

ASME B31Q-2010
(Revisión de ASME B31Q-2006)

Calificación del personal de líneas de tuberías

**Código ASME para tuberías a presión,
B31**

UN ESTÁNDAR NACIONAL ESTADOUNIDENSE



**The American Society of
Mechanical Engineers**

Copyright © 2012 by the American Society of Mechanical Engineers.
No reproduction may be made of this material without written consent of ASME.



ASMENORMDOC.COM : Click to view the full PDF of ASME B31Q_ES (SPANISH) 2010

INTENTIONALLY LEFT BLANK



ASME B31Q-2010
(Revisión de ASME B31Q-2006)

Calificación del personal de líneas de tuberías

Código ASME para tuberías a presión, B31

UN ESTÁNDAR NACIONAL ESTADOUNIDENSE



Three Park Avenue • New York, NY • 10016 USA

Copyright © 2012 by the American Society of Mechanical Engineers.
No reproduction may be made of this material without written consent of ASME.



Fecha de emisión: 30 de agosto de 2012

La próxima edición de esta Norma será publicada en el año 2013. No se publicarán apéndices de esta edición.

ASME publica por escrito las respuestas a las consultas sobre las interpretaciones de aspectos técnicos de este Código. De manera periódica, ciertas acciones del Comité de ASME B31Q pueden publicarse como Casos. Las interpretaciones y los Casos se publican en el sitio Web de ASME, en la sección Páginas del Comité en <http://cstools.asme.org/>, a medida que se publiquen.

ASME es marca registrada de The American Society of Mechanical Engineers.

Este código o estándar internacional se desarrolló según procedimientos que acreditan el cumplimiento de los criterios para los Estándares Nacionales Estadounidenses. El Comité de Estándares que aprobó el código o estándar fue evaluado para asegurar que los individuos competentes e interesados hayan tenido la oportunidad de participar. El código o estándar propuesto se puso a disposición del público para que fuese revisado y comentado, lo que ofrece la oportunidad de recibir el aporte público adicional de la industria, academias, agencias reguladoras y el público en general.

ASME no "aprueba", "califica" ni "avala" ningún ítem, construcción, dispositivo de marca registrada o actividad.

ASME no toma ninguna posición con respecto a la validez de cualquier derecho de patente en relación con cualquiera de los ítems mencionados en este documento y no asegurará a nadie que utilice un estándar que vaya en detrimento de la responsabilidad por violación de cualquier patente aplicable, ni asumirá ninguna de dichas responsabilidades. Los usuarios de un código o estándar están expresamente advertidos de que la determinación de la validez de cualquiera de dichos derechos de patentes y el riesgo de violación de tales derechos, es de su exclusiva responsabilidad.

La participación de representantes de la agencia federal o personas asociadas a la industria no se debe interpretar como la aprobación de este código o estándar por parte del gobierno o de la industria.

ASME solo acepta responsabilidad por aquellas interpretaciones de este documento, emitido de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos por ASME, lo que excluye la emisión de interpretaciones por parte de individuos.

Este documento no puede ser reproducido en ninguna de sus partes, formas, sistema de recuperación electrónico o de otro tipo, sin previo permiso escrito de la editorial.

The American Society of Mechanical Engineers
Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990

Copyright © 2012 por
THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
Todos los derechos reservados
Impreso en EE. UU.



ÍNDICE

Prefacio	iv
Personal	vi
1 Introducción	1
2 Definiciones	1
3 Referencias	2
4 Programa de calificación	3
5 Determinación de las tareas cubiertas	4
6 Condiciones de operación anormales (AOC).....	8
7 Entrenamiento	8
8 Evaluación.....	9
9 Calificaciones.....	12
10 Transferibilidad	15
11 Eficacia del programa	16
12 Comunicación del Programa de calificación y gestión de cambios	17
13 Requisitos para la documentación.....	19
14 Bibliografía	20
 Apéndices no obligatorio	
5A Lista integrada de tareas: definiciones	21
5B Resumen de lista integrada de tareas	60
5C Proceso de desarrollo de la lista de tareas	75
5D Ejemplo de criterios de evaluación	76
6A Condiciones anormales de operación (AOC)	77
8A Selección del método de evaluación.....	78
9A Análisis DIF para intervalos de calificación posterior	81
11A Implementación del programa y evaluación de la eficacia	88



PREFACIO

El uso de líneas de tuberías para transmisión y distribución de gas y líquidos peligrosos es una de las formas más seguras de transporte. Sin embargo, las investigaciones de los accidentes en las líneas de tuberías desde 1975 hasta 1986 revelaron que el error humano era un factor contribuyente en algunas fallas. En 1987, las fallas llevaron a la Comisión Nacional de Seguridad en el Transporte de los Estados Unidos (NTBC) a hacer recomendaciones explícitas sobre el entrenamiento, las pruebas y la calificación de los empleados de las líneas de tuberías. La calificación del personal de las líneas de tuberías es una medida importante contra las fallas ocasionadas por el error humano.

El desarrollo de esta norma se origina en la necesidad de la industria de las líneas de tuberías de adoptar una aproximación técnica y racional para la calificación de operadores (OQ) y de las acciones regulatorias en los Estados Unidos desde 1987 hasta 2003. En 1987 el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) emitió un anuncio en el que se invitaba a la opinión pública a formular observaciones sobre la necesidad de reglamentaciones adicionales o de un programa de certificación para la calificación del personal que diseñe, construya, opere y mantenga las líneas de tuberías para líquidos o gases peligrosos. Poco tiempo después, se inició un trabajo en el Congreso de los Estados Unidos para enmendar las Leyes de Seguridad de las Líneas de Tuberías, incluidos los requisitos de OQ. La Ley de Seguridad en Líneas de Tuberías de 1992 incluyó un texto en el que se exigía que el personal responsable por la operación y del mantenimiento de las líneas de tuberías debe ser aprobado por medio de calificaciones y certificado para operar y mantener esas líneas de tuberías.

En respuesta a esta acción del Congreso, el DOT publicó un Aviso de Propuesta de Elaboración de Normas (NPRM) en 1994 con la finalidad de establecer los requisitos específicos de entrenamiento para la calificación de los trabajadores de las líneas de tuberías. Esta norma de entrenamiento cumple con varias respuestas, incluida la solicitud para retirar el NPRM de los representantes de la industria de las líneas de tuberías. Mientras tanto, el Congreso enmendó la Ley de 1992 con la Ley de mejora de la Seguridad de gasoductos de 1996, según la cual simplemente requiere que los individuos que operen o mantenga las líneas de tuberías estén calificados. Además, esta Ley establece que las calificaciones deben contemplar la habilidad para reconocer y reaccionar apropiadamente a las condiciones de operación anormales (AOC) que puedan indicar una situación potencialmente peligrosa o una condición que exceda los límites de diseño. En 1996, el DOT retira la elaboración de la norma propuesta en 1994 y, simultáneamente, emite un aviso para conformar un comité negociador para la elaboración de la norma (Comité RegNeg) con la finalidad de desarrollar una norma final sobre la calificación del personal de líneas de tuberías.

El proceso de negociación para la elaboración de la norma fue previsto para suministrar una oportunidad a las partes afectadas para presentar sus puntos de vista y obtener consenso en una norma de calificación propuesta. Los miembros del Comité RegNeg provenían de diversas organizaciones que representaban diferentes intereses, incluidos la industria, el gobierno, el sector laboral y el público. El Comité se reunió varias veces desde 1997 hasta 1999, cuando se obtuvo el consenso sobre la norma final.

El 27 de agosto de 1999, el DOT emitió la norma final sobre la calificación del personal de líneas de tuberías. Esta norma final describía los aspectos esenciales de un programa de calificación y limitaba el alcance de la norma a través de una prueba de cuatro partes para las tareas cubiertas. También establecía los plazos para el desarrollo de los programas de calificación de los operadores y de finalización de la calificación inicial del personal de líneas de tuberías en 2002.

La norma final no era prescriptiva. La flexibilidad resultante de una norma basada en el desempeño dificultó la medición del cumplimiento de la norma por parte de los operadores. Esto condujo al desarrollo de "protocolos" para asistir a los reguladores en la evaluación de los programas de calificación. Los protocolos se finalizaron después de una serie de reuniones públicas en el 2003; sin embargo, aún existían diferencias entre la industria de las líneas de tuberías y el DOT con respecto a la implementación, inspección y posterior aplicación de la norma OQ. Ambos grupos se comprometieron a desarrollar un código de consenso nacional para la calificación de personal, en el que los asuntos pendientes se pudieran resolver.

La industria de líneas de tuberías se acercó a ASME International para patrocinar el desarrollo de un código de consenso para la calificación de personal. El Comité de la Norma ASME para Tuberías de Presión B31 conformó un equipo para el proyecto de calificación de operadores de líneas de tuberías B31Q. Este equipo para el proyecto se reunió por primera vez en agosto de 2003 y comenzó a trabajar en un código de consenso para la calificación del personal para las líneas de tuberías, para así resolver los asuntos pendientes y mantener los requisitos reglamentarios tanto como fuera posible.



El equipo del proyecto B31Q incorporaba representantes de las agencias reguladoras estatales y federales, contratistas, asociaciones industriales y de trabajo, y tres sectores de la industria: líquidos peligrosos, transporte de gas y compañías locales de distribución. El equipo del proyecto se reunió regularmente durante un periodo de 20 meses para obtener el consenso sobre el contenido del código. Se utilizaron regularmente algunos recursos adicionales, como Expertos en el Tema (SME), asociaciones industriales y suministradores de servicios. En total, más de 100 personas trabajaron diligentemente dentro del proceso ASME, utilizando datos técnicos donde fuera posible, en un intento por cumplir con las más diversas necesidades de la industria y de los reguladores. Al contrario de la mayoría de las normas ASME, esta norma está enfocada en los aspectos humanos de la operación y en el mantenimiento de los equipos de las líneas de tuberías, en lugar de hacerlo en las instrucciones para el diseño u operación de este equipo. Por lo tanto, los datos técnicos no siempre están disponibles. Para aquellas áreas donde los datos técnicos no existen, el equipo del proyecto utilizó las prácticas aceptadas de la industria u obtuvo el consenso dentro del equipo del proyecto. Se agregaron los apéndices no obligatorios los cuales incluyen una lista de tareas cubiertas para ayudar a los operadores de las líneas de tuberías a desarrollar o modificar sus programas de calificación del personal.

Esta norma suministra los requisitos generales y específicos para la calificación del personal de las líneas de tuberías. El propósito de la implementación de esta norma es minimizar el impacto en la seguridad e integridad de las líneas de tuberías, debido a un error humano que pueda originarse por la falta de conocimiento, capacidad, o habilidades durante el desempeño de ciertas tareas.

Esta norma no impone el requisito de realizar las tareas específicas que afecten la seguridad o integridad de la línea de tuberías. Sin embargo, establece los requisitos para la calificación de los individuos en el caso de que estos tipos de tareas se realicen. Esta norma establece los requisitos para la identificación de las tareas cubiertas que impacten en la seguridad o integridad de las líneas de tuberías, realizadas durante la operación, mantenimiento o construcción, por parte del personal apropiadamente calificado para realizar dichas asignaciones, y la gestión de las calificaciones del personal de las líneas de tuberías. Se excluyeron las actividades de diseño e ingeniería, ya que la seguridad de la calidad está provista por el hecho de que los individuos apropiadamente educados o experimentados realizan estas actividades utilizando guías y procedimientos para efectuar su trabajo. Además, la calidad del producto del trabajo generalmente se confirma procesalmente a través de la revisión, de la inspección en campo y de las pruebas del diseño, que son requeridas por la norma ASME (B31.4 y B31.8 para las líneas de tuberías con líquidos peligrosos y las líneas de tuberías con gases respectivamente) y las autoridades jurisdiccionales. Se excluyen de esta norma, las actividades de diseño e ingeniería que implican el análisis y la integración de datos asociados con la gestión de integridad.

Se sabe que esta norma se está emitiendo en un momento en que numerosas entidades previamente desarrollaron e implementaron programas de calificación. Por lo tanto, como parte de la implementación de esta norma, el implementador debería determinar qué cambios en las disposiciones de su programa existente (por ejemplo, margen de control, intervalos de calificación posterior, métodos de evaluación) son requeridos para cumplir con esta norma. Un individuo calificado para realizar una tarea cubierta por el programa existente podría ser considerado como calificado bajo el programa descrito en esta norma. Los individuos actualmente calificados por un programa existente pueden mantener sus calificaciones si cumplen con los requisitos de calificación posteriores establecidos en esta norma. Se debería realizar una evaluación documentada del desempeño, ya sea durante el periodo de implementación o en el momento de la calificación posterior, si anteriormente no realizó una tarea que requiriera la evaluación del desempeño para la calificación inicial bajo esta norma.

Las sugerencias para mejorar esta norma son bienvenidas. Deben enviarse a: The American Society of Mechanical Engineers, Secretary, B31 Committee, Three Park Avenue, New York, New York, NY 10016-5990.

Esta norma fue aprobada como una estándar nacional estadounidense el 19 de agosto de 2010.

Este prefacio no debería interpretarse como información de cualquier requisito o límite obligatorio auditable por cualquier entidad. Los requisitos apropiados se formularon e incluyeron en el cuerpo de esta norma, cuando, a juicio del Comité, cualquiera de los temas cubiertos por este prefacio debería ser incluido en los requisitos de esta norma.



Comité de Códigos y Estándares ASME en español

(A continuación, se brinda la lista de los integrantes del Comité al momento de la aprobación de este documento)

DIRECTIVOS

Carlos A. Poveda, *Presidente*
Maria A. Rotolo, *Vicepresidenta*
Guillermo LeFosse, *Secretario*
Gerardo E. Moino, *Secretario de Personal*

PERSONAL DEL COMITÉ

Julio Arango, INBELT S.R.L.
Orlando M. Ayala, Universidad de Oriente
Rafael G. Beltran, Universidad de Los Andes
Edgar Bernal, Consultor
Javier Castro Mora, Universidad Nacional de Colombia
Hernan Ferrer, OneBeacon American Ins. Co
Luis H. Gil, ICONTEC
Marco Gonzalez, Universidad Simón Bolívar
Jose I. Huertas, ITESM
Henry Jimenez, Polipropileno del Caribe S.A.

Guillermo LeFosse, TEDUC
Gerardo E. Moino, ASME
Dennis G. Mora, CNFL
Mina Natchova, ASOPETROL
Maria C. Payares-Asprino, Universidad Simón Bolívar
Herlys E. Pereira, Consultor
Carlos A. Poveda, Petrobras Bolivia S.A.
Jose Tiffer, Recope
Maria A. Rotolo, PDVSA

SUBCOMITÉ DE TUBERÍAS A PRESIÓN EN ESPAÑOL

Marco Gonzalez, Presidente, Universidad Simón Bolívar
Luis H. Gil, Vicepresidente, ICONTEC
Dennis G. Mora, CNFL
Maria A. Rotolo, PDVSA
Orlando M. Ayala, Consultor
Julio Arango, INBELT S.R.L.
Luis Beingolea, Ingedinsa
Carlos E. Delgado, Pequiven
Luis Alberto A. Esguerra, Superinten Servicios
Henry Jimenez, Polipropileno del Caribe S.A.
Luis Natera, UNEFA

Maria Carolina Payares-Asprino, Universidad Simón Bolívar
Herlys E. Pereira, CITGO Petroleum Corporation
Jeisson R. Perez, Natural Resources Engineering Co NREC
Carlos A. Poveda, PETROBRAS BOLIVIA S.A.
Alfredo A. Gibbs, Industria Metalmecánica Rainbow
Miguel A Giani, Tecna
Jorge A Pagano – Miembro contribuyente, Seibo Ingeniería S.A.
Miguel A Pipponzi – Miembro contribuyente, Tecna S.A.
Alejandro D Pomeranz – Miembro contribuyente, Tecna S.A.
Ruben E. Rollino, PE – Miembro contribuyente, RCS

SUBCOMITÉ DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESIÓN EN ESPAÑOL

Hernan Ferrer, Presidente, HSB de Connecticut
Javier Castro, Vicepresidente, Consultor
Guillermo LeFosse, Secretario, TEDUC
Rafael G. Beltran, Universidad de Los Andes
Edgar Bernal, Consultor
Santiago Duran, SD Inspecciones C.A.

Ernesto Fusco YPF S.A.
Henry Jimenez, Polipropileno del Caribe S.A.
Gerardo E. Moino, ASME
Jose Tiffer, Recope
Alfredo H. Gibbs, Industrias Metalmecánica Rainbow C.A.



ASME COMITÉ B31

Código para Tuberías a Presión

DIRECTIVOS

M. L. Nayyar, *Chair*
K. C. Bodenhamer, *Vice Chair*
N. Lobo, *Secretary*

PERSONAL DEL COMITÉ

R. J. T. Appleby, ExxonMobil Upstream Research Co.
R. A. Appleton, *Contributing Member*, Refrigeration Systems Co.
C. Becht IV, Becht Engineering Co.
A. E. Beyer, Fluor Enterprises
K. C. Bodenhamer, Enterprise Products Co.
C. J. Campbell, Air Liquide
J. S. Chin, TransCanada Pipeline U.S.
D. D. Christian, Vitctaulic
D. L. Coym, Worley Parsons
R. P. Deubler, Fronex Poer Systems, LLCs
J. A. Drake, Spectra Energy Transmission
P. D. Flenner, Flenner Engineering Services
J. W. Frey, Stress Engineering Services, Inc.
D. R. Frikken, Becht Engineering Co.
R. A. Grichuk, Fluor Corp.
R. W. Haupt, Pressure Piping Engineering Associates, Inc.
L. E. Hayden, Jr., Consultant
B. P. Holbrook, Babcock Power, Inc.
G. A. Jolly, Vogt Valves/Flowserve Corp.
W. J. Koves, *Ex-Officio*, UOP, LLC
N. Lobo, The American Society of Mechanical Engineers
W. J. Mauro, American Electric Power
C. J. Melo, *Alternate*, Worley Parsons
J. E. Meyer, Louis Perry and Associates, Inc.
M. L. Nayyar, Bechtel Power Corp.
R. G. Payne, Alstom Power, Inc.
G. R. Petru, Enterprise Products Co.
A. P. Rangus, *Ex-Officio*, Bechtel Power Corp.
E. H. Rinaca, Dominion Resources, Inc.
M. J. Rosenfeld, Kiefner and Associates, Inc.
R. J. Silvia, Process Engineers and Constructors, Inc.
A. Sonj, *Delegate*, Engineers India Ltd.
W. J. Sperko, Sperko Engineering Services, Inc.
F. W. Tatar, FM Global
K. A. Vilminot, Black and Veatch.

COMITÉ TÉCNICO B31 DE CALIFICACIÓN DEL PERSONAL DE TUBERÍAS A PRESIÓN

J. T. Schmitz, *Chair*, Southwest Gas Corp.
A. J. Livingston, *Vice Chair*, El Paso Pipeline Group
P. D. Stumpf, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers
L. B. Ables, EPCO, Inc.
M. Burkhart, Nicor Gas
G. E. Carter, State of California/Public Utilities Comm.
J. S. Chin, TransCanada Pipeline U.S.
M. R. Comstock, *Contributing Member*, City of Mesa
R. L. Cooper, T. D. Williamson, Inc.
G. M. Cowden, Equitable Resources
K. Denny, Spectra Energy Transmission
R. Evans, USDOT/PHMSA
M. A. Gruenberg, Southwest Gas Corp.
S. C. Gupta, *Delegate*, Bharat Petroleum Corp. Ltd.
D. Haifleigh, Flint Hills Resources, LP
C. Hanson, Arizona Corporation Commission
B. A. Heck, Miller Pipeline Corp.
L. L. Hughes, Lecet
G. W. Isbell, *Contributing Member*, Energy Worldnet, Inc.
S. Kaminska, Shell Pipeline Co.
T. J. Kasprzyk, Teco Peoples Gas
T. M. Lael, *Contributing Member*, ConocoPhillips Pipe Line Co.
D. D. Lykken, Washington Utilities & Transportation Comm.
W. B. McGaughey, Jr., USDOT/PHMSA
T. Meek, El Paso Corp.
W. Miller, USDOT
D. K. Moore, El Paso Pipeline Group
L. P. Murray, Midwest Energy Association
K. Riddle, Magellan Midstream Partners, LP
D. Ristig, Center Point Energy Gas Transmission
R. E. Sanders, *Contributing Member*, U.S. DOT/PHMSA
E. W. Scott, Ameren
B. J. Selig, *Contributing Member*, P-PIC
R. C. Smith, AGL Resources
R. L. Stump, Consumers Energy
D. E. Thacker, Kinder Morgan, Inc.
A. N. Welker, Infrasource Underground

COMITÉ EJECUTIVO B31

N. Lobo, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers
R. A. Appleton, *Contributing Member*, Refrigeration Systems Co.
C. B. Becht IV, Becht Engineering Co.
K. C. Bodenhamer, Enterprise Products Co.
D. A. Christian, Victaulic
J. A. Drake, Spectra Energy Transmission
P. D. Flenner, Flenner Engineering Services
D. R. Frikken, Becht Engineering Co.
R. W. Haupt, Pressure Piping Engineering Associates, Inc.
L. E. Hayden, Jr., Consultant
B. P. Holbrook, Babcock Power, Inc.
G. A. Jolly, Vogt Valves/Flowserve Corp.
W. J. Koves, UOP LLC
M. L. Nayyar, Bechtel Power Corp.
R. G. Payne, Alstom Power, Inc.
A. P. Rangus, Bechtel Power Corp.
W. J. Sperko, Sperko Engineering Services, Inc.



COMITÉ TÉCNICO B31 DE FABRICACIÓN E INSPECCIÓN

A. P. Rangus, *Chair*, Bechtel
R. J. Horvath, Jr., *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers
J. P. Ellenberger, Consultant
R. J. Ferguson, Metallurgist
D. J. Fetzner, BP Exploration (Alaska), Inc.
P. D. Flenner, Flenner Engineering Services
J. W. Frey, Stress Engineering Service, Inc.
W. W. Lewis, E. I. DuPont

S. P. Licud, Bechtel National, Inc.
T. Monday, Team Industries, Inc.
A. D. Nalbandian, Thielsch Engineering, Inc.
R. I. Seals, Consultant
R. J. Silvia, Process Engineers and Constructors, Inc.
W. J. Sperko, Sperko Engineering Services, Inc.
E. F. Summers, Jr., Babcock and Wilcox Construction Co.
P. L. Vaughan, ONEOK Partners

COMITÉ TÉCNICO B31 DE MATERIALES

R. A. Grichuk, *Chair*, Fluor Corp.
N. Lobo, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers
M. H. Barnes, Scantec, Inc.
R. P. Deubler, Fronex Power Systems, LLC
Z. Djilali, *Contributing Member*, BEREP
W. H. Eskridge, Jr., Aker Kvaerner E & C
C. L. Henley, Black and Veatch

M. L. Nayyar, Bechtel Power Corp.
M. B. Pickell, Willbros Engineer, Inc.
D. W. Raho, Metallurgist
R. A. Schmidt, Hackney Ladish, Inc.
H. R. Simpson, Industry and Energy Associates, LLC
J. L. Smith, Jacobs Engineering Group

COMITÉ TÉCNICO B31 DE DISEÑO MECÁNICO

W. J. Koves, *Chair*, UOP LLC
G. A. Antaki, *Vice Chair*, Becht Engineering Co., Inc.
C. E. O'Brien, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers
C. Becht IV, Becht Engineering Co.
J. P. Breen, Becht Engineering Co.
N. F. Consumo, GE Energy (IGCC)
J. P. Ellenberger, Consultant
D. J. Fetzner, BP Exploration (Alaska), Inc.
J. A. Graziano, Consultant
R. W. Haupt, Pressure Piping Engineering Associates, Inc.
B. P. Holbrook, Babcock Power, Inc.
H. Kosasayama, *Delegate*, JGC Corp.

R. A. Leishear, Savannah River National Lab
G. D. Mayers, Alion Science and Technology
T. Q. McCawley, Zachry Engineering Corp.
R. J. Medvick, Swagelok
J. C. Minichiello, Bechtel National, Inc.
A. W. Paulin, Paulin Resource Group
R. A. Robleto, KBR
E. C. Rodabaugh, *Honorary Member*, Consultant
M. J. Rosenfeld, Kiefner and Associates, Inc.
G. Stevick, Berkeley Engineering and Research, Inc.
E. A. Wais, Wais and Associates, Inc.

GRUPO B31 DE EVALUACIÓN

A. Bell, Bonneville Power Administration
R. A. Coomes, Commonwealth of Kentucky
D. H. Hanrath, Consultant
C. J. Harvey, Alabama Public Service Commission
D. T. Jagger, Ohio Department of Commerce
M. Kotb, Régie du Bâtiment du Québec
K. T. Lau, Alberta Boilers Safety Association
R. G. Marini, New Hampshire Public Utilities Commission
I. W. Mault, Manitoba Department of Labour
A. W. Meiring, Fire and Building B & PV Division/Indiana

R. F. Mullaney, B & PV Safety Branch/Vancouver
P. Sher, State of Connecticut
M. E. Skarda, Arkansas Department of Labor
D. A. Starr, Nebraska Department of Labor
D. J. Stursma, Iowa Utilities Board
R. P. Sullivan, NBB
J. E. Troppman, Division of Labor/State of Colorado Boiler Inspections
W. A. M. West, Lighthouse Assistance, Inc.
T. F. Wickham, Rhode Island Department of Labor



CALIFICACIÓN DEL PERSONAL DE LÍNEAS DE TUBERÍAS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Alcance

Esta norma establece los requisitos para el desarrollo e implementación de un programa efectivo de calificación de personal para las líneas de tuberías (programa de calificación), a través del Fuso de una combinación de datos técnicos, prácticas industriales aceptadas y decisiones consensuadas. La norma también ofrece guías y ejemplos de varios métodos que pueden usarse para cumplir con los requisitos. La norma especifica los requisitos para la identificación de las tareas cubiertas que impacten en la seguridad o integridad de las líneas de tuberías, para la calificación de los individuos que realicen dichas tareas, y para la gestión de las calificaciones del personal de líneas de tuberías.

Esta norma es aplicable a las tareas que impactan en la seguridad o integridad de las líneas de tuberías, con las siguientes excepciones:

- (a) tareas de diseño o ingeniería
- (b) tareas cuyo propósito principal es asegurar la seguridad del personal

1.2 Propósito y objetivos

El propósito de esta norma es establecer los requisitos para la calificación y gestión de las calificaciones para el personal de las líneas de tuberías. El objetivo de esta norma es intentar minimizar el impacto en la seguridad e integridad de las líneas de tuberías debido a un error humano que pueda resultar de la falta de conocimiento, capacidades o habilidades del individuo durante el desempeño de ciertas tareas.

Los individuos que desempeñen tareas cubiertas y aquellos individuos responsables por asegurar una mano de obra calificada deben cumplir con los requisitos aplicables de esta norma.

2 DEFINICIONES

Análisis DI: un análisis que explora la dificultad (D) y la importancia (I) de cada tarea.

Análisis DIF: un análisis que explora la dificultad (D), la importancia (I), y la frecuencia de desempeño (F) de cada tarea.

