I.- Datos Generales

Código	Título
EC1126	Realizar uniones en metales con los procesos de soldadura básica (OAW, OAC, SMAW) y especiales (GMAW, GTAW)

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la función de realizar trabajos de soldadura con diferentes procesos.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en EC.

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción del Estándar de Competencia

El presente documento establece y define las funciones elementales que una persona debe realizar para ser competente en la realización de trabajos de soldadura, desde la interpretación de planos y dibujos donde se especifican las características del trabajo a realizar, así como la competencia para realizar trazos y cortes, requeridos en la preparación de los trabajos a soldar. Incluye las habilidades, conocimientos y destrezas para realizar las principales pruebas de soldadura que se realizan en cualquier taller, lo que le permite verificar sus trabajos y hacer adecuaciones a las variables de soldar.

El presente Estándar de Competencia se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comités de Gestión por Competencia que lo desarrollaron:
De la Subsecretaria de Educación Media Superior.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:
12 de noviembre de 2018

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
26 de noviembre de 2018

Periodo de revisión/actualización del EC:
5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Catálogo Nacional de Ocupaciones (SINCO)
Grupo Unitario
7212 Soldadores y oxicortadores

Ocupaciones asociadas:
Pailero
Soldador y oxicortador

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales
Subsector:
811 Servicios de reparación y mantenimiento
Rama:
8113 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios
Subramas:
81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios
Clase:
811312 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial

El presente Estándar de Competencia, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Empresas e Instituciones participantes en el desarrollo del EC

- Instituto de Capacitación, y Educación para el Trabajo.

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados

- EC0320 Aplicación de soldadura en placa biselada de acero al carbono, mediante proceso SMAW
- EC0523 Ejecución de trabajos de soldadura por arco eléctrico y alambre tubular con núcleo de fundente FCAW-G con protección de gas en tubería de acero al carbono en posición 6G
- EC0524 Ejecución de trabajos de soldadura por arco eléctrico y electrodo de tungsteno con protección de gas GTAW/TIG en tubería de acero al carbono en posición 6G
- EC0525 Ejecución de trabajos de soldadura por arco metálico protegido con gas GMAW-MIG/MAG en tubería de acero al carbono en posición 6G
- EC0937 Unión de perfiles por soldadura derivada de arco eléctrico

•

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este estándar todas las actividades de soldadura deberán llevarse a cabo de acuerdo a lo indicado por la WPS respectiva.

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral, sin embargo pudiera realizarse de manera simulada si el sitio para la evaluación cuenta con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.

Apoyos/Requerimientos:

- Es necesario contar con un entorno de trabajo seco, limpio y libre de materiales combustibles y de atmósferas explosivas. Extractor de gases tóxicos. Área de trabajo iluminada en su totalidad.

- Herramientas básicas: Extensión eléctrica, pinzas de presión C, mecánicas, de electricista y de cono para sujeción. Martillo de bola y cincel plano de 6x1”, Llave perica de 10”, escuadras metálicas de 24, 12 y 6” y cepillo de alambre. Arco y seguetas de diente fino y grueso. Esmeriladora con disco de 41/2” para devaste y corte. Cortadora con disco de corte de 14”, 2 prensas tipo C de 8”, multímetro, destornilladores planos y tipo Philips, perfiles varios, marcadores de cera y limas bastardas varias. Banco de trabajo con tornillo de apoyo y extintor tipo ABC. Equipo de Seguridad Personal, mamparas de protección y careta de protección facial. Equipo Oxiacetilénico: Cilindro de oxígeno, cilindro de acetileno, reguladores, mangueras y conexiones, válvulas check, soplete para corte, soplete para soladura, encendedor de chispa, lentes claros y lentes sombra 6. Soldadura de Electrodo Revestido (SMAW): Fuente de poder de corriente alterna y directa, pinza portaelectrodo, pinza para tierra, cable para porta electrodo y cable para tierra, cable para alimentación a la red, electrodos de 6013 de 1/8, 7018 de 1/8, 6010 de 1/8 y careta con vidrio sombra 12. Soldadura de Microalambre (GMAW): antorcha tipo ganso, cilindro de CO_2, flujómetro, mangueras y conexiones, rollo de electrodo de 0.032”, difusor de gas, punta de contacto y tobera. Soldadura TIG: cilindro de argón, flujómetro, antorcha con mordaza, porta mordaza, electrodo de tungsteno, copa de cerámica,

manguera para gas y conexiones. Metal de aporte en las formas, dimensiones y cantidades requeridas por la WPS.

