



Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos



American Welding Society®



AWS A2.4:2012

**Traducción de:
Standard Symbols for Welding, Brazing,
and Nondestructive Examination
An American National Standard**

**Documento original aprobado por el
American National Standards Institute
23 de agosto de 2011**

Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos

Traducción de la 7.^a edición

Reemplaza a la norma AWS A2.4:2007

Preparado por el Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la
American Welding Society (AWS)

Con la dirección del
Comité de Actividades Técnicas de la AWS

Documento original aprobado por la
Junta Directiva de la AWS

Resumen

Esta norma establece un método para especificar, mediante símbolos, cierta información de soldadura, soldadura fuerte y ensayos no destructivos. Se suministra información detallada y ejemplos para la construcción e interpretación de estos símbolos. Este sistema proporciona una manera de especificar las operaciones de soldadura o soldadura fuerte, y también, los ensayos no destructivos, incluyendo el método, frecuencia y extensión del ensayo.



American Welding Society

Número Internacional Normalizado del Libro (ISBN): 978-0-87171-983-6
American Welding Society
8669 Doral Blvd, Doral, FL 33166
© 2013 por American Welding Society
Todos los derechos reservados
Impreso en los Estados Unidos de América.

Derechos de fotocopiado. No se podrá reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarla en un sistema de recuperación de datos o transmitirla en ninguna forma ni por ningún procedimiento (mecánico, fotocopia, grabación u otro), sin la previa autorización escrita del propietario de los derechos de reproducción.

La American Welding Society concede la autorización para fotocopiar artículos para el uso exclusivo interno, personal o educativo, o el uso exclusivo interno, personal o educativo de determinados clientes, siempre que se cancele la tarifa correspondiente al Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, tel: (978) 750-8400; Internet: <www.copyright.com>.

Descargo de responsabilidad

Esta publicación es una traducción del American National Standard original en inglés. La única versión aprobada por el American National Standards Institute es la versión en inglés. Aunque se han llevado a cabo los máximos esfuerzos para crear una traducción precisa, AWS no garantiza la precisión o exactitud del texto, y AWS tampoco se hace responsable por ningún error, ambigüedad u omisión que aparezca en este documento como resultado de la traducción. El texto en inglés es la única versión oficial y será la cual deberá ser referida en caso de conflicto.

Disclaimer

This publication is translated from the original English version of an American National Standard. The only version approved by the American National Standards Institute is the English language version. While reasonable efforts have been made to ensure an accurate translation, AWS makes no warranty as to precision or completeness, nor is AWS responsible for any errors, omission, or ambiguities appearing in this document as a result of this translation. The English text is the only official version and shall be referred to in cases of dispute.

Declaración sobre el uso de las normas de la American Welding Society (Sociedad Americana de Soldadura)

Todas las normas (códigos, especificaciones, prácticas recomendadas, métodos, clasificaciones y guías) de la American Welding Society (AWS) son normas de consenso voluntario que han sido desarrolladas según las reglas del American National Standards Institute (ANSI). Cuando se incorporan o anexan normas nacionales estadounidenses de la AWS a documentos que están bajo normativas estatales y federales o normativas de otros organismos gubernamentales, sus disposiciones portan toda la autoridad legal del estatuto. En tales casos, cualquier cambio en dichas normas de la AWS deberá contar con la aprobación del organismo gubernamental que tenga jurisdicción legal antes de que puedan formar parte de dichas leyes y reglamentos. En todos los casos, estas normas portan toda la autoridad legal del contrato u otro documento que invoque las normas de la AWS. Cuando exista una relación contractual, los cambios o las desviaciones de los requisitos de una norma de la AWS deberán acordarse entre las partes contratantes.

Las normas nacionales estadounidenses de la AWS se producen a través de un proceso de desarrollo de normas de consenso que reúne a voluntarios que representan diversos intereses y puntos de vista para lograr el consenso. Si bien la AWS administra el proceso y establece las reglas para promover la equidad en el desarrollo del consenso, no ensaya, evalúa ni verifica independientemente la exactitud de la información ni la solidez de cualquier juicio contenido en sus normas.

