

# **NAG-140**

**- Año 2016 -**

## **ADENDA N° 1 Año 2019**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS  
DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES  
GASEOSOS**



**ENARGAS**  
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

**CONTENIDO**

<b>PARTE 1 GENERALIDADES – MATERIA PRIMA.....</b>	<b>4</b>
Formulario para observaciones.....	9
<b>PARTE 2 TUBOS .....</b>	<b>11</b>
Formulario para observaciones.....	21
<b>PARTE 3 ACCESORIOS.....</b>	<b>23</b>
Formulario para observaciones.....	29
<b>PARTE 4 VÁLVULAS .....</b>	<b>31</b>
Formulario para observaciones.....	37
<b>PARTE 5 CAPACIDAD DE INTEGRACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.....</b>	<b>39</b>
Formulario para observaciones.....	44
<b>PARTE 6 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>46</b>
Formulario para observaciones.....	61
<b>PARTE 7 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD .....</b>	<b>63</b>
Formulario para observaciones.....	71

**NOTA**

Esta Adenda N.º 1 Año 2019 modifica y complementa a la NAG-140 Año 2016 aprobada por la Resolución ENARGAS N.º I/3665 del 26 de febrero de 2016.

**PARTE 1**  
**GENERALIDADES – MATERIA PRIMA**

*Sustituir el segundo párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Junto con las otras partes de la NAG-140 es aplicable a tubos de PE, sus uniones y las uniones con componentes de PE y otros materiales, destinados a la utilización bajo las siguientes condiciones:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.

*Sustituir el apartado 4.4 “Clasificación y designación” por el siguiente:*

#### **4.4 Clasificación y designación**

Los compuestos se designan por el tipo de material (PE) y el nivel de resistencia mínima requerida (MRS) debe ser conforme con la tabla 4 cuando se ensaya en forma de tubo.

**Tabla 4**  
**Clasificación y designación de compuestos de PE**

<b>Clasificación por MRS [MPa]</b>	<b>Designación</b>
8,0	PE 80
10,0	PE 100

El compuesto se debe evaluar de acuerdo con la norma EN ISO 9080 donde el ensayo de presión es aplicado de acuerdo con la norma EN ISO 1167:2006 para hallar el  $\delta_{LCL}$ . El valor de MRS se deriva de este  $\delta_{LCL}$  y el compuesto debe ser clasificado por su fabricante de acuerdo con la EN ISO 12162.

A 80 °C, no se debe detectar rodilla en la curva de regresión a  $t < 5000$  h.

La conformidad de la designación del compuesto con la clasificación de la tabla 4 debe ser demostrada por el productor del compuesto.

Cuando los accesorios se fabriquen con el mismo compuesto que los tubos, entonces la clasificación del material debe ser la misma que la de los tubos.

Para la clasificación de un compuesto usado solamente para la fabricación de accesorios, la probeta de ensayo debe ser un tubo inyectado de acuerdo con la norma EN 12107.

*Sustituir la tabla 1 “Características del compuesto de PE en gránulos” por la siguiente:*

**Tabla 1 - Características del compuesto de PE en gránulos**

Características	Requisitos <sup>a</sup>	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Densidad convencional (según EN ISO 1872-1)	≥ 930 kg/m <sup>3</sup> (polímero base)	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>b</sup>	23°C Según EN ISO 1183	EN ISO-1183
Tiempo de inducción a la oxidación (estabilidad térmica)	> 20 min	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>b</sup>	200 °C <sup>c</sup> 3	EN 728
Índice de fluidez másico (MFR)	(0,2 ≤ MFR ≤ 1,4 g/10 min Desviación máxima de ± 20% del valor declarado <sup>d</sup> )	Masa de Carga Temperatura de ensayo Tiempo Número de probetas <sup>b</sup>	5 kg 190 °C 10 min Según EN ISO 1133	EN ISO 1133
Contenido de volátiles	≤ 350 mg/kg	Número de probetas <sup>b</sup>	1	EN 12099
Contenido de humedad <sup>e</sup>	≤ 300 mg/kg	Número de probetas <sup>b</sup>	1	EN 12118
Contenido de negro de humo <sup>f</sup>	2 - 2,5 % (en masa)	Debe cumplir con la ISO 6964		ISO 6964
Dispersión de negro de humo <sup>f</sup>	grado ≤ 3 Índice de dispersión A1, A2, A3 o B	Preparación de las probetas Número de probetas <sup>b</sup>	Libre <sup>g</sup> Según ISO 18553	ISO 18553
Dispersión de pigmento <sup>h</sup>	grado ≤ 3 Índice de dispersión A1, A2, A3 o B	Preparación de las probetas Número de probetas <sup>b</sup>	Libre <sup>g</sup> Según ISO 18553	ISO 18553

(a) La conformidad con estos requisitos deber ser demostrada por el fabricante del compuesto.  
 (b) El número de probetas dado es el requerido para establecer un valor para la característica descrita en la tabla. El número de probetas requerido para el control de producción en fábrica y el control de procesos debería indicarse en el plan de calidad del fabricante (véase NAG-140-Parte 7).  
 (c) El ensayo puede ser realizado a 210 °C, demostrando que hay una clara correlación con los resultados a 200 °C; en caso de disputa la temperatura de referencia debe ser de 200 °C.  
 (d) El valor consignado debe ser el declarado por el fabricante.  
 (e) Solamente aplicable si no hay conformidad con los requisitos de contenido de volátiles. En caso de disputa se deber aplicar las especificaciones de contenido de agua. Como un método alternativo se puede aplicar el de la norma ISO 15512:2008.  
 (f) Sólo para compuesto negro.  
 (g) En caso de disputa, se utilizará el método de compresión para la preparación de la probeta de ensayo.  
 (h) Sólo para compuesto amarillo y amarillo-anaranjado.

*Sustituir la tabla 2 “Características del compuesto de PE en forma de tubo” por:*

