Norma de competencia laboral en soldadura
Area ocupacional:
Fabricación y reconstrucción de productos metálicos soldados (tubería)
Nivel ocupacional: II

TITULO DE LA NORMA	ELEMENTOS
FRPMST221: Soldar manualmente por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW), tuberías de acero al carbono, eje del tubo a 45° fijo progresión descendente.	FRPMST221.1: Preparar equipos, accesorios, herramientas y consumibles para soldar manualmente por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW) progresión descendente, de acuerdo a instructivos de la empresa, manuales de operación respectivos y procedimiento de soldadura calificado. FRPMST221.2: Realizar los pases de: Raíz y caliente, progresión descendente, a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado. FRPMST221.3: Realizar los pases de: Relleno y presentación, progresión descendente, a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado.

ELEMENTO: FRPMST221.1

FRPMST221.1: Preparar equipos, accesorios, herramientas y consumibles para soldar manualmente por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW) progresión descendente, de acuerdo a instructivos de la empresa, manuales de operación respectivos y procedimiento de soldadura calificado.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS ESENCIALES
A. La elección y acople de los equipos, herramientas, consumibles y accesorios para la soldadura con el proceso (SMAW), están de acuerdo con el procedimiento de operación y especificaciones de seguridad establecidas por la empresa. B. Los parámetros de operación de los equipos y accesorios se regulan según lo especificado en el procedimiento de soldadura calificado aplicable para realizar esta clase de juntas. C. Los gases a utilizar para los equipos de corte, se seleccionan de acuerdo al procedimiento de soldadura calificado aplicable para realizar esta clase de juntas y se mantiene según los requerimientos de las	• ELECTRICIDAD: Conceptos, clases, intensidad de corriente, fuerza electromotriz, resistencia eléctrica, polaridad,, corriente constante, voltaje, resistencia, seguridad. Características de la corriente para soldar. • FUENTES DE PODER para procesos (SMAW) Clases y tipos: ESTATICAS: transformadores simples, transformadores con rectificador, mixtas, inversoras, ROTATIVAS: generadores, convertidores Cables para soldar: longitud, calibre, capacidad, características. • SEGURIDAD, ciclo de trabajo y mantenimiento primario de los equipos para soldar. • EQUIPOS; funcionamiento, manejo y mantenimiento primario de los equipos utilizados para: (cortar, calentar, ranurar, desbastar, esmerilar, limpiar, biselar)

normas legales sobre salud ocupacional. D. Los electrodos (aporte) a utilizar se seleccionan de acuerdo al procedimiento de soldadura calificado, aplicable para realizar esta clase de juntas y se mantienen según las normas establecidas. E. El entorno, equipos, herramientas, las practicas de trabajo y el uso de los elementos de protección personal cumplen con los requerimientos de las normas legales sobre salud ocupacional. F. Las deficiencias y fallas de los equipos, accesorios y herramientas son identificadas y comunicadas a las fuentes apropiadas para su correspondiente acción. G. Las deficiencias y fallas de los equipos, accesorios y herramientas son identificadas y corregidas teniendo en cuenta el alcance establecido por la empresa. H. La programación del alistamiento de los equipos, accesorios y herramientas se cumple según el cronograma establecido por la empresa.	aplicables en esta norma. • REGULADORES: para equipos de oxicorte, corte por plasma, Clases, características, seguridad. • PORTAELECTRODOS, Conexión a tierra y masa, conexiones generales del circuito para soldar, Parámetros de operación y seguridad. • ELECTRODOS REVESTIDOS: Concepto, longitudes, usos, versatilidad, eficiencia, rendimiento, diámetros, clasificación (AWS), Identificación, manejo, almacenamiento, recuperación, propiedades. • PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA APLICABLE; Proceso (SMAW), Importancia, Contenido, alcance: (conceptos generales sobre: WPS, PQR, WPQ), variables: esenciales, suplementarias, y no esenciales, • INSTRUCTIVO APLICABLE: Importancia, Contenido. • SALUD OCUPACIONAL EN SOLDADURA: Concepto, efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano, puntos de peligro en un circuito eléctrico, condiciones de seguridad en el puesto de trabajo, uso de elementos de protección personal, ergonomía, normas de seguridad para instalar equipos para: (soldar, cortar, calentar, ranurar, desbastar, esmerilar, limpiar, biselar). • EQUIPO OXICOMUSTIBLE: Componentes, gases combustibles y comburentes, cilindros y acumuladores para almacenamiento de gases, operación correcta, clases de llamas, efecto de la llama en la junta soldada, presiones de trabajo, almacenamiento, transporte, seguridad. • Importancia e incidencia del cumplimiento de la programacion establecida en los procesos de produccion. • Reporte de novedades encontradas en las instalaciones, equipos y herramientas. • Procedimiento de soldadura aplicable. • Procedimiento de trabajo aplicable. • Instructivo aplicable • Normas legales sobre salud ocupacional. • Códigos y normas aplicables: -API 1104, -AWS: A5.12, A5.18, A5.1 -NFPA, Números: 58, 51ª, 51, 258, 59. -NEMA -NFPA, Números: 58, 51ª, 51, 258, 59. - ISO 9000, 14000 • Manuales técnicos de: Equipos y herramientas aplicables

