

# La actualidad del gas natural en Colombia

La idea de la integración energética en América Latina fue muy fuerte durante la década de los noventa. Se tradujo en la construcción de gasoductos regionales, líneas de transmisión eléctrica y *hubs* energéticos. Pero los negocios no siguieron estos lineamientos, y hoy la idea de construir un sistema de intercambio en la región vuelve a surgir con fuerza frente a la realidad del gas natural y su problemática.

En esta nota, abordamos qué ha ocurrido en Colombia, uno de los mercados de gas natural más desarrollados de la región y el séptimo del mundo en el uso del gas natural como combustible vehicular, y cuál es su actualidad (ver cuadro en la página siguiente).

En la región latinoamericana, existen dos visiones antagónicas que caracterizaron al negocio del gas: un grupo de países, como Venezuela y Bolivia, optó por una alta injerencia estatal en los negocios energéticos. En tanto, otro grupo de países, como Brasil, Colombia y Perú, apostó por un concepto más amplio y globalizador, que ha abierto sus mercados a las inversiones internacionales y ha llegado a transformar a algunas de sus empresas estatales en actores que funcionan con estándares y prácticas propias del sector privado. Estos dos conceptos de desarrollo energético están modelando los negocios del sector en la región y determinan los actuales flujos de inversión, lo que crea oportunidades para actores secundarios de la industria.

Colombia es un caso de éxito. El país aprendió la lección de su particular boom petrolero de fines de los ochenta y principios de los noventa.

Con el descubrimiento y desarrollo de los campos de

Caño Limón y Cusiana/Cupiagua, el Gobierno decidió aumentar desproporcionadamente la participación del Estado en los retornos petroleros, lo que alejó a la actividad de exploración y desarrollo de nuevas reservas. Luego de este traspie, el Gobierno rediseñó las regulaciones para la actividad petrolera, al crear un ambiente que atrajo un interesante flujo de inversiones.

En consecuencia, el número de pozos de exploración y desarrollo se ha disparado de apenas 13 perforados en 2001 a 98 en 2008, mientras las reservas de crudo del país han retomado su curva ascendente, de un piso de 1450 millones de barriles en 2005 a 1670 millones en 2008. Esto se dio aun cuando la producción de crudo de Colombia aumentó un 25%, de 526.000 barriles por día a 660.000 bpd, en el mismo lapso.<sup>1</sup>

Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo, hasta la década de los ochenta, el pensamiento diseminado por Latinoamérica implicaba una gestión de los servicios de infraestructura a través de monopolios públicos verticalmente integrados.

Desde mediados de esa misma década, un nuevo consenso se abrió paso y puso en tela de juicio el hecho de que los rendimientos crecientes y las economías de alcance justificaran la provisión de servicios de infraestructura a través de un monopolio público.

En línea con esta tendencia y bajo la protección del monopolio estatal de petróleos, la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol SA), una sociedad pública por acciones, estatal, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, inició en Colombia el desarrollo del sector de gas natural mediante una agresiva estrategia de sustitución de combustibles. La

