

SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012/1-SEDG-2001, Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Requisitos generales para el diseño y fabricación, publicado el 1 de abril de 2003.

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

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS RESPECTO DEL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012/1-SEDG-2001, RECIPIENTES SUJETOS A PRESION PARA CONTENER GAS L.P., TIPO NO PORTATIL, NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTO POR MEDIOS ARTIFICIALES. REQUISITOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y FABRICACION.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Dirección General de Gas L.P., con fundamento en los artículos 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracción XIII y 47 fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3 fracción III inciso d) y 23 fracciones XI y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, publica las respuestas estudiadas y aprobadas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo en sesión celebrada el 31 de octubre de 2003, a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012/1-SEDG-2001, Recipientes sujetos a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Requisitos generales para el diseño y fabricación, publicado el 1 de abril de 2003.

Comentario	Respuesta
<p>ANCE 3. Definiciones 3.6 Indicaciones lineales. Son imperfecciones de los cordones de soldadura que consisten en grietas, fusión incompleta, falta de penetración y escorias, las cuales se aprecian en las radiografías como indicaciones lineales. <u>(Las indicaciones lineales son imperfecciones que exceden 3 veces su espesor) con una longitud mayor a tres veces su espesor.</u> Eliminar: con una longitud mayor a tres veces su espesor.</p>	<p>No se consideró su comentario, debido a que la definición original es clara y no existe razón para modificarla, quedando de la siguiente manera: 3.6 Indicaciones lineales. Son imperfecciones de los cordones de soldadura que consisten en grietas, fusión incompleta, falta de penetración y escorias, las cuales se aprecian en las radiografías como indicaciones lineales, con una longitud mayor a tres veces su espesor.</p>
<p>ANCE 3. Definiciones 3.7 Indicaciones redondas. Son imperfecciones de los cordones de soldadura que consisten en porosidades e inclusiones, como la escoria de tungsteno, las cuales se aprecian en las radiografías como indicaciones redondas <u>(cuya relación de ancho-largo es igual o menor de 3 a 1) con una longitud mayor a tres veces su espesor.</u> Estas observaciones pueden ser circulares, elípticas o de forma irregular, pudiendo tener colas y variar en densidad. Eliminar: con una longitud mayor a tres veces su espesor.</p>	<p>Se consideró parcialmente su comentario, quedando de la siguiente manera: 3.7 Indicaciones redondas. Son imperfecciones de los cordones de soldadura que consisten en porosidades e inclusiones, como la escoria de tungsteno, las cuales se aprecian en las radiografías como indicaciones redondas, con una longitud menor o igual a 3 veces su espesor. Estas indicaciones pueden ser circulares, elípticas o de forma irregular, pudiendo tener colas y variar en densidad.</p>
<p>ANCE 3. Definiciones</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p>

Faltó incluir el número consecutivo (3.14) en la definición de “Respaldo”.	3.14 Respaldo.
<p>ANCE</p> <p>5.1.1 Forma.</p> <p>No se indica el bullet () después de la forma de los recipientes esféricos.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.1 Forma.</p> <p>Los recipientes deben tener cualquiera de las formas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo cilíndrico con cabezas semielipsoidales • Cuerpo cilíndrico con cabezas toriesféricas (capsulados) • Cuerpo cilíndrico con cabezas semiesféricas • Esféricos

<p>ANCE</p> <p>5.1.2.1</p> <p>El material utilizado en las partes del recipiente no sujetas a presión <u>(que sean soldadas a la pared sujeta a presión, debe ser de acero compatible para soldadura) puede ser acero estructural.</u></p> <p>Eliminar: puede ser acero estructural.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales. (Segundo párrafo)</p> <p>El material utilizado en las partes del recipiente no sujetas a presión, que sean soldadas a la pared sujeta a presión, debe ser de acero compatible para su unión soldable.</p>
--	--

<p>ANCE</p> <p>5.1.2.2</p> <p>Reordenar acomodo de fórmulas y colocar numerales para cada tipo de junta, como se indica a continuación:</p> <p>5.1.2.2. Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p> <p>a) En función del radio interior:</p> <p>a1) Juntas longitudinales (esfuerzo circunferencial)</p> $t = \frac{PR_i}{SE - 0,6P}; P = \frac{SEt}{R_i + 0,6t}$ <p>a2) Juntas circunferenciales (esfuerzo longitudinal)</p> $t = \frac{PR_i}{2SE + 0,4P}; P = \frac{2SEt}{R_i - 0,4t}$ <p>donde:</p> <p>t = Espesor de pared mínimo. P = Presión de diseño del recipiente. R_i = Radio interior del cuerpo del recipiente. S = Esfuerzo máximo permisible del material (factor de seguridad 3,5). E = Eficiencia de junta soldada (ver tabla 2).</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.2.2. Espesor mínimo de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p> <p>a) En función del radio interior:</p> <p>a1) Juntas longitudinales (esfuerzo circunferencial)</p> $t = \frac{PR_i}{SE - 0,6P}; P = \frac{SEt}{R_i + 0,6t}$ <p>a2) Juntas circunferenciales (esfuerzo longitudinal)</p> $t = \frac{PR_i}{2SE + 0,4P}; P = \frac{2SEt}{R_i - 0,4t}$ <p>donde:</p> <p>t = Espesor mínimo de pared. P = Presión de diseño del recipiente. R_i = Radio interior del cuerpo del recipiente. S = Esfuerzo máximo permisible del material (factor de seguridad de 3,5). E = Eficiencia de junta soldada (ver tabla 2).</p>
--	--

<p>ANCE</p> <p>5.1.2.2</p> <p>Eliminar fórmulas de juntas circunferenciales en función del radio exterior, como se indica a</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>b) En función del radio exterior: Juntas longitudinales (esfuerzo circunferencial)</p>
---	---