**Tabla 2 - Características del compuesto de PE en forma de tubo**

Características	Requisitos <sup>(a)</sup>	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia a los condensados de gas	Sin fallas durante todo el período del ensayo en ninguna de las probetas	Tapas Temperatura de ensayo Orientación Número de probetas <sup>b</sup> Tensión circunferencial Dimensiones del tubo: $d_n$ $e_n$  Tipo de ensayo  Duración del ensayo Período de acondicionamiento	Tipo a) 80 °C Libre Ver Parte 7 2,0 Mpa  32 mm  3 mm Condensado sintético <sup>c</sup> en agua  ≥ 20 h  1500 h en aire a 23 °C	EN ISO 1167
Resistencia al envejecimiento a la intemperie <sup>d</sup>	Las probetas expuestas a la intemperie deben cumplir los requisitos que siguen:	Acondicionamiento previo (envejecimiento a la intemperie): Radiación solar acumulada  Número de probetas <sup>b</sup>	≥ 3,5 GJ/m <sup>2</sup>  Véase abajo	EN ISO 16871
a) estabilidad térmica (tiempo de inducción a la oxidación) <sup>e f</sup> b) resistencia hidrostática (165 h a 80 °C) <sup>g</sup> c) elongación a la rotura	<b>a)</b> Debe conformar la tabla 1  Debe conformar la tabla 4 de la Parte 2 de esta norma.  <b>b)</b> Debe conformar la tabla 4 de la Parte 2 de esta norma.			a) EN 728  b) EN ISO 1167 EN ISO 1167-2 c) EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3
Resistencia a la propagación rápida de la fisura (presión crítica $p_c$ ) ( $e \geq 15$ mm)	$p_c \geq 1,5$ MOP, siendo $p_c = 3,6 p_{c, S4} + 2,6$ <sup>h</sup>	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>b</sup>	0 °C Según ISO 13477	ISO 13477
Resistencia a la propagación lenta de la fisura ( $d_n$ : 110 mm o 125 mm - SDR 11)	Sin fallas durante el período de ensayo.	Temperatura de ensayo Presión interna de ensayo: PE 80 PE 100 Duración del ensayo Tipo de ensayo Número de probetas	80 °C  8 bar 9,2 bar 500 h agua en agua Según EN ISO 13479	EN ISO 13479
<sup>a</sup> La conformidad con estos requisitos de debe demostrar por el fabricante del compuesto. <sup>b</sup> El número de probetas dado indica el número requerido para establecer un valor para la característica descrita en la tabla. El número de probetas requerido para el control de producción en fábrica y el control de procesos debería indicarse en el plan de calidad del fabricante. A modo de guía, véase NAG-140-Parte 7. <sup>c</sup> 50 % (en masa) de <i>n</i> -decano y 50 % (en masa) de 1, 3, 5 - trimetilbenceno. <sup>d</sup> Sólo para compuesto amarillo o amarillo - anaranjado. <sup>e</sup> Se deben remover 0,2 mm de la superficie antes de la toma de muestras para el ensayo de inducción a la oxidación. <sup>f</sup> Como alternativa se permite realizar el ensayo de descohesión de una unión de electrofusión. El método de ensayo debe ser el indicado en la norma ISO 13954. El montaje del conjunto se debe realizar siguiendo el procedimiento descrito en la norma ISO 11413. El ensayo se considera satisfactorio si la zona de unión presenta una falla del tipo frágil ≤ 33,3% cuando el ensayo se realiza a 23°C. <sup>g</sup> Como alternativa (1000 h a 80°C) <sup>h</sup> El factor de correlación escala real/S4 es igual a 3,6 y se define como la relación de presiones críticas absolutas escala real/S4: $(p_{c, \text{escala real}} + 1) = 3,6 (p_{c, S4} + 1)$ NOTA – Si el requisito no es alcanzado o no está disponible el equipo de ensayo S4, se ensayará utilizando el método de escala total de acuerdo con EN ISO 13478, con un requerimiento de $p_c = p_{c, \text{escala real}}$				



**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 1: Generalidades – Materia prima**

**Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

## **PARTE 2 TUBOS**

*Sustituir el tercer párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Junto con las otras partes de la NAG-140 es aplicable a tubos de PE, sus uniones y las uniones con componentes de PE y otros materiales, destinados a la utilización bajo las siguientes condiciones:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.

Sustituir la tabla 2 “Espesores de pared mínimos en cualquier punto para tubos de SDR 17.6 y SDR 11” por la siguiente:

Tabla 2 - Espesores de pared mínimos en cualquier punto para tubos de SDR 17.6 y SDR 11 (medidas en mm)

Tamaño Nominal DN/OD	Espesor de pared mínimo, $e_{\min}^a$	
	SDR 17.6	SDR 11
16	na	2,3 <sup>b</sup>
20	na	2,3 <sup>b</sup>
25	na	2,3
32	na	3,0
40	na	3,7
50	na	4,6
63	na	5,8
75	na	6,8
90	5,2	8,2
110	6,3	10,0
125	7,1	11,4
140	8,0	12,7
160	9,1	14,6
180	10,3	16,4
200	11,4	18,2
225	12,8	20,5
250	14,2	22,7
280	15,9	25,4
315	17,9	28,6
355	20,2	32,3
400	22,8	36,4
450	25,6	40,9
500	28,4	45,5
560	31,9	50,9
630	35,8	57,3

<sup>a</sup>  $e_{\min} = e_n$

<sup>b</sup> Los valores calculados de  $e_{\min}$  han sido redondeados a 2,3 mm.

na No admitido

Sustituir la tabla 4 “Características mecánicas” por la siguiente:

**Tabla 4 - Características mecánicas**

Característica	Requisitos <sup>(1)</sup>	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática (100 h a 20 °C)	Sin fallas en todas las probetas durante todo el período de ensayo	Tapas Orientación Tiempo de acondicionamiento  Número de probetas <sup>b</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: PE 80 PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo a) Libre Según EN ISO 1167-2 3 agua en agua  10,0 MPa 12,0 MPa ≥ 100 h. 20 °C	EN ISO 1167-2
Resistencia hidrostática <sup>a</sup> (165 h a 80 °C)	Sin fallas en todas las probetas durante todo el período de ensayo <sup>c</sup>	Tapas Orientación Tiempo de acondicionamiento  Número de probetas <sup>b</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: PE 80 PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo a) Libre Según EN ISO 1167-2. 3 agua en agua  4,5 MPa 5,4 MPa ≥ 165 h. 80 °C	EN ISO 1167-2
Resistencia hidrostática (1000 h a 80 °C)	Sin fallas en todas las probetas durante todo el período del ensayo	Tapas Orientación Tiempo de acondicionamiento  Número de probetas <sup>b</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: PE 80 PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo a) Libre Según EN ISO 1167-2 . 3 agua en agua  4,0 MPa 5,0 MPa 1000 h. 80 °C	EN ISO 1167-2
Elongación a la rotura <sup>d</sup>	≥ 350 %	Velocidad de ensayo: e ≥ 13 mm. e < 13 mm. Dimensiones de la probeta:  Número de probetas <sup>b</sup>	25 mm./min. 100 mm./min. Según EN ISO 6259-3 <sup>e</sup>  Según EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 <sup>f</sup> e ISO 6259-3

**Tabla 4 - Características mecánicas (continuación)**

Característica	Requisitos <sup>(1)</sup>	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia a la propagación lenta de la fisura e < 5 mm (ensayo del cono)	$v \leq 10$ mm/día	Número de probetas <sup>b</sup>	Según ISO 13480	ISO 13480
Resistencia a la propagación lenta de la fisura e $\geq 5$ mm (probeta entallada)	Sin fallas durante el período de ensayo	Temperatura de ensayo Presión interna ensayo: PE 80, SDR 11 PE 100, SDR 11 Duración ensayo Tipo de ensayo Número de probetas <sup>b</sup>	80 °C  8,0 bar <sup>g</sup> 9,2 bar <sup>g</sup> 500 h. agua en agua Según EN ISO 13479	EN ISO 13479
Resistencia a la propagación rápida de la fisura (presión crítica, $p_c$ ) <sup>h</sup>	$p_c \geq 1,5$ MOP siendo $p_c = 3,6 p_{c,S4} + 2,6$ <sup>i</sup>	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>b</sup>	0 °C Según ISO 13477	ISO 13477
Resistencia al pinzado	<i>Sin fallas durante el período de ensayo de resistencia hidrostática</i>	Tiempo y temperatura de ensayo	165 h a 80°C	Anexo A de esta Parte EN 12106

<sup>a</sup> Característica que también debe tenerse en cuenta cuando se emplee la técnica de pinzado (véase Anexo A).

<sup>b</sup> El número de probetas dado indica el número requerido para establecer un valor para la característica descrita en la tabla. El número de probetas requerido para el control de producción en fábrica y el control de procesos debería relacionarse en el plan de calidad de fabricante (véase la Parte 7 de esta norma).

<sup>c</sup> Sólo deben tenerse en cuenta las fallas frágiles. Si ocurriese una falla dúctil antes de las 165 h, se permite repetir el ensayo a una tensión menor. La tensión y el tiempo mínimo de ensayo asociado se eligen de la tabla 5 o usando una recta entre los puntos tensión/tiempo dados en la tabla 5.

<sup>d</sup> En los casos donde la falla se produzca fuera de las marcas de calibración el ensayo es aceptado si el resultado conforma los requisitos.

<sup>e</sup> El ensayo puede darse por terminado cuando se cumpla el requisito, sin necesidad de llevar el ensayo hasta la rotura de la probeta.

<sup>f</sup> Cuando resulte conveniente, pueden emplearse probetas mecanizadas del tipo 2 para espesores de pared  $\leq 25$  mm.

<sup>g</sup> Para otros SDR se dan valores en el Anexo A de EN ISO 13479.

