SECRETARIA DE ENERGIA

NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-2003, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Comisión Reguladora de Energía.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SECRE-2010, INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL (CANCELA Y SUSTITUYE A LA NOM-002-SECRE-2003, INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL).

La Comisión Reguladora de Energía, con fundamento en los artículos 17 y 33, fracción XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2, fracción VI y último párrafo, 3, fracciones XIV y XXII, 4 y 13 de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía; 4o., segundo párrafo, 9o., primer párrafo, 11, 14, fracción IV, y 16 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 38, fracción II, 40, fracciones I, III, XIII y XVIII, 41, 44, 45, 46, 47, 51 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4 y 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo;34, 80 y 81 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, 7, 59, 61 y 70, fracción VII, del Reglamento de Gas Natural, y 1, 2, 3, fracción VI, inciso a), 33, 34, fracciones XIX, XXII y último párrafo, 35 y 36, fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Primero. Que el 8 de diciembre de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2003, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

Segundo. Que con fecha 9 de julio de 2008, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por Medio de Ductos, aprobó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-002-SECRE-2008, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

Tercero. Que, con fecha 7 de abril de 2009, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Gas Natural y de Gas Licuado de Petróleo por Medio de Ductos publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-002-SECRE-2008, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural, a efecto de recibir comentarios de los interesados.

Cuarto. Que, transcurrido el plazo de 60 días a que se refiere el artículo 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para recibir los comentarios que se mencionan en el considerando anterior, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por Medio de Ductos estudió los comentarios recibidos y, en los casos que estimó procedentes, modificó el Proyecto de Norma en cita.

Quinto. Que, con fecha 16 de junio de 2010, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las respuestas a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-002-SECRE-2008, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

Sexto. Que, con fecha 29 de noviembre de 2010, la Comisión Federal de Mejora Regulatoria emitió el Dictamen Final sobre el anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural, manifestando que la Secretaría de Energía puede proceder con las formalidades para la publicación de dicho anteproyecto en el Diario Oficial de la Federación.

Séptimo. Que, como resultado de lo expuesto en los considerandos anteriores, se concluye que se ha dado cumplimiento al procedimiento que señalan los artículos 44 al 47 y demás relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, por lo que se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SECRE-2010, INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL (CANCELA Y SUSTITUYE A LA NOM-002-SECRE-2003, INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL)

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron las instituciones siguientes: Secretaría de Energía, Comisión Reguladora de Energía, Secretaría de Gobernación, Dirección General de Protección Civil, Asociación Mexicana de Gas Natural, A.C., Consorcio MexiGas, S.A. de C.V., Gas Natural México, S.A. de C.V., Tractebel, S.A. de C.V., Ecogas México, S.R.L. de C.V., Nacobre, S.A. de C.V., Plexco de México, S.A. de C.V. y Buró de Gas, S.A. de C.V.

INDICE

0. Introducción

1. Objetivo

2. Campo de aplicación

3. Referencias

4. Definiciones

5. Diseño de instalaciones de aprovechamiento

6. Materiales y accesorios

7. Instalación y construcción

8. Soldadura

9. Prueba de hermeticidad

10. Puesta en servicio

11. Reparaciones y ampliaciones de la instalación de aprovechamiento e instalación de equipos de consumo adicionales

12. Reconversiones de instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. a gas natural

13. Operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento

14. Bibliografía

15. Concordancia con normas internacionales

16. Vigilancia

17. Vigencia

Apéndice I. Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad

0. Introducción

Esta Norma Oficial Mexicana (esta Norma), se publica de conformidad con lo dispuesto en el artículo 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

1. Objetivo

Esta Norma establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplirse en el diseño, materiales, construcción, instalación, pruebas de hermeticidad, operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

2. Campo de aplicación

Esta Norma es aplicable a las instalaciones de aprovechamiento que conduzcan gas natural desde la salida del medidor o de una estación de regulación y medición, hasta la válvula de seccionamiento anterior a cada uno de los aparatos de consumo.

El propietario o usuario de la instalación de aprovechamiento es responsable de cumplir los requisitos establecidos en esta Norma. El propietario o usuario puede llevar a cabo por sí mismo la construcción de su instalación de aprovechamiento y lo demás que conlleve para ponerla en servicio, convertirla o modificarla; o puede contratar a un tercero (instalador o contratista), para dichos efectos. En cualquier caso, el único que puede verificar el cumplimiento de esta Norma es la autoridad competente o una unidad de verificación acreditada y aprobada en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

El Apéndice I forma parte integral del cuerpo de la norma.

3. Referencias

La presente Norma Oficial Mexicana se complementa con las normas siguientes:

NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural.

NOM-003-SECRE-2002, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

NMX-B-010-1986, Industria siderúrgica tubos de acero al carbono sin costura o soldados, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes.

NMX-B-177-1990, Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente.

NMX-B-179-1983, Productos siderúrgicos, tubos de acero con o sin costura, series dimensionales.

NMX-E-043-SCFI-2002, Tubos de polietileno para conducción de gas natural y gas licuado de petróleo.

NMX-X-021-SCFI-2007, Industria del gas-Tubos multicapa de Polietileno-Aluminio-Polietileno (PE-AL-PE) para la conducción de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP)-Especificaciones y métodos de ensayo.

NMX-X-044-SCFI-2008, Industria del gas-Tubos multicapa de policloruro de vinilo clorado-aluminio-policloruro de vinilo clorado para la conducción de gas natural (gn) y gas licuado de petróleo (glp)-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-H-022-1989, Conexiones roscadas de hierro maleable clase 1.03 MPa (150 psi) y 2.07 MPa (300 psi)

NMX-W-018-SCFI-2006, Productos de cobre y sus aleaciones.- Tubos de cobre sin costura para conducción de fluidos a presión, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-W-101/1-SCFI-2004, Productos de cobre y sus aleaciones-Conexiones de cobre soldables- Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-W-101/2-SCFI-2004, Productos de cobre y sus aleaciones-Conexiones soldables de latón- Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-X-002-1-1996, Productos de cobre y sus aleaciones-Conexiones de latón roscadas y con abocinado a 45°-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-X-031-SCFI-2005, Industria del gas-Válvulas de paso-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-X-032-SCFI-2006, Industria del gas-Reguladores para gas natural-Especificaciones y métodos de prueba.

4. Definiciones

4.1 Caída de presión: la pérdida de presión ocasionada por fricción u obstrucción al pasar el gas a través de tuberías, válvulas, accesorios, reguladores y medidores.

4.2 Caída de presión máxima permisible: la caída de presión permitida en la instalación de aprovechamiento para el funcionamiento óptimo de todos los equipos de consumo trabajando a sus condiciones de flujo máximo.

4.3 Combustión: el proceso químico de oxidación rápida entre un combustible y un comburente que produce la generación de energía térmica y luminosa acompañada por la emisión de gases de combustión y, en ciertos casos, de partículas sólidas.

4.4 Comisión: la Comisión Reguladora de Energía.

4.5 Corrosión: la destrucción del metal por la acción electroquímica de ciertas sustancias.

4.6 CSST: Tubería de Acero Inoxidable Corrugado (Corrugated Stainless Steel Tubing).

4.7 Dictamen de verificación: el documento que emite la Unidad de Verificación en el que se hace constar la evaluación de la conformidad de la norma.

4.8 Distribuidor: el titular de un permiso de distribución en los términos del Reglamento de Gas Natural.

4.9 Equipos o sistemas de consumo: los equipos, máquinas, aparatos, enseres e instrumentos, ya sean industriales, comerciales o domésticos, que utilizan gas natural como combustible.

4.10 Estación de regulación: la instalación destinada a reducir y controlar la presión del gas natural a una presión determinada.

4.11 Gas o gas natural: la mezcla de hidrocarburos compuesta primordialmente por metano, conforme a la NOM-001-SECRE vigente.

4.12 Gas inerte: gas no combustible, no tóxico, no corrosivo.

4.13 Instalación de aprovechamiento (la instalación): el conjunto de tuberías, válvulas y accesorios apropiados para conducir gas natural desde la salida del medidor en instalaciones de aprovechamiento tipo doméstico y comercial y para instalaciones de aprovechamiento tipo comercial e industrial que requieran una estación de regulación y medición desde la salida de ésta, hasta la válvula de seccionamiento anterior a cada uno los equipos de consumo.