Ayuda mutua: la asistencia (ayuda) suministrada por el operador de la línea de tubería a otro operador de la línea de tubería para el desempeño de las tareas cubiertas.

Calificación del personal: los resultados de los procesos con los cuales los individuos se califican de acuerdo con esta norma.

Calificación posterior: un proceso para evaluar, para la calificación continuada de un individuo que está calificado actualmente para realizar una tarea cubierta.

Calificado: un individuo que ha sido evaluado y puede:

- (a) realizar las tareas cubiertas
- (b) reconocer y reaccionar frente a las condiciones anormales de operación.

Capacidad: la habilidad para realizar las actividades mentales y físicas adquiridas o desarrolladas a través del entrenamiento o de la experiencia.

Condición de operación anormal (AOC): una condición que puede indicar un mal funcionamiento de un componente o desviaciones en la operación normal que puede:

- (a) indicar una condición que excede los límites de diseño; o
- (b) resultar en un peligro para las personas, la propiedad o el ambiente.

Conocimiento: un conjunto de información aplicado directamente al desempeño de una tarea.

Criterio de evaluación: el conocimiento específico y la capacidad que un individuo tiene que poseer y demostrar para poder calificar para realizar una tarea cubierta

Desempeño: demostración de conocimiento, capacidades, y habilidades (KSA) requeridas para completar una tarea.

Dirigir y observar: el proceso por el cual un individuo calificado supervisa las actividades del trabajo de un individuo no calificado y está listo para tomar una acción correctiva inmediata cuando se necesite.

Entidad: cualquier individuo u organización que utilice cualquier porción de esta norma para desarrollar o



implementar un programa de calificación o parte de este, incluidos operadores de líneas de tuberías, contratistas, subcontratistas, proveedores de servicios, etc.

Entrenamiento: la instrucción de los individuos a través de materiales diseñados para comunicar las capacidades y el conocimiento necesario para realizar una tarea particular.

Entrenamiento en el trabajo: instrucción en el sitio de trabajo o cerca de este.

Evaluación: un proceso establecido para determinar la habilidad de un individuo para realizar una tarea cubierta. El término puede usarse para referirse al proceso, instrumento, o a ambos. El proceso puede implicar uno o más métodos de evaluación, o uno o más instrumentos distintivos de evaluación.

Evaluador: un individuo seleccionado o acreditado para conducir las evaluaciones de desempeño o la entrevista oral para determinar si el individuo está calificado.

Experto en el tema (SME): un individuo que posee el conocimiento y la experiencia en la disciplina/el proceso que representa.

Habilidad: la capacidad mental y física para realizar una tarea.

Habilidad física distintiva: funcionamiento físico o de percepción claramente definido que se requiere para realizar una tarea (por Ejemplo, percepción de colores, agudeza visual, oído, olfato).

Individuo afectado: un individuo que realiza una(s) tarea(s) cubierta(s) o quien tenga la responsabilidad de implementar el programa de calificación.

Instrumento de evaluación: los materiales que se usan para conducir una evaluación, incluidos entre otros los materiales escritos, orales, entrevistas y de evaluación del desempeño.

Línea de tubería: todas las partes de las instalaciones físicas a través de las cuales se transporta gas, líquidos peligrosos o dióxido de carbono, incluidos tubo, válvulas, accesorios, bridas (incluye los tornillos y el empaque), reguladores, recipientes a presión, amortiguadores de pulsos, válvulas de alivio y otros dispositivos unidos al tubo, unidades de compresión, estaciones de medición, estaciones de regulación, unidades de bombeo, tanques de salida y ensambles fabricados.

Margen de control: el número máximo de individuos no calificados que un individuo calificado puede dirigir y observar realizando una tarea cubierta.

Monitoreo del desempeño: una manera de confirmar que un individuo realiza las tareas cubiertas de acuerdo con las normas o procedimientos aplicables.

Personal: individuos que realizan tareas cubiertas.

Programa de entrenamiento: la descripción escrita, los procesos, los procedimientos, los materiales de entrenamiento y las pruebas de entrenamiento que establecen y documentan el entrenamiento.

Revocatoria: cancelación de la calificación de un individuo para realizar una tarea cubierta identificada.

Seguridad o integridad: el estado de la línea de tubería que está siendo operada (ya sea que esté afectada por actividades de mantenimiento, construcción u operación) o que tiene la capacidad de soportar los esfuerzos impuestos durante las operaciones.

Supervisor del examen: alguien seleccionado para administrar un examen escrito.

Suspensión: prevención temporal para que un individuo calificado no realice una tarea cubierta identificada.

Tarea: una unidad de trabajo definida, que tiene un inicio y un final identificables, y las actividades que son observables y medibles.

Tarea cubierta: aquellas tareas que pueden afectar la seguridad o integridad de la línea de tubería.

2.1 Abreviaciones utilizadas con frecuencia

AOC = condiciones de operación anormales
KSA = conocimientos, capacidades y habilidades
SME = experto en el tema

3 REFERENCIAS

A continuación, sigue una lista de las publicaciones a las que se hace referencia en esta norma (Nota: se han mantenido los títulos y las referencias en inglés)

API 653-2001, Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction

API 1104-1999, Welding of Pipelines and Related Facilities

Publicado por: American Petroleum Institute (API), 1220 L Street, NW, Washington, DC 2005 (www.api.org)

ASME B31.8S-2010, Supplement to B31.8 on Managing System Integrity of Gas Pipelines

ASME BPVC Section IX-2010, Welding and Brazing Qualifications

Publicado por: The American Society of Mechanical Engineers (ASME), Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990; Order Department: 22 Law Drive, P.O. Box 2900, Fairfield, NJ 07007-2900 (www.asme.org)

ASNT CP-189-2001, Standard for Qualification of Nondestructive Testing Personnel

ASNT Recommended Practice No. SNT-TC-1A-2001, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing

Publicado por: American Society for Nondestructive Testing (ASNT), 1711 Arlingate Lane, P.O. Box 28518, Columbus, OH 43228 (www.asnt.org)

Fault Tree Development for the Nine Threats to Pipelines, Chen, Q. C-FER Technologies, Report Number L114, Edmonton, Alberta, 2006

Natural Gas Transmission Pipeline, Pipeline Integrity – Prevention, Detection, and Mitigation Practices – GRI 00/0193, December 2000, Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Co.



4 PROGRAMA DE CALIFICACIÓN

4.1 Desarrollo

Un operador debe desarrollar un programa de calificación que describa en detalle, cómo se abordan los requisitos descritos en esta norma. Esta sección identifica los elementos específicos que deben incluirse en el programa y menciona la(s) sección(es) en la norma en la cual se pueden encontrar requisitos adicionales y/o detalles y guías adicionales. En caso de utilizar soluciones alternativas que cumplan con el propósito de esta norma, estas tienen que ser justificadas y documentadas apropiadamente en el programa de calificación.

4.2 Procesos y procedimientos

Un programa de calificación desarrollado, documentado e implementado de acuerdo con esta norma debe describir o mencionar los procesos y procedimientos que deben seguirse para calificar y gestionar las calificaciones del personal de líneas de tubería.

El programa de calificación debe incorporar cada uno de lo siguiente:

4.2.1 Introducción. La introducción al programa de calificación debe:

- (a) identificar las unidades operativas o de negocio de la entidad en las cuales se aplica el programa de calificación
- (b) describir el propósito y alcance del programa
- (c) contener otra información requerida dentro de esta norma o que sea necesaria para clarificar el propósito y alcance del programa

4.2.2 Definiciones (Vea la Sección 2). Los términos y las frases clave incluidas en el programa de calificación deben definirse. Los términos y las frases no necesitan definirse si su uso y significado es consistente con las definiciones encontradas en la sección 2. Las definiciones deben incluirse para cualquier término o frase que sea:

- (a) única en el programa de calificación o
- (b) definida diferente a aquella encontrada en la sección 2 de esta norma

4.2.3 Determinación las tareas cubiertas (Vea la Sección 5). Los programas de calificación deben describir el proceso utilizado para identificar las tareas cubiertas, el cual debe incluir uno de los siguientes métodos:

- (a) proceso de identificación de tarea cubierta por SME
- (b) proceso de identificación de tarea cubierta por árbol de falla
- (c) proceso alternativo para determinar las tareas cubiertas

(d) adopción de la lista de tareas cubiertas incluida como Apéndice no obligatorio 5A

(e) incluir o mencionar la lista de las tareas cubiertas identificadas que están siendo utilizadas en el programa

4.2.4 Condiciones de operación anormales (AOC) (Vea la Sección 6). El programa de calificación debe:

(a) describir el proceso utilizado para identificar las AOC, el cual deberá incluir uno de los siguientes:

(1) adopción de las AOC identificadas en el Apéndice no obligatorio 6A

(2) proceso alternativo de determinación de las AOC

(b) describir el proceso utilizado para asegurar que los individuos que realicen las tareas cubiertas sean capaces de reconocer y reaccionar frente a las AOC identificadas

4.2.5 Entrenamiento (Vea la Sección 7). El programa de calificación debe describir los procesos para determinar cuándo es apropiado suministrar el entrenamiento al personal y cómo este debe suministrarse cuando se requiera.

4.2.6 Evaluaciones (Vea la Sección 8). El programa de calificación debe incluir:

(a) una descripción de los procesos de evaluación (incluido cómo se seleccionan los evaluadores y/o los supervisores del examen)

(b) el criterio de evaluación

(c) la identificación de los métodos de evaluación que deben utilizarse para cada tarea cubierta

4.2.7 Calificaciones (Vea la Sección 9). El programa de calificación debe:

(a) identificar las partes u organizaciones responsables de:

(1) determinar las calificaciones requeridas de un individuo

(2) verificar las calificaciones de los individuos que realicen las tareas cubiertas

(3) suspender y restituir o revocar las calificaciones

(4) establecer y mantener las relaciones del margen de control

(5) asegurar que un individuo calificado sea asignado para dirigir y observar a los individuos no calificados dentro de las relaciones del alcance de control

(6) establecer y mantener los intervalos de calificación posterior

(b) describir cómo otros códigos o normas serán integrados dentro del proceso de calificación

(c) describir el proceso de gestión de las calificaciones iniciales y posteriores



(d) describir el proceso para asignar los individuos calificados para realizar las tareas cubiertas y cómo se manejan durante las respuestas de emergencia

(e) describir el proceso para permitir la realización de las tareas cubiertas por parte de individuos no calificados que trabajan bajo la dirección y observación de una persona calificada

4.2.8 Transferibilidad de las evaluaciones (Vea la Sección 10). Si las evaluaciones transferibles se aceptan, el operador debe describir cómo se gestionan, monitorean y documentan.

4.2.9 Eficacia del programa (Vea la Sección 11). El programa de calificación debe describir los procesos implementados para evaluar la eficacia del programa de calificación.

4.2.10 Comunicación de los requisitos y cambios del programa (Vea la Sección 12). El programa de calificación debe describir cómo se comunican los requisitos del programa a los individuos afectados y cómo se gestionan y comunican los cambios de los requisitos del programa.

4.2.11 Documentación (Vea la Sección 13). El programa de calificación deberá describir cómo los requisitos de documentación se cumplirán y cómo se conservará la documentación del programa.

5 DETERMINACIÓN DE LAS TAREAS CUBIERTAS

5.1 Introducción

El personal que realice tareas que afecten la seguridad o integridad de la línea de tubería deberá ser calificado. Las tareas que afecten la seguridad o integridad de la línea de tubería deben identificarse y se definen como tareas cubiertas.

5.2 Proceso de determinación de las tareas cubiertas

El programa de calificación debe utilizar uno de los métodos descritos a continuación para determinar las tareas cubiertas. Estos métodos son el proceso de identificación de tarea cubierta por SME, descrito en el párrafo 5.3 y el proceso de identificación de tarea cubierta por árbol de falla, descrito en el párrafo 5.4 o un proceso alternativo. El Apéndice no obligatorio 5A enumera las tareas cubiertas que se obtuvieron a través de la utilización de una combinación de los procesos de identificación de tarea cubierta por árbol de falla y SME. Esta lista, que se resume en el Apéndice no obligatorio 5B, puede utilizarse en lugar de un proceso alternativo o de uno de los procesos descritos en los párrafos 5.3 o 5.4.

Si se utiliza la lista de tareas cubiertas del Apéndice no obligatorio 5A, los contenidos del Apéndice no obligatorio 5A deben revisarse de acuerdo con el párrafo 5.5.

Se puede utilizar un proceso alternativo para determinar las tareas cubiertas. El proceso alternativo debe ser un proceso con base técnica, que considere las actividades relacionadas con la seguridad o integridad. El proceso se debe documentar en el programa de calificación.

5.3 Proceso de identificación de tarea cubierta por SME

El proceso de identificación de tarea cubierta por SME utiliza SME con experiencia en las tareas realizadas durante la operación, el mantenimiento o la construcción de las líneas de tuberías nuevas, o en la reconstrucción de líneas de tuberías existentes, que puedan impactar en la seguridad o integridad de la línea de tubería. Los individuos SME pueden ser empleados, contratistas o un grupo industrial como aquellos que conforman un consorcio. El propósito de los SME es revisar las tareas realizadas durante la construcción, la operación y el mantenimiento de una línea de tubería para determinar qué tareas se consideran tareas cubiertas.

5.3.1 Selección los SME. En el programa de calificación, se debe describir la responsabilidad de la selección de los SME para participar en el proceso de identificación de tarea cubierta por SME. El objetivo en la selección de los SME es que tengan una base de conocimiento y experiencia para brindar una revisión integral de las tareas.

(a) La selección de los SME debe basarse en el siguiente criterio:

(1) conocimiento: conoce el proceso/la disciplina

(2) experiencia: ha trabajado en el proceso/la disciplina

(b) Los factores que pueden ser útiles en la selección son los siguientes:

(1) entrenamiento: tiene documentación correspondiente que pruebe la finalización exitosa de los programas de entrenamiento en el proceso/la disciplina

(2) credenciales/certificaciones: posee las credenciales y/o certificaciones apropiadas esperadas y aplicables a un experto en el proceso/la disciplina; o

(3) años de experiencia práctica

5.3.2 Identificación de las tareas cubiertas

(a) El individuo o grupo SME debe identificar una lista de tareas que puedan ser seleccionadas como tareas cubiertas. Cualquiera de los siguientes métodos pueden usarse como punto de inicio:



(1) Identificar las tareas que afectan la seguridad o integridad de la línea de tubería a través de entrevistas a los SME.

(2) Identificar las tareas realizadas como un requisito de los códigos aplicables, normas, políticas, o procedimientos a través de la revisión de documentos.

(3) Cualquier otro proceso que pueda identificar las tareas posibles o probables dentro del alcance de esta norma.

(b) Después de preparar el borrador de la lista de tareas, el individuo o grupo SME debe usar las siguientes preguntas de selección para determinar si las tareas deben incluirse en la lista de tareas cubiertas:

(1) ¿El desempeño de la tarea afecta la seguridad o integridad de la línea de tubería?

(2) ¿La tarea se realiza por la construcción, la operación o el mantenimiento de la línea de tubería?

(c) Si ambas preguntas se responden afirmativamente, entonces la tarea debe identificarse como una tarea cubierta. Si una tarea pasa la prueba de selección, como en el caso de ambas preguntas respondidas afirmativamente, pero los SME no consideran que esta deba convertirse en una tarea cubierta, se debe documentar la tarea y el motivo para no incluirla en la lista de tareas cubiertas.

5.4 Proceso de identificación de tarea por árbol de falla

El proceso de identificación de tarea por árbol de falla es una herramienta o técnica de análisis con la cual se puede identificar la interrelación de muchos eventos que interactúan para producir el resultado final. Estos eventos están vinculados al resultado final, o en algunos casos a otro evento, para describir la forma con la cual contribuyeron. Para algunos eventos complejos, pueden necesitarse estratos múltiples de eventos para describir la interacción entre estos eventos. Esta estratificación de eventos conforma las derivaciones del árbol de falla.

Este proceso permite estructurar o formar la definición de la interacción por medio de dos interrelaciones lógicas sencillas. Estas interrelaciones lógicas son llamadas las puertas "y" y "o". El tipo de puerta o interrelación depende de la contribución de cada evento o series de eventos en el resultado final. Todos los eventos que tienen que ocurrir para producir el resultado final interactúan a través de una puerta "y". Aquellos eventos que pueden producir individualmente el resultado final interactúan a través de una puerta "o". Los eventos relacionados se agrupan utilizando este proceso y el tipo de interrelación representada por la puerta que se utilice (vea la Fig. 5-1 y la referencia C-FER Technologies, Report L114, "Fault Tree Development for the Nine Threats to Pipelines").

El proceso de identificación de tarea por árbol de falla se utiliza en esta norma para identificar los eventos o

tareas que pueden producir una amenaza de impacto particular en la seguridad o integridad de una línea de tubería y, potencialmente, resultar en una falla que podría ocasionar un peligro para las personas, la propiedad, o el ambiente. Esta amenaza se considera el "evento máximo" para cada árbol de falla. Los nueve grupos de amenazas en ASME B31.8S se utilizan para los nueve árboles de falla desarrollados por esta norma. Estos grupos de amenazas son los siguientes:

- (a) peligros naturales
- (b) defectos de construcción
- (c) falla de los equipos
- (d) corrosión interna
- (e) operación incorrecta
- (f) agrietamiento por corrosión bajo esfuerzos
- (g) corrosión externa
- (h) defectos de fabricación
- (i) daño por terceros

Los niveles de eventos sucesivos, tales como procesos que puedan contribuir a/o producir este evento máximo indeseable, después se identifican en la construcción del árbol de falla. Estos procesos deberían ser identificados por los SME y finalmente relacionados con la detección, prevención o mitigación del evento máximo. Estos eventos se dividen sucesivamente hasta el nivel en el cual contribuyen para el evento máximo hasta que se obtiene una "falla primaria". Esta falla primaria puede ser un proceso o tarea que se realizó en la línea de tubería y puede contribuir para el evento máximo si no se realizó apropiadamente. Una vez obtenido el nivel de falla primaria, los SME identifican las tareas que se realizan para evitar que ocurra la falla primaria. No todos los niveles de falla primaria son ítems controlables, por lo que el nivel de falla primaria no tiene tareas identificadas. Otros tienen una tarea o numerosas tareas identificadas que se realizan para evitar la ocurrencia de la falla primaria. Los SME realizan esta identificación de tareas.

Los SME consideran la realización de cualquier tarea adicional en sus líneas de tuberías y determinan si el análisis del árbol de falla ha identificado las tareas realizadas para la seguridad o integridad de sus líneas de tuberías. Estas tareas cubiertas potenciales también se pueden comparar con un listado de las mejores tareas prácticas, tales como "Natural Gas Transmission Pipelines, Pipeline Integrity – Prevention, Detection, and Mitigation Practices," para que el grupo de SME pueda realizar la prueba completa. Cualquier tarea que se necesite agregar debe pasar el criterio de selección descrito en el párrafo 5.3.2.

La lista de tareas que resulta se convierte en la lista de tareas cubiertas para el programa de calificación después de una evaluación detallada de los árboles de falla por parte de los SME.

Figura 5.1 Ejemplo de árbol de fallas

Árbol de fallas por corrosión externa

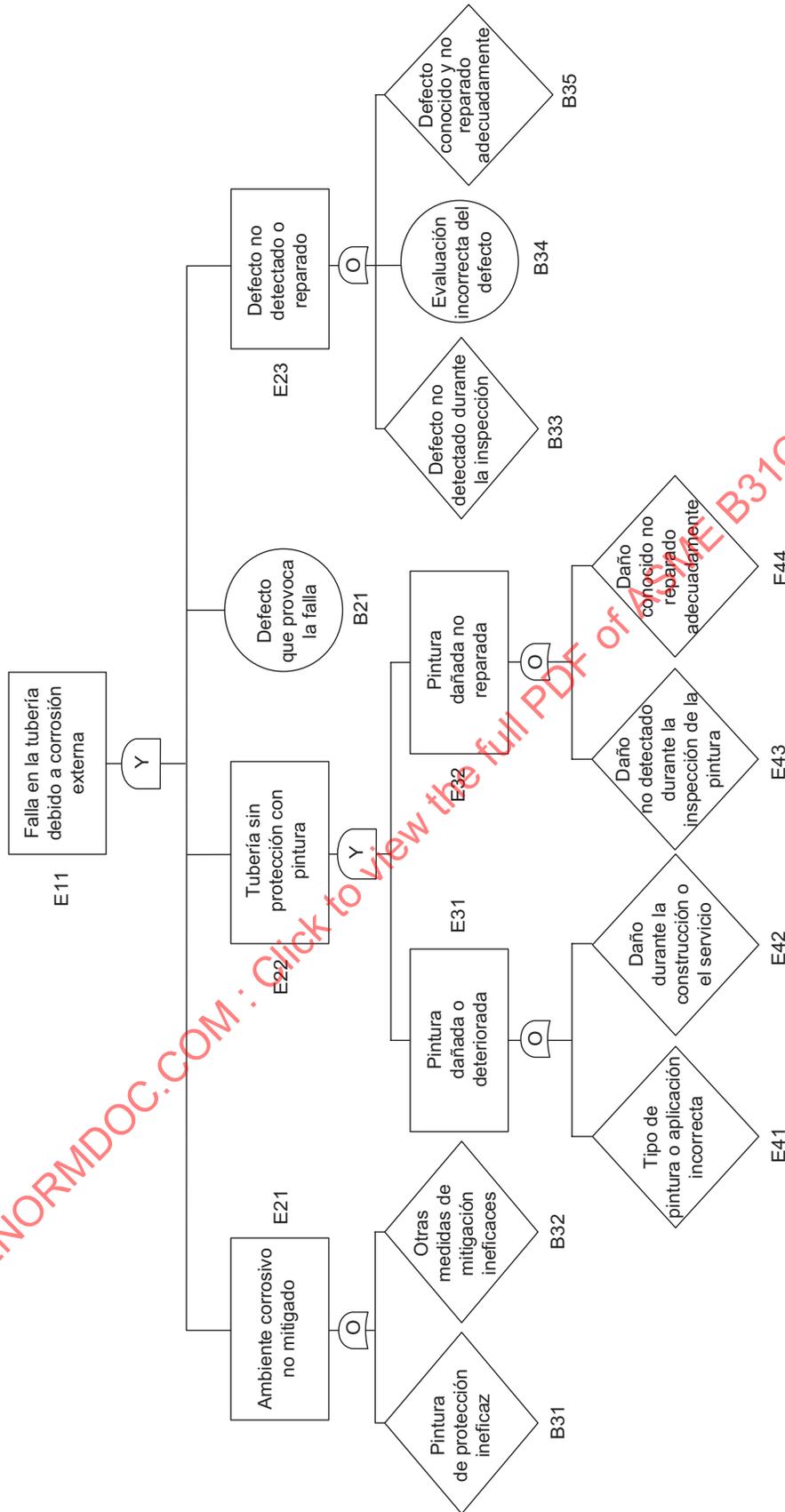


Figura 5.1 Ejemplo de árbol de fallas (continuación)
Notas

<p>NOTAS GENERALES:</p> <p>B31</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medir el potencial estructura-electrolito - Medición de potenciales a intervalos cortos - Medir la resistividad del suelo - Inspeccionar y monitorear los ánodos/lechos dispersores galvánicos - Instalación y mantenimiento mecánico de las conexiones eléctricas - Inspeccionar o probar los enlaces de protección catódica - Inspeccionar o probar los dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica - Instalar dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica - Detectar problemas en el servicio del sistema de protección catódica - Mantener el rectificador y obtener lecturas - Buceo: medir el potencial estructura-electrolito - Buceo: instalar ánodos galvánicos en tuberías sumergidas 	<p>B35</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalar abrazaderas y encamisados atomillados - Fijar encamisados soldados - Instalar encamisados compuestos - Reparar una tubería de acero por esmerilado - Derivación de una tubería (diámetro de 2" o menor); derivación de una tubería (diámetro mayor de 2") - Derivación de una tubería con una herramienta de corte incorporada - Derivación de una tubería de baja presión de acero o de hierro fundido dúctil - Embolsar y obtener una tubería de baja presión - Taponado de tubería (Stoppie) - Compresión de tubería plástica - Compresión de tubería de acero - Buceo: instalar abrazaderas o encamisados mecánicos - Buceo: ramificar debajo del agua - Buceo: tubería obturadora 	<p>E44</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación y reparación de la pintura: cepillado o laminado - Aplicación y reparación de la pintura: pulverizado - Aplicación y reparación de la pintura externa: envoltura - Buceo: aplicación y reparación de la pintura externa
<p>B33</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medir la corrosión externa - Medir la corrosión atmosférica - Prueba de presión (medio no líquido), presión de prueba inferior a 100 psi. - Prueba de presión (medio no líquido), presión de prueba superior o igual a 100 psi - Prueba de presión (medio líquido) - Medir y caracterizar los daños mecánicos en tuberías y componentes instalados - Buceo: medir y describir corrosión y daños mecánicos (en tuberías enterradas o sumergidas) 	<p>E42</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar visualmente la tubería y los componentes antes de la instalación - Rellenado - Inspección para prevención de daños durante actividades de excavación o invasión de terceros según las determine necesarias el operador - Instalación de una tubería de acero en una zanja - Instalación de tubería de acero en un agujero perforado (túnel) - Instalación de tubo de acero por arado y tendido 	



5.5 Utilización de la lista de tareas del Apéndice no obligatorio 5A

Para desarrollar la lista de tareas cubiertas no obligatoria del Apéndice no obligatorio 5A, se utilizó una combinación del proceso de identificación de tarea por árbol de falla descrito en el párrafo 5.4 y del proceso de identificación de la lista de tareas cubiertas por SME como se describe en el párrafo 5.3. El proceso se resume en el Apéndice no obligatorio 5C y, en el Apéndice no obligatorio 5D se brinda un ejemplo de los criterios de evaluación para las tareas.

Si se utiliza el Apéndice no obligatorio 5A, se deben tomar los siguientes pasos:

(a) Los SME deben revisar el Apéndice no obligatorio 5A y determinar qué tareas son aplicables a sus líneas de tuberías.

(b) Los SME pueden retirar las tareas enumeradas en el Apéndice no obligatorio 5A aplicables a sus líneas de tuberías si determinan que las tareas podrían no convertirse en tareas cubiertas. Deben documentar el motivo para no incluirlas en la lista de tareas cubiertas.

(c) Los SME deben agregar cualquier tarea única o tareas que provengan del desarrollo de una nueva tecnología y que afecten la seguridad o integridad de sus líneas de tuberías. Para cada tarea adicional, los ítems aplicables deben desarrollarse de acuerdo con esta norma (por ejemplo, condiciones de operación anormales, requisitos de entrenamiento, intervalos de calificación posterior, criterios de evaluación, márgenes de control y métodos de evaluación).

El proceso de identificación de tareas cubiertas del Apéndice no obligatorio 5A consideró que la evaluación y los procesos de asignación del trabajo varían entre las entidades. Se reconoce que unas pocas tareas cubiertas identificadas son reconocidas como trabajos. Las tareas cubiertas identificadas en el Apéndice no obligatorio 5A puede combinarse o subdividirse para ajustarse a la evaluación correspondiente o al proceso de asignación de trabajos que una entidad utilice.

