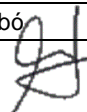


**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD****Índice:**

1. Objetivo	3
2. Alcance	3
3. Referencias	3
4. Alta Presión: Procedimiento de prueba hidráulica.....	3
4.1. Especificaciones de la instalación.....	3
4.2. Medio de prueba	4
4.3. Equipamiento.....	4
4.4. Perfil del terreno	7
4.5. Procedimiento de ejecución.....	7
4.6. Evaluación de resultados	11
4.7. Barrido y secado	11
4.8. Prueba terminada	11
4.9. Registros	11
4.10. Vigencia de la prueba	11
5. Media Presión: Prueba neumática.....	12
5.1. Prueba neumática de fuga.....	12
5.2. Prueba neumática de hermeticidad	12
5.2.1. Equipos e instrumentos de medición	12
5.2.2. Limpieza interna de la cañería	12
5.2.3. Procedimiento	13
5.2.4. Resultado de la prueba.....	13

Formularios:

- [Formulario 1](#): Acta de ejecución de prueba hidráulica.
- [Formulario 1.1](#): Acta de ejecución de prueba neumática.
- [Formulario 2](#): Acta de limpieza previa.
- [Formulario 3](#): Informe de prueba hidráulica

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS 



Litoral Gas

ET LG / 074 / 14

Volumen:

I

N° página:

2 de 14**MTLG**

Parte:

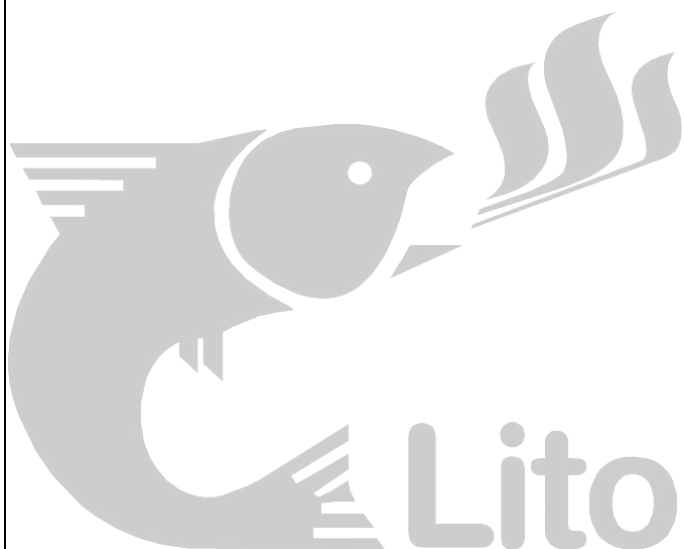
P

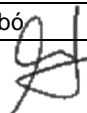
N° revisión:

3**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

- [Formulario 4](#): Registro horario de prueba hidráulica de resistencia.
- [Formulario 5](#): Registro horario de prueba hidráulica de hermeticidad.
- [Formulario 6](#): Planilla de barrido de agua y limpieza.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION DE LITORAL GAS

**Litoral Gas**

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS 



ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD

1. Objetivo

Definir los lineamientos principales para la ejecución de pruebas de resistencia y hermeticidad en media y alta presión.

2. Alcance

Toda instalación que se requiera habilitar dentro del sistema de distribución de Litoral Gas.

3. Referencias

[NAG-100: 1993](#)

Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías.

[NAG-124:1990](#)

Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.

[NAG-140: 2016](#)

Sistemas de tuberías plásticas de polietileno para el suministro de combustibles gaseosos.

[Sección MTLG 505](#)

Requisitos de Prueba de Resistencia en Cañerías que Operarán a una Tensión Circunferencial igual o mayor al 30% de la TFME.

[Sección MTLG 1280](#)

Secado de Gasoductos con Aire Seco.

[Sección MPA 130](#)

Gestión Ambiental del Agua.

[ET LG/075/16](#)

Registrador electrónico (Data Logger).