## Resumen ejecutivo: Cifras nacionales

Concepto		2007	2008	Variación período
<b>Transporte</b>				
Empresas transportadoras		9	9	0%
Km de gasoductos		6887	6973	1%
<b>Distribución</b>				
Empresas distribuidoras		31	30	(3%)
Poblaciones atendidas		422	471	12%
<b>Consumo</b>				
	MMm <sup>3</sup>	7,555	7,473	(1%)
	Mpcd	731	723	(1%)
<b>Región</b>				
Costa Caribe		304	204	(3%)
Interior del país		427	429	0.5%
<b>Sectores</b>				
Residencial		99	106	7%
No residencial		158	1629	934%
Consumo residencial: m <sup>3</sup> /usuario-mes		19,1	18,9	(0,9%)
<b>Usuarios</b>				
Residenciales		4.611.866	5.015.381	9%
No residenciales		4.535.094	4.930.723	9%
No residenciales		76.772	84.658	10%
Cobertura potencial		90%	92	
Cobertura efectiva		72%	71%	
<b>GNV</b>				
Vehículos		235.058	280.638	19%
Estaciones de servicio		394	507	29%
<b>Precios y tarifas</b>				
<b>Boca de pozo: US\$/Mbtu</b>				
Guajira 1° semestre		2,4	3,7	57%
Guajira 2° semestre		2,8	5,0	80%
<b>Tarifa a usuario regulado: \$/m<sup>3</sup></b>				
Residencial (Estado IV-20 m <sup>3</sup> )		693	817	18%
Comercial (300 m <sup>3</sup> )		691	832	21%
Industrial (25,000 m <sup>3</sup> )		638	778	22%
<b>Tarifa a industrial no regulado (1.000.000 m<sup>3</sup>)</b>		<b>423</b>	<b>503</b>	<b>19%</b>
<b>Precio promedio del GNV: \$/m<sup>3</sup></b>		<b>1051</b>	<b>1297</b>	<b>23%</b>

organización inicial de la industria, con una completa integración vertical, estaba motivada por la necesidad de asegurar la coordinación de inversiones y de operación en las actividades de producción, transporte y distribución.

A comienzos de los noventa, se reformó el sector del gas, como ocurrió con el resto de los servicios públicos. Estas reformas se basaron en tres pilares: el Estado pasaba de empresario a regulador de la provisión de servicios que realiza la empresa privada; se introducía la competencia en aquellos segmentos en que era viable; las encargadas de desarrollar y hacer cumplir la regulación eran agencias independientes.

Las limitaciones vigentes, en cuanto a la concentración de propiedad en la industria del gas, siguen, casi al pie de la letra, las restricciones vigentes en el sector eléctrico. Sin embargo, mientras que el sector eléctrico ha

alcanzado un alto grado de cobertura, la industria del gas tiene todavía muchas economías de escala por alcanzar y se encuentra en fase de penetración y consolidación.<sup>2</sup>

## Entrevista a Antonio Celia Martínez-Aparicio, presidente de Promigas Colombia

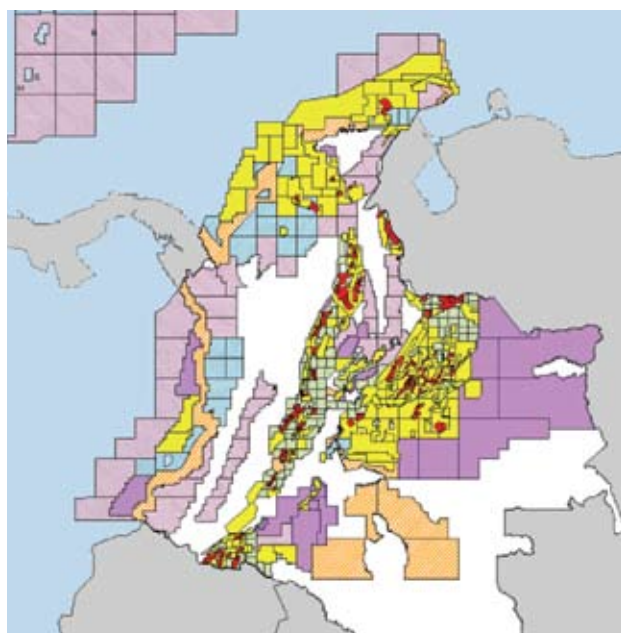
Durante la 24ª Conferencia Mundial del Gas, *Petrotecnia* tuvo la oportunidad de entrevistar a Antonio Celia Martínez-Aparicio, presidente de Promigas Colombia, quien brindó un panorama sobre la actualidad del gas en ese país y su visión respecto de la integración energética regional.

Teniendo en cuenta la crisis económica mundial y su incidencia en Latinoamérica, sobre todo en lo que respecta a las inversiones para la exploración y la producción del gas, ¿cómo ve las perspectivas actuales de crecimiento en esta área?

Creo que la crisis ha afectado de forma diversa a los distintos países. En nuestro caso, afortunadamente la situación se ha sobrellevado de una manera adecuada. En el sector del gas colombiano, no se ha visto ninguna incidencia referida a los proyectos importantes que estaban en marcha.