Cualquier conflicto en los ítems como el margen de control y los métodos de evaluación se deberían resolver a través de la adopción de los requisitos más demandantes.

6 CONDICIONES DE OPERACIÓN ANORMALES (AOC)

Los individuos calificados para llevar cabo tareas cubiertas deberán poder reconocer y reaccionar adecuadamente ante las condiciones de operación anormales (AOC) que puedan encontrar durante el desarrollo de la tarea. Por ejemplo, un individuo que está llevando a cabo una medición del potencial estructura-electrolito deberá estar capacitado para reconocer y reaccionar adecuadamente ante un escape no planificado del producto procedente de la tubería.

El Apéndice no obligatorio 6A provee una lista de AOC que puede utilizarse en un programa de calificación. Esta lista se puede revisar y las reacciones esperadas se pueden comunicar a los individuos que forman parte de las áreas cubiertas. Los individuos que llevan a cabo tareas cubiertas deberán ser debidamente entrenados o evaluados para determinar si pueden reconocer y reaccionar ante las AOC. La evaluación puede ser un proceso separado o estar combinada con el entrenamiento para las tareas cubiertas.

Si no se utiliza el Apéndice no obligatorio 6A, se debe desarrollar e implementar un proceso para identificar las AOC conforme a la definición de esta norma. Los SME seleccionados a través del proceso identificado en el párrafo 5.3 deben estar involucrados en el proceso de identificación de AOC.

7 ENTRENAMIENTO

Esta sección establece los requerimientos de entrenamiento mínimos de conocimientos y habilidades requeridos para llevar a cabo tareas cubiertas. Se pueden utilizar soluciones alternativas siempre y cuando que cumplan con la intención de esta norma y estén debidamente justificadas y documentadas.

La preparación de un individuo para llevar cabo tareas cubiertas requiere tener en consideración los conocimientos y las habilidades del individuo para llevarlas cabo. Algunos individuos pueden tener educación previa, experiencia y entrenamiento que le otorgan conocimientos y habilidades suficientes para llevar cabo tareas cubiertas. Para otros individuos, el entrenamiento puede ser apropiado como un medio para desarrollar el conocimiento y habilidades necesarias para llevar a cabo tareas cubiertas. El entrenamiento es además el medio apropiado para permitir a los individuos mantener los conocimientos y las habilidades requeridas para continuar llevando a cabo tareas cubiertas a medida que estas cambian.

7.1 Responsabilidad

7.1.1 Empleadores. Los empleadores serán responsables de identificar las necesidades y proveer el entrenamiento requerido para los individuos o el mantenimiento de las calificaciones.

7.1.2 Programa de calificación. El programa de calificación debe identificar las organizaciones o posiciones responsables de:

- (a) determinar la necesidad de entrenamiento para un individuo
- (b) identificar los materiales o fuentes de entrenamiento
- (c) asegurar y documentar la finalización exitosa del entrenamiento necesario



7.2 Identificación de las necesidades de entrenamiento de un individuo

7.2.1 Determinación de las necesidades de entrenamiento. Para situaciones como aquellas listadas en el párrafo 7.2.2, se deben determinar las necesidades de entrenamiento de un individuo. El conocimiento y las habilidades actuales de un individuo que resultan de la educación, la experiencia y la formación previa se deben considerar al determinar si la persona requiere de entrenamiento.

7.2.2 Situaciones para considerar entrenamiento. La necesidad de entrenar un individuo debe ser considerada para las siguientes situaciones, entre otras, cuando el individuo:

- (a) requiera de calificación para una tarea cubierta que no se ha realizado anteriormente
- (b) requiera de calificación para una tarea cubierta fuera de sus conocimientos y habilidades
- (c) haya tenido una calificación suspendida o revocada
- (d) no apruebe una evaluación para la calificación
- (e) requiera conocimientos o habilidades nuevos o diferentes para llevar a cabo una tarea cubierta
- (f) utilizará un equipo o procedimiento nuevo para realizar una tarea cubierta o
- (g) haya completado una evaluación transferible (ver sección 10) y requiere conocimientos o habilidades adicionales para implementar requerimientos específicos que están fuera del alcance de la evaluación transferible

7.3 Materiales de entrenamiento e implementación

7.3.1 Materiales de entrenamiento. La implementación del entrenamiento debe identificarse de manera coherente con las necesidades de entrenamiento determinadas en el párrafo 7.2. Estos materiales deben adquirirse o mantenerse en concordancia con los conocimientos y las habilidades necesarios para realizar las tareas cubiertas.

7.3.2 Implementación del entrenamiento. El entrenamiento debe realizarse en un ambiente propicio para el aprendizaje del conocimiento de la materia o de las habilidades. El entrenamiento dictado por un instructor o el entrenamiento en campo debe ser llevado a cabo por individuos seleccionados de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- (a) conocimientos demostrados de la materia (por ejemplo, el individuo puede ser un SME o cumplir con los requisitos de educación, experiencia y entrenamiento para ser calificado para la tarea cubierta; no se requiere calificación para la tarea cubierta)
- (b) posesión de los conocimientos, las habilidades y la capacidad para brindar el entrenamiento utilizando los materiales de entrenamiento seleccionados

7.3.3 Pruebas de entrenamiento. Si las pruebas administradas en conjunto con el entrenamiento se utilizan como parte del proceso de evaluación, se deben desarrollar, mantener, aplicar e implementarse de conformidad con la sección 8 de esta norma.

7.4 Documentación del entrenamiento

7.4.1 Documentar las necesidades de entrenamiento. Cuando se identifica una necesidad de entrenamiento para calificar a un individuo para realizar una tarea cubierta, se debe documentar el requisito de que el individuo complete el entrenamiento.

7.4.2 Documentar el entrenamiento. Cuando el entrenamiento es necesario para apoyar la calificación de un individuo, se debe mantener la información sobre el entrenamiento; por ejemplo, el resumen de los objetivos del curso de entrenamiento y el registro de finalización exitosa del entrenamiento por parte del individuo.

8 EVALUACIÓN

Esta sección establece los requerimientos mínimos para asegurar que los individuos sean evaluados por los KSA (conocimientos y habilidades) requeridas para llevar a cabo tareas cubiertas. Los instrumentos y procesos de evaluación serán establecidos de acuerdo con esta norma para maximizar la validez y fiabilidad de la evaluación. Pueden usarse soluciones alternativas, siempre y cuando cumplan con la intención de esta norma y estén debidamente justificadas y documentadas.

El término *evaluación* puede ser usado para referirse al proceso, a los instrumentos o a ambos. El proceso puede implicar uno o más de un método de evaluación o uno o más instrumentos de evaluación distintos. Por ejemplo, un instrumento de evaluación puede contener una "Check list" (lista de control) para evaluar a un individuo mientras realiza una tarea y preguntas que debe responder. Este solo instrumento consta de los dos métodos, evaluación del desempeño y entrevista oral.

8.1 Proceso de evaluación

8.1.1 Responsabilidades. El proceso de evaluación debe estar documentado por escrito y, como mínimo, debe establecer responsabilidades para:

- (a) establecer y mantener el proceso de evaluación y las evaluaciones
- (b) seleccionar los evaluadores o examinadores

Selección del evaluador: los evaluadores se deben utilizar cuando se realice un juicio sobre el desempeño de un individuo, durante una evaluación del desempeño o entrevista oral [ver párrafo 8.3.2 (b) y 8.3.3 (b)]. Los evaluadores se deben seleccionar conforme a los conocimientos técnicos y a la capacidad para determinar



los KSA de un individuo para llevar a cabo una tarea y reconocer y reaccionar ante un AOC.

El párrafo 5.3.1 describe las consideraciones para la selección de los SME que pueden aplicarse a la selección de evaluadores para conocimientos técnicos. Se debe considerar la habilidad del evaluador para administrar la evaluación de acuerdo con los requerimientos de esta. Además, el evaluador debe ser capaz de hacer que el individuo demuestre de manera precisa sus KSA durante la evaluación.

Selección del examinador: la selección de los examinadores debe realizarse de acuerdo con la habilidad del individuo para seguir las instrucciones de la evaluación. Los examinadores sólo podrán ser usados en el proceso de evaluación en el cual no estén involucrados con el juicio del desempeño de un individuo. Por ejemplo, un examinador puede administrar una prueba escrita con una clave de calificación objetiva estandarizada pero no una evaluación de desempeño o entrevista oral.

8.1.2 Procedimientos. El proceso de evaluación debe incluir políticas o procedimientos para:

- (a) prohibir que un individuo se autocalifique en una evaluación
- (b) verificar la identidad de los individuos evaluados
- (c) investigar y resolver sospechas de trampas durante el examen
- (d) finalizar una evaluación antes cuando se han demostrado acciones inseguras o insatisfactorias
- (e) resolver los fracasos en la evaluación, incluidos:
 - (1) los requerimientos para determinar acciones correctivas
 - (2) el tiempo mínimo permitido entre intentos de evaluación para asegurar que los intentos adicionales no están simplemente evaluando la memoria a corto plazo

8.2 Materiales y criterios de evaluación

Los materiales de evaluación deben comprarse o desarrollarse y mantenerse de acuerdo con las necesidades de evaluación identificadas. Las evaluaciones deben implementarse conforme a los procesos que incluyen la validez de contenido, los criterios de evaluación y los métodos de evaluación apropiados como se especifica en los párrafos 8.2.1 a 8.2.3.

8.2.1 Validez de contenido. Las evaluaciones se deben desarrollar o revisar para establecer la validez del contenido. Una evaluación es de contenido válido cuando un SME o grupo de SME ha verificado (a través del desarrollo o de revisiones) que el contenido de la evaluación cumple con los criterios requeridos para el desempeño de las tareas. Una evaluación de contenido válido aborda las condiciones que pueden ser causadas o que se encuentren durante la ejecución de una tarea que impacte negativamente en la integridad o seguridad de

la tubería. Las condiciones deben limitarse a aquellas que pudieran preverse razonablemente que ocurran.

8.2.2 Criterios de evaluación. Para cada tarea, se deben documentar los criterios de evaluación. Los criterios de evaluación representan el conocimiento, las capacidades y habilidades físicas distintivas que un individuo debe poseer y demostrar para ser considerado calificado para llevar a cabo tareas cubiertas. Los criterios de evaluación para cada tarea cubierta debe ser desarrollado por un SME u obtenidos de proveedores, fabricantes o referencias de normas aplicables. Para algunas evaluaciones, los criterios de evaluación y el instrumento de evaluación pueden ser el mismo. (Ejemplo: Lista de verificación de desempeño, lista de preguntas de entrevista orales). En el Apéndice no obligatorio 5D se encuentra un ejemplo de criterio de evaluación. Los factores que pueden considerarse cuando se desarrollan los criterios de evaluación incluyen:

- (a) consideraciones de seguridad del personal y de la tubería
- (b) AOC y otras condiciones adversas que afecten la seguridad o la integridad de la tubería que se puedan haber generado o encontrado durante la ejecución de las tareas
- (c) conocimientos técnicos requeridos para llevar a cabo la tarea, por ejemplo:
 - (1) políticas o procedimientos aplicables
 - (2) secuencia necesaria de desempeño
 - (3) conocimientos técnicos básicos para llevar a cabo la tarea (por ejemplo, características de corrosión, leyes eléctricas, requerimientos regulatorios federales y estatales, selección de equipos, mantenimiento de equipos, calibración de equipos, operación de equipos)
 - (4) conocimiento para explicar la variación requerida en el desarrollo de la tarea debido a las diferencias en el equipo
 - (5) conocimiento para explicar la variación requerida en el desarrollo de la tarea debido a las condiciones o a los contextos diferentes. (ejemplo, tiempo frío, clima seco, realización con un propósito diferente)
- (d) habilidades técnicas requeridas para llevar a cabo la tarea, (ejemplo, soldadura, perforador de tubería en caliente, operación de equipos pesados, operación de grúas), por ejemplo:
 - (1) demostración de habilidades básicas
 - (2) demostración para explicar la variación sustancial requerida en el desarrollo de la tarea debido a diferencias en el equipo (por ejemplo, diferentes principios de operación del equipo)
 - (3) demostración para explicar la variación requerida en el desarrollo de la tarea debido a condiciones o contextos diferentes (ejemplo, trabajo en caliente versus trabajo en una tubería evacuada)



(e) habilidades físicas distintivas requeridas para llevar a cabo la tarea (ejemplo, percepción de colores o audición para tareas de operador del centro de control)

8.2.3 Selección del método de evaluación. El o los métodos de evaluación deberán ser seleccionados para cada tarea para reflejar el propósito de la evaluación. Por ejemplo, una evaluación de conocimiento comúnmente se realiza a través de una evaluación escrita o entrevista oral, y las habilidades generalmente se miden por medio de una evaluación de desempeño. A las habilidades físicas es mejor verificarlas mientras se evalúan las habilidades individuales a través de una evaluación de desempeño.

8.3 Requisitos de la evaluación específica del método

8.3.1 Evaluaciones escritas. Cuando se usan evaluaciones escritas, estas deben ser desarrolladas y mantenidas usando un proceso que:

(a) impida la divulgación de las evaluaciones escritas y las claves de calificación (seguridad de la evaluación).

(b) incluya instrucciones administrativas.

(c) incluya preguntas para probar los conocimientos del individuo y la comprensión de todos los criterios de la tarea, a menos que los criterios se cubran en otra parte del proceso de evaluación.

(d) limite el uso de ítems Verdadero/Falso a las situaciones que presentan dos opciones probables, pero sólo una correcta. Al decidir qué formato usar para una examen escrito, las consideraciones incluyen la forma en que el formato coincide con los requisitos del trabajo y las probabilidades de los individuos de conseguir el ítem correcto tratando de adivinar. El formato Verdadero/Falso otorga una posibilidad de 50/50 para que el individuo logre la respuesta correcta por adivinación. Además, hay muy pocas cosas que son absolutas (siempre, nunca), lo que aumenta las posibilidades de obtener el ítem Verdadero/Falso correcto si la persona sabe a ciencia cierta la información o no. Por estas razones, se sugiere el uso limitado del ítem Verdadero/Falso.

(e) establezca qué ítems, si alguno, pueden completarse con acceso a los materiales de referencia.

(f) minimice el uso de ítems individuales que deban ser contestados correctamente para pasar la evaluación. Las evaluaciones escritas deben contener un número suficiente de ítems para verificar el conocimiento específico por más de un ítem escrito, con el fin de compensar el hecho de que la evaluación es imperfecta y algunos ítems se interpretarán incorrectamente.

(g) defina una puntuación de aprobado/no aprobado para evaluaciones escritas. Debido al hecho que los individuos fallan en ítems por otros motivos diferentes a la falta de conocimiento, como la interpretación

incorrecta de la pregunta, una pregunta mal redactada, diferencias en la terminología, etc., la puntuación aprobado/no aprobado se establece en menos del 100 %.

(h) asegure que cuando un individuo esté listo para una evaluación escrita y se le lee la pregunta, esta lectura la realice un examinador de acuerdo con las directivas administrativas sin ayudar al individuo evaluado. Tener en cuenta que aunque la evaluación sea leída por el individuo, esta se considera una evaluación escrita.

8.3.2 Evaluaciones por entrevista oral. Cuando se utilizan evaluaciones a través de entrevistas orales, estas deben desarrollarse y mantenerse usando un procedimiento que:

(a) incluya instrucciones administrativas.

(b) asegure la administración que las evaluaciones orales son realizadas por un evaluador seleccionado en conformidad con el párrafo 8.1.1(b).

(c) incluya preguntas que comprueben los conocimientos del individuo y la comprensión de todos los criterios de la tarea, a menos que los criterios se cubran en otra parte del proceso de evaluación.

(d) establezca qué ítems, si alguno, se pueden completar con acceso a materiales de referencia.

(e) requiera el juicio del evaluador para determinar si el individuo se desempeñó satisfactoriamente en cada pregunta. Teniendo en cuenta la apreciación subjetiva de un evaluador, "satisfactorio" no significa necesariamente perfecto. Por ejemplo, un evaluador puede determinar que la respuesta de un individuo es "satisfactoria" porque todos los criterios estaban incluidos en la idea, pero la respuesta puede no haber sido tan completa como el evaluador esperaba.

8.3.3 Evaluaciones del desempeño. Cuando se usan evaluaciones de desempeño, para incluir observaciones durante el desempeño en el trabajo, entrenamiento en campo o simulación (por ejemplo, el uso de simuladores, maquetas de equipos o escenarios interactivos), estas deben desarrollarse y mantenerse usando un procedimiento que:

(a) incluya instrucciones administrativas.

(b) asegure la administración que las evaluaciones orales son realizadas por un evaluador seleccionado en conformidad con el párrafo 8.1.1(b).

(c) especifique componentes observables de comportamiento o desempeño que el evaluador debe controlar.

(d) establezca qué componentes de comportamiento o desempeño pueden realizarse con acceso a materiales de referencia.

(e) especifique las preguntas que deberán formularse para comprobar los conocimientos y la comprensión del individuo, a menos que se cubran en otra parte del proceso de evaluación.



(f) asegure que la evaluación del desempeño se produzca dentro de un entorno adecuado, como en el campo, la simulación de campo o de laboratorio. Un entorno adecuado es aquel que reproduce el ambiente de trabajo en un grado suficiente como para reflejar el desempeño en el trabajo.

(g) requiera el juicio del evaluador para determinar si el individuo se desempeñó satisfactoriamente en cada ítem.

9 CALIFICACIONES

(a) Esta sección (sección 9) establece los requisitos mínimos para:

- (1) calificación inicial y posterior
- (2) suspensión y restitución o revocación de calificaciones
- (3) asignación de individuos calificados y no calificados para llevar a cabo tareas cubiertas
- (4) establecimiento y mantenimiento de las relaciones de margen de control e intervalos de calificación posterior

(b) Esta norma se aplica a los individuos que realizan tareas cubiertas.

(c) Esta norma permite una calificación alternativa para fabricantes o personal de proveedores de servicios que están realizando tareas cubiertas. El personal de fabricantes o de proveedores de servicios que están realizando tareas cubiertas como las instalaciones de la organización, se considerarán calificados si existen disposiciones para validar el correcto desarrollo de la tarea. Tales disposiciones pueden incluir, entre otras, las siguientes:

- (1) desarrollo de tareas de acuerdo con las normas desarrolladas a través del proceso ANSI
- (2) certificación del programa de gestión de calidad de la organización conforme a las normas de gestión de calidad del sistema ISO
- (3) certificación por parte de la organización del individuo que realiza la tarea, de que el producto del trabajo está en conformidad con las normas o especificaciones establecidas para el trabajo, teniendo en cuenta que esta certificación está respaldada por el programa de garantía o inspección de la organización que desarrolla el trabajo

El personal del fabricante o del proveedor de servicios que esté realizando tareas cubiertas en tuberías se considerará calificado y puede realizar la tarea en la tubería si cumple con las disposiciones alternativas indicadas anteriormente y está capacitado para reconocer y reaccionar ante cualquier AOC que pudiera razonablemente encontrarse durante el desempeño de la tarea.

(d) Se pueden usar otras soluciones alternativas siempre y cuando cumplan con el propósito de esta norma y estén debidamente justificadas y documentadas.

9.1 Requisitos de calificación

9.1.1 Responsabilidades. El programa de calificación establece responsabilidad para:

- (a) determinar las calificaciones individuales requeridas
- (b) verificar las calificaciones de los individuos que realizan tareas cubiertas
- (c) asegurar que un individuo calificado sea asignado para dirigir y observar a individuos no calificados de acuerdo con las relaciones de margen de control establecidas
- (d) suspender y restituir o revocar calificaciones
- (e) establecer y mantener las relaciones de margen de control
- (f) establecer y mantener los intervalos de calificación posterior

9.1.2 Otros códigos o normas. Los requisitos de calificación para tareas cubiertas deben estar especificados en una Norma ANSI, por ejemplo API 653, API 1104. Si una entidad elige calificar individuos bajo una norma ANSI,

- (a) registrarán los requisitos de calificación inicial y posterior de esa norma.
- (b) deberán cumplir también los otros requisitos, además de los correspondientes a la calificación inicial y posterior, de esta norma que no estén incluidos en ese código o norma, como el reconocimiento y la reacción ante una AOC.

9.1.3 Proceso de calificación. Cada individuo que lleve a cabo tareas cubiertas en una tubería debe calificarse a través de una evaluación. El proceso de calificación debe incluir una evaluación inicial para calificar y una evaluación posterior para mantener la calificación. Las calificaciones posteriores deben completarse dentro de los intervalos establecidos para las calificaciones posteriores de acuerdo con el párrafo 9.5 para cada tarea cubierta.

9.1.3.1 Calificación inicial. Para realizar tareas cubiertas, los individuos deben calificarse primero a través de cualquiera de las siguientes opciones:

(a) evaluación de acuerdo con la sección 8, Evaluación o

(b) finalización del entrenamiento, si es apropiado, de acuerdo con la sección 7, Entrenamiento, seguido de una evaluación de acuerdo con la sección 8, Evaluación.

Las evaluaciones para calificación inicial deben incluir una evaluación de desempeño, a menos que se haya determinado que la tarea cubierta requiera solamente los conocimientos del individuo para realizar la tarea correctamente. Los individuos calificados conforme a un programa anterior a la emisión de esta norma pueden mantener sus calificaciones a través del cumplimiento de los requisitos de calificaciones posteriores establecidos



en esta norma. Debe realizarse, ya sea durante el período de aplicación o en el momento de la calificación posterior, una evaluación documentada de desempeño, si no se ha realizado previamente para una tarea que requiera una evaluación inicial de desempeño bajo esta norma.

9.1.3.2 Calificación posterior. Las calificaciones posteriores por evaluación pueden utilizar los mismos métodos de evaluación que los utilizados para la calificación inicial o pueden utilizar otros métodos que verifiquen los KSA necesarias para realizar cada tarea cubierta.

Cuando las calificaciones posteriores para tareas cubiertas requieren evaluaciones de desempeño, la verificación de retención de conocimientos requeridos, habilidades o habilidades físicas distintivas puede completarse a través de evaluaciones de desempeño de acuerdo con la sección 8, a través del monitoreo documentado del desempeño u otro medio que confirme y documente que el individuo es capaz de desempeñar tareas cubiertas relacionadas con la calificación de acuerdo con las normas y procedimientos aplicables.

Si una calificación posterior de una tarea cubierta requiere evaluación de solamente un conocimiento requerido, puede usarse una evaluación escrita o entrevista oral de acuerdo con la sección 8.

El proceso de calificación posterior para tareas cubiertas debe verificar que cualquier suspensión relacionada con la calificación haya sido resuelta satisfactoriamente.

9.2 Suspensión y revocación de la calificación

El programa de calificación debe incluir procesos o procedimientos para suspender, restituir o revocar una calificación.

9.2.1 Suspensión. El proceso o procedimientos de suspensión y restitución deben incluir, cuando sea necesario, la notificación al individuo y a aquellos que son responsables de asignar el desarrollo de tareas cubiertas para que el individuo sepa de la suspensión o restitución. Se deberá considerar la suspensión de la calificación en los siguientes casos, entre otros:

(a) incumplimiento de todos los requisitos (como entrenamiento o calificación posterior) que hayan sido necesarios debido a un cambio de tarea

(b) imposibilidad de finalizar o vencimiento de la educación o entrenamiento continuos requeridos para la calificación de una tarea

(c) si hay motivos para creer que el desempeño de un individuo en una tarea cubierta puede haber afectado de manera adversa la seguridad o integridad de la tubería o no puede descartarse como un factor contribuyente

(d) calificación posterior que no se completa en el tiempo establecido

(e) descubrimiento de que un individuo podría haber sido evaluado incorrectamente

(f) si hay motivos para creer que un cambio en las capacidades físicas distintivas de un individuo causaron la imposibilidad de completar una tarea cubierta

(g) siempre que haya sospecha segura de que un individuo ya no está calificado para realizar una tarea cubierta

9.2.2 Restitución. La calificación suspendida puede restituirse cuando se ha completado uno de los siguientes ítems:

(a) Se ha determinado y documentado que el individuo estaba calificado y que lo sigue estando.

(b) El individuo ha completado las acciones que resuelven el incidente que causó la suspensión (ejemplo, entrenamiento, evaluación por parte del entrenador, finalización de la comunicación de cambio, etc.).

(c) La calificación ha sido restablecida de acuerdo con los requisitos para calificación inicial (párrafo 9.1.3.1).

Si el párrafo 9.2.2(a), (b) o (c) no está completo, la calificación suspendida puede ser revocada.

9.2.3 Revocación. El proceso o procedimientos de revocación deben incluir, cuando sea necesario, la notificación de la revocación al individuo y a aquellos que son responsables de asignar el desarrollo de tareas cubiertas. La revocación de la calificación deberá considerarse en los siguientes casos, entre otros:

(a) una calificación suspendida que no está resuelta de acuerdo con el párrafo 9.2.2, o

(b) cuando se ha determinado que un individuo ya no está calificado

9.2.4 Calificación adicional. Si se determina que un individuo debe calificarse debido por una calificación revocada, este deberá ser calificado de acuerdo con los requisitos aplicables en el párrafo 9.1.3.1.

9.3 Requisitos de calificación para una respuesta de emergencia

La primera prioridad es enviar individuos calificados para responder a una situación de emergencia. No obstante, los individuos no calificados que estén cerca de la escena pueden ser llamados para responder a una situación de emergencia con el fin de proteger de manera inmediata la vida, la propiedad y el medio ambiente. Cuando se requiera, debe proporcionarse guía y dirección a los individuos no calificados a fin de que tomen las medidas apropiadas para estabilizar la situación de emergencia.

Los individuos cuya responsabilidades normales del trabajo incluyen respuestas ante emergencias deben estar calificados para responder, estabilizar o finalizar una situación de emergencia de las tareas cubiertas que desempeñan.

Las tareas realizadas después de que se han estabilizado o finalizado las condiciones de emergencia



deben ser llevadas a cabo por individuos calificados o no calificados bajo la dirección y observación de personas calificadas, conforme a los requisitos de margen de control identificados en esta norma.

Los profesionales que responden ante una emergencia, como bomberos, no necesitan estar calificados para llevar a cabo tareas cubiertas. Los profesionales de respuestas ante emergencias que realizan tareas cubiertas por contrato en nombre del operador deberán estar calificados.

Los individuos que realizan tareas cubiertas a través de contratos de ayuda mutua deben llevar a cabo tareas de respuesta ante emergencias en conformidad con los requisitos de calificación para emergencias descritos anteriormente.

9.4 Desempeño de las tareas cubiertas por parte de individuos no calificados

Un individuo no calificado que realice tareas cubiertas debe ser dirigido y observado por un individuo calificado en dicha tarea. El individuo calificado es responsable de la tarea y, por lo tanto, debe estar físicamente presente mientras se realiza la tarea para que pueda tomar medidas inmediatas para prevenir o mitigar una AOC.

