

# **NAG-132**

**- Año 2024 -**

**Accesorio de transición para  
sistemas de tuberías de  
polietileno para el suministro de  
combustibles gaseosos**



**ENARGAS**  
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

**ÍNDICE**

<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>4</b>
<b>1      OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2      NORMAS PARA CONSULTA.....</b>	<b>5</b>
<b>3      TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>4      CLASIFICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>5      ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
5.1    MATERIALES .....	7
5.1.1 <i>Acero</i> .....	7
5.1.2 <i>Fundición maleable</i> .....	8
5.1.3 <i>Elastómeros</i> .....	8
5.1.4 <i>Plásticos</i> .....	8
5.1.5 <i>Material de revestimiento</i> .....	8
5.1.6 <i>Otros materiales</i> .....	8
5.2    DISEÑO.....	8
5.3    APARIENCIA.....	9
5.4    COLOR.....	9
5.4.1 <i>Tubo de PE</i> .....	9
5.4.2 <i>Caños de acero</i> .....	9
5.5    ACCESORIOS MECÁNICOS.....	9
5.5.1 <i>Generalidades</i> .....	9
5.5.2 <i>Accesarios mecánicos con extremos de PE en espiga</i> .....	10
5.5.3 <i>Accesarios mecánicos con enchufes de electrofusión de PE</i> .....	10
<b>6      CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ENSAYOS .....</b>	<b>10</b>
6.1    GENERALIDADES .....	10
6.2    REQUISITOS .....	10
6.3    RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA A CORTO PLAZO .....	11
6.4    RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA A LARGO PLAZO .....	11
6.5    RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN TUBERÍAS FLEXIONADAS DE DN < 90 MM.....	11
6.6    ENSAYO DE HERMETICIDAD NEUMÁTICA .....	12
6.7    ENSAYO DE ADHERENCIA .....	12
6.8    CARGA MÁXIMA PARA EL ENSAYO DE RELAJACIÓN ACELERADA.....	12
6.9    MEDICIÓN DE LA CAÍDA DE PRESIÓN.....	12
6.10    ENSAYOS PARA SELLOS ELASTOMÉRICOS.....	12
6.11    ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSIÓN .....	12
<b>7      MARCADO .....</b>	<b>12</b>
7.1    GENERALIDADES .....	12
7.2    MARCADO REQUERIDO .....	12
<b>8      INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>9      EMBALAJE .....</b>	<b>13</b>
<b>10     CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO A (NORMATIVO) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA.....</b>	<b>14</b>
<b>A.1    MUESTRA DE ENSAYO (PROBETA) .....</b>	<b>14</b>
<b>A.2    EQUIPO DE ENSAYO.....</b>	<b>14</b>
<b>A.3    PROCEDIMIENTO DE ENSAYO .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO B (NORMATIVO) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA CUANDO LA TUBERÍA ESTÁ SUJETA A FLEXIÓN .....</b>	<b>15</b>

<b>B.1</b>	<b>MUESTRA DE ENSAYO.....</b>	<b>15</b>
<b>B.2</b>	<b>EQUIPO DE ENSAYO.....</b>	<b>15</b>
<b>B.3</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ENSAYO .....</b>	<b>16</b>
<b>ANEXO C (NORMATIVO) ENSAYO DE HERMETICIDAD NEUMÁTICA .....</b>		<b>17</b>
<b>C.1</b>	<b>MUESTRA DE ENSAYO (PROBETA) .....</b>	<b>17</b>
<b>C.2</b>	<b>EQUIPO DE ENSAYO .....</b>	<b>17</b>
<b>C.3</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ENSAYO .....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO D (NORMATIVO) ENSAYO DE ADHERENCIA.....</b>		<b>18</b>
<b>D.1</b>	<b>MUESTRA DE ENSAYO (PROBETA) .....</b>	<b>18</b>
<b>D.2</b>	<b>EQUIPO DE ENSAYO.....</b>	<b>18</b>
<b>D.3</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ENSAYO .....</b>	<b>18</b>
<b>D.4</b>	<b>APROBACIÓN DEL ENSAYO PARA TUBERÍAS DE DN &lt; 90 MM.....</b>	<b>19</b>
<b>D.5</b>	<b>APROBACIÓN DEL ENSAYO PARA TUBERÍAS DE DN ≥90 MM.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO E (NORMATIVO) CARGA MÁXIMA PARA EL ENSAYO DE RELAJACIÓN ACELERADA .....</b>		<b>21</b>
<b>E.1</b>	<b>MUESTRA DE ENSAYO (PROBETA) .....</b>	<b>21</b>
<b>E.2</b>	<b>EQUIPO DE ENSAYO.....</b>	<b>21</b>
<b>E.3</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ENSAYO .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO F (NORMATIVO) DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN CAUDAL DE GAS/ PÉRDIDA DE CARGA.....</b>		<b>23</b>
<b>F.1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>23</b>
<b>F.2</b>	<b>PRINCIPIO .....</b>	<b>23</b>
<b>F.3</b>	<b>EQUIPO.....</b>	<b>23</b>
<b>F.4</b>	<b>PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS.....</b>	<b>24</b>
<b>F.5</b>	<b>PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>F.6</b>	<b>CÁLCULO DE RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>F.7</b>	<b>INFORME DEL ENSAYO.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO G (NORMATIVO) ACCESORIOS PARA REDES DE GAS A BAJA PRESIÓN.....</b>		<b>28</b>
<b>G.1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>28</b>
<b>G.2</b>	<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>G.2.1</b>	<b>CARGAS MÍNIMAS A APLICAR PARA EL ENSAYO DE ADHERENCIA.....</b>	<b>29</b>
<b>G.3</b>	<b>INSTRUMENTOS A EMPLEAR .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO H (NORMATIVO) ADAPTADORES DE BRIDAS.....</b>		<b>30</b>
<b>FORMULARIO PARA OBSERVACIONES.....</b>		<b>31</b>
<b>INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMULARIO DE OBSERVACIONES PROPUESTAS (UNO POR CADA APARTADO OBSERVADO)..</b>		<b>32</b>

## PRÓLOGO

La Ley N.º 24.076 –Marco Regulatorio de la Industria del Gas Natural– crea en su artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el artículo 52 de la mencionada Ley, se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de la Ley.

Asimismo, el artículo 86 expresa que las normas técnicas contenidas en el clasificador de normas técnicas de GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO (revisión 1991) y sus disposiciones complementarias mantendrán plena vigencia hasta que el Ente apruebe nuevas normas técnicas, en reemplazo de las vigentes, de conformidad con las facultades que le otorga el artículo 52, inciso b) de la mencionada Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-132 Año 2024, titulada “Accesorio de transición para sistemas de tuberías de polietileno para el suministro de combustibles gaseosos”, reemplaza a la norma NAG-132 Año 1990 “Redes de polietileno para la distribución hasta 4 bar de gases de petróleo y manufacturado, Accesorios de transición”, teniendo en cuenta la actualización del cuerpo normativo de las tuberías de polietileno a través de la NAG-140 Año 2016 y de su Adenda N.º 1 Año 2018.

