



**QW-482 (Sección IX - ASME) WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)**

Company/Compañía GRUPO MTR S.A. By/Por: B. Settembrino y J.C. Piombo
 WPS/EPS N° M 55-1 Rev.N° 1
 PQR/RCP N°(s) MC008 Date/Fecha: 03/03/2018
 Welding Process/Procesos de soldadura: SMAW Type(s)/Tipos: Manual

JOINTS/JUNTA (QW-402)

Details/Detalle

Joint Design/Diseño de junta: Ranura

Backing/Respaldo (Yes/Si) (No)

Backing Material/Material de Respaldo (Type/Tipo) Metal base/Metal de soldadura

Ver Plano de Fabricación

- Metal/Metalico Nonfusing Metal/Metal No fundible
 NonMetallic/No Metálico Other/Otro

BASE METALS/METAL BASE (QW-403)

P-N° 5A Group/Grupo N° 1 to/a P-N° 5A Group/Grupo N° 1

OR/O

Specification type and grade/Tipo de especificación y grado: SA-387 Gr 22
 to Specification type and grade/al Tipo de especificación y grado: SA-387 Gr 22

OR/O

Chem. Analysis and Mech. Prop./Análisis Químico y Prop. Mec.: -----
 to Chem. Analysis and Mech. Prop./ al Análisis Químico y Prop. Mec.: -----

Thickness Range/Rango de Espesores:

Base Metal/Metal Base Groove/Ranura: 1,5 mm to/a 16 mm Fillet/Filete: Todos

Other/Otros: Máximo espesor de cada pasada ≤ 5 mm

| FILLER METALS/METAL DE APORTE (QW-404) | | SMAW |
|---|--|------------------------|
| Spec. No. (SFA) | | 5,5 |
| AWS No. (Class) | | E9018-B3 |
| F-No. | | 4 |
| A-No. | | 4 |
| Size of Filler Metals/Tamaño material de aporte | | 2,5/3,25mm |
| Weld Metal/Metal Soldado | | 8,5 mm |
| Thickness Range/Rango de Espesor | | |
| Groove/Ranura | | 16 mm |
| Fillet/Filete | | Todos |
| Electrode-Flux (Class)/Clas. Electrodo-Fundente | | N.A. |
| Flux Trade Name/Marca del Fundente | | N.A. |
| Consumable Insert/Inserto Consumible | | N.A. |
| Other/Otro | | N.A. |
| Marca Comercial | | Conarco 18B3 o similar |

Ing. BLAS SETTEMBRINO
 Inspector de Soldadura nivel II
 IRAM U500-169
 3176

JUAN CARLOS PIOMBO
 INSPECTOR DE SOLDADURAS NIVEL III
 IRAM U500-169 CERT. 3272

| | |
|---|---|
| POSITIONS/POSICIONES (QW-405) Position(s) of Groove/Posición(es) en Ranura <u>Todas</u> Welding Prog./Progre.de Sold.: Vertical Up./Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Down/Desc. <input type="checkbox"/> Position(s) of Fillet <u>Todas</u> _____ _____ | POSTWELD HEAT TREATMENT TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407) Temperature Range/Rango de Temperatura: <u>NO</u> Time Range/Rango de Tiempo: <u>NO</u> Calentamiento: <u>NO</u> Enfriamiento: <u>NO</u> |
|---|---|

| PREHEAT / PRECALENTAMIENTO (QW-406) Preheat Temp. Min./Temp. de Preal. Min. <u>180°C</u> Interpass Temp. Max./Temp. Entre Pases Max. <u>350°C</u> Preheat Maintenance/ Mantenimiento Preal. <u>Si</u> Mantenimiento de la temperatura durante la soldadura y enfriamiento lento cubierto con mantas termicas. | GAS (QW-408) Percent Composition/ Composicion en Porcentaje % <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gas(es)</th> <th>(Mixture/Mezcla)</th> <th>Flow Rate/Caudal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Shielding / Proteccion</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Trailing / Rastreo</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Backing / Respaldo</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> </tbody> </table> | | Gas(es) | (Mixture/Mezcla) | Flow Rate/Caudal | Shielding / Proteccion | NA | NA | NA | Trailing / Rastreo | NA | NA | NA | Backing / Respaldo | NA | NA | NA |
|--|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|
| | Gas(es) | (Mixture/Mezcla) | Flow Rate/Caudal | | | | | | | | | | | | | | |
| Shielding / Proteccion | NA | NA | NA | | | | | | | | | | | | | | |
| Trailing / Rastreo | NA | NA | NA | | | | | | | | | | | | | | |
| Backing / Respaldo | NA | NA | NA | | | | | | | | | | | | | | |