Duración estimada de la evaluación

- 2 horas en gabinete y 7 horas en campo, totalizando 9 horas.

Referencias de Información

- Ficha técnica de aplicación de soldadura por arco eléctrico.
- NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 2006.
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2008.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Realizar uniones en metales con los procesos de soldadura básica (OAW, OAC, SMAW) y especiales (GMAW, GTAW)

Elemento 1 de 7

Revisar las condiciones generales para la aplicación de soldadura de acuerdo al proceso a ejecutar

Elemento 2 de 7

Realizar trazos y cortes con equipos, maquinaria y herramienta de acuerdo a especificaciones requeridas

Elemento 3 de 7

Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura autógena (OAW)

Elemento 4 de 7

Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de electrodo revestido (SMAW)

Elemento 5 de 7

Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de microalambre (GMAW)

Elemento 6 de 7

Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de tungsteno (GTAW)

Elemento 7 de 7

Realizar prueba destructiva a probeta de acuerdo a procedimientos establecidos

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 7	E3539	Revisar las condiciones generales para la aplicación de soldadura de acuerdo al proceso a ejecutar

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Prepara el área de trabajo, máquina de soldar, equipos, materiales e insumos de acuerdo a proceso de soldadura seleccionando los tipos de materiales a soldar:
   - Verificando que el área esté libre de objetos que pongan en riesgo su persona y la de los demás, así como la ventilación e iluminación,
   - Revisando que las condiciones físicas de la máquina a utilizar y sus componentes se encuentren dentro de los estándares de operación del fabricante,
   - Revisando que el voltaje de alimentación sea el requerido por las especificaciones técnicas de la máquina, y
   - Portando el equipo de protección personal de acuerdo a los lineamientos y medidas de seguridad establecidas por la Sociedad Americana de Soldadura (AWS.)

2. Determina los parámetros de las máquinas y los equipos de acuerdo al tipo de proceso de soldadura a realizar:
   - Ajustando la presión de gases de acuerdo a parámetros establecidos por la Sociedad Americana de Soldadura (AWS.) en el caso de soldadura autógena,
   - Seleccionando el tamaño de la boquilla de acuerdo al tipo de aporte y metal base, en el caso de soldadura autógena,
   - Regulando presión, selecciona tipo de gases y tipo de boquillas de acuerdo al metal base en el caso de corte,
   - Ajustando amperaje de acuerdo al diámetro del electrodo, metal base posición de soldadura en el caso de soldadura de electrodo revestido,
   - Ajustando voltaje y selecciona gases inertes de acuerdo al diámetro del electrodo sólido y tubular, metal base y posición a soldar, en el caso de soldadura de microalambre,
   - Ajustando el amperaje, tipo de corriente CA-CD, alta frecuencia de acuerdo a metal base y metal de aporte, en el caso de soldadura de tungsteno, y
   - Selecciona los gases, electrodos y proceso de soldadura de acuerdo al tipo de metal base a soldar.