Toda sugerencia de revisión se puede enviar al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final de la norma.

## 1        OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los accesorios de transición para utilizarse con tuberías de PE (polietileno), en cuanto a los materiales para su fabricación, diseño y ensayos.

Los accesorios de transición se deben utilizar en:

- a) Recintos o gabinetes para el sistema de regulación-medición, conforme a las normas NAG-200 y NAG-201 en media presión.
- b) Recintos o gabinetes para el sistema de medición, conforme a la norma NAG-200 en baja presión.
- c) Redes de distribución para vincular cañerías de acero con tuberías de PE.
- d) Redes de distribución para vincular tuberías de PE con tuberías de PE.

El montaje del accesorio de transición, según las instrucciones del fabricante, no debe permitir que la tubería quede sometida a un estado de torsión permanente.

Los elementos objeto de esta norma son independientes de los "sistemas de tuberías" indicados en otras normas emitidas por el ENARGAS que sean de aplicación.

Las resinas de PE y todo otro material para utilizar en la construcción de los elementos objeto de esta norma deben contar con la aprobación de un Organismo de Certificación acreditado por el ENARGAS conforme a lo indicado en las respectivas partes de la NAG-140.

## 2        NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de la presente. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta).

Adenda N.º 1 NAG-140 (2019).

EN 837-1, Manómetros. Parte 1: Manómetros de tubo Bourdon. Dimensiones, metrología, requisitos y ensayos.

IRAM 113 012. Caucho vulcanizado o termoplástico. Determinación del efecto de los líquidos.

IRAM 113 080. Aros de caucho sintético para juntas de cañerías metálicas para conducción de gas natural o gases derivados del petróleo.

IRAM 121. Ensayo de revestimientos. Prueba de exposición a la niebla de sal.

IRAM 5 063. Rosca para tubos donde la unión estanca bajo presión es realizada por la rosca. Parte 1: Dimensiones, tolerancias y designación.

IRAM 629. Fundición de hierro gris.

IRAM-DEF D 1054. Pinturas. Carta de colores para pinturas de acabado brillante y mate.

IRAM-IAP A 5 165:1981. Instrumentos de medición. Manómetros indicadores de tubo Bourdon de escala circular.

IRAM-IAS U 500 526. Fundición maleable de corazón negro.

IRAM-IAS U 500 531. Fundición maleable de corazón blanco.

IRAM-IAS U 500-2 502. Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes.

ISO 17 885:2015. Plastics piping systems - Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications.

ISO 9 624. Thermoplastics pipes for fluids under pressure – Mating dimensions of flange adapters and loose backing flanges.

NAG-108. Revestimientos anticorrosivos de cañerías y accesorios.

NAG-140 Parte 1. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 1: Generalidades – Materia prima.

NAG-140 Parte 2. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 2: Tubos.

NAG-140 Parte 3. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 3: Accesorios.

NAG-140 Parte 5. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 5: Capacidad de integración de los componentes del sistema.

NAG-140 Parte 6. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 6: Requisitos mínimos para la instalación.

NAG-140 Parte 7. Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos. Parte 7: Evaluación de la conformidad.

NAG-200. Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

NAG-201. Disposiciones, normas y recomendaciones para uso de gas natural en instalaciones industriales.

NAG-237. Norma de aprobación para conjuntos puerta-marco de gabinetes o nichos que alojan al sistema de regulación-medición.

NAG-251. Norma para recubrimientos en caños de acero para la conducción de gas en instalaciones internas.

### **3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Para los fines de este documento, se aplican los términos y las definiciones siguientes.

#### **3.1 Accesorio de transición**

Elemento que permite unir tuberías de PE de distintos sistemas entre sí con un conducto o accesorio de otro material (ej., acero).

### **3.2 Medida nominal (D<sub>N</sub>)**

Designación numérica de la medida de un componente, distinto a la de un componente designado por medidas de roscas, que es un número entero convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la dimensión de fabricación en milímetros.

### **3.3 Organismo de Certificación (OC)**

Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N.º 138/95, modificada y actualizada por la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.

### **3.4 Sistema de tuberías**

Totalidad de los tubos y accesorios fabricados a partir de una misma resina y aprobados por un OC.

### **3.5 Relación dimensional estándar (SDR)**

Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación dimensional entre el diámetro exterior y el espesor de pared nominal.

## **4 CLASIFICACIÓN**

Los accesorios de transición para unir tuberías de PE con conductos o accesorios de otro material, o con tuberías y accesorios de sistemas distintos, en función de su construcción y características de operación, se clasifican en:

#### **a) Tipo I: Accesorios de transición por ajuste mecánico**

Los accesorios de este tipo pueden vincularse por medio de compresión al tubo con un zuncho metálico deslizado o comprimido axialmente por medio de herramienta o mediante rosca que no transmita esfuerzo de torsión al tubo.

#### **b) Tipo II: Accesorios de transición monolíticos inyectado de PE/Acero**

Los accesorios de este tipo se fabrican a partir de un inserto de acero sobre el cual se inyecta PE, conformando una pieza única e inseparable. Se vinculan al tubo de PE por termofusión en fábrica, o por medio de electrofusión en obra.

## **5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **5.1 Materiales**

Todo material componente de los accesorios de transición (plástico, elastómero, metal) debe ser aprobado por un OC y tener debida resistencia a las condiciones climáticas cuando se instalen en la superficie, y buena resistencia a los ataques del medio cuando se instalen enterrados. Además, su vida útil debe ser compatible con la de la tubería de PE.

#### **5.1.1 Acero**

El acero utilizado debe responder a la IRAM-IAS U 500-2 502.

### **5.1.2 Fundición maleable**

Se debe utilizar fundición maleable: de corazón blanco, según la IRAM-IAS U 500 531; de corazón negro, según la IRAM-IAS U 500 526; o fundición de hierro gris, según la IRAM 629.

### **5.1.3 Elastómeros**

El elastómero que se utilice para la hermeticidad de las uniones se ajustará en todo lo aplicable a la IRAM 113 080 y la IRAM 113 012.

### **5.1.4 Plásticos**

Los requisitos del PE deben responder a lo indicado en la NAG-140 Parte 1 y los tubos de PE, según la NAG-140 Parte 2.

NOTA: Al momento de la fabricación del accesorio, la fecha de fabricación de los tubos debe estar vigente y, una vez ensamblado en fábrica con la parte metálica, el accesorio de transición carece de vencimiento. La vinculación entre la parte metálica con el tubo de PE debe constar en el certificado de fabricación. El accesorio debe estar embalado en un todo de acuerdo con lo indicado en el capítulo 9 de la presente norma.

