



## ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

QW-482 (Sección IX - ASME Boiler and Pressure Vessel Code)

WPS N°: M 11TT  
 Revisión: 1  
 Fecha: 11/07/16

**Aplicación:** Procedimiento de soldadura aplicable a Acero al Carbono

### METALES BASE (QW-403)

P N°: 1 Grupo N° 1 & 2 Especificación, Tipo y Grado  
 a a  
 P N°: 1 Grupo N° 1 & 2 Especificación, Tipo y Grado

Espesor Calificado T: 5 a 40 mm  
 t Calificado: GTAW: Max. 10 mm / SMAW: Max. 30 mm  
 Espesor de Pasada < 13mm  Si  No

Capa	Proceso de Soldadura	Tipo	Metal de Aporte				Caract. Eléctricas				Precalentamiento		Gas		Otros
			Electrodo o Varilla		Fundente	Diámetro	Tipo de Corriente	Corriente (A)	Tensión (V)	Velocidad de Avance	Mínimo	Máximo Entrepas.	Protec.	Resp.	
			Clasif. AWS	Marca											
1 a 2	GTAW	Manual	ER70S-3	N.A.	No	2.4mm	CC E(-)	100 - 130	10 - 14	7 a 10 cm/min	*50°C	200°C	Ar	No	(*)Para espesores mayores a 25 mm, la temperatura mínima de precalentamiento debe ser 100°C.
3 a N	SMAW	Manual	E 7018-1	N.A.	N.A.	3.25mm	CC E(+)	100 - 135	22 - 26	10 a 20 cm/min	*50°C	250°C	N.A.	N.A.	

### TECNICA (QW-410)

	GTAW	SMAW
Movimiento de soldadura	Recto o Entrelazado	Recto o Entrelazado
Oscilación	N.A.	N.A.
Orificio o tamaño de boquilla	6 a 16mm	N.A.
Distancia tubo contacto-pieza	N.A.	N.A.
Pasada(s) por lado	Múltiple	Múltiple
Electrodo Simple o Múltiple	N.A.	N.A.
Velocidad de avance	7 a 10 cm/min	10 a 20 cm/min
Limp. Inicial y Entrepasadas	Cepillado y/o amolado	Cepillado y/o Amolado
Método de limpieza de raíz	No	Amolado
Martillado entre pasadas	No	No
Espaciado entre electrodos	N.A.	N.A.
Uso de Proceso Térmico	N.A.	N.A.

Cámara: N.A. (GTAW)

### JUNTAS (QW-402)

Diseño de Biseles: En V, X, K, Filete  
 Respaldo: GTAW: No / SMAW: Si  
 Material del Respaldo: Metal base o de Soldadura  
 Retenedores: No

### POSICION (QW-405)

Posicion(es) del bisel: Todos  
 Posicion(es) de filete: Todos  
 Avance de la soldadura: Ascendente para posicion Vertical  
 Otros:

Preparo: Ing. Blas Settembrino  
 ING. BLAS SETTEMBRINO  
 SP.DE SOLD.NIVEL II  
 CERT N° 2540

Controlo: Juan Carlos Piombo  
 JUAN CARLOS PIOMBO  
 INSPECTOR DE SOLDADORAS NIVEL III  
 IRMM - IAS II - 500 169 CERT 2610

Fabricante: Metar S.A.

Leonardo E. de Luca  
 Vicepresidente  
 METAR S.A.



## ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

QW-482 (Sección IX - ASME Boiler and Pressure Vessel Code)

WPS N°: M 11TT  
 Revisión: 1  
 Fecha: 11/07/16

La presente WPS está avalada por los Registros de Calificación de Procedimiento (PQR) que se detallan a continuación:

PQR N°	Proceso de Soldadura	Tipo	Espesor de Metal Base		Metal de Aporte		Otros
			Probeta	Calificado	Clasific.	Espeor Depositado	
			A tope	Filete	AWS	A tope	Filete
MC 002	GTAW	Manual	5 a 40 mm	Todos	ER70S-3	Máx. 10 mm	Todos
MC 002	SMAW	Manual	5 a 40 mm	Todos	E7018-1	Máx. 30 mm	Todos
							Válida como pasada raíz