3. Identifica simbología de soldadura de acuerdo a la orden de trabajo:
   - Explicando los símbolos de línea, cola y la flecha a partir de la interpretación,
   - Indicando el proceso requerido,
   - Comunicando la medida y ángulo solicitado,
   - Explicando el lado a aplicar la soldadura de acuerdo a la flecha, y
   - Comunicando el tipo de acabado final.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La lista de verificación del área de trabajo, maquinaria y equipos preparados elaborada:
   - Contiene el nombre de la persona que la elaboró,
   - Indica la fecha de elaboración,
   - Indica observaciones encontradas,
   - Contiene los campos para registrar las condiciones del área de trabajo, máquinas y herramientas,
   - Contiene la firma de la persona responsable,
   - Contiene las verificaciones que hizo acerca de: área de trabajo, mamparas de protección, extintores aprobados, cables de la máquina, clavijas y contactos de la máquina y voltaje de alimentación,
   - Indica la perilla de amperaje funcionando para la selección requerida,
   - Indica los bornes de la máquina están ajustados,
   - Contiene las pinzas de tierra, portaelectrodo, e
   - Indica que las antorchas están en condiciones de operación.

2. La lista de verificación de los gases, electrodos y proceso de soldadura seleccionados elaborada:
   - Contiene el nombre de quien realiza la verificación,
   - Indica el electrodo requerido para el proceso,
   - Indica la varilla de aporte requerida según el proceso,
   - Indica el gas seleccionado de acuerdo al proceso,
   - Indica el proceso seleccionado, e
   - Indica el tipo de metal base.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	Nivel
1. Metodología de las 5´s.	Aplicación
2. Procedimientos y políticas de seguridad.	Aplicación
3. Capacidad, voltaje y ciclo de trabajo de la máquina de soldar.	Comprensión
4. Propiedades y presiones de gases, reguladores y flujómetros de los equipos de gas.	Comprensión
5. Características de centros de carga.	Comprensión
6. Uso del multímetro.	Aplicación
7. Proceso de soldadura a utilizar.	Comprensión
8. Tipos de aceros.	Comprensión
9. Metrología.	Aplicación
10. Clasificación de electrodos.	Aplicación
11. Herramientas de medición eléctrica.	Aplicación
12. Trazo y dibujo técnico.	Aplicación
13. Simbología.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Orden:	La manera en que realiza la secuencia de preparación del área de trabajo, maquinaria, equipo y consumibles.
2.	Responsabilidad:	La manera en que da cumplimiento a los procedimientos, las medidas y políticas de seguridad durante el proceso de preparación del área de trabajo, maquinaria, equipo y consumibles.

GLOSARIO

1.	AWS:	Sociedad Americana de Soldadura por sus siglas en inglés.
2.	EPS:	Son siglas en español que significa: Especificación de procedimiento de soldadura, en inglés: WPS, Welding Procedure Specification.
3.	Procesos de soldadura:	Soldadura oxiacetilénica (por sus siglas en inglés: OAW, Oxy Acetylene Welding). Soldadura manual con electrodo revestido, (por sus siglas en inglés: SMAW, Shielded Metal Arc Welding). Soldadura de arco metálico con gas (por sus siglas en inglés: GMAW, Gas Metal Arc Welding). Soldadura de arco, tungsteno y gas (por sus siglas en inglés: GTAW, Gas Tungsten Arc Welding).
4.	Tipos de corriente:	Corriente directa (CD) y corriente alterna (CA).

Referencia	Código	Título
2 de 7	E3540	Realizar trazos y cortes con equipos, maquinaria y herramienta de acuerdo a especificaciones requeridas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza dibujo de la probeta de acuerdo a la orden de trabajo:
   - Aplicando las medidas y la unión que establece la orden de trabajo,
   - Interpretando la simbología y trazo de acuerdo a la orden de trabajo,
   - Identificando la posición de la soldadura a aplicar, y
   - Utilizando los instrumentos de trazo.

2. Realiza trazos en la placa de acero de acuerdo a dibujo:

- Utilizando el equipo de medición, y
- Utilizando equipo de trazo y crayón de jabón.

3. Prepara equipo de corte para elaboración de la probeta:
   - Verificando que la cantidad de gases sea suficiente para el trabajo a realizar,
   - Seleccionando los accesorio de acuerdo al tipo de gas combustible,
   - Abriendo las válvulas de los cilindros y regulando las presiones de trabajo, y
   - Regulando la flama neutral.