4. Alta Presión: Procedimiento de prueba hidráulica

Toda instalación que deba ser sometida a una prueba hidráulica de resistencia y hermeticidad, deberá contar con un procedimiento de prueba que contenga los siguientes lineamientos:

4.1. Especificaciones de la instalación

Se deberá especificar las características de la instalación a ser ensayada, incluyendo como mínimo los siguientes datos:

- Material.
- Diámetro nominal (Dn).
- Diámetro exterior (De).
- Diámetro interior (Di).
- Espesor de pared (t).
- Tensión de fluencia mínima especificada (S).
- Ensayos en fábrica - presión de prueba (Pf).
- Presión de diseño (Pd).
- Presión de prueba de resistencia (Pr) y tiempo (Tr).
- Presión de prueba de hermeticidad (Ph) y tiempo (Th).
- Relación porcentual de las tensiones circunferenciales de la cañería respecto a la tensión de fluencia mínima especificada, cuando el conducto se someta a:

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

- la presión de diseño.
- la presión de prueba de fábrica.
- la presión de prueba de resistencia.

4.2. Medio de prueba

Se utilizará agua como medio de prueba para elevar la presión interna de la cañería. Donde sea impracticable la realización de pruebas hidráulicas, se aceptará la realización de pruebas en forma neumática (aire o gas inerte), para lo cual deberá gestionarse la aprobación correspondiente a través de los sectores IO, Seguridad Industrial y Calidad y Medioambiente.

En caso de corresponder, deberán consultarse los requisitos particulares definidos en la Norma [NAG-100](#), sección 505, punto (a).

En caso de que el medio presurizante sea agua, antes del ensayo deben determinarse las fuentes y los lugares por su disponibilidad, como así también cumplir con las reglamentaciones locales en vigencia para asegurar que no se produzcan complicaciones en relación con el uso de los volúmenes de agua a utilizar.

Los permisos necesarios de captación y vuelco de agua se realizarán según lo indicado en la [Sección MPA 130](#)

A efectos de determinar la calidad del agua, se deberá efectuar un análisis en el cual se verifiquen las siguientes condiciones:

- PH: 6 a 9
- Cloruros max: 200ppm
- Sulfatos max: 250ppm
- Sólidos en suspensión max: 50ppm

La muestra ha analizar deberá ser extraída en las mismas condiciones del agua que será utilizada para la prueba hidráulica.

También deberá especificarse:

- Tratamiento de agua (de ser necesario).
- Cálculo de la cantidad requerida, por tramo de prueba y total.
- Cálculo de la cantidad requerida para elevar la presión en un bar.
- Evacuación y conductos de drenajes.

La descarga del agua deberá realizarse de acuerdo a lo indicado en la [Sección MPA 130](#).

4.3. Equipamiento

Detallar las características técnicas de los equipos e instrumentos a utilizar cumplimentando los siguientes puntos:

4.3.1. Bomba de llenado

Velocidad mínima de llenado 2km/h, equipada con filtro que responda a un tamiz de malla 140 según IRAM 1501, en el lado de aspiración.

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD****4.3.2. Bomba de alta presión**

Capacidad para elevar la presión a por lo menos el 20% por encima de la presión máxima de prueba. Deberá contar con medidor de caudal.

4.3.3. Instrumental

Se deberá indicar en detalle el listado de instrumentos a utilizar detallando características como, tipo de equipo, marca, precisión, alcance, etc. Todos los instrumentos deberán contar con el certificado de calibración correspondiente, cuya fecha de calibración no podrá ser superior a 1 año.

- **Manómetro**

Deberán usarse manómetros de 1% de precisión, escala en bar y su alcance será tal que trabajen en aproximadamente al 75% del valor máximo de la misma.

Para manómetros de hasta 50bar, el diámetro del cuadrante no será menor de 100 mm y su mínima división será de 1bar.

Para manómetros de hasta 100bar, el diámetro del cuadrante no será menor de 150 mm y su mínima división será 1bar.

Para manómetros de hasta 150bar, el diámetro del cuadrante no será menor de 150mm y su mínima división será de 2bar.

- **Balanza manométrica**

Deberá usarse una balanza manométrica cuyas pesas sean calibradas para 0,10 bar o menor y una precisión de medición de 0,1% entre 10°C y 30°C, adecuada a las presiones requeridas en las pruebas de resistencia. Cada balanza podrá ser inspeccionada y aprobada antes de proceder a la prueba.