### **5.1.5 Material de revestimiento**

El material que se debe aplicar a los accesorios metálicos, cuando correspondiera (cuerpo, extremos lisos, etc.), debe responder a uno de los grupos indicados en las NAG-108 o NAG-251.

### **5.1.6 Otros materiales**

La utilización de otros materiales queda a consideración del ENARGAS para lo cual se deben presentar los antecedentes que los avalen, nacionales o extranjeros, a través de un OC.

## **5.2 Diseño**

**5.2.1** El diseño de los accesorios de transición queda a iniciativa del fabricante, siempre que satisfaga los requisitos de esta norma.

**5.2.2** Todo accesorio, en cuyo diseño intervengan elementos metálicos susceptibles a la corrosión o al ataque de otros productos existentes en el medio en que se los instale, debe protegerse con un revestimiento exterior, según la NAG-108.

**5.2.3** Las roscas practicadas sobre elementos metálicos del accesorio deben responder a la IRAM 5 063.

**5.2.4** El diseño de los accesorios de transición para instalar dentro de los gabinetes, para sistemas de regulación-medición, debe ser compatible con los requisitos de las NAG-237, NAG-200 y NAG-201, en lo referente a sus dimensiones, sujeción mecánica a la base o paredes laterales del gabinete.

**5.2.5** El diseño de los accesorios de transición PE - metal, de  $D_n \leq 32$  mm para instalarse enterrados debe permitir la fijación (ajuste a presión) de una camisa anticorte de PE, cuyas características se describen en la Tabla 1.

La capacidad de anclaje (ajuste) del accesorio de transición debe permitir retener durante 10 min una camisa anticorte de 1 m de longitud, en forma vertical, a una temperatura de 40 °C.

No se requiere camisa anticorte para accesorios de transición mecánicos que unan tuberías de PE de distintos sistemas.

**Tabla 1 – Dimensiones de la camisa anticorte (mm)**

Dn del tubo de PE, SDR 11	16	20	25	32	50	63
Dn de la camisa anticorte de PE.	32	32	--	--	--	--
Longitud mínima de la camisa anticorte.	300	300	300	300	300	300

**5.2.6** Cuando el ajuste de los accesorios sobre las tuberías de PE se base en fuerzas de compresión radiales, se debe colocar un rigidizador en el interior del tubo. Su diseño no debe permitir que se provoquen estrías con profundidades mayores al 10 % del espesor de la pared del tubo, ya sea durante el montaje o en operación.

**5.2.7** El cuerpo principal del accesorio de transición del Tipo I de  $Dn \geq 75$  mm debe ser de metal, pero los componentes que actúen como sellantes pueden ser de otro material, cuya especificación debe someterse a la aprobación del ENARGAS, previa intervención del OC.

### **5.3 Apariencia**

Las superficies interna y externa de los accesorios deben ser, a simple vista, homogéneas, limpias y libres de grietas, cavidades u otros defectos superficiales que impidan la conformidad con esta norma.

Los extremos de los tubos deben estar cortados en forma prolja y perpendicularmente al eje del tubo.

Ningún componente del accesorio debe mostrar signos de daño, rayas, picaduras, burbujas, ampollas, inclusiones o grietas que impidan que los accesorios se ajusten a los requisitos de esta norma.

### **5.4 Color**

#### **5.4.1 Tubo de PE**

El color para el compuesto PE 80 debe ser amarillo, según la clasificación IRAM-DEF D 1 054, comprendido entre: 05.1.010, 05.1.020, 05.1.021 o 05.3.020.

El color para el compuesto PE 100 debe ser amarillo-anaranjado, según la clasificación IRAM-DEF D 1054, comprendido entre: 05.1.040, 05.1.050, 05.1.060 o 05.3.040.

#### **5.4.2 Caños de acero**

El color del revestimiento debe ser amarillo, según la clasificación IRAM-DEF D 1 054, comprendido entre: 05.1.010, 05.1.020, 05.1.021 o 05.3.020.

### **5.5 Accesorios mecánicos**

#### **5.5.1 Generalidades**

Las dimensiones de los accesorios mecánicos deben estar de acuerdo con la ISO 17 885 y deben ser capaces de ensamblarse con un tubo de PE, según la NAG-140 Parte 2.

Los accesorios deben diseñarse y fabricarse de tal forma que puedan usarse enterrados o dentro del gabinete de medición-regulación.

Los accesorios mecánicos premontados no deben permitir su desarmado.

Los accesorios deben diseñarse para evitar la torsión del tubo de PE durante el montaje.

Los accesorios deben incluir, si fuera necesario, medios de anclaje para una camisa anticorte.

Los accesorios no deben montarse a un tubo de PE por medio de uniones roscadas.

### **5.5.2 Accesorios mecánicos con extremos de PE en espiga**

Los extremos de PE en espiga deben estar de acuerdo con el apartado 6.4 de la NAG-140 Parte 3.

### **5.5.3 Accesorios mecánicos con enchufes de electrofusión de PE**

Los enchufes de electrofusión deben estar de acuerdo con el apartado 6.2 de la NAG-140 Parte 3.

## **6 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ENSAYOS**

### **6.1 Generalidades**

Las propiedades de una unión dependen de las propiedades de los tubos y accesorios, y de las condiciones para su instalación (es decir, geometría, temperatura, tipo, método de acondicionamiento, montaje o sujeción, y procedimientos de fusión).

Las descripciones técnicas del fabricante deben incluir la siguiente información:

- Campo de aplicación (límites de temperatura del tubo y accesorio, series de tubos o SDR, y ovalización).
- Instrucciones de montaje.

NOTA: Los montajes para ensayo deben tener en cuenta las tolerancias de fabricación, de montaje y las variaciones de la temperatura ambiente en las cuales los accesorios pueden utilizarse. El fabricante debe tomar debida consideración de las prácticas para la instalación de los accesorios de PE, especificadas en la NAG-140 Parte 6.

Los accesorios deben ensayarse con tubos que cumplan con la NAG-140 Parte 2.

Las probetas conformadas por tubos y accesorios deben montarse de acuerdo con las instrucciones técnicas del fabricante y con las condiciones límite de la utilización descripta en la NAG-140 Parte 5. Los ensambles de prueba deben tomar en cuenta las tolerancias de fabricación y ensamblado.

En el caso de modificación de los parámetros de unión, el fabricante debe asegurar que la unión se ajuste a los requisitos indicados en el apartado 6.2.

### **6.2 Requisitos**

**6.2.1** Los accesorios deben cumplir con los requisitos indicados en el apartado 7.2 de la NAG-140 Parte 3.

**6.2.2** Para accesorios mecánicos, se aplican los requisitos de la ISO 17 885.

**6.2.3** Los ensayos especificados en esta norma se llevan a cabo en montajes armados, construidos de acuerdo con las instrucciones redactadas por el fabricante y aprobadas por el OC.