ELEMENTO: FRPMST221.1

FRPMST221.1: Preparar equipos, accesorios, herramientas y consumibles para soldar manualmente por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW) progresión descendente, de acuerdo a instructivos de la empresa, manuales de operación respectivos y procedimiento de soldadura calificado.	
CAMPO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
1. EQUIPOS : EQUIPOS DE SOLDADURA PARA PROCESO	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:

(SMAW) ELECTRICOS: Transformador con rectificador Generador. Inversor COMBUSTION INTERNA: A gasolina, disel y a gas. EQUIPOS OXIGAS: Cortar Calentar EQUIPOS DE CORTE POR ARCO ELECTRICO: Por plasma. Electrodo de carbón Electrodo herramienta. HORNOS PARA LOS ELECTRODOS: Estáticos Portátiles 2 HERRAMIENTAS: ELECTRICAS: (pulidora, biseladora, moto tool) MANUALES: (biseladora, herramientas menores) 3 ACCESORIOS: - Cables para soldar, - Porta electrodos para electrodo revestido, - Porta electrodos para electrodos de carbón, - Antorcha para corte por plasma, - Resistencias eléctricas para calentamiento, - Termocuplas para indicación de temperatura, 4 CONSUMIBLES: NUMEROS P: P1 Código ASME SECCION IX -Materiales de base: laminas, chapas y tuberías de aceros al carbono -Materiales de aporte (AWS 5.1) -Gases: combustibles y comburentes -Discos abrasivos para aceros al carbono -Grata y cepillo de acero al carbono -Tizas térmicas, -Mantas aislantes de fibra cerámica para control de temperatura.	1. Disponer de los permisos para: preparar, instalar, operar: (equipos, accesorios, herramientas, consumibles) y ejecutar trabajos de soldadura por arco eléctrico (SMAW) cumpliendo las normas de seguridad de la empresa. 2. La instalación de los equipos sus respectivos accesorios y la puesta en marcha es demostrada por el soldador en el tiempo asignado para la evaluación y evidenciada a través de la observación directa. 3. La preparación o revisión de la junta, la cara del bisel, el punteado el intersticio, se hace de acuerdo al procedimiento calificado e instructivo aplicables, establecidos por la empresa. 4. La regulación de los parámetros especificados en el procedimiento de soldadura es evidenciada a través de: • La aplicación de un cordón circunferencial sobre un tubo progresión descendente en posición (6g), (eje del cordón perpendicular al eje del tubo) utilizando los electrodos seleccionado para los pases: de raíz con la técnica de arrastre y pase caliente con la técnica de latigazo. • La aplicación de un pase de relleno y otro de presentación circunferencial sobre un tubo en posición (6G) descendente (eje de los cordones perpendiculares al eje del tubo) utilizando el electrodo revestido seleccionado para los pases de relleno y presentación. • El precalentamiento y medición de la temperatura de una junta, de acuerdo al procedimiento calificado. 5. Disponer y utilizar correctamente los equipos y elementos de seguridad y protección personal requeridos para realizar las juntas soldadas que cubre este instructivo. 6. Mantener el sitio de trabajo en condiciones adecuadas de: Higiene, orden, aseo y seguridad. 7. Utilizar los recursos en forma racional acorde a los estándares de consumo. 8. Mantener normas de conducta acordes a los valores de convivencia ciudadana. 9. La regulación de los parámetros para los equipos oxicorte y corte por plasma es evidenciada realizando un corte a (90grados) circunferencial, sobre un tubo con los procesos mencionados y en el tiempo establecido por la empresa. 10. La regulación de los parámetros de los equipos para cortar y biselar por: arco aire y electrodo herramienta es evidenciada removiendo un cordón de soldadura sin afectar el metal de base. EVIDENCIA POR PRODUCTO: 1. Determinar el estado de funcionamiento de los equipos, herramientas y accesorios indicados en el campo de aplicación; efectuar el mantenimiento que este a su alcance, ponerlos en marcha y apagarlos correctamente de acuerdo con los manuales del fabricante.

