo		

TABLA 6.4 (CONTINUACIÓN): SÍMBOLOS DE SOLDADURA

# Simbolización de las Soldaduras

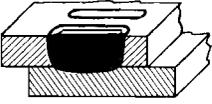
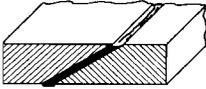
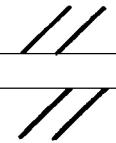
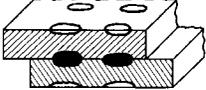
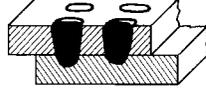
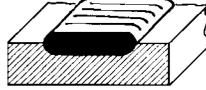
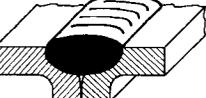
Denominación	Soldadura representada	Símbolo	Denominación	Soldadura representada	Símbolo
Soldadura de tapón o de ojal			Soldadura fuerte con chaflán escarpado	 Sólo en ANSI/AWS	
Soldadura por puntos	 Soldeo por resistencia (realizado por ambos lados de la unión)  Soldeo por TIG o por haz de electrones (realizado desde un lado)	 	Soldadura de recargue		
Soldadura por costura	 Soldeo por resistencia (realizado por ambos lados de la unión)  Soldeo por TIG o haz de electrones (realizado desde un lado)	 	Soldadura con chaflán en V ensanchada		

TABLA 6.4 (CONTINUACIÓN): SÍMBOLOS DE SOLDADURA

Los símbolos suplementarios se indican en la tabla 6.5 y se emplean, según se necesiten, conjuntamente con los símbolos de soldeo.

Denominación		Símbolo suplementario	Ejemplo	
			Soldadura representada	Símbolo
Símbolo suplementario de acabado superficial de soldadura	A paño o plano			
	Convexo			
	Concavo			
Símbolo de soldadura todo alrededor				
Símbolo de soldadura en campo		Soldadura a realizar fuera del taller o del lugar inicial de la construcción.		

TABLA 6.5 (CONTINUACIÓN): SÍMBOLOS SUPLEMENTARIOS

Denominación	Símbolo suplementario	Ejemplo	
		Soldadura representada	Símbolo
Símbolo de refuerzo de raíz. (Sólo ANSI/AWS A2.4)			
Respaldo permanente			
Respaldo no permanente			
Unión con espaciador (Sólo ANSI/AWS A2.4)			

TABLA 6.5 (CONTINUACIÓN): SÍMBOLOS SUPLEMENTARIOS

### 6.2.3. Dimensiones de las soldaduras

Para dimensionar las soldaduras y los chaflanes se utilizan números, la dimensión acotada por cada número depende de su posición en el símbolo de soldeo.

Las dimensiones relativas a la sección transversal de la soldadura se escribirán a la izquierda del símbolo de soldadura mientras que las dimensiones longitudinales se escribirán a su derecha (Ver tablas 6.6, 6.7 y 6.8).

Cuando se simbolice según ANSI/AWS las dimensiones se pueden expresar en pulgadas o en milímetros.