- **Registrador de presión**

Deberá usarse un registrador de presión con un alcance de medición de aproximadamente 1,5 veces la presión requerida en la prueba de resistencia, que guarde un registro continuo de los valores obtenidos durante todo el tiempo que dure la prueba y que permita su visualización gráfica. El máximo error total de fondo de escala no debe ser mayor que +/- 1%

- **Registrador de temperatura del agua**

Deberá usarse un registrador de temperatura del agua, que registre sobre gráfico en forma continua. El máximo error total, no será mayor que $\pm 1^\circ\text{C}$.

- **Termómetro de suelo**

Se dispondrá de tantos termómetros de suelo como sea necesario.

- **Termómetro en conducto**

Fecha original

17/01/2014

Fecha actualización

23/04/2020

Fecha anterior

14/06/2016

Preparó

**AAM - NBR
NIT**

Revisó

OAS - GJF

Aprobó

MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

Deberán tener suficiente alcance de medición con una apreciación mínima de escala de 0,5°C, y suficiente longitud para la lectura del mismo, sin necesidad de extraerlo.

- Instrumentación digital

Se deberá utilizar instrumentación digital, tanto para la adquisición de datos como para su almacenamiento, transmisión, registración y procesamiento, siempre que cumplan con la incertidumbre de medición de los instrumentos analógicos previstos en este capítulo y respetando lo indicado en la [ET LG/075/16](#).

- Caudalímetro de llenado

Desde el inicio del proceso de llenado de la cañería, se instalará un caudalímetro con un máximo error total porcentual referido a plena escala no mayor a 1%. Dicho instrumento deberá estar previsto para las condiciones de la prueba en las cuales será utilizado.

La utilización de este elemento se requerirá en aquellos casos que la prueba se encuentre dentro del alcance de la [NAG-124](#).

4.3.4. Múltiple de prueba

Se deberán instalar en los extremos del conducto a probar los múltiples (manifolds) de prueba que sean necesarios, detallando materiales, serie y configuración de la instalación.

4.3.5. Scrapers o Polipigs

Detallar las características completas del elemento, indicando cantidad, forma, medida, material, entre otros. Adjuntar información técnica de los elementos utilizados respetando lo establecido en la [Sección MTLG 1280](#).

4.3.6. Cabezales de prueba (lanzamiento y recepción)

La presión de diseño de los cabezales de prueba se debe basar en la presión máxima a que el conducto debe ser sometido durante el ensayo. Los múltiple de prueba deben ser contruidos con elementos normalizados (cañería, casquetes, bridas, tapas de apertura y cierre rápido, válvulas, etc.).

Se deberán probar hidráulicamente a por lo menos 1,25 veces la presión máxima de prueba a la que estarán expuestos y su tensión circunferencial en la prueba no podrá superar el 75% de la TFME.

El tiempo de la prueba no deberá ser menor a 8 hs.

Cada cabezal de prueba debe estar marcado con una chapa en donde conste:

- La presión de diseño.
- La presión máxima a la que ha sido probado.
- La fecha de construcción.
- La fecha de prueba.

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

Indicar las características de diseño, detalles constructivos y materiales a utilizar. Adicionalmente deberán presentarse los protocolos de prueba hidráulica correspondientes.

En caso de requerirse el desarrollo de cabezales de prueba nuevos, deberá consultarse al Departamento de Estudios y Proyectos la documentación a presentar para su fabricación.

4.3.7. Compresores de aire

Detallar tipo, marca, caudal, presiones, diámetro cañería de entrada y salida.

4.3.8. Otros

Detallar el resto de equipos utilizados en obra, incluyendo vehículos y equipos de comunicación.

4.4. Perfil del terreno

Se deberá preparar el proyecto planialtimétrico del tramo a probar para determinar los puntos óptimos de seccionamiento del conducto, a efectos de someter todas las partes de la sección de ensayo a por lo menos la presión mínima de prueba especificada para la obra, en función de la presión de operación y sin sobrepasar en los puntos de menor cota altimétrica la presión máxima de prueba especificada. La diferencia máxima en elevación mostrada en el perfil, se empleará también para seleccionar el equipo adecuado para llenado, presurización y evacuación del agua de las secciones a probar.

