


**SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO****Índice:**

1. Objetivo	2
2. Alcance	2
3. Referencias	2
4. Terminología.....	2
5. Procedimiento	3
5.1. Barrido del agua.....	3
5.2. Limpieza del gasoducto o ramal	3
5.3. Secado del gasoducto o ramal por el método de circulación de aire seco.	3
5.4. Preparativos en el punto de lanzamiento	4
5.5. Preparativos en punto de recepción	5
5.6. Operación de secado	6
5.7. Aspectos ambientales y de seguridad	7
6. Responsabilidades.....	7
6.1. Inspección de Obra	7
6.2. Contratista o Tercero:	7

Formularios:

- [1280.1 – Registro de secado de cañerías con aire seco](#)

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC 



SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO

1. Objetivo

La presente Sección tiene por objeto establecer los lineamientos básicos a seguir para la realización del secado, instancia posterior a la prueba hidráulica y una vez que se completó la operación de vaciado de agua del gasoducto o ramal, mediante el método de aire seco, con la finalidad de evitar la formación de hidratos.

2. Alcance

Será de aplicación para el secado de gasoductos o ramales, cuando en función del tipo de instalación sea requerido por Litoral Gas, tanto para obras propias, como para obras por terceros.

3. Referencias

[NAG-124](#) Pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.

4. Terminología

Scraper de poliuretano expandido (esponja): Elemento para absorber el agua que pueda encontrarse en el interior de la cañería, este puede ser impulsado con aire.

Se utiliza en una primera etapa para absorber el agua en forma directa cuando la cantidad es considerable. En una segunda etapa sirve para esparcir el agua remanente sobre las paredes del tubo y que tenga un contacto superficial más eficiente, pudiendo ser retirada por el aire seco circulante.

Su desplazamiento se produce como consecuencia del diferencial de presión creado a cada lado de sus extremos.

Debe ser de frentes planos, con una densidad entre 24 y 32 Kg/m³. El diámetro no debe ser mayor al 10% del diámetro interno de la cañería y la longitud debe ser 1,6 veces el diámetro. El panel posterior de plástico es opcional.



Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC

**SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO**

Scraper de cepillos: Este elemento se utiliza antes de iniciar el proceso de secado para limpiar los restos de suciedad que se encuentran en el gasoducto y remover incrustaciones agresivas.

En las figuras que se muestran a continuación se presentan dos modelos aceptados de estos elementos.

El de la figura 1 está totalmente recubierto con cepillos de alambre en un diseño liso. El que se muestra en la figura 2 es de cepillos intercambiables.



Figura 1



Figura 2

5. Procedimiento**5.1. Barrido del agua**

Concluida la prueba hidráulica, se debe iniciar inmediatamente el proceso de barrido del agua por medio de pasajes de scrapers de múltiples copas o scrapers de poliuretano o combinación de ellos, impulsados por aire comprimido.

El elemento presurizante debe ser evacuado de tal forma que no cause ningún tipo de erosión y se debe evitar cualquier contaminación o daño al medio ambiente.

5.2. Limpieza del gasoducto o ramal

Si durante el barrido del agua se observan depósitos de sedimentos producidos por óxidos, cascarillas de laminación o barro, deberán utilizarse scrapers de cepillos, los cuales tendrán que ser nuevos y estar en contacto con el diámetro interior de la cañería, a efectos de asegurar la mayor limpieza posible.

5.3. Secado del gasoducto o ramal por el método de circulación de aire seco.

Después que se completó la operación de barrido del agua y limpieza del ducto, este será secado por el método de circulación de aire seco.

La base de esta técnica, consiste en la circulación, a través del conducto, de elementos que absorban y transporten el agua libre, la humedad y el aire húmedo hacia uno de los extremos del conducto para su expulsión, hasta que el aire de salida alcance un punto de rocío menor o igual a - 40 °C a presión atmosférica, según lo indicado en la [Norma NAG-124](#).

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC

**SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO**

Para ello, se inyectará aire seco, con punto de rocío de -65°C a -50°C a presión atmosférica, que impulsará a los scrapers de esponja para atrapar y acarrear el agua libre y la humedad de las paredes, a la vez que el aire seco absorberá y transportará el aire húmedo interior.

Los cabezales de lanzamiento y recepción de las esponjas para el secado con aire, podrán ser los mismos que se utilizarán para la realización de la prueba hidráulica, o bien, se utilizarán cabezales especialmente contruidos para este fin.

El cabezal de lanzamiento deberá tener una conexión para el aire seco, una válvula de retención y un sistema de cierre rápido para facilitar la carga de los scrapers.

El cabezal de recepción deberá ser del tipo abierto con tope.

En los puntos siguientes se muestran los esquemas de los cabezales de lanzamiento y recepción utilizados para este fin.