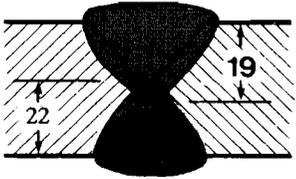
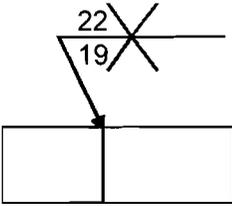
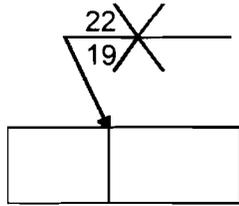
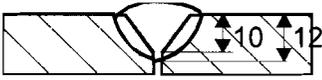
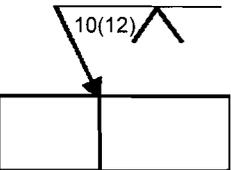
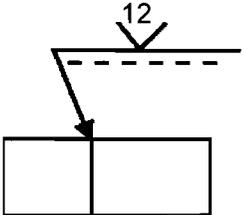
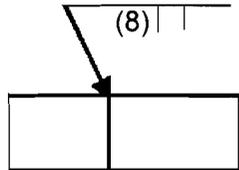
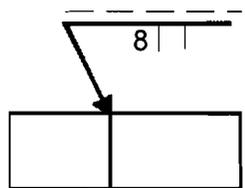
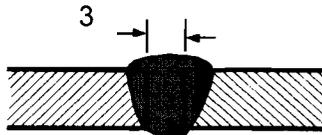
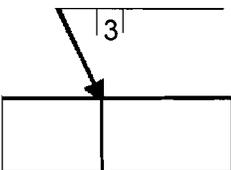
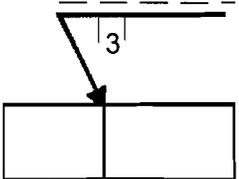
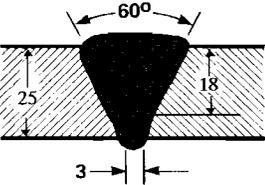
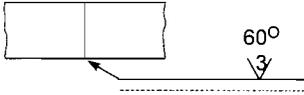
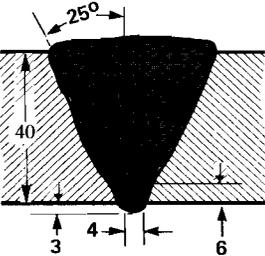
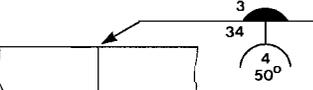
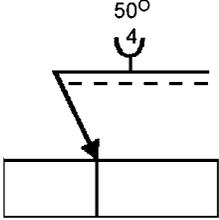
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
		
	 <p data-bbox="553 779 830 833">10 = profundidad del chaflán 12 = epenetración</p>	
		
		

TABLA 6.6: DIMENSIONES DE LAS SOLDADURAS CON CHAFLÁN

Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
		
		

(1) Cuando no se indican cotas en el símbolo de soldeo, se debe a que en la norma UNE-EN-22553 no está contemplado explícitamente.

TABLA 6.6 (CONTINUACIÓN): DIMENSIONES DE LAS SOLDADURAS CON CHAFLÁN

La soldadura se extenderá hasta que se produzca un cambio de dirección, a no ser que se acote la longitud de la soldadura o se indique soldadura todo-alrededor. En el caso de soldaduras que se extiendan alrededor de la circunferencia de una tubería, no se requiere símbolo todo-alrededor para especificar una soldadura continua.

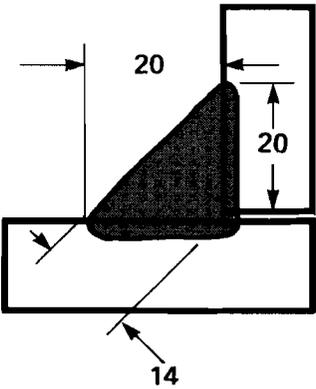
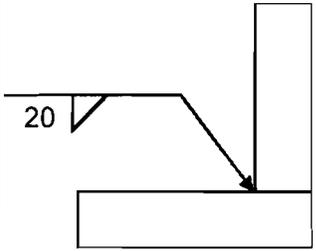
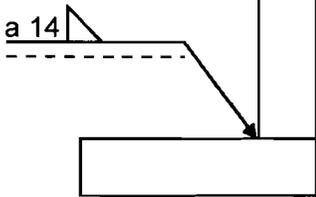
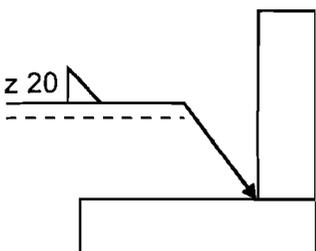
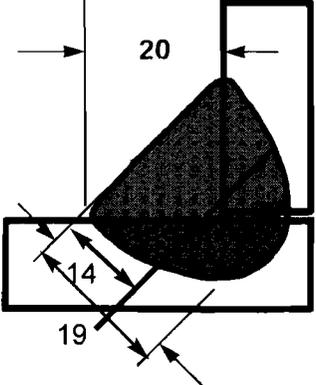
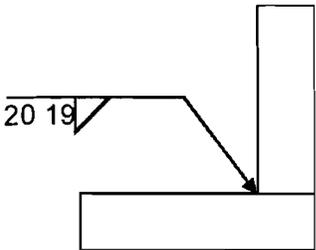
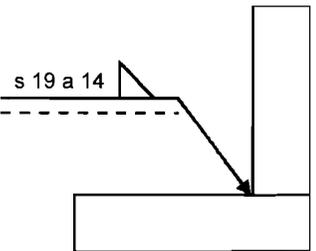
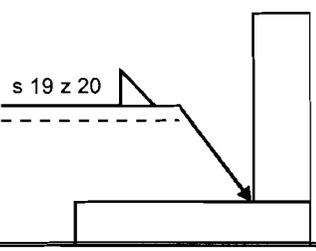
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
		<p>Se indicará la garganta (a) o el lado (z) de la soldadura</p>  <p>o</p> 
		 <p>o</p> 