A efectos de obtener resultados confiables, las secciones de prueba tendrán una longitud máxima de 40km.

Longitudes mayores deberán ser aprobadas por Litoral Gas sobre la base de un procedimiento específico.

El proyecto planialtimétrico deberá contener lo siguiente:

- La ubicación de todas las derivaciones, venteos, drenajes, válvulas principales de línea y purgas en el tramo a probar.
- La ubicación de los cabezales de prueba, equipo o elementos necesarios para el ensayo.
- El número y ubicación de rascadores (scrapers).
- La presión hidrostática correspondiente a los puntos de mayor y menor cota altimétrica y en el inicio y fin de cada uno de los tramos de prueba.

4.5. Procedimiento de ejecución**4.5.1. Secuencia de prueba recomendada**

Se deberá tener en cuenta la siguiente secuencia de tareas para la realización de la prueba hidráulica:

- Segmentado de la línea
- Verificación de instalaciones y disponibilidad de equipos.
- Determinación de presiones de prueba de acuerdo a perfil, estudiado y aprobado.
- Llenado de la línea, elevación de presión y estabilización.
- Control de instrumental.

Fecha original

17/01/2014

Fecha actualización

23/04/2020

Fecha anterior

14/06/2016

Preparó

**AAM - NBR
NIT**

Revisó

OAS - GJF

Aprobó

MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

- Ejecución de prueba de resistencia.
- Ejecución de prueba de hermeticidad.
- Registro de ensayo.
- Evacuación del agua y conducto de drenajes.
- Barrido y secado o inhibición del conducto.

4.5.2. Puntos a tener en cuenta

- Generalidades

Las uniones soldadas efectuadas para empalmar líneas ya probadas, están exceptuadas de cumplir con la presente especificación, pero deberán ser sometidas a ensayos no destructivos de radiografiado.

- Preparación de la prueba

La cañería debe ser tendida, bajada y tapada en el lugar indicado, con excepción de las válvulas, las que deben ser probadas en forma separada.

Si el tramo a probar tuviera partes instaladas en contacto con el aire, las mismas deberán ser protegidas, para minimizar los efectos de la fluctuación térmica ambiental.

Los tramos aéreos serán probados en forma independiente y se excluirán de la prueba en línea, como si no formaran parte del tramo a probar.

Los tramos de cañerías destinados a cruces especiales, deberán ser probados en forma conjunta con la línea.

Las bridas, accesorios y cualquier elemento auxiliar que se utilice durante la prueba, deberán ser compatibles con la presión de diseño del gasoducto.

- Limpieza interna de la cañería

Antes de iniciar la prueba, se deberá limpiar adecuadamente el interior de la cañería con varios pasajes de scrapers a fin de eliminar cualquier elemento que pueda perjudicar el normal funcionamiento del gasoducto.

Se agregará al scraper una placa frontal metálica cuyo diámetro deberá ser igual al 90% del diámetro interior de la cañería con el objetivo de detectar cualquier deformación o reducción en el diámetro interno.

Los pasajes se repetirán hasta que la Inspección de Obra de Litoral Gas considere aceptable el grado de limpieza alcanzado y no se detecten cambios de diámetro.

- Llenado de la cañería

La toma de agua de la bomba de llenado deberá estar a un desnivel, que asegure que no succione aire durante el llenado.

Deberá estar abierto uno de los venteos de la cabeza receptora, para evitar la formación de bolsones de aire y para que el scraper no se separe de la columna de agua. Una vez llegado el scraper a su alojamiento en cabeza, se proseguirá con el bombeo hasta asegurar el correcto purgado de la línea.

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

No se permitirá el trasvase directo de agua de una prueba a otra.

- Igualación de temperatura

Antes de elevar la presión de la cañería se deberá lograr la igualación de temperatura entre el agua (T° del conducto) y el suelo circundante.

T° caño: instalar termosonda a por lo menos 50mts. desde donde se inicia la tapada del tramo.

T° suelo: instalar termosonda a no menos de 50cm. y a la misma profundidad que el gasoducto.