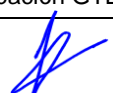
5.4. Preparativos en el punto de lanzamiento

En el punto de lanzamiento se instalarán los siguientes equipos los cuales son a título enunciativo:

- Compresores.
- Secadores de aire.
- Manifold de conexión.
- Manómetros con una escala adecuada. Tener en cuenta que la presión de envío de los scrapers durante la etapa de secado es del orden de $250 - 300 \text{ gramos/cm}^2$ y la presurización del gasoducto, una vez finalizada la etapa de secado, es de 2 bar.
- Mangueras de conexión.
- Equipos de iluminación.
- Contenedor con scrapers de esponja.
- Medidor de punto de rocío: Termo hidrómetro con impresora para la recolección de datos y con certificado de calibración vigente a la fecha de medición.

Consideraciones a tener en cuenta:

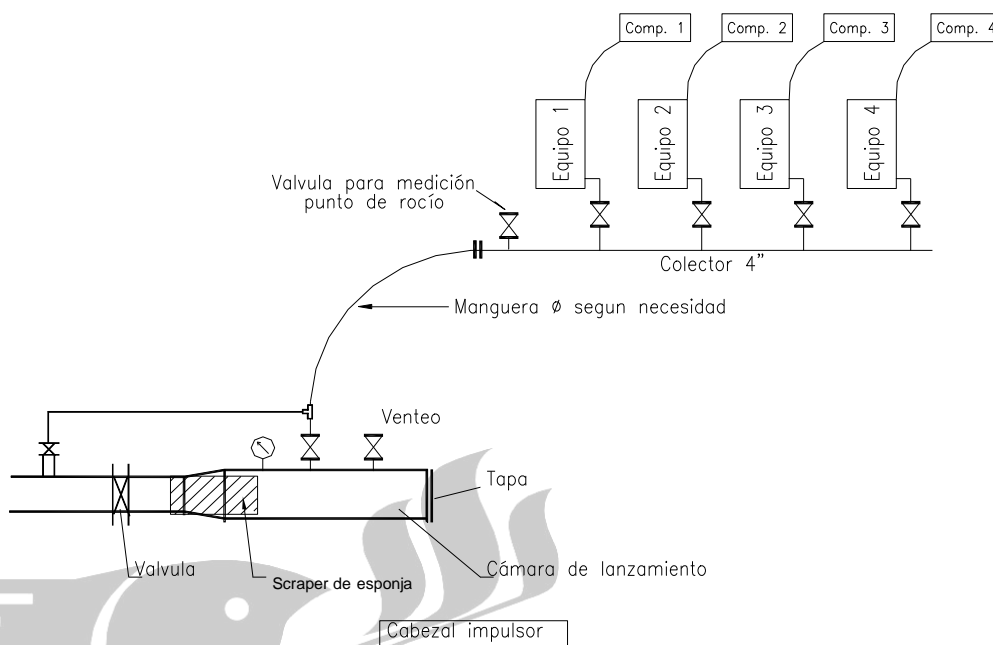
- Se limpiará y en caso de ser necesario se nivelará el área donde se instalarán los equipos de secado, que en casi todos los casos coincidirá con los lugares empleados para la instalación de los equipos de prueba hidráulica.
- Se conectarán los equipos desde su manifold de salida mediante una manguera de alta presión al cabezal de lanzamiento.
- En este cabezal de lanzamiento se instalará un manómetro para poder obtener una lectura de la presión del aire con que se impulsan las esponjas y una vez finalizada la etapa de secado, para verificar la presurización en el gasoducto durante el periodo de estabilización.
- Todas las operaciones de purgado se realizarán de manera controlada y la descarga será mantenida en un nivel de ruido aceptable, es decir dentro de los valores legales permitidos y/o aceptados por las normas de aplicación.
- El punto de rocío a la salida de las secadoras será permanentemente monitoreado.

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC 



SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO

Esquema sitio de lanzamiento



Equipo 1-2-3 y 4: Secadores de aire

5.5. Preparativos en punto de recepción

En el punto de recepción se instalarán los siguientes equipos los cuales son a título enunciativo:

- Equipos de iluminación.
- Contenedor para depositar los scrapers.
- Medidor de punto de rocío.

Consideraciones a tener en cuenta:

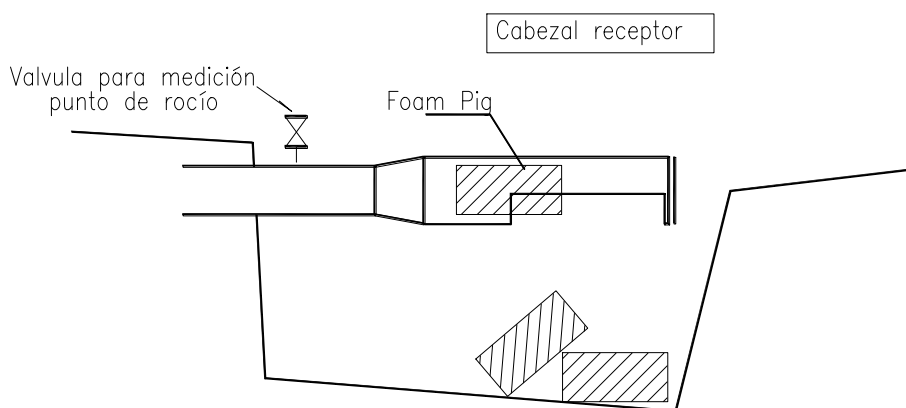
- En el punto de recepción, se utilizará un cabezal diseñado a tal fin, el cual será instalado al final del tramo. Se ejecutará un pozo para la recepción de los scrapers.
- A medida que los scrapers de esponjas lleguen, se analizará el grado de humedad y suciedad que contengan y de acuerdo a ello se decidirán los pasos posteriores. Los scrapers de esponja deben ser numerados, y se irán colocando de acuerdo al orden de numeración.
- Los mismos serán guardados en un contenedor, o bien se destinará un área a los efectos de mantener el orden y la limpieza del lugar, preservando el medio ambiente.
- Se deben colocar barreras y señales alrededor del área para prohibir el ingreso del personal no autorizado.

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC



SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO

Esquema sitio de recepción



5.6. Operación de secado

Antes de comenzar con el operativo se establecerá un sistema de comunicación entre los sitios de trabajo y el personal de seguridad.

Se debe realizar una reunión con todo el personal operativo para ponerlo en conocimiento de las particularidades del trabajo, los riesgos involucrados y las prevenciones a adoptar.

Cada sección de la cañería será secada pasando una serie de scrapers de espuma (densidad entre 24 y 32 Kg/m³) empujados por aire seco, limpio y libre de aceite, los que se enviarán con una frecuencia de uno cada quince minutos y a una velocidad límite de 3,5 a 5,5 km/h. Estos estarán numerados correlativamente para verificar su llegada en el extremo de salida.

Los pasos se repetirán hasta que los últimos scrapers de esponja de la serie, cortados por sus secciones transversales en forma radial, en el medio de su largo, demuestren no haber absorbido agua y suciedad mas allá de una pulgada (19mm), medido desde su corteza en forma radial, dejando los datos asentados en el [Formulario 1280.1](#).

Se considera finalizada la tarea de secado cuando en el cabezal de recepción el aire tenga una temperatura de punto de rocío menor o igual -40°C a presión atmosférica.

Finalizada esta etapa, se cerrarán ambos extremos de la cañería y se presurizará a 2 bar.

La eficiencia del secado se deberá comprobar 12 horas después de concluido éste, certificando que el punto de rocío se mantiene en los valores anteriormente establecidos. Si esto se verifica, se considerará que el sistema ha sido secado satisfactoriamente y se dará por terminada la operación, dejando todos los datos asentados en el [Formulario 1280.1](#).

Una vez alcanzada la condición de secado de una porción del gasoducto se retirarán los cabezales y sellarán los extremos con casquetes soldados con costura continua. El tramo ensayado deberá dejarse presurizado a 4 bar con aire deshidratado o a 2 bar con N₂.

Sólo se podrán abrir estos extremos para empalmes con autorización y presencia de la Inspección de Obra de Litoral Gas.

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC



SECADO DE GASODUCTOS CON AIRE SECO

Sin embargo, Litoral Gas invalidará el proceso de limpieza y secado realizado, si al momento de remover los extremos para realizar las tareas de empalme y habilitación, los valores de punto de rocío se encuentran fuera de los valores de aceptación anteriormente establecidos, independientemente del tiempo que hubiera transcurrido desde la operación de secado y limpieza.

5.7. Aspectos ambientales y de seguridad

Durante las operaciones de secado, a medida que la línea está cada vez más seca, partículas de óxido de hierro pueden ser despididas por la trampa receptora. Todo el personal involucrado en la operación en este sitio debe utilizar máscaras para polvo. Además, debido al riesgo de autoignición, se debe esperar al menos 15 minutos antes de apilar los scrapers de espuma.

Se deberá desarrollar un sistema de supresión de polvo que junte básicamente todo el polvo extraído de la cañería durante el proceso de pasaje de los distintos scrapers, para evitar que este afecte al medio ambiente.

6. Responsabilidades

6.1. Inspección de Obra

- Inspeccionar y Aprobar o Rechazar el proceso de secado.
- Archivar los [Formularios 1280.1](#) en el legajo de obra correspondiente.

6.2. Supervisor Mantenimiento de Gasoductos

- Verificar que las condiciones de secado sean las adecuadas previo a la habilitación de la cañería.

6.3. Contratista o Tercero:

- Proveer todos los elementos necesarios para concretar el secado del ducto con aire seco.
- Realizar el Secado, en base a los requisitos de la presente Sección.
- Volcar los datos en el [Formulario 1280.1](#).

Fecha emisión original	Fecha actualización	Fecha emisión anterior	Preparado por	Aprobación GTE
02/10/2003	24/10/2019	24/01/2013	AMG – HB NBR	VLC 