4.131. Instalación de aprovechamiento tipo doméstico: la instalación que suministra gas a casas o departamentos destinados a uso habitacional.

4.13.2. Instalación de aprovechamiento tipo comercial: la instalación que suministra gas a establecimientos donde se elaboran productos que se comercializan directamente con el consumidor o donde se proporcionan servicios.

4.13.3. Instalación de aprovechamiento tipo industrial: la instalación que suministra gas a empresas donde se realizan procesos industriales o para elaborar productos que sirvan como materia prima para otros procesos.

4.14 Línea de desvío o puenteo: la tubería o arreglo de tuberías que rodea a un instrumento o aparato, con el objeto de desviar el flujo de gas de él pero sin interrumpir la operación del resto de la instalación.

4.15 Máxima Presión de Operación Permisible (MPOP): es la máxima presión a la cual se puede permitir la operación de la instalación de aprovechamiento para el correcto funcionamiento de los aparatos de consumo en condiciones de máxima demanda.

4.16 Medidor: el instrumento utilizado para cuantificar el volumen de gas natural que fluye a través de él.

4.17 Metro cúbico estándar: aquel metro cúbico medido a las condiciones normales de presión (101,325 kPa) y temperatura (288.15K).

4.18 Práctica internacionalmente reconocida: especificaciones técnicas, metodologías o lineamientos documentados y expedidos por autoridades competentes u organismos reconocidos internacionalmente, que tienen relevancia en el mercado internacional de la industria del gas natural.

4.19 Presión: la fuerza ejercida perpendicularmente sobre una superficie.

4.20 Presión atmosférica: la presión que ejerce una columna de aire sobre la superficie de la tierra.

4.21 Presión manométrica: la presión que ejerce un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene.

4.22 Presión de trabajo: la presión manométrica a la que opera la instalación de aprovechamiento, o parte de ella, a las condiciones normales de operación.

4.23 Prueba de hermeticidad: procedimiento utilizado para asegurar que una instalación de aprovechamiento, o una parte de ella, no tiene fuga.

4.24 Regulador: instrumento utilizado para disminuir, controlar y mantener una presión determinada aguas abajo de su instalación.

4.25 Tubería enterrada: es aquella colocada bajo la superficie y dentro del terreno natural. Se considera enterrada aun cuando la superficie del terreno natural dentro del cual está colocada sea cubierta por un piso artificial.

4.26 Tubería Multicapa: tubo producido mediante la extrusión de capas de polietileno con un refuerzo de aluminio soldado a tope, unido entre las capas interior y exterior con un adhesivo.

4.27 Tubería oculta: tramo de tubería que queda dentro de fundas, trincheras, ranuras o huecos colocado en muros, pisos, techos, etc., el cual es cubierto posteriormente en forma permanente para ocultarlo de la vista. No se considera oculto el tramo que sólo atraviese transversalmente un muro o losa.

4.28 Tubería visible: es aquella colocada de modo tal que su recorrido se encuentra permanentemente a la vista. Las que corran dentro de ductos o trincheras destinadas exclusivamente a contener tuberías también se consideran visibles.

4.29 Unidad de Verificación (UV): la persona que realiza actos de verificación en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).

4.30 Usuario o Propietario: la persona que hace uso y es responsable de la instalación de aprovechamiento de gas natural.

4.31 Válvula: el dispositivo utilizado para controlar o bloquear el suministro de gas aguas abajo de su instalación.

5. Diseño de instalaciones de aprovechamiento

5.1 La memoria técnico-descriptiva de las instalaciones de aprovechamiento debe tener los elementos siguientes:

Elemento/Tipo de instalación	Doméstico	Comercial	Industrial
Condiciones (presión, flujo) de operación (normales y máximas) de equipos de consumo	Aplica	Aplica	Aplica
Isométrico(s)	Aplica	Aplica	Aplica
Memoria de cálculo	Aplica	Aplica	Aplica
Descripción de la instalación de aprovechamiento	No aplica	No aplica	Aplica

5.1.1. Isométrico.- Dibujo con o sin escala mediante el cual se identifican y representan las trayectorias de las instalaciones de aprovechamiento, plasmando el tipo de material, accesorios, longitud, diámetro y que además ayude a la identificación y ubicación de los elementos de medición y regulación, así como de los aparatos de consumo.

5.1.2. Memoria de cálculo.- Conjunto de cálculos en papel, hoja de cálculo o corrida de resultados de una aplicación particular, mediante las cuales se determina la caída de presión, espesor de pared y/o presión de trabajo con base en las condiciones de operación de los equipos de consumo, trayecto de la instalación y materiales utilizados. En el caso de instalaciones de aprovechamiento tipo doméstico, será suficiente con determinar la caída de presión en cada trayecto.

5.1.3. Descripción de la instalación de aprovechamiento.- Narrativa escrita que relate el trayecto de la tubería, ubicación de la estación de regulación y medición, ubicación de los equipos de consumo, principales consideraciones de diseño, filosofía de operación, los procesos industriales y su interrelación con el uso final del gas natural.

5.2 Las instalaciones de aprovechamiento deben diseñarse para que pueda operar bajo la máxima caída de presión permisible sin exceder la MPOP.

5.3 Para instalaciones de aprovechamiento tipo doméstico, la MPOP dentro de la casa habitación no debe exceder de 50 kPa, a menos que se cumpla una de las siguientes condiciones:

a) la tubería esté dentro de un cubo ventilado u otro mecanismo que prevenga la acumulación de gas natural,

b) la tubería suministre a cuartos de caldera, equipos mecánicos u otros que requieren operar a tales condiciones de presión.

5.4 No se permite la instalación de tuberías en cubos o casetas de elevadores, tiros de chimenea, lugares que atraviesen cisternas, segundos sótanos e inferiores, registros y conductos para servicios eléctricos o electrónicos, ni en el interior de juntas constructivas.

5.5 Las instalaciones de aprovechamiento tipo industrial deben tener instalada una válvula de corte general inmediatamente después de la estación de regulación y/o medición. En caso de que el equipo de consumo se localice a más de 50 metros de la estación de regulación y/o medición, esta válvula se colocará antes de la entrada de la construcción.

5.6 En el caso de las instalaciones de aprovechamiento tipo comercial y doméstico se debe instalar una válvula de corte antes de cada equipo de consumo (fijo o móvil); en caso de no poder colocar dicha válvula, se debe instalar una válvula que controle a todos los aparatos de la instalación. En todos los casos las válvulas de corte deben ser accesibles.

5.7 Los tubos de acero negro, conexiones, accesorios y componentes de la instalación, enterrados o sumergidos se deben proteger contra la corrosión de acuerdo con lo establecido en el Apéndice II, Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas, de la Norma NOM-003-SECRE-2010.

6. Materiales y accesorios

6.1 Tuberías

6.1.1 Las tuberías podrán ser de acero negro, galvanizado, al carbón, inoxidable liso o corrugado, cobre, polietileno, multicapa (PE-AL-PE), policloruromulticapa (CPVC-AL-CPVC) de conformidad con lo siguiente:

6.1.2 Tuberías de acero negro, galvanizado y al carbón

6.1.2.1 Las tuberías de acero a utilizar deberán cumplir con las normas NMX-B-010-1986, NMX-B-177-1990, NMX-B-179-1983.

6.1.2.2 En las tuberías de acero que operen a presiones mayores a 50 kPa se deberá determinar el espesor de pared o MPOP de acuerdo con la NOM-003-SECRE vigente, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

6.1.3 Tuberías de acero inoxidable liso y corrugado

6.1.3.1 Las tuberías de acero inoxidable a utilizar deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas. En ausencia de éstas, deberán cumplir con normas mexicanas, normas, códigos y estándares internacionales, y a falta de éstas con las prácticas internacionalmente reconocidas aplicables según corresponda.

6.1.3.2 La tubería a emplear deberá ser de aleaciones de acero inoxidable serie 300.

6.1.3.3 La tubería a emplear no deberá superar una presión de trabajo de 50 kPa (7.25 psi).

6.1.4. Tuberías de cobre

6.1.4.1 Las tuberías de cobre a utilizar deberán ser de tipo rígido y flexible tipo L o K de acuerdo con la Norma NMX-W-018-SCFI-2006.