Se obtendrá la nivelación térmica cuando, el conducto estando sometido a 5bar de presión, las dos últimas lecturas de las termosondas indiquen menos de 1°C de diferencia.

En el procedimiento se deberá indicar los intervalos de toma de lecturas de temperaturas a través de las termosondas.

- Estabilización

A efectos de asegurarse que no existe aire atrapado en la cañería que impida la ejecución de una correcta prueba hidráulica, se deberán efectuar las pruebas de estabilización.

La cañería deberá ser sometida a una presión equivalente al 80% de la presión de prueba de resistencia, la cual no será sobrepasada durante la estabilización.

El volumen de agua necesario para alcanzar la presión de estabilización (80% de la presión de prueba de resistencia) será medido y registrado periódicamente cada 5 bar de aumento de presión.

Se mantendrá la cañería bajo presión durante un período determinado, a efectos de disolver el aire.

Al finalizar la estabilización, se debe añadir o purgar agua para lograr una diferencia de presión de aproximadamente 2 bar. La cantidad de agua añadida o purgada y la diferencia de presión se medirán con exactitud y se registrarán.

Se considera cumplida la estabilización, si se verifica que:

$$0,94V_a < \frac{\text{Volumen de agua añadido}}{\text{Diferencia de presión}} < 1,06V_a$$

Cálculo Va:

$$V_a = \left(0,87 \frac{D_i}{2t} + A\right) \frac{V}{1000 * 0,980665}$$

donde,

Va: Volumen teórico de agua a purgar/añadir por bar de variación de presión [lts/bar]

Di: Diámetro interno del caño [mm]

V: Volumen de la cañería [m³]

t: Espesor de pared nominal [mm]

A: Valor de compresibilidad del agua

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

Valor comprensibilidad del agua							
°C	A	°C	A	°C	A	°C	A
1	48,22	6	46,35	11	45,36	16	44,21
2	47,62	7	46,47	12	45,28	17	44,09
3	47,38	8	45,93	13	45,01	18	43,92
4	47,14	9	45,73	14	44,85	19	43,79
5	46,91	10	45,54	15	44,69	20	43,66

- Prueba de resistencia

Antes de dar comienzo a la prueba de resistencia se medirá y se registrará la presión y la temperatura de la cañería y del suelo.

Una vez medidos y registrados los puntos mencionados anteriormente, se dará comienzo a la prueba de resistencia, haciendo subir en forma continua la presión desde el 80% de la presión de prueba de resistencia, hasta la presión máxima de la prueba de resistencia y manteniéndola durante un tiempo no menor a 8hs.

Se deberá incrementar la presión a una velocidad máxima de 2bar/min, inyectando volúmenes de agua de 2Va y midiendo y registrando la presión. Las lecturas deberán registrarse 10min. después de parar la bomba.

Se interrumpirá el bombeo cuando:

- El aumento de presión después de añadir 2 Va sea igual o inferior a 1bar.
- Se haya alcanzado la presión de la prueba de resistencia.

Para obtener mayor detalle sobre los valores de presión y duración de prueba, consultar la [Sección MTLG 505](#).

- Prueba de hermeticidad

Concluida la prueba de resistencia, se reducirá la presión hasta la presión de prueba de hermeticidad (90% del valor establecido para la prueba de resistencia) y se mantendrá la cañería bajo presión durante un tiempo no menor a 24 horas. En dicho período se deberá desconectar la bomba y no se inyectará agua.

Durante la prueba de hermeticidad se registrará en planillas las siguientes mediciones, por lo menos una vez por hora:

- La presión.
- La temperatura de la superficie del caño.

Las partes de la cañería no enterrada se inspeccionarán visualmente cada 4 horas, para verificar si se producen fugas.

Después de la interpretación de los resultados de la prueba, la Inspección determinará si la misma puede finalizar, o si debe continuar, y fijará el momento en que pueda reducirse la presión.

Finalizada la prueba se bajará la presión a cero, evitando la entrada de aire a fin de asegurar un correcto vaciado de la cañería, mediante el posterior pasaje de los rascadores (Scrapers).

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS



ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD

4.6. Evaluación de resultados

- Aprobación:

La prueba hidráulica se considerará aprobada si la presión se mantiene constante a lo largo de toda la prueba, excepto por las variaciones debidas a la influencia de la temperatura.

