

¿LA ERA DEL GAS?

Milko González
IIES-UCV

Resumen:

La matriz energética global está experimentando cambios sustanciales. Pese a que la demanda petrolera mundial ha crecido ininterrumpidamente y a diversos ritmos en los últimos 150 años, aproximadamente, otras fuentes de energía primaria han empezado a ganar paulatina y sostenidamente espacio en el mercado energético mundial. Con un crecimiento de la demanda superior a la del petróleo y al de las fuentes renovables de energía, el gas natural se ha convertido en un importante energético en la última década. El incremento de su participación en el mercado energético y su combustión menos contaminante lo han colocado como una seria opción energética en el marco de la transición del petróleo hacia fuentes de energía menos contaminantes. Según estudios realizados por importantes organizaciones dedicadas al hecho energético, como la Agencia Internacional de Energía, en las próximas dos décadas el uso del gas natural está proyectado para crecer aproximadamente 3 veces más que la tasa de consumo de petróleo. En la actualidad el consumo del gas natural, especialmente el metano, es equivalente a 33 millones de barriles diarios de petróleo. Disponibilidad del recurso, costo y consideraciones ambientales favorecen el crecimiento seguro del gas en las aplicaciones industriales y generación de electricidad, así como en el sector doméstico o residencial.

Palabras claves: Gas, expansión, demanda, sustitución, petróleo.

EL MERCADO SE EXPANDE

En el mercado energético mundial están operando cambios sustanciales en cuanto a los patrones de participación de las fuentes primarias de energía. Una de las singularidades actuales es el crecimiento acelerado que ha tenido la demanda de gas natural en los últimos años. Desde principios de la década de los noventa, se está hablando de la "era del gas natural". En otros casos, como una versión de esa expresión, se habla de la "década del gas metano", el cual es entre los componentes del gas natural (cuadro 1), el de mayores implicaciones comerciales. Las reservas mundiales probadas de gas natural, según estimaciones del *World Energy Outlook*, el cual se preparó en base al *World Petroleum Assesment and Analysis* –producto del 14vo Congreso Mundial del Petróleo de 1994– están alrededor de los 11.500 trillones de pies cúbicos (tcf), es decir, aproximadamente 2000 billones de barriles equivalentes de petróleo.

Por otra parte, las proyecciones generales sobre el crecimiento de la demanda mundial de gas hasta el año 2020, según la Agencia Internacional de Energía (AIE), apuntan hacia una tasa del 2,6% interanual. Desagregándola, los países que no pertenecen a la Organización de Países para el Desarrollo Económico (OCDE, por sus siglas en inglés), verán crecer su consumo a un prome-

dio de 3,5% anual, mientras que, en contraste, los países pertenecientes a esa agrupación crecerán en su consumo a un ritmo de 1,7%. La demanda de los países que no pertenecen a la OCDE, crecerán 40% más rápido que los que si pertenecen. Una de las razones por la cual la demanda de gas de los países industrializados crecerá de manera más lenta que en el resto del mundo, es la saturación de la demanda de gas en algunos sectores. La participación del gas en el consumo de algunos sectores en esas sociedades es alta.

Cuadro No. 1: Reservas mundiales (convencionales) de gas

Región	Reservas	Producción	Producción acumulada	Produc. Acumul./ últimas reservas
OECD Norte América	2151,9	23,3	899.1	41,8%
OECD Pacífico	113,2	1,1	10,2	9,0%
OECD Europa	655,7	7,6	159,8	24,4%
África	746,6	3,0	31,1	4,2%
América Latina	485,4	2,3	39,7	8,2%
Sur y Este de Asia	596,0	5,1	51,8	8,7%
Economías en transición	3886,6	27,5	493,5	12,7%
Medio Oriente	2585,6	3,7	49,8	1,9%
China	227,0	0,6	15,2	6,7%
Total mundial	11448	74.2	1750.2	15,3%

Fuente: International Energy Agency (IEA)(2000), *Natural Gas Information*.