TABLA 6.7: DIMENSIONES EN LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO

# Simbolización de las Soldaduras

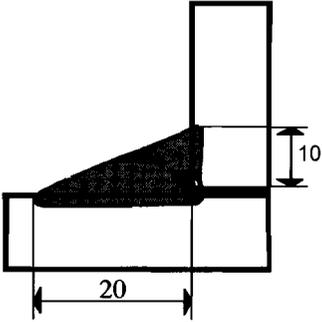
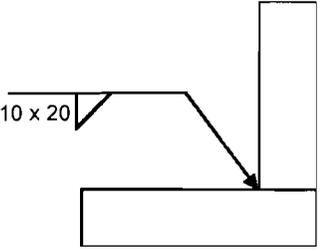
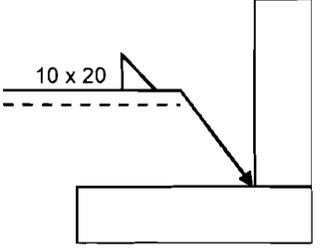
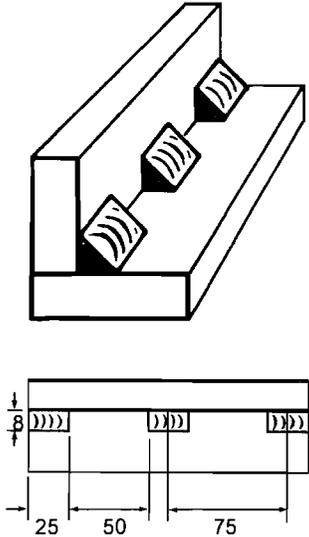
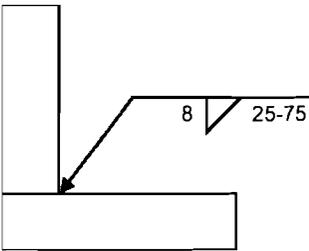
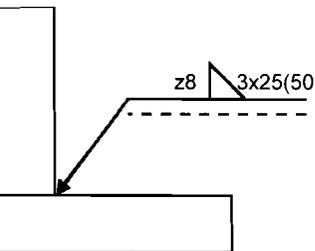
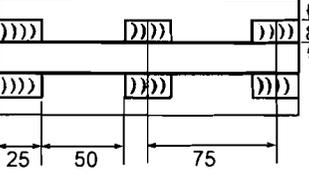
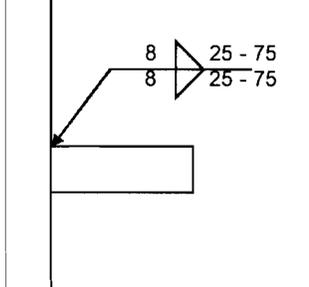
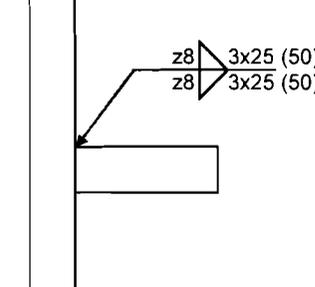
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
		