### METAL DE APORTE (QW-404)

Especificación SFA	5.18	5.1
Clasificación AWS	ER70S-3	E 7018-1
N° F	6	4
N° A	1	1
Clasif. Fundente/Electrodo	N.A.	N.A.
Forma de metal de aporte	Varilla Sólida	Electrodo Revetido
Inserto Consumible	No	
Elemento de Aleación	N.A.	N.A.
Aleación del Fundente	N.A.	N.A.
Metal de aporte	Si	N.A.
Tipo de Fundente	N.A.	N.A.
Escoria Reciclada	N.A.	N.A.
Alambre suplementario	N.A.	N.A.

### PRECALENTAMIENTO (QW-406)

Temperatura mínima de Precalentamiento: \*50°C  
 Temperatura Máxima Entrepasadas: GTAW: 200°C / SMAW: 250°C  
 Mantenimiento de temperatura: No

### TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407)

Temperatura: 620+/-15°C  
 Tiempo de Mantenimiento: 1 hora por pulg de espesor  
 Velocidad de Calentamiento: Max.:222°C/h / esp.en pulg  
 Velocidad de Enfriamiento: Max.:222°C/h / esp.en pulg  
 Otros:

### GAS (QW-408)

Tipo	Ar (Simple - GTAW)	Respaldo	No	Sendero	No
Composición %	99,99	Protección			
Caudal	10 a 15l/min				

### CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)

Corriente	CC E(-)	CC E(+)
Polaridad	CC E(-)	CC E(+)
Intensidad (A)	100 - 130	100 - 135
Corriente Pulsada (IP)	No	N.A.
Tensión (V)	10 - 14	22 - 26
Tipo del elect. de tungsteno	EW Th2 (ASME SFA5.12)	N.A.
Diám. del elect.de tungsteno	2.4mm	N.A.
Tipo de transferencia	N.A.	N.A.
Calor Aportado [KJ/cm]	15,6	21

### ESQUEMA DE JUNTAS

Los esquemas correspondientes a la presente especificación están indicados en los planos de conjunto y/o detalle de los equipos respectivos.

Preparo: Ing. Blas Settembrino - INSP. DE SOLD. NIVEL II  
 CERT N° 2540

Controlo: Juan Carlos Piombo



JUAN CARLOS PIOMBO  
 INSP. DE SOLDADURA NIVEL III  
 (REG. - INSP. - 500.163.051.010)

Fabricante: Metar S.A.

Leonardo E. de Linares  
 Vicepresidente  
 METAR S.A.