No obstante, Administración de Información Energética de los EE.UU., aun cuando coincide con la afirmación de un mayor crecimiento de la demanda de gas natural en los países hoy día subdesarrollados, no lo hace en cuanto a la tasa. Este ente establece un promedio de crecimiento interanual de 5%. Prevé que sea sobrepasada para el año 2015. En los países en desarrollo de Asia, por ejemplo, se espera un crecimiento del consumo de gas mínimo de 8%. La mayoría de este crecimiento será para la generación de electricidad en la región, pero los proyectos de infraestructura para la calefacción residencial con gas natural y para cocinar con combustibles en las grandes ciudades como Bombay, Shanghai, y Beijing, están también en camino. Estas áreas tienen acceso limitado al suministro de gas y son candidatos adicionales para el desarrollo del Gas Natural Licuado (GNL). Se estima que los mercados de gas en Centro y Sur América sufrirán, además un desarrollo sustancial durante el período pronosticado, con un incremento del consumo cercano al 5.3% anual. La mayoría del consumo adicional será usado para abastecer las necesidades de crecimiento de la región en los sectores eléctricos y de energía industrial. Hasta ahora la región ha contado con una fuerte capacidad hidroeléctrica y el uso del gas natural les permitirá diversificar sustancialmente el uso de la energía para la generación de poder. Más todavía, cuando crisis de suministro eléctrico como la de Brasil y la potencial en Venezuela por falta de lluvias, han llamado poderosamente la atención acerca de la vulnerabilidad energética de un país que depende sustancialmente de la generación eléctrica por fuerza hídrica.

En lo que se refiere a los países industrializados, Europa Occidental proyecta tener un elevado incremento de la rata de uso del gas -3.8%. La privatización y reestructuración del sector eléctrico en muchos países de Europa Occidental tiene resultados en plantas que incrementan el uso de gas natural para la generación de electricidad. Además muchas naciones de Europa Occidental observan el uso del gas natural como una forma de disminuir las emisiones del efecto invernadero. Los gobiernos europeos están favoreciendo el desarrollo de la infraestructura del gas en función de disminuir la dependencia del carbón y del petróleo.

Por otro lado, en Europa del Este y en la región conformada por los países de la ex Unión Soviética, se pronostica un crecimiento del 2.7% anual en el consumo de gas. La mayoría de las proyecciones de crecimiento son atribuidas a los países de Europa del Este, donde la recuperación económica ocurre más rápidamente que en Rusia y países vecinos. La demanda de gas en Europa del Este, podría crecer hasta un 5.2% para el 2015. Se presume que la demanda total de gas en la Europa del Este y en la zona de la ex Unión Soviética crezca al menos en un 70% para el año señalado. Entre los aspectos a favor, puede contarse una infraestructura existente que vendrá a integrarse con el sistema de gas de Europa Occidental, sirviendo de soporte al crecimiento del uso de gas en las tres regiones.

En síntesis, durante las próximas 2 décadas, el uso del gas está proyectado para crecer aproximadamente 3 veces más que la rata de consumo de petróleo. El crecimiento del consumo del gas natural es equivalente a más de 33 millones de barriles de petróleo diario. En comparación, el uso del petróleo en el 2015 está proyectado a 35 millones de barriles diarios más que en 1995. Disponibilidad del recurso, costo y consideraciones ambientales favorecen el crecimiento seguro del gas en las aplicaciones industriales y generación de electricidad, también el gas natural esta remplazando otros combustibles de uso en los sectores residenciales y comerciales.

Finalmente, según otra fuente, (Administración de Información Energética de los EE.UU.), la demanda mundial de gas natural alcanzará los 145 trillones de pies cúbicos para el 2015, un incremento mayor del 85% respecto al nivel de 1995, el cual fue de 78 trillones de pies cúbicos.

EL GAS NATURAL: MERCADO CON CARACTERÍSTICAS SINGULARES

El gas natural cobra cada vez mayor significación energética. Es considerado como un combustible mucho menos contaminante o "amigable", como también se le suele definir. En tal sentido, representa una competencia importante

ante otros energéticos primarios como el Carbón, la hidroelectricidad, el Gas Licuado del Petróleo (GLP), el *Fuel Oil*, el *Gasoil*, e incluso la Orimulsión. Por lo pronto, el mercado mundial del gas posee algunas condiciones singulares, dada la naturaleza del bien y del sostenido crecimiento de su participación. El mercado, de acuerdo a especificaciones de la AIE, puede ser dividido en cinco áreas:

- Europa, Norte de África y economías en transición
- Norte América y México
- Asia Pacífico
- Medio Oriente
- Latinoamérica

sin embargo, son considerados como verdaderos mercados de gas natural, dada la fluidez del mismo, el estadounidense y el británico. En el primero de ellos se transan diariamente unos 50 mil contratos de gas con base en el centro de acopio Henry, en Louisiana, mientras que en el Reino Unido se transan alrededor de 2 a 5 mil contratos con base en los centros de acopio de Bacon y Sant Fergus. Pero la integración de los países que hoy día conforman la Unión Europea y el desarrollo tecnológico, ha reducido considerablemente los costos de procesamiento para la obtención de GNL, por lo cual se proyecta una mayor integración regional con creciente fluidez del mercado europeo; mientras que por otra parte resulta válido como antecedente para experiencias de acercamiento entre países de una misma región o de zonas distintas (por ejemplo, Pacífico-Atlántico).