Colombia estaba preparada, de alguna manera, para

sobrellevar esto, aunque siempre, por supuesto, hay un nivel de disminución del crecimiento de la economía. Nuestro país venía creciendo a una tasa anual del 6% ó 7% y luego de la crisis lo hizo en un 1,5%, que en el contexto regional es muy bueno. Esto tiene que ver también con la capacidad de financiamiento de las compañías, como fue nuestro caso, aunque habrá casos particulares de escasos de financiamiento que ha postergado proyectos interesantes en materias de gas natural, sobre todo los de integración en Sudamérica.



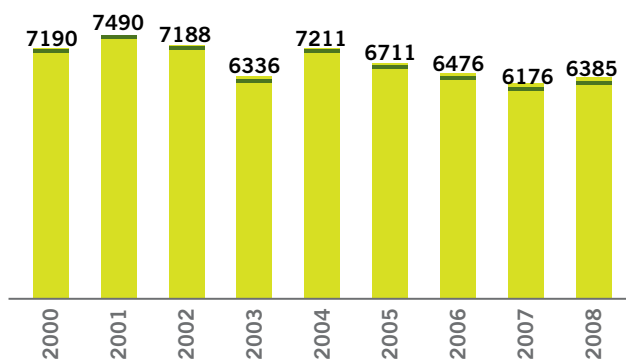
Referencias. ■ Áreas en exploración; ■ Áreas en evaluación técnica; ■ Áreas en explotación; □ Áreas disponibles. Fuente: Ecopetrol

#### Datos energéticos de Colombia

Consumo petróleo (Miles de barriles por día)	234	2008
Consumo gas natural (Mpcd)	723	2008
Consumo carbón (MM toneladas)	2	2008
Consumo electricidad (Billones de kilovatios/hora)	54	2008
Consumo total energía primaria (Mtep)	30	2008
Intensidad energética (Btu por dólar de 2000)	6,399	2008
Emisión dióxido de carbono (MM toneladas métricas de CO2)	62	2008

Fuente: Cepal, Bp Statistical Review or World Energy 2009, UPME

#### Reservas colombianas de gas natural



#### Calidad del gas natural en Colombia

ESPECIFICACIONES	Sistema Internacional	Sistema Inglés
Máximo poder calorífico bruto (GHV) (Nota 1)	42,8 MJ/m <sup>3</sup>	1150 BTU/ft <sup>3</sup>
Mínimo poder calorífico bruto (GHV) (Nota 1)	35,4 MJ/m <sup>3</sup>	950 BTU/ft <sup>3</sup>
Contenido de líquido (Nota 2)	Libre de líquidos	Libre de líquidos
Contenido total de H <sub>2</sub> S máximo	6 mg/m <sup>3</sup>	0,25 grano/100PCS
Contenido total de azufre máximo	23 mg/m <sup>3</sup>	1,0 grano/100PCS
Contenido CO <sub>2</sub> , máximo en % volumen	2%	2%
Contenido de N <sub>2</sub> , máximo en % volumen	3	3
Contenido de inertes máximo en % volumen (Nota 3)	5%	5%
Contenido de oxígeno máximo en % volumen	0,1%	0,1%
Contenido máximo de vapor de agua	97 mg/m <sup>3</sup>	6,0 Lb/MPCS
Temperatura de entrega máximo	49 °C	120 °F
Temperatura de entrega mínimo	7,2 °C	45 °F
Contenido máximo de polvos y material en suspensión (Nota 4)	1,6 mg/m <sup>3</sup>	0,7 grano/1000 pc

Las especificaciones de calidad del gas natural son las indicadas en la Resolución CREG 071 de 1999 y demás normas que la modifiquen, adicionen, aclaren o sustituyan, en especial la Resolución CREG 054 de 2007.