**6.2.4** A menos que se especifique lo contrario, todos los ensayos se deben realizar a una temperatura estándar de  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

**6.2.5** La rotura de una tubería en un tramo de 0,5 veces su Dn, medido desde el accesorio, constituye una falla del ensayo.

**6.2.6** Los ensayos se deben llevar a cabo para cada diámetro de los distintos tipos de accesorios.

**6.2.7** El número de probetas requerido para el control de producción en fábrica y el control de procesos debe relacionarse en el plan de calidad del fabricante y acordarse con el OC.

### **6.3 Resistencia a la presión hidrostática a corto plazo**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el Anexo A, el montaje debe soportar sin falla o pérdida, durante 1 h y a  $20^\circ\text{C}$ , la presión de ensayo mínima que se indica a continuación:

Dn (mm)	SDR	Presión de ensayo (bar)	
		PE80	PE100
< 90	11	20	25
$\geq 90$	11	20	25
	17,6	12	15

### **6.4 Resistencia a la presión hidrostática a largo plazo**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el Anexo A, el montaje unido debe soportar sin falla o pérdida durante 1 000 h y a  $80^\circ\text{C}$ , la presión de ensayo mínima que se indica a continuación:

Dn (mm)	SDR	Presión de ensayo (bar)	
		PE80	PE100
< 90	11	8	10
$\geq 90$	11	8	10
	17,6	5	6

### **6.5 Resistencia a la presión hidrostática en tuberías flexionadas de Dn < 90 mm**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el método descripto en el Anexo B, el montaje debe soportar sin falla o pérdida, durante 1 h y a  $(20)^\circ\text{C}$ , la presión mínima indicada en el apartado 6.3.

## **6.6        Ensayo de hermeticidad neumática**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el Anexo C, el montaje debe soportar sin pérdida una presión neumática mínima de 1,5 veces la presión de operación, durante 1 h y a  $(23 \pm 2)$  °C.

## **6.7        Ensayo de adherencia**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el Anexo D, la tubería no debe presentar rotura en la zona de unión con el accesorio. Los criterios de aceptación, si el tubo se deforma o se separa del accesorio, se definen en el Anexo D, en términos de carga máxima alcanzada durante el ensayo.

## **6.8        Carga máxima para el ensayo de relajación acelerada**

Cuando se realiza el ensayo de acuerdo con el Anexo E, el montaje unido no debe provocar pérdidas durante los períodos de ensayo. Mientras se encuentra en ensayo, el accesorio debe satisfacer todos los requisitos del ensayo de adherencia (Anexo D).

## **6.9        Medición de la caída de presión**

El ensayo se realiza de acuerdo con el Anexo F.

## **6.10      Ensayos para sellos elastoméricos**

Los materiales para sellos elastoméricos deben cumplir los requisitos de la IRAM 113 080 y de la IRAM 113 012.

## **6.11      Ensayo de resistencia a la corrosión**

Todas las partes metálicas ferrosas se someten a un ensayo de niebla salina durante 96 h, según la IRAM 121, siendo su resultado satisfactorio si no evidencia corrosión roja.

# **7            MARCADO**

## **7.1        Generalidades**

**7.1.1**      El marcado no debe generar el inicio de fisuras u otro tipo de defectos que puedan influir adversamente en el comportamiento del accesorio.

**7.1.2**      Si se utiliza impresión, el color de la información impresa debe ser distinto al color básico del accesorio.

**7.1.3**      El tamaño del marcado debe ser legible sin amplificación.

**7.1.4**      El marcado debe permanecer legible frente a los procedimientos normales de manipulación, almacenamiento e instalación.

## **7.2        Marcado requerido**

Los accesorios de transición deben estar identificados por medio de una inscripción adherida o realizada sobre el accesorio, y debe contener, como mínimo, lo siguiente:

- a) Nombre, marca, símbolo o logotipo del fabricante.
- b) Modelo o Tipo.
- c) Matrícula de aprobación del accesorio.
- d) Número de serie de fabricación.

- e) Norma: NAG-132.
- f) Diámetros nominales de las tuberías a unir, en mm.
- g) Máxima presión de operación en bar.
- h) El período de producción (mes y año) o código.
- i) Industria Argentina (o la de origen).
- j) Logotipo de identificación de producto certificado, de acuerdo con la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS o la que en el futuro la reemplace.

## **8 INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN**

El fabricante debe suministrar folletos o catálogos que contengan el diagrama de despiece del accesorio, así como las instrucciones escritas en castellano para la instalación. Si se requieren herramientas especiales, estas se deben detallar con las instrucciones para su utilización y mantenimiento.

## **9 EMBALAJE**

Los accesorios deben embalarse en bolsas individuales, en cajas de cartón u otro tipo de empaque para asegurar que, durante la manipulación del material, tanto en fábrica como durante su almacenamiento o despacho, se eviten daños, y deben tener, como mínimo, un rótulo con el nombre del fabricante, el tipo y las dimensiones del artículo, y cualquier condición de almacenamiento especial. El embalaje debe contener las instrucciones para la instalación.

## **10 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO**

Se deben tomar las siguientes precauciones:

- a) Almacenado en un área seca y libre de rocío.
- b) En áreas con temperaturas menores a 50 °C.
- c) No estén expuestos a radiación y luz solar.

## **ANEXO A (Normativo)**

### **ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN**

### **HIDROSTÁTICA**

#### **A.1 MUESTRA DE ENSAYO (probeta)**

**A.1.1** La muestra para el ensayo consiste en uno o más accesorios unidos, cada uno de ellos a una longitud apropiada de tubo de PE. La longitud mínima entre accesorios (L) debe ser:

- a) Para tubos de Dn 16 mm a 32 mm, inclusive,  $L = 10 \times Dn$ .
- b) Para tubos de Dn 50 mm a 63 mm, inclusive,  $L = 375$  mm.
- c) Para tubos de Dn 75 mm a 250 mm, inclusive,  $L = 3 \times Dn$ .

**A.1.2** Los accesorios y las uniones para ensayar se montan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**A.1.3** Los extremos abiertos del tubo de PE se deben sellar de tal forma que la presión del agua que actúe sobre los accesorios extremos (tapas) sea neutralizada por las tensiones longitudinales actuantes en la pared del tubo.

#### **A.2 EQUIPO DE ENSAYO**

Consiste en una fuente de presión diseñada para poder conectar la muestra que se ensayarán y que mantenga la presión de ensayo con una exactitud de  $\pm 2\%$ . Además, debe poseer un manómetro clase 0,5 para observar la presión de ensayo.

#### **A.3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

**A.3.1** Llenar con agua la muestra y el equipo de ensayo, y dejar que se acondicione durante 1 h a la temperatura de ensayo.

