

UNA VISIÓN GLOBAL DEL GAS NATURAL (1975-1985)

El texto de abajo es un capítulo de: Márquez D. Miguel H., *La industria del gas natural en México, 1970-1985*, México, El Colegio de México, 1989, pp. 13-35

El gas natural es un energético primario, mezcla natural de hidrocarburos gaseosos, cuyo principal componente es el metano el cual puede representar hasta 99% en algunos tipos de gas natural, mientras que en otros puede ser de 80% o menos. Contiene además otros componentes de hidrocarburos como etano, propano y butano, presentes en concentraciones decrecientes. Pueden encontrarse también otros gases no hidrocarburos como dióxido de carbono, helio, sulfuro de hidrógeno y nitrógeno. A un gas natural que contiene compuestos de azufre y óxido de carbono (CO) se le denomina gas amargo en contraposición al gas dulce que no posee tales compuestos. Cuando el gas natural contiene cantidades apreciables de hidrocarburos, fácilmente condensables (tales como etano, propano y butano), se le llama húmedo, mientras que si éstos están presentes en cantidades pequeñas se le llama seco.

La producción y uso del gas natural surge básicamente como resultado de la explotación del crudo, amén de otras razones adicionales específicas para cada una de las dos actividades mencionadas. En sus orígenes el gas natural fue un subproducto no deseado de la explotación petrolera en la medida en que la mayoría de los yacimientos se encontraba asociado al crudo extraído, lo que algunas veces generaba peligrosas condiciones para las actividades perforatorias y de producción. De hecho, tuvieron que pasar algunas décadas para que la industria petrolera tomase conciencia de que la existencia del gas natural y la presión que éste ejercía en los yacimientos posibilitaba la recuperación del petróleo, lo que más tarde permitiría acelerar el desarrollo de la industria petrolera, coadyuvando a que se conformaran los patrones en el uso de energía, que hoy en día se conocen a nivel mundial.¹

Pese a que el gas natural posee una larga historia como fuente de energía, hasta hace relativamente pocos años una parte del gas natural asociado era quemado o enviado a la atmósfera y la mayor parte era reinyectado al yacimiento y/o utilizado para la extracción de petróleo en la llamada operación de bombeo neumático, también conocido como *gas lift*. Los niveles de utilización de aprovechamiento del gas natural en el mundo no eran ni son iguales para los distintos países o regiones poseedoras de yacimientos gasíferos. Éste ha dependido de varios factores que van desde la magnitud o riqueza de los yacimientos descubiertos hasta el grado o nivel de desarrollo

¹ Existe una amplia bibliografía que da cuenta de los orígenes de la industria del gas natural en el mundo y en algunos países en particular; entre otros destacan: Tussing, Arlon, R. y Barlow, Connie C., *The Natural Gas Industry. Evolution, Structure and Economics*, Ballinger Publishing, Co., Cambridge, Massachusetts, 1983; British Petroleum, *Gas Making and Natural Gas*, Londres, 1972; Peebles, Malcom W. H. *Evolution of the Gas Industry*, MacMillan, Londres, 1980. Russel, Jererny, *Geopolitics of Natural Gas*, Ballinger Publishing, Co., E.U. 1983; Campbell, Robert W., *Trends in the Soviet Oil and Gas Industry*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore y Londres, 1976.

alcanzado por los usos otorgados al gas en el sector eléctrico y particularmente en el industrial.²

El desarrollo del mercado del gas adquiere importancia en los años sesenta gracias a significativos e importantes descubrimientos de reservas. Su mayor disponibilidad, así como la reducción en términos relativos de los costos para su producción, aprovechamiento y transporte, y el desarrollo de las tecnologías ligadas a dichas actividades, darían un fuerte estímulo a la naciente industria del gas en muchos países. El crecimiento y expansión en el uso del gas natural, ya no sólo como fuente de energía, sino también como materia prima o insumo en la industria, fue seguido de un incremento del comercio internacional y del transporte a largas distancias, con el fin de complementar las producciones nacionales frente a las crecientes, aunque localizadas, necesidades internas.