## REGISTRO DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA PROCEDURE QUALIFICATIONS RECORD

<b>PQR N°:</b> <b>WPS N°:</b> <b>Proceso (s) de Soldadura</b> <i>Welding Process (es)</i>	MC 002 M 11TT GTAW - SMAW	<b>Fecha</b> <i>Date</i> <b>Tipo</b> <i>Type</i>	11/07/2016 _____ Manual																																										
<b>JUNTAS / JOINT (QW 402)</b>  	<b>POSICION / Position (QW 405)</b> Posición de Bisel <span style="float: right;">2G</span> <i>Position of Groove</i> Progresión de Soldadura <span style="float: right;">N.A.</span> <i>Weld Progression</i>																																												
<b>METAL BASE / Base Metal (QW 403)</b>  Número P <span style="float: right;">P1</span> <i>P Number</i> Número de Grupo <span style="float: right;">Gr.1</span> <i>Group Number</i> Especificación Materiales <span style="float: right;">A 106 Gr B</span> <i>Material Specification</i> Espesor <span style="float: right;">20 mm</span> <i>Thickness</i> Espesor de Pasada Máx. <span style="float: right;">&lt;13mm</span> <i>Max. Thickness Pass</i> Certificado caño: Sunrising N° 500414071508 colada 2-11115	<b>PRECALENTAMIENTO / Preheat (QW 406)</b> Temperatura de Pre calentamiento <span style="float: right;">70°C</span> <i>Preheat Temperature</i> Temperatura Máxima Interpasada <span style="float: right;">200°C</span> <i>Max. Interpass Temperature</i>																																												
<b>METAL DE APORTE / Filler Metal (QW 404)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">GTAW</th> <th style="text-align: center;">SMAW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número F <i>F Number</i></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Número A <i>A Number</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Diámetro <i>Diameter</i></td> <td style="text-align: center;">2.4mm</td> <td style="text-align: center;">3.25 mm</td> </tr> <tr> <td>Class Flux/Alambre <i>Flux/Wire Class</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Elementos Aleación Flux <i>Alloy Flux</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Classificación AWS <i>AWS Classification</i></td> <td style="text-align: center;">ER70S-3</td> <td style="text-align: center;">E7018-1</td> </tr> <tr> <td>Aporte <i>Filler</i></td> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Forma de aporte <i>Filler Metal Product Form</i></td> <td style="text-align: center;">Varilla Sólida</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Alambre Suplementario <i>Supplemental</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Elementos de Aleación <i>Alloy Elements</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Espesor depositado <i>Deposited Thickness</i></td> <td style="text-align: center;">5 mm</td> <td style="text-align: center;">15 mm</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Flux <i>Flux Type</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Escoria Reciclada <i>Recrushed Slag</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> </tbody> </table>		GTAW	SMAW	Número F <i>F Number</i>	6	4	Número A <i>A Number</i>	1	1	Diámetro <i>Diameter</i>	2.4mm	3.25 mm	Class Flux/Alambre <i>Flux/Wire Class</i>	N.A.	N.A.	Elementos Aleación Flux <i>Alloy Flux</i>	N.A.	N.A.	Classificación AWS <i>AWS Classification</i>	ER70S-3	E7018-1	Aporte <i>Filler</i>	Si	N.A.	Forma de aporte <i>Filler Metal Product Form</i>	Varilla Sólida	N.A.	Alambre Suplementario <i>Supplemental</i>	N.A.	N.A.	Elementos de Aleación <i>Alloy Elements</i>	N.A.	N.A.	Espesor depositado <i>Deposited Thickness</i>	5 mm	15 mm	Tipo de Flux <i>Flux Type</i>	N.A.	N.A.	Escoria Reciclada <i>Recrushed Slag</i>	N.A.	N.A.	<b>TRATAMIENTO TERMICO POSTSOLDADURA Postweld Heat Treatment (QW 407)</b> Temperatura <span style="float: right;">625°C</span> <i>Temperature</i> Tiempo <span style="float: right;">2 hs</span> <i>Time</i> Gradiente de Calentamiento <span style="float: right;">124°C/h</span> <i>Heating Rate</i> Gradiente de Enfriamiento <span style="float: right;">1115°C/h</span> <i>Cooling Rate</i>		
	GTAW	SMAW																																											
Número F <i>F Number</i>	6	4																																											
Número A <i>A Number</i>	1	1																																											
Diámetro <i>Diameter</i>	2.4mm	3.25 mm																																											
Class Flux/Alambre <i>Flux/Wire Class</i>	N.A.	N.A.																																											
Elementos Aleación Flux <i>Alloy Flux</i>	N.A.	N.A.																																											
Classificación AWS <i>AWS Classification</i>	ER70S-3	E7018-1																																											
Aporte <i>Filler</i>	Si	N.A.																																											
Forma de aporte <i>Filler Metal Product Form</i>	Varilla Sólida	N.A.																																											
Alambre Suplementario <i>Supplemental</i>	N.A.	N.A.																																											
Elementos de Aleación <i>Alloy Elements</i>	N.A.	N.A.																																											
Espesor depositado <i>Deposited Thickness</i>	5 mm	15 mm																																											
Tipo de Flux <i>Flux Type</i>	N.A.	N.A.																																											
Escoria Reciclada <i>Recrushed Slag</i>	N.A.	N.A.																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">GAS / Gas (QW 408)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gas de Protección <i>Shielding</i></td> <td style="text-align: center;">Ar Simple al 99,99% (GTAW) Caudal: 15 l/min</td> </tr> <tr> <td>Respaldo <i>Backing</i></td> <td style="text-align: center;">No</td> </tr> <tr> <td>Sendero <i>Trailing</i></td> <td style="text-align: center;">No</td> </tr> </tbody> </table>	GAS / Gas (QW 408)		Gas de Protección <i>Shielding</i>	Ar Simple al 99,99% (GTAW) Caudal: 15 l/min	Respaldo <i>Backing</i>	No	Sendero <i>Trailing</i>	No	<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS / Electrical Characteristics (QW 409)</b> Corriente y Polaridad <span style="float: right;">DCEN(-) GTAW / DCEP(+) SMAW</span> <i>Current and Polarity</i> Calor Aportado [KJ/cm] <span style="float: right;">N.A.</span> <i>Heat Input</i> Modo de Transferencia <span style="float: right;">N.A.</span> <i>Transfer Mode</i> Corriente y Tensión <span style="float: right;">90-100A 10-12V GTAW</span> <i>Amperage and Voltage</i> <span style="float: right;">100-130 23-24V SMAW</span> Velocidad de Avance <span style="float: right;">N.A.</span> <i>Travel Speed</i>																																				
GAS / Gas (QW 408)																																													
Gas de Protección <i>Shielding</i>	Ar Simple al 99,99% (GTAW) Caudal: 15 l/min																																												
Respaldo <i>Backing</i>	No																																												
Sendero <i>Trailing</i>	No																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">TECNICA / Technique (QW 410)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasada Múltiple o Simple por lado <i>Multipass or Single Pass</i></td> <td style="text-align: center;">Múltiple</td> </tr> <tr> <td>Electrodo Simple o Múltiple <i>Single or Multiple Electrodes</i></td> <td style="text-align: center;">Simple</td> </tr> <tr> <td>Cámara <i>Chamber</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> <tr> <td>Uso de Proceso Térmico <i>Use of Thermal Processes</i></td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> </tr> </tbody> </table>	TECNICA / Technique (QW 410)		Pasada Múltiple o Simple por lado <i>Multipass or Single Pass</i>	Múltiple	Electrodo Simple o Múltiple <i>Single or Multiple Electrodes</i>	Simple	Cámara <i>Chamber</i>	N.A.	Uso de Proceso Térmico <i>Use of Thermal Processes</i>	N.A.																																			
TECNICA / Technique (QW 410)																																													
Pasada Múltiple o Simple por lado <i>Multipass or Single Pass</i>	Múltiple																																												
Electrodo Simple o Múltiple <i>Single or Multiple Electrodes</i>	Simple																																												
Cámara <i>Chamber</i>	N.A.																																												
Uso de Proceso Térmico <i>Use of Thermal Processes</i>	N.A.																																												