	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO: 1. Identificar las principales características, propiedades, aplicaciones, manipulación, y almacenamiento de los electrodos celulósicos de acuerdo a la norma (AWS), 2. Interpretar el contenido del procedimiento de soldadura calificado, e instructivos para la ejecución de juntas en tuberías de acero al carbono con el proceso: (SMAW).

ELEMENTO: FRPMST221.2

FRPMST221.2: Realizar los pases de: Raíz y caliente, progresión descendente a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado.	
CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS ESENCIALES
A. Los accesorios del equipo de soldadura (SMAW), su acoplamiento y las conexiones entre la pieza y la masa son verificados durante las operaciones de soldadura. B. En la actividad de precalentamiento y sostenimiento de temperatura, las condiciones de operación del equipo oxicombustible y sus accesorios son aplicados correctamente. C. La preparación de la junta a soldar es verificada de acuerdo al procedimiento de construcción D. Los parámetros para realizar el pase de penetración se mantienen según lo especificado en el procedimiento calificado. E. Los electrodos utilizados en las operaciones de soldeo se manipulan, mantienen y aplican de acuerdo con las instrucciones de manejo suministradas por el fabricante y el procedimiento calificado. F. La calidad del deposito de soldadura (pase de penetración) esta de conformidad a los criterios de aceptabilidad de las normas o códigos que aplican para la soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW), G. La remoción de material para facilitar los empalmes, se hace teniendo en cuenta los instructivos diseñados por la empresa para realizar esta tarea. H. La remoción de zonas defectuosas en el metal de base y depósito de soldadura se realiza teniendo en cuenta lo indicado en el procedimiento para la reparación de juntas en tubería de acero al carbono con el proceso (SMAW), I. El entorno, las practicas de trabajo y el uso de los elementos de protección personal cumplen con los requerimientos de las normas legales sobre salud ocupacional. J. Los defectos visibles presentados durante el	• ELECTRICIDAD: Efectos de la polaridad, amperaje, longitud de arco en la aplicación de la soldadura. • PROCESO (SMAW): Concepto, características, ventajas, desventajas, usos, productividad, soldadura de tuberías. • Manipulación del electrodo: técnicas de aplicación en soldadura de tuberías, longitud de arco, oscilación, ángulos de inclinación, velocidad de avance, inicio, empalme, y terminación de cordones. • Electrodos celulósicos: Características, propiedades, usos, manipulación, recuperación y conservación, diámetros. • Efectos del aporte de calor en la junta: origen y prevención de las distorsiones, concepto de temperatura, calor, precalentamiento, temperatura entre pases, postcalentamiento, • Métodos para precalentar, sostener temperatura, postcalentar, controlar enfriamiento, medir temperatura a juntas a soldar y soldadas. • Metalurgia de la junta soldada, Influencia de los cambios de temperatura, zona afectada por el calor, tratamientos térmicos, defectos. • Control de temperatura: tizas térmicas, pirómetros, termómetros y otros. • Pase de raíz: características, altura de la penetración, defectos, técnica de aplicación, inicio, empalme y terminación, control de calidad. • Pase caliente: características, oscilación, defectos, técnica de aplicación, inicio, empalme y terminación, control de calidad. • Posiciones para soldar • Clases y tipos de juntas, diseño y preparación de juntas a soldar, galgas para soldadura. • Conceptos básicos de ensayos destructivos y no destructivos: Discontinuidades, defectos, tipos de defectos en la junta soldada, causas, consecuencias y correcciones. • Métodos de remoción: discos abrasivos, electrodos herramienta, arco aire, plasma • Simbología e interpretación de símbolos de soldadura