<sup>h</sup> Sólo es necesario el ensayo de propagación rápida de fisuras en tubos fabricados con compuesto de polietileno designación PE 100, cuando el espesor de pared del tubo es mayor que el espesor de pared del tubo empleado en el ensayo de propagación rápida de fisuras del compuesto de PE (véase la tabla 2 de la Parte 1 de esta norma).

<sup>i</sup> El factor de correlación escala real/S4 es igual a 3,6 y se define como la relación entre presiones críticas absolutas escala real/S4:  $(p_{c,escala\ real} + 1) = 3,6 (p_{c,S4} + 1)$ .  
Si el requisito no es alcanzado o no está disponible un equipo de ensayo S4, se reensayará usando el ensayo a escala real de acuerdo con la norma EN ISO 13478, con  $p_{c,escala\ real}$

Sustituir la tabla 7 “Requisitos mínimos de marcado” por la siguiente:

**Tabla 7 - Requisitos mínimos de marcado**

Aspectos	Marca o símbolo
Número de la norma del sistema Nombre del fabricante y/o marca registrada Para tubos $d_n \leq 32$ mm: Diámetro nominal x espesor de pared ( $d_n \cdot e_n$ ) Para tubos $d_n > 32$ mm: – Diámetro nominal, $d_n$ – SDR Grado de tolerancia <sup>a</sup> Material y designación Información del fabricante <sup>b</sup> Fluido interno Logotipo de identificación de producto certificado de acuerdo con la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS. N° de matrícula	NAG-140-Parte 2 Nombre o símbolo  por ejemplo: 32 x 3,0  por ejemplo: 200 por ejemplo: 17,6 por ejemplo: grado B por ejemplo: PE 80  GAS
<sup>a</sup> Sólo aplicable a tubos con DN/OD $\geq 280$ mm. <sup>b</sup> Para asegurar la trazabilidad deben darse los siguientes datos: 1) el período de producción, día, mes y año, en números ; 2) si el fabricante produce en diferentes lugares, un nombre o código para el lugar de producción. 3) número de lote.	



Sustituir el Anexo A (Informativo) por el siguiente:

## ANEXO A (NORMATIVO) TÉCNICAS DE PINZADO

### A.1 INTRODUCCIÓN

La técnica de pinzado se utiliza para restringir el flujo de gas en los sistemas de tuberías de PE para permitir efectuar operaciones de mantenimiento y reparación.

### A.2 PRINCIPIO DEL MÉTODO

El tubo de polietileno, acondicionado a 0 °C, es aplastado entre dos barras paralelas de sección circular situadas perpendiculares al eje medio del tubo, en la posición central a los extremos del tubo. El aplastamiento se suprime después de un tiempo adecuado. Posteriormente, el tubo se somete a un ensayo de presión hidrostática a 80 °C.

### A.3 DISPOSITIVOS Y EQUIPOS

#### A.3.1 Equipo de aplastamiento

Dispositivo que permita realizar la compresión, conformado por una barra fija y la otra móvil, unidas a un bastidor diseñado (al igual que las barras) para soportar las fuerzas que se originan durante la técnica.

El diámetro de las barras debe ser como mínimo el establecido en la tabla A.1.

La barra móvil puede ser accionada hidráulica o mecánicamente. El equipo debe contar de los medios necesarios para medir y asegurar su desplazamiento dentro de  $\pm 0,2$  mm del nivel de aplastamiento, L.

**Tabla A 1. Medidas de las barras de aplastamiento y niveles de aplastamiento**

Diámetro nominal del tubo (mm)	Diámetro mínimo de las barras (mm)	Nivel de aplastamiento L (%) *
DN $\leq$ 63	25	80
63 < DN $\leq$ 250	38	80
250 < DN $\leq$ 630	50	90

\* : El nivel de aplastamiento "L" es la relación, en porcentaje, de la distancia entre las barras de aplastamiento en milímetros y el doble del valor mínimo del espesor de pared especificado del tubo  $e_{mín.}$  del tubo.

#### A.3.2 Aparato de acondicionamiento de temperatura

Capaz de obtener y mantener la temperatura de la probeta antes del pinzamiento a  $(0 \pm 1,5)$  °C.

### A.3.3 Equipo de ensayo de presión

Conforme con la Norma ISO 1167.

## A.4 PROBETAS

La probeta debe ser un tubo cuya longitud libre debe cumplir con la Norma ISO 1167-2.

La cantidad de probetas se especifica en la NAG-140 Parte 7.

## A.5 PROCEDIMIENTO

### A.5.1 Acondicionamiento de la probeta

Se acondiciona la probeta a 0 °C durante el plazo indicado en la tabla A.2.

Tabla A.2 - Acondicionamiento de la probeta

Espesor del tubo (mm)	Tiempo mínimo (h)
$e < 3$	1
$3 \leq e < 8$	3
$8 \leq e < 16$	6
$16 \leq e < 32$	10
$e > 32$	16

### A.5.2 Método de ensayo

Debe estar conforme con lo especificado en la Norma EN 12106.

**A.5.2.1** Dentro del intervalo de tiempo indicado a continuación, contabilizado desde la finalización del acondicionamiento, se sitúa la probeta entre las barras de aplastamiento, perpendicularmente al eje medio del tubo y a igual distancia de sus extremos.

- 90 s para  $DN \leq 110$ ;
- 180 s para  $110 < DN \leq 250$ ;
- 300 s para  $DN > 250$ ;

Se aplasta la probeta a temperatura ambiente, no mayor a 25 °C, hasta la distancia indicada en la tabla A.3, a una velocidad entre 25 mm/min y 50 mm/min. La estrangulación debe ser detenida por un limitador mecánico del cierre entre barras. La tabla está realizada sobre la base de la Norma EN 12106, teniendo en cuenta lo siguiente:

La distancia se calculó conforme a la fórmula:

$$e_f = 0,02 \cdot e_{\text{mín}} \cdot L$$

Siendo **L** el nivel de aplastamiento, tomándose lo siguiente:

80% para  $DN \leq 250 \text{ mm}$

90% para  $DN > 250 \text{ mm}$

**Tabla A.3 - Distancia mínima entre barras**

					Distancia entre barras	
TUBO DN (mm)	SDR 17,6		SDR 11		SDR 17,6	SDR 11
	e [mm]		e [mm]		e <sub>f</sub>	e <sub>f</sub>
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	[mm]	[mm]
16	na	na	2,30	2,70	na	3,68
20	na	na	2,30	2,70	na	3,68
25	na	na	2,30	2,70	na	3,68
32	na	na	3,00	3,40	na	4,8
40	na	na	3,70	4,20	na	5,92
50	na	na	4,60	5,20	na	7,36
63	na	na	5,80	6,50	na	9,28
75	na	na	6,80	7,60	na	10,88
90	5,20	5,90	8,20	9,20	8,32	13,12
110	6,30	7,10	10,00	11,10	10,08	16
125	7,10	8,00	11,40	12,70	11,36	18,24
140	8,00	8,90	12,70	14,10	12,8	20,32
160	9,10	10,20	14,60	16,20	14,56	23,36
180	10,30	11,50	16,40	18,20	16,48	26,24
200	11,40	12,70	18,20	20,20	18,24	29,12
225	12,80	14,20	20,50	22,70	20,48	32,8
250	14,20	15,80	22,70	25,10	22,72	36,32
280	15,9	17,6	25,4	28,1	28,62	45,72
315	17,9	19,8	28,6	31,6	32,22	51,48
355	20,2	22,4	32,3	35,7	36,36	58,14
400	22,8	25,2	36,4	40,2	41,04	65,52
450	25,6	28,3	40,9	45,1	46,08	73,62
500	28,4	31,4	45,5	50,2	51,12	81,9

					Distancia entre barras	
TUBO DN (mm)	SDR 17,6		SDR 11		SDR 17,6	SDR 11
	e [mm]		e [mm]		e <sub>f</sub>	e <sub>f</sub>
	Mín.	Máy.	Mín.	Máy.	[mm]	[mm]
<b>560</b>	31,9	35,2	50,9	56,1	57,42	91,62
<b>630</b>	35,8	39,5	57,3	63,2	64,44	103,14
<i>na: no admitido</i>						

**A.5.2.2** Se mantiene el nivel de aplastamiento durante (60 ± 5) min.

**A.5.2.3** Inmediatamente después, se disminuye progresivamente el aplastamiento, de forma que la compresión ejercida por las barras quede completamente suprimida al cabo de 1 min.

