

Si usted no puede visualizar correctamente este mensaje, [presione aquí](#)



Boletín técnico de INDISA S.A.

Medellín, 11 de diciembre de 2009

No.78

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE GAS NATURAL:

GASODUCTOS VIRTUALES



Autor: Andrés Bernal Ortiz

Ingeniero Comercial Unidad Estratégica de Negocio Fabricación & Montajes
INDISA S.A.

A pesar de los inconvenientes presentados en el suministro de gas natural en los últimos días y a las diferentes versiones sobre las reservas de gas natural con que cuenta nuestro país, existen empresas que le apuestan a un novedoso sistema de transporte y distribución de gas natural para llevar este preciado combustible a regiones apartadas, condenadas a permanecer en el olvido por los sistemas tradicionales de infraestructura.

EL GAS NATURAL

Este combustible es uno de los actores principales de la canasta energética de nuestro país, gracias a sus emisiones amigables con el medio ambiente y a las ventajas operativas que representa para quien lo consume.

El gas natural es un compuesto inoloro conformado principalmente por metano (CH₄) y trazas de diferentes componentes entre las cuales encontramos agua (H₂O), Nitrógeno

(N₂), Acido Sulhídrico (H₂S) y en menor medida gases nobles. Su olor característico se debe principalmente a mercaptanos (THT) u odorizantes, agregados durante las diferentes fases de la cadena productiva para detectar su presencia y contener fugas indeseadas.

Su poder calorífico oscila entre 900 y 1100 Btu/ft³ dependiendo del yacimiento donde se encuentre y a la tecnología utilizada para su extracción.

COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DE GAS NATURAL

Desde su extracción en el pozo hasta la conexión en los hogares e industrias, intervienen diferentes empresas y equipos que aseguran la confiabilidad del sistema y hacen posible el "milagro" del gas natural. A continuación presentaremos las diferentes etapas recorridas por una molécula desde su explotación hasta que es convertida en energía mediante diferentes procesos de combustión:

A. Producción (P): Existen dos pozos principales de producción de gas natural en Colombia y se encuentran ubicados en la Guajira (Campo Chuchupa - A y B - y Campo Ballena) y en Casanare (Campos Cupiagua y Cusiana), los cuales están interconectados al Sistema Nacional de Transporte de gas natural y tienen reservas probadas, en conjunto, de 4.4 Tcf. (E. Tovar 2009 @ "La Tecnología del Gas Natural").

En los yacimientos se encuentra el gas natural asociado (con trazas de agua, petróleo y otros componentes disueltos), el cual es extraído y "refinado" por diferentes sistemas de limpieza hasta garantizar los límites permisibles estipulados en el Registro Único de Transporte (RUT) y con los cuales debe ser entregado a la empresa transportadora.



Imagen 1: Plataforma de Chevron en Campo Chuchupa, Guajira

B. Transporte (T): Una vez recibido el gas natural en las instalaciones de la empresa transportadora, éste ingresa a la red de gasoductos de nuestro país, conformado por tubería en Acero Carbono de diferentes diámetros y encargada de llevar el gas natural a los diferentes puntos de consumo.

Para evitar las pérdidas de presión en la tubería y en los diferentes accesorios, se instalan una serie de compresores en la línea de gas natural, los cuales garantizan una presión de suministro constante, 1200Psig aproximadamente, y aseguran el flujo continuo del gas a través de todo el sistema. Como información general, puede decirse que los cortes en el suministro de gas natural en Bogotá D.C. y en diferentes ciudades del país se deben a mantenimientos programados en los compresores de TGI S.A. E.S.P. y en los sistemas de las Plataformas Chuchupa en la Guajira.



Imagen 2: Gasoducto en USA ingresando a la planta de compresión Gallion en Alabama

C. Distribución (D): El gas natural transportado a alta presión en el gasoducto es entregado en estaciones conocidas como "Citygates", las cuales se encargan de reducir la presión, generalmente a 250psig, para que éste pueda ser distribuido a los diferentes puntos de consumo en redes de polietileno ó acero carbono según necesidades particulares del mercado.



Imagen 3: Citygate Barbosa de TRANSMETANO E.S.P. S.A.

Nuestro sistema de distribución está conformado por estaciones de distrito

las cuales reciben el gas natural a 250Psig y reducen su presión hasta 60psig para facilitar su transporte y disminuir los costos de montaje asociados a las redes fabricadas en acero carbono.



Imagen 4: Estación de Distrito de EPM S.A. E.S.P.

D. Comercialización (C): La relación entre el usuario final y los diferentes agentes de la cadena debe darse a través de un ente Comercializador, quien se encarga de reunir las tarifas de cada una de las etapas y presentar un precio final ($P + T + D + C$) por m³ de gas natural, el cual debe ser cancelado mensualmente por el consumidor con base en el volumen total de m³ utilizados.

Como puede observarse, existen diferentes organizaciones que hacen posible el consumo de gas natural en los sectores de la economía. Estos no actúan solos y están regulados por la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG) y soportados por diferentes gremios como la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Asociación Colombiana de Gas Natural (NATURGAS), entre otros.