ELECTRICAL CHARACTERISTICS , CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)

Current AC or DC / Corriente (CC o CA) CC Polarity / Polaridad Ver Cuadro
 Amps (Range/Rango) Ver Cuadro Volts (Range/Rango) Ver Cuadro

Tungsten Electrode Size and Type / Tamaño y Tipo del Electrodo de Tugsteno N.A.
 Mode of Metal Transfer For GMAW /Modo de Transferencia del Metal para GMAW N.A.
 Electrode Wire feed speed range /Rango de velocidad de alimentacion del alambre/electrodo N.A.

TECNICA (QW-410)

String or weave bead / Recto o entrelazado Ambos
 Orifice or Gas Cup Size / Tamaño del Orificio la copa para el gas N.A.
 Initial Cleaning (Brushing, Grinding, etc) / Limpieza Inicial (Cepillado, esmerilado, etc) Amolado y Cepillado
 Interpass Cleaning (Brushing, Grinding, etc) / Limpieza entre pases (cepillado, esmerilado, etc.) Amolado y Cepillado
 Method of Back Gouging / Metodo de excavado de la raiz Amolado
 Oscillation/ Oscilacion Máximo 10 mm
 Contact Tube to Work Distance /Distancia entre el tubo de contacto y la pieza de trabajo N.A.
 Multiple or Single Pass (per side) / Pasada simple o Múltiples por lado Multiple
 Multiple or Single Electrodes / Electrodo simple o multiples Simple
 Travel Speed (Range) / Rango de velocidad de avance Ver cuadro
 Peening / Martillado No permitido
 Other/ Otros Proceso Termal N.A.

CUADRO DE VARIABLES OPERATIVAS (QW-404/QW-409/QW-410)

| Weld Layer(s) Pasada(s) de soldadura | Process Proceso | Filler Metal/Metal Aporte | | Current/Corriente | | Volt Range/Rango | TravelSpeed Vel.Avance Range/Rango cm/min | Other/Otro |
|---|--------------------|---------------------------|---------|---------------------|---------------------|---------------------|--|------------|
| | | Class AWS | Dia. | Type/Tipo Polar. | Amp. Range/Rango | | | |
| 1 a N | SMAW | E9018-B3 | 2,5mm | CCEP(+) | 80-110 | 19-25 | 10 - 18 | no |
| Amolado de reverso | | | | | | | | |
| N + 1 | SMAW | E9018-B3 | 3,25 mm | CCEP(+) | 100-140 | 20-27 | 10 - 18 | no |

| | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Preparó <u>Ing. Blas Settembrino</u> | Controló <u>Juan Carlos Piombo</u> | Fabricante: <u>GRUPO MTR S.A.</u> | |
| Firma: <u>BLAS SETTEMBRINO</u> | Firma: <u>JUAN CARLOS PIOMBO</u> | Fecha: <u>03/03/2018</u> | |

Inspector de Soldadura Nivel II
 IRAM - IAS 11500-189
 Certificado N° 3176

JUAN CARLOS PIOMBO
 INSPECTOR DE SOLDADURAS NIVEL III
 IRAM - IAS U - 500-189 Cert. 3272



PROCEDURE QUALIFICATION RECORDS

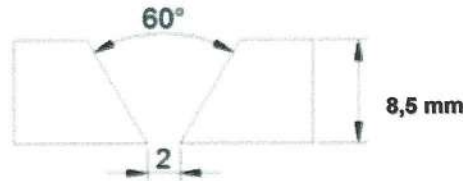
QW-483 Section IX, ASME Boiler and Pressure Vessel Code
Record Actual Conditions Used to Weld Test Coupon