	 <p data-bbox="448 1053 521 1080">Nota:</p> <p data-bbox="448 1116 624 1179">Longitud = 25 Paso = 75</p>	 <p data-bbox="783 1053 856 1080">Nota:</p> <p data-bbox="783 1116 985 1250">Longitud = 25 Espaciado = 50 Nº de tramos de soldadura = 3</p>
<p data-bbox="96 1286 405 1349">Soldadura en ángulo intermitente enfrentada</p> 		

TABLA 6.7 (CONTINUACIÓN): DIMENSIONES EN LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO

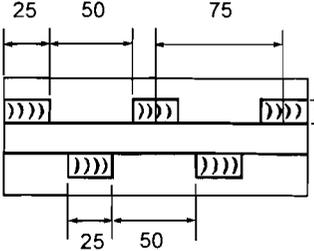
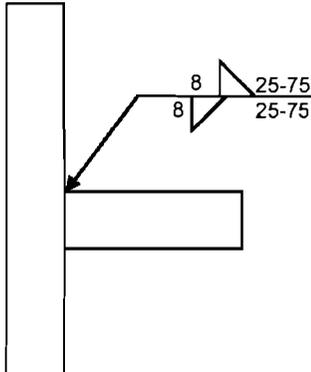
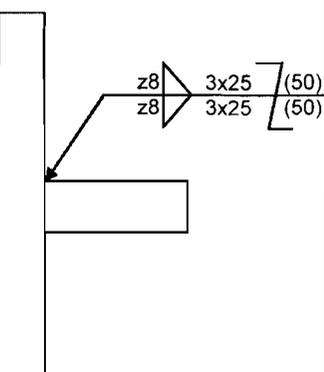
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
<p>Soldadura en ángulo intermitente alternada</p> 		

TABLA 6.7 (CONTINUACIÓN): DIMENSIONES EN LAS SOLDADURAS EN ÁNGULO

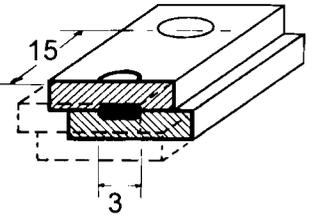
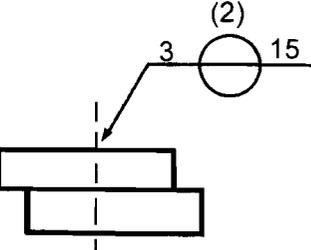
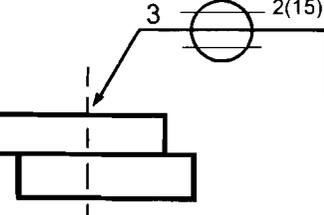
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
<p>Soldadura por puntos</p> 	 <p>Nota:                      N° de puntos de soldadura = 2                      Dimensión del punto de soldadura = 3                      Paso = 15</p>	

TABLA 6.8 : DIMENSIONES DE LAS SOLDADURAS POR PUNTOS Y POR COSTURA

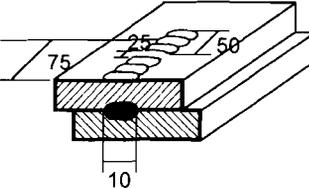
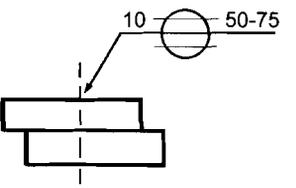
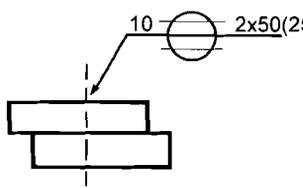
Soldadura representada	ANSI/AWS A2.4	UNE-EN 22553
	 <p data-bbox="425 510 708 645">                     Nota:                      Longitud de costura = 50                      Dimensión de la costura = 10                      Paso = 75                 </p>	 <p data-bbox="766 510 1049 672">                     Nota:                      Longitud de costura = 50                      Dimensión de la costura = 10                      Espaciado = 25                      Nº de costuras = 2                 </p>

TABLA 6.8 (CONTINUACIÓN): DIMENSIONES DE LAS SOLDADURAS POR PUNTOS Y POR COSTURA

### 6.2.4. Ejemplos

#### *Ejemplo 1*

En las figuras 6.5 se diferencia la simbolización según ANSI/AWS de las soldaduras de reverso y de respaldo.