9.4.1 Dirigir y observar. Se debe establecer la relación de margen de control que indique el número de individuos no calificados que pueden realizar una tarea bajo la dirección y observación de un individuo calificado para cada tarea (en el párrafo 9.4.2 se detallan los requisitos para desarrollar dicha relación). El individuo calificado debe considerar factores que puedan resultar en la reducción de la relación de margen de control, incluyendo el ruido, la obstrucción visual, el clima, las condiciones en el lugar de trabajo que limiten la capacidad de un individuo para observar a otros. Una relación de 1:0 indica que la tarea no puede ser realizada por un individuo no calificado, incluso bajo la dirección y observación de un individuo calificado.

Esta norma reconoce que un solo individuo calificado puede, en ciertas ocasiones, dirigir y observar a más de un individuo no calificado desempeñando distintas tareas cubiertas. Estas tareas pueden contar con relaciones de margen de control distintas. Si estas tareas distintas se desarrollan de manera simultánea, el individuo calificado debe dirigir su atención y observar el desempeño de la tarea que cuenta con la relación más restrictiva.

Por ejemplo, un individuo calificado está dirigiendo y observando un grupo de individuos no calificados que realizan dos tareas cubiertas. La Tarea 1 cuenta con una relación de 1:3, mientras que la Tarea 2 cuenta con una relación de 1:2. Conforme a los requisitos de esta norma, el individuo calificado solo puede ser responsable de dirigir y observar a dos individuos no calificados que realicen cualquier combinación de las dos tareas.

9.4.2 Desarrollo y mantenimiento de la relaciones de margen de control. El programa de calificación debe adoptar las relaciones de margen de control detalladas en el Apéndice no obligatorio 5A o incluir procesos y procedimientos para establecer y evaluar la relación de margen de control para cada tarea cubierta. Los métodos para establecer y evaluar la relación de margen de control se detallan en los párrafos 9.4.2.1 a 9.4.2.4.

9.4.2.1 Métodos. La relación de margen de control se puede establecer mediante los siguientes métodos:

(a) consenso de los SME según el párrafo 9.4.2.2

(b) análisis de dificultad e importancia o análisis de dificultad, importancia y frecuencia, según el párrafo 9.4.2.3

(c) aceptación de las relaciones de margen de control detalladas en el Apéndice no obligatorio 5A, según el párrafo 9.4.2.4.

(d) cualquier otro proceso que brinde una base racional, confiable y verificable para el desarrollo de la relación de margen de control

9.4.2.2 Consenso de los SME. La relación inicial de margen de control no puede exceder un individuo calificado por cada cinco individuos no calificados. Los SME deben fijar la relación inicial de margen de control tomando en cuenta las dificultades asociadas con dirigir y observar la tarea a realizar. La relación de margen de control fijada por este método debe ser evaluada y reducida cuando sea necesario. Se puede aumentar la relación de margen de control siempre y cuando el análisis de datos establece una base racional que justifique una relación mayor.

Los expertos en la materia deben considerar los siguientes factores como mínimo cuando establezcan la relación de margen de control:

(a) dificultad e importancia de las tareas relacionadas con la calificación

(b) tareas y factores relacionados con el lugar de trabajo que afectan la capacidad del personal calificado para dirigir u observar el trabajo

9.4.2.3 Análisis de dificultad (D) e importancia (I) o Análisis de dificultad, importancia y frecuencia (F). La

relación de margen de control se puede establecer mediante el uso de un análisis de dificultad e importancia o un análisis de dificultad, importancia y frecuencia que cumpla con los requisitos detallados en el Apéndice no obligatorio 9A. Las relaciones iniciales de margen de control no pueden ser exceder un individuo calificado por cada cinco individuos no calificados. La relación de margen de control debe evaluarse y reducirse cuando sea necesario. Las relaciones de margen de control pueden aumentarse siempre y cuando se demuestre con datos que existe una base racional para justificar una relación mayor.



9.4.2.4 Aceptación de las relaciones de margen de control del Apéndice no obligatorio 5A. Si se utiliza el Apéndice no obligatorio 5A para las tareas cubiertas, también se pueden utilizar las relaciones de margen de control correspondiente a cada tarea. Las relaciones de margen de control del Apéndice no obligatorio 5A se establecieron a través de consensos de expertos en la materia. Las relaciones recomendadas en el Apéndice no exceden una relación de uno a cinco (1:5). No es necesario realizar una evaluación de las relaciones de margen siempre y cuando se acepten aquellas detalladas en el Apéndice 5A o las utilizadas sean más restrictivas. Para poder exceder la relación máxima recomendada por el Apéndice no obligatorio 5A se debe realizar una evaluación que demuestre una base racional para el incremento.

9.5 Intervalo de calificación posterior

9.5.1 Desarrollo e implementación. El programa de calificación debe incluir procesos y procedimientos para el establecimiento del intervalo de calificación posterior a cada calificación. Los procesos y procedimientos deben incluir un método de evaluación para así identificar futuros intervalos de calificación posterior que requieran reducción, a menos que se adopten los intervalos de calificación posterior detallados en el Apéndice no obligatorio 5A o que los resultados de la evaluación dicten una frecuencia mayor que la detallada por el Apéndice no obligatorio 5A. Los intervalos de calificación posterior pueden alargarse cuando se demuestra matemáticamente, a través de datos, que es prudente hacerlo.

Los intervalos de calificación posterior pueden establecerse con un periodo de gracia de 3 meses. Por ejemplo, las tareas con intervalos de calificación posterior de 1 año se pueden documentar de la siguiente manera "1 año, sin exceder 15 meses" aquellos de 3 años se pueden documentar de la siguiente manera "3 años, sin exceder 39 meses" y aquellos intervalos de 5 años se pueden documentar así "5 años, sin exceder 63 meses".

9.5.2 Métodos. Los intervalos de calificación subsiguientes pueden establecerse con alguno de los siguientes métodos:

- consenso de SME según el párrafo 9.5.3
- análisis de dificultad e importancia o análisis de dificultad, importancia y frecuencia según el párrafo 9.5.4
- aceptación de los intervalos de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A, según el párrafo 9.5.5
- cualquier otro proceso que brinde una base racional y verificable del intervalo

9.5.3 Consenso de los SME. Los intervalos de calificación posterior pueden establecerse mediante el uso de SME. Los intervalos de calificación inicial

posterior establecidos por este método se evaluarán y reducirán según sea necesario. Los intervalos de calificación posterior pueden ser superiores a los 5 años si la información establece una base racional para un intervalo más prolongado.

Como mínimo, los SME determinarán el intervalo de calificación posterior tomando en consideración los siguientes factores:

- dificultad e importancia de las tareas relacionadas con la calificación
- potencial para la pérdida de conocimiento, capacidades o habilidades físicas distintivas con el paso del tiempo
- recomendaciones del fabricante o del vendedor
- otros aspectos técnicos que podrían afectar la seguridad o la integridad de la tubería

9.5.4 Análisis de dificultad e importancia o análisis de dificultad, importancia y frecuencia. El intervalo de calificación posterior podrá establecerse realizando un análisis de dificultad e importancia o mediante un análisis de dificultad, importancia y frecuencia como se describe en el Apéndice no obligatorio 5A. El intervalo inicial para la calificación posterior no debe exceder los 5 años. Los intervalos de calificación posterior deberán evaluarse y reducirse si fuera necesario. El intervalo de calificación posterior puede ser mayor de 5 años si la información establece una base racional para un intervalo más prolongado.

9.5.5 Aceptación de los intervalos de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A. Los intervalos de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A se establecieron mediante un análisis de dificultad e importancia. El análisis se realizó según la descripción brindada en el Apéndice no obligatorio 9A. No se utilizaron datos de frecuencia debido a la gran variación de las frecuencias encontradas en el área industrial. Los intervalos de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A no exceden los 5 años. La evaluación no es obligatoria si se adoptan los intervalos de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A. El intervalo de calificación posterior del Apéndice no obligatorio 5A puede aumentarse si la información establece una base racional para un intervalo más prolongado.

10 TRANSFERIBILIDAD

Esta sección no es obligatoria y ha sido escrita para brindar una base común para el uso y desarrollo de evaluaciones transferibles. Una evaluación transferible es aquella que más de una entidad ha aprobado por mutuo acuerdo, ya que cumple con los requisitos de esta sección (en adelante, los Aceptantes).

Las entidades que decidan emitir o aceptar evaluaciones transferibles deberán describir o documentar de qué



manera cumplirán con los requisitos mínimos de esta sección. Una entidad (en adelante, el Proveedor) podrá emitir y administrar las evaluaciones transferibles. Los Aceptantes describirán cómo determinarán si la evaluación transferible es aceptable.

10.1 Requisitos de transferibilidad de la evaluación

Los requisitos de la evaluación transferible de esta sección se implementarán según las especificaciones de los párrafos 10.1.1 a 10.1.8.

10.1.1 Sección 2, Definiciones. Las definiciones de la sección 2 se aplicarán para los procesos de aceptación, emisión y gestión de las evaluaciones transferibles.

10.1.2 Sección 3, Referencias y normas. Las referencias y las normas de la sección 3 se aplicarán a los procesos de aceptación, emisión y gestión de las evaluaciones transferibles donde proceda.

10.1.3 Sección 5, Determinación de las tareas cubiertas. El Proveedor

(a) identificará las tareas cubiertas del Apéndice no obligatorio 5A para las cuales emitirá las evaluaciones transferibles

(b) no cambiará ninguno de los pasos enumerados en el Apéndice no obligatorio 5A para ninguna tarea salvo que los Aceptantes decidan lo contrario

(c) podrá añadir tareas que no estén enumeradas en el Apéndice no obligatorio 5A según lo acordado por los Aceptantes

10.1.4 Sección 6, Condiciones anormales de operación (AOC). El Proveedor incorporará las AOC identificadas en el Apéndice no obligatorio 6A en el proceso de valoración de las evaluaciones transferibles.

10.1.5 Sección 8, Evaluación

(a) El Proveedor establecerá los procesos para garantizar que las evaluaciones que se hagan a los individuos cumplan con los requisitos establecidos en la sección 8. El desarrollo y el mantenimiento de las evaluaciones transferibles deberán como mínimo:

(1) establecer los criterios de evaluación para los pasos de las tareas cubiertas en el Apéndice no obligatorio 5A y para otras tareas agregadas por la revisión de los SME

(2) complementar, según sea necesario, los pasos para las tareas cubiertas en el Apéndice no obligatorio 5A para garantizar la validez y la confiabilidad de las evaluaciones,

(3) incorporar las condiciones anormales de operación estipuladas en el Apéndice no obligatorio 6A aplicables a las evaluaciones,

(4) utilizar los métodos de evaluación especificados en el Apéndice no obligatorio 5A aplicables a la tarea cubierta que se está evaluando

(b) Los Aceptantes establecerán el proceso de aceptación de las evaluaciones transferibles. Las evaluaciones transferibles podrán aceptarse de un proveedor cuyos procesos hayan sido verificados por los Aceptantes o por una organización autorizada por estos.

10.1.6 Sección 9, Calificaciones. Los requisitos de calificación de las tareas cubiertas seleccionadas podrán estar especificados en un estándar nacional estadounidense norma ANSI; por ejemplo, API 653, API 1104. Si una entidad decide calificar a los individuos según un estándar nacional estadounidense:

(a) prevalecerán los requisitos de la calificación inicial y posterior (certificación) de esa norma.

(b) se deberán cumplir también los otros requisitos, además de los correspondientes a la calificación inicial y posterior, de esta norma que no estén incluidos en ese código o norma, como el reconocimiento y la reacción ante una AOC.

10.1.7 Sección 12, Comunicación del programa de calificación gestión de cambios. El Proveedor desarrollará e implementará procesos para comunicar los cambios según los requisitos de la sección 12, incluidas:

(a) la comunicación de los cambios de los procesos del proveedor a los responsables de la implementación de estos

(b) la comunicación de los cambios que influyan en las evaluaciones de un individuo a este u otros según corresponda

(c) la presentación de los cambios de los procesos del proveedor para su revisión por parte de los Aceptantes o de una organización aprobada por estos

10.1.8 Sección 13, Requisitos de documentación. El Proveedor desarrollará e implementará procesos para:

(a) generar y mantener la documentación que se aplique a los procesos de cada proveedor y a los registros de evaluación de los individuos. Los requisitos específicos se encuentran en la sección 13.

(b) suministrarle a un individuo o a otra organización autorizada por este una copia de los registros de su evaluación en un lapso de 14 días calendario a partir de la recepción de una solicitud escrita por parte del individuo.

11 EFICACIA DEL PROGRAMA

11.1 General

El programa de calificación incluirá un proceso para evaluar su eficacia. Un programa eficaz minimiza los errores humanos causados por la falta de conocimiento,



capacidades y habilidad de un individuo para desempeñar tareas de tal manera que mantenga la seguridad y la integridad de la tubería. Este proceso se efectuará periódicamente en un intervalo de 3 años sin exceder los 39 meses.

El proceso constará de tres partes:

(a) comprobación de que el programa se está implementando tal como se documentó

(b) evaluación de su eficacia durante la implementación

(c) inclusión de disposiciones para actualizar el programa de calificación según los resultados de las evaluaciones de implementación y eficacia

(1) *Implementación del programa.* El operador desarrollará un proceso para evaluar si el programa se está implementando de conformidad con lo documentado o si se está utilizando el Apéndice no obligatorio 11A-1 como guía para desarrollar un proceso.

(2) *Medidas del programa.* El operador utilizará la siguiente medida para evaluar la eficacia del programa. Esta medida o cualquier otra que se utilice se revisará periódicamente.

Cantidad de individuos cuyo desempeño de una tarea cubierta afectó negativamente la seguridad o la integridad de la tubería debido a alguna de las siguientes deficiencias:

- la evaluación se realizó de manera incorrecta
- el conocimiento, las capacidades y las habilidades (KSA) para una tarea específica cubierta no se establecieron adecuadamente
- el entrenamiento no fue el apropiado para la tarea cubierta específica
- el individuo olvidó los KSA requeridas
- un cambio en la tarea cubierta o en los KSA
- el programa no detectó la falta de capacidad del individuo para realizar la tarea cubierta de manera correcta
- el individuo no identificó una condición anormal de operación (AOC)
- el individuo no tomó las medidas apropiadas cuando identificó una condición anormal de operación (AOC)
- el individuo no estaba calificado o no recibió dirección ni fue observado

Los números iniciales establecen la línea de base para el desarrollo del programa del operador en las categorías individuales, abordando las áreas específicas en la que un programa puede o no necesitar una mejora, según las evaluaciones posteriores del programa.

El operador puede elegir otras medidas específicamente relacionadas con los incidentes o accidentes causados por error humano, conforme a lo determinado por los estudios de la industria o los datos de cada operador individual.

Otros ejemplos de medidas de la Eficacia del Programa se pueden encontrar en el Apéndice no obligatorio 11A-2.

(3) *Actualizaciones del programa.* El operador incorporará cambios en el programa para abordar las posibles deficiencias encontradas como resultado de las evaluaciones de implementación del programa o de la revisión de las medidas del programa. Este proceso de actualización deberá cumplir con la gestión del proceso de Cambio utilizado para el programa de OQ.

12 COMUNICACIÓN DEL PROGRAMA DE CALIFICACIÓN Y GESTIÓN DE CAMBIOS

El programa de calificación debe incluir los procesos o procedimientos mediante los cuales se comunica el contenido, los requisitos y las responsabilidades de aplicación en conformidad con el párrafo 12.1. Los cambios en el programa y sus procesos y procedimientos de implementación se comunicarán de acuerdo con los requisitos del párrafo 12.2. Los métodos de comunicación pueden incluir lo siguiente:

- (a) notificación por escrito
- (b) notificación electrónica (por ejemplo, Internet, página Web, correo electrónico)
- (c) reuniones de departamento
- (d) sesiones de entrenamiento
- (e) otros métodos apropiados

12.1 Comunicación del programa de calificación

12.1.1 Requisitos del programa. La comunicación de los requisitos del programa de calificación deberá incluir lo siguiente:

- (a) identificación de los tipos de información que deben comunicarse
- (b) determinación de qué partes afectadas deben recibir dicha comunicación
- (c) identificación de cómo se comunica la información
- (d) descripción de la seguridad de que se han realizado las comunicaciones necesarias

12.1.2 Miembros calificados. La comunicación a las personas calificadas o personas que se califican, debe incluir lo siguiente:

- (a) sus responsabilidades en la implementación del programa de calificación
- (b) una lista de las tareas cubiertas y AOC
- (c) un método para determinar sus estados de calificación y el estado de calificación de las personas que pueden dirigir y observar
- (d) la obligación de realizar solo las tareas cubiertas para las que han sido calificados, a menos que una persona calificada los observe y dirigida



(e) los procedimientos de dirección y observación de los individuos no calificados, incluidos los requisitos de margen de control

(f) la acción a tomar si una persona pierde una o más calificaciones

12.1.3 Las responsabilidades del programa. La comunicación a las personas con responsabilidades del programa deberá incluir lo siguiente:

(a) su función en la implementación del programa de calificación

(b) los requisitos de calificación del programa

(c) una lista de tareas cubiertas y AOC

(d) los procedimientos o procesos del programa de calificación que son responsables de implementar

12.2 Gestión de cambios del programa

El programa de calificación debe incluir los procesos o procedimientos de gestión y comunicación de los cambios que afecten a los individuos calificados y a las personas responsables de la implementación del programa. Los procesos y procedimientos deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios que tengan diferentes niveles de impacto. Los cambios que afecten el programa de calificación se pueden integrar en los procesos existentes para la gestión de los cambios de los documentos.

12.2.1 Gestión del proceso de cambios. La gestión del proceso de cambios tiene por objeto garantizar que las personas calificadas y las personas responsables de la implementación del programa reciban información correcta y actualizada sobre los cambios que afectan las tareas cubiertas y el programa de calificación.

La gestión del proceso de cambios garantiza que, cuando el programa de calificación o una tarea cubierta cambien, las personas calificadas para realizar las tareas cubiertas permanezcan calificadas para realizar esas tareas. La gestión de cambios también garantiza que los individuos responsables de la implementación del programa tengan la información necesaria para cumplir esas responsabilidades.

Por ejemplo, los cambios en el equipo pueden requerir un cambio técnico o de procedimiento. El personal de operación o mantenimiento del equipo tiene que comprender y ser capaz de seguir estos procedimientos cambiados.

La gestión del programa de calificación de los procesos y procedimientos de comunicación de cambios deberán incluir lo siguiente:

(a) descripción del cambio

(b) evaluación del impacto del cambio en el programa de calificación y las calificaciones (ver el párrafo 12.2.3)

(c) la determinación de la responsabilidad de comunicar el cambio y las acciones requeridas

(d) los métodos para verificar la comunicación

12.2.2 Condiciones para el cambio. Una serie de condiciones, ya sean temporales o permanentes, pueden influir y requerir cambios en el programa de calificación. La gestión del proceso de cambio requiere la identificación de dichos cambios.

La siguiente lista contiene algunos de los cambios que pueden afectar las calificaciones individuales o el programa de calificación:

(a) la modificación o adopción de un nuevo procedimiento o política

(b) los cambios de los códigos, normas y regulaciones aplicables

(c) los cambios del equipo

(d) los cambios de las AOC

(e) la implementación de nuevos procesos o tecnología

(f) la información nueva de los equipos o fabricantes de productos

(g) los cambios en los criterios de evaluación

(h) la modificación de la lista de tareas cubiertas

(i) los cambios que resultan de los hallazgos relacionados con la investigación de los eventos o las acciones que impactan en la seguridad o integridad de la tubería

(j) los cambios debido a los resultados de la eficacia del programa

(k) los cambios debido a la fusión/adquisición/desinversiones

(l) los cambios que resultan de la retroalimentación de los empleados y contratistas

12.2.3 Evaluación del impacto de los cambios. La gestión de los cambios que afectan las tareas cubiertas deberá incluir un proceso para la evaluación del impacto de cada cambio. Dependiendo del impacto del cambio en el conocimiento y las capacidades necesarias para realizar tareas cubiertas, los individuos calificados también pueden requerir entrenamiento o evaluación del cambio. Un ejemplo de un método aceptable para lograr esto sería la tasa de impacto del cambio como una de las siguientes:

Bajo impacto: no requiere comunicación documentada del cambio. Los cambios de bajo impacto pueden incluir modificaciones que resultan en un efecto no material en el programa de calificación o en las tareas cubiertas, como los cambios gramaticales en el programa de calificación o las desviaciones de color en la pintura.

Impacto medio: requiere la notificación documentada a las personas afectadas antes de implementar el cambio. Los cambios de medio impacto pueden incluir la revisión de los procedimientos administrativos, métodos de evaluación, procedimientos de la compañía u otros elementos que afecten la aplicación del programa de calificación, pero no requieren del entrenamiento o de la evaluación de los individuos calificados.

Alto impacto: se requiere la comunicación documentada del cambio a las personas afectadas antes de implementar el cambio. Los cambios de alto impacto son aquellos que afectan los conocimientos o las capacidades necesarias para realizar una tarea cubierta o el conocimiento para implementar los requisitos del programa de calificación. Como mínimo, las personas afectadas deberán recibir entrenamiento en los cambios de alto impacto.

13 REQUISITOS PARA LA DOCUMENTACIÓN

Esta sección establece los requisitos de documentación para crear, gestionar y mantener los registros asociados con el programa de calificación. La documentación existente actualmente mantenida por las entidades puede cumplir con los requisitos de esta sección. Si se incluyeron soluciones alternativas en el programa, la documentación deberá demostrar que esas soluciones cumplen con el propósito de esta norma.

13.1 Documentación del programa de calificación (Sección 4)

Un programa de calificación debe escribirse y mantenerse de acuerdo con la sección 4 de esta norma.

13.2 Documentación de la comunicación del programa de calificación (Sección 12)

Documentar la comunicación inicial del programa de calificación y sus requisitos para las personas afectadas.

13.3 Documentación de la identificación de las tareas cubiertas (Secciones 5, 8 y 9)

13.3.1 Proceso para la identificación de las tareas cubiertas. Describe el proceso utilizado para identificar las tareas cubiertas. Si los SME no creen en una tarea del Apéndice no obligatorio 5A o en una en la que la respuesta es "Sí" a ambas preguntas enumeradas en el párrafo 5.3.2 deben cubrirse, se deberá documentar la tarea y la justificación para no incluirla en la lista de tareas cubiertas.

13.3.2 Lista de tareas cubiertas. Documenta la lista de tareas cubiertas determinadas por el proceso usado para identificarlas.

13.3.3 Criterios de evaluación. Documenta los criterios de evaluación para cada tarea cubierta.

13.3.4 Método de evaluación. Documenta el método de evaluación adecuado para cada tarea cubierta. Si la lista de tareas en el Apéndice no obligatorio 5A se adopta, no se requiere documentación adicional.

13.3.5 Intervalo de calificación posterior. Documenta el intervalo de calificación posterior para cada tarea

cubierta. Si los intervalos de calificación posterior en la lista de tareas del Apéndice no obligatorio 5A se adoptan, no se requiere documentación adicional.

13.3.6 Margen de control. Documenta el margen de control para cada tarea cubierta. Si se adoptan los márgenes de control de la lista de tareas del Apéndice no obligatorio 5A, no se requiere documentación adicional.

13.4 Documentación de condiciones anormales de operación (AOC) (Sección 6)

Documenta la lista de AOC que aplican.

13.5 Documentación de las necesidades de entrenamiento (Sección 7)

Cuando se identifica una necesidad de entrenamiento para calificar a una persona para realizar una tarea cubierta, se debe documentar el requisito para que la persona complete el entrenamiento.

13.6 Documentación de entrenamiento

Cuando el entrenamiento es necesario para apoyar la calificación de un individuo, se debe documentar y mantener la información sobre el entrenamiento, como un resumen de los objetivos del curso de entrenamiento y un registro de finalización exitosa del entrenamiento.

13.7 Documentación de calificaciones de un individuo

Para cada calificación otorgada a un individuo, la información especificada en los párrafos 13.7.1 a 13.7.7 deberá estar en un archivo y se deberá registrar como documentación de apoyo.

13.7.1 Individuo calificado. El nombre del individuo calificado, junto con un identificador único.

13.7.2 Tarea cubierta. La tarea cubierta para la que el individuo fue calificado.

13.7.3 AOC. Documenta que individuo calificado ha sido evaluado con éxito en su capacidad de reconocer y reaccionar adecuadamente ante AOC.

13.7.4 Método de evaluación. El método utilizado para evaluar al individuo, si es diferente al establecido en el programa.

13.7.5 Fecha de calificación. La fecha de la calificación.



13.7.6 Prueba. Si la prueba se utiliza para apoyar la calificación de un individuo, se deberá documentar la finalización exitosa de la prueba.

13.7.7 Evaluador. El nombre de la persona que realiza la evaluación, junto con un identificador único. Un examinador no se considera un evaluador.

13.8 Documentación de las credenciales de un evaluador (Sección 8)

Las credenciales del evaluador o el proceso utilizado para seleccionar a los evaluadores deben estar documentados. Consulte el párrafo 8.1.1(b).

13.9 Documentación de los cambios del programa (Sección 12)

Los siguientes son los requisitos de documentación para los cambios en el programa de calificación:

- (a) la fecha del cambio
- (b) la fecha efectiva del cambio
- (c) la descripción y la base del cambio
- (d) la categoría del cambio (ver la sección 12)
- (e) la comunicación a las personas afectadas

13.10 Documentación de las evaluaciones de la eficacia del programa (Sección 11)

Todas las evaluaciones de eficacia deberán ser documentadas. La documentación deberá incluir lo siguiente:

- (a) el nombre de la compañía
- (b) la fecha
- (c) la ubicación
- (d) la lista de los elementos del programa revisado durante la evaluación de eficacia
- (e) el nombre de la persona que realiza la evaluación de eficacia
- (f) los resultados, las recomendaciones y los cambios implementados

13.11 Mantenimiento de los documentos

Las personas responsables de la documentación deberán asegurar que los documentos sean legibles, precisos, correctamente completos y rastreables a los ítems y/o actividades a los cuales se aplican.

13.11.1 Formato. Los documentos pueden ser originales, copias o electrónicos. Los documentos electrónicos pueden ser imágenes escaneadas, hojas de cálculo o bases de datos.

13.11.2 Vida de los registros. Los documentos generados para las calificaciones de un individuo (párrafo 13.7) se deben mantener durante 5 años después de la fecha de expiración de la calificación. El resto de los documentos del programa de calificación (párrafos 13.1

a 13.6 y párrafos 13.8 a 13.10) se mantendrán mientras sean efectivos y durante 5 años desde la fecha en que las revisiones de los documentos se vuelven obsoletos.

14 BIBLIOGRAFÍA

La siguiente es una lista de publicaciones que respaldan esta norma.