La AWS se exime de toda responsabilidad por cualquier daño a personas o propiedades, u otros daños de cualquier naturaleza, así sean especiales, indirectos, consecuenciales o compensatorios, como resultado directo o indirecto de la publicación, del uso o de la dependencia de esta norma. La AWS tampoco ofrece garantía alguna sobre la exactitud o exhaustividad de la información publicada en este documento.

Al publicar y poner a disposición esta norma, la AWS no se compromete a prestar servicios profesionales o de otro tipo para ninguna persona o entidad, ni en su nombre, ni tampoco se compromete a desempeñar ninguna tarea que cualquier persona o entidad pueda adeudar a terceros. Cualquier persona que utilice estos documentos debería confiar en su propio juicio independiente o, según corresponda, solicitar el asesoramiento de un profesional competente para determinar el ejercicio del cuidado razonable en cualquier circunstancia dada. Se asume que la utilización de esta norma y sus disposiciones se confían a personal debidamente calificado y competente.

Esta norma puede reemplazarse por la publicación de nuevas ediciones. Esta norma también puede corregirse a través de la publicación de enmiendas o de erratas. Puede complementarse también con la publicación de apéndices. La información sobre las últimas ediciones de las normas de la AWS, incluyendo las enmiendas, erratas y apéndices se publica en la página web de la AWS (www.aws.org). Los usuarios deberían asegurarse de tener la edición más reciente con sus enmiendas, erratas y apéndices.

La publicación de esta norma no autoriza la violación de patentes o nombres comerciales. Los usuarios de esta norma aceptan toda responsabilidad por cualquier violación de patentes o nombres comerciales. La AWS se exime de toda responsabilidad por la violación de patentes o nombres comerciales de productos que resulte de la utilización de esta norma.

La AWS no controla, supervisa ni exige el cumplimiento de esta norma, ni está facultada para hacerlo.

Ocasionalmente, el texto, las tablas o las figuras pueden haberse impreso incorrectamente, lo que constituye una errata. Cuando se descubren, dichas erratas se publican en la página web de la AWS (www.aws.org).

Las interpretaciones oficiales de cualquiera de los requisitos técnicos de esta norma se podrán obtener únicamente mediante el envío de una solicitud escrita al comité técnico correspondiente. Dichas solicitudes deberían dirigirse a la American Welding Society, Atención: Managing Director, Technical Services Division, 8669 Doral Blvd, Doral, FL 33166 (véase el Apéndice H). Con respecto a las consultas técnicas formuladas sobre las normas de la AWS, se puede proporcionar opiniones verbales. Estas opiniones se ofrecen solo como una colaboración con los usuarios de esta norma y no constituyen un asesoramiento profesional. Tales opiniones representan únicamente la opinión personal de las personas que las ofrecen. Estas personas no hablan en nombre de la AWS, como así tampoco estas opiniones verbales constituyen opiniones ni interpretaciones oficiales ni extraoficiales de la AWS. Además, las opiniones verbales son informales y no se deberían emplear como sustituto de una interpretación oficial.

Esta norma está sujeta a revisión en cualquier momento por parte del Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la AWS. Se deberá revisar cada cinco años y, en caso contrario, se deberá ratificar o retirar. Se agradecerá cualquier

comentario (recomendaciones, adiciones o supresiones) así como cualquier otra información pertinente que pueda ser útil para mejorar esta norma; dichos comentarios deben enviarse a la sede de la AWS. Tales comentarios recibirán atenta consideración por parte del Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la AWS y el autor de los comentarios recibirá información acerca de la respuesta del Comité a dichos comentarios. Se convoca a los invitados a asistir a las reuniones del Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la AWS para expresar verbalmente sus comentarios. Los procedimientos para la apelación de una decisión adversa relativa a dichos comentarios figuran en las Reglas de funcionamiento del Comité de Actividades Técnicas. Se puede obtener una copia de estas Reglas en la American Welding Society, 8669 Doral Blvd, Doral, FL 33166.

