SENA

CENTRO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

SOLDADURA DE PRODUCTOS METALICOS EN PLATINA

FICHA: 2452207

TALLER # 2

APRENDIZ:

DARMAN HERNANDEZ NARANJO

INSTRUCTOR

ELKIN MEDELLIN

MONTERIA – CORDOBA

2022

INTRODUCCION

Se vive en un mundo internacionalizado, de globalización de la economía y de libre comercio, donde existe una elevada competencia desde el exterior, y la necesidad de encontrar nuevos mercados en otros países. Los códigos, especificaciones y procedimientos de soldadura son recomendados para su aplicación en las industrias metalmecánicas afines con la tecnología de soldadura dado que garantizan confiabilidad y aseguramiento en un producto terminado con óptima calidad debido a sus exigencias tecnológicas y son la documentación básica que rige y guía la práctica de soldadura aplicables para: fabricar productos soldados que cumplan con la calidad y seguridad del trabajador requerida, suministrar una real y razonable protección a la vida, la propiedad y el medio ambiente.

por tanto, es responsabilidad de las empresas fabricantes de productos soldados comprobar que la calidad de sus productos este de conformidad con los requerimientos del cliente y lo establecido en códigos y especificaciones de soldadura, y un primer paso para asegurar la calidad de sus productos y la idoneidad y habilidad de sus soldadores es elaborando procedimientos de soldadura que permitan garantizar la compatibilidad del metal de soldadura depositada con el metal base utilizado y calificando a sus soldadores y punteadores acorde con el procedimiento de soldadura calificado, esta evaluación de los soldadores es muy importante para la empresa, dado que permite garantizar el desarrollo de uniones soldadas de alta calidad y además da garantía, buen nombre y confiabilidad a la empresa como al soldador, responsables de la aplicación de soldadura.

RESEÑA HISTORICA

Si nuestros más lejanos antepasados pudieran observar algo tan trivial para nosotros como el proceso de soldadura por resistencia por el cual dos piezas de metal quedan fuertemente unidas termoeléctricamente sin ningún aporte material, lo más seguro es que pensaran que es cosa de brujería. Quizás se nos antoje que las soldaduras sean una tecnología especialmente reciente. Pero lo cierto es que las técnicas de soldadura existen en nuestra historia desde hace milenios.

En el artículo de hoy vamos a realizar un pequeño viaje por la historia de la soldadura. Y descubriremos que algunas de las técnicas que utilizamos actualmente son mucho más antiguas de lo que pensábamos.

Hasta el siglo XIX no se produjeron avances tecnológicos en las técnicas de soldadura. Pero lo cierto es que los últimos años de este siglo representaron una gran evolución para este proceso.

En el año 1800 el químico Sir Humphry Davy descubrió el arco eléctrico dando pie, a finales de siglo, a la invención de la soldadura por arco gracias a la invención de los electrodos de metal por el ruso Nikolai Slavyanov y el norteamericano, C. L. Coffin.

Así mismo, en 1885 Elihu Thomson registraba la primera patente de soldadura por resistencia, mejorada a lo largo de los quince años siguientes. En 1893 eran inventadas la soldadura de termita y la soldadura de gas. Y, pocos años después, hacia 1900 se comenzaban las primeras aplicaciones con sopletes de acetileno.

La Primera Guerra Mundial Provocó una gran demanda de armadura y, por ende, de soldadura. En Europa y América surgieron numerosas empresas dedicadas a la fabricación de máquinas de soldadura y electrodos para cumplir con los requisitos de la contienda. Tras la Gran Guerra, en 1919, veinte miembros del Comité de Soldadura de Wartime, de la Corporación de Flota de Emergencia, bajo el liderazgo de Comfort Avery Adams, fundaron la American Welding Society, una organización sin fines de lucro dedicada al avance de la soldadura. Precisamente, ese mismo año, C.J. Holslag inventaba la soldadura por corriente alterna. Aunque no sería popular hasta la década de los 30'.