En la medida en que a menudo el petróleo y el gas natural se encuentran juntos, la tecnología utilizada para la exploración, producción y procesamiento es similar para ambos productos, y pese a que en general las estructuras institucionales de las cuales se dotan las empresas en distintos países consisten en gran parte de las mismas entidades,³ el grado de integración vertical en la industria del gas natural es limitado con respecto a la industria petrolera.⁴ Las principales razones que explican tal diferencia surgen de los aspectos económicos relativos al transporte y tratamiento del gas natural, la inflexibilidad que presenta la producción y comercialización del gas natural con respecto a la del petróleo y finalmente el papel directo desempeñado por los Estados en las ventas finales de gas natural.⁵

² En general, hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, la mayor parte del gas natural asociado era quemado en países que actualmente son grandes productores y consumidores de dicho hidrocarburo. Tal es el caso de Estados Unidos, Unión Soviética y Canadá. La posterior difusión y desarrollo de la industria transformadora del gas natural, en dichos países, facilitaría su penetración en el mercado de la energía y estimularía el aprovechamiento que hoy en día es cercano al técnicamente factible. En el otro extremo se sitúan los países del Medio Oriente, que sólo a partir de los sesenta -algunos de ellos y principios de los setenta -otros-, dan los primeros pasos para el aprovechamiento parcial del gas asociado. Aun a inicios de 1980, dos tercios de los 200 mil millones de metros cúbicos anuales, producidos por los países de la OPEP eran quemados (*Petroleum Economist*, septiembre de 1980, vol. XLVII, núm. 9, p. 378). Para mayores antecedentes acerca del aprovechamiento de gas natural en algunos países, véase Pemex, Subdirección Técnica Administrativa, "Monografía sobre Arabia Saudita", enero de 1982, pp. 35-49 y *Financial Times*, 5 de mayo de 1981; *Financial Times*, 23 de junio de 1980 (para el caso de los Emiratos de Abu-Dhabi y Dubai); *Financial Times*, 3 de mayo de 1980 (Indonesia); *Financial Times*, 2 de noviembre de 1981 (Nigeria); Pemex, Subdirección Técnica Administrativa, "Monografía sobre Qatar", julio de 1982, pp. 24-29, Petróleos de Venezuela, S.A., *Perspectivas del Gas Natural en Venezuela, 1982-2000*, mayo de 1982.

³ Mortimer, Glenn W., *Issues in Natural Gas Production and Utilization*, Chem System Inc., Tarryton, Nueva York, E. U., 1984.

⁴ Para el caso de la industria gasera norteamericana, véase Tussing, Arlon R. y Connie C. Barlow, *op. cit.*, capítulo 8. La excepción la constituyen las empresas nacionales estatales como Pemex.

⁵ Davis, Jerome D., "The Political Economy of European Natural Gas Markets", *Cooperation and Conflict*, núm. XVII, Londres, 1983, pp. 3-20.

Los costos de producción varían por razones técnicas (diferencias climáticas, dificultades que presenta el terreno en el cual se opera, rendimiento por pozo, etc.) y, en forma mucho más importante, por el hecho de que parte del gas (asociado) es obtenido como un subproducto o derivado de la producción de crudo. Pero con frecuencia, el mayor peso en los costos está representado por su transporte al mercado. En efecto, debido a la baja densidad del gas natural, los gasoductos resultan más caros que los oleoductos,⁶ y más caro aún es su transporte marítimo, ya que se requieren instalaciones portuarias y sofisticados medios para su licuefacción y regasificación.