Personal

Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la AWS

B. B. Grimmett, Presidente	<i>Areva NP</i>
J. P. Christein, Vicepresidente	<i>Huntington Ingalls Industries—Newport News Shipbuilding</i>
S. N. Borrero, Secretario	<i>American Welding Society</i>
L. J. Barley	<i>OTC—Daihen</i>
D. M. Beneteau	<i>Centerline (Windsor) Limited</i>
C. K. Ford	<i>Hobart Institute of Welding Technology</i>
B. Galliers	<i>General Electric Aviation</i>
J. J. Gullotti	<i>Electric Boat Corporation</i>
R. L. Holdren	<i>Applications Technologies Company, LLC</i>
C. Lander	<i>St. John Inspection Services</i>
P. M. Newhouse	<i>BC Hydro Engineering—Aseguramiento de calidad</i>
W. F. Qualls	<i>Consultor</i>
J. J. Vagi	<i>Consultor de ingeniería</i>
J. L. Warren	<i>CNH America, LLC</i>
B. D. Worley	<i>GE Aviation, Dayton—Elano Division</i>

Asesores del Comité A2 de Definiciones y Símbolos de la AWS

J. E. Greer	<i>Moraine Valley College</i>
L. J. Siy	<i>Consultor</i>

Subcomité A2C de Símbolos de la AWS

J. P. Christein, Presidente	<i>Huntington Ingalls Industries—Newport News Shipbuilding</i>
J. J. Gullotti, Vicepresidente	<i>Electric Boat Corporation</i>
S. N. Borrero, Secretario	<i>American Welding Society</i>
C. K. Ford	<i>Hobart Institute of Welding Technology</i>
C. Lander	<i>St. John Inspection Services</i>
P. M. Newhouse	<i>BC Hydro Engineering—Aseguramiento de calidad</i>
J. L. Warren	<i>CNH America, LLC</i>
B. D. Worley	<i>GE Aviation, Dayton—Elano Division</i>

Asesores del Subcomité A2C de Símbolos de la AWS

L. J. Barley	<i>OTC—Daihen</i>
D. M. Beneteau	<i>Centerline (Windsor) Limited</i>
B. Galliers	<i>General Electric Aviation</i>
R. L. Holdren	<i>Applications Technologies Company, LLC</i>
L. J. Siy	<i>Consultor</i>

Prefacio

Este prefacio no forma parte de AWS A2.4:2012, *Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos*, pero se incluye únicamente para fines informativos.

Los procesos de unión y los métodos de ensayo no pueden constituirse en herramientas de fabricación a menos que se suministren los medios para comunicar la información del diseñador al personal de realización de uniones y al personal de inspección. Los símbolos en esta publicación están diseñados para utilizarse con el fin de facilitar la comunicación entre el diseñador, el personal de fabricación y el personal de inspección. Las expresiones tales como “soldar a todo lo largo” o “soldar completamente”, de hecho, transfieren la responsabilidad de diseño del diseñador al personal de producción, y no se puede esperar que ellos conozcan los requisitos de diseño.

Los símbolos presentados en esta norma proporcionan los medios para colocar la información de soldadura, soldadura fuerte y ensayo no destructivo, en los dibujos. En la práctica, muchos usuarios sólo necesitarán algunos de los símbolos, y, si lo desean, pueden seleccionar sólo las partes del sistema que satisfacen sus necesidades.

La publicación AWS A2.4 se creó en 1976 como resultado de combinar y sustituir dos documentos anteriores, A2.0, *Standard Welding Symbols (Símbolos estándar de la soldadura)*, y A2.2, *Nondestructive Testing Symbols (Símbolos de los ensayos no destructivos)*. Ambos de estos documentos anteriores tuvieron sus orígenes en el trabajo realizado conjuntamente por la American Welding Society y el Comité Seccional Y32 de la American Standards Association (ASA). La AWS A2.0 se publicó por primera vez en 1947 y fue revisada en 1958 y 1968. La AWS A2.2 apareció por primera vez en 1958 y fue revisada en 1969.

A continuación se muestra la evolución de la norma AWS A2.4, *Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos*:

ANSI/AWS A2.4-76 *Symbols for Welding and Nondestructive Testing* (Símbolos para la soldadura y los ensayos no destructivos);

ANSI/AWS A2.4-79 *Symbols for Welding and Nondestructive Testing, Including Brazing* (Símbolos para la soldadura y los ensayos no destructivos, incluyendo la soldadura fuerte);

ANSI/AWS A2.4-86 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination* (Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos);

ANSI/AWS A2.4-93 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination*;

ANSI/AWS A2.4-98 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination*; y

AWS A2.4:2007 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination*.