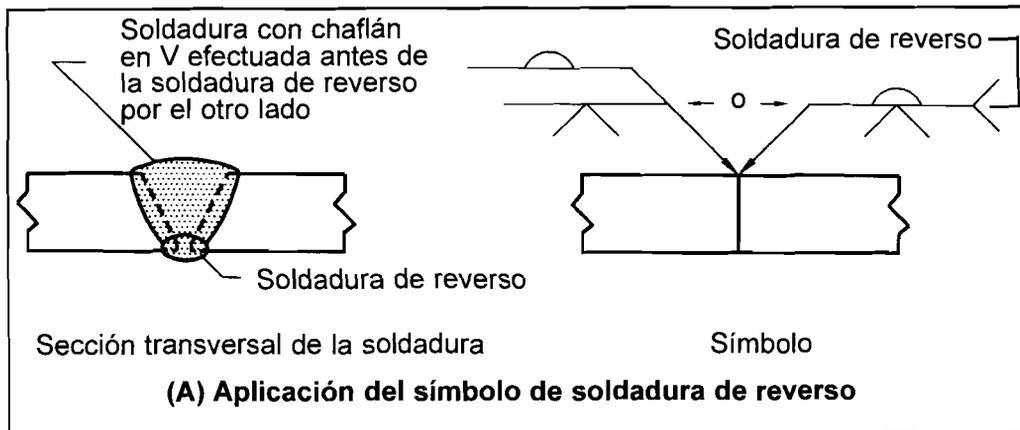


FIGURA 6.5: APLICACIONES DEL SÍMBOLO DE SOLDADURA DE REVERSO O RESPALDO

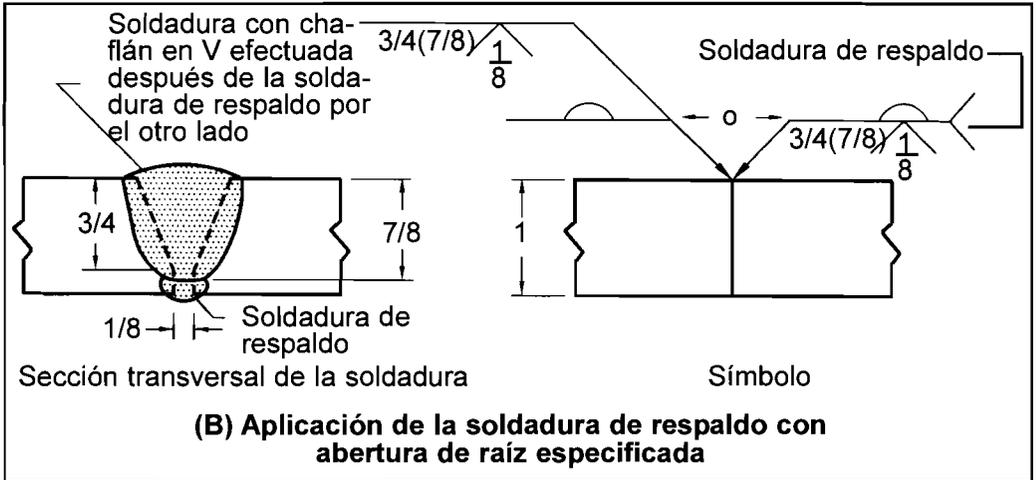


FIGURA 6.5 (CONTINUACIÓN): APLICACIONES DEL SÍMBOLO DE SOLDADURA DE REVERSO O RESPALDO

**Ejemplo 2**

En la figura 6.6 se muestra la disposición general de las soldaduras en un tramo de tubería, mientras que en la figura 6.7 se indican, para el mismo tramo de tubería, las simbolizaciones correspondientes según UNE-EN croquis (a) y según ANSI/AWS, croquis (b)