API STD 12F, Specifications for Shop-Welded Tanks for Storage of Production Liquids, Global Engineering Documents

API STD 510, Pressure Vessel Inspection Code: Maintenance Inspection, Rating, Repair, and Alteration, Global Engineering Documents

API STD 620, Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks, Global Engineering Documents

API STD 650, Welded Steel Tanks for Oil Storage, Global Engineering Documents

API 1163, In-Line Inspection Systems Qualification, Global Engineering Documents

API STD 2510, Design and Construction of LPG Installations, Global Engineering Documents

Publisher: American Society for Training and Development (ASTD)

Constructing Test Items: Multiple-Choice, Constructed-Response, Performance, and Other Formats, Second Edition, Osterlind, Steven J., (1998)

Criterion-Referenced Test Development, Second Edition, Shrock, Sharon and Coscarelli, William (2000)

Guidelines for Chemical Process Quantitative Analysis, Center for Chemical Process Safety (1989)

Introduction to Classical & Modern Test Theory, Crocker & Algina, Holt, Rinehart, and Winston, Inc. (1986)

NACERP0102-2001, Standard Recommended Practice, In-Line Inspection of Pipelines, NACE International

OQ Guide for Small Distribution Operators (April 2003 Edition)

Reliability and Risk Analysis, Norman J. McCormick, Academic Press (1981)

Risk & Reliability, ASME Press, 2nd Edition 2002

Standards for Educational and Psychological Testing-1999, American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education

Testing and Assessment: An Employer's Guide to Good Practices, Department of Labor Employment and Training Administration (1999)

APÉNDICE NO OBLIGATORIO 5A

LISTA INTEGRADA DE TAREAS: DEFINICIONES

L, G, y D: estas columnas brindan una guía en la probable aplicabilidad de una tarea para

L: operación de líquidos peligrosos.

G: operación de transmisión de gas.

D: operación de distribución local.

La inclusión de estas columnas no libera a una entidad de la responsabilidad de revisar las tareas del Apéndice no obligatorio 5A y finalizar una lista de tareas que sea aplicable a sus operaciones de tuberías.

Control del equipo de prueba: verificar si el equipo de prueba está funcionando dentro de los parámetros de operación especificados.

Documentación (si aplica): el acto de completar y presentar los registros y documentos requeridos de una manera precisa y rigurosa, cuando sea requerido.

Identificación de requerimientos: definir los requerimientos, según sea necesario, para realizar la tarea, como procedimientos, especificaciones e instrucciones o recomendaciones del fabricante.

Inspección: examinar (visualmente o con equipos de prueba) para determinar el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Inspección visual: examinar visualmente para determinar el cumplimiento de los requerimientos identificados.

Jerarquía de tarea cubierta: las tareas cubiertas están organizadas de la siguiente manera:

Tarea: una unidad de trabajo definida que tiene un principio y fin identificable, y que está evaluada de acuerdo con la Sección 8.

Paso: una acción evaluada de acuerdo con la Sección 8, completada durante la realización de una tarea.

Criterios: el conocimiento, las capacidades y habilidades para realizar un paso.

Mantenimiento, correctivo: la reparación, reemplazo, alteración o restauración del equipamiento y componentes de la tubería.

Mantenimiento, preventivo: acciones para mantener los componentes y equipos operando de manera segura y eficiente.

P &W/O: estos indican los métodos de la evaluación para las calificaciones/subcalificaciones iniciales y posteriores.

P: método de evaluación de desempeño.

W/O: método de evaluación escrito u oral.

nivel de dificultad: (1 = menor, 5 = mayor)

nivel de importancia: (1 = menor, 5 = mayor)

Puesta en servicio: poner la tubería, el equipo o sus componentes en operación e introducir el producto.

Trabajo: una unidad de trabajo que consta de una o más tareas; por ejemplo, un abandono de línea.

Tarea 0001 Medición del potencial estructura-electrolito

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el uso de equipo de medición para tomar una lectura del potencial en la estructura (tubería, tanques, etc.) que se está probando y el suelo, y el registro de datos.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice el control del equipo de prueba.

(3) Identifique y localice el punto de prueba correcto.

(4) Mida y asegure la exactitud del potencial estructura-electrolito.

(5) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(6) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 1

(d) Importancia: 2

(e) Intervalo: 5 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0011 Conducción de un relevamiento paso a paso (Close Interval Survey)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la recolección de las lecturas de potenciales eléctricos a lo largo de la tubería a intervalos especificados y el registro de datos.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Instale y realice los controles del equipo de prueba.

(3) Identifique y localice el punto de prueba correcto.

(4) Realice el relevamiento.

(5) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(6) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 3

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación



- (1) Inicial: P&W/O
- (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0021 Medición de la resistividad del suelo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el uso de equipos de medición para medir la resistividad del terreno y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Identifique y localice el punto de prueba correcto.
- (4) Mida y asegure la exactitud de la resistividad del terreno.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0031 Inspección y monitoreo de lechos dispersores/ánodos galvánicos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección y el monitoreo del potencial eléctrico de lechos dispersores/ánodos galvánicos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Identifique y localice el punto de prueba correcto.
- (4) Obtenga la salida de corriente.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0041 Instalación y mantenimiento de conexiones electromecánicas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye realizar las conexiones mecánicas y reparar el alambre de rastreo, terminales de prueba, uniones, *shunts*, etc.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Instale, repare o reemplace la conexión mecánica.

(4) Mida y asegure la exactitud del potencial estructura-electrolito.

- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0051 Instalación de conexiones eléctricas exotérmicas

(a) *Guía de la tarea.* T. Esta tarea incluye realizar conexiones exotérmicas (por ejemplo, soldadura exotérmica, *cadweld*[®] y *pin-brazing*) de alambres de rastreo, terminales de prueba, uniones, *shunts*, etc.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Realice la conexión exotérmica.
- (4) Verifique la integridad mecánica y la continuidad eléctrica.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 5
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Task 0061 Inspeccionar o probar las uniones de protección catódica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye inspeccionar la integridad física y probar las uniones de protección catódica.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione o pruebe las uniones.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1



Tarea 0071 Inspeccionar o probar los dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye inspeccionar la integridad física y probar los dispositivos de aislamiento eléctrico.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Inspeccione o pruebe los dispositivos de aislamiento.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0081 Instalar dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de dispositivos de aislamiento eléctrico.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Instale los dispositivos de aislamiento.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0091 Resolver los problemas del sistema de protección catódica en servicio

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea se aplica a los sistemas de protección catódica operacionales e incluye las actividades para determinar por qué el sistema de PC y los componentes no están funcionando y la identificación de la acción correctiva.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Realice la resolución de los problemas del sistema de protección catódica.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O

- (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0101 Inspeccionar el rectificador y obtener lecturas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye inspeccionar que el rectificador no presente daños ni deterioro y obtener lecturas según lo especificado.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Inspeccione visualmente.
 - (4) Obtenga lecturas de salida de voltaje y corriente.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 1
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0111 Mantener el rectificador

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el rectificador está funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que un rectificador ha sido instalado y se ha conectado la energía de corriente alterna (CA) y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye las acciones para reparar o reemplazar rectificadores en servicio o componentes.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Pruebe/resuelva los problemas del rectificador.
 - (4) Repare o reemplace los componentes defectuosos del rectificador.
 - (5) Ponga en servicio.
 - (6) Ajuste la salida.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Task 0121 Recolectar muestras para monitoreo de corrosión interna

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la recolección y manejo de muestras (gas, líquido, sólidos) para el



monitoreo de corrosión interna y la prevención de la contaminación de la muestra.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Recolecte la muestra.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0131 Insertar y extraer cupones/sondas para monitoreo de la corrosión interna

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inserción y extracción de cupones/sondas para monitoreo de la corrosión interna y la prevención de la contaminación o daño de los cupones/sondas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Retract, remove, and install coupon/probe.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 5
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0141 Inspección visual para corrosión atmosférica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección del tubo y de los componentes de la tubería expuestos a la atmósfera con el propósito de detectar corrosión atmosférica.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione el revestimiento protector.
 - (3) Inspeccione si hay corrosión atmosférica.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0151 Inspección visual de tubería enterrada y de componentes cuando están expuestos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección del tubo enterrado y de componentes de la tubería cuando están expuestos, con el propósito de detectar corrosión externa y evaluar la integridad del revestimiento.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione el revestimiento protector.
 - (3) Inspeccione las superficies externas de la tubería y los componentes.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0161 Inspección visual para corrosión interna

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección de la superficie interna del tubo y de los componentes de la tubería, incluyendo cupones instalados por derivación, cuando están expuestos, con el propósito de detectar corrosión interna.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione el revestimiento protector.
 - (3) Inspeccione las superficies internas de la tubería, componentes y cupones instalados por derivación.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0171 Medir la corrosión externa

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar la corrosión externa, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Tome mediciones (largo, profundidad, ancho, espesor, etc.).
- (5) Identifique las características de la corrosión.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.



- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0181 Medir la corrosión interna

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye las actividades para medir y caracterizar la corrosión interna, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Tome mediciones.
- (5) Identifique las características de la corrosión.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0191 Medir la corrosión atmosférica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar la corrosión atmosférica, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare superficie.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Tome mediciones.
- (5) Identifique las características de la corrosión.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0201 Inspección visual de tubos y componentes instalados para controlar daños mecánicos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades para la inspección de tuberías ya instaladas y

sus componentes con el propósito de detectar o identificar daños mecánicos (por ejemplo, abolladuras, entallas, grietas).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione el revestimiento protector.
- (3) Inspeccione las superficies internas de la tubería y los componentes.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0211 Medir y caracterizar daños mecánicos de tubos y componentes instalados

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar daños mecánicos (ejemplo: abolladuras, entallas, grietas) en tubos y componentes instalados, incluida la investigación para determinar la extensión del daño y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Tome medidas (largo, profundidad, ancho).
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0221 Inspeccionar, probar y mantener dispositivos sensores

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que los dispositivos sensores (ejemplo: interruptores de presión, transmisores de presión, temperatura y diferenciales) estén funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que los dispositivos se han sido instalado y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar dispositivos sensores y el ajuste de puntos de regulación o de salida.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique identificación.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Inspeccione visualmente.
- (5) Aísle del proceso.
- (6) Realice la prueba de desempeño.



(7) Extraiga y reemplace los componentes defectuosos.

(8) Ajuste los puntos de regulación o de salida.

(9) Ponga en servicio.

(10) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(11) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0231 Inspeccionar, probar y mantener controladores de lógica programable

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que los PLC (controlador de lógica programable) estén funcionando dentro de los parámetros especificados después de que se los haya instalado y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los PLC y el ajuste de los puntos de regulación o salida según lo especificado.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Coloque el PLC en modo manual o sáquelo de servicio.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente el PLC.

(5) Pruebe el PLC.

(6) Realice el mantenimiento del PLC.

(7) Realice la prueba de desempeño.

(8) Coloque el PLC nuevamente en modo manual o en servicio normal.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0241 Inspeccionar, probar y mantener computadoras de detección de flujos de fuga de líquidos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que la computadora de flujo, cuando se usa con un sistema computacional de monitoreo de detección de fugas en la línea de tubería, esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que se ha instalado las computadora de flujo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar computadoras de flujo y componentes

y el ajuste de puntos de regulación o salida, según lo especificado.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Coloque en modo manual o saque de servicio.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente.

(5) Realice la prueba.

(6) Realice el mantenimiento.

(7) Realice la prueba de desempeño.

(8) Regrese a modo manual o a servicio normal.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0251 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo de dispositivos de protección de sobrellenado

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el sistema de protección contra sobrellenado esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar, alterar o restaurar el sistema de protección contra sobrellenado y las acciones para verificar la operación y mantenimiento del sistema de protección contra sobrellenado. Esta tarea incluye el ajuste del punto de regulación según lo especificado

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente.

(5) Realice la prueba de desempeño.

(6) Extraiga y reemplace los componentes electrónicos defectuosos.

(7) Ajuste el punto de regulación.

(8) Regrese a servicio normal.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1



Tarea 0261 Inspección, prueba y mantenimiento preventivo y correctivo – Medidores de tanques para detección de fugas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el medidor de tanque esté funcionando dentro de los parámetros especificados después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar, alterar o restaurar el medidor y las acciones para verificar la operación y el mantenimiento del medidor de tanque.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Coloque el componente en modo manual o saque de servicio.
 - (3) Realice el control del equipo de prueba.
 - (4) Inspeccione los componentes visualmente.
 - (5) Evalúe los componentes.
 - (6) Realice mantenimiento de los medidores.
 - (7) Realice la prueba de desempeño.
 - (8) Retire del modo manual o regrese a servicio normal.
 - (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0271 Control de medidores de flujo para detección de fuga de líquidos peligrosos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el registro de datos y cálculos para verificar (controlar) manualmente la precisión de los medidores de flujo para detección de fugas peligrosas. Esto incluye actividades para colocar el probador en línea y fuera de línea (*online* y *offline*). No se requiere calificación cuando la verificación se realiza automáticamente por computadoras de flujo o PLC.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Coloque el probador en línea.
 - (3) Realice el control del equipo de prueba.
 - (4) Inspeccione los componentes visualmente.
 - (5) Pruebe el medidor.
 - (6) Evalúe el factor de medida.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 3
 (d) Importancia: 2
 (e) Intervalo: 5 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O

- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0281 Mantenimiento de medidores de flujo para detección de fuga de líquidos peligrosos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el medidor de flujo (por ejemplo, medidores de integridad de línea), cuando se lo utilice para detección de fugas, esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que se ha instalado el medidor de flujo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los medidores de flujo y los componentes y el ajuste de la salida.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Inspeccione los componentes visualmente.
 - (4) Evalúe componentes.
 - (5) Realice el mantenimiento de los componentes.
 - (6) Ajuste la salida.
 - (7) Realice la prueba de desempeño.
 - (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 2
 (e) Intervalo: 5 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0291 Inspeccionar, probar y mantener gravitómetros/densitómetros para la detección de fugas de líquidos peligrosos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que los gravitómetros/densitómetros, cuando se los usa para la detección de fugas, estén funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los gravitómetros/densitómetros y los componentes y el ajuste de la salida.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Inspeccione los componentes visualmente.
 - (4) Realice el mantenimiento de los componentes.
 - (5) Realice la prueba de desempeño.
 - (6) Ajuste la salida.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 3
 (d) Importancia: 2
 (e) Intervalo: 5 años
 (f) Método de evaluación



- (1) Inicial: P&W/O
- (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0301 Apertura y cierre manual de las válvulas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la apertura y el cierre manual de las válvulas (ejemplo: arranque y parada de líneas de tuberías, dirección de flujo, pase de herramienta de limpieza/inspección, conmutación de tanques, etc.), en el sitio de la válvula, manualmente o usando el actuador de la válvula. También incluye la identificación de la válvula, las notificaciones y la verificación de la presión. No incluye la operación de la válvula para:

—ajuste y monitoreo de flujo o presión como se establece en la Tarea 0311, Ajuste o monitoreo de flujo o presión – Operación manual de la válvula.

—aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación de la válvula.
- (3) Identifique los segmentos que requieren la operación manual de la válvula.
- (4) Complete las notificaciones.
- (5) Abra y cierre la válvula.
- (6) Verifique la presión.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0311 Ajuste y monitoreo del flujo o presión – Operación manual de las válvulas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ajuste del flujo o de la presión manualmente o usando el actuador de la válvula en el sitio de la válvula. También incluye la identificación de la válvula, las notificaciones y la verificación de la presión. No incluye:

—la apertura y el cierre manual de las válvulas como se establece en la Tarea 0301, Apertura y cierre manual de las válvulas

—aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación de la válvula.

(3) Identifique los segmentos que requieren la operación manual de la válvula.

(4) Complete las notificaciones.

(5) Opere la válvula para ajustar y mantener la presión requerida.

- (6) Monitoree la presión.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0321 Mantenimiento correctivo de las válvulas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la reparación, el reemplazo, la alteración o la restauración de válvulas, excepto de las válvulas para aislamiento temporal de las líneas en servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1191, Mantenimiento de las válvulas de servicio aguas arriba de medidores de clientes.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación de la válvula.

(3) Realice el mantenimiento correctivo de la válvula.

- (4) Lubrique la válvula.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0331 Válvula – Inspección visual y operación parcial

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección visual, operación parcial (prueba de funcionamiento) y lubricación de las válvulas, excepto de las válvulas para el aislamiento temporal de las líneas de servicio y suspensión del servicio como se establece en la Tarea 1191, Mantenimiento de las válvulas de servicio aguas arriba de medidores de clientes.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación de la válvula.

(3) Inspeccione visualmente y opere parcialmente (prueba de funcionamiento).

- (4) Lubrique la válvula.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.



- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0341 Válvula – Mantenimiento preventivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea abarca acciones (como lubricación, adaptación para el invierno, ajuste de sellos, etc.) para conservar la operación segura y eficiente de las válvulas, excepto las de alivio como se establece en:

–Tarea 0411, Dispositivo de limitación y alivio de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

–Tarea 0421, Dispositivo de limitación y alivio de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

–Tarea 0431, Dispositivo de limitación y alivio de presión cargado neumáticamente – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación de la válvula.
- (3) Realice el mantenimiento preventivo.
- (4) Lubrique la válvula.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0351 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo del actuador/operador neumático

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador este funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación del actuador/operador.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Inspeccione visualmente el actuador/operador.

- (5) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
- (6) Ajuste los puntos de regulación.
- (7) Realice la prueba de desempeño.
- (8) Ponga en servicio.
- (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0361 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo del actuador/operador eléctrico

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Inspeccione visualmente el actuador/operador.
- (5) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
- (6) Ajuste los puntos de de regulación.
- (7) Realice la prueba de desempeño.
- (8) Ponga en servicio.
- (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0371 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo de actuador/operador hidráulico

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del



actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Inspeccione visualmente el actuador/operador.
- (5) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
- (6) Ajuste los puntos de regulación.
- (7) Realice la prueba de desempeño.
- (8) Ponga en servicio.
- (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0381 Dispositivo de regulación de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

–Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

–Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Verifique la identificación.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.
- (4) Inspeccione visualmente.
- (5) Realice la prueba de desempeño.
- (6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.

(7) Ajuste los puntos de regulación.

(8) Ponga en servicio.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0391 Dispositivo de regulación de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de alivio de presión y las acciones para conservar la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión. Esta tarea excluye regulaciones del consumidor establecidas en:

–Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

–Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspecciones visualmente.

(5) Realice la prueba de desempeño.

(6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.

(7) Ajuste los puntos de regulación.

(8) Ponga en servicio.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0401 Dispositivo de regulación de presión tipo controlador – Inspección y Prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de regulación de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente.

(5) Realice la prueba de desempeño.



(6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.

(7) Ajuste los puntos de regulación.

(8) Ponga en servicio.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0411 Dispositivo de alivio y limitación de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

–Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

–Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente.

(5) Realice la prueba de desempeño.

(6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.

(7) Ajuste los puntos de regulación.

(8) Ponga en servicio.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0421 Dispositivo de alivio y limitación de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

–Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

–Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación.

(3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspecciones visualmente.

(5) Realice la prueba de desempeño.

(6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.

(7) Ajuste los puntos de regulación.

(8) Ponga en servicio.

(9) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(10) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 0431 Dispositivo de alivio y limitación de presión cargado neumáticamente – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

–Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios



-Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Verifique la identificación.
 - (3) Realice el control del equipo de prueba.
 - (4) Inspecciones visualmente.
 - (5) Realice la prueba de desempeño.
 - (6) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
 - (7) Ajuste los puntos de regulación.
 - (8) Ponga en servicio.
 - (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0441 Puesta en marcha y parada manual del compresor

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la puesta en marcha y la parada manual de un compresor (por ejemplo, recíprocante, centrífugo, rotativo) en el panel de control del operador.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Determine si se requiere, puesta en marcha, vuelta a servicio o parada.
 - (3) Complete las notificaciones.
 - (4) Encienda el compresor.
 - (5) Ponga en servicio.
 - (6) Saque deservicio.
 - (7) Pare el compresor.
 - (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0451, Bomba: puesta en marcha y parada manual

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la puesta en marcha y la parada manual de un compresor (por ejemplo, recíprocante, centrífugo, de tornillo), en el panel de control del operador.

- (1) Identifique los requisitos.

(2) Determine si se requiere puesta en marcha, vuelta a servicio o parada.

- (3) Complete las notificaciones.
 - (4) Encienda la bomba.
 - (5) Ponga en servicio.
 - (6) Saque de servicio.
 - (7) Apague.
 - (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0461 Mantenimiento preventivo del compresor

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea abarca todas las acciones (como lubricación, ajustes, etc.) para mantener los compresores en operación segura y eficiente. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Inspeccione visualmente.
 - (4) Realice el mantenimiento preventivo.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0471 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores recíprocantes

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el nuevo compresor reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores recíprocantes. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realice el mantenimiento correctivo.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y desempeño.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.



- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0481 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores centrífugos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el compresor nuevo, reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores centrífugos. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realizar el mantenimiento correctivo.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y desempeño.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0491 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores rotativos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el compresor nuevo, reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores rotativos. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realice el mantenimiento correctivo.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y desempeño.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D

- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0501 Mantenimiento preventivo de la bomba

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea abarca todas las acciones (como lubricación, ajustes, etc.) para mantener las bombas funcionando de manera segura y eficiente. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Realice el mantenimiento de rutina.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0511 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de la bomba centrífuga

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de bombas centrífugas. Esto no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realizar mantenimiento correctivo.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y desempeño.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2



Tarea 0521 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas reciprocantes

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas reciprocantes. La tarea no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realice el mantenimiento correctivo.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y

desempeño.

- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0531 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas rotativas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas rotativas. La tarea no incluye el mantenimiento del accionador de la bomba.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realice el mantenimiento.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y

desempeño.

- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0541 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas de tornillo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas de tornillo. La tarea no incluye el mantenimiento del accionador de la bomba.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente.
- (4) Diagnostique/resuelva los problemas.
- (5) Realice el mantenimiento.
- (6) Realice pruebas de funcionamiento y

desempeño.

- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0551 Prueba de desempeño y mantenimiento correctivo del sistema de detección y alarma de atmósfera explosiva

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el sistema fijo de detección y alarma de atmósfera explosiva esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación, y antes o durante la puesta en servicio. La tarea también incluye la prueba de desempeño y la reparación del sistema fijo de detección y alarma de atmósfera explosiva.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione visualmente.
- (3) Realice la prueba de desempeño.
- (4) Realice el mantenimiento correctivo.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
 (c) Dificultad: 3
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:1



Tarea 0561 Prueba de presión: medio No-líquido – Máxima presión admisible de operación inferior a 100 psi

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepárese para la prueba.
 - (3) Realice la prueba (incluye el análisis de datos y la comprobación de fugas).
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 1
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0571 Prueba de presión: medio No-líquido – Máxima presión admisible de operación superior o igual a 100 psi

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepárese para la prueba.
 - (3) Realice la prueba (incluye el análisis de datos y la verificación de fugas).
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0581 Prueba de presión: medio líquido

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepárese para la prueba.
 - (3) Realice la prueba (incluye el análisis de datos y la verificación de fugas).
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0591 Prueba de fugas a presión de operación

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la detección de fugas a la presión de operación, ya sea visualmente (por ejemplo, prueba de burbujas de jabón) o por medio del uso de equipo de detección de fugas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice la prueba y compruebe si hay fugas.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0601 NDT: prueba radiográfica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye pruebas radiográficas y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice la prueba radiográfica.
 - (3) Interprete los resultados de la prueba.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos
- (d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos
- (e) Intervalo: como lo requiera la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como lo requiera un estándar o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0611 NDT: prueba con líquidos penetrantes

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye pruebas con líquidos penetrantes (tintas) y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice la prueba con líquidos penetrantes.
 - (3) Interprete los resultados de la prueba.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D



(c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(e) Intervalo: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(f) Método de evaluación: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0621 NDT: prueba con partículas magnéticas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye pruebas con partículas magnéticas y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice la prueba con partículas magnéticas.

(3) Interprete los resultados de la prueba.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(e) Intervalo: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(f) Método de evaluación: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0631 NDT: prueba ultrasónica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la prueba por ultrasonido y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida. Esta tarea excluye la medición del espesor de la pared con un dispositivo medidor de espesor por ultrasonido.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice la prueba ultrasónica.

(3) Interprete los resultados de la prueba.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos

(e) Intervalo: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(f) Método de evaluación: como lo requiera una norma o práctica aceptable

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0641 Inspección visual de la tubería y sus componentes antes de la instalación

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección visual de la tubería y sus componentes, antes de la instalación, con el fin de determinar en forma visual si hay daños y defectos.

(1) Identifique los criterios de inspección.

(2) Inspeccione visualmente.

(3) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(4) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 2

(d) Importancia: 2

(e) Intervalo: 5 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0651 Inspección visual rutinaria de tanques de alivio (*breakout tank*)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección visual programada de los tanques de alivio y de sus componentes con el fin de identificar daños y defectos que se puedan detectar visualmente.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Asegúrese de identificar el tanque que se debe inspeccionar.

(3) Inspeccione visualmente.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 2

(e) Intervalo: 5 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0661 Inspección de tanques de alivio (*breakout tank*)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección de tanques de alivio en operación y fuera de operación y de sus componentes. La calificación debe estar en conformidad con API 653 u otra norma o práctica aceptable.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Inspeccione.

(3) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(4) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 3

- (e) Intervalo: como lo requiera una norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como lo requiera una norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0671 Unión de tubería plástica: cemento solvente

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamblaje y la unión de tubería plástica y sus componentes utilizando cemento solvente, y la inspección de las uniones resultantes.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la tubería y sus acoples.
 - (3) Una la tubería.
 - (4) Inspeccione la unión completa.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no se realizan uniones en el intervalo de tiempo o siempre que tres uniones o el 3 % de las uniones resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0681 Unión de tubería plástica: accesorios de penetración (stab fittings)

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la unión y la inspección de tubería plástica con accesorios de penetración y la posterior inspección de las uniones resultantes.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Seleccione los accesorios.
 - (3) Prepare la tubería y los accesorios.
 - (4) Instale los accesorios.
 - (5) Inspeccione visualmente toda la unión realizada.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no se realizan uniones en el intervalo de tiempo o siempre que tres uniones o el 3 % de las uniones resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O

- (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0691 Unión de tubería: acoples de compresión tipo nonbottom-out

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la unión de tubería de 2 pulgadas o menos con acoples de compresión tipo *nonbottom-out* y la posterior inspección de la unión realizada. Una unión por compresión tipo *nonbottom-out* es aquella que requiere un ajuste a un torque especificado o un número especificado de vueltas.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Seleccione los acoples.
 - (3) Prepare la tubería y los acoples.
 - (4) Instale los acoples.
 - (5) Inspeccione visualmente toda la unión realizada.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no se realizan uniones en el intervalo de tiempo o siempre que tres uniones o el 3 % de las uniones resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0701 Unión de tubería: acoples de compresión tipo de fondo (bottom-out)

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la unión de tubería de 2 pulgadas o menos con acoples de compresión tipo *bottom-out* y la posterior inspección de la unión realizada. Un acople de compresión tipo *bottom-out* está diseñado para impedir el ajuste excesivo por contacto (*bottoming-out*) de la tuerca contra un hombro cuadrado o la superficie de acople.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Seleccione los acoples.
 - (3) Prepare la tubería y los acoples.
 - (4) Instale el acople.
 - (5) Inspeccione visualmente toda la unión realizada.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4



(e) Intervalo: 1 año si no se realizan uniones en el intervalo de tiempo o siempre que tres uniones o el 3 % de las uniones resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 0711 Unión de tubería: acoples de compresión

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la unión de tubería de diámetro mayor de 2 pulgadas con acoples de compresión y la inspección de las uniones realizadas.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Seleccione los acoples.

