

# Requisitos para las soldaduras

Ing. José C. Cassina



# Requisitos para las soldaduras

## OBJETIVO

Se pretende que el participante logre tener un buen conocimiento del tipo de requisitos que no están directamente relacionados en la Sección IX, pero que tienen que ser considerados cuando esté preparando un Procedimiento de soldadura para su uso en la fabricación de acuerdo con el Código ASME.

La Sección IX no cubre todas las condiciones necesarias para obtener una soldadura de producción; el Fabricante deberá tener conocimientos sobre el tema para obtener un resultado satisfactorio.

# Requisitos para las soldaduras

## REQUISITOS DE LA SOLDADURA EN LOS CÓDIGOS DE FABRICACIÓN

Temas a tratar:

- **CONTROL DE LAS SOLDADURAS DE PRODUCCIÓN**
- **INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS**
- **SOLDADURAS ENTRE ESPESORES DESIGUALES**
- **TOLERANCIAS DE ALINEAMIENTO**
- **MÁXIMO SOBRE-ESPESOR**
- **REQUISITOS MISCELÁNEOS**
- **RETENCIÓN DE REGISTROS**
- **CONTROLES A LA SOLDADURA REQUERIDOS EN LOS MANUALES DE CONTROL DE CALIDAD**

# Requisitos para las soldaduras

## CONTROL DE LAS SOLDADURAS DE PRODUCCIÓN

Para la soldadura de materiales que deban retener presión, el Fabricante tiene que:

- Soldar dentro de los parámetros de un WPS calificado, como se especifica en una hoja de ruta o el plano.
- Emplear un Operador o Soldador Calificado.
- Usar solamente el material de soldadura permitido en el WPS.
- Estampar o registrar la identificación del Soldador sobre la parte soldada.
- Inspeccionar la soldadura para detectar eventuales defectos.
- Efectuar cualquier END requerido.

# Requisitos para las soldaduras

## INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS

Los Códigos de Fabricación requieren que ciertos criterios sean cumplidos durante la soldadura. En orden de asegurar esta premisa, deben realizarse las inspecciones que corresponda. Algunas consideraciones para la inspección son:

- Que los materiales sean aceptables para el Código y cumplan los criterios de diseño.
- Que la geometría de los armados cumplan con los requisitos de los WPS y todos los puntos de armado sean aceptables.
- El pase de raíz debe ser inspeccionado por el personal de soldadura para prevenir problemas posteriores en la vida de la junta.
- Inspeccionar el saneado de la raíz o el esmerilado para asegurar que se haya obtenido un metal sano antes de soldar desde el segundo lado.

# Requisitos para las soldaduras

## INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS

- Examinar visualmente la soldadura final.
- Efectuar cualquier END requerido.
- Asegurar que toda la documentación requerida esté disponible y correctamente elaborada.

# Requisitos para las soldaduras

## SOLDADURAS ENTRE ESPESORES DESIGUALES

Los requisitos de desalineamiento en las soldaduras entre secciones de espesores desiguales son cubiertos en los Códigos de Fabricación.

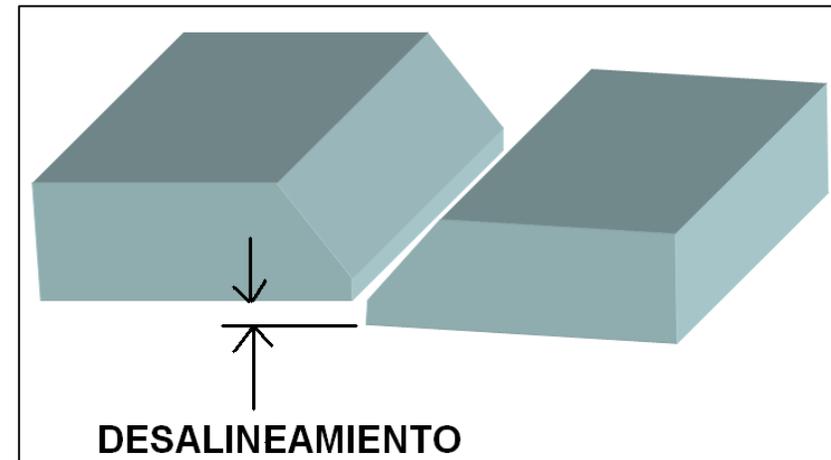
Estos generalmente requieren una transición gradual con al menos una relación de 3:1.