Esta presente edición de la norma AWS A2.4 ha sido sometida a extensas modificaciones de formato que colocan las figuras más cerca de las secciones que las mencionan. Se modificaron numerosas figuras y secciones, y se agregaron nuevas figuras para propósitos de aclaración. Se agregaron varias ilustraciones con el propósito de lograr que la norma sea más fácil de usar. Por ejemplo, se agregaron las Figuras 47 y 48 para ilustrar la aplicación de las soldaduras de borde intermitentes, que anteriormente no tenían ilustración. Adicionalmente, se agregó un nuevo Apéndice F informativo, *Símbolos de soldadura ISO 2553*, para presentar a los usuarios los símbolos de soldadura de la ISO. Esta presentación es instructiva y no pretende reemplazar el documento oficial de la ISO. Muchas de las modificaciones se realizaron con base en comentarios y sugerencias de los usuarios de esta norma.

Esta nueva edición también contiene algún contenido técnico modificado. Para claridad para el usuario, la letra “S” de profundidad de ranura ha sido reemplazada por la letra “D”, y la letra “(E)” de tamaño de la soldadura de ranura ha sido reemplazada por la “(S)” en toda la norma para las soldaduras de ranura. Con la letra “(E)” se quería designar la dimensión efectiva de la garganta para el tamaño de la soldadura de ranura. Estas modificaciones de letras no alterarán el significado del símbolo de soldadura de ranura. Las letras sólo reflejan un marcador de posición para un valor numérico y por lo tanto no cambiarán el significado de ningún uso existente o futuro del símbolo de soldadura de ranura. Adicionalmente, esta modificación de letras se alinearán con la metodología de la AWS A3.0M/A3.0, *Definiciones y términos estándar de las soldaduras, incluidos los términos para junta adhesiva, soldadura fuerte, soldadura blanda, corte térmico y termorrociado*. Otro cambio introducido es la estandarización del término “profundidad de ranura” a lo largo de la norma. En las revisiones anteriores, la “profundidad del bisel” se utilizaba aleatoriamente en lugar de “profundidad de ranura.” Se realizó este cambio ya que el símbolo de tipo de soldadura de bisel es sólo un símbolo de la familia de símbolos de tipo de soldadura de ranura.

Se agradecerá todo comentario y sugerencia para el mejoramiento de esta norma. Deben enviarse a: Secretary, AWS A2 Committee on Definitions and Symbols, American Welding Society, 8669 Doral Blvd, Doral, FL 33166.

Índice

	N.º de página
<i>Descargo de responsabilidad</i>	iii
<i>Declaración sobre el uso de las normas de la American Welding Society (Sociedad Americana de Soldadura)</i>	v
<i>Personal</i>	vii
<i>Prefacio</i>	ix
<i>Índice</i>	xi
<i>Lista de Tablas</i>	xv
<i>Lista de Figuras</i>	xv
1. Alcance	1
1.1 Alcance	1
1.2 Unidades de medida	1
1.3 Seguridad	1
2. Referencias normativas	1
3. Términos y definiciones	1
4. Símbolos básicos de la soldadura	1
4.1 Diferencia entre símbolo de tipo de soldadura y símbolo de soldadura	2
4.2 Base de referencia	2
4.3 Símbolos de tipo de soldadura	2
4.4 Símbolos de soldadura complementarios	3
4.5 Símbolos de soldadura	3
4.6 Colocación del símbolo de soldadura	4
4.7 Ilustraciones	4
5. Tipos de juntas	4
6. Estipulaciones generales para los símbolos de soldadura	4
6.1 Significado de la ubicación de la flecha	4
6.2 Ubicación de la soldadura con respecto a la junta	6
6.3 Orientación de los símbolos de tipo de soldadura específicos	8
6.4 Desviación en la flecha	8
6.5 Combinación de símbolos de tipos de soldadura	8
6.6 Múltiples líneas de flecha	8
6.7 Múltiples líneas de referencia	8
6.8 Símbolo de soldadura en campo	16
6.9 Extensión de la soldadura indicada por símbolos	16
6.10 Símbolo de soldadura todo alrededor	19
6.11 Cola del símbolo de soldadura	19
6.12 Símbolos de contornos	20
6.13 Símbolo de perforación por fusión	20
6.14 Perforación por fusión con soldaduras de borde	20
6.15 Símbolos del método de dibujo	20
6.16 Unidades de uso en EE. UU. y unidades del SI	20
6.17 Tolerancia de las dimensiones de la soldadura	20
6.18 Cambios en la geometría de la junta durante la soldadura	21
7. Soldaduras de ranura	23
7.1 Generalidades	23
7.2 Profundidad de la ranura y tamaño de la soldadura de ranura	25
7.3 Dimensiones de la ranura	35
7.4 Longitud de las soldaduras de ranura	35
7.5 Soldaduras de ranura intermitentes	39
7.6 Contornos y acabado de las soldaduras de ranura	39