Aplicar a la muestra la presión de ensayo correspondiente, la que se debe mantener durante el período establecido, según los apartados 6.3 y 6.4. Si la temperatura de ensayo se obtiene por inmersión en agua, durante el ensayo se la saca del agua a intervalos frecuentes y regulares, se la seca perfectamente e inspecciona para verificar cualquier signo de pérdida.

**A.3.2** La rotura del tubo de PE durante el período de ensayo a una distancia mayor a  $0,5 \times Dn$ , medida desde el accesorio, no constituye falla. En tales circunstancias, se debe repetir el ensayo en un montaje completamente nuevo.

## ANEXO B (Normativo)

### ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA CUANDO LA TUBERÍA ESTÁ SUJETA A FLEXIÓN

#### B.1 MUESTRA DE ENSAYO

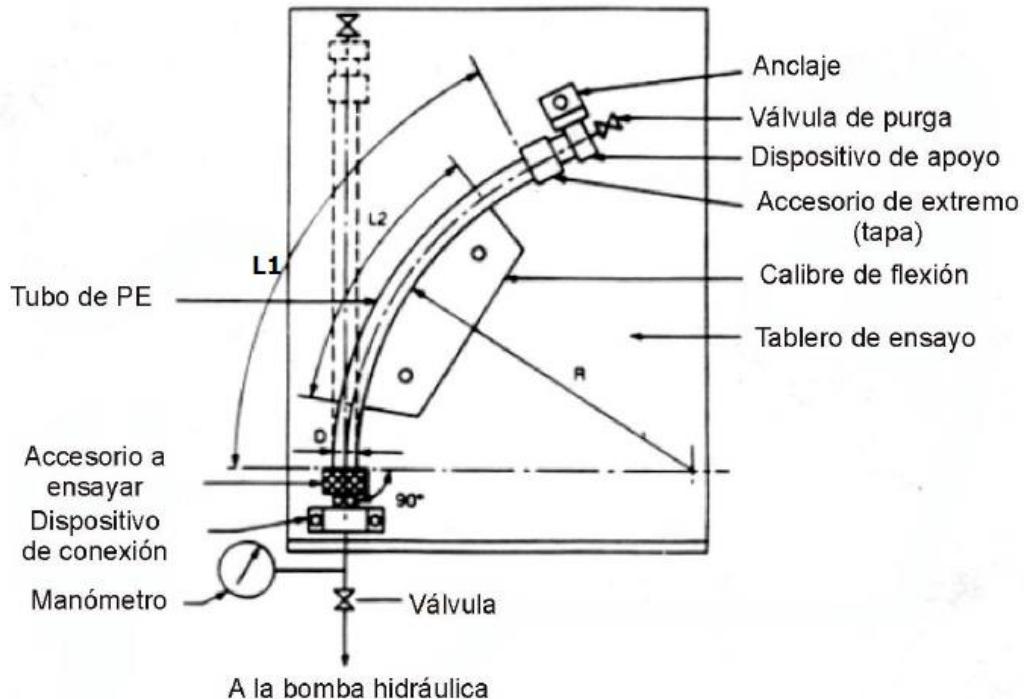
La muestra para el ensayo (probeta) consiste en un accesorio unido a un segmento recto de tubo de PE SDR 11 (según la NAG-140 Parte 2), con una longitud libre entre el accesorio para ensayar y la tapa de extremo, como mínimo, de 10 veces el Dn del tubo.

El tubo se endereza sumergiéndolo en agua caliente a  $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$  durante 1 h; luego se lo seca y se deja durante 3 h a  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  antes del montaje.

El montaje para el ensayo se realiza según el procedimiento descripto por el fabricante; en caso contrario, el que disponga el OC. En ambos casos, deben ser aptos para conectarlos a la fuente de presión especificada en la Norma EN ISO 1167.

#### B.2 EQUIPO DE ENSAYO

Consiste en un calibre de flexión que tenga una longitud de soporte L2 igual al 75 % de la longitud total entre accesorios (L1). La longitud del calibre señala un radio de flexión (R) igual a 15 veces el Dn del tubo que se ensaya.



**Figura B.1 – Esquema general del equipo típico para el ensayo de resistencia a la presión hidrostática cuando la tubería está sometida a flexión**

NOTA: El accesorio de extremo se usa solamente para cerrar la muestra y no se debe ensayar.

## **B.3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

**B.3.1** Montar la muestra de ensayo en el calibre de flexión, de manera tal que las tensiones de flexión se soporten por los accesorios.

**B.3.2** Fijar el tubo al calibre de flexión en toda su longitud y dejar longitudes libres iguales en cada extremo.

**B.3.3** Aplicar la presión de ensayo especificada, tal como se describe en el apartado 6.5, e inspeccionar las muestras en busca de pérdidas.

**B.3.4** Luego de un período mínimo de ensayo de 1 h, incrementar la presión hasta que se produzca la falla.

## **ANEXO C (Normativo)**

### **ENSAYO DE HERMETICIDAD NEUMÁTICA**

#### **C.1 MUESTRA DE ENSAYO (probeta)**

La muestra de ensayo debe ser similar a la que se describe en el Anexo A.

#### **C.2 EQUIPO DE ENSAYO**

Debe ser, en forma general, el descripto en el Anexo A, excepto que el medio de presurización debe ser un gas (por ejemplo, aire).

#### **C.3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

El procedimiento debe ser, generalmente, el descripto en el Anexo A, pero se deben tomar las precauciones adecuadas adicionales para la protección del personal, en el caso de que una muestra fallara durante el ensayo.

**C.3.1** En salvaguarda de la seguridad, el volumen puede reducirse introduciendo un material de relleno apropiado.

**C.3.2** La detección de la pérdida se logra sumergiendo la muestra presurizada en un baño de agua limpia, a una profundidad que no exceda los 250 mm.

## ANEXO D (Normativo) ENSAYO DE ADHERENCIA

### D.1 MUESTRA DE ENSAYO (probeta)

La muestra se confecciona por la unión del tubo de PE (según la NAG-140 Parte 2) con el accesorio de transición para ensayar.

Los extremos roscados de los accesorios de transición para el ensayo se conectan a adaptadores apropiados, que se utilizan para aplicar la fuerza de tracción.

El montaje se realiza según el procedimiento descripto por el fabricante; en caso contrario, el que disponga el OC.

### D.2 EQUIPO DE ENSAYO

**D.2.1** El equipo de ensayo para aplicar la carga de tracción debe acordarse con el OC.

### D.3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

**D.3.1** Los sujetadores de carga (mordazas o dispositivos) no deben ser aplicados al cuerpo del accesorio por ensayar.

Cuando se aplican sobre el tubo de PE, se debe insertar un rigidizador metálico liso para contrarrestar el aplastamiento originado por la acción de los sujetadores. Alternativamente, se pueden utilizar accesorios mecánicos como sujetadores en el extremo del tubo de PE, que no deben someterse a ensayo. La distancia mínima entre el accesorio para ensayar con respecto a dichos accesorios mecánicos debe ser:

- para tubos de  $D_n < 90$  mm,  $L = 4 \times D_n$ ;
- para tubos de  $D_n \geq 90$  mm,  $L = 3 \times D_n$ .