Procedure Qualification Record No. MC 008 Date 03/03/2018 Page 1 of 2

WPS No. M55-1 Rev.0

Welding Process(es) SMAW Type Manual
(Automatic, Manual, Machine, or Semi-Auto)

JOINTS (QW-402)



Groove Design of Test Coupon

(For combination qualifications, the deposited weld metal thickness shall be recorded for each filler metal or process used)

BASE METALS (QW-403)

Material Spec. A387
Type or Grade 22
P-No. 5A Gr 1 to P-No. 5A Gr 1
Thickness of Test Coupon 8,5 mm
Diameter of Test Coupon N.A.
Other _____

POST WELD HEAT TREATMENT (QW-407)

Temperature No
Time _____
Other _____

GAS (QW-408)

| | Percent Composition | | |
|----------------|---------------------|-----------|-----------|
| | Gas(es) | (Mixture) | Flow Rate |
| Shielding GTAW | NA | NA | NA |
| Shielding FCAW | NA | NA | NA |
| Trailing | NA | NA | NA |
| Backing | NA | NA | NA |

FILLER METALS (QW-404)

SMAW

SFA Specification 5.5
AWS Classification E 9018-B3
Filler Metal F-No. 4
Weld Metal Analysis A-No. 4
Size of Filler Metals 3,25 mm
Other _____
Certificado: Conarco N°066047, Lote UF53623083
Weld Metal Thickness 8,5 mm

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)

Current CC
Polarity EP (+)
Amps. 100 - 125 A
Volts 21-23 V
Tungsten Electrode Size : N.A.
Other NA

POSITION (QW-405)


Position of Groove 1G
Weld Progression (Uphill, Downhill) N.A.
Other NA

TECHNIQUE (QW-410)

Travel Speed 10 a 18 cm/min
String or Weave Bed Ambos
Oscillation Máx. 8,0 mm
Multipass or Single Pass (per side) Multiples
Single or Multiple Electrodes Simple
Other _____

PREHEAT (QW-406)

Preheat Temp. 200°C
Interpass Temp. 320°C
Other: Mantenimiento de la temperatura durante la soldadura y enfriamiento lento cubierto con manta termica.


Ing. BLAS SOTOMBRINO
 Inspector de Soldadura nivel II
 IRAM - MS U600-169
 Certificado N° 3176



**PROCEDURE QUALIFICATION
RECORDS**

QW-483 Section IX, ASME Boiler and Pressure Vessel Code
Record Actual Conditions Used to Weld Test Coupon

PQR No. MC 008

Page 2 of 2

Tensile Test (QW-150)

| Specimen No. | Width | Thickness | Area | Ultimate Total Load, daN | Ultimate Unit Stress, Mpa | Type of Failure & Location |
|--------------|---------|-----------|--------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| T1 | 19,3 mm | 8,3 mm | 160,19 | 9455 | 590 | M.B. Ductil |
| T2 | 19,1 mm | 8,2 mm | 156,62 | 9315 | 595 | M.B. Ductil |

Guide-Bend Test (QW-160)

| Type and Figure | Result |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Plegado Cara C1-QW 462.3(a) | Satisfactorio (Sin indicaciones) |
| Plegado Cara C2-QW 462.3(a) | Satisfactorio (Sin indicaciones) |
| Plegado Raiz R1-QW 462.3(a) | Satisfactorio (Sin indicaciones) |
| Plegado Raiz R2-QW 462.3(a) | Satisfactorio (Sin indicaciones) |

Toughness Test (QW-170)

| Specimen No. | Notch Location | Specimen Size | Test Temp. | Impact Values | | | Drop Weight Break (Y/N) |
|--------------|----------------|---------------|------------|---------------|---------|------|-------------------------|
| | | | | joule | % Shear | Mils | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Comments:

Filet Weld Test (QW-180)

Result - Satisfactory: Yes No Penetration into Parent Metal: Yes No
Macro - Result NO

Other Test

Type of Test No
Deposit Analysis No
Other No

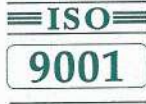
Welder's Name: Onszkanyez Juan Carlos Document Type & No. DNI 8.266.578 Stamp 10
Test conducted by: Ing. Blas Settembrino Laboratory Test No. Labtesa N° 451954 del 02/03/2018

We certify that the statements in this record are correct and that the welds were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

Manufacturer GRUPO MTR S.A.