	N.º de página
7.7 Soldaduras traseras y soldaduras de respaldo.....	44
7.8 Juntas con respaldo.....	49
7.9 Juntas con espaciadores.....	49
7.10 Insertos consumibles.....	49
7.11 Soldaduras de ranura con ranurado del lado opuesto.....	50
7.12 Soldaduras para sello.....	50
7.13 Juntas oblicuas.....	50
8. Soldaduras de filete.....	52
8.1 Generalidades.....	52
8.2 Tamaño de las soldaduras de filete.....	52
8.3 Longitud de las soldaduras de filete.....	52
8.4 Soldaduras de filete intermitentes.....	57
8.5 Soldaduras de filete en orificios y en ranuras.....	57
8.6 Contornos y acabado de las soldaduras de filete.....	57
8.7 Juntas oblicuas.....	58
9. Pruebas de rotura (entalladura y soldadura de filete).....	58
9.1 Generalidades.....	58
9.2 Tamaño de la soldadura de tapón.....	58
9.3 Ángulo del avellanado.....	58
9.4 Profundidad de llenado.....	58
9.5 Separación de las soldaduras de tapón.....	62
9.6 Número de soldaduras de tapón.....	62
9.7 Contornos y acabado de las soldaduras de tapó.....	62
9.8 Juntas que involucran tres o más miembros.....	62
10. Soldaduras en ranura.....	62
10.1 Generalidades.....	62
10.2 Ancho de las soldaduras en ranura.....	63
10.3 Longitud de las soldaduras en ranura.....	63
10.4 Ángulo del avellanado.....	63
10.5 Profundidad de llenado.....	63
10.6 Separación de las soldaduras en ranura.....	63
10.7 Número de soldaduras en ranura.....	66
10.8 Ubicación y orientación de las soldaduras en ranura.....	66
10.9 Contornos y acabado de las soldaduras en ranura.....	66
11. Soldaduras por puntos.....	67
11.1 Generalidades.....	67
11.2 Tamaño o resistencia de las soldaduras por puntos.....	67
11.3 Separación de las soldaduras por puntos.....	67
11.4 Número de soldaduras por puntos.....	72
11.5 Extensión de la soldadura por puntos.....	72
11.6 Contornos y acabado de las soldaduras por puntos.....	72
11.7 Soldaduras por puntos de múltiples miembros.....	72
12. Soldaduras de costura.....	74
12.1 Generalidades.....	74
12.2 Tamaño y resistencia de las soldaduras de costura.....	74
12.3 Longitud de las soldaduras de costura.....	74
12.4 Dimensiones de las soldaduras de costura intermitentes.....	78
12.5 Número de soldaduras de costura.....	78
12.6 Orientación de las soldaduras de costura.....	79
12.7 Contornos y acabado de las soldaduras de costura.....	79