Nota 1: Todos los datos sobre metro cúbico o pie cúbico de gas están referidos a condiciones estándares. Nota 2: Los líquidos pueden ser: hidrocarburos, agua y otros contaminantes en estado líquido. Nota 3: Se considera contenido de inertes la suma de los contenidos de dióxido de carbono, nitrógeno y oxígeno. Nota 4: El máximo tamaño de las partículas debe ser 15 micrones.



Producimos Futuro.

El futuro necesita energía. Por eso trabajamos desarrollo de nuevos yacimientos de petróleo y gas. nos permiten ser el mayor productor de petróleo en Argentina, donde trabajamos hace más de 30 años. Estos son los valores que aplicamos en todas las regiones donde operamos: Europa, el Norte de África, Sudamérica, Rusia y la región del Mar Caspio. De esta manera aseguramos la provisión de energía. Energía para hoy y para el futuro.

internacionalmente en la búsqueda, producción y Nuestra vasta experiencia y desarrollo tecnológico y gas en Alemania y el quinto productor de gas 30 años. Estos son los valores que aplicamos en todas las regiones donde operamos: Europa, el Norte de África, Sudamérica, Rusia y la región del Mar Caspio. De esta manera aseguramos la provisión de energía. Energía para hoy y para el futuro.

[www.wintershall.com](http://www.wintershall.com)



■ BASF Group

## Información general

- En Colombia, existen varios campos de producción de gas natural: entre ellos, las de mayor producción son las cuencas de la Guajira y de los Llanos Orientales. En 2008, contribuyeron con alrededor del 60% y del 25% de la producción nacional, respectivamente.
- El gas natural se transporta desde las zonas de producción hasta las zonas de consumo por medio del Sistema Nacional de Transporte (SNT).
- Las empresas transportadoras de gas natural en Colombia son: Transportadora de Gas Internacional (TGI), Promigas, Promotora de Gases del Sur (Progasur), Transportadora de Metano (Transmetano), Transportadora Colombiana de Gas (Transcogas), Sociedad Transportadora de Gas del Oriente (Transoriente), Transportadora Gasoducto del Tolima – (Transgastol), Transoccidente, Coinobras.
- Por sus disposiciones regulatorias, el precio del gas natural colombiano depende de la fuente de suministro. Los campos de los que se extrae el gas se dividen en campos con precios regulados y no regulados. Según la resolución CREG 119 de 2005, los campos con precio regulado son Gas Guajira y Gas Opón.
- Para fines de 2008, Colombia llegó a 5.015.381 usuarios conectados y 471 poblaciones atendidas con gas natural.
- El país tiene 280.638 vehículos de gas, que implica un incremento del 19% con respecto a 2007. Estos vehículos son atendidos en las 507 estaciones de servicio existentes durante 2008.
- Actualmente, existen en Colombia dos empresas de origen argentino con áreas petroleras adjudicadas: Pluspetrol Resources Corporation y Tecpetrol SA (bajo el nombre de Tecpecol SA). Cada una trabaja en tres áreas, respectivamente.

*En los últimos años, se ha observado la incorporación de importantes avances tecnológicos en lo que se refiere a la supply chain del gas ¿Qué sector cree usted que se verá más beneficiado?*

En general, lo que se procura en este tema es mejorar la condición de los usuarios residenciales, que es donde se ve un impacto interesante.

El reto de las empresas siempre está en incorporar nuevas tecnologías que hagan más eficiente el servicio, de forma de llegar a más gente. No se puede olvidar que, en la cadena, el gran impacto se genera cuando uno es capaz de generar un impacto social en los estratos socioeconómicos bajos y medio-bajos. Es un reto permanente de la compañía buscar tecnología de punta, de manera que sus operaciones sean más eficientes y se trasladen a los usuarios finales.

*¿Cuál es la experiencia en Colombia en cuanto a explotación de yacimientos no convencionales?*

El tema se ha hablado mucho en los últimos tiempos y, por primera vez, se habla del gas atrapado en las capas de carbón. Sucede que cuando los precios del crudo llegan a niveles altos, se viabilizan tecnologías de exploración alternativas que antes no se miraban por ser innecesarias o inviables.