**A.5.2.4** Finalizado el pinzado, la probeta se prepara según lo indicado en la Norma ISO 1167-2 para el ensayo de presión hidrostática a 80 °C y 165 h (presión de ensayo según lo establecido en la Tabla 4 de la NAG-140 Parte 2).

## **A.6 INFORME DEL ENSAYO**

El informe debe contener la información siguiente:

- La referencia a esta norma.
- Identificación completa del tubo, incluyendo nombre del fabricante, el tipo de material, lote.
- Diámetro nominal del tubo.
- Espesor mínimo del tubo.
- Diámetro de las barras.
- Distancia final, e<sub>f</sub>.
- Condiciones del ensayo de presión hidrostática.
- Detalle de la rotura si la hubiera.
- Fechas del ensayo.

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 2: Tubos**

**Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas  
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

## **PARTE 3 ACCESORIOS**

*Sustituir en el capítulo 2, a la EN 12117, por la siguiente:*

EN ISO 17778 - Plastics piping systems -- Fittings, valves and ancillaries -- Determination of gaseous flow rate/pressure drop relationships (Sistemas de canalización en materiales plásticos. Accesorios, válvulas y equipos auxiliares. Determinación de la relación caudal de gas/pérdida de carga).

*Sustituir en el capítulo 2, a la ISO 10838-1, ISO 10838-2 e ISO 10838-3, por la siguiente:*

ISO 17885:2015. Plastics piping systems – Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications.



*Sustituir el tercer párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Junto con las otras partes, ésta se aplica a los accesorios de PE y sus uniones con componentes de PE y otros materiales a utilizarse en las siguientes condiciones:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.

Sustituir la tabla 7 “Características mecánicas” por la siguiente:

**Tabla 7 - Características mecánicas**

Característica	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática a 20 °C /100 h	Sin fallas en ninguna probeta durante el período de ensayo	Tapas y tapones Orientación Tiempo de acondicionamiento Número de probetas <sup>a</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: - PE 80 - PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo A Libre Según EN ISO 1167 3 agua/agua 10 Mpa 12,0 MPa ≥ 100 h 20 °C	EN ISO 1167
Resistencia hidrostática a 80 °C /165 h	Sin fallas en ninguna de las probetas durante el período de ensayo <sup>b</sup>	Tapas y tapones Orientación Tiempo de acondicionamiento Número de probetas <sup>a</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: - PE 80 - PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo A Libre Según EN ISO 1167 3 agua/agua 4,5 MPa 5,4 MPa ≥ 165 h 80 °C	EN ISO 1167
Resistencia hidrostática a 80 °C /1000 h	Sin fallas en ninguna de las probetas durante el período de ensayo	Tapas Orientación Tiempo de acondicionamiento Número de probetas <sup>a</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial: PE 80 PE 100 Duración del ensayo Temperatura de ensayo	Tipo A Libre Según EN ISO 1167 3 agua/agua 4,0 MPa 5,0 MPa ≥ 1000 h 80 °C	EN ISO 1167
Resistencia a la descohesión <sup>c</sup>	Longitud de inicio de la rotura ≤ L <sub>z</sub> /3 en rotura frágil	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>a</sup>	23 °C Según ISO 13954 e ISO 13955	ISO 13954 ISO 13955
Resistencia a la descohesión <sup>d</sup>	Superficie de rotura <25% rotura frágil	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>a</sup>	23 °C Según ISO/CD 13956	ISO/CD 13956
Resistencia a la tracción en fusiones a tope <sup>e</sup>	Ensayo hasta la rotura: dúctil - pasa frágil - falla	Temperatura de ensayo Número de probetas <sup>a</sup>	23° C Según ISO 13953	ISO 13953
Resistencia al impacto <sup>g</sup>	Sin rotura, sin pérdidas	Temperatura de ensayo Altura de caída Masa del martillo Número de probetas <sup>a</sup>	0 °C 2 m 2,5 kg 1	EN 1716
Caída de presión (pérdida de carga) <sup>g</sup>	Caudal de aire (indicado por el fabricante)	Medio de ensayo Presión de ensayo Caída de presión: - dn ≤ 63 mm - dn > 63 mm Número de probetas <sup>a</sup>	Fuente de aire 25 mbar 0,5 mbar 0,1 mbar 1	EN ISO 17778
Anclaje de la camisa anticorte <sup>f</sup>	Sin desprendimiento durante el período de ensayo	Longitud de la camisa Orientación de la camisa Número de probetas <sup>a</sup> Duración del ensayo Temperatura de ensayo	1 m Vertical 1 10 min 23°C	Se encastra la camisa anticorte en el accesorio y se la lleva a la posición vertical hacia abajo.
Corte del perforador <sup>d, f</sup>	El perforador debe ser capaz de cortar la pared del tubo y retener el disco cortado	Número de probetas <sup>a</sup> Temperatura de ensayo	1 -5°C y 40°C	Se gira el perforador hasta cortar la pared del tubo. Luego se retrae y se verifica que haya quedado retenido en el perforador el disco cortado.

Sustituir la tabla 10 “Requisitos mínimos de mercado” por la siguiente:

**Tabla 10 - Requisitos mínimos de mercado**

Aspectos	Marca o símbolo
Número de la norma de sistema <sup>a</sup> Nombre del fabricante y/o marca registrada Diámetro(s) nominal(es) $d_n$ Material y designación Valores de SDR <sup>a</sup> Intervalo de SDR para fusión <sup>a</sup> Información del fabricante <sup>b</sup> Fluido interno <sup>a</sup>  Datos relativos a las condiciones de fusión (ej. tiempos de fusión y enfriamiento, torque necesario para el montaje de accesorios mecánicos).  Logotipo de identificación de producto certificado de acuerdo con la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS <sup>a</sup>  N° de matrícula <sup>a</sup>	Por ejemplo: NAG-140- Parte 3 Nombre o símbolo Por ejemplo 110 Por ejemplo PE 80 Por ejemplo SDR 11 Por ejemplo SDR 11 – SDR 26  Gas
<sup>a</sup> Esta información puede estar impresa en una etiqueta asociada al accesorio o en una bolsa individual. <sup>b</sup> Para asegurar la trazabilidad deben darse los siguientes datos: 1) el período de producción, día, mes y año, en números o código; 2) si el fabricante produce en diferentes lugares, un nombre o código para el lugar de producción. 3) número de lote.	

*Sustituir el apartado 11 “Condiciones de Despacho” por el siguiente:*

## **11           CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**

Los accesorios deben ser ubicados en bolsas individuales y deben como mínimo tener un rótulo con el nombre del fabricante, tipo y dimensiones del artículo, y cualquier condición de almacenamiento especial.

Se deben tomar las siguientes precauciones para un correcto almacenamiento que:

- a) el accesorio se encuentre en una bolsa plástica original sin daño;
- b) se encuentre almacenado en un área seca y libre de rocío;
- c) se encuentren en áreas con temperaturas menores a 50 °C;
- d) no estén expuestos a radiación y luz solar; y
- e) no se encuentren dañados.”

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 3: Accesorios  
Expediente ENARGAS N° 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas  
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

## **PARTE 4 VÁLVULAS**

*Sustituir en el capítulo 2, a la EN 12117, por la siguiente:*

EN ISO 17778. Plastics piping systems – Fittings, valves and ancillaries – Determination of gaseous flow rate/pressure drop relationships (Sistemas de canalización en materiales plásticos. Accesorios, válvulas y equipos auxiliares. Determinación de la relación caudal de gas/pérdida de carga).