OBJETIVO GENERAL

Clarificar algunos conceptos y absolver algunas preguntas que ayudaran tanto a los soldadores como a los que requieren soldadores homologados a entender la finalidad, alcances y particularidades de la calificación y homologación de soldadores

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer los procedimientos de soldaduras para calificarse

2. Entender como es el paso a paso para realizar una prueba de calificación y que formatos se deben llenar

3. Conocer la importancia de calificarse como soldador.

MARCO TEORICO

La medida principal usada para juzgar la calidad de una soldadura es su fortaleza y la fortaleza del material alrededor de ella. Muchos factores distintos influyen en esto, incluyendo el método de soldadura, la cantidad y la concentración de la entrada de calor, el material base, el material de relleno, el material fundente, el diseño del empalme, y las interacciones entre todos estos factores.

Para probar la calidad de una soldadura se usan tanto ensayos no destructivos como ensayos destructivos, para verificar que las soldaduras están libres de defectos, tienen niveles aceptables de tensiones y distorsión residuales, y tienen propiedades aceptables de zona afectada por el calor. Existen códigos y especificaciones de soldadura para guiar a los soldadores en técnicas apropiadas de soldadura y en cómo juzgar la calidad éstas por medio de inspecciones para validar y aprobar el proceso de calificación de un soldador.

¿QUE ES LA CALIFICACIÓN DE UN PROCESO DE SOLDADURA?

Es la declaración de las empresas de que los procedimientos de soldadura y el personal han sido aprobados de acuerdo con el código o especificación apropiados y que han sido encontrados aceptables

si bien cada empresa puede tener un código o referencia de soldadura asegurar la calidad de sus uniones soldadas; existen varias referencias entre las cuales las más conocidas son:

AWS D1.1 "AWS – AMERICAN WELDING SOCIETY": estos códigos regulan las estructuras de acero en general con soldaduras, tales como: edificios, puentes entre otros.

API 1104 "API – AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE": Organización que regula los estándares industriales para la industria del petróleo y gas natural.

ASME IX "ASME – AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINNERS": código para la calificación de procedimientos y soldadores de construcción de calderas y recipientes de alta presión

¿PORQUE ES IMPORTANTE LAS CALIFICACIONES DE SOLDADURA?

Porque genera ahorros, cuando los soldadores y métodos de fabricación han sido probados, es menos probable que haya costos excesivos causados por rechazo de soldadura y por consiguiente demoras en los trabajos

¿CUALES SON LAS PARTES DE UN PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA?

1. **WPS: (WELDING PROCEDURE SPECIFICATION) Especificación del procedimiento de soldadura**

2. **PQR: (PROCEDURE QUIALIFICATION RECORD) Registro de la calificación del procedimiento.**

3. **WPQ: (WELDER PERFOMANCE QUALIFICATION) Calificación de la performance del soldador.**

¿CUAL ES EL PROPOSITO DEL WPS?

El propósito es definir y documentar todos los detalles que se deben tener en cuenta al soldar materiales o partes específicas como, por ejemplo:

- Información de la empresa
- Identificación de los metales base
- Proceso de soldadura utilizado
- Diseño de las juntas
- Tipo, clasificación y composición de metales de aporte.
- Posición de soldeo
- Temperaturas entre pases
- Tipo de corriente y polaridad

VER ANEXO 1

¿CUAL ES EL PROPOSITO DEL PQR?

Este documento valida y respalda al WPS, en el cual se registran los valores reales de las variables del procedimiento de soldadura usado para ejecutar una calificación en una probeta soldada y los valores de los resultados obtenidos de las pruebas y ensayos efectuados a la misma, sirve para demostrar la compatibilidad

existente de los metales base, los materiales de aporte, los procesos de soldadura y técnica aplicada. Ver **ANEXO 2**

¿CUAL ES EL PROPOSITO DEL WPQ?

Mide la habilidad del soldador para ejecutar cordones de soldaduras de calidad, es decir depósitos de soldadura resistentes. Ver **ANEXO 3**

FINALMENTE, ¿QUE ES UNA CALIFICACION DE UN PROCESO DE SOLDADURA?

