



Transporte S.A.

Instrucción de Trabajo
“Soldadura de Tuberías sin producto”

ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 1/ 6
---------	------------	--------------------------	--------------

Tabla de Ediciones

Revisión	Fecha	Motivo de la Revisión
0	29.12.2017	Elaboración de la Instrucción de Trabajo para “Soldadura de Tuberías sin producto”

ÍNDICE	PÁG.
1. OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
2. PRE-REQUISITOS.....	2
3. DESARROLLO.....	3
4. REGISTROS	4
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	5

Jef.ManLn
R.Delgadillo



Elaboración

Nombre: Víctor Quispe / Rubén Delgadillo
 Cargo: Supervisor de Mantenimiento Líneas / Jefe de
 Mantenimiento de Líneas
 Fecha: 29.12.2017

© YPFB TRANSPORTE S.A.

Rubén Delgadillo
 Jefe de Mantenimiento
 de Líneas (A)
 YPFB TRANSPORTE S.A.


Aprobación

Nombre: Eduardo Rocha / Julio Infante
 Cargo: Gerente Sectorial de Mantenimiento / Gerente de
 Operaciones
 Fecha: 29.12.2017

Julio Infante C.
 GERENTE DE OPERACIONES
 YPFB TRANSPORTE S.A.

FG.003 R6

Nacir Akly
 Jefe de Mantenimiento de
 Estaciones Exportación (A)
 YPFB TRANSPORTE S.A.

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Soldadura de Tuberías sin producto” </div>			
ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 2/ 6

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Objetivo: El presente instructivo establece los requerimientos y recomendaciones técnicas que se deben seguir para dar cumplimiento a los requisitos normativos en la preparación y ejecución de las actividades relacionadas con la unión de tubos, accesorios y elementos estructurales por medio de soldadura.

Alcance: Aplica a la Gerencia Sectorial de Transporte de Gasoductos, Oleoductos, Proyectos y Construcciones, Proyectos Especiales, Mantenimiento, Control del Sistema, Gerencia de GSSM y RSE y contratistas que prestan servicios para YPFB TRANSPORTE S.A. (en adelante YPFB TR).

2. PRE-REQUISITOS

- Competencias

Mano de obra calificada: Supervisor, Inspector de Soldadura, Soldador Calificado y Ayudantes Generales.

- Permisos de Trabajo

Previo a realizar los trabajos de soldadura se debe analizar si corresponde un manejo de cambios según indica en el *PO.040 Manejo de Cambios* y la *LO.021 Análisis para determinar un cambio*, si corresponde. Deben llenarse las matrices de riesgo en función al *PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades*, los Permisos de Trabajo correspondientes de acuerdo al *PO.019 Permiso de Trabajo*, los mismos que deberán estar debidamente revisados y aprobados.

- Documentación Requerida

Los procedimientos de soldadura (EPS Especificación del procedimiento de soldadura), deben ser calificados de acuerdo a las normas aplicables, descrita en el estándar API 1104, ASME IX y AWS D1.1

Así mismo, para poder soldar se debe contar con la siguiente documentación:

- Especificación de Procedimiento de Soldadura (EPS/WPS) aprobado.
- Registro/Certificado de Calificación del Soldador (RCS/WPQ).


- Equipos/Instrumentos/Herramientas Requeridos

- Motosoldadora.
- Hornos portátiles para electrodos.
- Amoladoras.
- Biseladora.
- Corta caño.
- Grapas Alineadoras.
- Herramientas varias.
- Pinza volti-amperimetrica*.
- Termómetro digital.
- Detector de mezclas explosivas*.
- Torcha de gas.
- Botellones de oxígeno, acetileno y/o gas (GLP).

*Los equipos deben contar con registro de calibración y/o certificación vigente.

- Equipos de Protección Personal (EPP) de uso obligatorio

- Mascaras para soldar.
- Gafas de seguridad.
- Protección facial.

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Soldadura de Tuberías sin producto” </div>			
ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 3/ 6

- Guantes, chaleco, rodillera y codera de cuero para soldador y amolador.
- Botas de seguridad con puntas de acero.
- Casco y protector auditivo.

Más detalle sobre el EPP específico debe verse el *ITS.020 Trabajos con Herramientas que generan Partículas*.