Por lo pronto se nota como característica destacada del mercado gasífero mundial su condición de regionalizado, en virtud de los actuales altos costos de transporte por unidad de volumen o de energía, por lo que, en la actualidad es difícil plantearse la posibilidad del un "precio mundial de referencia" del gas natural, como existe en el caso del petróleo o del carbón. "El mercado mundial del gas es (todavía) muy pequeño en relación con el de energía y sus patrones de intercambio comercial son tan inflexibles con la tecnología actual que, prácticamente, cada intercambio comercial de gas local o internacional a gran escala debe ser conceptualizado, estructurado e implementado en forma casi personalizada" (Orellana, 2000).

En términos generales, las características del mercado gasífero mundial, podrían resumirse en:

- Es un mercado en rápida expansión. Su tasa de crecimiento mundial es mayor que la del petróleo; mientras el último lo hace a 1-2% interanual, el gas crece a un 4% aproximadamente. No obstante, por el lado de la oferta, requiere de cuantiosas inversiones para que se profundicen los niveles de oferta. Los proyectos de gas precisan de inversiones importantes desde los comienzos mismos del proyecto, hasta que el primer pie cúbico hace pre-

sencia en los mercados. En el caso del petróleo, particularidades como la “producción temprana” pueden “apalancar” el desarrollo de la actividad extractiva. Con relación al tiempo de desarrollo de la infraestructura, ésta se estima entre 1 y 5 años, dependiendo de la capacidad financiera, para adelantar operaciones comerciales una vez descubierto o identificado el yacimiento. Tendrán consideración particular aspectos tales como la cercanía del mercado de la fuente, topografía del terreno, permisología y estructura regulatoria asociada, según el país receptor. Cuando se trata de proyectos que implican licuefacción del gas para materializar su transportación, el lapso se amplía. Puede oscilar entre 5 y 7 años. En este caso, influirán factores como la escala, la tecnología de licuefacción, disponibilidad de barcos metaneros, distribución de riesgos entre los actores involucrados, compromiso de las autoridades del país receptor con el proyecto y la flexibilidad del marco fiscal aplicable (Ibíd.)

- Al igual que sucede con el petróleo, las mayores reservas probadas de gas se encuentran concentradas en unos pocos países. Entre los países que conformaron la Unión Soviética y los del Medio Oriente concentran el 75% de las reservas. Muchas de las reservas de gas natural mundial conocidas, están problemáticamente localizadas en remotas y poco pobladas áreas, como el oeste de Siberia y el Golfo Pérsico. EEUU y Canadá han estado zonificando con grandes tuberías de gas que lo transportan desde los campos de producción de Texas, Louisiana, Oklahoma y Alberta a los mercados de consumo en California, Nueva Inglaterra y otras ciudades. En el presente, sin embargo, el transporte en tuberías es generalmente una opción no económicamente factible para el transporte del gas natural a través del océano.
- Existe un volumen importante de reservas probadas, 160.759 miles de millones de metros cúbicos.
- Es un mercado fraccionado, regionalizado, pero con expectativas positivas de incremento en su interconexión regional y global
- Existe una importante carencia de infraestructura para la producción, transporte, procesamiento y comercialización del gas natural. La escasez de infraestructura es actualmente la mayor barrera para el crecimiento mundial del consumo de gas. La mayor parte del transporte del gas es por tuberías, las cuales requieren áreas cercanas de consumo. En todas partes del mundo, el esfuerzo está centrado en los procedimientos para expandir, condensar, transmitir y distribuir la capacidad de transmisión en función de promover y mantener los proyectos de crecimiento de la demanda de gas. En 1996, más de 19.200 kilómetros de nuevas tuberías de gas fueron completadas, y un adicional de 24.000 kilómetros, están en construcción. Pero en materia de infraestructura existe una particularidad, más del 50% de las tuberías en construcción están en Sudamérica y en Asia –áreas que actual-

mente cuentan con menos del 15% del consumo de gas mundial. Las propuestas y planes para expandir la infraestructura son numerosas. La mayor propuesta de gasoductos, es aquella llamada a comunicar a las naciones productoras y consumidoras de gas en los márgenes del Pacífico, en Asia la misma región que cuenta con el mayor volumen mundial de importación de GNL.