Es la verificación y certificación de un código de soldadura a través del resultado de una prueba realizada de acuerdo a ciertos estándares y especificaciones; en otras palabras, es básicamente soldar una probeta o cupón y realizar ensayos mecánicos destructivos y no destructivos.

ENSAYOS DESTRUCTIVOS EN LA SOLDADURA

Una vez terminada la probeta, el inspector realiza la inspección visual, y solo si la probeta cumple con los requisitos definidos por la referencia, ordenará se preparen las misma para los diferentes tipos de ensayos destructivos y no destructivos

ENSAYOS DESTRUCTIVOS

- Tensión
- Doblamiento guiado
- Rotura Nick
- Macroataque
- Rotura del filete
- Impacto

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

- Inspección visual
- Radiografía
- Ultrasonido
- Partículas magnéticas
- Líquidos penetrantes

Después de estos ensayos el inspector recibirá los resultados a fin de dar su veredicto final, todos los ensayos deben ser satisfactorios para poder calificar al soldador.

BENEFICIOS DE CERTIFICARSE

Ser un soldador calificado tiene muchas ventajas en cuanto conocimiento y al ámbito laboral, ya que son muchas las puertas que se abren para aquellos que han decidido afianzar mas sus conocimientos en la soldadura, el mercado laboral es muy amplio para este sector por lo que un soldador bien calificado tendrá muchas oportunidades para desempeñar su profesión y demostrar sus conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

https://es.slideshare.net/FabianMartinez89/procedimientos-de-soldadura-79382232

https://www.youtube.com/watch?v=rc7ibAPTxA0

https://www.youtube.com/watch?v=v1GIJTawPQY

ANEXO 1

FORMATO PROCEDIMIENTO WPS

IST INGENIERIA Y SERVICIOS TECNICOS	ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) 2010 ASME BOILER & PRESSURE VESSEL CODE Sección IX	HOJA:	1 de 2
		EMISION:	ABRIL 2011
		FORMATO Nº	539.OM.08.F4
		REVISION:	0

QW-482 - ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)

Nombre de la compañía: **INGENIERIA Y SERVICIOS TECNICOS** Por: ***PABLO R.TUFINIO HUAMAN***

Especificación de Procedimiento No. **OM-WPS-001** Fecha: **11– 04 -2011** Soporte PQR Nº: **OM-PQR-001**

Revisión No. ***0*** Fecha: **-**

Proceso(s) de soldadura: ***SMAW*** Tipo: ***MANUAL***

JUNTA (QW-402)

Diseño de junta: ***A TOPE EN V***

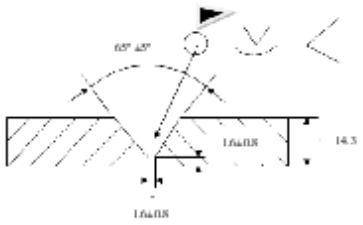
Respaldo: (Si) --- (No) ***X***

Material de respaldo: (Tipo): ---

☐ Metal ☐ Refractario

☐ No metálico ☐ Otro

Esquema, dibujo de fabricación, símbolos de soldadura o descripción escrita debe mostrar el arreglo general de las partes ha ser soldadas. Donde sea aplicable, la apertura de raíz y los detalles de la soldadura debe ser especificada.



METAL BASE (QW-403)

Nº P: ***1*** Grupo Nº: ***1 y 2*** al Nº P: ***1*** Grupo Nº: ***1 y 2***

O

Especificación de tipo y grado: ***API 5L X60***

Hasta la especificación de tipo y grado: ***API 5L X60***

O

Análisis químico y propiedades mecánicas: ***C- Mn 60 Ksi (415 Mpa)***

Hasta el análisis químico y propiedades mecánicas: ***C- Mn 60 Ksi (415 Mpa)***

Rango de espesores

Metal base: Ranura: ***Desde 5 mm hasta 28.6 mm*** Filete: ***Todos***

Diam. Tubo Ranura: ***Todos*** Filete: ***Todos***

METAL DE APORTE (QW-404)