<p>continuación:</p> <p>b) En función del radio exterior:</p> <p>b1) Juntas longitudinales (esfuerzo circunferencial)</p> $t = \frac{PRe}{SE + 0,4P}; P = \frac{SEt}{Re - 0,4t}$	$t = \frac{PRe}{SE + 0,4P}; P = \frac{SEt}{Re - 0,4t}$
<p>ANCE</p> <p>5.2.2</p> <p>Incluir un apartado para indicar la tolerancia para el conformado de las cabezas, como se indica a continuación:</p> <p>5.2.2 Tolerancias por conformado</p> <p>5.2.2.1 Tolerancia por falta de redondez.</p> <p>En recipientes cilíndricos y esféricos terminados, la diferencia entre el diámetro máximo y el mínimo de cualquier sección transversal, no debe exceder de 1% del diámetro nominal de ésta, excepto cuando la sección transversal considerada pase a través de un orificio, en cuyo caso, la tolerancia por falta de redondez puede ser hasta de 2%.</p> <p>5.2.2.2 Tolerancia en cabezas.</p> <p>Las desviaciones máximas permitidas en la forma de las cabezas semielipsoidales, semiesféricas y toriesféricas terminadas, respecto a la forma de diseño son: hacia el exterior, de 1,25% de su diámetro interior, medido en la unión con la parte cilíndrica y hacia el interior, de 0,625% del mismo diámetro.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.2 Tolerancias por conformado.</p> <p>5.2.2.1 Tolerancia por falta de redondez.</p> <p>En recipientes cilíndricos y esféricos terminados, la diferencia entre el diámetro máximo y el mínimo de cualquier sección transversal no debe exceder de 1% del diámetro nominal de ésta, excepto cuando la sección transversal considerada pase a través de un orificio, en cuyo caso, la tolerancia por falta de redondez puede ser hasta de 2%.</p> <p>5.2.2.2 Tolerancia en cabezas.</p> <p>Las desviaciones máximas permitidas en la forma de las cabezas semielipsoidales, semiesféricas y toriesféricas terminadas, respecto a la forma de diseño son: hacia el exterior, de 1,25% de su diámetro interior, medido en la unión con la parte cilíndrica y hacia el interior, de 0,625% del mismo diámetro.</p>
<p>ANCE</p> <p>5.2.4.3 Preparación.</p> <p>Las superficies que van a ser soldadas deben estar limpias de óxidos y materias extrañas, tales como escamas, polvo, escoria, grasas y pinturas. Cuando el metal de aporte se va a depositar sobre una superficie que haya sido previamente soldada, se debe remover la escoria para evitar la inclusión de impurezas en la soldadura.</p> <p>La forma y dimensiones de los extremos de las placas que se van a soldar deben permitir una fusión y penetración completas. Las placas con espesor mayor de 13 mm deben tener bisel a un ángulo <u>que garantice la penetración total del material de aporte. (de 30 a 35).</u></p> <p>Eliminar: De 30° a 35°</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.4.3 Preparación.</p> <p>Las superficies que van a ser soldadas deben estar limpias de óxidos y materias extrañas, tales como escamas, polvo, escoria, grasas y pinturas. Cuando el metal de aporte se va a depositar sobre una superficie que haya sido previamente soldada, se debe remover la escoria para evitar la inclusión de impurezas en la soldadura.</p> <p>La forma y dimensiones de los extremos de las placas que se van a soldar deben permitir una fusión y penetración completas. Las placas con espesor mayor de 13 mm deben tener bisel a un ángulo que garantice la penetración total del material de aporte.</p>
<p>ANCE</p> <p>5.2.4.4</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p>

<p>Incluir la referencia a la tabla 2:</p> <p>5.2.4.4 Acabado de juntas.</p> <p>Las juntas soldadas deben tener una fusión y penetración completa (de acuerdo a la tabla 2). El acabado de los cordones de soldadura debe ser uniforme, de tal manera que permita la interpretación correcta del examen radiográfico.</p>	<p>5.2.4.4 Acabado de juntas. (Primer párrafo).</p> <p>Las juntas soldadas deben tener una fusión y penetración de acuerdo al tipo de junta indicado en la tabla 2. El acabado de los cordones de soldadura debe ser uniforme, de tal manera que permita la interpretación correcta del examen radiográfico.</p>
<p>ANCE</p> <p>5.2.5</p> <p>Se requiere complementar este inciso por medio de un apéndice:</p> <p>5.2.5 Calificación de procedimientos de soldadura.</p> <p>Los procedimientos de soldadura empleados en la fabricación de recipientes deben ser previamente calificados por medio de pruebas mecánicas de resistencia a la tensión y dobléz (ver apéndice 1).</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.5. Calificación de procedimientos de soldadura.</p> <p>Los procedimientos de soldadura empleados en la fabricación de recipientes deben ser previamente calificados por medio de pruebas mecánicas. Asimismo, los soldadores y operadores de máquinas de soldar deben ser calificados conforme a estos procedimientos de soldadura.</p> <p>Dicha calificación debe realizarse de acuerdo con lo especificado en la Norma Mexicana NMX-B-035-1987, Soldadura-Guía para la calificación de procedimientos y personal para soldar piezas coladas de acero.</p> <p>(Se eliminan los incisos 5.2.5.1, 5.2.5.2 y 5.2.5.3).</p>

<p>ANCE</p> <p>5.2.6.1 Radiografiado por muestreo, inciso b) Evaluación y nuevas pruebas, párrafo 2:</p> <p>Si cualquiera de los dos lugares adicionales probados muestran soldadura que no cumple con los requerimientos mínimos de calidad del apartado 5.2.6.2 de esta Norma, el tramo entero de soldadura representado debe rechazarse. La soldadura entera rechazada debe ser removida y la junta ser soldada nuevamente o, a opción del fabricante, el tramo entero de soldadura representado debe ser radiografiado completamente y sólo los defectos ser <u>(corregidos)</u> corregirse. El área reparada de soldadura debe ser inspeccionada por radiografía nuevamente.</p> <p>Cambiar redacción: "Corregidos" por "corregirse"</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.6.1 Radiografiado por muestreo. (Inciso b), punto 2, 3er. párrafo)</p> <p>Si cualquiera de los dos lugares adicionales probados muestra soldadura que no cumple con los requerimientos mínimos de calidad del apartado 5.2.6.2 de esta Norma, el tramo entero de soldadura representado debe rechazarse. La soldadura entera rechazada debe ser removida y la junta ser soldada nuevamente o, a opción del fabricante, el tramo entero de soldadura representado debe ser radiografiado completamente y sólo los defectos ser corregidos. El área reparada de soldadura debe ser inspeccionada por radiografía nuevamente.</p>
--	---