4. Realiza corte en la placa de acero de acuerdo a instrucciones:
   - Precalentando el metal para llegar a su fusión,
   - Accionando la palanca de oxigeno del soplete para iniciar su corte,
   - Cumpliendo con el ángulo hacia el avance, y
   - Limpiando y puliendo la cara.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. El dibujo de la probeta elaborado:
   - Contiene los trazos legibles y limpios,
   - Contiene las medidas y tamaño del trabajo a realizar, y
   - Contiene el nombre y firma de las personas involucradas en el proceso.

2. El trazo y corte de la probeta elaborado:
   - Contiene las especificaciones acordadas de la orden de trabajo, y
   - Contiene la continuidad geométrica de la unión y posición.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal.	Comprensión
2. Equipo de corte.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden:	La manera en que respeta la secuencia para realizar los trazos y cortes de acuerdo a los procedimientos establecidos.

GLOSARIO

1. Crayón de jabón:	Crayón para marcar fierro.
2. Flama neutral:	Se obtiene por medio de la mezcla de volúmenes iguales de oxígeno y acetileno se le conoce como destructora de óxidos metálicos, esta llama se utiliza para soldar aceros al carbono y cobre.

3.	Simbología:	La simbología de soldadura proporciona un conjunto de información que acompaña a un plano de una construcción metálica con trabajos de soldadura. Implica una serie de símbolos y referencias alfa numéricas (letras y números) ubicada en lugares particulares de los respectivos símbolos. La simbología y respectivo detalle escrito proporcionan la información necesaria para ejecutar el trabajo de soldadura de acuerdo a un diseño.
4.	Trazos:	Es la delineación que da forma a un diseño.

Referencia	Código	Título
3 de 7	E3541	Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura autógena (OAW)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Revisa condiciones operativas del equipo y sus componentes de acuerdo a procedimientos, estándares de calidad y medidas de seguridad establecidas por la AWS:
   - Verificando manómetros según especificaciones técnicas del fabricante,
   - Inspeccionando el estado de operación de las conexiones y válvulas del equipo de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, y
   - Revisando cantidad de gases según los requerimientos del trabajo a realizar.

2. Instala y pone a punto el equipo de soldadura autógena de acuerdo a trabajo a realizar:
   - Realizando las conexiones de acuerdo a especificaciones del proceso y medidas de seguridad,
   - Seleccionando la boquilla del soplete de acuerdo al tipo y espesor de material a soldar, tipo de unión y posición en que se soldará, y
   - Regulando la flama de acuerdo a especificaciones del procesos de soldado.

3. Realiza la soldadura en función del grosor y material de aporte:
   - Preparando las superficies a soldar de acuerdo a especificaciones del proceso, calidad y seguridad establecidos en la orden de trabajo,
   - Cumpliendo con la secuencia de soldadura de acuerdo a especificaciones del proceso,
   - Limpiando con cepillo de alambre las impurezas del proceso en la pieza soldada, y
   - Aplicando las medidas de seguridad personal y del entorno de trabajo establecidas por la empresa.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. La pieza soldada:

- Cumple con las especificaciones y se encuentra dentro de tolerancias establecidas en los procedimientos de soldadura,
- Muestra fusión completa,
- Presenta continuidad/uniformidad de los empates y reinicios del cordón, y
- Está libre de porosidades, cráteres y salpicaduras/grietas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Características del proceso de soldadura autógena.	Comprensión
2. Manejo de equipo de soldadura autógena.	Aplicación
3. Tipos de materiales de aporte.	Comprensión
4. Combustión de gases.	Comprensión
5. Reglas de seguridad.	Aplicación
6. Características de materiales metálicos.	Comprensión
7. Características y tipos de flama.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que mantiene su área de trabajo y sus herramientas en el lugar establecido por la empresa, antes, durante y al finalizar el proceso de soldadura.
2. Responsabilidad: La manera en que entrega su trabajo en tiempo y forma de acuerdo a los requerimientos establecidos por la empresa.