Especificación Nº (SFA)	5.1	5.1
AWS No (Clase)	E 6010	E 7018-1
Nº F	3	4
Nº A	1	1
Diámetro de aporte	3.2 mm / 4 mm	3.2 mm / 4 mm / 4.6 mm
Metal depositado		
Rango de espesores		
Ranura	Hasta 10 mm	Hasta 18.6
Filete	N.A	N.A.
Fundente (clase)	N.A	N.A.
Nombre comercial	N.A	N.A.
Inserto consumible	---	---

ELABORADO POR:	APROBADO POR:	CLIENTE:
Pablo R.Tufinio Huaman *Inspector de soldadura Nivel II*	*Francklin Argandoña P.* *Sub Gerente de Operaciones*	

ANEXO 2

FORMATO PQR

GS -PQR-#

REPORTE DE CALIFICACION DE SOLDADURA (PQR)

Cliente _____ PQR No. _____
WPS No. _____ _____ Fecha _____
Proceso de soldadura: _____ Tipo: _____

JUNTA
Tipo _____
Sencilla ( ) Doble ( )
Placa de respaldo
Material placa de respaldo _____
Abertura de raiz _____ Tamaño hombro _____
Angulo de ranura _____ Radio
Saneado de raiz Si ( ) No ( )
Metodo _____

METAL BASE
Especif. De material _____
Tipo o Grado _____
Espesor Ranura ( ) Filete ( )
Diametro Tubo _____

METAL DE PORTE
Especificacion AWS _____
Clasificacion AWS _____

PROTECCION DE ARCO
Flux _____ Gas _____
Composicion Flujo _____
Tamaño de boquilla _____

PRECALENTAMIENTO
Temp. De Precalentamiento _____ min.
Temp. Entre pasos Min. Max.

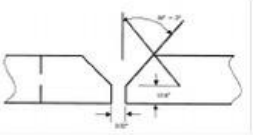
POSICION
Ranura _____ Filete _____
Vertical: Ascendente Descendente ( )

CARACTERISTICAS ELECTRICAS
Tipo de transferencia (GMAW) _____
Corriente _____

TECNICA
Aportacion Recta ( ) Oscilante ( )
Numero de electrodos _____
Distancia tubo de contacto_pieza _____
Martilleo _____
Limpieza de interpasos _____

RELEVADO DE ESFUERZOS
Temperatura _____
Tiempo _____

DETALLE DE LA JUNTA



PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

PASOS	PROCESO	METAL DE APORTE		CORRIENTE		RANGO DE VOLTAGE	VEL. AVANCE	FLUJO DE GAS
		CLASE	DIAMETRO	POLARIDAD	RANGO AMP			

ANEXO 3

FORMATO WPQ

INESCO	CERTIFICADO: B49-WPQ-T1-3G Calificación de Soldador AWS D1.1:2010	Código: B49-WPQ Rev. 0 Fecha: 02-06-2016 Página 1 de 1

Tipo de Soldador:	***Soldador***		
Nombre de Soldador:	***JOSE ANDRES OROZCO***	Estampa No.	***T1***
Especificación de Procedimiento de Soldadura Nº:	***11-SS-NN-PR2-T10***	Rev. ***0***	*Fecha: 25/05/2016*