proceso de soldeo son identificados, evaluados y reparados para su aceptabilidad de acuerdo a parámetros definidos por la empresa. K. El cordón (pase) de penetración se realiza de acuerdo al cronograma establecido por la empresa. N. El índice de efectividad del soldador esta dentro de los parámetros de la empresa	en planos • Generalidades de tubería: concepto, metalurgia, diámetros, clases, propiedades mecánicas, físicas, químicas, soldabilidad de materiales nuevos y usados. • Importancia del cumplimiento de la programación del trabajo en los procesos de producción. • Equipo oxicombustible: componentes, gases combustibles y comburentes, cilindros, acumuladores de gas, operación correcta, clases de llamas, efecto de la llama y la temperatura en la junta, seguridad. • PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA APLICABLE: Procesos (SMAW), Importancia, contenido: (conceptos generales sobre: WPS, PQR, WPQ), variables: Esenciales, suplementarias, y no esenciales. • INSTRUCTIVO APLICABLE: Importancia, contenido • SALUD OCUPACIONAL EN SOLDADURA: áreas de peligro y normas para realizar trabajos de soldadura en plantas de procesos industriales, condiciones de seguridad en el puesto de trabajo, gases y humos generados en el proceso, uso de elementos de protección personal, ergonomía, enfermedades profesionales, normas de seguridad para operar equipos de: (soldar, cortar, calentar, ranurar, desbastar, esmerilar, limpiar, biselar). • METODOS para precalentar, sostener temperatura, postcalentar, controlar enfriamiento, medir temperatura a las juntas. • METALURGIA de la junta soldada, Influencia de los cambios de temperatura, zona afectada por el calor, tratamientos térmicos, defectos. • Procedimiento de soldadura aplicable. • Procedimiento de trabajo aplicable. • Instructivo aplicable • Normas legales sobre salud ocupacional. • Códigos y normas aplicables: API 1104, AWS: A5.12, A5.18, A5.1 NFPA, Números: 58, 51ª, 51, 258, 59. NEMA NFPA, Números: 58, 51ª, 51, 258, 59. • Gases aplicables. • Manuales técnicos de: Equipos y herramientas aplicables

ELEMENTO:FRPMST221.2

FRPMST221.2: Realizar los pases de: Raíz y caliente progresión descendente a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado.	
CAMPO DE APLICACION	EVIDENCIAS REQUERIDAS
1. POSICIONES DE SOLDADURA: TODAS: (Plana, horizontal, vertical Descendente y sobrecabeza)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: 1 Disponer del permiso para ejecutar trabajos de soldadura (SMAW), cumpliendo las normas de

1. EQUIPOS :
EQUIPOS DE SOLDADURA PARA PROCESOS (SMAW)
ELECTRICOS:
Transformador con rectificador
Generador.
Inversor
COMBUSTION INTERNA: A gasolina, disel y a gas.

EQUIPOS OXIGAS:
Cortar
Calentar

EQUIPOS DE CORTE POR ARCO ELECTRICO:
Por plasma.
Electrodo de carbón
Electrodo herramienta.