(3) Prepare la tubería y los acoples.

(4) Instalar los acoples.

(5) Inspeccione visualmente toda la unión realizada.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 1 año si no se realizan uniones en el intervalo de tiempo o siempre que tres uniones o el 3 % de las uniones resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 0721 Unión de tubería: juntas roscadas

(a) *Guía de la tarea.* Esta Tarea incluye la unión de tubos roscados con conexiones roscadas y la inspección de la unión realizada. La unión de componentes con conexiones roscadas se detalla en la tarea que cubre los componentes.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice unión de acuerdo con los requisitos.

(3) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(4) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0731 Unión de tubería: ensamble de la brida

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble de bridas, la colocación de pernos en secuencia y su apriete según se especifica.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Prepare la superficie de la brida.

(3) Instale el empaque.

(4) Alinee las bridas.

(5) Instale los pernos.

(6) Ajuste los pernos (en la secuencia especificada hasta el torque especificado).

(7) Inspeccione visualmente la junta realizada.

(8) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(9) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 3

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:4

Tarea 0741 Unión de tubería: soldadura al bronce brazing o soldadura blanda soldering

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la unión de tubería de cobre mediante soldadura al bronce *brazing* o soldadura blanda *soldering* y la inspección de las juntas realizadas. El Código ASME para Calderas y recipientes a presión, Sección IX, Calificaciones de soldadura y soldadura al bronce es un ejemplo de una norma aceptable para la calificación de esta tarea.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Efectúe la unión de acuerdo con los requisitos.

(3) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(4) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 0751 Unión de tubería plástica – Termofusión a tope: manual

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de la tubería plástica mediante termofusión a tope y la inspección de las uniones realizadas.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Controle el equipo para la unión.

(3) Cepille y limpie el tubo.

(4) Alinee y caliente los extremos de los tubos.

(5) Una los tubos.

(6) Inspeccione visualmente.

(7) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D



- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no hacen uniones en el intervalo de tiempo o cuando más de 3 uniones o el 3 % de las uniones realizadas resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0761 Unión de tubería plástica – Termofusión a tope: máquina hidráulica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de la tubería plástica mediante termofusión utilizando una máquina hidráulica y la inspección de las uniones realizadas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Controle el equipo para la unión.
- (3) Cepille y limpie el tubo.
- (4) Alinee y caliente los extremos de los tubos.
- (5) Una el tubo.
- (6) Inspeccione visualmente.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no hacen uniones en el intervalo de tiempo o cuando más de 3 uniones o el 3 % de las uniones realizadas resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0771 Unión de tubería plástica: termofusión lateral

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de la tubería plástica mediante termofusión lateral y la inspección de las uniones realizadas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Controle equipo para la unión.
- (3) Seleccione el accesorio y limpie el tubo y el accesorio.
- (4) Ajuste el equipo de termofusión.
- (5) Caliente las superficies de empalme del tubo y el accesorio.
- (6) Una el accesorio y el tubo.
- (7) Inspeccione visualmente.
- (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 1 año si no hacen uniones en el intervalo de tiempo o cuando más de 3 uniones o el 3 % de las uniones realizadas resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión

- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0781 Unión de tubería plástica: electrofusión

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de la tubería plástica mediante electrofusión y la inspección de las juntas realizadas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Controle el equipo para la unión.
- (3) Seleccione el accesorio y limpie el tubo y el accesorio.
- (4) Ajuste el equipo de electrofusión.
- (5) Una el accesorio y el tubo.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no hacen uniones en el intervalo de tiempo o cuando más de 3 uniones o el 3 % de las uniones realizadas resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0791 Unión de tubería plástica: termofusión a socket (manguito)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante termofusión a socket (manguito) y la inspección de las juntas realizadas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Controle el equipo para la unión.
- (3) Ajuste el equipo de termofusión para el manguito.
- (4) Seleccione los accesorios.
- (5) Prepare los extremos del tubo y los accesorios.
- (6) Caliente los accesorios y los extremos del tubo.
- (7) Una el tubo y los accesorios.
- (8) Inspeccione visualmente.
- (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 1 año si no hacen uniones en el intervalo de tiempo o cuando más de 3 uniones o el 3 % de las



uniones realizadas resulten inaceptables (lo que resulte mayor) durante la prueba de presión

- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Task 0801 Soldadura

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería de acero mediante soldadura y la reparación de cordones de acuerdo con los procedimientos de soldadura. La calificación debe realizarse de acuerdo con API 1104, Código ASME para Calderas y recipientes a presión, Sección IX, u otra norma o práctica aceptable. La inspección visual de la soldadura y de los cordones es según la Tarea 0811, Inspección visual de soldadura y cordones.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Ensamble o fije las piezas.
- (3) Efectúe la soldadura de acuerdo con el procedimiento de soldadura.
- (4) Examine visualmente los defectos del cordón.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere recolectar datos
- (d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere coleccionar datos
- (e) Interval: según lo especifique la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: según lo especifique la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 0811 Inspección visual de soldadura y cordones

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección del proceso de soldadura (por ejemplo, ajuste del equipo, fijación/alineamiento del material, manejo de los materiales de soldadura, etc.) y la inspección de los cordones de soldadura para identificar los defectos detectables visualmente. ASNT SNT-TC-1A (Nivel II) y el Código ASME para Calderas y recipientes a presión, Sección IX o API 1104 son ejemplos de normas aceptables para la calificación de esta tarea.

- (1) Identifique los criterios de inspección.
- (2) Identifique las condiciones del proceso de soldadura y las variables esenciales.
- (3) Verifique el proceso de soldadura.
- (4) Inspeccione visualmente el cordón.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3

- (f) Método de evaluación: según lo especifique la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0821 Instalación de tubería y accesorios: instrumento, control y muestreo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación, doblado, unión e instalación de las líneas de tuberías de instrumentos, controles y muestreo junto con accesorios que contienen producto.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Identifique la localización para la instalación de la tubería.
- (3) Seleccione la tubería y los accesorios.
- (4) Una la tubería y los accesorios de acuerdo con los requisitos.
- (5) Instale la tubería y los accesorios.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0831 Hierro fundido: juntas de espiga y campana calafateadas – Instalación y mantenimiento de abrazaderas mecánicas de fuga

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación y el mantenimiento de abrazaderas mecánicas de fuga en juntas de espiga y campana calafateadas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Evalúe las juntas de hierro fundido para determinar si se cumplen los requisitos.
- (3) Instale o realice el mantenimiento de las abrazadera mecánicas de fuga.
- (4) Inspeccione visualmente.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0841 Juntas de hierro fundido – Sellado: encapsulado

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el sello de juntas de hierro fundido mediante encapsulado y la inspección del encapsulado.



- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Evalúe las juntas de hierro fundido para determinar si el encapsulado cumple con los requisitos.
 - (3) Instale o realice el mantenimiento del encapsulado.
 - (4) Inspeccione visualmente.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0851 Sellado interno: hierro fundido y hierro dúctil

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el sellado interno de hierro fundido y hierro dúctil y la inspección del sellador.
- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Limpie el tubo y prepare la superficie interna del tubo.
 - (3) Realice el sellado interno.
 - (4) Inspeccione visualmente.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0861 Instalación de tubería de acero en una zanja

- (a) *Guía de la tarea.* Después de completar la excavación, esta tarea incluye el manejo, descenso y tendido de la tubería de acero en una zanja para asegurar un soporte firme.
- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Manipule el tubo para evitar daños.
 - (3) Inspeccione visualmente la zanja.
 - (4) Instale el tubo con un soporte firme para fijarlo en la zanja.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación

- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 0871 Instalación de tubería de acero en un agujero perforado (túnel)

- (a) *Guía de la tarea.* Después de que se haya completado la perforación del agujero, esta tarea incluye la manipulación, introducción e inspección del tubo expuesto y el recubrimiento.
- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Manipule el tubo para evitar daños.
 - (3) Instale el tubo para evitar dañar el tubo y el recubrimiento.
 - (4) Inspeccione el recubrimiento del tubo durante la instalación.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0881 Instalación de tubería de acero por arado/tendido

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el manejo, arado y tendido de tubo de acero y la inspección del tubo expuesto y del recubrimiento.
- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Seleccione el tubo.
 - (3) Manipule el tubo para evitar daños.
 - (4) Instale el tubo para evitar dañar el tubo y el recubrimiento.
 - (5) Inspeccione el recubrimiento del tubo durante la instalación.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0891 Doblado en campo de tubería de acero

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el doblado en campo de tubería de acero según se especifique junto con la inspección de los dobleces realizados en campo.
- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Haga el doblado del tubo en campo.



- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 0901 Instalación de tubería plástica en una zanja

(a) *Guía de la tarea.* Después de completar la excavación, esta tarea incluye el manejo, descenso y tendido de la tubería plástica y accesorios en una zanja para asegurar un soporte firme. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Manipule el tubo para evitar daños.
- (3) Inspeccione visualmente la zanja.
- (4) Instale el tubo con un soporte firme para fijarlo

en la zanja.

- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 0911 Instalación de tubería plástica en un agujero perforado (túnel)

(a) *Guía de la tarea.* Después de completar la perforación del agujero (túnel), esta tarea incluye la manipulación, introducción e inspección del tubo expuesto. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Manipule el tubo para evitar daños.
- (3) Instale el tubo para evitar daños.
- (4) Inspeccione el tubo durante la instalación.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Task 0921 Instalación de tubería plástica por arado/tendido

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la manipulación, arado y tendido de tubería plástica y la inspección de la tubería expuesta. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Seleccione el tubo.
- (3) Manipule el tubo para evitar daños.
- (4) Instale el tubo para evitar daños.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0931 Instalación de tubería plástica por medio de arado/plantación

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la manipulación, el arado/plantación de tubería plástica y la inspección de la tubería expuesta. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Manipule el tubo para evitar daños.
- (3) Instale el tubo para evitar daños.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 0941 Instalación de un alambre trazador

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de un alambre trazador en tuberías plásticas y la verificación de la continuidad. Las conexiones eléctricas se abordan en:

–Tarea 0041, Instalación y mantenimiento de conexiones electromecánicas

–Tarea 0051, Instalación de conexiones eléctricas exotérmicas

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Instale el alambre trazador.
- (3) Mida y asegure la exactitud del potencial estructura-electrolito.



- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 0951 Instalación de tubería sobre el suelo

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la manipulación e instalación de tubería por encima del suelo.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Manipule el tubo para evitar daños.
 - (3) Instale el tubo con los soportes especificados.
 - (4) Instale para proteger el tubo y el revestimiento.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0961 Soportes y anclajes sobre el suelo: inspección y mantenimiento preventivo y correctivo

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que los soportes y anclajes sobre el suelo se instalen de acuerdo con las especificaciones, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye la reparación o sustitución, modificación o restauración de soportes y anclajes encima del suelo y las acciones para mantener los soportes y anclajes encima del suelo en funcionamiento según lo especificado.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione visualmente soportes y anclajes.
 - (3) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:4

Tarea 0971 Instalación y mantenimiento de los sellos, venteos y espaciadores de carcasa

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de sellos, venteos y separadores de carcasa. Esta tarea también incluye la evaluación, reparación o reemplazo de los sellos, venteos y espaciadores de carcasa.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice la evaluación para determinar si los requisitos se han cumplido.
 - (3) Realice el mantenimiento correctivo.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0981 Relleno

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección visual del material de relleno, la instalación del material de protección de la tubería (por ejemplo, acolchado, sombreado y escudo de roca), la verificación de un apoyo firme y la colocación de relleno en capas o estratos como se especifica.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione visualmente el material de relleno.
 - (3) Realice el mantenimiento preventivo y correctivo.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 0991 Aplicación y reparación de revestimientos: con brocha o con rodillo

- (a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con una brocha o rodillo. Esta tarea incluye la pintura para inhibir la corrosión y las aplicaciones internas o externas de los revestimientos de tuberías, tanques, etc.
 - (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la superficie.
 - (3) Aplique el revestimiento.
 - (4) Inspeccione el revestimiento.



- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 1001 Aplicación y reparación de revestimientos: pulverización

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con un pulverizador. Esta tarea incluye la pintura para inhibir la corrosión y las aplicaciones internas o externas de los revestimientos de tuberías, tanques, etc.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Aplique revestimiento.
- (4) Inspeccione el revestimiento.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 1011 Aplicación y reparación de revestimientos exteriores: envoltura

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con un envoltorio.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Aplique de revestimiento.
- (4) Inspeccione el revestimiento.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:5

Tarea 1021 Aplicación o reparación de revestimientos internos sin brocha, rodillo o pulverización

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos interiores con métodos distintos de la aplicación con brocha, rodillo o pulverización.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la superficie.
- (3) Aplique el revestimiento.
- (4) Inspeccione el revestimiento.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 1031 Instalación o reparación de forros internos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie, instalación, reparación e inspección de un forro interno.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Limpie el tubo y prepare la superficie interna.
- (3) Instale el forro interno.
- (4) Inspeccione visualmente el forro interno una vez instalado.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 1041 Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación, instalación y la inspección de abrazaderas y encamisados mecánicos sujetos por pernos.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Seleccione y prepare la abrazadera o el encamisado mecánico.
- (3) Prepare el tubo para instalar la abrazadera o el encamisado mecánico.
- (4) Instale la abrazadera o el encamisado mecánico.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.



- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1051 Ajuste de encamisado de reparación de tipo soldadura

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación y el ajuste de encamisados de reparación de tipo de soldadura. La soldadura del encamisado de reparación se aborda en la Tarea 0801, Soldadura.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Seleccione y prepare el encamisado.
- (3) Prepare la superficie del tubo para instalar el encamisado.
- (4) Instale el encamisado.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1061 Instalación de encamisados de material compuesto

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación y la instalación de encamisados de material compuesto.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Seleccione el encamisado.
- (3) Prepare el tubo para instalar el encamisado.
- (4) Instale el encamisado.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O o como lo recomiende el fabricante.
- (g) Margen de control: 1:2 o como lo recomiende el fabricante.

Tarea 1071 Reparación de tuberías de acero por esmerilado

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la verificación de los requisitos mínimos de espesor de pared y la eliminación de los defectos por esmerilado.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Elimine los defectos por esmerilado.
- (3) Determine si la pared aun cumple con los requisitos mínimos de espesor de pared.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1081 Derivación de una tubería (conexión de diámetro de 2 pulgadas y menos)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización de la derivación, incluida la instalación de la válvula de aislamiento y de los equipos para la derivación, y la eliminación de la válvula de aislamiento, tal como se especifica. La instalación de accesorios se aborda en:

- Tarea 0801, Soldadura
- Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados
- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Instale el equipo para la derivación.
- (3) Realice la derivación.
- (4) Aísle la derivación (incluye la instalación de un tapón).

- (5) Retire el equipo de derivación.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1091 Derivación de una tubería (conexión de diámetro mayor de 2 pulgadas)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización de la derivación, incluida la instalación de la válvula de aislamiento y de los equipos para la derivación, y la eliminación de la válvula de aislamiento, tal como se especifica. La instalación de accesorios se aborda en:

- Tarea 0801, Soldadura
- Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados
- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Instale el equipo para la derivación.
- (3) Realice la derivación.



(4) Aísle la derivación (incluye la instalación de un tapón).

(5) Retire el equipo de derivación.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 1101 Derivación de una tubería con un cortador incorporado

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización de la derivación de una tubería con un accesorio instalado que contiene un cortador incorporado. La instalación de accesorios se aborda en:

–Tarea 0771, Unión de tubería plástica: termofusión lateral

–Tarea 0781, Unión de tubería plástica: electrofusión

–Tarea 0801, Soldadura

–Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice la derivación.

(3) Aísle la derivación.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 1111 Derivación de una tubería de hierro fundido y dúctil y tubería de acero para baja presión

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización de la derivación de una tubería con o sin un accesorio instalado. La instalación de los accesorios que se especifican se aborda en la Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados. Esto también incluye la instalación de conexiones roscadas, después de la instalación de la derivación.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Instale el equipo para la derivación.

(3) Realice la derivación.

(4) Retire el equipo de derivación.

(5) Instale los accesorios roscados como se indica o aísle (ejemplo tapón) la derivación.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 1121 Embolsado y taponado de tubería de baja presión

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inserción y extracción de una bolsa en una tubería de baja presión. También incluye la verificación de la presión para asegurar que se mantengan los requisitos de presión del sistema.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique los segmentos que requieren embolsado y taponado.

(3) Complete las notificaciones.

(4) Instale la bolsa o el tapón.

(5) Verifique la presión.

(6) Extraiga la bolsa o el tapón.

(7) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:2

Tarea 1131 Taponado de tubería (stopper, stopple)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inserción y extracción de un tapón (*stopper, stopple*). También incluye la verificación de la presión.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Identifique los segmentos que requieren taponado.

(3) Complete las notificaciones.

(4) Instale el tapón.

(5) Verifique la presión.

(6) Retire el tapón.

(7) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:2



Tarea 1141 Estrangulamiento por compresión de tuberías plásticas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el estrangulamiento por compresión de la tubería plástica. Esto también incluye la selección, instalación y extracción de la herramienta para estrangulamiento por compresión y el monitoreo de la presión para asegurar que los requisitos de presión del sistema se mantengan.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Verifique los segmentos que requieren estrangulamiento por compresión.
 - (3) Complete las notificaciones.
 - (4) Instale la herramienta para estrangulamiento por compresión.
 - (5) Estrangule la tubería.
 - (6) Verifique la presión.
 - (7) Libere y retire la herramienta de estrangulamiento por compresión.
 - (8) Marque el punto de estrangulamiento por compresión sobre la tubería.
 - (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1151 Estrangulamiento por compresión de tuberías de acero

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el estrangulamiento por compresión de la tubería de acero. Esto también incluye la selección, instalación y extracción de la herramienta para estrangulamiento por compresión y el monitoreo de la presión para asegurar que los requisitos de presión del sistema se mantengan.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Verifique los segmentos que requieren estrangulamiento por compresión.
 - (3) Complete las notificaciones.
 - (4) Instale la herramienta para estrangulamiento por compresión.
 - (5) Estrangule la tubería.
 - (6) Verifique la presión.
 - (7) Libere y retire la herramienta de estrangulamiento por compresión.
 - (8) Marque el punto de estrangulamiento por compresión sobre la tubería.
 - (9) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (10) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4

- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1161 Instalación de medidores y reguladores para clientes: residencial y pequeños comercios

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la localización e instalación/ajuste del medidor. La fijación de la ménsula del medidor no requiere calificación siempre y cuando una persona calificada complete la instalación de acuerdo con los pasos de esta tarea. No está incluida la prueba de integridad de la tubería del cliente ni hacer funcionar los equipos del cliente.

La extracción y el reemplazo de un medidor es un trabajo que consta de al menos esta tarea y la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio. Como tal, no se ha identificado una tarea que cubra la extracción y el reemplazo de medidores y reguladores residenciales y de pequeños comercios.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Identifique el medidor y el regulador que debe instalarse.
 - (3) Identifique la localización para la instalación del medidor y del regulador.
 - (4) Instale o verifique la instalación de la ménsula del medidor.
 - (5) Instale el medidor y el regulador.
 - (6) Instale y pruebe el dispositivo de alivio según se especifica.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1171 Instalación de medidores para clientes: grandes comercios e industrias

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la localización e instalación/ajuste del medidor. La fijación de la ménsula del medidor no requiere calificación siempre y cuando una persona calificada complete la instalación de acuerdo con los pasos de esta tarea. No está incluida la prueba de integridad de la tubería del cliente ni hacer funcionar los equipos del cliente.

La extracción y el reemplazo de un medidor es un trabajo que consta de al menos esta tarea y la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio. Como tal, no se ha identificado



una tarea que cubra la extracción y el reemplazo de medidores y reguladores de grandes comercios e industrias.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Identifique el medidor que debe instalarse.
 - (3) Identifique la localización para la instalación del medidor.
 - (4) Instale el medidor.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1181 Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de: grandes comercios e industrias

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación y el mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión. También incluye la localización del venteo y la instalación de la tubería de venteo.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione visualmente los dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión del cliente.
 - (3) Pruebe los dispositivos de limitación y regulación de presión del cliente.
 - (4) Pruebe los dispositivos de alivio del cliente.
 - (5) Instale o mantenga los dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión del cliente.
 - (6) Verifique y ajuste el punto de ajuste de la presión de operación, de los dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión del cliente.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1191 Mantenimiento de las válvulas de servicio aguas arriba del medidor del cliente

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la extracción, el reemplazo y el servicio de mantenimiento de las válvulas aguas arriba del medidor del cliente.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione visualmente.
- (3) Realice el mantenimiento (lubricar, etc.).

- (4) Aísle la válvula.
- (5) Retire y reemplace la válvula.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1201 Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el cierre y bloqueo de las válvulas de servicio aguas arriba del medidor del cliente o la instalación de un dispositivo mecánico o accesorio para evitar el flujo de gas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Interrumpa el servicio o aísle la línea de servicio.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 1
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Task 1211 Odorización: muestreo periódico

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el muestreo periódico del gas para verificar la concentración de odorizante mediante el uso de instrumentación o la verificación de la presencia de olor a través de una prueba de aspiración.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realizar la prueba del odorómetro.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1221 Odorización: inspección del odorizador, prueba y mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye controlar que el odorizador esté funcionando de acuerdo a los parámetros



especificados, luego de la instalación o reemplazo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye la reparación, el reemplazo, la modificación o renovación del odorizador y las acciones para mantener el odorizador operando de forma segura y eficiente.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Inspeccione visualmente el odorizador.
- (4) Evalúe el odorizador.
- (5) Realice las acciones preventivas o correctivas.
- (6) Revise la concentración de odorizante.
- (7) Ajuste la salida del odorizante.
- (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (9) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 1

(d) Importancia: 2

(e) Intervalo: 5 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:5

Tarea 1231 Investigación de fugas de gas internas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la investigación de fugas de gas denunciadas o descubiertas en las líneas de los operadores dentro de un edificio asociadas a una respuesta a una emergencia. También incluye la iniciación de acciones preventivas (seguridad). No está incluida la reparación ni la prueba de integridad de la tubería del cliente ni hacer funcionar los equipos del cliente.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Realice la investigación de la fuga.
- (4) Inicie las acciones preventivas.
- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (6) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 1241 Investigación de fugas de gas externas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la investigación de fugas de gas denunciadas o descubiertas fuera de las líneas de los operadores. También incluye la iniciación de acciones preventivas (seguridad).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Realice la investigación de la fuga.

(4) Inicie las acciones preventivas.

(5) Inspeccione visualmente el área de fuga.

(6) Determine la extensión de la fuga.

(7) Gradúe (clasifique) la fuga.

(8) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(9) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 1251 Investigación de fugas de líquidos peligrosos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la investigación de fugas denunciadas o descubiertas. También incluye la iniciación de acciones preventivas (seguridad).

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice el control del equipo de prueba.

(3) Realice la investigación de la fuga.

(4) Inicie acciones preventivas.

(5) Inspeccione visualmente el área de fuga.

(6) Identifique la fuga.

(7) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 1261 Caminata de inspección para la detección de fugas de gas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización de una caminata de inspección para la detección de fugas de gas, utilizando un equipo para la inspección de detección de gas, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice el control del equipo de prueba.

(3) Realice la inspección.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O



- (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1271 Inspección móvil de fuga de gas: ionización de llama

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la conducción de una inspección móvil (no una caminata) para la detección de fugas de gas, utilizando para la inspección un equipo de detección por ionización de llama, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Realice la inspección.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1281 Inspección móvil de fuga de gas: detector óptico de metano

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la conducción de una inspección móvil (no una caminata) para la detección de fugas de gas, utilizando para la inspección un equipo de detección óptico de metano, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el control del equipo de prueba.
- (3) Realice la inspección.
- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1291 Localización de tuberías enterradas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la localización de tuberías enterradas, utilizando mapas, registros y equipos para la localización. También incluye la colocación de señalizaciones o marcas temporales.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Seleccione el método para la localización.
- (3) Realice el control del equipo de prueba.

(4) Inspeccione visualmente el área de localización.

(5) Localice las tuberías y coloque señalizaciones temporales.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W /O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1301 Instalación y mantenimiento de las señalizaciones de tuberías

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la determinación de la localización, la colocación y el mantenimiento de las señalizaciones permanentes de tuberías.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Evalúe para determinar si se cumplen con los requisitos de la señalización de la tubería.

(3) Instale o mantenga la señalización de la tubería.

- (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:4

Tarea 1311 Inspección de las condiciones de la superficie de la tubería: derecho de patrullaje de paso o servidumbre

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la realización del derecho de patrullaje de paso o servidumbre (por ejemplo, caminando, volando o conduciendo) para identificar visualmente signos de fugas, intrusiones, condiciones del derecho de paso o cualquier otro signo de impacto potencial para la seguridad y la integridad de la tubería. Incluye el reporte ante una condición de emergencia.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice el patrullaje.
- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación



- (1) Inicial: P&W/O
- (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1321 Prevención de daños durante las actividades de excavación por el operador o en nombre de este

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye garantizar el desempeño de las actividades de prevención de daños durante las actividades de excavación (por ejemplo, verificar si las tuberías enterradas están marcadas, brindar las notificaciones requeridas, usar exploradores/ayudantes para guiar al operador del equipo, sondeo, excavación manual, exploración para la verificación de la ubicación de la perforación, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Implemente acciones de prevención de daños durante las actividades de excavación.
- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1331 Prevención de daños durante la inspección de las actividades de excavación o de intrusión por parte de terceros según lo que determine necesario el operador

(a) *Guía de la tarea.* Cuando un operador inspecciona las excavaciones o las actividades de intrusión realizadas por terceros, esta tarea incluye la inspección de esas actividades y las acciones para proteger las instalaciones del operador, como la interrupción de los trabajos y el suministro del apoyo adecuado en las instalaciones de las tuberías del operador.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice la inspección para hacer cumplir la prevención de daños durante y después de las actividades de excavación o de intrusión realizadas por terceros.
- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O

- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1341 Brindar o garantizar el soporte adecuado a la tubería durante el inicio de las actividades de excavación por parte del operador

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea comprende las acciones necesarias para brindar o garantizar el soporte adecuado de la tubería durante las actividades de excavación (por ejemplo, la instalación de puntales, refuerzos, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Instale puntales, refuerzos y otros soportes indicados.
- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:3

Tarea 1351 Inspección y mantenimiento de la bóveda

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea se refiere a la inspección y al mantenimiento de las bóvedas que alojan los equipos reguladores y limitadores de presión con un contenido volumétrico interno de 200 pies cúbicos o más. Comprende la inspección del equipo de ventilación, de la tapa de la bóveda, de la integridad estructural y la revisión para verificar que el drenaje sea el adecuado. La investigación para detectar las fugas del producto se aborda en:

- Tarea 1231, Investigación de fugas de gas internas
- Tarea 1241, Investigación de fugas de gas externas
- Tarea 1251, Investigación de fugas de líquidos peligrosos
- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione la bóveda y el equipo de ventilación.
- (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
 - (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1



Tarea 1361 Sistema de parada de emergencia de la estación: inspección, prueba y mantenimiento correctivo

(a) *Guía de la tarea.* En esta tarea incluye controlar que el sistema de parada de emergencia de la estación funcione de acuerdo con los parámetros especificados después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. También comprende la reparación o el reemplazo, la modificación o la restauración del sistema de parada de emergencia de la estación, las acciones para comprobar la operación y el mantenimiento del sistema de parada de emergencia de la estación.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Inspeccione visualmente el mecanismo de parada.
 - (3) Realice una prueba de funcionamiento.
 - (4) Realice el mantenimiento correctivo.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
 (c) Dificultad: 3
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: W/O
 (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1371 Operación de la tubería de gas: operaciones del centro de control del sistema

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de gas (por ejemplo, parámetros de monitoreo-operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión, puesta en marcha y parada remota de los compresores, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Monitoree el funcionamiento del sistema.
- (3) Determine si la acción es necesaria para mantener o ajustarla presión.
- (4) Realice las notificaciones requeridas de ajuste de la presión.
- (5) Ajuste o mantenga la presión mediante la puesta en marcha, la parada o el cambio de los parámetros de operación de los compresores.
- (6) Ajuste o mantenga la presión mediante el manejo remoto de los parámetros de operación.
- (7) Ajuste o mantenga la presión mediante la operación remota de las válvulas.
- (8) Ajuste o mantenga la presión operando manualmente los compresores, el equipo regulador de presión y las válvulas.
- (9) Verifique que el ajuste de la presión coloque al sistema dentro de los parámetros de operación exigidos.
- (10) Reconozca y reaccione ante las AOC.