**ENSAYO DE TRACCION / Tensile Strength (QW 150)**

Probeta N° Specimen N°	Ancho Width (mm)	Espesor Thickness (mm)	Área Area (mm <sup>2</sup> )	Carga de Rotura Ultimate Total Load (N)	Tensión de Rotura Ultimate Unit Stress (MPa)	Tipo y Lugar de la Fractura Type of Failure & Location
T1	19	19,5	371	169300	457,0	MB - Dúctil
T2	19	19,4	369	168000	455,8	MB - Dúctil

**ENSAYO DE PLEGADO GUIADO / Guided Bend Test (QW 160)**

Tipo y N° de Figura / Type and Figure N°	Resultado / Result
Plegado Lateral (QW 462.2)	Aprobado (sin Indicaciones)
Plegado Lateral (QW 462.2)	Aprobado (sin Indicaciones)
Plegado Lateral (QW 462.2)	Aprobado (sin Indicaciones)
Plegado Lateral (QW 462.2)	Aprobado (sin Indicaciones)

**ENSAYO DE IMPACTO / Toughness Test (QW 170)**

Probeta N° Specimen N°	Ubicación Entalla Notch Location	Tamaño Probeta Specimen Size (mm)	Temp. Ensayo Test Temp. (°C)	Valores de Impacto / Impact Values			Drop Weight Break (Si/No) / (Yes/No)
				Energía (J) Energy (J)	Promedio Average	Exp. Lat. (mm) Lat Exp. (mm)	