Virtualmente, es decir, sin considerar costos ni problemas ecológicos, toda aplicación de gas natural o de algún derivado de éste, puede ser sustituida por la de un producto del petróleo. Esto explica el hecho de que, en la mayoría de los casos, la infraestructura haya sido instalada y construida teniendo en cuenta el uso de productos petroleros. El sustancial incremento de los precios entre 1972 y 1982 cambió la situación económica relativa del uso del gas, tornándolo atractiva y justificada su explotación y uso en situaciones que antes no lo eran. De este modo, desde mediados de los setenta, el gas natural se vuelve, más que antes, una alternativa importante respecto al petróleo. A eso se suma su limpieza comparada con otros combustibles fósiles, y las ventajas que su uso ofrece en varias aplicaciones, debido a su capacidad de ser fácilmente regulado para quemar con alta eficiencia.⁷ No obstante, la otra cara de la medalla la constituyen los elevados montos de inversión que exigen las actividades de transporte y distribución, sobre todo a largas distancias; el incremento en los costos reales para encontrar y desarrollar las reservas de gas natural en el mundo, debido a los relativamente altos costos de producción en campos marinos, y el incremento en los costos que acarrear perforaciones a profundidades mayores en tierra. Obviamente, esta afirmación se vuelve relativa en lo que a distribución y transporte se refiere, cuando se dispone de elevados volúmenes de gas (mayores de 1000 MMPCD), en cuyo caso su distribución es conveniente, más atractiva y menos problemática que en el caso del combustóleo o la energía eléctrica.

Panorama mundial del gas natural

Durante los últimos diez años, la producción y el consumo de gas natural, a nivel mundial, han crecido en forma sustancial, reflejándose en el paulatino incremento de su participación, en la demanda de energía primaria mundial: 17.7 en 1975 y 19.2% en 1985.⁸ Fenómeno similar sucedió con su comercio internacional.

⁶ Por unidad de energía (BTU o kcal) conducida resulta más costoso un gasoducto que un oleoducto para crudo ligero.

⁷ International Energy Agency (IEA), *Natural Gas Prospects*, OECD, París, 1986, especialmente el capítulo VI, "Environment al Effects of Natural Gas Production, Transport and Use".

⁸ Tal cifra habría aumentado a 20% en 1986. Véase *International Gas Report*, núm. 85, 17 de julio de 1987, *Financial Times*, Londres, 1987.

En 1985, la producción mundial (excluye gas quemado, reciclado o desperdiciado) alcanzó casi los 165 MMMPCD o 1 535.5 MMTPE, lo que significó un aumento de 3.1 % con respecto a 1984 y alrededor de un 35% con respecto al total producido en 1975 (cuadro I.1). Por su parte, el consumo fue de 160 000 MPCD o 1491.8 millones de TPE (cuadro I.2), elevando su participación en el consumo de energía primaria mundial a un poco más de 20 por ciento.⁹

Por lo que respecta a las reservas probadas,¹⁰ éstas totalizaban, en 1985, 3 468.8 billones de pies cúbicos (BPC o 1012 PC). La participación por regiones en el total de reservas probadas de gas natural en el mundo, y la relación reservas/producción a fines de ese año son:

	%	R/P (años)
América del Norte	8.6	15.5
América Latina	5.4	71.0
Europa Oriental	6.5	35.3
Medio Oriente	24.6	*
África	5.7	*
Asia y Australia	4.6	50.9
Países socialistas	44.6	60.5
Total	100.0	57.6

* Más de 100 años

FUENTE: B.P. *op.cit.*, p. 22

Cuadro I.1
Producción mundial de gas natural^a por regiones, 1975-1985
(Millones de toneladas de petróleo equivalente-MMTPE)^b

	1975	1980	1984	1985	Cambio en 1985 con respecto a 1986 (%)	Total (%)
América Latina ^c	42.7	60.4	69.0	67.9	-1.6	4.4
América del Norte	559.6	564.1	505.6	489.2	-3.3	31.4
(Estados Unidos)	(409.7)	(495.0)	(443.7)	(422.3)	(-4.8)	(27.5)
(Canadá)	(68.9)	(69.1)	(61.9)	(66.9)	(+8.0)	(4.4)
Asia y Australia	26.0	52.1	81.0	83.2	+2.8	5.3
Europa Occidental	136.8	157.7	152.0	156.4	+3.0	10.3
Medio Oriente	36.7	42.0	44.5	45.7	+3.1	3.0
África	12.7	26.8	39.5	42.1	+6.8	2.8
Países con economías						
Centralmente planificadas	318.1	443.6	598.3	650.8	+8.8	42.3
(URSS)	(260.4)	(380.2)	(528.4)	(578.6)	(+9.5)	(37.7)
Total Mundial	1 132.6	1 346.7	1 489.9	1 535.3	+3.1	100

^a No incluye gas quemado, reciclado o desperdiciado.