N.º de página

12.8 Soldaduras de costura de múltiples miembros	79
13. Soldaduras de borde	80
13.1 Generalidades	80
13.2 Tamaño de la soldadura de borde	80
13.3 Soldaduras de borde único y borde doble.....	80
13.4 Soldaduras de borde que requieren penetración completa de la junta	80
13.5 Soldaduras de borde en juntas con más de dos miembros.....	80
13.6 Longitud de las soldaduras de borde	80
13.7 Soldaduras de borde intermitentes.....	80
14. Soldaduras de pernos	88
14.1 Significado de lado	88
14.2 Tamaño del perno	88
14.3 Separación de las soldaduras de pernos.....	88
14.4 Número de soldaduras de pernos.....	88
14.5 Ubicación de las dimensiones	88
14.6 Ubicación de la primera y última soldaduras de pernos	88
15. Soldaduras de recubrimiento	88
15.1 Uso del símbolo de tipo de soldadura de recubrimiento	88
15.2 Tamaño (espesor) de las soldaduras de recubrimiento.....	88
15.3 Extensión, ubicación y orientación de las soldaduras de recubrimiento	91
15.4 Recubrimiento de una soldadura previa	91
15.5 Recubrimiento para ajustar dimensiones.....	91
16. Símbolos para soldadura fuerte.....	91
16.1 Generalidades	91
16.2 Filete de soldadura fuerte	91
16.3 Preparación especial no especificada	91
16.4 Aplicación de símbolos	91
17. Símbolos de los ensayos no destructivos	95
17.1 Elementos	95
17.2 Letras designadoras de métodos de ensayo	95
17.3 Símbolos complementarios.	95
17.4 Ubicación estándar de los elementos.....	95
17.5 Estipulaciones generales para los símbolos de ensayos no destructivos	95
17.6 Símbolos de soldadura y de ensayo no destructivo	96
17.7 Unidades de uso en EE. UU. y unidades del SI.....	96
17.8 Símbolos complementarios de los ensayos no destructivos	96
17.9 Especificaciones, códigos y referencias.	97
17.10 Extensión, ubicación y orientación de los símbolos de ensayos no destructivos	97
17.11 Cantidad de ensayos	97
17.12 Ensayo de áreas	98

N.º de página

Apéndice A (Informativo)—Bibliografía	99
Apéndice B (Informativo)—Guía para la elaboración de consultas técnicas.....	105
Apéndice C (Informativo)—Diseño de símbolos estándar (unidades del SI)	109
Apéndice D (Informativo)—Comentario sobre la AWS A2.4, Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos	113
Apéndice E (Informativo)—Tabla de símbolos de soldadura	117
Apéndice F (Informativo)—Símbolos de soldadura de la ISO 2553	121
Apéndice G (Informativo)—Referencias informativas	131
Apéndice H (Informativo)—Pautas para la elaboración de consultas técnicas.....	133
Lista de documentos de la AWS sobre ensayos mecánicos de soldaduras	135

N.º de página

Lista de Tablas

Tabla	N.º de página.
A.1	Designadores del tipo de junta 99
A.2	Letras designadoras de procesos de soldadura, soldadura fuerte y afines, y sus variaciones 100
A.3	Listado alfabético de referencias cruzadas a la Tabla A.2 por proceso 101
A.4	Listado alfabético de referencias cruzadas a la Tabla A.2 por designación de letras 102
A.5	Sufijos de uso optativo en la aplicación de procesos de soldadura, soldadura fuerte y afines 104
A.6	Método de ensayo Designación de letras 104