*Sustituir el cuarto párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Junto con las otras partes, ésta se aplica a los accesorios de PE y sus uniones con componentes de PE y otros materiales a utilizarse en las siguientes condiciones:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.

Sustituir la tabla 2 “Características mecánicas de las válvulas” por la siguiente:

**Tabla 2 - Características mecánicas de las válvulas**

Característica	Requisitos <sup>3</sup>	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática (20 °C, 100 h)	Sin fallas durante el período de prueba en todas las probetas.	Tiempo de acondicionamiento <sup>a</sup> Longitud libre Número de probetas <sup>b</sup> Tipo de ensayo Tensión circunferencial para: PE 80 PE 100 Período de ensayo Temperatura de ensayo	Según EN 917  2 $d_n$ 3 Agua/agua  10 MPa 12 MPa 100 h 20 °C	EN 917 Método A
Resistencia hidrostática (80 °C, 165 h)	Sin fallas durante el período de prueba en todas las probetas.	Tiempo de acondicionamiento <sup>a</sup> Longitud libre Número de probetas <sup>b</sup> $\neq$ Tipo de ensayo Tensión circunferencial para: PE 80 PE 100 Período de ensayo Temperatura de ensayo	Según EN 917  2 $d_n$ 3 Agua/agua  4,5 MPa 5,4 MPa 165 h 80 °C	EN 917 Método A
Resistencia hidrostática (80 °C, 1000 h)	Sin fallas durante el período de prueba en todas las probetas <sup>c</sup> $\neq$	Tiempo de acondicionamiento <sup>a</sup> Longitud libre Número de probetas <sup>b</sup> $\neq$ Tipo de ensayo Tensión circunferencial para: PE 80 PE 100 Período de ensayo Temperatura de ensayo	Según EN 917  2 $d_n$ 3 agua/agua  4,0 MPa 5,0 MPa 1000 h 80 °C	EN 917 Método A
Hermeticidad del asiento y la empaquetadura (25 mbar y 6 bar)	Sin pérdidas durante el período de ensayo	Temperatura de ensayo Tipo de ensayo Número de probetas <sup>b</sup> Presión de ensayo Duración del ensayo Presión de ensayo Duración del ensayo:	23 °C Aire o nitrógeno 1 25 mbar 24 h 1,5 x MOP $\geq 30$ s	ISO 5208
Caída de presión (pérdida de carga)	Caudal de aire (valor indicado por el fabricante)	Tipo de ensayo Número de probetas <sup>b</sup> Presión de ensayo Caída de presión para $d_n \leq 63$ para $d_n > 63$	Aire 1 25 mbar  0,5 mbar 0,1 mbar	EN ISO 17778

Sustituir la tabla 5 “*Mercado mínimo requerido*”, por la siguiente:

**Tabla 5 - Mercado mínimo requerido**

Aspectos	Marca o símbolo
Número de la norma de sistema <sup>a</sup> Nombre del fabricante y/o marca registrada Diámetro(s) nominal(es) $d_n$ Material y designación Valores de SDR <sup>a</sup> Intervalo de SDR para fusión <sup>a</sup> Información del fabricante <sup>b</sup> Fluido interno <sup>a</sup> Logotipo de identificación de producto certificado de acuerdo con la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS. <sup>a</sup> N° de matrícula <sup>a</sup>	Por ejemplo: NAG-140- Parte 4 Nombre o símbolo Por ejemplo 110 Por ejemplo PE 80 Por ejemplo SDR 11 Por ejemplo SDR 11 – SDR 26 Gas
<sup>a</sup> Esta información puede estar impresa en una etiqueta asociada al accesorio o en una bolsa individual. <sup>b</sup> Para asegurar la trazabilidad deben darse los siguientes datos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) el período de producción, día, mes y año, en números o código;</li> <li>2) si el fabricante produce en diferentes lugares, un nombre o código para el lugar de producción.</li> <li>3) número de lote.</li> </ol>	

*Sustituir el apartado 11 “Condiciones de Almacenamiento y Despacho” por el siguiente:*

**11           CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**

Las válvulas deben ser embaladas individualmente y protegidas para evitar deterioros. Deben colocarse en bolsas individuales, cajas de cartón o cartulina.

NOTA: Se deben proteger los extremos espiga con tapas externas.

El embalaje y/o las válvulas deben como mínimo tener un rótulo con el nombre del fabricante, tipo y dimensiones del artículo, y cualquier condición de almacenamiento especial.

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 4: Válvulas**

**Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas  
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

**PARTE 5**  
**CAPACIDAD DE INTEGRACIÓN DE LOS**  
**COMPONENTES DEL SISTEMA**

*Sustituir el tercer párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Junto con las otras partes, ésta se aplica a los accesorios de PE y sus uniones con componentes de PE y otros materiales a utilizarse en las siguientes condiciones:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.



*Sustituir en el capítulo 2, a la ISO 10838-1, ISO 10838-2 e ISO 10838-3, por la siguiente:*

ISO 17885:2015. Plastics piping systems – Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications.

*Sustituir el apartado 4.1.4 “Uniones mecánicas” por el siguiente:*

#### **4.1.4 Uniones mecánicas**

Para uniones mecánicas, el montaje del tubo de PE y el accesorio debe prepararse de acuerdo con la Norma ISO 17885.

Sustituir la tabla 5 “Características de aptitud para el uso del sistema” por la siguiente:

**Tabla 5 - Características de aptitud para el uso del sistema**

Característica	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática (80 °C, 165 h) (C)	Sin fallas durante todo el período del ensayo. <sup>b</sup>	Tapas: Orientación: Tiempo de acondicionamiento: Número de probetas <sup>a</sup> Tipo de ensayo: Tensión circunferencial para: PE 80 PE 100 Tiempo de ensayo: Temperatura de ensayo	Tipo a) Libre Según EN ISO 1167 3 Agua en agua 4,5 MPa 5,4 MPa ≥ 165 h 80 °C	EN ISO 1167
Resistencia a la descohesión por arranque y por aplastamiento en uniones a enchufe (A)	Longitud de inicio de la rotura ≤ L/3 para roturas frágiles	Temperatura de ensayo: Número de probetas <sup>a</sup>	23 °C Según ISO 13954 e ISO 13955	ISO 13954 ISO 13955
Resistencia al arranque en uniones a montura - Fuerza de cohesión (B)	Superficie de rotura ≤ 25% rotura frágil.	Temperatura de ensayo: Número de probetas <sup>a</sup>	23 °C Según ISO/CD 13956	ISO/CD 13956
Resistencia a la tracción en uniones a tope (C)	Ensayo de rotura: Dúctil = pasa Frágil = falla	Temperatura de ensayo: Número de probetas <sup>a</sup>	23 °C Según ISO 13953	ISO 13953

<sup>a</sup> El número de probetas indica el número requerido para establecer un valor para la característica descrita en la tabla. El número de probetas requerido para el control de producción en fábrica y el control de procesos debería relacionarse en el plan de calidad del fabricante. A modo de guía, véase la Parte 7 de esta norma.

<sup>b</sup> Sólo deben tenerse en cuenta las roturas frágiles. Si una rotura dúctil ocurriera antes de las 165 horas se permitirá la repetición del ensayo a una tensión inferior. La tensión y el período de ensayo mínimo asociado deberán seleccionarse de la tabla 6 o de la línea tensión/tiempo definida por los puntos interpolados de la tabla 6

<sup>c</sup> L es la longitud nominal de la zona de fusión del accesorio con enchufe de electrofusión

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 5: Capacidad de integración de los componentes del sistema  
Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado "**Donde dice**", transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado "**Se propone**", indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado "**Fundamento de la Propuesta**", se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

## **PARTE 6**

# **REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA INSTALACIÓN**

*Sustituir el segundo párrafo del capítulo 1 “Objeto y Alcance” por el siguiente:*

Esta parte de la norma es aplicable a:

- a) Redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 4$  bar, construidas con PE 80 o PE 100.
- b) Tanto en ramales como en redes de distribución, cuya máxima presión de operación (MOP) sea  $\leq 10$  bar, construidos con PE 100.
- c) Temperatura de operación comprendida entre  $-20$  °C y  $+40$  °C.