GLOSARIO

1. Cordón de soldadura: Depósito de metal fundido resultado de la progresión longitudinal de un proceso de soldadura en una junta.
2. Fusión de soldadura: Es el procedimiento de unir dos metales donde el material base se calienta a una alta temperatura superando su punto de fusión, entonces aprovechando su estado líquido se mezclan para formar una unión con la fusión de todas las partes implicadas incluyendo material de aporte.
3. Material de aporte: Aquel material que se utiliza para la realización de un cordón de soldadura de buena calidad.

Referencia	**Código**	**Título**
4 de 7	E3542	Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de electrodo revestido (SMAW)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Arma la probeta con el proceso de soldadura SMAW:
   - Verificando el ángulo de bisel y la cara de raíz con el calibrador universal de soldadura, y
   - Sujetando las placas de acero de acuerdo a especificaciones de procedimientos de soldadura.

2. Aplica cordones de soldadura en la probeta en las posiciones 1G y 3G:
   - Utilizando CD PI solicitada en la orden de trabajo evitando salpicadura,
   - Colocando las placas a soldar en la posición requerida y asegurándolas con la herramienta y equipo de acuerdo al trabajo a realizar de la orden de trabajo,
   - Utilizando el equipo de protección personal establecido en los procedimientos en la AWS,
   - Seleccionando los tipos de electrodos E6010/E7018 de acuerdo al cordón de soldadura, tipo de metal a soldar y previamente calentado, y
   - Utilizando el cepillo de alambre para eliminar impurezas y dejar acabado el cordón de soldadura.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La probeta armada para posiciones 1G y 3G:
   - Está alineada con base en las superficies planas de las piezas a soldar,
   - Está libre de salpicaduras,
   - Cumple con las dimensiones establecidas en las especificaciones de los procesos de soldadura,
   - Presenta ausencia de socavación,
   - Muestra fusión completa,
   - Ausencia de incrustaciones de escoria,
   - Está libre de proyecciones de soldadura,
   - Se encuentra dentro de especificaciones de acuerdo a procedimientos de la AWS para el refuerzo de soldadura de cara,
   - Está dentro de especificaciones para el refuerzo de soldadura de cara de raíz, y
   - Está libre de porosidades, escoria y de ranuras/grietas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Uso del calibrador universal de soldadura.	Aplicación
2. Proceso de soldadura SMAW.	Comprensión
3. Tipos de electrodos.	Comprensión
4. Parámetros de aplicación de soldadura.	Comprensión
5. Características de las máquinas de soldar.	Comprensión
6. Tipos de juntas.	Comprensión
7. Equipo y medidas de seguridad para soldar.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que realiza el trabajo de soldadura con el equipo de protección de seguridad personal.
2. Limpieza: La manera en que prepara y deja el área de trabajo limpia, ordenada y libre de residuos metálicos.

GLOSARIO

1. Cara de raíz: Es la vista del cordón en la parte inferior de la probeta.
2. CD PI: Corriente directa polaridad inversa.
3. Cordón de raíz: Primer cordón de soldadura en una unión preparada con separación y bisel, que sirve para cerrar la abertura, formar un cordón de respaldo, y recibir los cordones subsecuentes del relleno de la ranura.
4. Escoria: Metales sólidos no metálicos atrapados entre el metal de la soldadura y el metal base.
5. Probeta: Conjunto de piezas de metal de aporte preparadas bajo especificaciones geométricas con el fin de ejecutar pruebas de soldadura.
6. Socavación: Ranura fundida en el metal base al pie de la soldadura que no haya sido llenada con el metal de aporte.