<p>ANCE</p> <p>5.2.6.2</p> <p>Se requiere complementar este inciso por medio de un apéndice:</p> <p>5.2.6.2 Criterios de aceptación para uniones soldadas e inspeccionadas por examen radiográfico (ver apéndice 2).</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.6.2 Criterios de aceptación para uniones soldadas e inspeccionadas por examen radiográfico.</p> <p>Las uniones soldadas serán inaceptables cuando sus radiografías revelen imperfecciones en los cordones de soldadura que excedan de los siguientes límites especificados:</p> <p>Indicaciones lineales:</p> <p>a) Cualquier clase de grieta o zona incompleta</p>
--	---

	<p>por falta de fusión o penetración.</p> <p>b) Cualquier inclusión de escoria que tenga una longitud mayor que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3,18 mm, para espesores de material de hasta 9,52 mm. 2) 1/3 del espesor, para espesores de material arriba de 9,52 mm y hasta 57,15 mm. 3) 19,05 mm, para espesores de material arriba de 57,15 mm.
	<p>c) Cualquier grupo de escoria o inclusiones en línea que sumen una longitud mayor al espesor del material, en una longitud de 12 veces el espesor del material, excepto cuando la distancia entre imperfecciones sucesivas exceda de 6L, donde L es la longitud de la imperfección más grande dentro del grupo.</p> <p>Indicaciones redondas:</p> <p>a) La máxima dimensión permitida para indicaciones redondas debe ser de 20% del espesor del material o de 3,18 mm, lo que sea menor.</p> <p>Las indicaciones redondas menores a 0,8 mm de diámetro máximo no deben ser consideradas en estos rangos de espesor de material para la aceptación radiográfica de las pruebas de soldadores y operadores de máquinas de soldar. (Se elimina la figura 5).</p>

<p>ANCE 5.2.10 Placa de datos. <u>(Los recipientes a que se refiere la presente Norma deben llevar colocada en un lugar visible una placa descriptiva metálica soldada al recipiente en todo su perímetro, que ostente los datos establecidos en la norma correspondiente.)</u> Los recipientes deben tener una placa de datos metálica fija y colocada en lugar visible, según lo establecido en la norma correspondiente.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera. 5.2.10 Placa de datos. (Primer párrafo) Los recipientes deben llevar colocada en un lugar visible una placa descriptiva metálica, soldada al recipiente en todo su perímetro, con los datos establecidos en la norma oficial mexicana específica para dicho recipiente (NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003).</p>
--	---

<p>ANCE Tabla 1 De acuerdo a la trazabilidad del código y a tener una mejor referencia de la nomenclatura utilizada por las empresas que fabrican el acero, nos permitimos incluir la equivalencia, así como el contenido químico de dichos materiales correctos. TABLA 1. "ESPECIFICACIONES DE ACEROS PARA RECIPIENTES" Tipo 1 (SA-285-C)</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: En la TABLA 1 ESPECIFICACIONES DE ACEROS PARA RECIPIENTES, se indica lo siguiente en los encabezados de las columnas: Tipo 1 (SA-285-C) Tipo 2 (SA-516-70) Tipo 3 (SA-414-G; SA-455) Tipo 4 (SA-612)</p>
--	---

Tipo 2 (SA-516-70) Tipo 3 (SA-414-G; SA-455) Tipo 4 (SA-612)	
--	--

ANCE Tabla 6 Se omitió indicar que la tolerancia en la alineación de juntas soldadas a tope, la segunda columna se debe referir a juntas longitudinales y de unión de cabeza semiesférica con cuerpo cilíndrico.	Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: En la TABLA 6 TOLERANCIA EN LA ALINEACION DE JUNTAS SOLDADAS A TOPE se indica lo siguiente en el título de la segunda columna: JUNTAS LONGITUDINALES Y DE UNION DE CABEZA SEMIESFERICA-CUERPO CILINDRICO
--	---

ASOCIGAS Título Las especificaciones de fabricación dadas en la norma corresponden a recipientes destinados a ser colocados en la intemperie. Modificación al título: Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012/1-SEDG-2001, "Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a ser colocados a la intemperie. Requisitos generales para el diseño y fabricación".	Se consideró parcialmente su comentario, ya que no todos los recipientes objeto de esta Norma son destinados a ser colocados a la intemperie, por lo tanto el título queda de la siguiente manera: NOM-012/1-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil. Requisitos generales para el diseño y fabricación.
---	---

ASOCIGAS Referencias Las especificaciones de fabricación dadas en la norma corresponden a recipientes destinados a ser colocados en la intemperie. Modificación al título: NOM-012/2-SEDG-2001, "Recipientes sujetos a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación".	Se consideró su comentario, quedando el título como sigue: NOM-012/2-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.
---	--

ASOCIGAS Referencias Las especificaciones de fabricación dadas en la norma corresponden a recipientes destinados a ser colocados en la intemperie. Modificación al título: NOM-012/3-SEDG-2001, "Recipientes sujetos a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a ser colocados a la intemperie en estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación".	Se consideró su comentario, quedando el título como sigue: NOM-012/3-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.
--	---

<p>ASOCIGAS Definiciones 3.3 Esfuerzo máximo permisible del material La redacción de la Norma no es clara en cuanto a la forma en que el factor de seguridad afecta a la resistencia a la tensión. Se propone: 3.3 Esfuerzo máximo permisible del material. La mínima resistencia a la tensión del material del recipiente dividida por el factor de seguridad.</p>	<p>Se consideró su comentario para dar más claridad a la definición, quedando como sigue: 3.3 Esfuerzo máximo permisible del material. Es la resistencia mínima a la tensión del material del recipiente dividida entre el factor de seguridad.</p>
<p>ASOCIGAS Definiciones 3.5 Factor de seguridad. Falta la definición de “el esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente” y las condiciones y fórmulas para calcularlo. Se propone: 3.5 Factor de seguridad. Es el cociente de la menor resistencia a la tensión que presenta el material utilizado y el esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente.</p>	<p>Se consideró parcialmente su comentario, quedando de la siguiente manera: Referente a la definición de esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente y las condiciones y fórmulas para calcularlo, no se consideró su comentario porque ya está definido en el punto 3.3. Referente a la definición del factor de seguridad, se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: 3.5 Factor de seguridad. Es un factor determinado para garantizar la seguridad en la operación del recipiente y equivale al cociente de dividir la resistencia mínima a la tensión del material utilizado entre el esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente.</p>
<p>ASOCIGAS Especificaciones El lugar apropiado para el valor del factor de seguridad es el apartado de especificaciones, no en el de definiciones. Se propone: 5.1.3.6 Factor de seguridad. Para los recipientes referidos en esta Norma, el factor de seguridad es de 3,5.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: 5.1.2.5 Factor de seguridad. Para los recipientes referidos en esta Norma, el factor de seguridad es de 3,5.</p>
<p>ASOCIGAS Definiciones 3.11 Presión de diseño. La presión de diseño es la presión que se usa para el cálculo del espesor, como es la de vapor no es necesario especificar que es la que existe en la zona por encima de la fase líquida, pero si la temperatura y líquido a la que corresponde. Sí se desea dar una alternativa para los “no ingenieros químicos”, puede definirse como la presión de saturación, lo que evitará confusiones a otros profesionales no familiarizados con el término de presión de vapor. Se propone: 3.11 Presión de diseño. Es el valor manométrico de la presión de vapor (presión de saturación) del propano a la temperatura</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: 3.11 Presión de diseño. Corresponde a la presión máxima que soportaría el recipiente en las condiciones extremas de operación previstas durante su vida útil. Para los recipientes materia de esta Norma, la presión de diseño debe ser como mínimo de 1,72 MPa (17,58 kgf/cm²).</p>