**D.3.2** La carga de tracción axial se aplica a una velocidad de desplazamiento de  $(25 \pm 1)$  mm/min, hasta que se defina claramente la carga máxima o se observe una reducción localizada y nítida del tubo de PE.

**D.3.3** El registro de la carga máxima se toma con una exactitud de  $\pm 2\%$ . El ensayo se realiza dentro de los límites de temperatura de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; esta debe registrarse para poder corregir la carga máxima a  $23^\circ\text{C}$  con el factor apropiado de la Tabla D.1.

Tabla D.1 – Factor de corrección de carga máxima

Temperatura (°C)	Factor de corrección
20	0,955
21	0,970
22	0,985
23	1,000
24	1,005
25	1,030

## D.4 APROBACIÓN DEL ENSAYO PARA TUBERÍAS DE Dn < 90 mm

**D.4.1** La aprobación del ensayo se determina en función de la carga máxima, aplicada según el apartado D.3.2 y los niveles de las Tablas D.2 y D.3.

**D.4.2** Cuando se tengan que realizar nuevos ensayos (según Tabla D.3), estos se deben realizar en dos muestras adicionales.

Si cualquiera de las muestras fallara, el accesorio se califica como **NO APTO**.

**Tabla D.2 – Niveles de carga para tuberías de Dn ≤ 75 mm**

Niveles de ensayo	Carga (kN)						
	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	50 mm	63 mm	75 mm
A	1,5	1,9	2,4	3,9	6,2	16,5	22
B	1,6	2,2	2,7	4,5	7,4	18,8	
C	1,9	2,5	3,0	5,1	8,6	21,1	

**Tabla D. 3 – Criterios de aceptabilidad a partir de la carga máxima de ensayo**

Carga máxima registrada (ver D.3.2)	Resultados del ensayo	
	Desprendimiento del tubo	Estricción del tubo
Mayor que C.	Aprobado.	Aprobado.
Mayor que B, pero que no excede C.	Aprobado si el desprendimiento es menor al 34 %. Nuevo ensayo si desprende el 34 % o más. (*)	Aprobado.
Dentro de los niveles de A a B, inclusive.	Nuevo ensayo. (*)	Aprobado.
Inferior a A.	Falla.	Aprobado.
(*) Ver D.4.2.		

## D.5 APROBACIÓN DEL ENSAYO PARA TUBERÍAS DE Dn ≥90 mm

**D.5.1** El accesorio aprueba el ensayo, siempre que la carga de ensayo supere la carga mínima estipulada en la Tabla D.4, y sin que ocurra un desprendimiento importante, que debe evaluar el OC en función del tipo de accesorio, Dn y presión de operación.

**D.5.2** Si la tubería sufre una estricción nítida y localizada por debajo de la carga señalada en la Tabla D.4, es probable que tenga una falla. En consecuencia, el ensayo debe repetirse sobre un montaje totalmente nuevo.

**Tabla D.4 – Requerimientos de carga mínima para tubos Dn ≥90 mm**

Diámetro del tubo de PE (mm)	Carga mínima (kN)	
	SDR 11	SDR 17,6
90	32	20
125	62	40
140	78	50
180	128	83
250	248	160

**ANEXO E (Normativo)**  
**CARGA MÁXIMA PARA EL ENSAYO DE RELAJACIÓN**  
**ACELERADA**

### **E.1 MUESTRA DE ENSAYO (probeta)**

Se monta un accesorio de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con un tubo de PE, según la NAG-140 Parte 2.

Entre los accesorios, debe existir un segmento libre de tubería, equivalente a 4 veces el diámetro para tubos de  $D_n \leq 63$  mm, y 3 veces el diámetro para tubos de  $D_n 75$  a 250 mm.

### **E.2 EQUIPO DE ENSAYO**

Debe acordarse con el OC.

### **E.3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

**E.3.1** Las probetas ensambladas se montan en un accesorio o dispositivo apto para aplicar una carga de tracción axial constante. El accesorio de transición no se debe sostener ni apoyarse, para evitar cualquier distorsión del ensayo.

**E.3.2** A la probeta cargada axialmente de acuerdo con la Tabla E, se la suspende en un baño de agua a  $(80 \pm 2)$  °C durante 500 h.

**Tabla E – Carga máxima para el ensayo de relajación acelerada**

Diámetro del tubo de PE (mm)	Carga máxima (kN) (*)	
	SDR 11	SDR 17,6
16	0,35	--
20	0,45	--
25	0,57	--
32	0,96	--
50	2,30	--
63	3,65	--
75	5,00	--
90	7,50	5,0
125	14,00	9,0
140	18,00	11,5
180	29,5	19,0
250	57,00	37,0
(*) Tolerancia $\pm 10\%$		

**E.3.3** Cumplido con el apartado E.3.1, se realiza un ensayo de hermeticidad neumática a la temperatura de  $(23 \pm 2)$  °C, de acuerdo con el Anexo C, a las presiones y durante el tiempo que se detalla a continuación:

- a) Para tubos de Dn 16 mm a 63 mm, una presión de 0,025 bar durante 24 h, seguido por otro lapso de 24 h a 4 bar.
- b) Para tubos de Dn 75 mm a 250 mm, una presión de 0,050 bar durante 24 h, seguido por otro lapso de 24 h a 6 bar.

**E.3.4** Cumplido con el apartado E.3.3, la probeta se ensaya de acuerdo con el Anexo D.

## **ANEXO F (Normativo)**

### **DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN CAUDAL DE GAS/ PÉRDIDA DE CARGA**

#### **F.1        OBJETO**

Este anexo especifica un método para determinar la relación caudal de gas/pérdida de carga de accesorios para sistemas de tuberías de PE, para el suministro de combustibles gaseosos, cuando se someten a ensayo a una presión con aire a 25 mbar.

#### **F.2        PRINCIPIO**

Para evaluar la pérdida de carga de un accesorio de transición a partir de una presión principal constante, se hace variar el caudal a través de dicho componente entre unos límites específicos. Posteriormente, se determina el valor medio del caudal de aire para una pérdida de carga apropiada al tamaño del accesorio. El valor para otros gases se puede calcular a partir de las diferencias de densidad.

#### **F.3        EQUIPO**

**F.3.1**        En la figura F.1, se muestra el montaje de ensayo esquemático para la determinación de la relación caudal de gas/pérdida de carga.