6.1.4.2 Las tuberías de cobre no deben superar una presión de trabajo de 410 kPa (60 psi).

6.1.5. Tuberías de polietileno

6.1.5.1 Las tuberías de polietileno a utilizar deberán cumplir con la norma NMX-E-043-SCFI-2002.

6.1.5.2 Las tuberías de polietileno de media densidad no deben superar una presión de trabajo de 410 kPa (60 psi).

6.1.5.3 Las tuberías de polietileno de alta densidad no deben superar una presión de trabajo de 689 kPa (100 psi).

6.1.5.4 No se debe usar tubería de polietileno cuando la temperatura de operación del material sea menor de 244 K, ni mayor que 333 K.

6.1.6. Tuberías multicapa PE-AL-PE

6.1.6.1 Las tuberías multicapa PE-AL-PE a utilizar deberán cumplir con la norma NMX-X-021-SCFI-2007.

6.1.6.2 Las tuberías multicapa PE-AL-PE no deben superar una presión de trabajo de 689 kPa (100 psi).

6.1.7. Tuberías Multicapa CPVC-AL-CPVC

6.1.7.1 Las tuberías Multicapa CPVC-AL-CPVC a utilizar deberán cumplir con la norma NMX-X-044-SCFI-2008.

6.1.7.2 Las tuberías Multicapa CPVC-AL-CPVC no deben superar una presión de trabajo de 689 kPa (100 psi).

6.2 Conexiones y accesorios

6.2.1 Conexiones y accesorios para tuberías de acero negro, galvanizado y al carbón

6.2.1.1 Las conexiones forjadas deben cumplir con la norma NMX-B-177-1990 y no superar una presión de trabajo de 101,33 kPa (14.1 psi).

6.2.1.2 Las conexiones roscadas deben ser de hierro maleable clase I, cumplir con la norma NMX-H-22-1989 y no superar una presión de trabajo de 1,03 MPa (149.39 psi).

6.2.1.3 Las conexiones soldables deben unirse mediante la técnica de arco eléctrico o con soldadura oxiacetilénica. Se permite la soldadura oxiacetilénica sólo para unir tuberías hasta 50 mm de diámetro.

6.2.1.4 En uniones roscadas se deben utilizar productos sellantes resistentes a la acción del gas. Está prohibido el uso de litergirio como sellante.

6.2.1.5 Las válvulas deben cumplir con la norma NMX-X-031-SCFI-2005.

6.2.1.6 Las juntas aislantes y recubrimientos anticorrosivos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas. En ausencia de éstas, deberán cumplir con normas mexicanas, normas, códigos y estándares internacionales, y a falta de éstas con las prácticas internacionalmente reconocidas aplicables según corresponda.

6.2.1.7 Las conexiones de transición pueden ser soldables, roscadas, a compresión o bridadas, pero debe existir compatibilidad entre ambos materiales.

6.2.2 Conexiones y accesorios para tuberías de cobre

6.2.2.1 Las conexiones para tubería de cobre rígido deben cumplir con la norma NMX-W-101/1-SCFI-2004 y NMX-W-101/2-SCFI-2004.

6.2.2.2 Las conexiones para tubería flexible deben cumplir con la norma NMX-X-002-1-1996.

6.2.2.3 Las conexiones con abocinado a 45 grados deben cumplir con la norma NMX-X-002-1-1996.

6.2.2.4 Las válvulas roscadas y soldables deben cumplir con la norma NMX-X-031-SCFI-2005.

6.2.2.5 Se permite el uso de válvulas con sistema de unión a compresión, siempre y cuando cumplan con la norma NMX-X-031-SCFI-2005.

6.2.2.6 Las conexiones de transición pueden ser soldables, roscadas, a compresión o bridadas, pero deben tener compatibilidad mecánica.

6.2.2.7 Las uniones en cobre rígido deben ser soldadas por capilaridad con soldadura de punto de fusión no menor a 513 K.

6.2.2.8 Se permite el uso de conexiones con sistema de unión a presión; siempre y cuando cumplan con el numeral 5.2.2 Resistencia a la torsión de la NMX-X-002-1-1996 y la Tabla 2.- Espesor mínimo, numerales 6 Muestreo y 7 Métodos de Prueba de la NMX-X-031-SCFI-2005y en lo no previsto por éstas, con las Prácticas internacionalmente reconocidas.

6.2.3 Conexiones y accesorios para tuberías de polietileno

6.2.3.1 Las conexiones y válvulas deben cumplir con el numeral 7 de la norma NMX-043-SCFI-2002 y demás normas oficiales mexicanas. En ausencia de éstas, deberán cumplir con normas mexicanas, normas, códigos y estándares internacionales, y a falta de éstas con las prácticas internacionalmente reconocidas aplicables según corresponda.

6.2.3.2 Las uniones de tubería de polietileno se deben hacer por termofusión, electrofusión o medios mecánicos de acuerdo con normas mexicanas, normas, códigos y estándares internacionales y, a falta de éstas, con las prácticas internacionalmente reconocidas aplicables según corresponda. No está permitido aplicar calor con flama directa.

6.2.3.3 Las conexiones de transición pueden ser soldables, a compresión o bridadas, pero deben tener compatibilidad mecánica. No está permitido unir tubería de polietileno con conexiones roscadas.

6.2.3.4 En caso de utilizar conexiones de transición a compresión, debe utilizarse un refuerzo tubular interno rígido en conjunto con el acoplamiento.

6.2.4 Conexiones y accesorios para tuberías Multicapa PE-AL-PE

Las conexiones y accesorios para tuberías Multicapa PE-AL-PE deben cumplir con la norma NMX-X-021-SCFI-2007.

6.2.5 Conexiones y accesorios para tuberías Multicapa CPVC-AL-CPVC

Las conexiones y accesorios para tuberías Multicapa CPVC-AL-CPVC deben cumplir con la norma NMX-X-044-SCFI-2008

6.3 Reguladores

Los reguladores deben cumplir con la norma NMX-X-032-SCFI-2006.

7. Instalación y construcción

7.1 Requisitos generales

7.1.1 De acuerdo con su ubicación, se clasifican en tuberías visibles, enterradas y ocultas,

	Material	Oculta	Enterrada	Visible
Tuberías	Polietileno	NO [1]	SI [5, 6]	NO
	Cobre	SI	SI	SI
	Acero negro, galvanizado y al carbón	SI	SI [4]	SI
	Acero inoxidable liso y corrugado	SI	SI [8]	SI
	Multicapa PE-AL-PE y CPVC-AL-CPVC	SI	SI [5, 6]	SI [2]
Accesorios y uniones	Polietileno	NO	SI	NO
	Cobre[7]	SI	SI	SI
	Acero negro, galvanizado y al carbón	SI	SI	SI
	Acero inoxidable liso y corrugado	SI	NO [8]	SI
	Multicapa PE-AL-PE y CPVC-AL-CPVC	NO	SI	SI [2]
Válvulas		SI [3]	SI [3]	SI

1 Se prohíbe el uso de tubería de polietileno en este tipo de trazos. A excepción de aquellas transiciones para efectos de continuar o finalizar el trazo subterráneo; en cuyo caso, la longitud máxima será de 2 m y deberá encamisarse dicho tramo.

2 Siempre y cuando la tubería cuente con protección contra rayos UV (contenido de negro de humo)

3 No se permite el uso de válvulas ni tuercas unión en trayectos ocultos y/o enterrados. En caso que así se requiera, deberá alojarse en un registro. El registro debe ser de las dimensiones y ubicación adecuadas para su operación y mantenimiento.

4 Siempre y cuando la tubería cuente con un sistema contra la corrosión.

5 Siempre y cuando la tubería se encuentre enterrada a una profundidad mínima de 45 centímetros entre el nivel de piso terminado a lomo de tubo.

6 Para tuberías ocultas y enterradas con presión de trabajo mayor a 50 kPa, no se permite el uso de uniones roscadas

7 No se permite el uso de conexiones de latón abocinadas a 45º en tuberías ocultas y enterradas.

8 Las tuberías de acero inoxidable corrugado deberán contar con un revestimiento anticorrosivo y sus accesorios y uniones deberán quedar superficiales o dentro de registros.