HORNOS PARA MANTENER ELECTRODOS:
Estáticos
Portátiles

3 HERRAMIENTAS:
ELECTRICAS: (pulidora, biseladora, moto tool)
MANUALES: (biseladora, herramientas menores)

4 ACCESORIOS:
- Cables para soldar,
- Porta electrodos para electrodo revestido,
- Porta electrodos para electrodos de carbón,
- Antorcha para corte por plasma,
- Resistencias eléctricas para calentamiento,
- Termocuplas para indicación de temperatura,

4 CONSUMIBLES:
- NUMEROS P: P1 Código ASME SECCION IX
-ESPESORES Y DIAMETROS: De acuerdo al procedimiento calificado
-Materiales de base: laminas, chapas y tuberías de aceros al carbono
-Materiales de aporte (AWS 5.1)
-Gases: combustibles y comburentes
-Discos abrasivos para aceros al carbono
-Grata y cepillo de acero al carbono
-Tizas térmicas,
-Mantas aislantes de fibra cerámica para control de temperatura.

seguridad de la empresa.

2 Mantener el sitio de trabajo en condiciones adecuadas de: Higiene, orden, aseo y seguridad.
3 Utilizar los recursos en forma racional acorde a los estándares de consumo.
4 Mantener normas de conducta acordes a los valores de convivencia ciudadana.
5 Preparar una junta a soldar en tubería de acero al carbono de acuerdo al procedimiento calificado e instructivo aplicables, establecidos por la empresa.
6 Realizar el pase de raíz a una junta a soldar en tubería de acero al carbono con el proceso (SMAW) en posición (6G), con progresión vertical descendente de acuerdo a las especificaciones del procedimiento calificado y al código API 1104.
7 Realizar el pase caliente a una junta a soldar en tubería de acero al carbono con el proceso (SMAW) en posición (6G), con progresión vertical descendente de acuerdo a las especificaciones del procedimiento calificado y al código API 1104.
8 Realizar pases de: Relleno y presentación a una junta a soldar en tubería de acero al carbono con el proceso (SMAW) en posición (6G), con progresión vertical descendente de acuerdo a las especificaciones del procedimiento calificado y al código API 1104.
9 Disponer y utilizar correctamente los equipos y elementos de seguridad y protección personal requeridos en proceso (SMAW).

EVIDENCIAS DE PRODUCTO
1 Poseer registro de calificación de habilidad vigente.
2 Presentar registro de ensayos no destructivos aplicados a uniones soldadas con el proceso (SMAW) técnica descendente.

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO:
1. Explicar como influye el aporte de calor durante y después de la realización del pase de raíz en una unión con el proceso (SMAW) técnica descendente.
2. Relacionar y describir los defectos que se pueden producir antes, durante y después de la realización de una soldadura con el proceso (SMAW) especificando la forma de evitarlos y corregirlos.
3. Explicar como influye el diseño (geometría y dimensiones) de la junta a soldar en las características de la junta soldada.