**F.3.2        Fuente de aire**

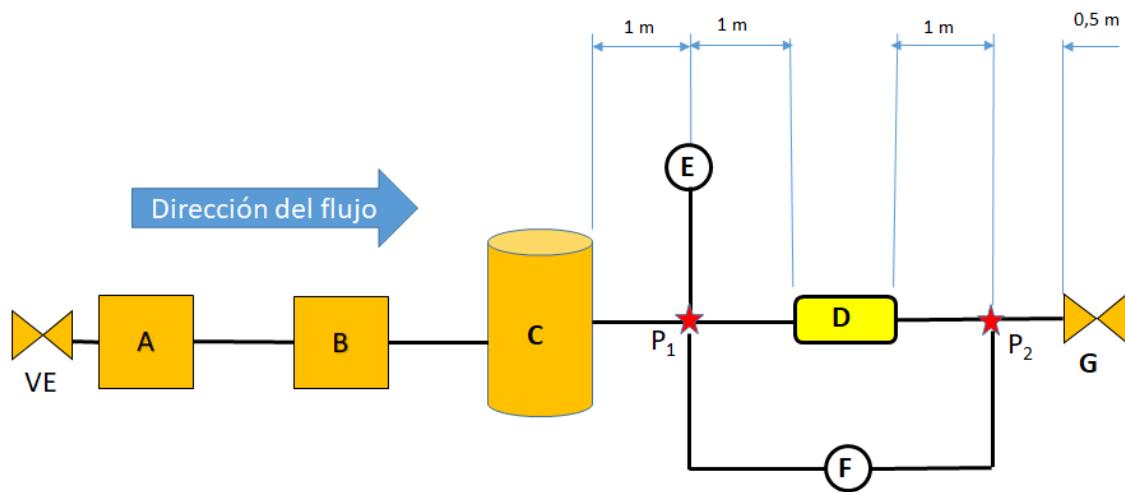
**F.3.3        Regulador de presión (A)**, capaz de mantener una presión de salida de  $(25 \pm 0,5)$  mbar.

**F.3.4        Medidor de caudal (B)**, con una precisión del  $\pm 2\%$  y del tipo de desplazamiento positivo o de turbina.

**F.3.5        Manómetro (E)**, para la medición de la presión del gas en la línea principal y capaz de verificar la conformidad con los apartados F.3.2, F.5.4 y F.5.7 (clase 0,6, o mejor, según especifica la Norma EN 837-1 o la IRAM - IAP A 5165).

**F.3.6        Manómetro (F)**, para la medición de la presión diferencial  $\Delta_p$ , conforme a la clase 0,25 de la Norma EN 837-1, o de la IRAM -IAP A 5165.

**F.3.7        Válvula de salida (G)**



**Referencia:**

- |          |                              |           |                                      |
|----------|------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| <b>A</b> | Regulador de presión.        | <b>E</b>  | Manómetro.                           |
| <b>B</b> | Medidor de caudal.           | <b>F</b>  | Manómetro de la presión diferencial. |
| <b>C</b> | Recipiente.                  | <b>G</b>  | Válvula de salida.                   |
| <b>D</b> | Accesorio sometido a ensayo. | <b>VE</b> | Válvula de entrada.                  |

**Figura F.1 – Esquema del montaje de ensayo para la determinación de la relación caudal/pérdida de carga**

NOTA: La presión diferencial  $\Delta_p$  es la diferencia de presión entre el punto P<sub>1</sub> y el punto P<sub>2</sub>.

## F.4 PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS

La probeta debe comprender el componente sometido a ensayo soldado o conectado entre dos trozos de tubo de PE que se adaptan al componente y estar provista de conectores adecuados al dispositivo de pérdida de carga.

Las longitudes libres del tubo de PE y la geometría del montaje de ensayo deben estar de acuerdo con la figura F.1.

Para las tomas en carga, el montaje debe ser tal que la pérdida de carga se pueda medir en la derivación.

Los puntos de toma de presión aguas arriba y aguas abajo del componente sometido a ensayo deben estar al mismo nivel que la sección del tubo. Dichas tomas deben estar exentas de rebabas.

## F.5 PROCEDIMIENTO

**F.5.1** Se lleva a cabo el siguiente procedimiento a una temperatura de  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

**F.5.2** Se abre parcialmente la válvula de salida (G).

**F.5.3** Se abre la válvula de admisión del regulador de presión (A) para que el aire comience a circular y se comprueba que el aire solo sale por la válvula de salida.

**F.5.4** Por medio del regulador de presión (A), se regula la presión de aire en el punto  $P_1$  de la línea principal hasta que el manómetro (E) indique  $(25 \pm 0,5)$  mbar.

**F.5.5** Se mide y se registra el caudal,  $Q$ , en el medidor de caudal (B) (véase F.5.9) y la pérdida de carga,  $\Delta_p$ , en el manómetro (F) (véase la figura F.1).

**F.5.6** Se abre la válvula de salida (G) de forma que la presión de aire en el punto  $P_1$  de la línea principal se reduzca en el manómetro (E) en, aproximadamente, 5 mbar.

**F.5.7** Se aumenta el caudal hasta que la presión de aire en la línea principal indicada por el manómetro (E) vuelva a  $(25 \pm 0,5)$  mbar.

**F.5.8** Se mide y se registra el caudal,  $Q$ , y la pérdida de carga,  $\Delta_p$ .

**F.5.9** Se repiten las operaciones de los apartados F.5.6, F.5.7 y F.5.8 hasta que la válvula de salida (G) esté totalmente abierta.

Para las tomas en carga, la pérdida de carga se debe medir en la derivación.

**F.5.10** Los datos se consideran aceptables si se cumplen las siguientes condiciones:

- Que se obtengan, al menos, cinco pares de resultados para  $Q$  y  $\Delta_p$ , y de ahí los diferentes valores de  $V$  (véase F.6.1).
- Que, al menos, un valor de  $V$  sea  $\leq 2,5$  m/s.
- Que, al menos, un valor de  $V$  sea  $\geq 7,5$  m/s.

En caso contrario, se regula la apertura de la válvula de admisión y se repiten los apartados F.5.4 y F.5.5, según sea necesario para obtener el (los) valor(es) que falta(n).

Si no es posible que  $V$  sea  $\geq 7,5$  m/s a una presión de  $(25 \pm 0,5)$  mbar, se detiene el ensayo y se anota esta observación.

## **F.6 CÁLCULO DE RESULTADOS**

**F.6.1** Se utilizan cada par de valores de pérdida de carga y del caudal correspondiente, obtenidos conforme a los apartados F.5.5, F.5.8 y F.5.9, y se calcula lo siguiente:

- La velocidad,  $V$ , del flujo, en metros por segundo (m/s), a la salida del componente tubo de la probeta (véase el apartado F.4), se determina por:

$$V = \frac{Q}{A} \quad (1)$$

Donde:

- Q** Es el caudal de aire, en metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ).
- A** Es el área correspondiente al diámetro interior de la tubería de descarga, en metros cuadrados ( $m^2$ ).

b) El factor F, para cada par de lecturas, se determina por:

$$F = \frac{\Delta_p}{Q^2} \quad (2)$$

Donde:

- $\Delta_p$  Es la pérdida de carga medida, en milibares (mbar).
- $Q$  Es el caudal de aire, en metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ).