^b 1 MMTPE equivale aproximadamente a 39.2 x 10⁹ pies cúbicos y 40 x 10¹² BTU. ^c Excluye a Cuba.

Fuente: B.P. *Statistical Review of World Energy*, junio de 1986.

⁹ Véase el cuadro 1 en el anexo estadístico.

¹⁰ Véase el cuadro 2 en el anexo estadístico.

A fines de 1985, el mayor productor de gas natural era la Unión Soviética¹¹ y el segundo, Estados Unidos.

Ambos representaban un poco más de 65 % del total producido en el mundo. Por orden de importancia, estos países eran seguidos por Canadá, Holanda, Reino Unido, Argelia, Indonesia, México, Noruega y otros, cuyas respectivas participaciones van muy a la zaga de los dos primeros países mencionados.¹²

En 1983, México ocupaba el quinto lugar en la lista de mayores productores y encabezaba aquella de países en desarrollo. En 1985, descendió al octavo lugar siendo desplazado, entre otros, por países como Argelia e Indonesia, según las fuentes citadas en el cuadro I.2. Por su parte los mayores consumidores de gas natural en el mundo son: Unión Soviética (447.2 MMTPE) y Estados Unidos (444.5 MMTPE), cuya participación conjunta, en el consumo mundial de gas natural, asciende a cerca de 62 % del total.¹³

Cuadro I.2
Consumo de gas natural por regiones, 1975-1985
(Millones de toneladas de petróleo equivalente-MMTPE)^a

	1975	1980	1984	1985	Cambio en 1985 con respecto a 1984 (%)	Porcentaje Total
América Latina ^b	39.2	53.8	64.4	69.9	+8.4	4.7
América del Norte (Estados Unidos)	541.5 (498.4)	556.4 (507.1)	514.2 ⁿ (446.4)	449.9 (444.5)	-3.8 (-4.7)	33.2 (29.8)
(Canadá)	(43.1)	(49.3)	(47.8)	(50.4)	(+5.4)	(3.4)
Australasia ^c	4.9	9.8	14.3	12.5	+7.0	0.8
Japón	7.7	23.4	33.6	36.0	+7.1	2.4
Europa Occidental	151.2	181.0	185.6	192.5	+3.7	12.9
Otros países con economía De mercado ^d	42.7	65.5	95.4	101.2	+5.7	6.8
Países con economías Centralmente planificadas ^e	297.3	418.2	536.6	618.6	+8.4	39.0
(URSS)	(230.0)	(328.0)	(435.0)	(477.2)	(+9.7)	(32.0)
Total Mundial	1 084.5	1 308.1	1 441.1	1 491.8	+3.3	100

a 1 MMTPE equivale aproximadamente a 39.2 x 10⁹ PC y 40 x 10¹² BTU.

b Incluye a México, el Caribe, América y el centro de Sudamérica; se excluye a Cuba. **e** Incluye a Australia y Nueva Zelanda.

d Incluye a Chipre, Gibraltar, Malta, Medio Oriente, África, sur de África y el sudeste asiático.

e Incluye a China y el resto de países socialistas.

Fuente: B.P. *op. cit.*, p. 24.

¹¹ De acuerdo con las cifras expuestas en el cuadro 1.2, el incremento en la producción en la Unión Soviética, en sólo 10 años, fue extraordinario en comparación con lo sucedido con el crudo, por lo que el gas natural en dicho país se ha constituido, con mayor fuerza que en otros, en la fuente alternativa más importante entre el crudo y otras fuentes de energía a fines de siglo. Véase Cambridge Energy Research Associates, *The Soviet Union and World Energy Markets. Part One: Gorbachov's Energy Crisis*, Private Report, Cambridge, Massachusetts, /1985.