de diseño.	
------------	--

<p>ASOCIGAS</p> <p>Definiciones</p> <p>Hace falta definir la temperatura de diseño que de acuerdo a la intención de la norma es aquella para la cual el propano ejerce una presión de vapor de 17,58 kgf/cm² (250 psi). Su valor dependerá de la fuente de donde se tome. Se sugiere 327 K (54°C), valor tomado del Thermophysical properties of Propane from 85 to 700 K at pressure to 70 MPa. Monografía NBS 170.</p> <p>Se propone:</p> <p>3.16 Temperatura de diseño.</p> <p>Aquella a la cual la presión de saturación del propano corresponde con la presión de diseño del recipiente.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>3.16 Temperatura de diseño.</p> <p>Aquella a la cual la presión de saturación del propano corresponde con la presión de diseño del recipiente.</p>
<p>ASOCIGAS</p> <p>Clasificación</p> <p>Las especificaciones de fabricación dadas corresponden a recipientes destinados a ser colocados a la intemperie. La redacción propuesta hace, además, consistentes los títulos de las normas:</p> <p>Tipo A Recipientes con capacidad nominal mayor a 5 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento.</p> <p>Tipo B 1 Recipientes con capacidad nominal de 100 litros a 1 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en instalaciones de aprovechamiento y estaciones de Gas L.P. para carburación.</p> <p>Tipo B 2 Recipientes con capacidad nominal de 1 001 litros a 5 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en instalaciones de aprovechamiento y estaciones de Gas L.P. para carburación.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>Tipo A Recipientes con capacidad nominal mayor a 5 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento.</p> <p>Tipo B 1 Recipientes con capacidad nominal de 100 litros a 1 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en instalaciones de aprovechamiento y estaciones de Gas L.P. para carburación.</p> <p>Tipo B 2 Recipientes con capacidad nominal mayor a 1 000 litros y hasta 5 000 litros destinados a colocarse a la intemperie en instalaciones de aprovechamiento y estaciones de Gas L.P. para carburación.</p>

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales.</p> <p>La redacción propuesta mejora la comprensión de la intención del apartado que indica que el espesor mínimo de recipiente será aquel destinado a resistir la presión de diseño del recipiente, haciéndola compatible con la definición de espesor mínimo.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales.</p> <p>(Tercer párrafo).</p> <p>El espesor mínimo de pared del cuerpo y cabezas del recipiente debe calcularse considerando únicamente la presión interna a la que estará sujeto, es decir sin considerar cargas externas o compensación por corrosión, utilizando las fórmulas descritas en el numeral 5.1.2.2.</p>
--	---

<p>El espesor de pared mínimo del cuerpo y cabezas del recipiente debe calcularse considerando únicamente la presión interna a la que estará sujeto, es decir sin considerar cargas externas o compensación por corrosión, utilizando las siguientes fórmulas.</p>	
--	--

<p>ASOCIGAS Especificaciones 5.1.2.2. Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos. Incluir la denominación que se usa para este concepto en la Norma. Se propone: 5.1.2.2 Espesor mínimo de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: 5.1.2.2 Espesor mínimo de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p>
---	--

<p>ASOCIGAS Especificaciones 5.1.2.2 Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos. En todos los incisos de este apartado hay que eliminar la expresión para calcular la presión de diseño, dado que la intención de este apartado es el cálculo del espesor mínimo, no de la presión de diseño, la cual es siempre conocida por ser un requisito de diseño. Se propone: 5.1.2.2 Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos. Fórmula para espesor.</p>	<p>No se consideró su comentario, dado que para poder calcular el espesor de pared es necesario partir de la fórmula original, que es la que corresponde a la presión de diseño, por lo que se considera recomendable incluir estas fórmulas en la Norma.</p>
---	---

<p>ASOCIGAS Especificaciones 5.1.2.2. Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos. La presión de diseño y de trabajo máxima permisible son dos conceptos diferentes, aun cuando pueden ser numéricamente iguales. En la norma únicamente se usa la presión de diseño, cuyo valor es un requisito y necesariamente debe ser el mayor valor que la de trabajo puede tomar. La presión de trabajo depende de la temperatura y composición de la fase líquida del Gas L.P. y esto varía de localidad en localidad y con el llenado del recipiente. Se propone: 5.1.2.2. Espesor mínimo de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos. P = Presión de diseño (kgf/cm²).</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: P = Presión de diseño del recipiente.</p>
---	---