EL FUTURO DEL GAS NATURAL EN COLOMBIA: GASODUCTOS VIRTUALES

Debido a los altos costos de suministro e instalación de un gasoducto de transporte y/o distribución, entre USD 600.000 y USD 2'000.000 por Km (T. Correa 2009 @ "La Tecnología del Gas Natural"), Colombia ha venido incursionando en sistemas no tradicionales conocidos como gasoductos Virtuales.

Este mecanismo permite llevar el gas natural del Punto A al Punto B mediante vehículos de transporte terrestre en los cuales es almacenado el gas a alta presión (220Barg ó 3200Psig aprox.), manteniendo su estado gaseoso, utilizando los sistemas de compresión de gas natural vehicular. Una vez el gas natural es almacenado en cilindros especialmente diseñados para soportar la presión, puede ser llevado por las carreteras a puntos alejados hasta 200Km, donde será distribuido en redes de polietileno ó acero carbono una vez que pasa por estaciones de regulación conocidas como estaciones de descompresión.



Imagen 5: Proceso de llenado de cilindros en Brasil

ESTACIONES DE DESCOMPRESIÓN PARA GASODUCTOS VIRTUALES

Como se explicó anteriormente, todas las fases de la cadena productiva, salvo la comercialización, incluyen equipos de regulación de gas natural para obtener las presiones de operación requeridas por los sistemas de distribución y llegar a todos los puntos de consumo con las especificaciones adecuadas.

Las estaciones de regulación y medición (ERM) son sistemas dedicados a acondicionar y medir el gas natural que se entrega a un determinado punto de consumo y tiene, entre otras, las siguientes funciones:

- A. Brindar protección a los equipos conectados aguas abajo de la ERM.
- B. Acondicionar el gas natural que fluye por los equipos mediante filtros y separadores.
- C. Garantizar una presión de suministro homogénea en todos los puntos de consumo.
- D. Medir el flujo de gas natural.
- E. Odorizar el gas natural para modificar sus propiedades físicas.
- F. Contener el gas natural y garantizar su flujo hacia los puntos de consumo.
- G. Aumentar la temperatura del gas natural para mantener la integridad de los equipos de la ERM.

En las estaciones de descompresión de gas natural para gasoductos virtuales, se requiere una serie de equipos y elementos para garantizar la seguridad en la operación y cumplir con las funciones de toda ERM. Sus elementos son:

- Tubería y accesorios: Diámetro y SCH dependiendo de la presión de la línea y del volumen a contener.
- Válvulas de corte: Elementos de manipulación y control del flujo de gas natural.
- Filtro y separador: Elemento principal de limpieza para contener las partículas e impurezas con que pueda llegar el gas natural.
- Sistema de calentamiento: Para contrarrestar el efecto Joule-Thomson en

cada una de las etapas de regulación, en el cual el gas natural pierde temperatura debido al cambio abrupto en la presión. El sistema de calentamiento opera con gas natural tomado de la ERM, el cual llega a un calderín para calentar el agua y generar un intercambio de calor gas natural – agua caliente mediante un intercambiador de calor de coraza y tubo.

- Regulador: Elemento que se encarga de reducir la presión en el gas natural manteniendo el caudal constante.
- Válvula de Corte (Slam Shut Off): Sistema de corte automático por sobre-presión y sub-presión, el cual puede encontrarse incorporado al regulador ó independiente sobre la línea.
- Válvula de alivio: Esta válvula permite aliviar un volumen mínimo de gas natural, cercano al 10%, para prevenir el disparo repentino de la válvula Slam Shut-Off.
- Medidor: Instrumento de medición de volumen utilizado para determinar el caudal de gas natural que pasa por la ERM y entregado a los usuarios para su consumo.
- Instrumentación, accesorios y elementos de telemetría



Imagen 6: Estación de descompresión de GASES DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

NOVEDADES



El pasado 24 de noviembre de 2009 INDISA S.A. estuvo presente en el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, acompañando a GASES DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. en la inauguración del gasoducto virtual para esta población.

Para este sistema INDISA S.A. realizó el diseño, suministro, montaje y puesta en marcha de dos (2) estaciones de descompresión y medición de gas natural.

Con una gran acogida se realizó el **Seminario de Bombas aplicado a Procesos Sanitarios** el pasado 25 de noviembre en la ciudad de Cali.

El seminario estuvo a cargo IM Nelson Sanchez Mosquera, Jefe de Línea Equisol - Alfa Laval.

El próximo 16 de diciembre de 2009 se realizará el seminario para la ciudad de Medellín.



INDISA S.A. INGENIERÍA DE PROYECTOS

Le desea una Feliz Navidad

Si usted no recibe esta publicación directamente de INDISA S.A. o si desea recomendarnos a alguien para que la reciba, [presione aquí](#)

Para consultar las ediciones anteriores del boletín INDISA On line, puede entrar a <http://indisaonline.8m.com/>. En esta página se encuentran todos los boletines en formato de página web, para que usted pueda grabarlos en su computador e imprimirlos.



Tel: (574) 2605533

Medellín-Colombia

mercadeo@indisa.com.co

<http://www.indisa.com.co/>