La propuesta de una red de gasoductos podría estrechar miles de kilómetros desde Australia y el Norte de Nueva Zelanda con el Sudeste de Asia, China, Taiwán, Corea del Sur, Japón y Rusia. Debido al inmenso costo y a los grandes problemas logísticos que esto representa, posiblemente la propuesta no será realidad en los próximos 20 años. Sin embargo, otros planes están siendo adelantados para construir un componente de la red propuesta –tuberías de gas entre el Lejano Oriente y Rusia, China y otros países cercanos como Japón–. El 27 de junio de 1997, China y Rusia acordaron un proyecto de 5 billones de dólares para desarrollar las reservas de gas y exportarlas a China. En el marco de este proyecto, Rusia eventualmente podrá embarcar casi 1 tpc de gas natural a China anualmente. La dinámica para expandir la infraestructura que utilice en gran medida los recursos de gas natural es fuerte y podría resultar en un mayor desarrollo de kilómetros de gasoductos. Aún hay muchas áreas en el mundo donde la construcción de gasoductos para suplir la demanda no es una opción y el transporte de GNL se presenta como una vía para acondicionar el desarrollo de estas áreas y mercados.

El asunto de las tuberías o gasoductos internacionales tiene sus consideraciones especiales. Estos proyectos se sustentan en la premisa del transporte de gas natural desde los lugares donde hay suficiente (ejemplo, el Golfo Pérsico) a lugares donde escasea (por ejemplo, India Subcontinental). Sin embargo, hay condiciones previas para su implementación exitosa entre las que se cuentan:

- Los gobiernos en curso deben ser lo suficientemente estables –y tener suficientes garantías para los contratos privados– para hacer compromisos obligatorios, no obstante los cambios de gobierno.
- Debe ser alcanzado un acuerdo claro sobre la distribución de los costos y sobre los beneficios, entre los operadores de los gasoductos, consumidores, Estados Intermediarios (sí los hay), y los dueños de los recursos. Un comportamiento irracional por parte de cualquiera de los involucrados detendría la continuación del proyecto.
- Debe existir un gran mercado de gas “aguas abajo”. Como en el caso de los proyectos de GNL, los de gasoductos de grandes distancias, requieren grandes volúmenes para ser económicos. Por ejemplo, los EEUU y Canadá están entrelazados con los gasoductos. Europa tiene también desarrollado

un buen sistema de transmisión internacional de gas. En Sudamérica por las reformas políticas y económicas en algunos países, caben posibilidades de una ampliación de la infraestructura de transmisión existente. Por otro lado, no siempre las posibilidades económicas y técnicas lo son todo para materializar proyectos de gasoductos internacionales y de gran diámetro. El mercado de la India no le ha resultado fácil de alcanzar a Irán en la medida que sostienen tensiones políticas con Pakistán.

Otro aspecto complejo relacionado con el tema de la infraestructura es el de las tuberías en aguas profundas. Estas han tenido éxito para el cargamento bajo el océano y también a través de montañas, pantanos, tundras y zonas heladas. La construcción del gasoducto a través del mediterráneo, el cual conecta a Argelia con España e Italia, ha tenido un efecto "suavizante" sobre los mercados de GNL del trans-Mediterráneo. El desarrollo de proyectos similares en Asia, como se señaló, puede tener un efecto similar. En los años recientes, la Compañía Petrolera de Omán (cuyo dueño mayoritario es el gobierno del Sultanato de Omán) ha propuesto un gasoducto de aguas profundas para conectar a Omán y la India. Este proyecto es claramente una alternativa para los proyectos de GNL entre el Medio Oriente e India; de relativamente fácil resolución tecnológica, se ve afectado por las consideraciones políticas. En este caso, como en el arriba planteado, pesa la presencia de la contradictoria trilogía Irán-India-Pakistán. Sin embargo, nunca ha estado claro quién construirá el gasoducto en aguas profundas, ni cuánto costará.