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>5.1.2.2. Espesor de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p> <p>Es necesario especificar las unidades de las variables, las que se proponen coinciden con los requisitos establecidos en la propia norma para la placa de especificaciones.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.1.2.2. Espesor mínimo de pared del cuerpo de recipientes cilíndricos.</p> <p>t = Espesor mínimo (cm).</p> <p>P = Presión de diseño (kgf/cm²).</p> <p>Ri = Radio interior del cuerpo del recipiente (cm).</p> <p>S = Esfuerzo máximo permisible del material (factor de seguridad 3,5).</p>	<p>No se consideró su comentario, ya que por ley deben ser utilizadas las unidades del Sistema General de Unidades de Medida, por lo que no es necesario especificar en la Norma las unidades de las variables, debiendo tener cuidado únicamente en que las unidades que se utilicen sean consistentes entre sí.</p>
<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>5.2.9 Accesorios de control, medición y seguridad.</p> <p>Las especificaciones dadas en la norma en este apartado no corresponden a los accesorios sino a las boquillas donde colocarlos. El tanque sólo tiene accesorios de medición (de nivel de la fase líquida, de presión y de temperatura). Las válvulas para el control del caudal (monto y dirección) no están ligadas con el recipiente sino con el sistema de trasiego al cual se conectan.</p> <p>No es alcance de la norma establecer las características de las válvulas de relevo de presión, además este requisito deberá ser verificado por la unidad de verificación en cada caso, con las dificultades que esto supone.</p> <p>No es posible cumplir el requisito de que la presión de cierre sea la de inicio de apertura, pues todas las válvulas de relevo de presión presentan histéresis y cierran por debajo de este valor.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.2.9 Boquillas para los accesorios de control, medición y seguridad.</p> <p>Los recipientes deben ser provistos de boquillas para la colocación de los accesorios de medición y las válvulas de relevo de presión que requiera el tipo específico de recipiente.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.9 Boquillas para la colocación de los accesorios de control, medición y seguridad.</p> <p>Los recipientes deben estar provistos de boquillas para la colocación de los accesorios y las válvulas de relevo de presión que requiera el tipo específico de recipiente, según se establece en la norma que le aplique (NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003).</p>
<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>Dado que las válvulas de relevo de presión en el mercado pueden tener indicadas dos diferentes</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.9.1 Válvulas de relevo de presión. (Ultimo párrafo).</p>

<p>capacidades de descarga debido al método que se usó (UL o ASME) para determinarla, es necesario establecer cuál debe considerarse en este caso. La redacción propuesta es coincidente con lo establecido en otras NOM.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.2.X Capacidad nominal de las válvulas de relevo de presión.</p> <p>Para aquellas válvulas de relevo de presión que tengan asignadas por el fabricante 2 capacidades de descarga diferentes, debido a que se establecieron por métodos distintos, la capacidad de descarga a considerar será el mayor de los dos valores.</p>	<p>Para aquellas válvulas de relevo de presión que tengan asignadas por el fabricante dos capacidades de descarga diferentes, debido a que se establecieron por métodos distintos, la capacidad a considerar será el mayor de los dos valores.</p>
--	--

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>Es necesario establecer cuál es la capacidad mínima de descarga con que debe contar el recipiente. Esta es la que se calcula con la fórmula dada en la norma, pero no la que corresponde a la válvula sino al recipiente en su totalidad.</p>	<p>No se consideró su comentario, debido a que la capacidad de desfogue para los recipientes de acuerdo a sus dimensiones se establece en la tabla 8 de esta Norma, independientemente del tipo y capacidad de la válvula y además, el texto de la Norma es claro en este aspecto.</p>
<p>Se propone:</p> <p>5.2.X Capacidad de relevo mínimo aceptable.</p> <p>Las válvulas de relevo de presión instaladas en el recipiente deben en conjunto proporcionar como mínimo la capacidad de relevo que resulte de aplicar la siguiente fórmula, cuando descarguen al 120% de su presión de inicio de apertura.</p>	

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>5.2.9 Accesorios de control, medición y seguridad.</p> <p>La fórmula da la capacidad de descarga total con que debe contar el recipiente, no la de una válvula en particular. La capacidad de relevo que se obtiene está dada en m³ estándar de aire, para esto las condiciones estándar deben indicarse dado que no existe una sola definición de estas condiciones y a veces se han confundido con las normales.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.2.X Capacidad de relevo mínima aceptable.</p> <p>Donde Q = Capacidad de relevo mínima requerida en m³/h de aire a 15.6°C y 101,325 kPa absolutos (1,00322 kgf/cm² absolutos).</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.9 Boquillas para la colocación de los accesorios de control, medición y seguridad. (Renglones después de la fórmula) donde:</p> <p>Q = Capacidad de descarga requerida, en m³/min de aire a 15,6°C y 101,325 kPa absolutos (1,00322 kgf/cm² absolutos).</p>
--	--

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>Es necesario indicar las expresiones para calcular el área de la superficie exterior del recipiente, las indicadas son las que corresponden a la expresión dada en la norma para calcular la capacidad de relevo necesaria. La segunda no es exacta pero es la que se utiliza para estos fines.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.2. X Area exterior del recipiente</p>	<p>No se consideró su comentario, debido a que ya existen fórmulas conocidas en el campo de la ingeniería para realizar este cálculo, por lo que consideramos que no es necesario establecerlas.</p>
--	--

<p>El área exterior del recipiente debe calcularse de acuerdo con las siguientes expresiones, de acuerdo con el tipo de cabezas que presente.</p> <p>Cabezas semiesféricas: $S = 3.1416 \times Lt \times De$</p> <p>Otro tipo de cabezas. $S = 3.1416 \times (Lt + 0,3De) \times De$</p> <p>Donde: $S =$ Área exterior del recipiente (m^2) $Lt =$ Longitud total de recipiente incluyendo las cabezas (m) $De =$ Diámetro exterior del recipiente (m)</p>	
---	--

<p>ASOCIGAS</p> <p>Especificaciones</p> <p>5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Lo que se busca es que no se sustituya la placa de datos, no el que no se pueda estampar algún dato en el recipiente. La redacción en la norma permite hacer este estampado en las cabezas y esto es contrario a lo que se busca.</p> <p>Se propone: 5.2.10 Placa de datos.</p> <p>No se permite sustituirla con el estampado en alto o bajo relieve en el recipiente.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera: 5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Los recipientes deben llevar colocada en un lugar visible una placa descriptiva metálica, soldada al recipiente en todo su perímetro, con los datos establecidos en la norma oficial mexicana específica para dicho recipiente (NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003).</p> <p>Se permite el estampado en alto o bajo relieve en cualquier sección del recipiente, siempre y cuando se conserve el espesor de pared mínimo.</p>
--	--

<p>ASOCIGAS</p> <p>10. Figuras y tablas</p> <p>En la tabla 1 se dan las propiedades de los aceros referidas a "Tipos", pero en las placas de datos generalmente se dan usando la denominación ASTM o ASME.</p> <p>Se sugiere indicar la equivalencia</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>En la TABLA 1 ESPECIFICACIONES DE ACEROS PARA RECIPIENTES, se indica lo siguiente en los encabezados de las columnas:</p> <p>Tipo 1 (SA-285-C) Tipo 2 (SA-516-70) Tipo 3 (SA-414-G; SA-455) Tipo 4 (SA-612)</p>
--	--