¹² Véase el cuadro 3 en el anexo estadístico.

¹³ Véase el cuadro 4 en el anexo estadístico.

A pesar de las dificultades que afrontó el comercio internacional de gas (debido a la disminución de la demanda de energía, disputas entre vendedores y compradores del gas, el precio y la incertidumbre que rodea a este mercado en términos de seguridad en el aprovisionamiento), éste se ha incrementado en forma considerable desde 1980.¹⁴ Según estimaciones, el comercio internacional de gas natural tendería a mantenerse a un nivel similar al actual en el corto plazo para aumentar a fines de siglo; esto, suponiendo un incremento sustancial en los precios del gas natural -y por ende del crudo- que permitan la explotación de las reservas de algunas regiones, particularmente del Medio Oriente.¹⁵

La existencia de un comercio internacional de gas no significa necesariamente que exista un mercado mundial, al menos con las características que en el caso del crudo éste posee.

En primer lugar, y pese al aumento sostenido de los volúmenes de gas vendidos a nivel internacional, éstos son aún pequeños comparados con los del crudo y modestos respecto a la producción mundial de gas. A fines de 1985, el total de gas comercializado internacionalmente no superaba 15 % del consumo. Del volumen comercializado a través de las fronteras, cuatro quintas partes fueron transportadas por gasoductos y el resto por vía marítima.¹⁶

En segundo lugar, ni las exportaciones ni las reservas están concentradas en una sola región, como sucede con el Medio Oriente en el caso del crudo. A fines de 1985, cerca de tres cuartas partes del total del gas exportado provenía de cinco exportadores situados en distintas regiones: Unión Soviética (30.1 %), Holanda (18.2), Canadá (11.4), Noruega (11.3) y Argelia (9.4 %). Los importadores más importantes aparte de Japón (16.3) y Estados Unidos (11.7%), eran países de Europa Occidental.¹⁷

Lo que en realidad es determinante en las diferencias entre las exportaciones de gas y las de crudo, y por ende lo que explica la ausencia de un mercado mundial generalizado para el primero, proviene de los altos costos involucrados por los proyectos de exportación y los plazos necesarios para que éstos se vuelvan operativos, plazos frecuentemente más largos que los necesarios para el crudo.

Consecuencia directa de los enormes costos involucrados y los largos plazos o periodos durante los cuales son llevados a cabo los proyectos, es que resultan específicos para importadores y mercados bien definidos de antemano. Eso explica por qué, tanto los buque-tanques o barcos gaseros como los gasoductos, hacen inflexibles o rígidas las limitadas redes instaladas.¹⁸

¹⁴ Mossavar-Rahmani Bijan (ed.), *Natural Gas Trade in Transition, Energy and Environmental Policy Center*, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 1987.

¹⁵ Mossavar-Rahmani Bijan (ed.), *Natural Gas Trade in Transition, Energy and Environmental Policy Center*, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 1987.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ Véase el cuadro 5 en el anexo estadístico.

¹⁸ Segal, Jeffrey y Frank E. Niering Jr., "Special Report on World Natural Gas Pricing", *Petroleum Economist*, vol. XLVII, núm. 9, Londres, septiembre de 1980, pp. 373-379.

Otra razón que da cuenta de las diferencias existentes entre el comercio internacional de gas natural y de crudo se origina en los costos de transporte algunas veces prohibitivos del primero, ya sea por gasoductos o buque-tanques. Esto hace sólo económicamente viable un número restringido de ventas al exterior, en particular en el caso del comercio de gas natural licuado (GNL). Finalmente, la división del mundo consumidor de gas natural en cuatro grandes sistemas regionales se ve acentuada por los patrones otorgados al uso del gas natural por el consumidor -y por ende a las opciones de combustibles alternativos o sustitutos. Estos patrones pueden ser tan variados como las localizaciones geográficas de los sistemas internacionales de consumo de gas establecidos.