- Rechazo:

En caso de que durante la prueba no se mantenga constante la presión (excepto variaciones por temperatura) o que haya razones para poner en duda la validez de la misma, el constructor debe extender o repetir la prueba de acuerdo con las instrucciones dadas por la Inspección.

En tal caso de extensión o repetición de la prueba, el constructor se hará cargo de los costos que demanden dichos trabajos.

4.7. Barrido y secado

El barrido y secado se realizarán de acuerdo a lo indicado en la [Sección MTLG 1280](#), en el caso que se utilice aire seco como método de secado. Para otras alternativas de secado, deberá respetarse lo establecido en la [NAG-124](#).

4.8. Prueba terminada

Al finalizar la prueba deberá dejarse el gasoducto a una presión de 5bar utilizando como medio de carga gas inerte o aire seco.

4.9. Registros

Para evidenciar la realización de las pruebas, deberán completarse los siguientes formularios:

- [Formulario 1](#): Acta de ejecución de prueba hidráulica.
- [Formulario 2](#): Acta de limpieza previa.
- [Formulario 3](#): Informe de prueba hidráulica.
- [Formulario 4](#): Registro horario de prueba hidráulica de resistencia.
- [Formulario 5](#): Registro horario de prueba hidráulica de hermeticidad.
- [Formulario 6](#): Planilla de barrido de agua y limpieza.

Asimismo, se deberá adjuntar el registro obtenido de la utilización de la instrumentación digital.

4.10. Vigencia de la prueba

Cuando el período de tiempo entre la prueba hidráulica (utilizar como referencia la fecha del acta de prueba) y la puesta en funcionamiento de las instalaciones supere los 180 días, se deberán efectuar a dichas instalaciones una prueba de hermeticidad con aire a una presión de 6bar, durante un tiempo mínimo de 8 horas.

Cuando el período de tiempo entre la prueba hidráulica (utilizar como referencia la fecha del acta de prueba) y la puesta en funcionamiento de las instalaciones supere los 24 meses, se deberán efectuar a dichas instalaciones las pruebas requeridas como si fuese una línea nueva.

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD****5. Media Presión: Prueba neumática**

Toda instalación de media presión que deba ser sometida a una prueba neumática de hermeticidad, deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

5.1. Prueba neumática de fuga

Con el objetivo de detectar cualquier pérdida a través de las uniones realizadas, deberá efectuarse en primera instancia, la prueba neumática de fuga respetando los siguientes lineamientos:

- Longitud de tramos a probar:
 - $\varnothing \leq 63\text{mm}$ en PE ó 2" en Ac - hasta 400m.
 - $\varnothing > 63\text{mm}$ en PE ó 2" en Ac - hasta 100m.
- La presión de prueba deberá ser, como mínimo, el 150% de la presión de operación o 4bar la que sea mayor.
- La tubería podrá ser presurizada con gas inerte o aire. Si se recurre a un compresor, debe estar provisto con un filtro para eliminar los vapores de aceite que pueda contener el fluido de inyección.
- Se debe verificar cada unión para detectar posibles pérdidas con agua jabonosa.
- La temperatura de la tubería a ensayar no debe superar los 40°C durante la prueba.
- El manómetro deberá ser de clase igual o superior a 1,5. Si es del tipo Bourdon su alcance deber ser tal que el valor a medir sea aproximadamente el 75% de su alcance y el diámetro de su cuadrante nunca debe ser menor a 100mm.

5.2. Prueba neumática de hermeticidad**5.2.1. Equipos e instrumentos de medición**

Los equipos e instrumentos de medición necesarios para la prueba, se deben encontrar en perfecto estado de funcionamiento, contar con el correspondiente certificado de calibración, y cumplimentar los siguientes requisitos:

Motocompresores: Cuando se deban emplear, se debe asegurar el correcto filtrado del fluido de prueba para evitar que pase aceite al interior de la tubería.

Manómetros: El manómetro deberá ser de clase igual o superior a 1. Si es del tipo Bourdon su alcance deber ser tal que el valor a medir sea aproximadamente el 75% de su alcance y el diámetro de su cuadrante nunca debe ser menor a 100mm.