VARIABLES	**Registro de los valores actuales usados en la calificación**	***Rango de Calificación***
Proceso/ Tipo (tabla 4.12, ítem 1)	*SMAW*	*SMAW*
Electrodo simple/ múltiple (tabla 4.12, ítem 7)	*N/A*	*N/A*
Corriente/ Polaridad	*CC+*	*CC+*
Posición (tabla 4.12, ítem 3)	*3G*	*Soldadura con Bisel y Filete: Posición Plana, Horizontal y Vertical.*
Progresión de soldadura (tabla 4.12, ítem 5)	*Vertical Ascendente*	*Vertical Ascendente*
Respaldo (Si ó No) – Tabla 4.12, ítem 6)	*Si (Con Respaldo)*	*Con respaldo*
Material/ Especificación	*ASTM A36*	*Informativo*
Metal de Base (Chapa ☑ – tubo ☐)	*Chapa*	*Chapa, tubo, caño cuadrado*
Chaflán (Tabla 4.12, ítem 4)	*12,7 mm (1/2")*	*3 mm min. / 25,4 mm máx.*
Filete (Tabla 4.12, ítem 4)	*--*	*3 mm min. / 25,4 mm max.*
Diámetro (tubería) (Tabla 4.12, ítem 4)	*N/A*	*N/A*
Chaflán	*N/A*	*N/A*
Filete	*N/A*	*N/A*
Material de Aporte (informativo)	*Electrodo Revestido*	*Electrodo Revestido*
Especificación (informativo)	*AWS A5.1*	*N/A*
Clasificación (informativo)	*E7018-1*	*N/A*
F-No. (tabla 4.12, ítem 2)	*FºN 4*	*FºN 1, FºN 2, FºN 3, FºN 4*
Tipo Gas/ Fundente (informativo)	*N/A*	*N/A*
Otros	*N/A*	*N/A*

INSPECCIÓN VISUAL (4.9.1) Aceptable Sí ☑ No ☐

Resultado De Ensayo De Doblado Guiado (4.31.5)

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
N/A	***N/A***	***N/A***	***N/A***
N/A	***N/A***	***N/A***	***N/A***

Resultados de Ensayo de Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)

Apariencia: _____ Tamaño del filete: _____

Ensayo de fractura de penetración de raíz: _____ Macrografía: _____

(Describa la ubicación, naturaleza y dimensión de cualquier fisura o rasgadura en el cuerpo de prueba)

Ensayo conducido por: _____ *Reporte de Ensayo N°* _____

Fecha del ensayo: _____

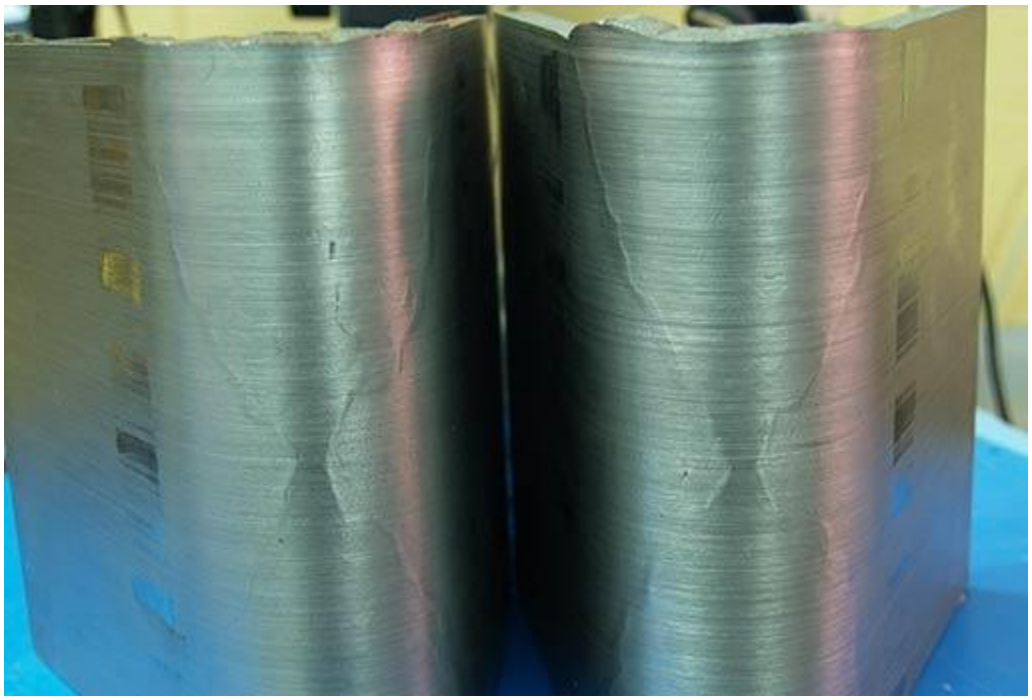
RESULTADOS DE ENSAYOS RADIOGRÁFICOS (4.31.3.2)