Me parece de mucho interés que se tengan en cuenta a nuevas opciones. Particularmente, en la Conferencia Mundial de Gas 2009, he visto varias intervenciones haciendo mención a las nuevas posibilidades de obtener gas. Colombia recién empieza a mirar este tema, porque anteriormente el factor económico no era positivo.

*Uno de los temas más tratados durante la Conferencia Mundial de Gas fue la actualidad del GNL, por los volúmenes de comercialización que ha habido en los últimos tiempos ¿Existen usos regionales que podrían desarrollarse si resultara accesible?*

Yo creo que sí. Hay nuevas tecnologías en materia de licuefacción de gas natural que hacen más económica

## Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

- Upstream
- Midstream
- Downstream
- Comercialización
- General
- Comisión de Tecnología
- Búsqueda Laboral
- Energía

[www.foroiapg.org.ar](http://www.foroiapg.org.ar)



Ayudamos a que la comunidad se nutra de sus mejores recursos.



Apoyando localmente el cuidado de la salud y la educación, estamos desarrollando comunidades más fuertes. Y con la energía humana de más de 59,000 empleados de Chevron en más de 180 países, la ayuda local se hace sentir a escala global. Para saber más sobre nosotros, visítanos en [chevron.com](http://chevron.com)



la alternativa. Chile, por ejemplo, acaba de instalar una planta de regasificación, que es una opción interesante por dos circunstancias: porque los precios tienden a subir, aunque últimamente se hayan estabilizado, y porque los países están buscando opciones de integración a través del GNL. Es una alternativa energética eficiente y segura y en muchos casos la dependencia de combustibles fósiles para la generación eléctrica ha generado una enorme volatilidad en los precios.

Entonces, en la medida en que existan intereses tendientes a estabilizar, las tecnologías serán más eficientes y veremos cada vez más, sobre todo en Sudamérica, el tema de comercio de gas a través del GNL.

*¿Cuáles cree que son las claves para lograr la integración energética regional?*

Yo creo que empieza a haber integraciones entre países y, entre ellas, la más importante es la integración comercial.

En Latinoamérica, hay una experiencia amplia al respecto de recursos humanos en materia de gas. La Argentina lleva mucho tiempo trabajando en esto y nosotros tenemos cuarenta años de experiencia. Ya estamos preparados para exportar conocimiento. Estamos presentes en Perú, empezando a masificar el uso del gas en Lima y en El Callao. Colombia –y esto es muy reciente– está transportando gas a Venezuela a través de un gasoducto que une a ambos países. El compromiso es entregar gas a Venezuela hasta 2012.

Entonces, como vimos, el gas es un combustible con grandes atributos y reservas importantes y habrá que ver cómo continúa la integración de países.

Recientemente, Perú ha descubierto un yacimiento muy importante en Camisea y pronto comenzará a exportar. El gas natural se está volviendo un dinamizador y un integrador de las economías latinoamericanas, sobre todo por su impacto social y económico.

En cuanto a las claves de la integración, en primer lugar tiene que haber voluntad de los países, consentimiento para organizar los protocolos y las reglas de regionalización según las que se compra o vende gas natural.

Tiene que haber alguna simetría en las regulaciones. En la medida en que hayan partes interesadas y tengan acuerdos con elementos esenciales regulatorios y económicos, vamos a ver cada vez más la unión de los países. Ya hay muchos países de la zona capacitados para exportar y lograr el nivel de la integración.

*¿Qué reciprocidad existe entre Colombia y la Argentina?*

Mucho de lo que hoy sucede con el sector en Colombia lo aprendimos en la Argentina. Es el caso del gas vehicular, del cual tuvimos que conocer la experiencia, que empezó a principios de los ochenta y que nosotros replicamos en las actividades para desarrollarlo en Colombia.

Igualmente, cuando empezó en Colombia a establecerse un plan de masificación de gas, la Argentina ya tenía una amplísima experiencia en el tema y en el desarrollo de gas de América Latina. También tomamos algunos

aspectos. Particularmente, hemos tenido un vínculo estrecho en temas afines al gas natural y hemos tenido mucho comercio. Además, hemos adquirido muchos bienes y productos argentinos que permitieron el desarrollo de la industria en Colombia.