*Incorporar al capítulo 2 “Referencias” lo siguiente:*

ISO 13953:2001. Polyethylene (PE) pipes and fittings – Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint.

ISO 13955: 1997. Plastics pipes and fittings – Crushing decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies.

ISO 13956: 2010. Plastics pipes and fittings – Decohesion test of polyethylene (PE) saddle fusion joints – Evaluation of ductility of fusion joint interface by tear test.



Sustituir la tabla 4 “Espesores de pared mínimos en cualquier punto para tubos de SDR 17.6 y SDR 11” por la siguiente:

Tabla 4 - Espesores de pared mínimos en cualquier punto para tubos de SDR 17.6 y SDR 11 (medidas en mm)

Tamaño nominal DN/OD	Espesor de pared mínimo, $e_{min}$ <sup>a</sup>	
	SDR 17.6	SDR 11
16	--	2,3 <sup>b</sup>
20	--	2,3 <sup>b</sup>
25	--	2,3 <sup>b</sup>
32	--	3,0
40	--	3,7
50	--	4,6
63	--	5,8
75	--	6,8
90	5,2	8,2
110	6,3	10,0
125	7,1	11,4
140	8,0	12,7
160	9,1	14,6
180	10,3	16,4
200	11,4	18,2
225	12,8	20,5
250	14,2	22,7
280	15,9	25,4
315	17,9	28,6
355	20,2	32,3
400	22,8	36,4
450	25,6	40,9
500	28,4	45,5
560	31,9	50,9
630	35,8	57,3
<sup>a</sup> $e_{min} = e_n$ <sup>b</sup> Los valores calculados de $e_{min}$ han sido redondeados a 2,3 mm.		

*Sustituir la tabla 5 “Diámetro interior mínimo de los rollos o bobinas de tubo PE 80/100” por la siguiente:*

**Tabla 5 - Diámetro interior mínimo de los rollos o bobinas de tubo PE 80/100**

Medida nominal D <sub>N</sub> /OD	Diámetro interior mínimo (m)	
	SDR 11	SDR 17,6
25	0,60	na
32	0,70	na
40	0,80	na
50	1,00	na
63	1,30	na
75	1,50	na
90	1,80	2,70
125	2,50	3,70

**na: no admitido**

*Sustituir el apartado 8.3.3 “Croquis de ubicación”, por el siguiente:*

### **8.3.3 Croquis de ubicación**

El croquis de ubicación debe señalar (por cuadra) esquemáticamente el recorrido de la tubería de distribución y la de los servicios, así como: la ubicación exacta de las válvulas; reducciones; fusiones; desvíos (en cualquier plano o nivel); obstáculos que modifiquen el recorrido normal de la tubería; diámetro nominal; tapada; método utilizado para la instalación de cada tramo de cañería (“a cielo abierto”, “perforación dirigida” u otra técnica aplicable vigente); y todo otro dato que sea necesario para la confección del plano conforme a obra. Además, se debe tener en cuenta que toda acotación se debe referir a puntos fijos (línea municipal u otros).

El croquis de ubicación debe ser conformado con rúbrica y aclaración del Constructor y del representante de la Distribuidora.

*Sustituir el apartado 8.4 “Permisos, vallados, señalización y balizamiento de obras” por el siguiente:*

#### **8.4 Permisos, vallados, señalización y balizamiento de obras**

- a) El Constructor debe obtener de la autoridad competente los permisos para la apertura de veredas, calzadas, cruces de calles, rutas, ríos, arroyos, vías y cierre de tránsito, como así también para efectuar instalaciones de superficie, subterráneas y del obrador provisorio.

El ingreso de cañerías, redes o cualquier tipo de instalación gasífera en predios particulares, clubes de campo, barrios privados o urbanizaciones similares, a través de calles privadas o partes comunes, con la única finalidad de satisfacer el Servicio Público de Gas en dichos predios, y siempre que los servicios no se extiendan a terceros ajenos a los predios afectados, no es Servidumbre Administrativa de Gasoducto, y está sometida a los acuerdos que se celebren con las respectivas Licenciatarias de Gas y regidas por las normas técnicas y de seguridad correspondientes.

En los casos que la gestión se deba realizar con la intervención de la Distribuidora, el Constructor debe colaborar y proveer a la Distribuidora toda la documentación exigida por la autoridad competente.

- b) Antes de la iniciación y durante la realización de los trabajos, se debe señalar, vallar y balizar la zona afectada, en un todo de acuerdo con lo que fijen las disposiciones vigentes que sobre el tema han dictado los organismos oficiales pertinentes. En su defecto, se deben cumplir las prescripciones de la NAG-165, y de toda otra reglamentación dictada por el ENARGAS sobre el particular.

*Sustituir el inciso c) del apartado 9.3.2 “Requisitos generales para uniones por electrofusión” por el siguiente:*

- c) Extremar las medidas de limpieza de las superficies a unir, así como tener en condiciones óptimas de uso el instrumental necesario, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Si la tubería se encuentra sucia con tierra o barro, se la debe limpiar con toallas de papeles absorbentes, humedecidos con isopropanol (isopropílico) al 96% o mayor, o con acetona.

*Sustituir el inciso d) del apartado 9.3.3 “Uniones a enchufe por electrofusión” por el siguiente:*

- d) Solamente cuando la superficie recién raspada se haya tocado con la mano o haya polvo o partículas extrañas, se deben limpiar las superficies a fusionar (tanto la parte exterior del tubo como la interior del accesorio) con una toalla de papeles absorbentes, humedecidos con isopropanol (isopropílico) al 96% o mayor, o con acetona.

*Sustituir el inciso c) del apartado 9.3.4 “Uniones a montura por electrofusión” por el siguiente:*

- c) Solamente cuando la superficie recién raspada se haya tocado con la mano o haya polvo o partículas extrañas, se deben limpiar las superficies a fusionar (tanto la parte exterior del tubo como la interior del accesorio) con una toalla de papeles absorbentes, humedecidos con isopropanol (isopropílico) al 96% o mayor, o con acetona.

*Incorporar el capítulo 21 con el siguiente texto:*

**21 EMPALMES, REPARACIONES Y DERIVACIONES DE TUBERÍAS DE PE SOBRE REDES ACTIVAS (EN OPERACIÓN)**

Todo trabajo específico sobre tubería de PE activa se debe realizar de acuerdo con procedimientos escritos que cumplan los requerimientos del apartado 5 del Material de Guía de la Sección 321 de la NAG-100, y los que se indican en esta Parte 6 de la norma.

Si es necesario obturar la tubería de PE activa, se deben utilizar prensas de compresión con limitadores mecánicos de aplastamiento, cuyo diámetro y distancia entre barras mínimos se indican en el anexo A de la Parte 2 de la NAG-140.



*Sustituir el apartado B.7 “Marcado” del Anexo B “Mallas de Advertencia para Tuberías de Gas Enterradas” por el siguiente:*

## **B.7 MARCADO**

Las mallas se deben identificar por medio de una inscripción en la superficie lisa de la banda o en una cinta de PE, con la leyenda “**GAS – PE 80 (4 bar) / PE 100 (10 bar)**” en letras mayúsculas de color rojo indeleble, con las siguientes características:

- altura mínima, 50 mm
- espesor del trazo, 5 mm

Esta leyenda debe estar impresa sobre una superficie lisa en el material de la malla, o bien en una cinta de PE amarilla de 75 mm de ancho, firmemente adherida a la malla, de modo que al intentar desprenderla en forma manual se produzca su rotura antes que despegue.