- Productos del gas natural compiten agudamente con otras fuentes primarias de energía: carbón, hidroelectricidad, orimulsión, etc.
- El gas metano convertido en Gas Natural Licuado (GNL), es el bien energético con mayor mercado en el mundo y con proyecciones de crecimiento importantes en las venideras dos décadas.
- La incertidumbre acerca del cumplimiento de los topes para las emisiones de Carbono, condicionan también el posible crecimiento de la demanda del Gas Natural. El mismo nivel de energía derivado de la quema del gas natural, libra en un 50% de las emisiones de carbono provenientes del carbón, y del 30% de las provenientes del petróleo. De este modo, se tendría un medio ambiente menos contaminado, si los gobiernos a nivel mundial aplican las políticas que reducen las emisiones de carbono, principalmente con la sustitución de los combustibles fósiles como petróleo y carbón. Desde el punto de vista de las reservas, el gas natural podría soportar mayores tasas de crecimiento que las planteadas en los proyectos actuales. El punto es que algunos de los contribuyentes mayores a la contaminación global, especialmente los EE.UU., se niegan a ratificar el Protocolo de Kioto, el cual establece un conjunto de parámetros sobre emisiones contaminantes. Japón, otro

de los grades consumidores de energía y de los mayores contaminadores, todavía no define su postura. Los enormes costos económicos, motivados por una transformación de los patrones de producción de bienes y servicios y de los de consumo energético en los países industrializados, ha conllevado la resistencia de éstos a suscribir el acuerdo de 1997. No obstante, la Unión Europea ha sido de las más comprometidas con la búsqueda de un medio ambiente menos contaminado.

DIVERSAS MANIFESTACIONES

Ahora bien, el gas natural no es un energético primario "monolítico". De su "desagregación" química surgen diversos productos energéticos los cuales, a su vez, dan lugar a distintos mercados con características particulares, según sus aplicaciones posibles.

En principio, se conoce como *gas natural* a la mezcla homogénea, en proporciones variables, de hidrocarburos con cantidades menores de gases inorgánicos, como el nitrógeno, el dióxido de carbono y pequeñas porciones de compuestos de azufre, agua, e inclusive helio. Es decir, al conjunto de elementos más livianos de los hidrocarburos, entre los cuales se cuenta el gas metano —el cual está presente entre un 60 y 90%—, el propano y los butanos. A esto, como se indicó, debe identificársele las fracciones más pesadas conocidas como gasolina natural y los contaminantes no hidrocarburos mencionados (como agua, dióxido de carbono, etc.).

La variedad de elementos de hidrocarburos y otros componentes químicos gaseosos que forman el gas natural, origina denominaciones particulares y propias del sector gasífero. Así, cuando los componentes del gas natural son llevados a manifestaciones líquidas encontramos que, por ejemplo, el metano, al cual también se le denomina "gas", se convierte en *Gas Natural Licuado* (GNL). Es este el componente, como se señaló, con mayores implicaciones económicas. El metano es empleado como materia prima en la industria petroquímica (amoníaco, urea, fertilizantes, negro de humo metanol, etc.) y como sustituto de las gasolinas de automotores.

El gas propano, o su mezcla en distintas proporciones con el butano, es conocido como *Gas Licuado de Petróleo* (GLP). Es utilizado en la fabricación de plásticos, pinturas y barnices, entre otros. Con el nombre de *Líquidos de Gas Natural* (LGN), se conoce toda fracción licuable del gas natural que sea más pesada que el metano, incluyendo tanto al GLP como al etano, el cual es muypreciado en la industria petroquímica.

Con relación al mercado "físico" del gas metano, éste se interconecta con la cadena comercial del gas natural y comparte con ésta los segmentos de exploración y producción. Los productos derivados del gas natural y el petróleo, incurrir en costos conjuntos en los casos donde el gas tiene naturaleza asociada.

En cuanto a las actividades de exploración y producción, conocidas también como "aguas arriba", éstas incluyen la recolección y procesamiento de datos geológicos, perforación de pozos exploratorios, pozos de avanzada y su reacondicionamiento, separación física de gas y el petróleo cuando el gas es asociado. Así como también la aplicación de procesos físico-químicos sobre componentes inertes como el agua y el dióxido de carbono.

Las actividades "aguas abajo", por su parte, comprenden el transporte por gasoducto, el almacenamiento, la distribución local en redes, la comercialización y el corretaje. Solamente en mercados como el estadounidense y el británico, existen figuras financieras que se manejan a través de los contratos y papeles que se transan en los mercados "sobre la mesa". Tienen como respaldo el gas. Esta modalidad comprende los mercados de contado, inmediatos y futuros.