<p>ASOCIMEX</p> <p>5.2.5.2 Calificación de Soldadores.</p> <p>En el inciso 5.2.5.2 Calificación de soldadores, se establece que los soldadores y operadores de máquinas de soldar deben ser calificados mediante pruebas mecánicas.</p> <p>Consideramos que falta mencionar la entidad que realizará el examen para establecer que una persona es considerada calificada para soldar.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.5. Calificación de procedimientos de soldadura.</p> <p>Los procedimientos de soldadura empleados en la fabricación de recipientes deben ser previamente calificados por medio de pruebas mecánicas. Asimismo, los soldadores y operadores de máquinas de soldar deben ser calificados conforme a estos procedimientos de soldadura.</p> <p>Dicha calificación debe realizarse de acuerdo con lo especificado en la Norma Mexicana NMX-B-035-1987, Soldadura-Guía para la calificación de procedimientos y personal para soldar piezas coladas de acero.</p> <p>(Se eliminan los incisos 5.2.5.1, 5.2.5.2 y 5.2.5.3).</p>
---	---

<p>PEMEX</p> <p>3. Definiciones</p> <p>Agregar la definición de indicación.</p> <p>Se propone: 3.X Indicación</p> <p>Imperfección detectada por un método de examen</p>	<p>No se consideró su comentario, ya que en las normas sólo se define un término cuando su interpretación provoca confusión. En este caso no es necesario definirlo.</p>
--	--

no destructivo.	
<p>PEMEX</p> <p>3.6 Indicaciones lineales.</p> <p>Para claridad, las indicaciones lineales pueden estar en cualquier parte y ser detectadas por cualquier método de NDE.</p> <p>Modificar para que diga:</p> <p>3.6 Indicaciones lineales.</p> <p>Las indicaciones lineales son imperfecciones cuya longitud excede 3 veces su espesor.</p>	<p>No se consideró su comentario, debido a que la definición es únicamente para propósitos de aclaración de esta Norma y se refiere sólo a los cordones de soldadura.</p>
<p>PEMEX</p> <p>3.7 Indicaciones redondas.</p> <p>Para claridad, las indicaciones redondeadas pueden estar en cualquier parte y ser detectadas por cualquier método de NDE.</p> <p>Modificar para que diga:</p> <p>3.7 Indicaciones redondas.</p> <p>Las indicaciones redondeadas son imperfecciones cuya relación ancho largo es menor de 3 a 1.</p>	<p>No se consideró su comentario, debido a que la definición es únicamente para propósitos de aclaración de esta Norma y se refiere sólo a los cordones de soldadura.</p> <p>Respecto a la relación ancho-largo, no se acepta la propuesta debido a que es incorrecta, quedando la definición de la siguiente forma:</p> <p>3.7 Indicaciones redondas.</p> <p>Son imperfecciones de los cordones de soldadura que consisten en porosidades e inclusiones, como la escoria de tungsteno, las cuales se aprecian en las radiografías como indicaciones redondas, con una longitud menor o igual a 3 veces su espesor. Estas indicaciones pueden ser circulares, elípticas o de forma irregular, pudiendo tener colas y variar en densidad.</p>
<p>PEMEX</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales (segunda frase).</p> <p>Asegurar que los anexos soldados tengan calidad similar al del recipiente.</p> <p>Modificar para que diga:</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales.</p> <p>El material y la soldadura utilizados en las partes del recipiente no sujetas a presión que serán soldadas a la pared sujeta a presión, debe ser compatible para soldadura.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.2.1 Aspectos generales.</p> <p>(Segundo párrafo).</p> <p>El material utilizado en las partes del recipiente no sujetas a presión, que sean soldadas a la pared sujeta a presión, debe ser de acero compatible para su unión soldable.</p>
<p>PEMEX</p> <p>5.1.3.3 Boquillas.</p> <p>No dejar duda que sólo boquillas soldadas se permiten.</p> <p>Modificar para que diga:</p> <p>5.1.3.3 Boquillas.</p> <p>El espesor de pared de una boquilla soldada a una abertura del recipiente no debe ser menor al espesor de pared del recipiente sin considerar cualquier compensación por corrosión. El material utilizado debe cumplir con lo especificado en la tabla 5 y</p>	<p>No se consideró su comentario en lo referente a la forma de unión de boquillas, ya que la única forma de colocar éstas al recipiente es soldándolas al mismo, por lo que es innecesaria esta aclaración. No obstante, se adecua el punto para aclarar las formas de conexión que puedan utilizarse para la colocación de accesorios, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.3.3 Boquillas.</p> <p>El espesor de pared de una boquilla soldada a una abertura del recipiente debe ser mayor o igual al mínimo obtenido de acuerdo con el cálculo de</p>

<p>puede ser fabricado por maquinado en barras sólidas o bien por el proceso de forja. Las boquillas deben contar con un roscado del tipo cónico, no permitiéndose el uso de tubo adaptado para estos fines. Sólo se permiten boquillas soldadas en la pared sometida a presión.</p>	<p>espesor de pared del recipiente. El material utilizado debe cumplir con lo especificado en la tabla 5 y puede ser fabricado por maquinado en barras sólidas o bien por el proceso de forja. La forma de conexión de los accesorios a las boquillas puede ser a través de un roscado del tipo cónico o bien de una conexión tipo brida, no permitiéndose el uso de tubo adaptado para estos fines.</p>
--	--

<p>PEMEX</p> <p>5.2.5 Calificación de procedimientos de soldadura.</p> <p>Lo indicado aquí puede ser incompleto o innecesariamente restrictivo.</p> <p>Ejemplo: Un cambio en material de aporte no necesariamente requiere recalificar el procedimiento, si pertenece al mismo grupo.</p> <p>Citar la NMX-B-35 y sólo hacer las precisiones que apliquen.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.2.5. Calificación de procedimientos de soldadura.</p> <p>Los procedimientos de soldadura empleados en la fabricación de recipientes deben ser previamente calificados por medio de pruebas mecánicas. Asimismo, los soldadores y operadores de máquinas de soldar deben ser calificados conforme a estos procedimientos de soldadura.</p> <p>Dicha calificación debe realizarse de acuerdo con lo especificado en la Norma Mexicana NMX-B-035-1987, Soldadura-Guía para la calificación de procedimientos y personal para soldar piezas coladas de acero.</p> <p>(Se eliminan los incisos 5.2.5.1, 5.2.5.2 y 5.2.5.3).</p>
---	---

