

Especificación de procedimiento de soldadura.

WPS-METAR-002-R01



Grupo Metar

GRUPO METAR

Calle 162 N°1521, José León Suarez, Buenos Aires

REVISIÓN (Review)	FECHA (Date)	DESARROLLÓ (Developed by)	REVISÓ (Reviewed by)	APROBÓ (Approved by)
00	23/08/2018	 Ing. ANDRÉS E. PASTOR Inspector de Soldadura Nivel III - Cert. Nº 3024 Norma IRAM-IAS U500-169		
01	29/08/2018	 Ing. ANDRÉS E. PASTOR Inspector de Soldadura Nivel III - Cert. Nº 3024 Norma IRAM-IAS U500-169		

ASME BPVC Sección IX



W&A
Soldadura
pastor@wasoldadura.com
Tel.: +54 911 6220-4293

Página
1 de 4

Fecha emisión
29/08/2018

Revisión
01



Grupo Metar

Especificación de procedimiento de soldadura

WPS-METAR-002-R01

Revisión	01
Fecha	29/08/2018
PQR	PQR-METAR-002-R00
Página	2 de 5

QW-482 Especificación de Procedimiento de soldadura (WPS)

QW-482 Welding Procedure Specification (WPS)

WPS No.	WPS-METAR-002-R01	Rev.	01	Fecha	29/08/2018
WPS No.				Date	
PQR Soporte No	PQR-METAR-002-R00	Rev.	00	Fecha	29/08/2018
Supporting PQR No.				Date	
Proceso/s de soldadura	GTAW			Tipo	Manual
Welding Process/es				Type	

JUNTAS (QW-402) / JOINTS	Detalles Details	
Diseño de junta Joint design	Ver Anexo 1. El presente procedimiento de soldadura aplica a 1) reparaciones de fisuras pasantes (espesor completo), 2) fisuras no pasantes (espesor parcial), 3) soldaduras de filete solapado y 4) soldadura tipo botón.	
Abertura de raíz Root spacing		2 - 4 mm.
Retenedores Retainers		Si Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Respaldo Backing		Si Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Material del respaldo Backing Material		Acero al carbono
Metálico <input checked="" type="checkbox"/> Metal no fusible <input type="checkbox"/> No metálico <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Metalic <input checked="" type="checkbox"/> Non-fusing metal <input type="checkbox"/> Non-metallic <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/>		

MATERIAL BASE (QW-403) / BASE METAL								
No. P	6	No. Grupo	1	A/O	No. P	6	No. Grupo	1
P-No		Group No.		To/Or	P-No		Group No.	
Especificación y tipo/grado	SA-240/SA-240M Gr. 410	A/O	Especificación y tipo/grado	SA-240/SA-240M Gr. 410				
Specification and type/grade		To/Or	Specification and type/grade					
Análisis químico y Prop. Mec.	-	A/O	Análisis químico y Prop. Mec.	-				
Chem. analysis and Mech. Prop.		To/Or	Chem. analysis and Mech. Prop.					
Rango de espesores de material base	Bisel/Ranura	1,5 - 13 mm	Filete	Todos				
Base metal thickness range	Groove		Fillet					
Espesor máximo de la pasada de soldadura ≤ 1/2" Maximun pass thickness ≤ 1/2"			Si Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Otro Other: El número de grupo no es variable esencial por no requerirse impacto en la ZAC (Ver QW-403.5)								

METAL DE APORTE (QW-404) / FILLER METAL	SMAW ⁽¹⁾	GTAW
No. de Especificación (SFA) / No. Spec. (SFA)	SFA 5.11	SFA 5.14
Clasificación AWS No. / AWS Class. No.	ENiCrFe-3	ER NiCr-3
No. F / F No.	43	6
No. A / A No.	NA	NA
Tamaño del metal de aporte / Size of filler metal	2,5 mm	2,4 mm;
Forma del metal de aporte / Filler metal product form	NA	Sólido
Metal de aporte suplementario / Supplemental filler form	NA	No
Rango de espesor de metal de soldadura	Ranura/bisel / Groove	6,6 mm
Weld metal thickness range	Filete / Fillet	Todos
Inserto consumible / Consumable insert	NA	No
Fundente / Flux	NA	No
Elementos aleantes / Alloy elements	NA	NA
Clasificación electrodo-fundente / Flux-electrode classification	NA	NA
Nombre comercial del fundente / Flux trade name	NA	NA
Escoria reciclada / Recrushed slag	NA	NA

Otro Other

(1) El proceso de soldadura SMAW solo será utilizado para la pasada de raíz de las reparaciones de fisuras de espesor completo (pasantes) que no tengan acceso desde ambos lados. En los otros caso, el proceso de reparación se realizará con proceso GTAW unicamente


 Ing. ANDRÉS E. PASTOR
 Inspector de Soldadura Nivel III - Cert. Nº 3024
 Norma IRAM-IAS US00-169