Ing. BLAS SETTEMBRINO
Inspector de Soldadura nivel II
IRAM - IAS U500-169
Certificado N° 3176

Date 03/03/2018 By Ing. Blas Settembrino



Sr(es) .
GRUPO MTR S.A.

O.T. 451954
Fecha 02/03/2018
Pag. 1/1

CERTIFICADO DE ANALISIS

Las muestras se identifican de la siguiente manera:
**CHAPA DE 8,5 MM DE ESPESOR ASTM 387 P22 WPS: M55-1; PQR:
MC008 - SOLDADOR: CUÑO 10**

Fecha de Recepción de la muestra: 20/02/2018
Fecha de Finalización del ensayo: 02/03/2018

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos son los siguientes:

1.-ENSAYO DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

1.1-CONDICIONES DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO SEGUN ASME IX

EQUIPO UTILIZADO

MAQUINA DE TRACCION MARCA SHIMADZU TAG MM-151

1.2-RESULTADOS OBTENIDOS

1.2.1-ENSAYO DE TRACCION

PROBETAS MECANIZADAS SEGUN: QW-462.1(a)

| PROBETA | T1 | T2 |
|----------------------------|--------|--------|
| Ancho (mm) | 19.3 | 19.1 |
| Espesor (mm) | 8.3 | 8.2 |
| Sección (mm ²) | 160.19 | 156.62 |
| Carga de Rotura (DaN) | 9455 | 9315 |
| TENSION DE ROTURA (MPa) | 590 | 595 |
| Zona de Rotura | M.BASE | M.BASE |
| Tipo de Rotura | DUCTIL | DUCTIL |

1.2.2-ENSAYO DE PLEGADO

PROBETAS MECANIZADAS SEGUN: QW 462.3(a)

Diámetro de Mandril: 38.5 mm

Espesor de Probeta: 8.3 mm

| PROBETA | TIPO DE PLEGADO | RESULTADO |
|---------|-----------------|------------------|
| PC1 | CARA | SIN INDICACIONES |
| PC2 | CARA | SIN INDICACIONES |
| PR1 | RAIZ | SIN INDICACIONES |
| PR2 | RAIZ | SIN INDICACIONES |

LABTESA S.A.
ERNESTO GALLEGO
TECNICO QUIMICO
M.P. N° 5053



CERTIFICADO DE CALIDAD
Quality Certificate / Certificado de Qualidade



Producto : CONARCO 18 B3 3.25 X 350 MM

Product/Producto

Lote : UF53623083

Heat Number/Producción

Fecha de producción : 31.08.2015

Date/Data de Produção

Classificación : AWS A5.5 E9018-B3 A5.5 ASME II PART C E9018-B3

Classification/Classificação

Nr.Certificado : 066047

Certificate Nr./Nr.Certificado

Cuerpos de Prueba del Metal Depositado

All-Weld Metal Test Assemblies/Corpos de Prova de Metal Depositado

Análisis Químico (%)

Chemical Analysis/Análisis Química

Conforme : EN10204 : 2.2

| C | Si | Mn | P | S |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,070 | 0,590 | 0,760 | 0,020 | 0,010 |
| Cr | Ni | Mo | V | Ti |
| 2,290 | 0,050 | 1,070 | 0,020 | 0,010 |
| Al | Cu | | | |
| 0,010 | 0,080 | | | |

Propiedades Mecánicas

Mechanical Properties / Propriedades Mecánicas

Conforme: EN 10204: 2.2

| | |
|--|-----|
| Resistencia a la Tracción(MPa)/Tensile Strength/Resistência à Tração | 762 |
| Limite de Fluencia (MPa)/Yield Strength/Limite de Escoamento | 701 |
| Alargamiento (%) /Elongation/Alongamento | 23 |