# Requisitos para las soldaduras

## TOLERANCIAS DE ALINEAMIENTO

Las tolerancias de alineamiento no están específicamente establecidas en la Sección IX; se indican en los Códigos de Fabricación como sigue:

- Sección I: Párrafo **PW-33**.
- Sección VIII, Div.1: Párrafo **UW-33**.



# Requisitos para las soldaduras

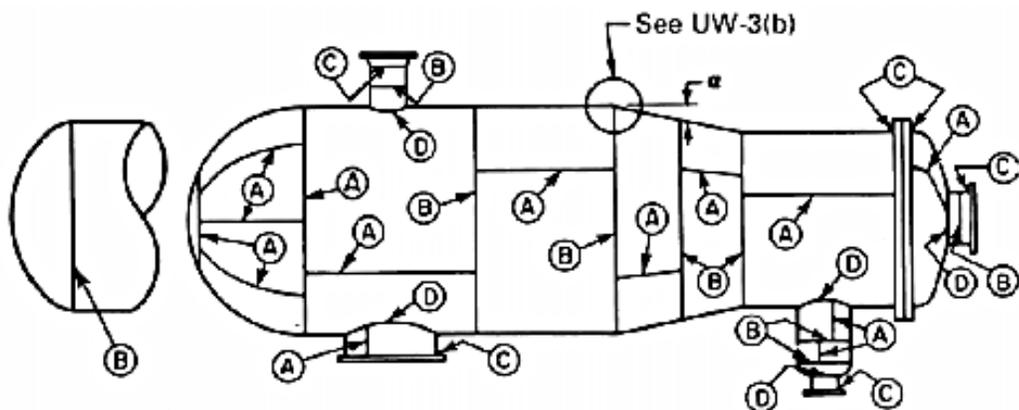
## TOLERANCIAS DE ALINEAMIENTO

<b>Table PW-33 Alignment Tolerance of Sections to Be Butt Welded</b>		
<b>Section Thickness, in. (mm)</b>	<b>Direction of Joints in Cylindrical Shells</b>	
	<b>Longitudinal in. (mm)</b>	<b>Circumferen- tial in. (mm)</b>
Up to $\frac{1}{2}$ (13), incl.	$\frac{1}{4}t$	$\frac{1}{4}t$
Over $\frac{1}{2}$ (13) to $\frac{3}{4}$ (19), incl.	$\frac{1}{8}$ (3.0)	$\frac{1}{4}t$
Over $\frac{3}{4}$ (19) to $1\frac{1}{2}$ (38), incl.	$\frac{1}{8}$ (3.0)	$\frac{3}{16}$ (5)
Over $1\frac{1}{2}$ (38) to 2 (50), incl.	$\frac{1}{8}$ (3.0)	$\frac{1}{8}t$
Over 2 (50)	Lesser of $\frac{1}{16}t$ or $\frac{3}{8}$ (10)	Lesser of $\frac{1}{8}t$ or $\frac{3}{4}$ (19)

# Requisitos para las soldaduras

## TOLERANCIAS DE ALINEAMIENTO

**Figure UW-3**  
Illustration of Welded Joint Locations Typical of Categories A, B, C, and D



**Table UW-33**

Customary Units		
Section Thickness, in.	Joint Category	
	A	B, C, and D
Up to 1/2, incl.	1/4t	1/4t
Over 1/2 to 3/4, incl.	1/8 in.	1/4t
Over 3/4 to 1 1/2, incl.	1/8 in.	3/16 in.
Over 1 1/2 to 2, incl.	1/8 in.	1/8t
Over 2	Lesser of 1/16t or 3/8 in.	Lesser of 1/8t or 3/4 in.
SI Units		
Section Thickness, mm	Joint Category	
	A	B, C, and D
Up to 13, incl.	1/4t	1/4t
Over 13 to 19, incl.	3 mm	1/4t
Over 19 to 38, incl.	3 mm	5 mm
Over 38 to 51, incl.	3 mm	1/8t
Over 51	Lesser of 1/16t or 10 mm	Lesser of 1/8t or 19 mm

# Requisitos para las soldaduras

## MÁXIMO SOBRE-ESPESOR

Otro ítem de la soldadura que no está relacionado en la Sección IX es el máximo sobre espesor admisible.

Los límites del máximo refuerzo se encuentran en los Códigos de Fabricación según se indica a continuación:

- Sección I: Párrafo PW-35.
- Sección VIII, Div.1: Párrafo UW-35.