**Grupo Metar**

Especificación de procedimiento de soldadura

WPS-METAR-002-R01

Revisión	01
Fecha	29/08/2018
PQR	PQR-METAR-002-R00
Página	3 de 5

POSICIÓN (QW-405) / POSITION		TRATAMIENTO TÉRMICO (QW-407) / PWHT	
Posición en ranura/bisel Position of Groove	Todas	Rango de temperaturas Temperature range	Sin PWHT
Progresión de soldadura Welding progression	Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descendente <input type="checkbox"/> Up hill Down hill	Rango de tiempo Time range	NA
Posición en filete Fillet position	Todas	Otro Other	No

PRECALENTAMIENTO (QW-406) / PREHEAT		GAS (QW-408)			
Temperatura mínima de precalentamiento Minimum preheat temperatura	150 °C	Protección Shielding Respaldo Backing Arrastre Trailing	Gas/es	Mezcla Mixture	Caudal Flow rate
Temperatura máxima entre pasadas Maximum interpass temperature	250 °C		Ar	99,9%	10 – 20 l/min
Mantenimiento de precalentamiento Preheat maintenance	Si (Ver Nota 1)		Ar	99,9%	10 – 20 l/min
Nota 1 Nota 1	Luego de la soldadura antes de bajar por debajo de 150 °C, mantener la temperatura entre 300-350°C durante 10 minutos. Una vez concluido esto, colocar mantas térmicas para promover un enfriamiento lento.				

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (QW-409) / ELECTRICAL CHARACTERISTIC							
Tipo de corriente Current type	Ver tabla	Polaridad Polarity	Ver tabla	Voltaje Voltage	Ver tabla	Amperaje Amperage	Ver tabla
Corriente pulsada Pulsing current	No	Calor aportado, máx. Heat Input, max.				NA	
Electrodo de tungsteno (tamaño y tipo) Tungsten electrode (size and type)	3,2 mm						

TABLA DE VARIABLES OPERATIVAS / TABLE OF OPERATIVE VARIABLES							
Pasadas Weld pass/es	Proceso Process	Metal de aporte Filler metal		Corriente Current		Voltaje Voltage	Velocidad de avance Travel speed
		Clasificación Classification	Diámetro Diameter	Tipo/Polaridad Type/Polarity	Amperaje Amperage		
1	SMAW (1)	E NiCrFe-3	2,5 mm	CCEP	80 – 140 A	20 – 25 V	8 – 15 cm/min
	GTAW	ER NiCr-3	2,4 mm	CCEN	60 – 110 A	10 – 14 V	5 – 10 cm/min
2 – n	GTAW	ER NiCr-3	2,4 mm	CCEN	80 – 140 A	10 – 14 V	7 – 12 cm/min
(1) El proceso de soldadura SMAW solo será utilizado para la pasada de raíz de las reparaciones de fisuras de espesor completo (pasantes) que no tengan acceso desde ambos lados. En los otros caso, el proceso de reparación se realizará solamente con proceso GTAW.							

TECNICA (QW-410) / TECHNIQUE	
Cordón recto / String bead	<input checked="" type="checkbox"/> Pasada simple o múltiple por lado / Simple or multiple pass per side
Cordón oscilado / Weave Bead	<input checked="" type="checkbox"/> Electrodo simple o múltiple / Simple or multiple electrode
Limpieza inicial / Initial Cleaning	Cepillado y limpieza con solvente.
Limpieza entre pasadas / Interpass cleaning	Cepillado y amolado.
Orificio o tamaño de boquilla de gas / Orifice or gas cup size	4 – 8
Método de repelado / Back gouging method	Amolado, cuando sea requerido
Oscilación / Oscillation	3 veces el diámetro (máx.)
Espacio entre electrodos / Electrode spacing	No (electrodo simple)
Cámara cerrada / Closed to out chamber	No
Proceso térmico / Thermal process	No
Granallado / Peening	No permitido
Otro / Other	No
Distancia tubo de contacto pieza / Contact Tube to Work Distance	NA

EJECUTÓ	APROBACIÓN DE CLIENTE
 Ing. ANDRÉS E. PASTOR Inspector de Soldadura Nivel III – Cert. Nº 3024 Norma IRAM-IAS U500-169	
Fecha: 29/08/2018	Fecha:



Revisión	01
Fecha	29/08/2018
PQR	PQR-METAR-002-R00
Página	4 de 5

ANEXO 1

1. DISEÑOS DE JUNTAS

El presente procedimiento de soldadura aplica a 1) reparaciones de fisuras de espesor completo con acceso desde ambos lados, 2) fisuras no pasantes (espesor parcial), 3) soldaduras de filete solapado y 4) soldadura tipo botón.