Se calcula el valor medio de F.

**F.6.2** Utilizando el valor medio de F y la pérdida de carga especificada,  $\Delta_{pn}$ , se calcula el caudal medio de aire  $Q_a$ , a esa pérdida de carga.

**F.6.3** Se calcula(n) el(los) caudal(es) equivalente(s) para cualquier otro gas  $Q_{gas}$  (por ejemplo, el gas natural), en metros cúbicos por hora, y se utiliza la fórmula (3):

$$Q_{gas} = Q_a \cdot \sqrt{\frac{\rho_{aire}}{\rho_{gas}}} \quad (3)$$

Donde:

- $Q_a$  Es el caudal de aire medio para la(s) pérdida(s) de carga considerada(s), en metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ).
- $\rho_{aire}$  Es la densidad del aire a 23 °C y 1 bar, salvo especificación en contrario, en la norma de referencia ( $kg/m^3$ ).
- $\rho_{gas}$  Es la densidad de otro gas a 23 °C y 1 bar, salvo especificación en contrario, en la norma de referencia ( $kg/m^3$ ); es decir  $Q_{gas} = (f)Q$

## F.7 INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir la siguiente información:

- a) Una referencia a la norma de aplicación (es decir, la NAG-132).

- b) Todos los detalles necesarios para la identificación de las probetas, incluyendo la dimensión nominal de los tubos y los accesorios utilizados para la producción de las probetas, el tipo de material y el código del fabricante.
- c) La pérdida de carga, el caudal y la velocidad correspondiente para cada par de datos medidos (véase el apartado F.6.1).
- d) El valor medio de F, es decir, la relación entre la pérdida de carga y el caudal (véase el apartado F.6.1).
- e) El(los) caudal(es) calculado(s) para la(s) pérdida(s) de carga especificada(s) para el aire (véase el apartado F.6.2) y para el otro gas (véase el apartado F.6.3).
- f) Cualquier factor que pudiera haber afectado a los resultados, tales como desviaciones de los límites de temperatura, incidentes o detalles operatorios no especificados en esta norma internacional.
- g) La fecha del ensayo.

**ANEXO G (Normativo)**  
**ACCESORIOS PARA REDES DE GAS A BAJA PRESIÓN**

**G.1      OBJETO**

Este Anexo tiene por objeto establecer el protocolo para el control periódico de los accesorios, para redes de gas a baja presión (28 mbar).

**G.2      CONTROL DE PRODUCCIÓN**

A los efectos de la aprobación, el OC debe realizar los controles que se indican en la siguiente tabla:

Ítem	Frecuencia	Registro	Observación
<b>1.- Materia prima y componentes:</b> 1.1.- Material del cuerpo. 1.2.- Material de la tuerca de ajuste. 1.3.- Juntas tóricas o aros sellos. 1.4.- Bujes, prensas, rigidizadores.	Con cada partida.	Sí	Los registros pueden ser informes de laboratorios o del proveedor. Puede utilizarse un listado de productos evaluados y aceptados.
<b>2.- Producto final:</b>			
2.1.- Control dimensional.	Dos muestras por cada lote.		Según planos aprobados.
2.2.- Roscas de conexión.	Una al inicio y otra al final de la producción.	Sí	
2.3.- Estanquidad a baja presión.	100 % de la producción.	No	Presión de prueba: 60 mbar durante 60 s, sin fugas.
2.4.- Estanquidad a media presión.	Dos muestras por cada lote. Una al inicio y otra al final de la producción.	Sí	Presión de prueba: 2,0 bar durante 60 s, sin fugas.
2.5.- Adherencia.	Una muestra por cada lote (al inicio de la producción).	Sí	Carga mínima aplicada según diámetro tubo de PE (ver tabla), sin desplazamientos de las tuberías vinculadas durante 60 s. Solo se admite la estricción del tubo de PE.
2.6.- Marcado.	Dos muestras por cada lote.	Sí	Según planos aprobados.

Ítem	Frecuencia	Registro	Observación
	Una al inicio y otra al final de la producción.		

### G.2.1 Cargas mínimas a aplicar para el ensayo de adherencia

	Diámetro de tubería de PE (mm)					
	25	32	40	50	63	90
Carga mínima (kN)	1,90	2,80	3,90	6,00	16,00	21,00

## G.3 INSTRUMENTOS A EMPLEAR

Ensayo	Equipos e Instrumentos			Observaciones
	Elemento	Rango	Error	
Control dimensional.	Micrómetro.	0,1 / 50,00 mm	± 0,01 mm	
	Calibre.	1,00 / 150,00 mm	± 0,01 mm	
Roscas de conexión.	Calibre de rosca.	12,7 / 50,8 mm, o según corresponda a la muestra a evaluar	--	
Estanquidad a baja presión.	Columna de agua.	0 – 100 mbar	± 0,1 mbar	
	Cronómetro.	0 – 120 s	± 0,1 s	
Estanquidad a media presión.	Manómetro.	0 - 5,00 bar	± 0,02 bar	
	Cronómetro.	0 – 120 s	± 0,1 s	
Adherencia.	Máquina ensayos de o dinamómetro.	0 – 3 000 kg	± 2%	Temperatura de ensayo: (23 ± 2) C. Velocidad del ensayo: (25 ± 1) mm/min.
Torque de armado.	Torquímetro.	0 / 50,00 kgm	± 0,1 kgm	El requerimiento corresponde a la vinculación del accesorio con las tuberías de conducción

## **ANEXO H (Normativo)**

### **ADAPTADORES DE BRIDAS**

Las dimensiones correspondientes de las bridas de deslizantes, empleadas para unir tuberías de polietileno a cañerías de acero mediante briduras, deben responder a la ISO 9 624.

## Formulario para observaciones

**Observaciones propuestas a la norma NAG-132 Año 2024  
Accesorio de transición para sistemas de tuberías de polietileno para el  
suministro de combustibles gaseosos**

**Expediente EX-2022-12584377- -APN-GDYGNV#ENARGAS**

Empresa: Rep. Técnico:

Dirección: C.P.: TEL.:

Página: Apartado: Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

Firma	Aclaración	Cargo

**Véase el instructivo en la página siguiente.**

**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 presentarse 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, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires o bien por la Mesa de entradas de manera virtual a través de la página [www.enargas.gob.ar](http://www.enargas.gob.ar).
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**, ya sea de manera física o virtual, adjuntando una impresión del formulario, firmada en original y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

**Hoja Adicional de Firmas  
Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** NAG-132

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 32 pagina/s.