<p>PEMEX</p> <p>5.2.8 Prueba hidrostática.</p> <p>ASME VIII, Div.1-2001 permite el uso de un factor menor para la prueba hidrostática. Las normas internas de PEMEX usan el nuevo factor. ¿Cuál es la razón de ser más restrictivos?</p> <p>Modificar para que diga:</p> <p>5.2.8 Prueba hidrostática.</p> <p>Al terminar la fabricación de cada recipiente, se le debe someter a una prueba hidrostática a una presión igual a 1,3 veces su presión de diseño, como mínimo, la cual en ningún caso debe exceder de 90% del esfuerzo límite de cedencia del material.</p> <p>El tiempo mínimo de retención a la máxima presión debe ser de 10 minutos después del cual puede reducirse a $\frac{3}{4}$ para efectuar una inspección visual de fugas a esa presión reducida, de conformidad con un procedimiento aprobado.</p>	<p>Se consideró parcialmente su comentario para armonizar con la normatividad regional en lo relativo a la presión de prueba hidrostática. La forma de efectuar esta prueba se indica en las normas NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003, según corresponda.</p> <p>Sobre el tiempo mínimo de retención, no se consideró su comentario, debido a que éste depende de las dimensiones y capacidad del recipiente.</p> <p>Tomando en consideración todo lo anterior, el numeral queda de la siguiente manera:</p> <p>5.2.8. Prueba hidrostática.</p> <p>Al terminar la fabricación de cada recipiente, se le debe someter a una prueba hidrostática a una presión mínima de 1,3 veces su presión de diseño, la cual en ningún caso debe exceder de 90% del esfuerzo límite de cedencia del material.</p>
--	---

<p>PEMEX</p> <p>5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Las placas adheridas por un método no permanente se caen y se pierde la rastreabilidad a la información de diseño y fabricación.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera.</p> <p>5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Los recipientes deben llevar colocada en un lugar visible una placa descriptiva metálica, soldada al</p>
--	---

<p>Mencionar la norma aplicable y mencionar un método de adherir en forma permanente la placa.</p>	<p>recipiente en todo su perímetro, con los datos establecidos en la norma oficial mexicana específica para dicho recipiente (NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003).</p> <p>Se permite el estampado en alto o bajo relieve en cualquier sección del recipiente, siempre y cuando se conserve el espesor de pared mínimo.</p>
--	---

<p>PREBENGAS</p> <p>5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Sabemos que a lo largo de los años y debido a la gran competencia que existe dentro del ramo al que pertenecemos es importante ofrecer mejor servicio, calidad y sobre todo valor agregado, es por eso que nuestros clientes piden que el recipiente vaya marcado con "Prop. de Gas x".</p> <p>Por otro lado sabemos que de acuerdo al inciso 4.3.2 Espesor mínimo, que dice: "El espesor mínimo de la placa ya procesada y conformada del cuerpo y cabezas del recipiente debe ser el resultado obtenido de las fórmulas para el calculo del espesor de pared indicadas en la NOM-012/1-SEDG-2001, inciso 5.1.2.1 pero en ningún caso puede ser menor a 3,72 mm". Esto nos lleva a medir el espesor del material siendo siempre mayor del requerido en el inciso antes mencionado.</p> <p>Por lo anterior solicitamos sea permitido el marcado en la sección cilíndrica del recipiente si es que así se desea.</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera.</p> <p>5.2.10 Placa de datos.</p> <p>Los recipientes deben llevar colocada en un lugar visible una placa descriptiva metálica, soldada al recipiente en todo su perímetro, con los datos establecidos en la norma oficial mexicana específica para dicho recipiente (NOM-012/2-SEDG-2003, NOM-012/3-SEDG-2003, NOM-012/4-SEDG-2003 o NOM-012/5-SEDG-2003).</p> <p>Se permite el estampado en alto o bajo relieve en cualquier sección del recipiente, siempre y cuando se conserve el espesor de pared mínimo.</p>
---	--

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO</p> <p>3.1 Eficiencia de junta soldada.</p> <p>Se está definiendo un factor en función de sus efectos, no por su origen o naturaleza. Además, aunque sí afecta la determinación del esfuerzo permisible de trabajo, es el factor de seguridad el que define este parámetro (ver 3.3).</p> <p>Se propone:</p> <p>3.1 Eficiencia de junta soldada.</p> <p>Factor que depende del tipo de unión entre cabezas y cuerpo del recipiente, del tipo de soldadura aplicada, pero especialmente de la aplicación del proceso de radiografiado para revisar dicha soldadura.</p>	<p>Se consideró parcialmente su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>3.1 Eficiencia de junta soldada.</p> <p>Factor por el que hay que multiplicar el valor del esfuerzo máximo permisible del material utilizado para obtener el esfuerzo permisible de trabajo. Depende del tipo de junta soldada y del nivel del radiografiado, como se indica en la tabla 2.</p>
--	---

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO</p> <p>3.4 Espesor de pared mínimo.</p> <p>Se debe definir en base a su origen o naturaleza el cual se encuentra en los términos que indican las fórmulas y los parámetros que éstas involucran (ver</p>	<p>No se consideró su comentario, ya que la definición de este punto es clara y su cálculo está sustentado con las fórmulas establecidas en el punto 5.1.2.2, las cuales indican los parámetros a utilizar.</p>
--	---

<p>punto 5.1.2.2).</p> <p>Se propone:</p> <p>3.4 Espesor de pared mínimo.</p> <p>Es el calculado con las fórmulas de esta Norma y que garantiza la resistencia del recipiente bajo condiciones normales de operación, considerando además las características de fabricación como el diámetro, tipo de recipiente...</p>	
--	--