- (11) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
- (c) Dificultad: 5
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años más capacitación en AOC o evaluación
- (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1381 Operación de la tubería de gas: operaciones a control remoto de las instalaciones locales

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de gas desde la instalación local (por ejemplo, parámetros de monitoreo de la operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión, puesta en marcha y parada remota de los compresores, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Monitoree el funcionamiento del sistema.
 - (3) Determine si la acción es necesaria para mantener o ajustar la presión.
 - (4) Realice las notificaciones requeridas de ajuste de la presión.
 - (5) Ajuste o mantenga la presión mediante la puesta en marcha, la parada o el cambio de los parámetros de operación de los compresores.
 - (6) Ajuste o mantenga de manera remota la presión mediante el cambio de los valores de ajuste de regulación de la presión.
 - (7) Ajuste o mantenga la presión mediante la operación remota de las válvulas.
 - (8) Ajuste o mantenga la presión operando manualmente los compresores, el equipo regulador de presión y las válvulas.
 - (9) Verifique que el ajuste de la presión coloque al sistema dentro de los parámetros de operación exigidos.
 - (10) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (11) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: G, D
 (c) Dificultad: 4
 (d) Importancia: 4
 (e) Intervalo: 3 años
 (f) Método de evaluación
 (1) Inicial: P&W/O
 (2) Posterior: P&W/O
 (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1391 Operación de la tubería de líquidos: operaciones del centro de control de sistemas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de líquidos peligrosos (por



ejemplo, monitoreo de los parámetros de operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión y el flujo, puesta en marcha y parada remota de las bombas, monitoreo en busca de fugas, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Monitoree la operación del sistema que incluya la detección de fugas en las tuberías.
- (3) Determine si la acción es necesaria para mantener o ajustar la presión, la temperatura o el flujo.
- (4) Realice las notificaciones requeridas de ajuste de la presión, la temperatura o del flujo.
- (5) Ajuste o mantenga la presión, la temperatura o el flujo mediante la operación remota de las bombas, del equipo auxiliar, del equipo regulador o de las válvulas.
- (6) Ajuste o mantenga la presión, la temperatura o el flujo por medio de la operación manual de las bombas, del equipo auxiliar, del equipo regulador o de las válvulas.
- (7) Verifique que el ajuste de la presión coloque al sistema dentro de los parámetros de operación exigidos.

- (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
- (c) Dificultad: 5
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años más capacitación en AOC o evaluación
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1401 Operación de la tubería de líquidos: operaciones a control remoto de las instalaciones locales

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de líquidos peligrosos (por ejemplo: monitoreo de los parámetros de operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión y del flujo, puesta en marcha y parada remota de las bombas, monitoreo para localizar fugas, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Monitoree el funcionamiento del sistema.
- (3) Determine si la acción es necesaria para mantener o ajustar la presión, la temperatura o el flujo.
- (4) Realice las notificaciones requeridas de ajuste de la presión, de la temperatura o del flujo.
- (5) Ajuste o mantenga la presión, la temperatura o el flujo mediante la operación remota de las bombas, del equipo auxiliar, del equipo regulador o de las válvulas.
- (6) Ajuste o mantenga la presión, la temperatura o el flujo por medio de la operación manual de las bombas, del equipo auxiliar, del equipo regulador o de las válvulas.

(7) Verifique que el ajuste de la presión coloque al sistema dentro de los parámetros de operación exigidos.

- (8) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (9) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: P&W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1411 Técnicas de inspección indirecta

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección indirecta (por ejemplo: la gradiente del voltaje de corriente alterna, una inspección del intervalo cerrado (Tarea 0011), gradiente del voltaje de corriente directa, resistividad del suelo (Tarea 0021), etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Realice una inspección indirecta.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1

Task 1421 Técnicas de inspección directa

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección directa (por ejemplo: prueba ultrasónica, prueba Holiday para recubrimientos, inspección visual, etc.).

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Realice una inspección directa.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:1



Tarea 1431 Buceo: medición del potencial estructura-electrolito

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el uso del equipo de medición para hacer una lectura del potencial entre la estructura submarina y los electrolitos (en agua dulce o salada) y el registro de los datos.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice el control del equipo de prueba.
 - (3) Identifique y Localice el punto de prueba.
 - (4) Mida el potencial de la estructura-electrolito.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 1
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1441 Buceo: aplicación y reparación del recubrimiento externo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de recubrimientos, utilizando recubrimientos aptos para ambientes marinos y de aplicación manual.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la superficie.
 - (3) Aplique el recubrimiento.
 - (4) Inspeccione el recubrimiento.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1451 Buceo: inspección visual/táctil para detectar daños mecánicos y daños causados por la corrosión – Tuberías enterradas o sumergidas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades relacionadas con la inspección visual/táctil de tuberías que están bajo tierra o sumergidas cuando se exponen con el propósito de detectar si están corroídas o si presentan daños mecánicos y para evaluar las condiciones del recubrimiento.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione el recubrimiento protector.
- (3) Inspeccione visualmente las superficies internas y externas de la tubería y de los componentes.
- (4) Inspeccione visualmente para detectar fugas.

- (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1461 Buceo: medición y descripción de daños mecánicos o por corrosión – Tuberías enterradas o sumergidas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye actividades para medir y describir el daño mecánico o por corrosión en tuberías bajo tierra o sumergidas. Comprende la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la superficie.
 - (3) Realice el control del equipo de prueba.
 - (4) Tome mediciones
 - (5) Controle el equipo de prueba.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1471 Buceo: instalación de ánodos galvánicos en tuberías sumergidas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de ánodos galvánicos en tuberías sumergidas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la superficie.
 - (3) Instale los ánodos.
 - (4) Realice la conexión eléctrica.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 1
- (e) Intervalo: 5 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0



Tarea 1481 Buceo: localización de las tuberías enterradas sumergidas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la localización de tuberías enterradas sumergidas a través de sondas o de chorros hidráulicos, etc. Además, incluye la colocación de marcadores temporales (por ejemplo: reflectores sonares, boyas).

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Identifique el método para localizar las líneas.
 - (3) Realice el control del equipo de prueba.
 - (4) Inspeccione visualmente otras instalaciones que puedan interferir en la localización de las líneas.
 - (5) Ubique y coloque marcadores temporales.
 - (6) Defina la profundidad de la cubierta de la tubería.
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1491 Buceo: movimiento de tubería en servicio bajo el agua

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el movimiento de tubería en servicio bajo el agua (por ejemplo, la instalación de eslingas, chorro de agua).

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Verifique la reducción de la presión.
 - (3) Mueva el segmento a la nueva ubicación.
 - (4) Suministre apoyo durante la alteración del segmento.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1501 Buceo: instalación, reemplazo o reparación de estructuras de soportes en tuberías sumergidas existentes

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación, el reemplazo y la reparación de estructuras de soporte de tuberías sumergidas existentes.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Inspeccione los soportes existentes.

- (3) Instale, reemplace o repare los soportes.
 - (4) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (5) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1511 Buceo: realización de procedimientos generales de ensamble de bridas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el ensamble de bridas, el empernado en secuencia y el torque, según se especifique.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare la superficie de la brida.
 - (3) Alinee los extremos de los tubos.
 - (4) Instale el empaque.
 - (5) Instale los espárragos.
 - (6) Ajuste los espárragos (en la secuencia especificada para el torque especificado, según lo requerido).
 - (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (8) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años.
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1521 Buceo: instalación de conectores de extremos de tubos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de conectores de extremos de tubos (por ejemplo, agarres mecánicos, forjado en frío, etc.) en tuberías sumergidas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Prepare el conector de extremos.
 - (3) Identifique las características del segmento.
 - (4) Prepare el tubo para la instalación del conector de extremos.
 - (5) Instale el conector de extremos.
 - (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (7) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O



- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1531 Buceo: instalación de abrazaderas o encamisados mecánicos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la instalación de abrazaderas o encamisados mecánicos en tuberías sumergidas.

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Prepare la abrazadera o el encamisado.
- (3) Identifique las características del segmento.
- (4) Prepare el tubo para la instalación de la abrazadera o encamisado.
- (5) Instale el conector de extremos
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 1541 Buceo: realización de una derivación mecánica sumergida

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la derivación, incluida la instalación de la válvula de aislamiento y del equipo de derivación. La instalación de accesorios se aborda en:

–Tarea 1531, Buceo: instalación de abrazaderas o encamisados mecánicos

–Tarea 1601, Buceo: soldadura

- (1) Identifique los requisitos.
- (2) Realice la prueba de fuga.
- (3) Realice la derivación.
- (4) Aísle la derivación.
- (5) Retire el equipo de derivación.
- (6) Recupere el cupón.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 1551 Buceo: taponado de tubería (Stopples)

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inserción y extracción de un tapón (stopple). También incluye la verificación de la presión.

- (1) Identifique los requisitos.

(2) Identifique el segmento que requiere taponado.

(3) Instale el tapón.

(4) Retire el tapón.

(5) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(6) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 4

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: P&W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 1561 Buceo: válvula – Inspección y mantenimiento preventivo y correctivo

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección, operación parcial y la lubricación de las válvulas. También incluye la reparación o sustitución de actuadores/operadores de válvulas.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Verifique la identificación de las válvulas.

(3) Inspeccione visualmente y opere de manera parcial.

(4) Lubrique la válvula.

(5) Repare o reemplace el actuador/operador de la válvula.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 4

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: P&W/O

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:0

Tarea 1571 Buceo: NDT – Prueba de partículas magnéticas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la prueba de partículas magnéticas y la evaluación de los resultados de la prueba. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A o con otras normas o prácticas aceptables.

(1) Identifique los requisitos.

(2) Realice la prueba de partículas magnéticas.

(3) Interprete los resultados de la prueba de partículas magnéticas.

(4) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(5) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos



- (d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos
- (e) Intervalo: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1581 Buceo: NDT – Manipulación de sonda para prueba ultrasónica

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la manipulación que el buzo haga de la sonda (transductor) según lo indicado para el nivel II. La calificación de nivel I debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A o con otras normas o prácticas aceptables. La calificación de nivel II se aborda en la Tarea 0631, NDT – Pruebas ultrasónicas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Manipule la sonda (transductor) como se indique.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos
- (d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos
- (e) Intervalo: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1591 Buceo: NDT – Pruebas radiográficas

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la colocación de la película y la cámara/fuente según lo indicado para un nivel II. La calificación de nivel I debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A o con otras normas o prácticas aceptables. La calificación de nivel II se aborda en la Tarea 0601, NDT – Pruebas radiográficas.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Coloque la película y la cámara/fuente.
 - (3) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (4) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos
- (d) Importancia: norma aceptable; por lo tanto, no se requiere la recolección de datos
- (e) Intervalo: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:0

Task 1601 Buceo: soldadura

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye el montaje y la unión de tubos de acero mediante soldadura y reparación de soldaduras, de acuerdo con los procedimientos de soldadura. La calificación debe estar en conformidad con API 1104, ASME BPVC, Sección IX, u otras normas o prácticas aceptables. La inspección visual de la soldadura y de los cordones de soldadura se realiza según la Tarea 1611, Buceo: inspección visual de la soldadura y de los cordones de soldadura.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Realice ensamblaje o acopladura de las partes.
 - (3) Suelde de acuerdo con los procedimientos de soldadura establecidos.
 - (4) Inspeccione visualmente la soldadura para detectar defectos.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 4
- (d) Importancia: 4
- (e) Intervalo: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (f) Método de evaluación: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1611 Buceo: inspección visual de la soldadura y de los cordones de soldadura

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la inspección del proceso de soldadura (por ejemplo, instalación de equipos, preparación/alineación de material, manejo de materiales de soldadura, etc.) y la inspección de cordones de soldadura para identificar defectos detectables visualmente. API 1104 es un ejemplo de una norma aceptable para la calificación de esta tarea.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Identifique las condiciones para soldadura y las variables esenciales.
 - (3) Verifique el proceso de soldadura.
 - (4) Inspeccione visualmente la soldadura.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 3
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación: como se especifique en la norma o práctica aceptable
- (g) Margen de control: 1:1

Tarea 1621 Buceo: válvulas operadas manualmente

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye la apertura y el cierre manual de válvulas (por ejemplo, inicio de



operación y cierre de tuberías, dirección del flujo, pase de herramienta de limpieza/inspección, etc.) en el sitio de la válvula. También incluye la identificación de la válvula, las notificaciones y la verificación de la presión.

- (1) Identifique los requisitos.
 - (2) Verifique la identificación de la válvula.
 - (3) Complete las notificaciones.
 - (4) Inspeccione visualmente la soldadura.
 - (5) Reconozca y reaccione ante las AOC.
 - (6) Si se requiere, complete la documentación.
- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 2
- (d) Importancia: 2
- (e) Intervalo: 5
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:0

Tarea 1631 Lanzamiento y/o recepción de dispositivos internos (herramienta de limpieza/instrumentada) sin lanzador y/o receptor para líneas fuera de servicio

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye insertar o extraer los dispositivos internos de limpieza en los sistemas de tuberías que no están en servicio.

- (1) Identifique los requisitos (procesamientos, prácticas y equipo).
- (2) Verifique que el rango de operación de la válvula sea el apropiado.
- (3) Cargue el dispositivo de limpieza (herramienta de limpieza/instrumentada).
- (4) Opere las válvulas para lanzar y mover el dispositivo de limpieza (herramienta de limpieza/instrumentada).
- (5) Asegúrese de que el dispositivo de limpieza (herramienta de limpieza/instrumentada) haya salido de la tubería.
- (6) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (7) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 5
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1641 Lanzamiento y/o recepción de dispositivos internos (herramienta de limpieza/instrumentada) para líneas en servicio

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye aislar el cañón de la tubería, aliviar la presión, insertar o extraer dispositivos internos, presurizar el cañón y lanzar/recibir dispositivos internos. Estos dispositivos pueden

incluir, entre otros, inspección, limpieza, preparación de lotes o taponado. La apertura y el cierre manual de válvulas se aborda en la Tarea 0301.

- (1) Identifique los requisitos (procedimientos, prácticas y equipo).
- (2) Identifique y localice las válvulas que serán utilizadas durante la operación de lanzamiento y de recepción de los dispositivos.
- (3) Siga los procedimientos de aislamiento y de etiquetado (LOTO) para la operación del lanzamiento o recepción de los dispositivos.
- (4) Despresurice los cañones de lanzamiento o recepción.
- (5) Cargue, lance, monitoree y/o reciba/retire los dispositivos internos identificados.
- (6) Realinee todas las válvulas identificadas para operación normal.
- (7) Reconozca y reaccione ante las AOC.
- (8) Si se requiere, complete la documentación.

- (b) Probable aplicabilidad: L, G, D
- (c) Dificultad: 3
- (d) Importancia: 5
- (e) Intervalo: 3 años
- (f) Método de evaluación
- (1) Inicial: P&W/O
 - (2) Posterior: W/O
- (g) Margen de control: 1:2

Tarea 1651 Purga: gases inflamables o inertes

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye las acciones a tomar para purgar de forma segura las instalaciones de tuberías con gas natural, gas inerte o aire. Otras tareas que pueden realizarse durante la purga incluyen la operación de válvulas, el ajuste o control de flujo o presión o la operación de gasoductos tratados en:

- Tarea 0301, Apertura y cierre manual de las válvulas
- Tarea 0311, Ajuste y monitoreo del flujo o de la presión – Operación manual de las válvulas
- Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio
- Tarea 1381, Operación de la tubería de gas: operaciones a control remoto de las instalaciones locales (si se realiza)

- (1) Identifique los requisitos (procedimientos, prácticas y equipo).
- (2) Identifique y verifique que las válvulas y métodos para control y ajuste de flujo o presión en las instalaciones de tuberías a ser purgadas se encuentren en posición correcta.
- (3) Si se requiere, verifique que haya una capacidad de manejo adecuada para purgar el sistema identificado (llama, silenciadores, chimenea, etc.).
- (4) Si se requiere, instale los dispositivos de manejo de aire.
- (5) Realice la purga.



(6) Asegúrese de que todas las instalaciones de la tubería hayan sido evacuadas de todo tipo de aire o de vapores peligrosos mediante el uso de instrumentos y dispositivos aceptables.

(7) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(8) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G, D

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: W/O & P

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

Tarea 1661 Purga: líquidos peligrosos

(a) *Guía de la tarea.* Esta tarea incluye las acciones a tomar para purgar o drenar de forma segura líquidos peligrosos en instalaciones de tuberías. Otras tareas que pueden realizarse durante la purga o drenaje incluyen la operación de válvulas, el ajuste o control de flujo o presión, o la operación de tuberías de líquidos. Estas tareas se abordan en:

-Tarea 0301, Apertura y cierre manual de las válvulas

-Tarea 0311, Ajuste y monitoreo del flujo o de la presión – Operación manual de las válvulas

-Tarea 1391, Operación de tuberías con líquidos: operaciones del centro de control del sistema (si se realiza)

(1) Identifique los requisitos (procedimientos, prácticas, evaluación de riesgos y equipo).

(2) Identifique y verifique que las válvulas y métodos para control y ajuste de flujo o presión en las

instalaciones de tuberías a ser purgadas se encuentren en posición correcta.

(3) Si se requiere, verifique que haya una capacidad de manejo adecuada para purgar/drenar el sistema identificado (bombas, cañones, llamas, extractores, etc.).

(4) Realice la purga.

(5) Asegúrese de que todas las instalaciones de la tubería hayan sido evacuadas de todo tipo de líquido peligroso mediante el uso de instrumentos y dispositivos aceptables.

(6) Reconozca y reaccione ante las AOC.

(7) Si se requiere, complete la documentación.

(b) Probable aplicabilidad: L, G

(c) Dificultad: 3

(d) Importancia: 5

(e) Intervalo: 3 años

(f) Método de evaluación

(1) Inicial: W/O & P

(2) Posterior: W/O

(g) Margen de control: 1:1

APÉNDICE NO OBLIGATORIO 5B

RESUMEN DE LISTA INTEGRADA DE TAREAS

Tarea 0001 Medición del potencial estructura-electrolito

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el uso de equipo de medición para tomar una lectura del potencial entre la estructura (tubería, tanques, etc.) que se está probando y el suelo, y el registro de datos.

Tarea 0011 Conducción de un relevamiento aso a paso (Close Interval Survey)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la recolección de las lecturas de potenciales eléctricos a lo largo de la tubería a intervalos especificados y el registro de datos.

Tarea 0021 Medición de la resistividad del suelo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el uso de equipos de medición para medir la resistividad del suelo y el registro de datos.

Tarea 0031 Inspección y monitoreo de lechos dispersores/ánodos galvánicos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección y el monitoreo del potencial eléctrico de lechos dispersores/ánodos galvánicos.

Tarea 0041 Instalación y mantenimiento de conexiones electromecánicas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye realizar las conexiones mecánicas y reparar el alambre de rastreo, terminales de prueba, uniones, *shunts*, etc.

Tarea 0051 Instalación de conexiones eléctricas exotérmicas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye realizar conexiones exotérmicas (por ejemplo, soldadura exotérmica, *cadweld*® y *pin-brazing*) de alambres de rastreo, terminales de prueba, uniones, *shunts*, etc.

Tarea 0061 Inspeccionar o probar las uniones de protección catódica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye inspeccionar la integridad física y probar las uniones de protección catódica.

Tarea 0071 Inspeccionar o probar los dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye inspeccionar la integridad física y probar los dispositivos de aislamiento eléctrico.

Tarea 0081 Instalar dispositivos de aislamiento eléctrico de protección catódica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la instalación de dispositivos de aislamiento eléctrico.

Tarea 0091 Resolver los problemas del sistema de protección catódica en servicio

Guía de la tarea. Esta tarea se aplica a los sistemas de protección catódica operacionales e incluye las actividades para determinar por qué el sistema de PC y los componentes no están funcionando y la identificación de la acción correctiva.

Tarea 0101 Inspeccionar el rectificador y obtener lecturas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye inspeccionar que el rectificador no presente daños ni deterioro y obtener lecturas según lo especificado.

Tarea 0111 Mantener el rectificador

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el rectificador está funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que un rectificador ha sido instalado y se ha conectado la energía de corriente alterna (CA) y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye las acciones para reparar o reemplazar rectificadores en servicio o componentes.

Tarea 0121 Recolectar muestras para monitoreo de corrosión interna

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la recolección y manejo de muestras (gas, líquido, sólidos) para el monitoreo de corrosión interna y la prevención de la contaminación de la muestra.

Tarea 0131 Insertar y extraer cupones/sondas para monitoreo de la corrosión interna

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inserción y extracción de cupones/sondas para monitoreo de la corrosión interna y la prevención de la contaminación o daño de los cupones/sondas.

Tarea 0141 Inspección visual para corrosión atmosférica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección del tubo y de los componentes de la tubería expuestos a la atmósfera con el propósito de detectar corrosión atmosférica.

Tarea 0151 Inspección visual de tubería enterrada y de componentes cuando están expuestos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección del tubo enterrado y de componentes de la tubería cuando están expuestos, con el propósito de detectar corrosión externa y evaluar la integridad del revestimiento.

Tarea 0161 Inspección visual para corrosión interna

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección de la superficie interna del tubo y de los componentes de la tubería, incluyendo cupones instalados por derivación, cuando están expuestos, con el propósito de detectar corrosión interna.

Tarea 0171 Medir la corrosión externa

Guía de la tarea. Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar la corrosión externa, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

Tarea 0181 Medir la corrosión interna

Guía de la tarea. Esta tarea incluye las actividades para medir y caracterizar la corrosión interna, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

Tarea 0191 Medir la corrosión atmosférica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar la corrosión atmosférica, incluida la investigación para determinar la extensión de la corrosión y el registro de datos.

Tarea 0201 Inspección visual de tubos y componentes instalados para controlar daños mecánicos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye actividades para la inspección de tuberías ya instaladas y sus componentes

con el propósito de detectar o identificar daños mecánicos (por ejemplo, abolladuras, entallas, grietas).

Tarea 0211 Medir y caracterizar daños mecánicos de tubos y componentes instalados

Guía de la tarea. Esta tarea incluye actividades para medir y caracterizar daños mecánicos (ejemplo: abolladuras, entallas, grietas) en tubos y componentes instalados, incluida la investigación para determinar la extensión del daño y el registro de datos.

Tarea 0221 Inspeccionar, probar y mantener dispositivos sensores

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que los dispositivos sensores (ejemplo: interruptores de presión, transmisores de presión, temperatura y diferenciales) estén funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que los dispositivos se han instalado y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar dispositivos sensores y el ajuste de puntos de regulación o de salida.

Tarea 0231 Inspeccionar, probar y mantener controladores de lógica programable

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que los PLC (controlador de lógica programable) estén funcionando dentro de los parámetros especificados después de que se los haya instalado y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los PLC y el ajuste de los puntos de regulación o salida según lo especificado.

Tarea 0241 Inspeccionar, probar y mantener computadoras de flujo de detección de fuga de líquidos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que la computadora de flujo, cuando se usa con un sistema computacional de monitoreo de detección de fugas en la línea de tubería, esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que se ha instalado las computadora de flujo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar computadoras de flujo y componentes y el ajuste de puntos de regulación o salida, según lo especificado.

Tarea 0251 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo de dispositivos de protección de sobrellenado

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el sistema de protección contra sobrellenado esté funcionando dentro de los parámetros especificados,



después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar, alterar o restaurar el sistema de protección contra sobrellenado y las acciones para verificar la operación y mantenimiento del sistema de protección contra sobrellenado. Esta tarea incluye el ajuste del punto de regulación según lo especificado.

Tarea 0261 Inspección, prueba y mantenimiento preventivo y correctivo – Medidores de tanques para detección de fugas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el medidor de tanque esté funcionando dentro de los parámetros especificados después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar, alterar o restaurar el medidor y las acciones para verificar la operación y el mantenimiento del medidor de tanque.

Tarea 0271 Control de medidores de flujo para detección de fuga de líquidos peligrosos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el registro de datos y cálculos para verificar (controlar) manualmente la precisión de los medidores de flujo para detección de fugas peligrosas. Esto incluye actividades para colocar el probador en línea y fuera de línea (online y offline). No se requiere calificación cuando la verificación se realiza automáticamente por computadoras de flujo o PLC.

Tarea 0281 Mantenimiento de medidores de flujo para detección de fuga de líquidos peligrosos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el medidor de flujo (por ejemplo, medidores de integridad de línea), cuando se lo utilice para detección de fugas, esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de que se ha instalado el medidor de flujo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los medidores de flujo y los componentes y el ajuste de la salida.

Tarea 0291 Inspeccionar, probar y mantener gravitómetros/densitómetros para la detección de fugas de líquidos peligrosos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que los gravitómetros/densitómetros, cuando sean usados para la detección de fugas, estén funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye acciones para reparar o reemplazar los gravitómetros/densitómetros y los componentes y el ajuste de la salida.