Nota: instalar tramos completos en tuberías de acero negro.

7.1.2 Cuando sea imprescindible instalar las tuberías dentro de muros, éstas pueden quedar ahogadas o encamisadas. En dichos casos debe elaborarse un croquis de detalle o plano para identificar la ubicación de estas instalaciones.

7.1.3 No se considera oculto el tramo que se utilice para atravesar muros y losas, siempre que su entrada y salida sean visibles, el espacio anular debe ser sellado y se debe usar un "pasamuros" o funda.

7.1.4 Cuando en un muro la trayectoria de una tubería sea horizontal, la ranura en el muro se debe hacer, como máximo, a 10 centímetros al nivel de piso terminado.

7.1.5 Cuando se instalen manómetros, éstos deben ir precedidos de una válvula de bloqueo.

7.1.6 Cuando se instalen reguladores con válvula de alivio instalados en recintos cerrados, la ventila de éstos deberá de dirigirse al exterior.

7.2 Tuberías

7.2.1 Las tuberías enterradas deben estar a una profundidad mínima de 45 centímetros con respecto al nivel de piso terminado. En instalaciones residenciales este valor podrá ser de 30 cm siempre y cuando para la instalación residencial la tubería no cruce calles, andadores o caminos de paso vehicular.

7.2.2 Cuando se requiera un equipo de consumo especial, como quemadores móviles, mecheros o aparatos sujetos a vibración, puede utilizarse tubería flexible de cobre o tramada con conexiones roscadas, siempre que su longitud no exceda 1,5 metros por cada equipo de consumo, colocando una válvula de control en la parte rígida antes del flexible, unidas con conexiones roscadas; sujetando la parte rígida con abrazaderas. La tubería de cobre flexible o conexión tramada no debe pasar a través de divisiones, paredes, puertas, ventanas, pisos, o quedar ocultas.

7.2.3 En los sitios donde sean previsibles esfuerzos o vibraciones por asentamientos o movimientos desiguales, se debe dar flexibilidad a la tubería mediante rizos, curvas u omegas.

7.2.4 Las tuberías que operen a presiones mayores a 689 kPa deben localizarse de tal forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de siniestros, esto es protegiéndolas adecuadamente contra daños, fugas, etc.

7.2.5 No se permite ningún tipo de accesorio o unión roscada enterrado ni bridas roscadas o soldadas enterradas, a menos que éstos queden alojados en registros o se instalen en forma superficial.

7.2.6 En caso de que la tubería esté expuesta a daños mecánicos, ésta se deberá proteger adecuadamente, y para tubería que opere a más de 689 kPa se deberá utilizar tubería de acero.

7.2.7 Cuando las tuberías crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas, éstas deben protegerse de manera que se impida su uso como apoyo al transitar y queden a salvo de daños.

7.2.8 Las tuberías que tengan uniones y que atraviesen cuartos sin ventilación directa al exterior, sótanos, huecos formados por plafones, cajas de cimentación, entresuelos, por abajo de cimientos y de pisos de madera o losas, deberán de estar encamisadas. El encamisado debe ser ventilado directamente al exterior por ambos extremos. Se deben seleccionar materiales adecuados cuando exista la posibilidad de que la tubería pueda sufrir daños mecánicos.

7.2.9 No se deberán instalar tuberías que atraviesen cubos o casetas de elevadores, cisternas, tiros de chimeneas, conductos de ventilación.

7.2.10 La instalación de tuberías en sótanos deberá hacerse exclusivamente para abastecer los equipos de consumo que en ellos se encuentren. Se debe instalar una válvula de cierre manual en la tubería, en un punto de fácil acceso fuera del sótano, y otra antes de cada equipo de consumo. Estas tuberías deben ser visibles. El sótano debe contar con ventilación adecuada.

7.2.11 Cuando las tuberías de gas compartan un mismo ducto que aloje tuberías de otros servicios, el ducto debe quedar ventilado permanentemente al exterior.

7.2.12 Las tuberías de gas deben quedar separadas de otros servicios conducidos mediante tuberías, racks o cables por una distancia mínima de 2 cm, con conductores eléctricos con aislamiento con una distancia mínima de 3 cm y con tuberías que conduzcan fluidos corrosivos o de alta temperatura con una distancia mínima de 5 cm. Las tuberías de gas no deben cruzar atmósferas corrosivas sin protecciones adicionales.

7.2.13 Se deben adoptar las medidas de seguridad que se establecen en esta Norma para evitar la posibilidad de un siniestro en las instalaciones que utilicen tuberías para conducir fluidos que combinados con el gas natural pudieran representar un riesgo previsible.

7.2.14 Cuando los equipos de consumo no se hayan instalado, se debe bloquear la tubería destinada a conectar dichos equipos. Las tuberías se deben bloquear con tapones del tipo soldable o mecánico. En el caso de equipos con fuga, éstos no deberán ser conectados a la instalación de aprovechamiento hasta que no hayan sido reparados.

7.2.15 Cuando las tuberías se localicen sobre losas, se permite la instalación en firme, o bien ahogadas en la parte superior de la losa sin estar en contacto directo con el acero de refuerzo, siempre que no sea planta baja de edificios de departamentos. En casas particulares, cuando los equipos de consumo se encuentren alejados de los muros, se permite la instalación de tuberías en losas si el piso de la planta baja es firme sin celdas, cajas de cimentación o sótanos; se debe elaborar un plano detallado para identificar la ubicación de la instalación de las tuberías.

7.2.16 Sólo se permite la instalación de tuberías para usos comerciales o residenciales en el interior de recintos, cuando estén destinadas a abastecer equipos de consumo. En caso contrario, deben estar encamisadas y ventiladas al exterior.

7.2.17 En el caso de instalaciones de tipo doméstico (incluyendo edificios), comercial e industrial, las tuberías pueden ser enterradas en patios y jardines.

7.2.18 Se debe efectuar una transición de polietileno a metal antes de la penetración a cualquier construcción cerrada y cualquier parte de la tubería expuesta al exterior debe estar protegida contra daños mecánicos.

7.2.19 La tubería visible se debe pintar en su totalidad en color amarillo.

7.2.20 La tubería, conexiones, accesorios y componentes de acero de la instalación de aprovechamiento que estén enterrados, se deben proteger contra la corrosión de acuerdo con lo establecido en el Apéndice II, Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas, de la Norma NOM-003-SECRE vigente.

7.3 Conexiones y accesorios

7.3.1 El abocinado y conexiones con sistema de unión a presión debe realizarse con herramental adecuado para tal finy sólo es permisible en tubería de cobre y multicapa.

7.3.2 Las uniones entre válvulas de control y equipos de consumo deben realizarse mediante conectores rígidos o flexibles. En caso de los conectores flexibles, éstos no deben exceder una longitud de 1,5 m.

7.3.3 Queda prohibido el uso de mangueras para unir tramos de tubería.

7.4 Dobleces

7.4.1 En tubería de acero y cobre rígido no se permite realizar dobleces.

7.4.2 En tubería de cobre flexible, polietileno y multicapa PE-AL-PE los dobleces no deben presentar daño mecánico visible y su radio de curvatura mínimo deberá ser de 5 veces el diámetro exterior del tubo. Sólo se permiten dobleces con un ángulo mayor de 45° cuando la tubería se encuentre soportada en toda la extensión del doblez por una superficie plana o, con tubería de cobre flexible, cuando se utilicen para conectar un aparato de consumo de gas.

7.4.3 En todos los casos, el doblez debe realizarse sin aplicación de fuentes térmicas a la tubería y realizarse con herramental adecuado para tal fin.

7.5 Sujeciones

7.5.1 Cuando se soporte la tubería, se deben utilizar placas adecuadas para evitar penetrar, romper o perforar la tubería con el soporte, lo anterior de conformidad con la normatividad y/o la práctica internacionalmente reconocida aplicable.

7.5.2 Las tuberías no enterradas ni ahogadas deben estar soportadas por seguridad y en el caso de tuberías metálicas se deben aislar de los dispositivos de sujeción por medio de una pieza aislante entre las abrazaderas, soportes o grapas y la tubería.