Asimismo, debe llevar como mínimo los siguientes datos:

- nombre o marca del fabricante;
- matrícula de aprobación.
- Logotipo de identificación de producto certificado de acuerdo con la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.

El intervalo entre leyendas debe ser de 100 mm.

*Sustituir el apartado D.9.5 “Ensayos” por el siguiente:*

## **D.9.5 Ensayos**

**D.9.5.1** De la muestra señalada en D.9.4.2.a) se deben tomar dos probetas de 25 mm de ancho y 200 mm de largo a cada lado de la unión, y una según lo indicado en la Norma ISO 13953. Las dos primeras probetas se someten al ensayo de doblado y la restante al ensayo de tracción.

**D.9.5.1.1 Ensayo de doblado:** Debe efectuarse luego de 24 h de realizada la unión. Se considera satisfactorio cuando al ser dobladas las probetas, no presentan cavidades, fisuras ni otras deficiencias.

**D.9.5.1.2 Ensayo de tracción:** Se realiza según lo indicado en la Norma ISO 13953. Se considera satisfactorio cuando la rotura de la probeta, sometida a un esfuerzo de tracción con velocidad de  $(25 \pm 2)$  mm/min, presenta una rotura dúctil y la interfase no presenta cavidades, fisuras ni otras deficiencias.

**D.9.5.2** De la muestra señalada en D.9.4.2.b) se deben tomar tres probetas de 25 mm de ancho y 200 mm de largo a cada lado de la unión.

Las tres probetas se someten al ensayo de doblado. Este debe efectuarse luego de 24 h de realizada la unión. Se considera satisfactorio cuando al ser dobladas las probetas no presentan cavidades, fisuras ni otras deficiencias.

**D.9.5.3** La muestra señalada en D.9.4.2.c) se somete al ensayo indicado en la Norma ISO 13956. Se considera satisfactorio cuando cumpla lo indicado en el Anexo A de dicha norma.

**D.9.5.4** De la muestra señalada en D.9.4.2.d) se obtendrán dos probetas:

**D.9.5.4.1** De la fusión de asiento, que debe ser de 25 mm de ancho y de 200 mm a cada lado de la unión. Para esto no se perforará la cañería. Se somete al ensayo de doblado. Debe efectuarse luego de 24 h de realizada la unión. Se considera satisfactorio cuando al ser dobladas las probetas no presenten cavidades, fisuras ni otras deficiencias.

**D.9.5.4.2** De la fusión a enchufe, que debe ser de 15 mm de ancho, con un extremo de 200 mm y el otro según la posibilidad que permita el accesorio de derivación. Se somete al ensayo de doblado. Debe efectuarse luego de 24 h de realizada la unión. Se considera satisfactorio cuando al ser dobladas las probetas no presenten cavidades, fisuras ni otras deficiencias.

## **D.9.5.5 Ensayos alternativos**

A opción de la Distribuidora, para la calificación de pruebas de habilidad puede admitirse como alternativa la realización de ensayos no destructivos, en conjunto con los ensayos destructivos.

*Sustituir el apartado D.10.3 “Probetas para ensayo” por el siguiente:*

**D.10.3 Muestras de ensayo.**

Se realizarán tres muestras para ensayos diferentes, dos correspondientes a uniones exclusivamente a enchufe y una a montura y enchufe.

*Sustituir el apartado D.10.4.2.2 “Ensayo destructivo de desprendimiento por falla de adherencia” por el siguiente:*

**D.10.4.2.2 Ensayo destructivo de desprendimiento por falla de adherencia**

Una probeta de la muestra D.10.4.a) y una probeta de la muestra D.10.4.b), se someten al ensayo de desprendimiento, según ISO 13955.

Antes o durante el ensayo, la totalidad de la interfase de fusión entre la primera y última espira no debe presentar poros, cavidades ni fisuras en ninguno de los niveles (espira, tubo o accesorio).

A través de los ensayos indicados precedentemente, se pueden detectar algunas deficiencias como resultado de una incorrecta aplicación de la metodología de unión, entre las que se encuentran:

- ◆ inadecuada penetración de los tubos en el accesorio;
- ◆ zonas sin fusionar;
- ◆ alineación defectuosa.

Todas las uniones que no verifiquen lo indicado en los puntos D.10.4.1 y D.10.4.2 deben ser rechazadas.

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 6: Requisitos mínimos para la instalación  
Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas  
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).

## **PARTE 7**

# **EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD**

*Sustituir en el capítulo 2 “Referencias”, a la ISO 10838-1, ISO 10838-2 e ISO 10838-3, por la siguiente:*

ISO 17885:2015. Plastics piping systems – Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications.



*Sustituir el apartado 3.1.1 “Organismo de certificación (OC)” por el siguiente:*

**3.1.1 Organismo de certificación (OC):** Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N° 138/95, modificada y actualizada por la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.

*Sustituir la tabla 1 “Grupos de medidas para tubos, accesorios y válvulas” por la siguiente:*

**Tabla 1 - Grupos de medidas para tubos, accesorios y válvulas (dimensiones en milímetros)**

<b>Grupos de medidas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Diámetro exterior nominal, $d_n$ , para tubos, válvulas y accesorios	$d_n \leq 63$	$75 \leq d_n \leq 250$	$250 < d_n \leq 630$

*Sustituir la tabla 3 “Características de los tubos que requieren ensayos de tipo por compuesto, realizados por el fabricante de tubos” por:*

**Tabla 3 - Características de los tubos que requieren ensayos de tipo por compuesto, realizados por el fabricante de tubos**

Característica	Parte de la norma y apartado de referencia	Procedimiento de muestreo	Número de muestras <sup>b</sup>	Número de mediciones por muestra
Aspecto	2-5.2	Dos diámetros / grupo de medidas	1	1
Color	2-5.3	Dos diámetros / grupo de medidas	1	1
Características geométricas	2-6	Dos diámetros / grupo de medidas	8 <sup>c</sup>	1
Resistencia hidrostática (20 °C, ≥ 100 h)	2-7.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3	1
Resistencia hidrostática (80 °C, ≥ 165 h)	5-4.2.1.2	Un diámetro / grupo de medidas	3	1
Resistencia hidrostática (80 °C, ≥ 1000 h)	2-7.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3	1
Elongación a la rotura	2-7.2	Dos diámetros / grupo de medidas	Conforme EN ISO 6259-1	Conforme EN ISO 6259-1
Resistencia a la propagación lenta de fisuras $e \leq 5$ mm (ensayo del cono)	2-7.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3	1
Resistencia a la propagación lenta de fisuras $e > 5$ mm (en tubo con entalla)	2-7.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3	1
Resistencia a la propagación rápida de fisuras (presión crítica, $p_c$ ) <sup>d</sup>	2-7.2	Un diámetro / grupo de medidas (espesor de pared máximo)	Conforme ISO 13477	Conforme ISO 13477
	5-5	Un diámetro / grupo de medidas (espesor de pared máximo)		
Tiempo de inducción a la oxidación (estabilidad térmica)	2-8.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3 <sup>e</sup>	1
Índice de fluidez en masa (MFR)	2-8.2	Dos diámetros / grupo de medidas	3	1
Retracción longitudinal	2-8.2	Dos diámetros / grupo de medidas	1	1
Resistencia a la intemperie	2-8.2	Ensayo del compuesto en forma de tubo, realizado por el fabricante del compuesto		
Marcado	2-10.2	Dos diámetros / grupo de medidas	1	1
Resistencia a la tracción de la soldadura por fusión a tope	5-4.2.1.1	Un diámetro / grupo de medidas <sup>f</sup>	1	Conforme ISO 13953
	5-4.2.1.2	Un diámetro / grupo de medidas <sup>f</sup>	1	
Resistencia al pinzado	2-Anexo A	Un diámetro / grupo de medidas <sup>g</sup>	1	1

<sup>a</sup> Los diámetros se deben elegir y distribuir uniformemente entre la gama de productos. La gama de productos por cada grupo de medida debe ser definida por el fabricante. Las muestras deben tener por lo menos los diámetros menor y mayor del rango fabricado. Los ensayos satisfactorios [validarán al tubo de un mismo  $d_n$  y de un SDR superior, es decir, un espesor de pared inferior. Cuando el fabricante extienda su fabricación más allá de su autorización, deben realizarse los ensayos de tipo adicionales.