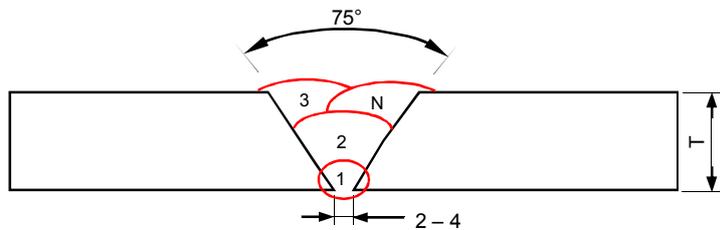


Ilustración 1. Bisel para reparaciones de fisuras de espesor completo

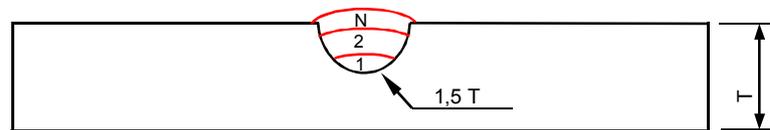


Ilustración 2. Reparaciones de fisuras no pasantes (de espesor parcial)

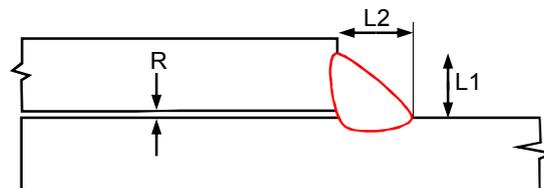


Ilustración 3. Juntas a filete solapado

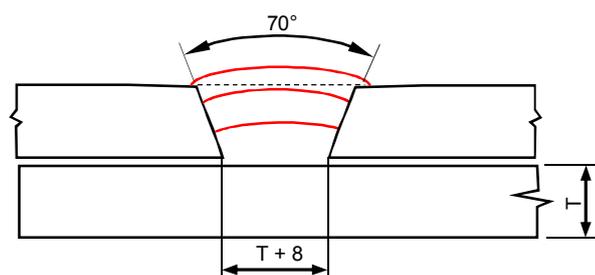


Ilustración 4. Soldadura tipo botón

2. SECUENCIA DE SOLDADURA

Se deberá realizar una secuencia de soldadura tal que disminuya la distorsión y las tensiones residuales en la soldadura. Para esto se deberán aplicar las siguientes prácticas:

- Soldar desde las zonas menos restringidas a las más restringidas (ver Ilustración 5).
- Soldadura en avance tipo "paso peregrino"
- Simetría en la distribución de las zonas de soldadura.

 Grupo Metar	Especificación de procedimiento de soldadura	Revisión	01
	WPS-METAR-002-R01	Fecha	29/08/2018
		PQR	PQR-METAR-002-R00
		Página	5 de 5

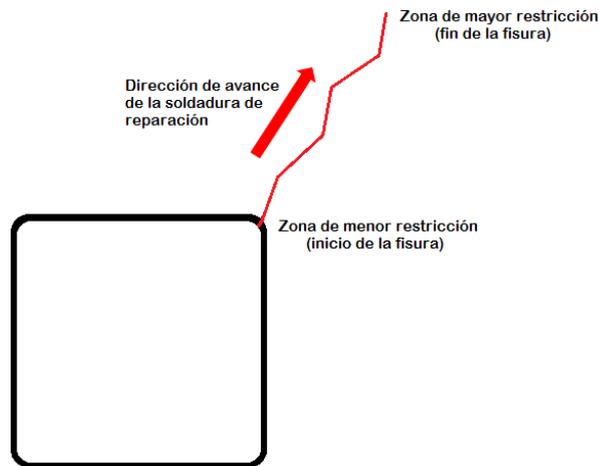


Ilustración 5. Ejemplo de avance de la zona menos restringida a la zona más restringida

3. TERMINACIÓN DE LA SOLDADURA

Se debe evitar la presencia de refuerzos de cara (sobremontas) y raíz mayores a 1 mm. En caso de ser posible, se recomienda amolar los refuerzos de cara y raíz hasta el nivel del material base. Se debe evitar marcas agudas de amolado en las superficies, principalmente cerca de las zonas reparadas.

En caso de soldadura a filete, no se acepta la presencia de filetes (solapados o en ángulo) convexos. En caso de presentarse los mismos, se deberá amolar hasta obtener una geometría de filete plana o cóncava (preferentemente), tal como se muestra en la Ilustración 6. El encuentro entre el metal base y el metal de soldadura (talón), debe ser suave sin cambios brusco de sección.

No se permitirá para ningún tipo de soldadura la presencia de ondulaciones (ripples) excesivos, las cuales puedan dar origen a defectos o fallas en la soldadura de reparación, durante el servicio.

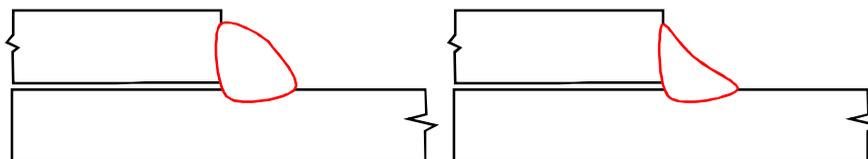


Ilustración 6. Perfiles de soldadura de filete inaceptables (izquierda) y aceptable (derecha)


Ing. ANDRÉS E. PASTOR
 Inspector de Soldadura Nivel III - Cert. Nº 3024
 Norma IRAM-IAS US00-169