7.5.3 Los dispositivos de sujeción de las tuberías pueden ser abrazaderas, soportes o grapas, y deben estar espaciados para prevenir o amortiguar vibración excesiva.

7.5.4 El espaciamiento entre dispositivos de sujeción para tuberías con trayectos horizontales y verticales no debe exceder los valores indicados en la tabla siguiente:

Espaciamiento máximo entre soportes

Diámetro nominal, mm (Pulg.)	Espaciamiento, m
12,7 (1/2)	1,2
15,9 (5/8) y 19 (3/4)	1,8
25 (1) y mayores	2,4

7.5.5 La tubería debe estar anclada para evitar esfuerzos indebidos en los equipos de consumo que tenga conectados y no debe estar soportada por otra tubería.

7.5.6 Las abrazaderas, soportes o grapas deben ser instalados de manera que no interfieran con la expansión y contracción de la tubería entre anclas.

7.6 Equipos de Consumo

7.6.1 Todo equipo de consumo de gas se debe localizar en forma tal que se tenga fácil acceso al mismo y a sus válvulas de control y cuidar que las corrientes de aire no apaguen los pilotos o quemadores.

7.6.2 Los equipos de consumo instalados dentro de recintos o cuartos cerrados se deben ubicar en sitios que dispongan de una ventilación adecuada, tanto en la parte inferior como en la superior de la construcción, que dé directamente al exterior, patio o ducto de ventilación.

7.6.3 Los calefactores instalados en recámaras o dormitorios deben de contar con un sistema que permita desalojar al exterior los gases producto de la combustión.

7.6.4 Todos los calentadores de agua, calderetas, entre otros, ubicados dentro de cuartos cerrados deben tener chimeneas o tiro inducido que desaloje al exterior los gases producto de la combustión. Se prohíbe instalar calentadores de agua dentro de cuartos de baño, recámaras y dormitorios.

7.6.5 Para los equipos de consumo de uso comercial e industrial que se instalen en recintos cerrados (nichos, cuartos de máquinas, cocinas industriales, entre otros), se debe instalar una chimenea con tiro directo, inducido o forzado hasta el exterior, para desalojar los gases producto de la combustión y proveer los medios adecuados que permitan la entrada permanente de aire del exterior, en cantidad suficiente para que el funcionamiento del quemador sea eficiente de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

8. Soldadura

8.1 Soldadura en tuberías de acero. Esta sección establece los requisitos mínimos para soldaduras en tuberías de acero. Es aplicable también a la soldadura cuando se utiliza el procedimiento de unir dos tubos, conocido como doble junta, así como en los componentes de la tubería.

8.2 Requisitos generales. La soldadura debe ser realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados. Ambos, los soldadores y los procedimientos, deben cumplir además los requerimientos de esta sección. Para calificar el procedimiento de soldadura, la calidad de la soldadura deberá determinarse por pruebas destructivas.

8.2.1. Los procedimientos de soldadura aplicados a una instalación de aprovechamiento se deben conservar, e incluir los resultados de las pruebas de calificación de soldadura.

8.3 Calificación del procedimiento de soldadura. Antes de que se realicen las soldaduras de campo en una tubería de acero se debe contar con un procedimiento de soldadura calificado de acuerdo con lo establecido en el API-1104. La calificación del procedimiento debe efectuarla un inspector de soldadura calificado. El procedimiento de soldadura y el reporte de su calificación deberán estar disponibles para referencia o consulta cuando la unidad de verificación lo solicite.

8.4 Procedimiento de soldadura. El procedimiento debe contar con alcances y limitaciones definidas para cada aplicación.

8.5 Calificación de soldadores. Los soldadores serán calificados de acuerdo con la sección 6 del API-1104.

8.6 Juntas a inglete. Las juntas a inglete deben presentar las características siguientes:

a) No se permiten juntas a inglete en tuberías que operen al 30% (treinta por ciento) de la Resistencia Mínima a la Cedencia (RMC) o más con un ángulo mayor de 3 grados.

b) Una junta a inglete en tubos de acero que van a ser operados a presiones que provocan esfuerzos tangenciales menores de 30% (treinta por ciento), pero mayores de 10% (diez por ciento) de la RMC, no debe desviar o deflexionar el tubo más de 12,5º (doce coma cinco grados). La distancia entre soldaduras de inglete debe ser igual o mayor a un diámetro de la tubería que se va a soldar, y

c) No se debe desviar o deflexionar el tubo más de 90° (noventa grados) en una unión a inglete en una tubería de acero que va a operar a presiones que provocan esfuerzos tangenciales iguales o menores al 10% (diez por ciento) de la RMC.

8.7 Preparación para soldar. Antes de iniciar cualquier proceso de soldadura, las superficies a soldar deben estar limpias y libres de cualquier material que pueda afectar la calidad de la soldadura. La tubería y sus componentes deben estar alineados para proporcionar las condiciones más favorables para la deposición de la soldadura en la raíz del área a soldar. Dicha alineación se debe conservar mientras la soldadura de fondeo está siendo depositada.

8.7.1 Los requerimientos de pre y poscalentamiento de la tubería se deben establecer con base en sus propiedades mecánicas y metalúrgicas, los cuales deberán estar incluidos en el procedimiento de soldadura correspondiente.

8.8 Inspección y prueba de soldaduras. Se debe realizar una inspección visual de la soldadura para asegurar que se aplique de acuerdo con el procedimiento mencionado en el inciso 8.4 y que sea aceptable de acuerdo con el inciso 8.8.1. Asimismo, las soldaduras en una tubería que va a operar a una presión que ocasione esfuerzos tangenciales iguales o mayores al 20% (veinte por ciento) de la RMC, se deben probar no destructivamente de acuerdo con el inciso 8.9. Cuando la tubería tenga un diámetro nominal menor de 152 mm, no serán requeridas las pruebas no destructivas para aquellas soldaduras que son visualmente inspeccionadas y aceptadas.

8.8.1 Criterios de aceptación o rechazo de una soldadura. Los criterios de aceptación o rechazo de una soldadura visualmente inspeccionada o inspeccionada con cualquier método de prueba no destructiva, se determinarán de acuerdo a lo establecido en el API-1104.

8.9 Pruebas no destructivas. Para las pruebas no destructivas a soldaduras se permite utilizar los métodos radiográficos, por ultrasonido, líquidos penetrantes, partículas magnéticas o cualquier otro método que indique con precisión y claridad las discontinuidades y/o los defectos en la soldadura, que pueden afectar la integridad de la misma de acuerdo a lo establecido en el API-1104

8.9.1 Los procedimientos para pruebas no destructivas se deben establecer con el objeto de registrar con precisión y claridad los defectos, para asegurar la aceptabilidad de la misma, de acuerdo con el punto 8.8.1

8.10 Cuando se utilicen métodos radiográficos, todas las soldaduras de campo, tanto en línea regular como en obras especiales, empates y doble junta, se deben radiografiar al 100% con la técnica de inspección de pared sencilla en ductos de 8" de diámetro y mayores, y con la técnica de doble pared sólo cuando no sea posible aplicar la técnica de pared sencilla.

8.11 Archivo de las pruebas. Se debe conservar en archivo, durante un periodo de cinco años, un registro histórico de los resultados de las pruebas no destructivas de todas las soldaduras, que incluya entre otros: la calificación de los procedimientos y probetas de soldadura, la calificación de los soldadores y los reportes radiográficos.

8.12 Reparación o remoción de defectos. Las soldaduras que sean rechazadas de acuerdo con el punto 8.8.1, se deben reparar o remover.

8.12.1 En soldadura reparada se debe remover el defecto de raíz. Después de repararse una soldadura, debe inspeccionarse radiográficamente para asegurar su aceptabilidad y adicionalmente se podrán efectuar otras pruebas no destructivas.

8.12.2 La reparación de una soldadura rechazada, se debe realizar de acuerdo con los procedimientos de reparación de soldadura aprobados.

9. Prueba de hermeticidad

9.1 La prueba de hermeticidad debe realizarse a las instalaciones de aprovechamiento desde la salida del medidor o de la estación de regulación y medición hasta las válvulas de control de los aparatos de consumo. En caso de ampliaciones y/o modificaciones a las instalaciones de aprovechamiento, la prueba de hermeticidad debe acotarse a dicha ampliación y/o modificación.