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO</p> <p>3.5 Factor de seguridad.</p> <p>La norma indica que es el cociente de la resistencia a la tensión mínima del material usado entre el esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente. Para los recipientes referidos en esta Norma el factor de seguridad es de 3.5.</p> <p>Se propone:</p> <p>3.5 Factor de seguridad.</p> <p>Es un factor determinado para garantizar la seguridad en la operación del recipiente en función a la tensión mínima del material utilizado y el esfuerzo máximo permisible de trabajo.</p>	<p>Se consideró parcialmente su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>3.5. Factor de seguridad.</p> <p>Es un factor determinado para garantizar la seguridad en la operación del recipiente y equivale al cociente de dividir la resistencia mínima a la tensión del material utilizado entre el esfuerzo máximo permisible en las paredes del recipiente.</p>
---	--

<p>TANQUES DEL BRAVO</p> <p>5.1.1 Forma.</p> <p>Ver la posibilidad de incluir tanques verticales (atendiendo forma de montaje).</p>	<p>No se consideró su comentario, ya que el alcance de la norma no contempla el tipo de montaje de los recipientes.</p>
---	---

<p>TANQUES DEL BRAVO</p> <p>5.1.2.3.1 Cabezas semielipsoidales</p> <p>La Norma dice:</p> $t = \frac{DP_i}{2SE} - 0,4P$ $P = \frac{2SEt}{D_i} + 0,2t$ <p>Se propone:</p> $t = \frac{PD_i}{2SE} - 0,2P$ $P = \frac{2SEt}{D_i} + 0, 2P$	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.2.3.1 Cabezas semielipsoidales (ver figura 1).</p> <p>a) En función del diámetro interior:</p> $t = \frac{PD_i}{2SE} - 0,2P$ $P = \frac{2SEt}{D_i} + 0, 2t$
--	--

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO</p> <p>5.1.3.4 Refuerzo.</p> <p>La utilización de placas con espesores demasiados gruesos (comparados con el espesor del cuerpo o de las cabezas del recipiente) causa la concentración de los esfuerzos en lugar de distribuirlos, originando sobreesfuerzos entre los materiales de base y de refuerzo.</p> <p>Se propone:</p>	<p>Se consideró su comentario, quedando de la siguiente manera:</p> <p>5.1.3.4. Refuerzo. (Ultimo párrafo).</p> <p>Toda abertura que exceda estos valores de diámetro final de abertura circular o dimensión final de abertura elíptica, se debe reforzar de manera tal que el área transversal del refuerzo no sea menor al producto del diámetro de la abertura por el</p>
--	--

<p>5.1.3.4 Refuerzo.</p> <p>El espesor de este esfuerzo en ningún caso debe ser menor a 1,5 veces el espesor del cuerpo del recipiente.</p>	<p>espesor de pared del cuerpo o cabeza del recipiente. Cuando se utilice material de menor resistencia al utilizado en la sección a reforzar, éste debe compensarse con espesor, no debiendo ser éste menor a 1,5 veces el espesor mínimo requerido para esta sección del recipiente.</p>
---	--

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO</p> <p>5.2.6 Examen radiográfico de juntas soldadas.</p> <p>1.) Es innegable que el examen radiográfico de las soldaduras asegura la calidad en su aplicación pero no garantiza la calidad del recipiente en cuanto a los otros componentes como las válvulas y/o el material. Además, el espesor de dicho material está influenciado por la eficiencia de la junta soldada, la cual a su vez queda determinada por el tipo de junta y especialmente por la cobertura del examen radiográfico que puede hacerse al 100%, por muestreo de áreas o puede no radiografiarse, como se indica en la tabla No. 2. Todo esto nos indica que el proceso de radiografiado de soldaduras no es imprescindible.</p> <p>2.) También es innegable que el proceso de radiografiado representa, además de un costo adicional, un tiempo operacional que se hace principalmente importante en una producción en serie (recipiente estacionarios y carburación) y que cuando se trabaja con radiación gamma no se puede aplicar inmediatamente por sus efectos sobre la salud de los trabajadores.</p>	<p>No se consideró su comentario, ya que en el numeral 5.2.6 de esta Norma se contempla la referencia a la tabla 2, donde se indica claramente la consideración para radiografiar al 100%, por un muestreo o bien no llevar a cabo este radiografiado. Asimismo, en el referido inciso se manifiesta el nivel de calidad de imagen radiográfica que debe lograrse para el caso que aplique, conforme al diseño particular de la junta soldada.</p>
---	--

<p>3.) Para los recipientes de la NOM-012/3-SEDEG-2001 y NOM-012/4-SEDEG-2001, la aplicación del examen radiográfico presenta complicaciones en el caso específico de las juntas circunferenciales (cabezas-cuerpo) por la distancia entre la colocación del punto emisor y del receptor de la radiación.</p> <p>4.) El procedimiento descrito para el examen radiográfico de juntas soldadas en el presente Proyecto es bastante objetivo en cuanto a descripción y especificaciones, pero muy subjetivo en cuanto a su aplicación y/o verificación en campo.</p> <p>Se propone:</p> <p>5.2.6 Examen radiográfico de juntas soldadas.</p> <p>La aplicación del examen radiográfico de las juntas soldadas quedará sujeto a los términos establecidos en la tabla No. 2 y a las disposiciones específicas para los diferentes tipos de recipientes establecidas en la norma oficial correspondiente.</p>	
--	--

<p>TANQUES DE ACERO DEL BRAVO TRANSITORIOS</p> <p>Sobre la vigencia de los certificados de conformidad hay que considerar lo siguiente:</p> <p>a.) El inventario actual del parque nacional de recipientes portátiles en operación.</p> <p>b.) Los inventarios actuales de producto terminado en plantas y mercado.</p> <p>Se propone:</p> <p>TRANSITORIOS</p> <p>TERCERO.- Los certificados de la conformidad vigentes respecto de la Norma Oficial Mexicana NOM-021/1-SCFI-1993 otorgados a fabricantes, importadores o comerciantes de recipientes tipo no portátil sujetos a presión para contener Gas L.P. continuarán vigentes hasta que concluyan su término. Igualmente, todos los recipientes fabricados hasta el término de un año de anterioridad a la fecha de publicación de la presente Norma se considerarán bajo los efectos de la norma anterior.</p>	<p>Se consideró su comentario, por lo que se incluye un cuarto transitorio:</p> <p>CUARTO.- Los recipientes fabricados con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Norma deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana vigente en el momento de su fabricación.</p>
--	--

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de octubre de 2003.- El Director General de Gas L.P. y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, **Eduardo Piccolo Calvera**.-
Rúbrica.