Tarea 0301 Apertura y cierre manual de las válvulas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la apertura y el cierre manual de las válvulas (ejemplo: arranque y parada de líneas de tuberías, dirección de flujo, pase de herramienta de limpieza/inspección, conmutación de tanques, etc.), en el sitio de la válvula, manualmente o usando el actuador de la válvula. También incluye la identificación de la válvula, las notificaciones y la verificación de la presión. No incluye la operación de la válvula para:

(a) ajuste y monitoreo de flujo o presión como se establece en la Tarea 0311, Ajuste o monitoreo de flujo o presión – Operación manual de la válvula

(b) aislamiento temporal de líneas de servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1201, Aislamiento temporal de líneas de servicio e interrupción del servicio

Tarea 0311 Ajuste y monitoreo del flujo o de la presión – Operación manual de las válvulas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ajuste del flujo o de la presión manualmente o usando el actuador de la válvula en el sitio de la válvula. También incluye la identificación de la válvula, las notificaciones y la verificación de la presión. No incluye:

(a) la apertura y el cierre manual de las válvulas como se establece en la Tarea 0301, Apertura y cierre manual de las válvulas

(b) aislamiento temporal de líneas de servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1201, Aislamiento temporal de líneas de servicio e interrupción del servicio

Tarea 0321 Mantenimiento correctivo de las válvulas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la reparación, el reemplazo, la alteración o la restauración de válvulas, excepto de las válvulas para aislamiento temporal de líneas en servicio e interrupción del servicio como se establece en la Tarea 1191, Mantenimiento de válvulas de servicio aguas arriba de medidores de clientes.

Tarea 0331 Válvula – Inspección visual y operación parcial

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección visual, operación parcial (prueba de funcionamiento) y lubricación de válvulas, excepto de las válvulas para el aislamiento temporal de líneas de servicio y suspensión del servicio como se establece en la Tarea 1191, Mantenimiento de válvulas de servicio aguas arriba de medidores de clientes.



Tarea 0341 Válvula – Mantenimiento preventivo

Guía de la tarea. Esta tarea abarca acciones (como lubricación, adaptación para el invierno, ajuste de sellos, etc.) para conservar la operación segura y eficiente de las válvulas, excepto las de alivio como se establece en:

(a) Tarea 0411, Dispositivo de limitación y alivio de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(b) Tarea 0421, Dispositivo de limitación y alivio de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

(c) Tarea 0431, Dispositivo de limitación y alivio de presión cargado neumáticamente – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Tarea 0351 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo del actuador/operador neumático

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

Tarea 0361 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo del actuador/operador eléctrico

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

Tarea 0371 Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo de actuador/operador hidráulico.

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el actuador/operador esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del actuador/operador y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del actuador/operador.

Tarea 0381 Dispositivo de regulación de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

(a) Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

(b) Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

Tarea 0391 Dispositivo de regulación de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de alivio de presión y las acciones para conservar la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión. Esta tarea excluye regulaciones del consumidor establecidas en:

(a) Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

(b) Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

Tarea 0401 Dispositivo de regulación de presión tipo controlador – Inspección y Prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de regulación de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de regulación de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo regulador de presión.



Tarea 0411 Dispositivo de alivio y limitación de presión cargado por resorte – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

(a) Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

(b) Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

Tarea 0421 Dispositivo de alivio y limitación de presión operado por piloto – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

(a) Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

(b) Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

Tarea 0431 Dispositivo de alivio y limitación de presión cargado neumáticamente – Inspección y prueba, mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el dispositivo de limitación o alivio de presión esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, reemplazo, alteración o restauración del dispositivo de limitación o alivio de presión y las acciones para mantener la operación segura y eficiente del dispositivo limitación o alivio de presión. Esta tarea excluye las regulaciones del consumidor establecidas en:

(a) Tarea 1161, Instalación de medidores y reguladores de clientes – Residencial y pequeños comercios

(b) Tarea 1181, Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de – Grandes comercios e industrial

Tarea 0441 Puesta en marcha y parada manual del compresor

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la puesta en marcha y la parada manual de un compresor (por ejemplo, recíprocante, centrífugo, rotativo) en el panel de control del operador.

Tarea 0451, Bomba: puesta en marcha y parada manual

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la puesta en marcha y la parada manual de un compresor (por ejemplo, recíprocante, centrífugo, de tornillo), en el panel de control del operador.

Tarea 0461 Mantenimiento preventivo del compresor

Guía de la tarea. Esta tarea abarca todas las acciones (como lubricación, ajustes, etc.) para mantener los compresores en operación segura y eficiente. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

Tarea 0471 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores recíprocantes

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el nuevo compresor reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores recíprocantes. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

Tarea 0481 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores centrífugos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el compresor nuevo, reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores centrífugos. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.

Tarea 0491 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de compresores rotativos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el compresor nuevo, reemplazado o reconstruido esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de compresores rotativos. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador del compresor.



Tarea 0501 Mantenimiento preventivo de la bomba

Guía de la tarea. Esta tarea abarca todas las acciones (como lubricación, ajustes, etc.) para mantener las bombas funcionando de manera segura y eficiente. Esta tarea no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

Tarea 0511 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de la bomba centrífuga

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, modificación o reconstrucción de bombas centrífugas. Esto no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

Tarea 0521 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas reciprocantes

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas reciprocantes. La tarea no incluye el mantenimiento del controlador de la bomba.

Tarea 0531 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas rotativas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas rotativas. La tarea no incluye el mantenimiento del accionador de la bomba.

Tarea 0541 Inspección, prueba y mantenimiento correctivo de bombas de tornillo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que una bomba nueva, reemplazada o reconstruida esté funcionando dentro de los parámetros especificados, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye reparación, alteración o restauración de bombas de tornillo. La tarea no incluye el mantenimiento del accionador de la bomba.

Tarea 0551 Prueba de desempeño y mantenimiento correctivo del sistema de detección y alarma de atmósfera explosiva

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el sistema fijo de detección y alarma de atmósfera explosiva esté funcionando dentro de los parámetros especificados, después de la instalación, y antes o durante la puesta en servicio. La tarea también incluye la prueba de

desempeño y la reparación del sistema fijo de detección y alarma de atmósfera explosiva.

Tarea 0561 Prueba de presión: medio No-líquido – Máxima presión admisible de operación inferior a 100 psi

Guía de la tarea. Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

Tarea 0571 Prueba de presión: medio No-líquido – Máxima presión admisible de operación superior o igual a 100 psi

Guía de la tarea. Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

Tarea 0581 Prueba de presión: medio líquido

Guía de la tarea. Esta tarea incluye realizar pruebas de presión, duraciones y registro de datos.

Tarea 0591 Prueba de fugas a presión de operación

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la detección de fugas a la presión de operación, ya sea visualmente (por ejemplo, prueba de burbujas de jabón) o por medio del uso de equipo de detección de fugas.

Tarea 0601 NDT: prueba radiográfica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye pruebas radiográficas y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

Tarea 0611 NDT: prueba con líquidos penetrantes

Guía de la tarea. Esta tarea incluye pruebas con líquidos penetrantes (tintas) y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

Tarea 0621 NDT: prueba con partículas magnéticas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye pruebas con partículas magnéticas y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida.

Tarea 0631 NDT: prueba ultrasónica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la prueba por ultrasonido y la evaluación de los resultados de las pruebas. La calificación de nivel II debe estar en conformidad con ASNT SNT-TC-1A u otra norma o práctica reconocida. Esta tarea excluye la medición del espesor de la pared con un dispositivo medidor de espesor por ultrasonido.



Tarea 0641 Inspección visual de la tubería y sus componentes antes de la instalación

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección visual de la tubería y sus componentes, antes de la instalación, con el fin de determinar en forma visual si hay daños y defectos.

Tarea 0651 Inspección visual rutinaria de tanques de alivio (breakout tank)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección visual programada de los tanques de alivio y de sus componentes con el fin de identificar daños y defectos que se puedan detectar visualmente.

Tarea 0661 Inspección de tanques de alivio (breakout tank)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección de tanques de alivio en operación y fuera de operación y de sus componentes. La calificación debe estar en conformidad con API 653 u otra norma o práctica aceptable.

Tarea 0671 Unión de tubería plástica: cemento solvente.

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamblaje y la unión de tubería plástica y sus componentes utilizando cemento solvente, y la inspección de las uniones resultantes.

Tarea 0681 Unión de tubería plástica: accesorios de penetración (stab fittings)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión y la inspección de tubería plástica con accesorios de penetración y la posterior inspección de las uniones resultantes.

Tarea 0691 Unión de tubería: acoples de compresión tipo nonbottom-out

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión de tubería de 2 pulgadas o de menor diámetro con acoples de compresión tipo *nonbottom-out* y la posterior inspección de las uniones realizadas. Una unión por compresión tipo *nonbottom-out* es aquella que requiere un ajuste a un torque especificado o un número especificado de vueltas.

Tarea 0701 Unión de tubería: acoples de compresión tipo de fondo (bottom-out)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión de tubería de 2 pulgadas o de menor diámetro con acoples de compresión tipo *bottom-out* y la posterior inspección de las uniones realizadas. Un acople de compresión tipo *bottom-out* está diseñado para impedir el ajuste excesivo

por contacto (*bottoming-out*) de la tuerca contra un hombro cuadrado o la superficie de acople.

Tarea 0711 Unión de tubería: acoples de compresión

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión de tubería de diámetro mayor de 2 pulgadas con acoples de compresión y la inspección de las uniones realizadas.

Tarea 0721 Unión de tubería: juntas roscadas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión de tubos roscados con conexiones roscadas y la inspección de la unión realizada. La unión de componentes con conexiones roscadas se detalla en la tarea que cubre los componentes.

Tarea 0731 Unión de tubería: ensamble de la brida

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble de bridas, la colocación de pernos en secuencia y su apriete según se especifica.

Tarea 0741 Unión de tubería: soldadura fuerte Brazing o soldadura blanda Soldering

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la unión de tubería de cobre mediante soldadura fuerte *brazing* o soldadura blanda *soldering* y la inspección de las juntas realizadas.

Tarea 0751 Unión de tubería plástica – Termofusión a tope: manual

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante termofusión a tope y la inspección de las uniones realizadas.

Tarea 0761 Unión de tubería plástica – Termofusión a tope: máquina hidráulica

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante termofusión utilizando una máquina hidráulica y la inspección de las uniones realizadas.

Tarea 0771 Unión de tubería plástica: termofusión lateral

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante termofusión lateral y la inspección de las uniones realizadas.

Tarea 0781 Unión de tubería plástica: electrofusión

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante electrofusión y la inspección de las juntas realizadas.



Tarea 0791 Unión de tubería plástica: termofusión a socket (manguito)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería plástica mediante termofusión a socket (manguito) y la inspección de las juntas realizadas.

Tarea 0801 Soldadura

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el ensamble y la unión de tubería de acero mediante soldadura y la reparación de cordones de acuerdo con los procedimientos de soldadura. La calificación debe realizarse de acuerdo con API 1104, Código ASME para Calderas y recipientes a presión, Sección IX, u otra norma o práctica aceptable. La inspección visual de la soldadura y de los cordones es según la Tarea 0811, Inspección visual de soldadura y cordones.

Tarea 0811 Inspección visual de soldadura y cordones

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección del proceso de soldadura (por ejemplo, ajuste del equipo, fijación/alineamiento del material, manejo de los materiales de soldadura, etc.) y la inspección de los cordones de soldadura para identificar los defectos detectables visualmente.

Tarea 0821 Instalación de tubería y accesorios: instrumento, control y muestreo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación, doblado, unión e instalación de las líneas de tuberías de instrumentos, controles y muestreo junto con accesorios que contienen producto.

Tarea 0831 Hierro fundido: juntas de espiga y campana calafateadas – Instalación y mantenimiento de abrazaderas mecánicas de fuga

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la instalación y el mantenimiento de abrazaderas mecánicas de fuga en juntas de espiga y campana calafateadas.

Tarea 0841 Juntas de hierro fundido – Sellado: encapsulado

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el sello de juntas de hierro fundido mediante encapsulado y la inspección del encapsulado.

Tarea 0851 Sellado interno: hierro fundido y hierro dúctil

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el sellado interno de hierro fundido y hierro dúctil y la inspección del sellador.

Tarea 0861 Instalación de tubería de acero en una zanja

Guía de la tarea. Después de completar la excavación, esta tarea incluye el manejo, descenso y tendido de la tubería de acero en una zanja para asegurar un soporte firme.

Tarea 0871 Instalación de tubería de acero en un agujero perforado (túnel)

Guía de la tarea. Después de que se haya completado la perforación del agujero, esta tarea incluye la manipulación, introducción e inspección del tubo expuesto y el recubrimiento.

Tarea 0881 Instalación de tubería de acero por arado/tendido

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el manejo, arado y tendido de tubo de acero y la inspección del tubo expuesto y del recubrimiento.

Tarea 0891 Doblado en campo de tubería de acero

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el doblado en campo de tubería de acero según se especifique junto con la inspección de los dobleces realizados en campo.

Tarea 0901 Instalación de tubería plástica en una zanja

Guía de la tarea. Después de completar la excavación, esta tarea incluye el manejo, descenso y tendido de la tubería plástica y accesorios en una zanja para asegurar un soporte firme. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

Tarea 0911 Instalación de tubería plástica en un agujero perforado (túnel)

Guía de la tarea. Después de completar la perforación del agujero (túnel), esta tarea incluye la manipulación, introducción e inspección del tubo expuesto. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

Tarea 0921 Instalación de tubería plástica por arado/tendido

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la manipulación, arado y tendido de tubería plástica y la inspección de la tubería expuesta. La instalación de un alambre trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

Tarea 0931 Instalación de tubería plástica por medio de arado/plantación

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la manipulación, el arado/plantación de tubería plástica y la inspección de la tubería expuesta. La instalación de un alambre



trazador se aborda en la Tarea 0941, Instalación de un alambre trazador.

Tarea 0941 Instalación de un alambre trazador

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la instalación de un alambre trazador en tuberías plásticas y la verificación de la continuidad. Las conexiones eléctricas se abordan en:

(a) Tarea 0041, Instalación y mantenimiento de conexiones electromecánicas.

(b) Tarea 0051, Instalación de conexiones eléctricas exotérmicas.

Tarea 0951 Instalación de tubería sobre el suelo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la manipulación e instalación de tubería por encima del suelo.

Tarea 0961 Soportes y anclajes sobre el suelo: inspección y mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que los soportes y anclajes sobre el suelo se instalen de acuerdo con las especificaciones, antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea también incluye la reparación o sustitución, modificación o restauración de soportes y anclajes encima del suelo y las acciones para mantener los soportes y anclajes encima del suelo en funcionamiento según lo especificado.

Tarea 0971 Instalación y mantenimiento de los sellos, venteos y espaciadores de carcasa

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la instalación de sellos, venteos y separadores de carcasa. Esta tarea también incluye la evaluación, reparación o reemplazo de los sellos, venteos y espaciadores de carcasa.

Tarea 0981 Relleno

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inspección visual del material de relleno, la instalación del material de protección de la tubería (por ejemplo, acolchado, sombreado y escudo de roca), la verificación de un apoyo firme y la colocación de relleno en capas o estratos como se especifica.

Tarea 0991 Aplicación y reparación de revestimientos: con brocha o con rodillo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con una brocha o rodillo. Esta tarea incluye la pintura para inhibir la corrosión y las aplicaciones internas o externas de los revestimientos de tuberías, tanques, etc.

Tarea 1001 Aplicación y reparación de revestimientos: pulverización

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con un pulverizador. Esta tarea incluye la pintura para inhibir la corrosión y las aplicaciones internas o externas de los revestimientos de tuberías, tanques, etc.

Tarea 1011 Aplicación y reparación de revestimientos exteriores: envoltura

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos con un envoltorio.

Tarea 1021 Aplicación o reparación de revestimientos internos sin brocha, rodillo o pulverización

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación de la superficie y la aplicación o la reparación de los revestimientos interiores con métodos distintos de la aplicación con brocha, rodillo o pulverización.

Tarea 1031 Instalación o reparación de forros internos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación de la superficie, instalación, reparación e inspección de un forro interno.

Tarea 1041 Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación, instalación y la inspección de abrazaderas y encamisados mecánicos sujetos por pernos.

Tarea 1051 Ajuste de encamisado de reparación de tipo soldadura

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación y el ajuste de encamisados de reparación de tipo de soldadura. La soldadura del encamisado de reparación se aborda en la Tarea 0801, Soldadura.

Tarea 1061 Instalación de encamisados de material compuesto

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la preparación y la instalación de encamisados de material compuesto.

Tarea 1071 Reparación de tuberías de acero por esmerilado

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la verificación de los requisitos mínimos de espesor de pared y la eliminación de los defectos por esmerilado.



Tarea 1081 Derivación de una tubería (conexión de 2 pulgadas y de menor diámetro)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización de la derivación, incluida la instalación de la válvula de aislamiento y de los equipos para la derivación, y la eliminación de la válvula de aislamiento, tal como se especifica. La instalación de accesorios se aborda en:

- (a) Tarea 0801, Soldadura
- (b) Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados

Tarea 1091 Derivación de una tubería (conexión de 2 pulgadas y de menor diámetro)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización de la derivación, incluida la instalación de la válvula de aislamiento y de los equipos para la derivación, y la eliminación de la válvula de aislamiento, tal como se especifica. La instalación de accesorios se aborda en:

- (a) Tarea 0801, Soldadura
- (b) Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados

Tarea 1101 Derivación de una tubería con un cortador incorporado

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización de la derivación de una tubería con un accesorio instalado que contiene un cortador incorporado. La instalación de accesorios se aborda en:

- (a) Tarea 0771, Unión de tubería plástica: termofusión lateral
- (b) Tarea 0781, Unión de tubería plástica: electrofusión
- (c) Tarea 0801, Soldadura
- (d) Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados

Tarea 1111 Derivación de una tubería de hierro fundido y dúctil y tubería de acero de baja presión

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización de la derivación de una tubería con o sin un accesorio instalado. La instalación de los accesorios que se especifican se aborda en la Tarea 1041, Instalación de abrazaderas y encamisados mecánicos: atornillados. Esto también incluye la instalación de conexiones roscadas, después de la instalación de la derivación.

Tarea 1121 Embolsado y taponado de tubería de baja presión

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inserción y extracción de una bolsa en una tubería de baja presión. También incluye la verificación de la presión para asegurar que se mantengan los requisitos de presión del sistema.

Tarea 1131 Taponado de tubería (stopper, stopple)

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la inserción y extracción de un tapón (*stopper, stopple*). También incluye la verificación de la presión.

Tarea 1141 Estrangulamiento por compresión de tuberías plásticas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el estrangulamiento por compresión de la tubería plástica. Esto también incluye la selección, instalación y extracción de la herramienta para estrangulamiento por compresión.

Tarea 1151 Estrangulamiento por compresión de tuberías de acero.

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el estrangulamiento por compresión de la tubería de acero. Esto también incluye la selección, instalación y extracción de la herramienta para estrangulamiento por compresión.

Tarea 1161 Instalación de medidores y reguladores para clientes residencial y pequeños comercios

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la localización e instalación/ajuste del medidor. La fijación de la ménsula del medidor no requiere calificación siempre y cuando una persona calificada complete la instalación de acuerdo con los pasos de esta tarea. No está incluida la prueba de integridad de la tubería del cliente ni hacer funcionar los equipos del cliente.

La extracción y el reemplazo de un medidor es un trabajo que consta de al menos esta tarea y la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio. Como tal, no se ha identificado una tarea que cubra la extracción y el reemplazo de medidores y reguladores residenciales y de pequeños comercios.

Tarea 1171 Instalación de medidores para clientes: grandes comercios e industrias

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la localización e instalación/ajuste del medidor. La fijación de la ménsula del medidor no requiere calificación siempre y cuando una persona calificada complete la instalación de acuerdo con los pasos de esta tarea. No está incluida la prueba de integridad de la tubería del cliente ni hacer funcionar los equipos del cliente.

La extracción y el reemplazo de un medidor es un trabajo que consta de al menos esta tarea y la Tarea 1201, Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio. Como tal, no se ha identificado una tarea que cubra la extracción y el reemplazo de medidores y reguladores de grandes comercios e industrias.



Tarea 1181 Instalación y mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión a clientes de: grandes comercios e industrias

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la instalación y el mantenimiento de dispositivos de alivio, limitación y regulación de presión. También incluye la localización del venteo y la instalación de la tubería de venteo.

Tarea 1191 Mantenimiento de las válvulas de servicio aguas arriba del medidor del cliente

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la extracción, el reemplazo y el servicio de mantenimiento de las válvulas aguas arriba del medidor del cliente.

Tarea 1201 Aislamiento temporal de las líneas de servicio e interrupción del servicio

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el cierre y bloqueo de las válvulas de servicio aguas arriba del medidor del cliente o la instalación de un dispositivo mecánico o accesorio para evitar el flujo de gas.

Tarea 1211 Odorización: muestreo periódico

Guía de la tarea. Esta tarea incluye el muestreo periódico del gas para verificar la concentración de odorizante mediante el uso de instrumentación o la verificación de la presencia de olor a través de una prueba de aspiración.

Tarea 1221 Odorización: inspección del odorizador, prueba y mantenimiento preventivo y correctivo

Guía de la tarea. Esta tarea incluye controlar que el odorizador esté funcionando de acuerdo a los parámetros especificados, luego de la instalación o reemplazo y antes o durante la puesta en servicio. Esta tarea incluye la reparación, el reemplazo, la modificación o renovación del odorizador y las acciones para mantener el odorizador operando de forma segura y eficiente.

Tarea 1231 Investigación de fugas de gas internas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la respuesta de emergencia por fugas de gas denunciadas o descubiertas en las líneas de los operadores dentro de un edificio. También incluye iniciar acciones preventivas y determinar si el origen de la fuga se encuentra en la instalación del operador. No se encuentran incluidas la ubicación de la fuga en la tubería del cliente, la reparación, la prueba de integridad de la tubería del cliente ni la puesta en funcionamiento de los equipos del cliente.

Tarea 1241 Investigación de fugas de gas externas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la respuesta de emergencia por fugas de gas externas denunciadas o descubiertas. También incluye iniciar acciones preventivas, determinar si el origen de la fuga se encuentra en la instalación

del operador y, si la fuga es de la línea del operador, determinar la extensión de la fuga y su calificación. No se encuentra incluida la ubicación de la fuga en la tubería del cliente ni de la línea de otro operador.

Tarea 1251 Investigación de fugas de líquidos peligrosos

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la investigación de fugas denunciadas o descubiertas. También incluye la iniciación de acciones preventivas (seguridad).

Tarea 1261 Caminata de inspección para la detección de fugas de gas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización de una caminata de inspección para la detección de fugas de gas, utilizando un equipo para la inspección de detección de gas, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

Tarea 1271 Inspección móvil de fuga de gas: ionización de llama

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la conducción de una inspección móvil (no una caminata) para la detección de fugas de gas, utilizando para la inspección un equipo de detección por ionización de llama, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

Tarea 1281 Inspección móvil de fuga de gas: detector óptico de metano

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la conducción de una inspección móvil (no una caminata) para la detección de fugas de gas, utilizando para la inspección un equipo de detección óptico de metano, la documentación y la presentación de informes ante una condición de emergencia.

Tarea 1291 Localización de tuberías enterradas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la localización de tuberías enterradas, utilizando mapas, registros y equipos para la localización. También incluye la colocación de señalizaciones o marcas temporales.

Tarea 1301 Instalación y mantenimiento de las señalizaciones de tuberías

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la determinación de la localización, la colocación y el mantenimiento de las señalizaciones permanentes de tuberías.

Tarea 1311 Inspección de las condiciones de la superficie de la tubería: derecho de patrullaje de paso o servidumbre

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la realización del derecho de patrullaje de paso o servidumbre (por



ejemplo, caminando, volando o conduciendo) para identificar visualmente signos de fugas, intrusiones, condiciones del derecho de paso o cualquier otro signo de impacto potencial para la seguridad y la integridad de la tubería. Incluye el reporte ante una condición de emergencia.

Tarea 1321 Prevención de daños durante las actividades de excavación por el operador o en nombre de este

Guía de la tarea. Esta tarea incluye garantizar el desempeño de las actividades de prevención de daños durante las actividades de excavación (por ejemplo, verificar si las tuberías enterradas están marcadas, brindar las notificaciones requeridas, usar exploradores/ayudantes para guiar al operador del equipo, sondeo, excavación manual, apertura de baches para verificar la ubicación del bore-head, etc.).

Tarea 1331 Prevención de daños durante la inspección de las actividades de excavación o de intrusión por parte de terceros según lo que determine necesario el operador

Guía de la tarea. Cuando un operador inspecciona las excavaciones o las actividades de intrusión realizadas por terceros, esta tarea incluye la inspección de esas actividades (por ejemplo, la verificación de que tuberías subterráneas están marcadas, proporcionar las notificaciones necesarias, el uso de observador/asistente (swamper) para guiar al operador del equipo, sondeo, excavación a mano, apertura de baches para verificar la ubicación del bore-head, etc.).

Cuando un operador inspecciona las excavaciones o las actividades de intrusión realizadas por terceros, esta tarea incluye la inspección de esas actividades y las acciones para proteger las instalaciones del operador, como la interrupción de los trabajos y el suministro del apoyo adecuado en las instalaciones de las tuberías del operador.

Tarea 1341 Brindar o garantizar el soporte adecuado a la tubería durante el inicio de las actividades de excavación por parte del operador

Guía de la tarea. Esta tarea comprende las acciones necesarias para brindar o garantizar el soporte adecuado de la tubería durante las actividades de excavación (por ejemplo, la instalación de puntales, refuerzos, etc.).

Tarea 1351 Inspección y mantenimiento de la bóveda

Guía de la tarea. Esta tarea se refiere a la inspección y al mantenimiento de las bóvedas que alojan los equipos reguladores y limitadores de presión con un contenido volumétrico interno de 200 pies cúbicos o más. Comprende la inspección del equipo de ventilación, de

la tapa de la bóveda, de la integridad estructural y la revisión para verificar que el drenaje sea el adecuado. La investigación para detectar las fugas del producto se aborda en:

- (a) Tarea 1231, Investigación de fugas de gas internas
- (b) Tarea 1241, Investigación de fugas de gas externas
- (c) Tarea 1251, Investigación de fugas de líquidos peligrosos

Tarea 1361 Sistema de parada de emergencia de la estación: inspección, prueba y mantenimiento correctivo

Guía de la tarea. En esta tarea incluye controlar que el sistema de parada de emergencia de la estación funcione de acuerdo con los parámetros especificados después de la instalación y antes o durante la puesta en servicio. También comprende la reparación o el reemplazo, la modificación o la restauración del sistema de parada de emergencia de la estación, las acciones para comprobar la operación y el mantenimiento del sistema de parada de emergencia de la estación.

Tarea 1371 Operación de la tubería de gas: operaciones del centro de control del sistema

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de gas (por ejemplo, parámetros de monitoreo-operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión, puesta en marcha y parada remota de los compresores, etc.).

Tarea 1381 Operación de la tubería de gas: operaciones a control remoto de las instalaciones locales

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de gas desde la instalación local (por ejemplo, parámetros de monitoreo de la operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión, puesta en marcha y parada remota de los compresores, etc.).

Tarea 1391 Operación de la tubería de líquidos: operaciones del centro de control de sistemas

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de líquidos peligrosos (por ejemplo, monitoreo de los parámetros de operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la presión y el flujo, puesta en marcha y parada remota de las bombas, monitoreo en busca de fugas, etc.).

Tarea 1401 Operación de la tubería de líquidos: operaciones a control remoto de las instalaciones locales

Guía de la tarea. Esta tarea incluye la operación remota de una tubería de líquidos peligrosos (por ejemplo: monitoreo de los parámetros de operación, notificaciones, ajuste y mantenimiento remoto de la