9.2 La prueba de hermeticidad debe realizarse sólo con aire o gas inerte.

9.3 En la realización de la prueba de hermeticidad a instalaciones de aprovechamiento, se debe observar lo siguiente:

Presión de trabajo de las instalaciones de aprovechamiento	Presión de prueba	Tiempo	Instrumento
Hasta 2,5 kPa (0,36 psi)	1,5 (uno coma cinco) veces la presión de trabajo	10 min	Manómetro de Bourdon con precisión ± 10% del valor de la presión de prueba y rango máximo de 2 (dos) veces el valor de la prueba. Columna de agua, cuya calibración será única.
Superior a 2,5 kPa (0,36 psi) y hasta 50 kPa (7,2 psi)	1,5 (uno coma cinco) veces la presión de trabajo	30 min	Manómetro de Bourdon con precisión ± 10% del valor de la presión de prueba y rango máximo de 2 (dos) veces el valor de la prueba. Columna de agua o mercurio, cuya calibración será única.
Superior a 50,0 kPa (7,2 psi) y hasta 689 kPa (99.9 psi)	1,5 (uno coma cinco) veces la presión de trabajo	8 horas	Registro gráfico o digital y se debe considerar la variación de la temperatura al inicio y final de la prueba (PV= RT).
Superior a 689 kPa (99.9 psi).	1,5 (uno coma cinco) veces la presión de trabajo	24 horas	Registro gráfico o digital y se debe considerar la variación de la temperatura al inicio y final de la prueba (PV= RT).

9.4 La instalación de aprovechamiento debe ser purgada antes de ponerla en servicio para expulsar el fluido utilizado en la prueba de hermeticidad.

9.5 En caso que las reparaciones consistan en el reemplazo de un tramo de tubería o cambio de accesorio, se debe realizar una prueba de hermeticidad con jabonadura en las uniones y/o empates correspondientes a la presión de operación. Sólo el Distribuidor puede realizar estas pruebas con gas natural, además que también se podrá realizar esta comprobación siempre y cuando no exista una desconexión previa de algún equipo o accesorio de la instalación.

9.6 Las pruebas de hermeticidad que se realicen a instalaciones que operen con una presión de trabajo superior a 689 kPa deberán ser atestiguadas por una UV.

9.7 Para instalaciones de aprovechamiento tipo industrial que se encuentren en operación se debe realizar una prueba para la detección de fugas (en las uniones, bridas, accesorios o cualquier otro componente de la instalación), a la presión de operación, mediante un instrumento para detección de fugas. En estos casos dicha prueba sustituye a la prueba de hermeticidad.

10. Puesta en servicio

10.1 Monitorear con un instrumento para detección de fugas o jabonadura todas las conexiones entre los equipos de consumo existentes y la instalación de aprovechamiento.

10.2 En el caso de instalaciones de aprovechamiento tipo doméstico, se debe monitorear que los aparatos existentes sean apropiados para uso de gas natural, que presenten adecuada combustión o que la presión dinámica en el quemador de cualquier aparato o equipo de consumo sea la adecuada.

10.3 El monitoreo para detección de fugas en la conexión del medidor con la propia instalación de aprovechamiento es responsabilidad del distribuidor, toda vez que el medidor es parte del sistema de distribución.

11. Reparaciones y ampliaciones de la instalación de aprovechamiento e instalación de equipos de consumo adicionales

11.1 La sustitución de materiales y accesorios en las reparaciones o modificaciones de las instalaciones de aprovechamiento deben cumplir con los numerales 6 y 7 de esta Norma.

11.2 Las ampliaciones a las instalaciones de aprovechamiento deben cumplir con los numerales 5, 6, 7, 8 y 9 de esta Norma.

11.3 La instalación posterior de equipos o aparatos de consumo debe cumplir con los numerales 10.2 y 10.3.

11.4 En caso de requerirse corte y/o soldadura en la tubería de acero, éste se debe hacer con equipo mecánico, se debe aterrizar la tubería en ambos lados del corte, se debe asegurar que no exista una mezcla explosiva en el área de trabajo utilizando el equipo de detección adecuado y, en caso de tener sistema de protección catódica mediante corriente impresa, se debe desconectar la fuente de corriente antes de realizar algún corte y/o soldadura. Tratándose de tubería de polietileno se debe prever la eliminación de corrientes estáticas;

11.5 Antes de proceder a soldar o cortar la tubería se deben cerrar todas las válvulas de suministro, purgar la línea y ventilar el área de trabajo;

11.6 Se pueden realizar trabajos en línea viva para la supresión y reparación de fugas, si se cuenta con personal calificado, procedimientos y equipo diseñado para este fin.

12. Reconversiones de instalaciones de aprovechamiento de gas LP a gas natural

12.1 Las ampliaciones o modificaciones necesarias para acoplar la instalación de aprovechamiento actual con el medidor o estación de regulación deben cumplir con los numerales 6 y 7 de esta Norma.

12.2 Los accesorios existentes deberán cumplir con el numeral 6 de esta Norma.

12.3 Una vez reconfigurada la instalación de aprovechamiento, deberá someterse a una prueba de hermeticidad conforme al numeral 9 de esta Norma.

12.4 La puesta en servicio de gas de la instalación de aprovechamiento debe cumplir con el numeral 10 de esta Norma.

12.5 Para las instalaciones de aprovechamiento con presión de trabajo superior a 50 kPa, debe cumplirse con el numeral 5 de esta Norma.

13. Operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento

13.1 Las instalaciones de aprovechamiento deben ser objeto de las siguientes actividades de operación, mantenimiento y seguridad conforme a la periodicidad prevista en el numeral 4.3.3. del Apéndice I, Procedimiento para la evaluación de la conformidad de la presente Norma:

Hasta 2,5 kPa (0,36 psi) y de 2,5 kPa y hasta 50 kPa (0,36 a 7,2 psi)

a) Monitorear las fugas de gas natural a la presión de operación. Cuando se presuma la existencia de fuga o se detecte olor a gas revisar de inmediato y en su caso, eliminar las fugas

b) Constatar que los equipos de consumo mantengan las condiciones indicadas en el numeral 7.6.1 al 7.6.4

c) Constatar que la instalación de aprovechamiento mantenga las condiciones indicadas en el numeral 7.1 al 7.5

Superior a 50,0 kPa y hasta 689 kPa (de 7,2 a 99,9 psi) y Superior a 689 kPa (99,9 psi)

a) Monitorear las fugas de gas natural a la presión de operación. En su caso, eliminar las fugas.

b) Constatar que los equipos de consumo mantengan las condiciones indicadas en el numeral 7.6.5

c) En las instalaciones de aprovechamiento que tengan un sistema de protección catódica mediante ánodo de sacrificio o corriente impresa, se debe realizar la toma de potencial de la tubería de acero conforme al Apéndice II.- Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas de la Norma NOM-003-SECRE vigente

d) Constatar que la instalación de aprovechamiento mantenga las condiciones indicadas en el numeral 7.1 al 7.5

13.2 Las instalaciones de aprovechamiento tipo industrial deben contar con un manual de operación, mantenimiento y seguridad en el que se describan detalladamente los procedimientos, indicando las frecuencias, el personal involucrado y equipo a utilizar para realizar dichas actividades. Este manual debe estar disponible a la autoridad competente y mantenerse actualizado tomando en cuenta la memoria técnico-descriptiva mencionada en el numeral 5.1. El manual debe contener, como mínimo lo siguiente:

a) Descripción de los procedimientos de operación y mantenimiento de la instalación durante la puesta en operación, operación normal, paro y emergencia;

b) Identificación de las instalaciones que presenten el mayor riesgo;

c) Programa de inspecciones periódicas para asegurar que la instalación cumple con las condiciones vigentes de operación, mantenimiento y seguridad. Para el caso de modificaciones a la instalación original, el programa de inspección deberá incluir el cumplimiento de las condiciones vigentes de diseño y construcción.

d) Registro de los resultados de las inspecciones y pruebas realizadas a la instalación de aprovechamiento (bitácora de operación y mantenimiento),

e) Programa y registro de capacitación al personal que ejecuta las actividades de operación, mantenimiento y seguridad de la instalación de aprovechamiento.