Comentarios / Comments:

**ENSAYO DE SOLDADURA DE FILETE / Fillet Weld Test (QW 180)**

Resultado Satisfactorio  Si / Yes  No / No Penetración en el Metal Base  Si / Yes  No / No  
 Result - Satisfactory Penetration into Parent Metal  
 Resultados de la Macrografía  
 Macro - Results

**OTROS ENSAYOS / Other Test**

Dureza Vickers HV10 Línea superior MB:143-143-143 / ZAC: 149-153-165 / MA:210-218-218 / ZAC: 160-157-151 / MB: 142-142-142  
 Type of Test Línea Inferior MB: 143-143-143 / ZAC: 147-155-158 / MA: 151-151-151 / ZAC: 153-157-151 / MB:142-142-142  
 Análisis del Depósito:  
 Deposit Analysis  
 Otros  
 Others

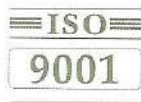
Nombre del Soldador: Cardoso Luis N° de Cuiño: M50  
 Welder's Name Stamp N°  
 Ensayos conducidos por: Ing. Blas Settembrino Ensayo de Laboratorio N°: Labtesa OT435477/9  
 Test conducted by Laboratory Test N°

Certificamos que lo establecido en el presente registro es correcto, y que las soldaduras ensayadas fueron preparadas, soldadas y probadas de acuerdo a los requerimientos de la Sección IX del Código ASME 2015.  
 We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code 2015.

Fecha: 11 de Julio de 2016  
 Date:

Firma  
 Signature:

ING. BLAS SETTEMBRINO  
 INSP. DE SOLD. NIVEL II  
 CERT N° 2540



O.T. 435477

Fecha 05/07/2016

Pag. 1/2

Sr(es) .  
METAR S A

## CERTIFICADO DE ANALISIS

Las muestras se identifican de la siguiente manera:  
PROBETA N° 2 - CAÑO 3 1/2" A106 GR B DE 20 MM DE ESPESOR WPS  
M11TT PQR MC 002 - SOLDADOR: CUÑO 50 - POSICION 2G

Fecha de Recepción de la muestra: 27/06/2016

Fecha de Finalización del ensayo: 05/07/2016

### RESULTADOS:

Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 1.-ENSAYO DE TRATAMIENTO TERMICO

##### 1.1-CONDICIONES DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO SEGUN INDICACIONES DEL CLIENTE

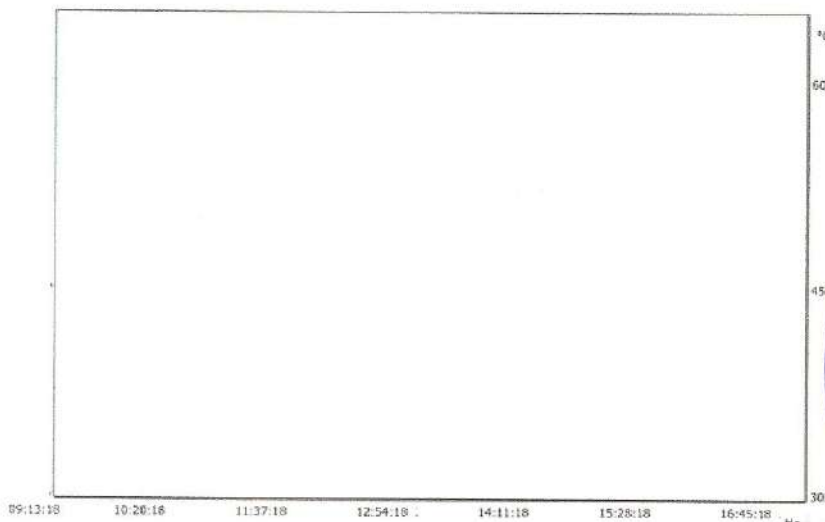
-TEMPERATURA INICIAL:	300 °C
-GRADIENTE DE TEMPERATURA:	124 °C/h
-TEMPERATURA DE TRATAMIENTO:	625 °C
-TIEMPO DE TRATAMIENTO A TEMPERATURA:	120 minutos
-GRADIENTE DE ENFRIAMIENTO:	115 °C/h
-TEMPERATURA FINAL:	300 °C