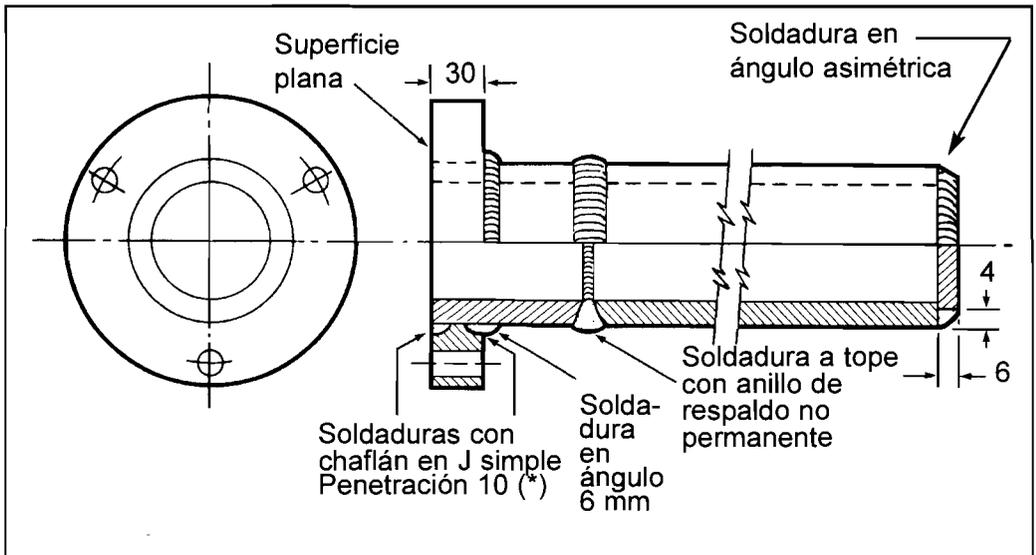


FIGURA 6.6

(\*) Esta soldadura se ha realizado con una preparación de chaflán en J simple y después se ha realizado el soldeo en ángulo de lado 6 en uno de los lados y a tope por el otro, esta última soldadura se dejará a paño.