EL MERCADO DEL GNL

El consumo de Gas Natural Licuado (GNL), aparenta un crecimiento aún más rápido que el suministrado por tuberías de gas, lo que implica que el GNL, junto con el total de gas, crecerá en los próximos 10 a 15 años. Los mercados de GNL están entrando en una nueva etapa de expansión, con una gran gama diversificada de consumidores y surtidores. La mayor proporción de incremento ocurrirá en Japón, Corea del Sur y muchos países Industrializados de Asia, incluyendo India, Tailandia y quizás China. Hay un crecimiento mundial del número de contratos de suministro de GNL, —a pesar del precio de los combustibles con que compete— primeramente porque es ambientalmente un combustible limpio (comparándolo con el carbón y el petróleo) y estos mercados tienden a estar donde no hay gasoductos disponibles.

Del total del gas, el GNL es el derivado de mayor consumo en muchos países del mundo, particularmente en Asia. El GNL cuenta con más del 97% del consumo de gas de Japón. El volumen de GNL en Japón es actualmente mayor que el de Indonesia, más aún, los suministros son importados desde Australia, Brunei, Malasia, Emiratos Árabes Unidos y EE.UU. (68 billones de pies cúbicos "bpc"). En 1996, Japón aumentó la diversificación de sus suplidores con la firma de un acuerdo a largo plazo con Qatar. El 10 de enero de 1997 se enviaron 65.000 toneladas métricas (cerca de 3.2 bpc) de GNL al mercado industrial, desde Qatar. Muchos analistas ven el acuerdo entre Qatargas y el Poder Eléctri-

co Chubu de Japón como el mayor hito o pilar industrial. Qatargas está contratado para suministrar a Chubu más de 6 millones de toneladas métricas (tm) de GNL por año (292 bpc), por un período de 25 años. Éste es el primero de 3 proyectos encaminados a exportar más de 12 millones de tm de gas (584 bpc) por año desde el campo norte de Qatar. El 2do proyecto, GNL Ras Laffan, ha entrado en marcha en 1999.

Corea del Sur es el 2do más grande consumidor mundial de GNL (seguido por Japón). Virtualmente todos los consumidores de gas en Corea del Sur son de GNL. Este país comenzó a importar GNL cerca de 14 años atrás, en función de utilizar combustibles limpios en el sector eléctrico, lo cual ha incrementado el consumo de gas desde aquellos tiempos. Cerca del 10% de la generación de electricidad en Corea del Sur se atribuye al gas. La Corporación Coreana de Gas (Kogas) está actualmente aumentando el suministro a usuarios residenciales, comerciales e industriales a través de 32 distribuidores de gas natural y de gas licuado asociado al petróleo (GLP); 15 de estos distribuidores ya suministran gas a los usuarios finales y para utilidades eléctricas. La participación del sector residencial en el uso de gas natural, se espera crezca de 34% a 40%, entre 1996 y el 2010.

Ambos países, Japón y Corea del Sur, tienen planeado incrementar la confianza en el uso de la energía nuclear, así como también en el gas para cubrir sus necesidades energéticas. El consumo de la energía nuclear en Japón se estima que crezca en 32%, entre 1995 y el 2015 y en Corea del Sur en un 120%. No obstante, la demanda de gas natural en Japón aumentará en 83% en los próximos 20 años de acuerdo a la Proyección Energética Internacional de la AEI. El Instituto Económico de Energía de Corea, proyecta que el consumo de GNL en Corea del Sur aumentará un 173% en los próximos 15 años.

La expansión de las plantas nucleares quizás se contraerá debido al incremento de la oposición pública sobre esta industria. En Japón, un referéndum municipal para aprobar la construcción de una estación nuclear en Maki, Niigata fue rechazada por los residentes locales en 1996. Más aún, el 11 de marzo de 1997, una explosión y fuego en el nivel de una planta de procesamiento de desechos radiactivos en Kokai, cerca de Tokio, aumentó el concierto público en contra de las plantas nucleares en Japón. La posición pública contra el asunto nuclear se observa también en Corea del Sur, donde hubo hacia 1997 manifestaciones opuestas al acuerdo entre Taiwán y Corea del Norte para embarcar desechos radiactivos de bajo nivel desde Taiwán, para ser almacenados en Corea del Norte.

Por otra parte, se está expandiendo el interés en el GNL en muchos otros países en desarrollo de Asia. Tailandia e India, en particular, porque han tenido

los mayores planes para establecer el suministro de GNL. Tailandia firmó contratos con Omán para comenzar el embarque de GNL en el 2003. A finales de 1996, los propietarios estatales de India en el Departamento de Gas, Ltd., hicieron un llamado internacional para el suministro del GNL como parte de un proyecto de 10 billones de dólares para diversificar sus recursos energéticos. El gobierno ha identificado al GNL como un combustible de gran duración para el sector eléctrico y planea la regasificación de 2 plantas; una de ellas en Ennore, cerca de Mangalore en la Costa Oeste. El Departamento de Gas Índú ha comenzado las conversaciones con la compañía de GNL Ras Laffan de Qatar, para asegurarse 5 millones de tm (244bpc) de GNL para los proyectos planeados.