ELEMENTO: FRPMST221.3

FRPMST221.3: Realizar los pases de: Relleno y presentación progresión descendente a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS ESENCIALES
A. Los accesorios del equipo de soldadura (SMAW), su acoplamiento y las conexiones entre la pieza y la masa son verificadas durante las operaciones de soldadura. B. En la actividad de precalentamiento y sostenimiento de temperatura, las condiciones de operación del equipo oxicombustible y sus accesorios son aplicados correctamente. C. La preparación de la junta a soldar es verificada de acuerdo al procedimiento de construcción D. Los parámetros para realizar la junta se mantienen según lo especificado en el procedimiento calificado. E. El material de aporte utilizado en las operaciones de soldeo se manipula, mantiene y aplica de acuerdo con las instrucciones de manejo suministradas por el fabricante y al procedimiento calificado. F. El gas de protección utilizado en las operaciones de corte se manipula, mantiene y aplica de acuerdo con las instrucciones de manejo suministradas por el fabricante, las normas de salud ocupacional y el procedimiento calificado. G. La calidad de la unión soldada esta de conformidad a los criterios de aceptabilidad de las normas o códigos que aplican para la realización de juntas en tubería de acero al carbono por arco eléctrico (SMAW). H. La remoción de material para facilitar los empalmes, partes abultadas del cordón, limpieza entre pases, se hace teniendo en cuenta la especificación en el procedimiento, aplicable para realizar esta clase de juntas. I. La remoción de zonas defectuosas en el metal de base y depósito de soldadura se realiza teniendo en cuenta lo indicado en el procedimiento para la reparación de juntas en tubería de acero al carbono realizadas con el proceso (SMAW). J. El entorno, las practicas de trabajo y el uso de los elementos de protección personal cumplen con los requerimientos de las normas legales sobre salud ocupacional. K. Los defectos visibles presentados durante el proceso de soldeo son identificados, evaluados y reparados para su aceptabilidad de acuerdo a parámetros definidos por la empresa. L. Las juntas con defectos identificados y localizados por ensayos no destructivos son	• ELECTRICIDAD: Efectos de la polaridad, el voltaje en la aplicación de la soldadura y en el deposito de soldadura. • PROCESO (SMAW): Concepto, características, ventajas, desventajas, técnicas y parámetros de aplicación, usos, eficiencia, características del depósito de soldadura, fuentes de poder, detección de fallas y mantenimiento. • ELECTRODOS: básicos para acero al carbono: Clasificación (AWS), clases, Características, propiedades, usos, manejo, almacenamiento, transporte, presentación comercial, diámetros. • MANIPULACION de los electrodos celulósicos: Técnicas de aplicación, parámetros, oscilaciones, ángulos de inclinación, sentido de aplicación y velocidad de avance, inicio, empalme, y terminación de cordones, características del Depósito. • METODOS PARA: precalentar, sostener temperatura, postcalentar, controlar enfriamiento, medir temperatura, efectos del aporte de calor en la junta, origen y prevención de las distorsiones, concepto de temperatura, calor, precalentamiento, temperatura entre pases, postcalentamiento, Control de temperatura: tizas térmicas, pirómetros, termómetros y otros. • DISEÑO DE LA JUNTA: Geometría (Altura, ancho y perfil del refuerzo de la presentación), espesor y ancho de los cordones, espesor de los pases, acabado, galgas para soldadura. • POSICIONES para soldar • Conceptos básicos de ensayos destructivos y no destructivos, discontinuidades, defectos, tipos de defectos en la junta, causas, Consecuencias y correcciones. • Métodos de remoción: esmeril, electrodos Herramienta, arco aire, plasma. • Simbología e interpretación de símbolos de soldadura en planos. • Definición de tubería: concepto, metalurgia, diámetros, clases, propiedades mecánicas, físicas, químicas, soldabilidad de materiales nuevos y usados. • Importancia del cumplimiento de la programación del trabajo en los procesos de producción. • Equipo oxicombustible: Componentes, gases combustibles y comburentes, cilindros y acumuladores para almacenamiento de gases, operación correcta, clases de llamas, efectos de la llama oxigas, seguridad. • PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA APLICABLE; Proceso: (SMAW). Importancia, Contenido: (conceptos generales sobre:

reparados de acuerdo al procedimiento establecido. M. Los pases de: penetración, caliente, relleno y presentación se realizan de acuerdo al cronograma establecido por la empresa. N. El índice de efectividad del soldador esta dentro de los parámetros de la empresa. O. La junta soldada es marcada con el estampe asignado al soldador y de acuerdo al procedimiento establecido por la empresa.	WPS, PQR, WPQ), variables: esenciales, suplementarias, y no esenciales. • INSTRUCTIVO APLICABLE: Importancia, Contenido. • SALUD OCUPACIONAL EN SOLDADURA: Condiciones de seguridad en el puesto de trabajo, normas de seguridad para operar equipos de: (soldar, cortar, calentar, ranurar, desbastar, esmerilar, limpiar, biselar), efectos de los gases y humos generados, ergonomia, planes de contingencia, metodos para evitar y controlar incendios, primeros auxilios. • METALURGIA de la soldadura de los metales, Influencia de los cambios de temperatura, zona afectada por el calor, tratamientos térmicos. • IDENTIFICACION y estampe de juntas, normas, importancia. • DEFECTOS en las juntas, clases, causas, discontinuidades, normas de aceptacion. • Procedimiento y tecnicas para reparar juntas. • Procedimiento de soldadura aplicable. • Procedimiento de trabajo aplicable. • Instructivo aplicable • Normas legales sobre salud ocupacional. • Códigos y normas aplicables: API 1104, AWS: A5.12, A5.18, A5.1 NFPA, Números: 58, 51ª, 51, 258, 59. NEMA ISO 9000-14000. • Manuales técnicos de: Equipos y Herramientas aplicables