Nº Film	Resultado	Observaciones	Nº Film	Resultado	Observaciones
STR-01	***AP***	***NO***			
Interpretado por:	***Jesus Rosell***		*Informe Nº:*	*IN-B49-TAQ-CS-RT-01*	
Organización:	***MORALES END***		*Fecha:*	***02-06-16***	

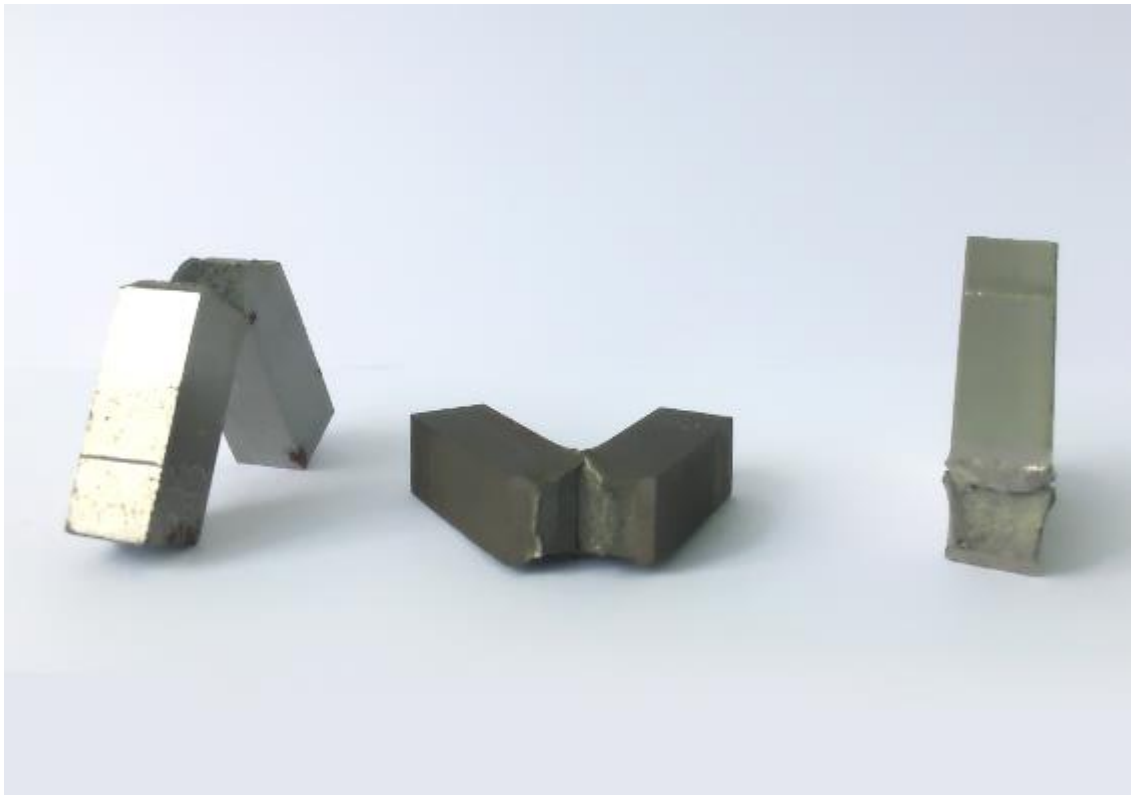
Nosotros, los firmantes, certificamos que los datos del presente registro son correctos y que las soldaduras fueron preparadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de ***AWS D1.1: 2010 "Structural Welding Code - Steel"***

Elaborado por	*Inspector de Soldadura N2*	*Representante del Cliente*

PRUEBA DE DOBLADO



PRUEBA DE IMPACTO



PRUEBA DE TRACCION



METALOGRAFIAS