Referencia	Código	Título
5 de 7	E3543	Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de microalambre (GMAW)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Verifica las condiciones de operación del equipo y sus accesorios:
   - Comprobando que la antorcha, mangueras y cilindros de gas estén libre de fugas,
   - Verificando la compatibilidad de la línea de suministro eléctrico de acuerdo a las condiciones de alimentación de la fuente de poder,
   - Asegurando que el electrodo de alambre continuo corresponda con el diámetro y clasificación requeridos de acuerdo a los procesos de soldadura,

- Corroborando que los cables con que cuenta la máquina de soldar sean de uso rudo, estén libres de uniones improvisadas y cuenten con clavija de seguridad, portaelectrodo y zapatas,
- Verificando el funcionamiento de los manómetros y flujómetro,
- Corroborando el funcionamiento de toberas, puntas de contacto, difusor, guías y empaques, y
- Realizando prueba de encendido y apagado del interruptor para comprobar la activación eléctrica del equipo de soldar.

2. Ajusta las variables del proceso de acuerdo a parámetros del proceso de soldadura:
   - Ajustando el voltaje de arco en el equipo de soldar en el mando de control,
   - Calibrando el caudal de gas en la válvula de paso de acuerdo al proceso de soldadura,
   - Ajustando la velocidad de alimentación del alambre y la intensidad de corriente en el mando de control del equipo de soldar,
   - Calibrando el caudal de gas en la válvula de paso del flujómetro, y
   - Verificando los parámetros al ensayar la aplicación de la soldadura en posición, de acuerdo al grado de dificultad establecido en las especificaciones de los procedimientos de soldadura.

3. Suelda la probeta de acuerdo a las especificaciones de los procedimientos de soldadura en las posiciones 1G y 3G:
   - Armando la probeta según detalles de la orden de trabajo/dibujo proporcionando,
   - Ejecutando el paso de raíz de acuerdo a especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Ejecutando el paso de relleno de acuerdo a especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Ejecutando el paso de vista de acuerdo a especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Ajustando las variables eléctricas en función de la posición de cada uno de los cordones,
   - Respetando el número de pasadas por unión requerido por las especificaciones de los procedimientos de soladura,
   - Manteniendo la velocidad de avance del cordón de soldadura,
   - Conservando la distancia de la antorcha con respecto a la probeta y material de aporte,
   - Portando el equipo de protección integral para salvaguardar su integridad física, y
   - Aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa.

4. Realiza limpieza de la probeta y del área de trabajo:
   - Retirando con el disco desbaste la escoria de manera periódica durante el proceso de soldado con el pulidor, y
   - Ordenando la herramienta y el equipo de soldadura de acuerdo a requerimientos establecidos por la empresa.

5. Apaga el equipo de soldar:
   - Cerrando el suministro de gas en la válvula del cilindro, toma local de la red,
   - Purgando/descargando el gas remanente en el equipo de soldar, y
   - Desactivando la fuente de poder.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. La probeta en posición 1G y 3G soldada:
   - Cumple con las especificaciones y se encuentra dentro de tolerancias establecidas en los especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Presenta penetración del cordón de soldadura aplicado con electrodo ER70S3 de 0.035 en la placa de respaldo,
   - Muestra fusión completa,
   - Presenta continuidad, uniformidad de los empates, reinicios del cordón de soldadura aplicado con electrodo ER70S3 de 0.035,
   - Presenta ausencia de socavado,
   - Presenta los cordones de vista en serie,
   - Presenta altura y ancho del cordón de refuerzo y vista,
   - Presenta pie del cordón con fusión completa,
   - Está exenta de porosidades, cráteres, salpicaduras, grietas, y
   - Pasa la prueba de doblez.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Características del funcionamiento del proceso de soldadura.	Comprensión
2. Interpretación del esquema de la unión.	Comprensión
3. Causa de los defectos de soldadura.	Comprensión
4. Detección de causas de fallas en el funcionamiento del equipo.	Aplicación
5. Interpretación de tablas de parámetros.	Comprensión
6. Interpretación de las funciones principales del equipo de soldadura.	Comprensión
7. Simbología utilizada en soldadura.	Aplicación
8. Uso de herramientas e instrumentos de medición.	Conocimiento
9. Significado y contenido de las especificaciones de los procesos de soldadura.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad:	La manera en que maneja el equipo y la herramienta para el fin que fueron diseñados.