# Requisitos para las soldaduras

## MÁXIMO SOBRE-ESPESOR

### **PW-35.**

Nominal Thickness, in. (mm)	Maximum Reinforcement, in. (mm)	
	Circumferential	
	Joints in Pipe and Tubing	Other Welds
Up to $\frac{1}{8}$ (3)	$\frac{3}{32}$ (2.5)	$\frac{3}{32}$ (2.5)
Over $\frac{1}{8}$ (3) to $\frac{3}{16}$ (5), incl.	$\frac{1}{8}$ (3.0)	$\frac{3}{32}$ (2.5)
Over $\frac{3}{16}$ (5) to $\frac{1}{2}$ (13), incl.	$\frac{5}{32}$ (4.0)	$\frac{3}{32}$ (2.5)
Over $\frac{1}{2}$ (13) to 1 (25), incl.	$\frac{3}{16}$ (5.0)	$\frac{3}{32}$ (2.5)
Over 1 (25) to 2 (50), incl.	$\frac{1}{4}$ (6.0)	$\frac{1}{8}$ (3.0)
Over 2 (50) to 3 (75), incl.	[Note (1)]	$\frac{5}{32}$ (4.0)
Over 3 (75) to 4 (100), incl.	[Note (1)]	$\frac{7}{32}$ (5.5)
Over 4 (100) to 5 (125), incl.	[Note (1)]	$\frac{1}{4}$ (6.0)
Over 5 (125)	[Note (1)]	$\frac{5}{16}$ (8.0)

#### NOTE:

(1) The greater of  $\frac{1}{4}$  in. (6 mm) or  $\frac{1}{8}$  times the width of the weld in inches (mm).

# Requisitos para las soldaduras

## MÁXIMO SOBRE-ESPESOR

### **UW-35.**

Customary Units		
Material Nominal Thickness, in.	Maximum Reinforcement, in.	
	Category B and C Butt Welds	Other Welds
Less than $\frac{3}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{32}$
$\frac{3}{32}$ to $\frac{3}{16}$ incl.	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
Over $\frac{3}{16}$ to $\frac{1}{2}$ , incl.	$\frac{5}{32}$	$\frac{3}{32}$
Over $\frac{1}{2}$ to 1, incl.	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{32}$
Over 1 to 2, incl.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Over 2 to 3, incl.	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{32}$
Over 3 to 4, incl.	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{32}$
Over 4 to 5, incl.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Over 5	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$

SI Units		
Material Nominal Thickness, mm	Maximum Reinforcement, mm	
	Category B and C Butt Welds	Other Welds
Less than 2.4	2.5	0.8
2.4 to 4.8, incl.	3	1.5
Over 4.8 to 13, incl.	4	2.5
Over 13 to 25, incl.	5	2.5
Over 25 to 51, incl.	6	3
Over 51 to 76, incl.	6	4
Over 76 to 102, incl.	6	5.5
Over 102 to 127, incl.	6	6
Over 127	8	8

# Requisitos para las soldaduras

## REQUISITOS MISCELÁNEOS

Los Códigos de Fabricación también contienen varios requisitos de soldadura misceláneos. Estos están localizados como se indica a continuación:

- Sección I: Párrafo PW-36.
- Sección VIII, Div. 1: Párrafo UW-36.

# Requisitos para las soldaduras

## RETENCIÓN DE REGISTROS

No existen requisitos en los Códigos no-nucleares para mantener los Procedimientos de Soldadura una vez que un trabajo se termina. Estos requisitos son normalmente encontrados en el Manual de Control de Calidad.

Como las Calificaciones de los Procedimientos no expiran, estos documentos son normalmente mantenidos como Procedimientos estándar de la Compañía.

Los Códigos nucleares (Sección III), sin embargo, requieren la retención de por vida de la planta. En cualquier caso, los Procedimientos tienen que estar disponibles durante la construcción.

# Requisitos para las soldaduras

## CONTROLES A LA SOLDADURA REQUERIDOS EN LOS MANUALES DE CONTROL DE CALIDAD

Cada uno de los Códigos de Construcción requiere un Programa de Control de Calidad. Este Programa debe incluir una descripción de los controles para la soldadura. A modo de ejemplo, indicamos:

- Sección I: Apéndice A-301.1.
- Sección VIII, Div.1: Apéndice 10.

# Bibliografía

- Sección I: ASME Boiler and Pressure Vessel Code
- Sección VIII, Div.1 : ASME Boiler and Pressure Vessel Code

# ¡Muchas gracias!