<sup>b</sup> El número de muestras indicado en la tabla es el mínimo. Todas las muestras deben pasar los ensayos correspondientes.

<sup>c</sup> Las muestras y probetas para los ensayos pueden ser utilizadas subsecuentemente para los ensayos destructivos listados en esta tabla.

<sup>d</sup> Cuando sea aplicable (véase la tabla 4 de la Parte 2 de esta norma).

<sup>e</sup> Con una probeta proveniente de la superficie interna, otra de la externa, y otra del medio del espesor de pared para los grupos de medidas 2 y 3, y conforme con EN 728 para el grupo de medidas 1.

<sup>f</sup> Conviene tener en cuenta los resultados de los ensayos según el apartado 4.3 de la Parte 1 de esta norma, realizados por el fabricante del compuesto.

<sup>g</sup> Se aplica sólo a diámetros nominales menores o iguales 250 mm correspondientes al Grupo de medidas 1 a 3. En caso de diámetro superior a 250 mm, el requerimiento de ensayo será opcional.

Nota - En caso de cambio del compuesto, se deben aplicar todos los ensayos de tipo. Para cambios menores de acuerdo con la cláusula A.3.2, el fabricante de tubos solamente debe realizar los ensayos PVT y BRT.

*Sustituir la tabla 10 “Características y frecuencia mínimas de muestreo para los ensayos PVT, a realizar por el fabricante del compuesto” por la siguiente:*

**Tabla 10 - Características y frecuencia mínimas de muestreo para los ensayos PVT, a realizar por el fabricante del compuesto**

Característica	Parte de la norma y apartado de referencia	Frecuencia mínima de muestreo	Número de probetas <sup>a</sup>	Número de mediciones por probeta
Clasificación <sup>b</sup>	1-4.4	Una vez/cada dos años/ compuesto/planta de producción	6	1
Resistencia a la propagación rápida de fisuras (presión crítica, $p_c$ , $e \geq 15$ mm)	1-4.2.3.2 5-5	Una vez/cada dos años/ compuesto/planta de producción	1	1
Resistencia a la propagación lenta de fisuras ( $d_f$ , 110 ó 125 mm - SDR 11)	1-4.2.3.2	Una vez/cada dos años/ compuesto/planta de producción	1	1

<sup>a</sup> El número de probetas dado en la tabla es el mínimo. Todas las probetas deben pasar los ensayos correspondientes.

<sup>b</sup> El ensayo debe realizarse sobre un tubo de grupo de medidas 1. Se comprueban dos niveles de tensión a 20 °C como sigue:

PE 80 a 10,0 MPa/100 h, 9,1 MPa/ 2 500 h; PE 100 a 12,0 MPa/100 h, 11,1 MPa/2 500 h.

Además, cada 8 años se debe realizar un ensayo a 80 °C para PE 80 a 3,8 MPa/5 000 h y para PE 100 a 4,8 MPa/5 000 h. Se ensayan tres probetas a cada nivel de tensión. Las duraciones correspondientes deben ser superadas sin falla.

*Sustituir la tabla 14 “Características y frecuencia mínimas de muestreo para los AT del compuesto, a realizar por el fabricante del compuesto” por la siguiente:*

**Tabla 14 - Características y frecuencia mínimas de muestreo para los AT del compuesto, a realizar por el fabricante del compuesto**

Característica	Parte de la norma y apartado de referencia	Frecuencia mínima de muestreo	Número de probetas <sup>a</sup>	Número de mediciones por probeta
Clasificación <sup>b</sup>	1-4.4	Una vez/cada dos años/compuesto/planta de producción <sup>1</sup>	6	1
Resistencia a la propagación rápida de fisuras (presión crítica, $p_c$ , $e \geq 15$ mm)	1-4.2.3.2 5-5	Una vez/cada dos años/compuesto/planta de producción <sup>1</sup>	1	1
Resistencia a la propagación lenta de fisuras ( $d_n$ : 110 ó 125 mm - SDR 11)	1-4.2.3.2	Una vez/ año/compuesto/planta de producción	1	1

<sup>a</sup> El número de probetas dado en la tabla es el mínimo. Todas las probetas deben pasar los ensayos correspondientes.

<sup>b</sup> El ensayo debe realizarse sobre un tubo de grupo de medidas 1. Se comprueban dos niveles de tensión a 20 °C como sigue:  
 PE 80 a 10,0 MPa/100 h, 9,1 MPa/ 2 500 h; PE 100 a 12,0 MPa/100 h, 11,1 MPa/2 500 h.  
 Además, cada 8 años se debe realizar un ensayo a 80 °C para PE 80 a 3,8 MPa/5 000 h y para PE 100 a 4,8 MPa/5 000 h. Se ensayan tres probetas a cada nivel de tensión. Las duraciones correspondientes deben ser superadas sin falla.

Sustituir la tabla A.1 “Ensayos de tipo para la reevaluación” por la siguiente:

**Tabla A.1 – Ensayos de tipo para la reevaluación**

Característica	Cambios <sup>a</sup>						
	A.2.2.1	A.2.2.2	A.2.2.3	A.2.3.2	A.2.4.1	A.2.4.2	A.2.4.3
Físicas <sup>ab</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Resistencia a la propagación lenta de fisuras	+	+	+	+	+	+	+
Resistencia a la propagación rápida de fisuras	+	+	+	+	+	-	-
Resistencia a la tracción de la soldadura por fusión a tope	+	-	-	+	+	+	+
Resistencia a la intemperie	-	-	-	-	+	-	+
Resistencia hidrostática (20 °C) <sup>bc</sup>	+	+	+	-	+	-	-
Resistencia hidrostática (80°C) <sup>cd</sup>	+	+	+	+	+	+	+
<sup>a</sup> (+) Ensayos a realizar (-) Ensayos que no deben realizarse <sup>ab</sup> Como se define en la tabla 2 de esta Parte 7 de la norma (densidad, tiempo de inducción a la oxidación, contenido de agua, dispersión y contenido de negro de humo, dispersión de pigmentos y MFR) <sup>bc</sup> El ensayo debe realizarse sobre un tubo de grupo de medidas 1. Se comprueban dos niveles de tensión a 20 °C como sigue: como sigue: PE 80 a 10,0 MPa/100 h, 9,1 MPa/ 2 500 h; PE 100 a 12,0 MPa/100 h, 11,1 MPa/2 500 h. Se ensayan tres probetas a cada nivel de tensión. Las duraciones correspondientes deben ser superadas sin falla. <sup>cd</sup> El ensayo debe realizarse sobre un tubo de grupo de medidas 1. Se comprueban dos niveles de tensión a 80 °C como sigue: como sigue: PE 80 a 4,50 MPa/165 h, 3,9 MPa/ 2 500 h; PE 100 a 5,4 MPa/165 h, 4,9 MPa/2 500 h. Se ensayan tres probetas a cada nivel de tensión. Las duraciones correspondientes deben ser superadas sin falla.							

**Formulario para observaciones**

**Observaciones propuestas a la Adenda N.º 1 Año 2019  
de la NAG-140 Año 2016**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO (PE) PARA EL  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

**Parte 7: Evaluación de la conformidad**

**Expediente ENARGAS N.º 7037**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

**Firma**

**Aclaración**

**Cargo**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas  
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).