Lista de Figuras

Figura	N.º de página.
1	Símbolos de tipo de soldadura 2
2	Símbolos complementarios 3
3	Ubicación estándar de los elementos del símbolo de soldadura 3
4	Tipos de junta 5
5	Aplicación de los símbolos de tipo de soldadura para indicar el lado de la flecha, el otro lado, y ambos lados 7
6	Aplicaciones de la desviación en la flecha del símbolo de soldadura 9
7	de símbolos de tipo de soldadura 10
8	Aplicación del símbolo para la especificación de la extensión de la soldadura 12
9	Aplicación del símbolo de soldadura "típico" 15
10	Especificación de la ubicación y extensión de las soldaduras de filete 17
11	Aplicación del símbolo de perforación por fusión 23
12	Especificación del tamaño de soldadura de ranura, profundidad no especificada de la ranura 24
13	Aplicación de dimensiones al símbolo de soldadura de ranura 25
14	Especificación del tamaño de soldadura de ranura, (S), en relación con la profundidad de ranura, D 26
15	Especificación de la profundidad de ranura y tamaño de la soldadura de ranura 27
16	Aplicación de símbolos para la especificación del tamaño de soldadura de ranura solamente 29
17	Aplicación de símbolos para soldaduras de ranura y filete combinadas 30
18	Aplicación de símbolos para penetración completa de la junta con geometría opcional de la junta 31
19	Penetración parcial de la junta con la geometría opcional de la junta 32
20	Especificación de la abertura de la raíz de soldaduras de ranura 33
21	Especificación del ángulo de la ranura de soldaduras de ranura 34
22	Aplicaciones de los símbolos de tipo de soldadura de ranura con bisel abocinado y de ranura en V abocinada 36
23	Especificación de la longitud de soldadura de soldaduras de ranura 38
24	Especificación de la extensión de soldadura de soldaduras de ranura 40
25	Aplicaciones de soldaduras de ranura intermitentes 41
26	Aplicación de los símbolos de contorno a ras y de contorno convexo 43
27	Aplicación del símbolo de soldadura trasera o soldadura de respaldo 45
28	Juntas con respaldo o espaciadores 47
29	Aplicación del símbolo de inserto consumible 48
30	Aplicación del símbolo de soldaduras de ranura con ranurado del lado opuesto 52

Figura	N.º de página
31 Junta oblicua	53
32 Aplicación de los símbolos para el tamaño y longitud de las soldaduras de filete	53
33 Aplicaciones del símbolo de tipo de soldadura de filete intermitente	54
34 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura de filete	56
35 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura de tapón	59
36 Aplicación de información a los símbolos de tipo de soldadura de tapón	60
37 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura en ranura	64
38 Aplicación de información a los símbolos de tipo de soldadura en ranura	65
39 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura por puntos	68
40 Aplicación de información al símbolo de tipo de soldadura por puntos	69
41 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura por proyección	71
42 Soldadura por puntos de múltiples miembros	73
43 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura de costura	75
44 Aplicación de información al símbolo de tipo de soldadura de costura	76
45 Soldadura de costura de múltiples miembros	78
46 Aplicación del símbolo de soldadura de borde	81
47 Especificación de la longitud de soldadura de las soldaduras de borde	84
48 Aplicaciones de las soldaduras de borde intermitentes	85
49 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura de pernos	89
50 Aplicación del símbolo de tipo de soldadura de recubrimiento	90
51 Aplicación de los símbolos de soldadura fuerte	92
52 Símbolos complementarios de los ensayos no destructivos	95
53 Ubicación estándar de los elementos en el símbolo de ensayo no destructivo	95
D.1 Ejemplos de la soldadura de tubería 1	12
D.2 Cambios en la geometría de la junta durante la soldadura	112
D.3 Ejemplo de ranura abocinada	113

Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos

1. Requisitos generales

1.1 Alcance. Esta norma presenta un sistema para indicar los requisitos de la soldadura, la soldadura fuerte y los exámenes no destructivos. El sistema incluye estipulaciones para la representación gráfica de las soldaduras, soldaduras fuertes y los métodos de examen no destructivo con convenciones para especificar, como mínimo, la ubicación y extensión de su aplicación. Los elementos opcionales y los símbolos complementarios proporcionan un medio para especificar requisitos adicionales.

Los números incluidos con el texto tienen por objeto mostrar cómo pueden utilizarse el formato y las aplicaciones correctas de los símbolos para transmitir la información sobre la soldadura, la soldadura fuerte y los exámenes no destructivos. No tienen la intención de representar las soldaduras, soldaduras fuertes, exámenes no destructivos o prácticas de diseño recomendados.

La sección que trata sobre la soldadura fuerte utiliza los mismos símbolos que se utilizan para la soldadura. La sección sobre los símbolos de exámenes no destructivos establece los símbolos que se utilizarán en los dibujos para especificar el examen no destructivo con el fin de determinar la idoneidad de los componentes. Los símbolos de exámenes no destructivos incluidos en esta norma representan los métodos de examen no destructivo según se trató en la última edición de la publicación de AWS B1.10M/B1.10, *Guía para el ensayo no destructivo de soldaduras*. Las definiciones y detalles para el uso de los diferentes métodos de ensayo no destructivo se encuentran en AWS B1.10M/B1.10.