En tal sentido, 4 terminales más para la importación de GNL podrían ser desarrollados en India tras los 2 planes en Ennore y Mangalore en el Sur del país. Paradip y Visakhapatnam, en la costa este, y Kandla y Nueva Mumbai, en la costa oeste, son localidades para adicionales terminales de importación que implicará 2.5 millones de toneladas métricas por año c/u (122 bpc). Cada una podría costar cerca de 1.1 billones de dólares, y todos los nuevos terminales podrían estar listos para el 2005. India podría importar GNL desde el Golfo Pérsico y de los países del Sudeste Asiático.

También China podría emerger como un mercado para el GNL. Shanghai está buscando fondos y tecnología extranjera, que la ayude a construir una unidad de almacenamiento de GNL de unos 300 millones de dólares. La Ciudad quiere reducir su consumo de carbón a favor de recursos energéticos más limpios.

De acuerdo a la Comisión de Planificación de Shanghai, actualmente el carbón cubre el 72% de sus necesidades de combustible; y el consumo alcanzó cerca de los 60 millones de tm en el año 2000 y se prevé un volumen de 90 millones de tm para el 2010. Para diversificar el uso de combustible, Shanghai, podría importar 3 millones de tm (146 bpc) de GNL por año. La prospectiva de este proyecto de GNL podría tomar un estimado de 5 años para ser completado y mediante el cual se podría importar gas desde el Sudeste Asiático y Australasia.

En el caso europeo, el conjunto de compradores de GNL incluye a países de Europa Occidental como Turquía, Francia, Bélgica y España. Por ejemplo, el GNL representó el 81% del total en consumo de gas natural de España en 1995. Sin embargo, las conexiones de gasoductos desde Argelia y la red Europea causará al GNL una pérdida de campo en España con relación al gas en los años venideros. La demanda de GNL en Europa Occidental podría crecer tanto como 155 millones de tm (7.5 tpc) por año hasta el 2010, las cuales están cu-

biertas por los contratos de suministro existentes. Unos 50 millones de tm (2.4 tpc) de la demanda de GNL en Europa podrían ser suministrados desde el Medio Oriente.

En los EE.UU., el GNL cuenta en la actualidad con una pequeña porción del total del consumo de gas. Antes de la llegada de la administración de George W. Bush y de la crisis de suministro eléctrico en California, no se esperaba que cambiara sustancialmente en la próxima década. No obstante, el plan energético del Presidente republicano, el cual ya fue aprobado por la Cámara de Representantes del Congreso, contempla un impulso significativo tanto en la exploración como en la explotación de gas natural dentro del territorio estadounidense, así como también se verá estimulado el consumo y la importación. Algunos volúmenes adicionales de GNL han ingresado a los EE.UU. en los últimos años desde Trinidad.

DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS: ESTIMULO A LA EXPLOTACIÓN

El desarrollo de muchos interesantes mercados en el negocio de GNL, ha creado un modesto boom en las operaciones de GNL, mejorando los prospectos de crecimiento futuro. Los proyectos de GNL, como fue subrayado previamente, se han basado generalmente en la firma de contratos de suministro entre compradores y vendedores, en los cuales se le pide al comprador "tomar o pagar", mientras al vendedor se le requiere "enviar o pagar". Los proyectos de GNL están diseñados mayormente para el envío de montos contractuales de gas con un gran título de rehabilitación. En la práctica, esto significa diseñar con una capacidad excedida, así la capacidad de licuefacción excedida está disponible todo el tiempo y economiza tanqueros que pueden dirigirse a cubrir la programación de reparaciones. El costo de estos excedentes de capacidad es insertado en los proyectos de mayor contratación. Consecuentemente, muchos productores de GNL tienen volúmenes disponibles en excedente en los contratos de volúmenes (o montos), por lo cual el costo marginal de la producción y el transporte es una fracción del costo total de los principales volúmenes del contrato.