GLOSARIO

1. Continuidad geométrica en el cordón:	Implica conservar las dimensiones específicas de un cordón de soldadura a lo largo y ancho, así como también en los puntos de empate, dando una apariencia regular y constante.
2. Paso de raíz:	Es la primera soldadura aplicada con un electrodo de 6010 (un solo cordón).

3. Paso de relleno: Son los cordones necesarios para rellenar la abertura de las dos placas de acero con electrodo 7018.

4. Paso de vista: Es un solo cordón con electrodo 7018 con la finalidad de formar la vista de la soldadura aplicada.

5. Socavado: El socavado se puede apreciar cuando se nota un surco que es generado por un relleno insuficiente por el metal de aporte de la soldadura. Lo que nos provoca generar un área débil de la soldadura, lo cual es síntoma evidente de presentación de grietas y fracturas de nuestro material.

6. Tobera: Dispositivo ubicado al final de la pistola MIG cuyo objetivo principal es conducir y dar salida al gas de protección, formando una campana protectora para el arco eléctrico y el charco de soldadura.

7. Voltaje de arco: Es la diferencia de potencial que se establece entre la pieza de trabajo y el electrodo en un proceso de soldadura por arco eléctrico.

8. Zapatas: Terminal de los cables porta electrodo y tierra conectados a la máquina.

Referencia	Código	Título
6 de 7	E3544	Ejecutar trabajos de soldadura con base en el proceso de soldadura de tungsteno (GTAW)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

DESEMPEÑO

1. Verifica las condiciones de operación del equipo y sus accesorios:
   - Realizando prueba de encendido y apagado para comprobar la activación eléctrica del equipo de soldar,
   - Asegurando que los componentes de la antorcha se encuentren sujetados firmemente y libres de movimientos,
   - Corroborando que la punta del electrodo de tungsteno esté afilada en la punta dos veces al diámetro del electrodo,
   - Verificando que el diámetro interior de la copa de cerámica, sea cuatro veces el diámetro del electrodo de tungsteno,
   - Comprobando que el diámetro del metal de aporte sea el adecuado en función del material y tipo de trabajo a efectuar, de acuerdo con la especificaciones del proceso de soldadura, y

- Corroborando que las conexiones, reguladores, válvulas y mangueras correspondan al tipo de gas a utilizar y estén libre de daños y fugas.

2. Ajusta las variables del proceso de acuerdo a parámetros del proceso de soldadura:
   - Calibrando el caudal de gas en la válvula de paso del flujómetro de acuerdo al WPS,
   - Calibrando la corriente de soldadura de acuerdo al WPS,
   - Presionando el botón del control remoto para verificar el encendido del arco,
   - Ajustando los parámetros al ensayar la aplicación de la soldadura, de acuerdo al tipo de posición requerida, y
   - Verificando la existencia de un arco concentrado con capacidad de fusión del metal base con el metal de aporte.

3. Suelda la probeta de acuerdo especificaciones de los procedimientos de soldadura en la posición 1G:
   - Armando la probeta según detalles de las especificaciones del procesos de soldadura, y requerimientos de la orden de trabajo/dibujo proporcionado,
   - Ejecutando el paso de raíz de acuerdo a las especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Limpiando y desbastando las discontinuidades de la unión con disco abrasivo y cepillo de alambre,
   - Modificando manualmente parámetros para incrementar la temperatura del cordón de paso caliente,
   - Ejecutando el paso caliente de acuerdo a las especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Ejecutando el paso de relleno de acuerdo a las especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Ajustando las variables para aplicar los pasos de relleno,
   - Continuando el procedimiento de relleno hasta dejar un milímetro antes de la superficie como preparación para los pasos de vista,
   - Ejecutando el paso de vista de acuerdo a especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Corrigiendo errores aparentes de continuidad geométrica en el cordón,
   - Desbastando la zona afectada con disco,
   - Retirando el material con defecto para recibir el cordón de reparación,
   - Aplicando nuevos cordones con dimensiones equivalentes a las solicitadas por la geometría final de la unión,
   - Ajustando las variables eléctricas en función de la posición de cada uno de los cordones, y
   - Aplicando el número de pasadas por unión requerido por las especificaciones de los procedimientos de soldadura.