ELEMENTO: FRPMST221.3

FRPMST221.3: Realizar los pases de: relleno y presentación, progresión descendente a juntas a soldar en tuberías de acero al carbono con soldadura por arco eléctrico manual y electrodo revestido (SMAW), de acuerdo a especificaciones del procedimiento de soldadura calificado.	
CAMPO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS

1 POSICIONES DE SOLDADURA: TODAS: (Plana, horizontal, vertical Descendente y sobrecabeza) 2 EQUIPOS: EQUIPOS DE SOLDADURA PARA PROCESOS (SMAW): ELECTRICOS: Transformador con rectificador Generador. Inversor COMBUSTION INTERNA: A gasolina, disel y a gas. EQUIPOS OXIGAS: Cortar Calentar EQUIPOS DE CORTE POR ARCO ELECTRICO: Por plasma. Electrodo de carbón Electrodo herramienta. HORNOS para mantener electrodos: Estáticos Portátiles 3 HERRAMIENTAS: ELECTRICAS: (pulidora, biseladora, moto tool) MANUALES: (biseladora, herramientas menores) 4 ACCESORIOS: - Cables para soldar, - Porta electrodos para electrodo revestido, - Portaelectrodos para electrodos de carbón, - Antorcha para corte por plasma, - Resistencias eléctricas para calentamiento, - Termocuplas para indicación de temperatura, 5 CONSUMIBLES: - NUMEROS P: P1 Código ASME SECCION IX -ESPESORES Y DIAMETROS: De acuerdo al procedimiento calificado -Materiales de base: laminas, chapas y tuberías de aceros al carbono -Materiales de aporte (AWS 5.1) -Gases: combustibles y comburentes -Discos abrasivos para aceros al carbono -Grata y cepillo de acero al carbono -Tizas térmicas, -Mantas aislantes de fibra cerámica para control de temperatura.	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: 1. Disponer del permiso para ejecutar trabajos de soldadura por arco eléctrico cumpliendo las normas de seguridad de la empresa. 2. Mantener el sitio de trabajo en condiciones adecuadas de: Higiene, orden, aseo y seguridad. 3. Utilizar los recursos en forma racional acorde a los estándares de consumo. 4. Mantener normas de conducta acordes a los Valores de convivencia ciudadana. 5. Preparar la junta, la cara del pase de raíz y el chaflán, de acuerdo al procedimiento calificado e instructivo aplicables, establecidos por la empresa. 6. Realizar los pases de relleno y presentación con el proceso (SMAW) a una junta en tubería de acero al carbono en posición (6G), con progresión vertical descendente de acuerdo a las especificaciones del procedimiento calificado y al código API 1104. 7. Disponer y utilizar correctamente los equipos y elementos de seguridad y protección personal requeridos en proceso (SMAW). EVIDENCIAS DE PRODUCTO 1. Poseer registro de calificación de habilidad vigente. 2. Presentar registro de ensayos no destructivos aplicados a uniones soldadas de construcción y reparación. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO: 1 Explicar como influye el aporte de calor durante y después de la realización de los pases de relleno y presentación con el proceso (SMAW). 2 Relacionar y describir los defectos que se pueden producir antes, durante y después de la realización de una soldadura con el proceso (SMAW) especificando la forma cómo se pueden evitar y corregir. 3 Explicar las razones por las cuales las dimensiones del refuerzo del pase de presentación de la soldadura no debe exceder lo establecido por el código y qué sobre costos produce. 4 Explique como se deben manipular los electrodos celulósicos, en relación con la longitud de arco, oscilación y almacenamiento previo a su utilización.