Las limitaciones incluidas en las especificaciones y códigos también están más allá del alcance de esta norma.

1.2 Unidades de medida. Esta norma no requiere unidades de medida. Por lo tanto, no se incluyen equivalentes ni conversiones excepto cuando éstas se mencionan en los ejemplos.

1.3 Seguridad. Los aspectos y cuestiones de seguridad y de salud están más allá del alcance de esta norma y, en consecuencia, no son tratados en este documento.

La información sobre seguridad y salud está disponible en las siguientes fuentes:

American Welding Society

(1) ANSI Z49.1, *Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes* (Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines)

(2) AWS Safety and Health Fact Sheets (Hojas informativas sobre seguridad y salud de la AWS)

(3) Información adicional sobre seguridad y salud en el sitio web de la AWS

Fabricantes de materiales o equipos:

(1) Hojas de datos de seguridad de material suministradas por los fabricantes de materiales

(2) Manuales de operación suministrados por los fabricantes de equipos

Agencias de reglamentación aplicables

El trabajo realizado de acuerdo con esta norma puede involucrar el uso de materiales que han sido considerados peligrosos, y puede implicar operaciones o equipos que pueden causar lesiones o la muerte. Esta norma no pretende tratar todos los riesgos de seguridad y salud que se pueden encontrar. El usuario de esta norma debe establecer un programa de seguridad apropiado para enfrentar dichos riesgos y también para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables. Debería considerarse la norma ANSI Z49.1 al desarrollar el programa de seguridad.

2. Referencias normativas

Las normas enumeradas a continuación incluyen estipulaciones que, a través de su referencia en este documento, constituyen estipulaciones obligatorias de esta norma de la AWS. Para referencias sin fecha, se debe aplicar la última edición de la norma referida. En el caso de referencias con fecha, las modificaciones o revisiones, posteriores a esa fecha, de cualquiera de estas publicaciones no serán aplicables.

Normas de la American Welding Society (AWS):¹

AWS A3.0M/A3.0, *Definiciones y términos estándar de las soldaduras, incluidos los términos para junta adhesiva, soldadura fuerte, soldadura blanda, corte térmico y termorrociado;*

AWS A5.30/A5.30M, *Specification for Consumable Inserts* (Especificación de insertos consumibles); y

AWS B1.10M/B1.10, *Guía para el ensayo no destructivo de soldaduras.*

3. Términos y definiciones

AWS A3.0M/A3.0, *Definiciones y términos estándar de las soldaduras, incluidos los términos para junta adhesiva, soldadura fuerte, soldadura blanda, corte térmico y termorrociado,* constituyen la base para los términos y las definiciones utilizados en el presente documento.

1. Las normas AWS son publicadas por American Welding Society, 8669 Doral Blvd, Doral, FL 33166.

4. Símbolos básicos de la soldadura

4.1 Diferencia entre símbolo de tipo de soldadura y símbolo de soldadura. Esta norma establece una diferencia entre los términos *símbolo de tipo de soldadura* y *símbolo de soldadura*. El símbolo de tipo de soldadura indica el tipo de soldadura y, cuando se utiliza, es parte del símbolo de soldadura.

4.2 Base de referencia. En el presente sistema, la junta es la base de referencia. El *lado de la flecha* es el lado de la junta hacia el cual apunta la flecha del símbolo. El *otro lado* es el lado de la junta opuesto al lado de la flecha.

4.3 Símbolos de tipo de soldadura. Los símbolos de tipo de soldadura se deben indicar tal como se muestra en la Figura 1. Los símbolos deben dibujarse en contacto con la línea de referencia.

RANURA							
EN ESCUADRA	REBAJE	EN V	BISEL	EN U	EN J	EN V ABOCINADA	BISEL ABOCINADO

FILETE	TAPÓN	RANURA	PERNO	PUNTO O PROYECCIÓN	COSTURA	RESPALDO	RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL	BORDE

NOTA: la línea de referencia se muestra como línea punteada para propósitos ilustrativos.

Figura 1—Símbolos de tipo de soldadura