- Específicos de la Gestión de Medio Ambiente

La gestión de Medio Ambiente debe realizarse teniendo en cuenta los documentos:

- PS.037 Gestión de Residuos
- PS.016 Prevención y Control de Derrames y Fugas de Hidrocarburos

3. DESARROLLO


		Jefe de Mantenimiento Líneas	Cordinador (es) de Mantenimiento Líneas/Ing. De proyecto	Supervisor de Mttto. Líneas/Inspector de Soldadura	Ingeniero de Obra/Encargado de Cuadrilla	Soldador Calificado	Analista de Mantenimiento	Supervisor/Inspector de SSMS
3.1	Verificar las tareas de soldadura que se deben realizar según se indica en el <i>PO.003 Mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo y de Emergencia</i> .	R						
3.2	Si corresponde: Realizar el Manejo de Cambio del trabajo a ejecutar según <i>PO.040 Manejo de Cambios</i> .	A	R					
3.3	Asignar un responsable para la ejecución del trabajo.	I	I	R	I			I
3.4	Generar la Orden de Trabajo (OT) que contiene la planificación del trabajo de soldadura en campo de acuerdo al PO.003.	I	I	I	R		CR	I
3.5	Verificar la presencia de la certificación y/o calibración vigente de las máquinas de soldar, los instrumentos de medición y se realice el control del almacenamiento de consumibles.			I	R			CR
3.6	Selección del procedimiento (EPS) a emplearse en las juntas a soldar. Ver punto 3.11.		I	R	CR			
3.7	Ejecutar la soldadura.	I	I	CR	CR	R		C
3.8	Realizar el control de calidad del trabajo de soldadura (Aplicación de END). Ver punto 3.12.			CR	R	I		
3.9	Reparar la soldadura si corresponde.	I	I	CR	CR	R		C
3.10	Supervisar el ensayo no destructivo (END) de la soldadura en campo.	I	I	A	R	I		

R: Responsable I: Informado CR: Corresponsable A: Aprueba C: En coordinación con

3.11 Selección del EPS (Especificación de Procedimiento de Soldadura)

El EPS debe estar de acuerdo con lo dispuesto por las normas correspondientes ya sea API 1104, ASME Sección IX o AWS D1.1.

Para soldadura de ductos con la **Norma API 1104** el EPS está en función de la especificación del material base, diámetro y espesor del ducto, y la selección será según:

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Soldadura de Tuberías sin producto” </div>			
ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 4/ 6

Material Base:

- Esfuerzo a la fluencia mínimo especificado menor o igual a 42,000 PSI.
- Esfuerzo a la fluencia mínimo especificado mayor a 42,000 PSI, pero menor a 65,000 PSI.
- Materiales con especificación de mínimo esfuerzo a la fluencia mayor o igual a 65,000 PSI cada grado debe recibir un ensayo de calificación separado.

Diámetro, estos grupos se definen como:

- Diámetro exterior menor que 2,375” (2-3/8”, 60,3 mm).
- Diámetro exterior de 2,375” hasta 12,75” (12-3/4”, 323,9 mm).
- Diámetro exterior mayor que 12,75”.

Espeor, estos grupos son definidos como sigue:

- Tubería de espesor de pared nominal menor que 0,188” (3,16”; 4,8 mm).
- Tuberías de espesor de pared nominal de 0,188” hasta 0,75” (3/4”; 19,1 mm).
- Tuberías de espesor de pared nominal mayor que 0,75”.

Ver Anexos: A1, A2, A3, A4 y A5. EPS según API 1104, aplicable a Códigos ASME B31.4 y ASME B31.8.

Para soldadura de ductos con la **Norma ASME Sección IX**, Ver Anexo A6 aplicable a Códigos ASME B31.3, ASME B31.4 y ASME B31.8.

La soldadura de elementos estructurales debe estar de acuerdo con la **Norma AWS D1.1**, Ver Anexo A7.


3.12 Selección del END

Para la aplicación de Ensayos No Destructivos, en soldadura a tope puede aplicarse UT (Test de Ultrasonido) o RX (Rayos X/Gamma), aplicándose al 100% a las juntas soldadas.

Para juntas en filete se puede elegir entre PT (Test de Tintas Penetrantes) o MT (Test Magnético).