14. Bibliografía

NOM-007-SECRE-1997, Transporte de gas natural.

NOM-022-SCFI-1993, Calentadores Instantáneos de Agua para Uso Doméstico, Gas Natural o Gas LP.

NOM-027-SCFI-1993, Calentadores para Agua Tipo Almacenamiento a Base de Gases Licuados de Petróleo o Gas Natural.

NMX-B-010-1986, Industria siderúrgica-Tubos de acero al carbono sin costura o soldados, negros o galvanizados por inmersión en caliente, para usos comunes.

NMX-B-177-1990, Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente.

NMX-B-179-1983, Productos siderúrgicos-Tubos de acero con o sin costura-Series dimensionales.

NMX-X-004-1967, Conexiones utilizadas en las mangueras que se emplean en la conducción de gas natural y gas LP.

NMX-X-031-SCFI-2005, Industria del gas-Válvulas de paso-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-X-038-1970, Quemadores industriales Uso Gas LP y Natural.

NMX-X-039-1972, Hornos Industriales que empleen Gas Natural, Gas LP o Gas Manufacturado como combustible.

NMX-X-041-1983, Productos para manejo de gases y combustibles. Válvulas reguladoras de operación manual para quemadores de Gas LP y/o natural.

NMX-X-049-1972, Calidad y funcionamiento para incineradores a base de gas.

NMX-Z12-1/2-1987, Muestreo para la Inspección por Atributos. Partes 1 y 2.

Blumenkron, Fernando, Gas natural, combustible ecológico Tomo III, Edición 1999.

API 5L-2000, Specification for line pipe.

API RP 5L1-1996, Recommended practice for railroad transportation of line pipe.

Especificación API 6D "Especificación para Válvulas de Tubería (Válvulas de compuerta, de Flotador, de Paso y de Retención)" (1994).

Estándar API 1104 "Soldadura de Tuberías e Instalaciones Relacionadas" (1999).

Estándar API RP 521 “Guía para los sistemas de alivio de presión y despresurización”

Estándar API RP 526 “Válvulas de alivio de presión al acero dulce bridadas

API Standard 1104, Welding of Pipelines and Related Facilities

API RP 2201, Prácticas seguras de perforación de tuberías en servicio en las industrias del Petróleo y Petroquímica

ASTM B 32; Standard specification for solder metal

ASTM A 53-1996, Standard specification for pipe, steel, black and hot dipped, zinc coated welded and seamless.

ASTM: A 120 "Tubos de acero negro y galvanizado con o sin costura para uso ordinario” (1984).

ASTM: A 372/A 372M "Especificación Estándar para piezas forjadas de carbono y Aleación de Acero para Recipientes a Presión de Pared Delgada" (1955).

ASTM B 813; Standard specification for liquid and paste fluxes for soldering of copper and copper alloy tube.

ASTM B 828; Standard practice for making capillary joints by soldering of copper and copper alloys tube and fittings.

ASTM B 837-1995, Standard specification for seamless copper tube for natural gas and Liquefied Petroleum (L.P.) gas distribution systems.

ASTM D 1988-1991 (Reapproved 1995), Standard test method for Mercaptans in natural gas using length – of – stain detector tubes.

ASTM D 2513-1999, Standard specification for thermoplastic gas pressure pipe, tubing and fittings.

ASTM D 2657; Standard practice for heat fusion joining of polyolefin pipe and fittings

ASTM D 3261-1997, Standard specification for butt heat fusion polyethylene (PE) plastic fittings for polyethylene (PE) plastic pipe and tubing.

ASTM D 2683-1995, Standard specification for socket type polyethylene fittings for outside diameter controlled polyethylene pipe and tubing.

ASTM F 905-1996, Standard practice for qualification of polyethylene saddle fusion joints.

ASTM F 1055-1995, Standard specification for electrofusion type polyethylene fittings for outside diameter controlled polyethylene pipe and tubing.

ASME B 31.8-2007 Gas transmission and distribution piping systems

ASME BPV-2001, Boiler and Pressure Vessel code, section I, section VIII division I, section VIII division 2, section IX.

ASME B 16.1-1998, Cast iron pipe flanges and flanged fittings.

ASME B 16.5-1996, Pipe flanges and flanged fittings.

ASME B 16.9-2001, Factory made wrought steel butt welding fittings.

ASME B 16.18-1984/Reaffirmed 1994, Cast copper alloy solder joint pressure fittings.

ASME B 16.22-1995, Wrought copper and copper alloy solder joint pressure fittings.

ASME B 16.25-1997, Buttweldingends.

ASME B 16.33-1990, Manually operated metallic gas valves for use in gas piping systems up to 125 psig, size ½"-2".

ASME B 16.34-1996, Valves flanged, threaded and welding end.

ASME B 16.38-1985/Reaffirmed 1994, Large metallic valves for gas distribution (manually operated NPS 2 ½" to 12", 125 psig max.).

ASME B 16.40-1985/Reaffirmed 1994, Manually operated thermoplastic gas shut-offs and valves in gas distribution systems.

MSS SP-44 "Bridas para Tuberías de Línea de Acero" (1991).

MSS-SP-75 "Estándares de conexiones para tuberías" (1988).

MSS

NFPA 69, ExplosionPreventionSystems, 1992.

ANSI/NFPA 70 "Código eléctrico nacional" (1993).

NFPA 328, Manholes, Sewers and Similar Underground Structures, 1992.

NFPA 5113, Cutting and Welding Processes, 1989.

Code of Federal Regulations for the Transportation of Natural Gas and Other Gas by Pipeline, U.S. Department of Transportation, October, 1992.

Gas Engineers Handbook, The Industrial Press, January, 2008

AGA Technical report No. 10, Steady Flow in gas pipelines fluid flow model.

NACE RP 0169-1996, Standard Recommended Practice. Control of external corrosion on underground or submerged metallic piping systems.

15. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con ninguna norma internacional, por razones particulares del país.

16. Vigilancia

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Reguladora de Energía, es la autoridad competente para vigilar y hacer cumplir las disposiciones contenidas en la presente Norma y su procedimiento para la evaluación de la conformidad. Las unidades de verificación serán las encargadas de verificar el cumplimiento de dichas disposiciones a través de la aplicación del procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente y la Comisión podrá, a su vez, llevar a cabo dicha verificación por razones de seguridad o de su competencia.

17. Vigencia

Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales posteriores a la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Transitorio. Esta Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural, cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-2003, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

APENDICE I

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DELA CONFORMIDAD

INDICE

1. Objetivo

2. Definiciones

3. Disposiciones generales

4. Verificación

5. Lista de verificación

1. Objetivo

El presente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC) establece la metodología para determinar el grado de cumplimiento de las instalaciones de aprovechamiento de gas natural con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (esta Norma). Este procedimiento comprende la revisión de información documental y la verificación en campo de las instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

2. Definiciones

Para efectos del presente PEC, se establecen las siguientes definiciones:

2.1 Acta circunstanciada: el documento expedido en cada una de las visitas de verificación realizadas, en el cual se hará constar por lo menos: nombre, denominación o razón social del propietario o usuario de la instalación; hora, día, mes y año, en que se inicie y en que concluya la diligencia; calle, número, población o colonia, teléfono u otra forma de comunicación disponible, municipio o delegación, código postal y entidad federativa en que se encuentre ubicada la instalación, nombre, cargo y firma de la persona con quien se entendió la diligencia; nombre, cargo y firma de las personas por parte de la Comisión o la UV que intervinieron en la diligencia; y consignar los hechos evidenciados durante el desarrollo de la visita.

2.2 Evaluación de la conformidad: la determinación del grado de cumplimiento con la Norma;

2.3 Evidencia objetiva: la información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios;

2.4 LFMN: la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

2.5 Procedimiento para la evaluación de la conformidad (PEC): la metodología establecida en este documento para realizar la evaluación de la conformidad con esta Norma, y

2.6 Registro: el documento que provee evidencia objetiva de las actividades ejecutadas y de los resultados obtenidos.

3. Disposiciones generales

3.1. La evaluación de la conformidad de las instalaciones de aprovechamiento se debe realizar de acuerdo con lo estipulado en la Norma.