##### EQUIPOS UTILIZADOS

HORNO ELECTRICO TAG N° MM-020  
MICROCONTROLADOR IEA S-5800 TAG N° MM-090  
REGISTRADOR DE TEMPERATURA TAG N° MM-163

##### 1.2-RESULTADOS OBTENIDOS

LA MUESTRA FUE TRATADA TERMICAMENTE Y QUEDA EN CONDICIONES  
PARA REALIZAR LOS MECANIZADOS Y POSTERIOR ENSAYO

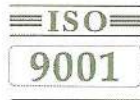


LABTESA S.A.  
Laboratorio de Ensayos  
Miguel L. Barón

División Metalmecánica  
División Plásticos y Gomas  
División Análisis Ambientales  
División Calibraciones

Brandsen 2933 - Ciudadela Norte C.P 1702.  
Prov. de Buenos Aires - Argentina.  
Línea Rotativa: 4712-5484  
ventas@labtesa.com.ar www.labtesa.com.ar

Este certificado no puede ser reproducido  
salvo autorización expresa de LABTESA S.A.  
Los resultados se refieren exclusivamente  
a la muestra ensayada. FORMULARIO N° 62 REV.3



O.T. | 435477  
 Fecha | 05/07/2016  
 Pag. | 2/2

Sr(es).  
**METAR S A**

## CERTIFICADO DE ANALISIS

### 2.-ENSAYO DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

#### 2.1-CONDICIONES DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO SEGUN ASME IX

EQUIPO UTILIZADO

MAQUINA DE TRACCION MARCA SHIMADZU TAG MM-151

#### 2.2-RESULTADOS OBTENIDOS

##### 2.2.1-ENSAYO DE TRACCION

PROBETAS MECANIZADAS SEGUN: QW-462.1(b)

PROBETA	T1	T2
Ancho (mm)	19.0	19
Espesor (mm)	19.5	19.4
Sección (mm <sup>2</sup> )	370.5	368.6
Carga de Rotura (DaN)	16930	16800
TENSION DE ROTURA (MPa)	457	455
Zona de Rotura	M.BASE	M.BASE
Tipo de Rotura	DUCTIL	DUCTIL

##### 2.2.2-ENSAYO DE PLEGADO

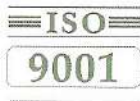
PROBETAS MECANIZADAS SEGUN: QW 462.2

Diámetro de Mandril: 4 Espesores

Ancho de Probeta: 10 mm

PROBETA	TIPO DE PLEGADO	RESULTADO
PL1	LATERAL	SIN INDICACIONES
PL2	LATERAL	SIN INDICACIONES
PL3	LATERAL	SIN INDICACIONES
PL4	LATERAL	SIN INDICACIONES

*[Handwritten Signature]*  
 LABTESA S.A.  
 Laboratorio de Ensayos  
 Miguel L. Bardi



Sr (es) .  
METAR S A

O.T. 435479  
Fecha 05/07/2016  
Pag. 1/2

## CERTIFICADO DE ANALISIS

Las muestras se identifican de la siguiente manera:  
PROBETA N° 2 - CAÑO 3 1/2" A106 GR B DE 20 MM DE ESPESOR WPS

MIIIT PQR MC 002 - SOLDADOR: CUÑO 50 - POSICION 2G

Fecha de Recepción de la muestra: 27/06/2016  
Fecha de Finalización del ensayo: 05/07/2016

### RESULTADOS:

Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 1.-MAPA DE MICRODUREZAS

##### 1.1-CONDICIONES DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO: S/YPF ED-B-05.00-1-01

EQUIPO UTILIZADO

MICRODUROMETRO "ZWICK" TAG MM-13

CARGA APLICADA: 10 Kg

TIEMPO DE APLICACION DE CARGA: 15 seg.