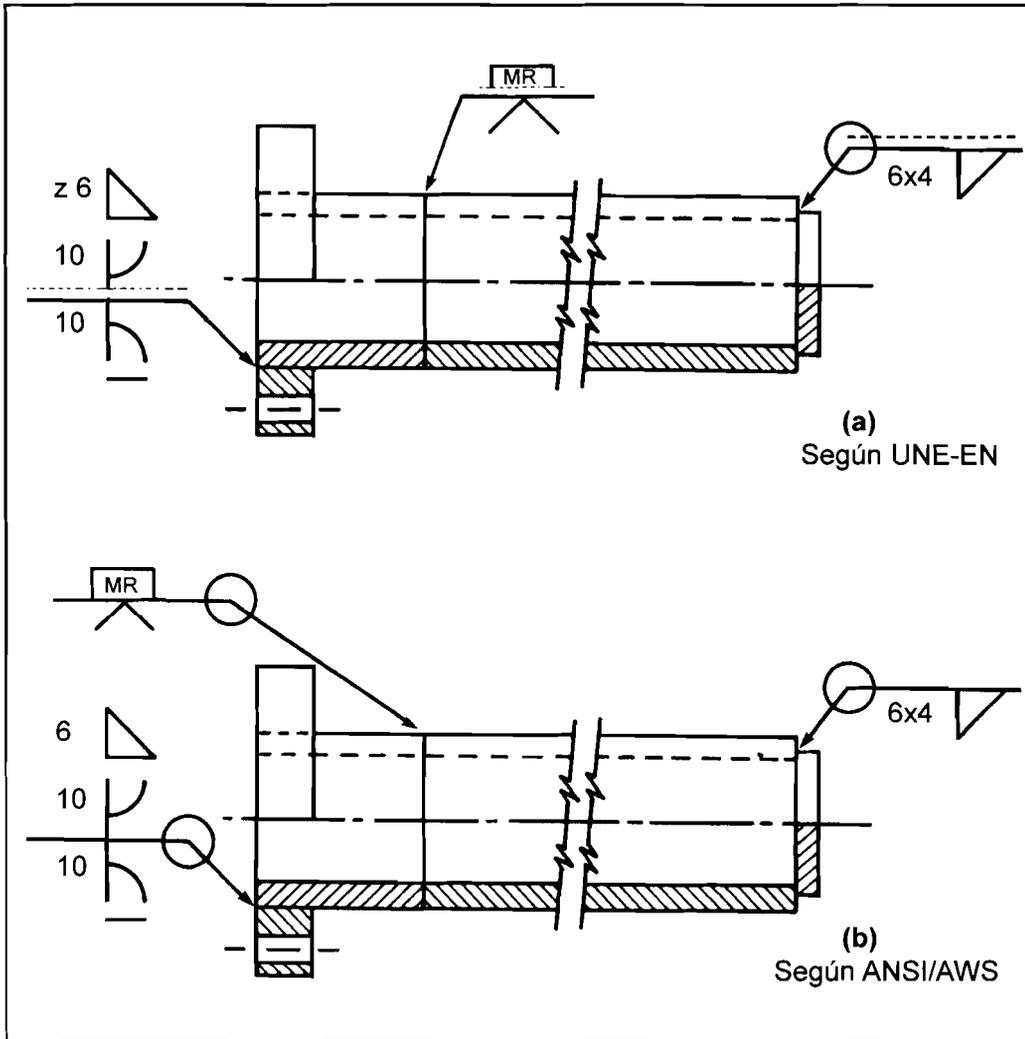


FIGURA 6.7

**Ejemplo 3**

En la figura 6.8 se representa un depósito cuyas soldaduras están simbolizadas según ANSI/AWS, la interpretación de esta figura es la siguiente:

Las uniones A y B son soldaduras a tope con chaflán en V. Se requiere conseguir un sobreespesor en la raíz, que se deberá eliminar posteriormente hasta conseguir

un contorno a paño. La soldadura A es circunferencial y la B longitudinal.

La unión C es a tope todo alrededor consiguiendo sobreespesor en la raíz, que se eliminará posteriormente hasta conseguir un contorno plano. La preparación de la soldadura es en bisel simple, sólo se prepara la tubería de la boca de hombre, ver figura 6.9.