4. REGISTROS

	Responsable de Almacenamiento		Tipo de Almacenamiento		Tiempo de Almacenamiento
	Físico	Electrónico	Físico	Electrónico	
Archivos de la soldadura (Registro, cálculos, planos y fotos)	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
Orden de trabajo-ODT y MDC.	Punto Focal de Líneas	N/A	✓	N/A	Permanente
Permisos de Trabajo Específicos	Punto Focal de Líneas	N/A	✓	N/A	Permanente
Registros de END	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
FO.371 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - PQR - ASME IX	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
FO.372 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - PQR - YPFB API	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
FO.373 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - WPS - YPFB API	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
FO.374 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - WPS - YPFB ASME IX	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente
FO.375 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - YPFB D1.1	Coordinador de Mantenimiento	N/A	✓	N/A	Permanente

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Soldadura de Tuberías sin producto” </div>			
ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 5/ 6

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1 Anexos

Anexos A: EPS Especificación del procedimiento de soldadura para tuberías sin producto:

Según API 1104

- Anexo A1: YPFB API WPS-001 Rango calificado (Material API 5LX-52 Espesor 0.188” hasta 0.75” Diámetro 2.375” hasta 12.75”)
- Anexo A2: YPFB API WPS-002 Rango calificado múltiple
- Anexo A3: YPFB API WPS-003 Rango calificado (Material API 5LX-65 Espesor 0.188” hasta 0.75” Diámetro > 12.75”)
- Anexo A4: YPFB API WPS-004 Rango calificado (Material API 5LX-42 Espesor 0.188” hasta 0.75” Diámetro 2.375” hasta 12.75”)
- Anexo A5: YPFB API WPS-005 Rango calificado (Material API 5LX-Grado B Espesor 0.188” hasta 0.75” Diámetro > 12.75”)

Según ASME IX

- Anexo A6: YPFB ASME WPS-01 Para soldadura según Norma ASME IX

Según AWS D1.1

- Anexo A7: YPFB D1.1 WPS-001 Soldadura de estructuras según AWS D1.1

Anexos B: PQR Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura:

Según API 1104

- Anexo B1: YPFB API PQR-001 Soporte del EPS YPFB API WPS-001
- Anexo B2: YPFB API PQR-002 Soporte del EPS YPFB API WPS-002
- Anexo B3: YPFB API PQR-003 Soporte del EPS YPFB API WPS-003
- Anexo B4: YPFB API PQR-004 Soporte del EPS YPFB API WPS-004
- Anexo B5: YPFB API PQR-005 Soporte del EPS YPFB API WPS-005

Según ASME IX

- Anexo A6: YPFB ASME PQR-001 Soporte del EPS YPFB ASME WPS-01

5.2 Indicadores de Gestión

No presenta

5.3 Materiales de Referencia

Documentos Co-vigentes:

A. Propios de este Documento:

- FO.371 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - PQR - ASME IX
- FO.372 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - PQR - YPFB API
- FO.373 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - WPS - YPFB API
- FO.374 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - WPS - YPFB ASME IX
- FO.375 Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura - YPFB D1.1

B. Vinculados al Proceso:

- PO.019 Permiso de trabajo
- PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia
- PO.040 Gerenciamiento de Riesgos de SSMS
- ITS.016 Elaboración del Plan de respuesta a Emergencias y Simulacros
- ITS.002 Equipos de Protección Personal
- ITS.020 Trabajos con Herramientas que Generan Partículas



Instrucción de Trabajo “Soldadura de Tuberías sin producto”

ITO.025	Revisión 0	Válido desde: 29.12.2017	Página: 6/ 6
---------	------------	--------------------------	--------------

- PS.037 Gestión de Residuos Sólidos.
- PS.016 Prevención y Control de Derrames y Fugas de Hidrocarburos

C. Otros:

Normativa Técnica Aplicable

- **American Petroleum Institute (API)**
 - API 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities
 - API-SPEC 5L Specification for line pipe.
- **American Society of Mechanical Engineers (ASME)**
 - ASME B31.3 Process Piping.
 - ASME B31.4 Liquid Transportation System for Hydrocarbon, Liquid.
 - ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping System.
 - ANSI/ASME B31.1 Piping Code
 - ASME SECCION IX Welding and brazing Qualifications.
- **American Welding Society (AWS)**
 - AWS D1.1 Structural Welding Code Steel.