3.2. La Comisión, el propietario o usuario de la instalación de aprovechamiento podrán solicitar la evaluación de la conformidad con la Norma cuando lo requieran para dar cumplimiento a las disposiciones legales, por seguridad o para otros fines de su propio interés o competencia.

3.3. La evaluación de la conformidad con la Norma puede ser realizada por la Comisión o por una UV.

3.4. La UV, de acuerdo con el propietario o el usuario de la instalación de aprovechamiento, debe establecer los términos y condiciones de los trabajos de verificación, excepto cuando la verificación sea requerida por la Comisión y ésta determine dichos términos y condiciones. En cualquier caso deberá observarse lo indicado en la disposición 4. del presente PEC.

3.5. Para evaluar el grado de cumplimiento de la instalación con lo dispuesto en la Norma, la UV debe realizar visitas de verificación en los términos de la LFMN y su Reglamento.

3.6. En cada visita de verificación la Comisión o UV debe levantar un Acta circunstanciada.

3.7. El propietario o usuario de la instalación podrá formular las observaciones que estime pertinentes y ofrecer pruebas a la UV durante las visitas de verificación o dentro del plazo máximo de cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se haya levantado el Acta circunstanciada.

3.8. La UV, con base en la información documental recabada, entrevistas realizadas, atestiguamientos o circunstancias observadas y a través de la revisión y análisis de todos éstos, deberá elaborar un dictamen y/o informe y demás documentos conforme a sus propios procedimientos de operación.

3.9. La UV debe entregar el original y copia del Dictamen de verificación y/o informe de verificación al propietario o usuario responsable de la instalación de aprovechamiento que se trate. El propietario o usuario de la instalación de aprovechamiento debe conservar el original del Dictamen de verificación y/o informe de verificación para los efectos legales que correspondan en los términos de la legislación aplicable.

3.10. Los gastos que se originen por los servicios de verificación serán a cargo del propietario o usuario de la instalación en conformidad con el artículo 91 de la LFMN.

3.11. En conformidad con el artículo 52 de la LFMN, en las instalaciones a que se refiere la Norma se deben utilizar materiales, componentes y equipos que cumplan con las normas oficiales mexicanas y/o normas mexicanas aplicables.

3.11.1. Los materiales, componentes y equipos utilizados en las instalaciones sujetos al cumplimiento señalado en el párrafo anterior deben contar con un certificado obtenido de conformidad con la LFMN.

3.11.2. En caso de no existir norma oficial mexicana o norma mexicana aplicable al material, componente o equipo de que se trate, la UV debe requerir el registro de cumplimiento con normas internacionales y, en caso de no existir éstas, dicho producto debe cumplir con la normatividad y/o la práctica internacionalmente reconocida aplicable. En el supuesto de no contar con las normas mencionadas, el material, componente o equipo debe cumplir con las normas del país de origen o a falta de éstas, con las especificaciones del fabricante.

3.11.3. Los materiales, componentes y equipos que cumplan con las disposiciones establecidas en los párrafos anteriores, se consideran aprobados para los efectos de esta Norma.

3.12. Las disposiciones de carácter obligatorio indicadas en este PEC se caracterizan por el uso de la palabra “debe” o por estar conjugadas en tiempo gramatical futuro.

4. Verificación

4.1. El desarrollo de la verificación debe realizarse durante el proceso de la construcción o del ciclo de operación a que se refiera. En caso de que la verificación sea realizada con posterioridad a la construcción o ciclo de operación de la instalación de aprovechamiento, el Dictamen de verificación y/o informe debe indicar que la verificación fue de índole documental.

4.2. La verificación puede realizarse por muestreo, para lo cual se debe señalar el universo y determinar la muestra en base a la Norma Mexicana NMX-Z-012-1987 Muestreo para la inspección por atributos, para una inspección normal.

a) El resultado (aceptado/rechazado) obtenido para la muestra aplica para todo el universo considerado.

b) En caso de que la muestra sea rechazada en su modalidad de inspección original, se puede establecer de inmediato la inspección siguiente más estricta y rigurosa y, según los nuevos resultados, seguir las indicaciones de la Norma Mexicana NMX-Z-012-1987.

c) Los atributos que se deben tener en cuenta como mínimos para determinar la muestra son: materiales, longitudes y diámetros de tuberías, cantidad de válvulas, tipos y longitudes de trayecto, presiones de operación.

4.3. Los tipos y periodicidad de las verificaciones son los siguientes:

4.3.1. Verificación para entrada de operación.

a) La verificación debe abarcar los numerales 5, 6, 7, 8 y 9 de esta Norma.

b) La instalación no debe tener no conformidades.

c) En caso de que el proceso constructivo de la instalación de aprovechamiento lo permita, la verificación deberá abarcar el numeral 10 de esta Norma.

d) En caso de instalaciones de aprovechamiento tipo industrial, el Dictamen de verificación debe cubrir lo referente a los incisos a, b, c y e del numeral 13.2.

4.3.2. Conversión de instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. a gas natural

a) La verificación debe abarcar el numeral 12 de esta Norma.

b) La instalación no debe tener no conformidades

4.3.3. Verificación periódica de operación, mantenimiento y seguridad

a) La verificación debe abarcar el numeral 13 de esta Norma

b) La instalación no debe tener no conformidades.

c) La periodicidad con que se deben verificar las instalaciones de aprovechamiento es la siguiente:

- 5 años para instalaciones de aprovechamiento de índole doméstica
- 2 años para instalaciones de aprovechamiento de índole comercial
- 1 año para instalaciones de aprovechamiento de índole industrial

4.4. Para el caso de verificación de instalaciones de aprovechamiento de índole doméstica, el Dictamen de verificación y/o informe puede amparar más de una instalación de aprovechamiento (lote). En el caso de las instalaciones de aprovechamiento comercial e industrial se debe emitir un Dictamen de verificación y/o informe para cada verificación realizada. El Dictamen de verificación y/o informe debe ser entregado original al usuario o propietario de la instalación de aprovechamiento.

a) El lote debe indicar el total de viviendas y su ubicación (fraccionamiento, frente de trabajo, proyecto, colonia, etc.).

b) El periodo de tiempo para definir los lotes será como máximo de un mes.

c) Los lotes deben estar constituidos por instalaciones a las que se les vaya a realizar el mismo tipo de verificación (entrada en operación, periódica, ampliación, conversión)

d) Para determinar la muestra debe considerarse, en adición a los atributos a que se refiere el numeral 4.2, el contratista, prototipos, frentes de trabajo, cuadrillas de trabajadores.

e) La UV debe seleccionar, en forma aleatoria, una muestra acorde al tamaño del lote para realizar la verificación de acuerdo con un nivel de inspección normal.

f) La aceptación o rechazo de un lote se determina según lo indicado en la Norma Mexicana NMX-Z-012-1987, para una inspección normal.

4.5. El propietario o usuario de la instalación de aprovechamiento es en todo momento el responsable de la misma y tiene la obligación de acreditar el cumplimiento de esta Norma mediante la verificación de la instalación de aprovechamiento por una UV conforme a la periodicidad establecida en el numeral 4.3.3. de este PEC, la cual expedirá un Dictamen de verificación y/o informe que indique si la instalación de aprovechamiento cumple con la presente Norma y, en su caso, las no conformidades a la misma.

4.6. Es obligación del propietario o usuario de la instalación presentar a las autoridades competentes, a la UV, al distribuidor o transportista encargado de proporcionarle el suministro de gas natural, según sea el caso, el Dictamen de verificación aprobatorio de su instalación de aprovechamiento de acuerdo a los tipos y periodicidad de dichos dictámenes indicados en el numeral 4.3 del presente PEC. El distribuidor o transportista, se reserva el derecho de no proporcionar o suspender el suministro de gas natural a toda aquella instalación de aprovechamiento que no cuente con el Dictamen de verificación aprobatorio vigente.

5. Lista de verificación

5.1. Se debe generar una lista que indique el elemento verificado, la disposición verificada, el criterio de aceptación/rechazo y su resultado.

México, Distrito Federal, a 9 de diciembre de 2010.- El Presidente, **Francisco J. Salazar Diez de Sollano**.- Rúbrica.- Los Comisionados: **Francisco José Barnés de Castro**, **Rubén F. Flores García**, **Israel Hurtado Acosta**, **Noé Navarrete González**.- Rúbricas.