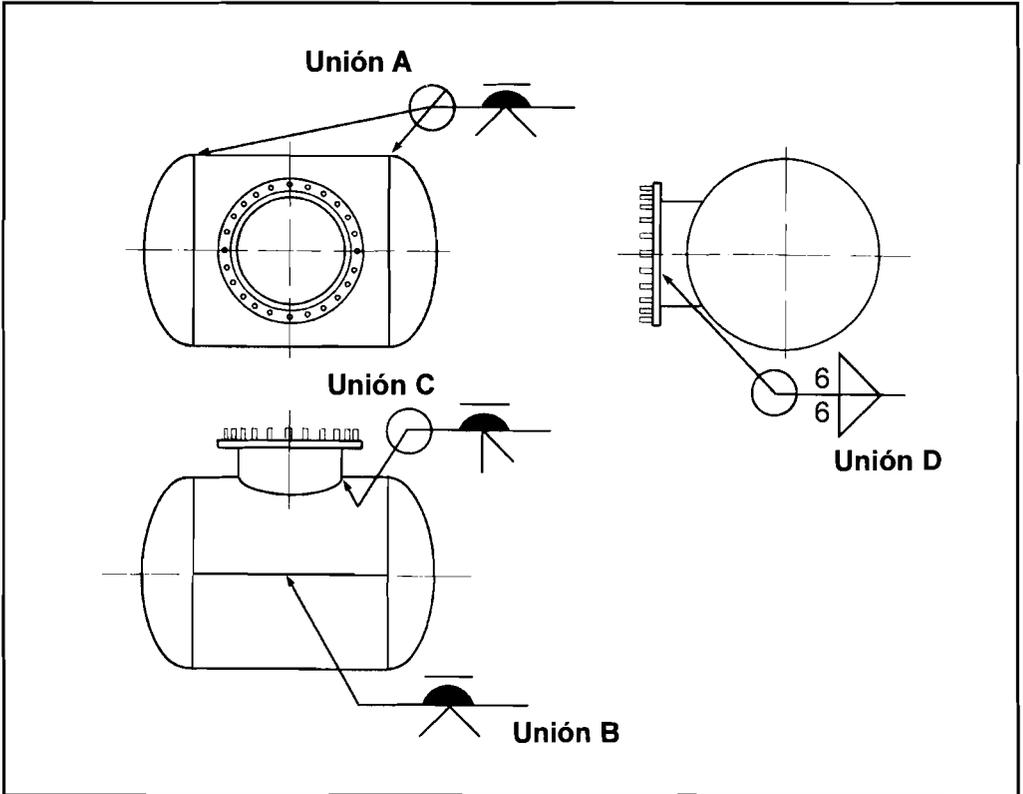


FIGURA 6.8

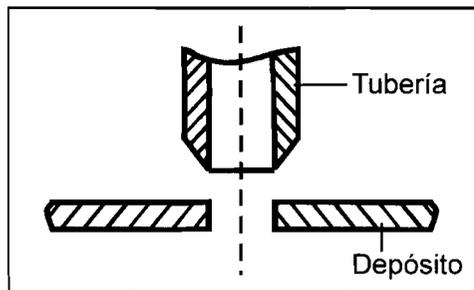


FIGURA 6.9

La unión D es en ángulo con una dimensión del lado de 6 mm. Con este símbolo no queda clara la disposición de la tubería de la boca de hombre respecto a la brida, pudiendo ser cualquiera de los detalles E, F ó G que se indican en la figura 6.10.

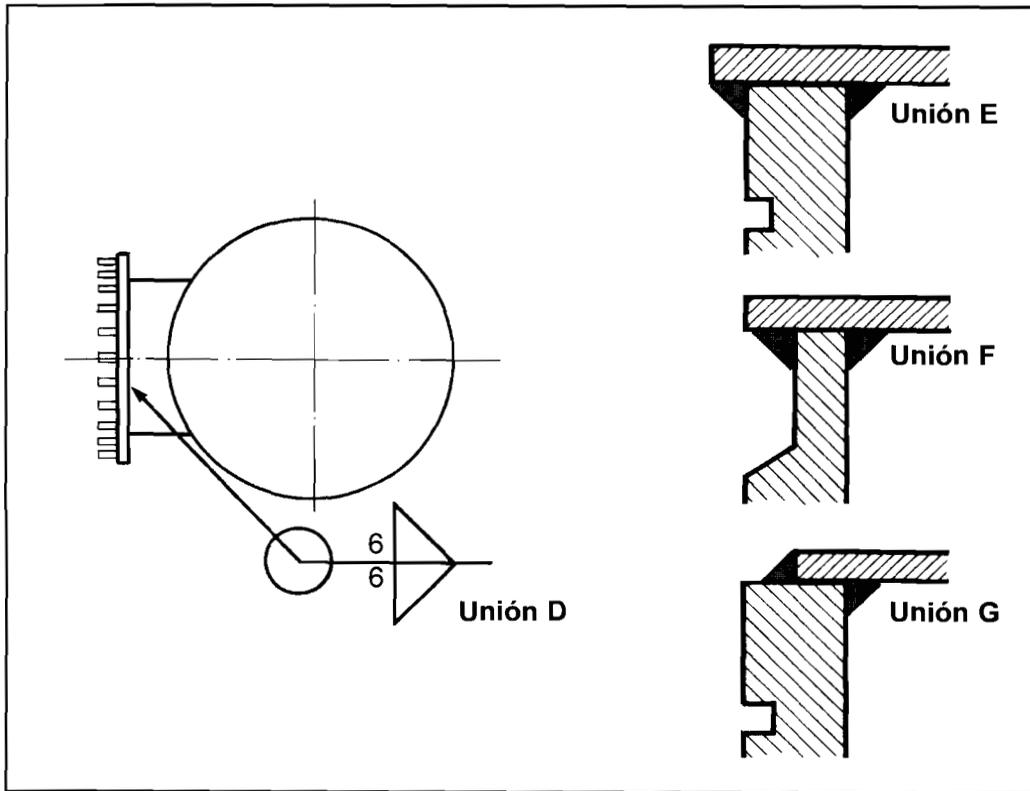


FIGURA 6.10