##### 1.2-RESULTADOS OBTENIDOS

ZONA N°	DUREZA HV10	ZONA N°	DUREZA HV10	ZONA N°	DUREZA HV10
1	143	11	157	21	158
2	143	12	151	22	151
3	143	13	142	23	151
4	149	14	142	24	151
5	153	15	142	25	153
6	165	16	143	26	157
7	210	17	143	27	151
8	218	18	143	28	142
9	218	19	147	29	142
10	160	20	155	30	142

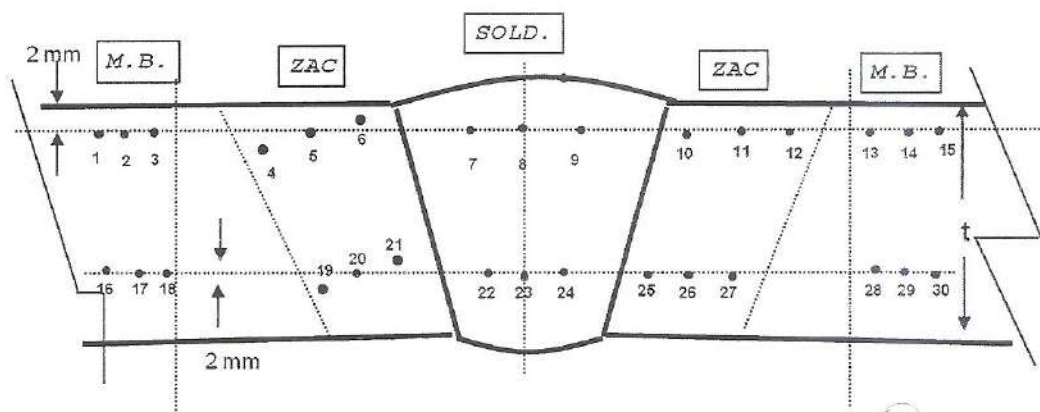
*[Handwritten Signature]*  
LABTESA S.A.  
Laboratorio de Ensayos  
Miguel L. Barol



Sr (es) .  
METAR S A

O.T. 435479  
Fecha 05/07/2016  
Pag. 2/2

## CERTIFICADO DE ANALISIS



t= Espesor del material base  
M.B.= Metal base  
Z.A.C.= Zona afectada por el calor  
SOLD= Soldadura





WUXI SUNRISING STEEL MANUFACTURE CO., LTD

MILL TEST CERTIFICATE

TEL:86-0510-83591959 FAX:86-0510-83201599 www.sunrisingsteel.com

Plant address 1:NO.1,EAST Yunhe Road, Shitangwan, Lucshe Town, Huishan District,Wuxi City, Jiangsu Province  
OEM Branch Plant:WUXI QIANZHOU SEAMLESS STEEL TUBE FACTORY, Baiwei, Qianzhou Town,Wuxi City, Jiangsu

(EN 10204 3.1)

PURCHASER		DESCRIPTION OF GOODS		SEAMLESS STEEL PIPES																																		
CUSTOMER		CUSTOMER'S NO.		S00058																																		
STANDARD SPECIFICATION		DATE OF DELIVERY		SUB_CONTRACT NO.																																		
API 5L/ASTM A106/ASME B36.10		ITEM NO.		DATE OF ISSUE																																		
O.D.(MM)		W.T.(MM)		Total Length(M)																																		
7		20		5-11.5																																		
Total Pieces		Total Weight(Ton)		Delivery Condition																																		
7		2.430		As-Rolled																																		
		Total Bundles		Making Method																																		
		2		Hot Rolled Seamless																																		
		Order Quantity(Ton)		2																																		
		Certificate No.		600414071508																																		
		SUB_CONTRACT NO.		SR-SAHH1408																																		
		DATE OF ISSUE		20140715																																		
No	Heat No	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Ti	V	MO	Lot No	Tensile Test			Impact test			Hydrostatic Test																		
1	2-11115	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	P15418	3	4	5	6	7	8	Y.S.	T.S.	E.L	EXT.	a	b	c	d	e	Hardness Test	19.0Mpa/8S								
	MIN	10													245					415		28																
	MAX	28	108	30	30	400	400	400																														
					</																																	