Termómetro: Con alcance para que trabajen en aproximadamente al 75% del valor máximo de su alcance, con una apreciación mínima de 0,5°C.

Registrador de presión y temperatura: deberá ser electrónico de clase 0,5 como mínimo y rango de 0 a 10bar en lo que refiere a presión y de precisión 1%, resolución 1°C y rango de -10°C a 40°C en lo que refiere a temperatura.

5.2.2. Limpieza interna de la cañería

Antes de iniciar la prueba neumática de hermeticidad, se deberá limpiar adecuadamente el interior de la cañería a fin de eliminar cualquier elemento que pueda perjudicar el normal funcionamiento de la red.

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS

**ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

Esta operación (técnica de “popeo”) se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que el tramo quede completamente limpio.

5.2.3. Procedimiento

Se deben tomar las debidas precauciones para evitar daños a personas o bienes próximos a la zona de prueba. En la zona contigua a los pozos donde se encuentran instaladas las trampas, sólo debe permanecer el personal designado para la ejecución de la prueba.

Durante la prueba, la temperatura del fluido a emplear y de la tubería a ensayar no debe superar los 40 °C.

La prueba se debe realizar por zonas delimitadas entre válvulas de bloqueo.

Medio de prueba: la tubería de una red de distribución se puede presurizar con gas inerte o con aire. La presión de prueba para ambos casos debe ser como mínimo 1,5 veces la MOP ó 4 bar, la que sea mayor (véase Tabla 1).

La duración de la prueba se debe determinar por el contenido volumétrico del tramo a probar y el instrumental utilizado a fin de asegurar la localización de todas las fugas que pudieran existir en dicho tramo, pero como mínimo debe ser igual a los valores que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1 – Presión y duración mínima de la prueba de hermeticidad

MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Redes de distribución		
		Longitud (m)	Duración (h)	Servicios
1,5 < MOP ≤ 4	4 bar ó 1,5 MOP, la que resulte mayor (*)	0 a 500	6	15 minutos
		501 a 10 000	24	
		> 10 000	48	

(*) salvo que el departamento de Estudios y Proyectos indique un valor superior de presión de prueba.

Una vez presurizada la tubería a la presión de prueba, se debe dejar transcurrir como mínimo 3hs para lograr una nivelación térmica entre el medio presurizante y el suelo.

Si el tramo a probar tuviera partes instaladas en contacto con el aire, éstas se deben proteger para minimizar los efectos de la fluctuación térmica ambiental.

Para todas las extensiones de red, el control de la prueba se debe realizar utilizando registradores electrónicos de presión y temperatura y manómetro, respetando los requerimientos indicados en el punto 5.2.1.

5.2.4. Resultado de la prueba

Las pruebas se consideran aprobadas si la presión se mantiene constante a lo largo de toda su duración y, a fin de dejar constancia de la aprobación, se debe labrar un acta según [Formulario 1.1](#).

En caso de resultar satisfactoria la prueba, se debe dejar la instalación presurizada con aire o gas inerte a la presión máxima de operación, tomando los recaudos para que se mantenga en esa condición hasta su habilitación definitiva, a fin de detectar cualquier intervención o deterioro accidental.

La validez de la prueba de hermeticidad es de ciento ochenta (180) días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.

Si se produce una despresurización de la tubería antes de su habilitación, se debe detectar la causa y solucionar el defecto. Cuando esto ocurra o cuando la instalación no se haya habilitado dentro

Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS



Litoral Gas

ET LG / 074 / 14

Volumen:

IN° página: **14 de 14****MTLG**

Parte:

PN° revisión: **3****ESPECIFICACIÓN PRUEBAS DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

del plazo establecido, debe realizarse una nueva prueba de hermeticidad final previo a su habilitación.

Si la presión no logra mantenerse constante durante la prueba, excepto por variaciones de temperatura, o que haya razones para poner en duda su validez, se debe extender o repetir la prueba.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION DE LITORAL GAS



Fecha original	Fecha actualización	Fecha anterior	Preparó	Revisó	Aprobó
17/01/2014	23/04/2020	14/06/2016	AAM - NBR NIT	OAS - GJF	MAS 