4. Realiza limpieza de la probeta y del área de trabajo:
   - Limpiando de manera periódica con cepillo de alambre de acero inoxidable durante el proceso de soldado,
   - Utilizando la herramienta de acuerdo a los requerimientos establecidos en la organización,
   - Afilando con piedra de esmeril fina la punta del electrodo en forma longitudinal, en caso de despunte, y
   - Ordenando la herramienta y el equipo de soldadura al finalizar el trabajo.

5. Apaga el equipo de soldar:
   - Cerrando el suministro de gas en la válvula del cilindro/toma local de la red,
   - Purgando y descargando el gas remanente en el equipo de soldadura, y
   - Desactivando la fuente de poder.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:
PRODUCTO

1. La probeta en posición 1G soldada:
   - Está de acuerdo a los parámetros y condiciones establecidos por las especificaciones de los procedimientos de soldadura,
   - Presenta el cordón de relleno sin alteraciones producto de errores en la aplicación de la prueba,
   - Muestra fusión completa en los pies de los cordones,
   - Presenta continuidad y uniformidad de los empates, reinicios de los cordones de vista,
   - Presenta ausencia de socavado,
   - Presenta los cordones de vista en serie,
   - Presenta altura y ancho del cordón de vista,
   - Está exenta de porosidades, cráteres, salpicaduras y grietas, y
   - Pasa la prueba de doblez.

GLOSARIO

Copa de cerámica:	Dispositivo ubicado al final de la antorcha TIG cuyo objetivo principal es conducir y dar salida al gas de protección, formando una campana protectora para el arco eléctrico y el charco de soldadura.

Referencia	Código	Título
7 de 7	E3545	Realizar prueba destructiva a probeta de acuerdo a procedimientos establecidos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza la prueba de doblez de acuerdo al procedimiento establecido:
   - Preparando la pieza a inspeccionar con las especificaciones de corte establecidas,
   - Colocando la pieza en la prensa hidráulica en la posición a realizar,
   - Aplicando el esfuerzo suficiente para llegar al doblez,
   - Retirando la pieza de la prensa para revisión visual, y
   - Registrando resultados en el reporte de prueba destructiva.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:
PRODUCTO

1. El reporte de prueba destructiva elaborado:
   - Contiene fecha de la prueba,
   - Indica el nombre de quien realiza la prueba,
   - Contiene solicitante de la prueba,
   - Describe todos los aspectos observados, y
   - Contiene la evaluación final de la probeta.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Tipos de líquidos penetrantes.	Comprensión
2. Inspección de soldadura.	Comprensión
3. Procedimientos de pruebas destructivas.	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad:	La manera en que reporta al supervisor/a quien corresponda las desviaciones detectadas y en la manera en que maneja el equipo y la herramienta para el fin que fueron diseñados.

GLOSARIO

1. Líquidos penetrantes:	Es un tipo de ensayo no destructivo que se utiliza para detectar e identificar discontinuidades presentes en la superficie de los materiales examinados, a través de la aplicación de diferentes tipos de líquidos.
2. Prueba de doblez:	La prueba de doblez guiado se efectúa aplicando una carga hasta el doblez completo (en forma de U) de una probeta, a través de un yugo colocado en el centro de la misma, las dimensiones del yugo son establecidas por la norma que se esté aplicando en el proyecto, esta probeta es apoyada en sus extremos.
3. Pruebas destructivas:	Determina las características mecánicas de los materiales. La pieza soldada experimenta desde una deformación leve hasta una rotura parcial o total.
4. Pruebas no destructivas:	Cualquier tipo prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades mecánicas, físicas, dimensionales o químicas.