*¿Cuáles son los proyectos de exploración y producción que se llevan a cabo actualmente en Colombia?*

Hoy Colombia tiene dos grandes yacimientos de gas natural, uno en el norte y otro en el centro.

El Gobierno colombiano, que tiene una amplia experiencia en el tema, creó hace ocho años la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Se trata de un ente especializado solamente en la promoción de la búsqueda de hidrocarburos. Actualmente, hay 125 contratos firmados para explorar, lo que demuestra el éxito de las gestiones. Hace poco tiempo, se descubrieron dos campos nuevos de gas natural, uno en la costa Caribe y el otro al oriente del país. A través de la Agencia, que es del Estado, estamos atrayendo la inversión para consolidar y aumentar nuestras reservas. ■

### Para más información:

Asociación Colombiana de Petróleo:

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

Comisión de Regulación de Energía y Gas:

<http://www.creg.gov.co>

Agencia Nacional de Hidrocarburos de Colombia:

<http://www.anh.gov.co>

Ministerio de Minas y Energía:

<http://www.minminas.gov.co>

Unidad de Planeamiento Minero:

<http://www.upme.gov.co>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios:

<http://www.superservicios.gov.co>

Informe del Sector Gas Natural 2008. Promigas.

En [www.ecopetrol.com.co](http://www.ecopetrol.com.co)

### Referencias

- 1- Ferro, Raúl. *Energía: historia de dos modelos*. Business News Americas.
- 2- García, Alfredo. *La industria del gas en Colombia: estructura y competencia*. Sustainable Development Department. Best practices series. Banco Interamericano de Desarrollo.



# FLEXPIPE SYSTEMS

A SHAWCOR COMPANY

**“Es mejor ser Flexible”**

Flexpipe Systems, una división de ShawCor Limited, fabrica y vende un sistema compuesto y enrollable de tuberías, utilizado para aplicaciones en donde se requiera una tubería de alta presión y resistente a la corrosión. Flexpipe Systems es el líder del mercado en tecnología de tuberías continuas y ha designado a Canusa-CPS como distribuidor oficial y exclusivo en América del Sur. Flexpipe Systems, Canusa-CPS y sus distribuidores están comprometidos con una inversión a largo plazo en los países de América del Sur para respaldar las ventas y el servicio con nuevas y avanzadas tecnologías en tuberías.

## Aplicaciones

- Sistemas de extracción y transporte de gas y petróleo
- Eliminación de agua
- Tuberías de inyección de CO2

## La solución de la Instalación

- La línea de tuberías Flexpipe es instalada por medio de zanjeo, arado o montaje convencional, a través de líneas existentes o con fallas
- El sistema flexible y enrollable de Flexpipe y su altamente confiable sistema de juntas permiten una instalación más rápida, produciendo importantes ahorros en los costos de instalación y adelantando la puesta en producción.

## La solución Económica

- La línea de tuberías Flexpipe es una alternativa sumamente económica.
- Rollos de 6 km de cañería flexible pueden ser enviados por camión, disminuyendo así, los costos de manipulación y transporte.
- Se requieren empalmes cada 1 km; no existen costos de soldaduras, inspecciones u otros.

## La solución Ambiental

- Flexpipe se instala utilizando una menor cantidad de equipos y personal que las cañerías comunes.
- Flexpipe reduce considerablemente el impacto ambiental, lo que permite que los usuarios finales puedan mantener buenas relaciones con los dueños de los terrenos.

## La solución para la Corrosión

- El diseño patentado de tres capas de Flexpipe tiene una vida útil de 50 años y es completamente inmune a la corrosión.



**Morken**  
Soluciones de Integridad



Cerrito 228 11° A - Capital Federal -(1010)  
Bs, As, - Argentina  
TEl: 5411-4383-7576 Fax: 5411-4381-5558  
central@morken.com.ar - www.morken.com.ar