Los productores han mejorado el envío de estos volúmenes con precios competitivos en el desarrollo de mercados "spot". El comercio Spot actual de GNL cuenta con un 3% del total de los mercados, comparándolo con el casi 0% con que contaba en 1992. En los EE.UU., la Corporación Cabot con sede en Boston, se ha firmado un acuerdo con el Noreste de Australia de GNL, proyecto para expender 3 cargamentos de GNL de ventas Spot. El primer embarque de 2.5 bpc fue enviado en Mayo de 1997 con 2 cargamentos adicionales programados para después en ese mismo año. Con relación al mercado Europeo, el pro-

yecto de Qatargas planea continuar las ventas de cargamentos spot a Europa, las cuales comenzaron en septiembre de 1997.

El desarrollo del mercado spot de GNL ha sido además estimulado por otros eventos. Las ocasionales disputas contractuales entre comparadores y vendedores, ha hecho que las plantas existentes de GNL no estén en disponibilidad de expandirse. Además, algunos proyectos de GNL son ahora lo suficientemente viejos por lo que sus contratos originales a 20 años han expirado. Los dueños de estos proyectos han considerado más la flexibilidad de los precios que los dueños de los proyectos futuros.

Finalmente, los costos de expandir la capacidad de las plantas existentes, son frecuentemente considerados menores que la construcción de nuevas plantas. Ha sido pavimentado el camino para la expansión de los mercados a través de la reducción de costos "capacidad rastrera o al borde". El Instituto de Estudios Energéticos de Japón estima que la capacidad típica por las plantas de licuefacción existentes de GNL pueden excederse en un 25% de la rata de capacidad "estipulada o postulada". En los EEUU, Everett, Massachussets, las plantas de regasificación de GNL operan a 30 bpc del total de su capacidad que es de 92 bpc. Para 1999, alcanzaron su máxima capacidad, potencialmente expansible a 140 bpc para el 2005. La expansión de una planta de regasificación en el Lago Charles, Louisiana, es también posible; las instalaciones en Cove Point, Maryland y en la Isla de Elba en Georgia, podrían ser reportadas para la importación de GNL bajo circunstancias económicas.

El desarrollo del mercado Spot de GNL ha liderizado una aparente mitigación de las restricciones para el desarrollo de los nuevos proyectos. Muchos de los proyectos de volúmenes enclavados se efectuaron en contratos de largo período; los operadores en los 90s han probado una mejora en su andanza con los proyectos en la ausencia de contratos a largo término o período y de grandes volúmenes, con la esperanza de la materialización de suficientes contratos adicionales o, como mínimo, que una porción de la producción pueda ser vendida (quizás a precios de descuento) en el mercado spot. Mas, el desarrollo del mercado spot de GNL aparentemente ha reducido su volumen de riesgo, inherente a los nuevos proyectos de GNL.

El GNL posee un potencial significativo dentro del mercado mundial del gas natural. Algunos factores que favorecerían la expansión de su oferta podrían ser:

- Los países como Brasil, Tailandia, Filipinas, China e India pueden elegir construir instalaciones de regasificación en el futuro.
- Los costos de capital de GNL pueden continuar declinando por las mejoras tecnológicas. La escala mínima de eficiencia para los proyectos de GNL

puede declinar, creando oportunidades para los proyectos de exportación pequeños.

- El desarrollo de un mercado Spot activo con más exportadores, puede mejorar las ratas de utilización sobre el encarecimiento fijo de la licuefacción y sobre la capacidad de transporte, tanto como la reducción de los riesgos del proyecto.
- Los mercados con precios premium de los combustibles limpios, pueden expandirse en la actualidad, y también el potencial de los países consumidores que aumentan su riqueza e incrementan el acuerdo público sobre la calidad del aire o emisiones de gas de efecto invernadero.
- El uso del GNL que cubre el consumo en los períodos pico y el crecimiento del sistema gasífero rehabilitado, puede crecer.

Los proyectos de GNL, sin embargo, no están creados en un vacío. Ellos deben competir con otros combustibles y con otras tecnologías de exportación de gas. Hoy, los proyectos de GNL compiten con el carbón y productos petroleros en los mercados de generación de energía y, potencialmente, con el gas residencial, destilados medianos, y gas licuado asociado al petróleo en pequeños mercados de interés residencial.

¿UNA “OPEP” DEL GAS?

La creciente demanda de gas natural y la similitud que en ciertos aspectos de naturaleza estructural guarda este bien con relación al petróleo, hacen pensar en la existencia de importantes posibilidades de que en el futuro se conforme alguna organización que intente mediatizar la oferta de gas.

Como ocurrió con el petróleo, en la actualidad se ponen de manifiesto un conjunto de condiciones que llevan a pensar que la oferta mundial de gas podría, en algún momento, ser “cartelizada”, o al menos es potencialmente susceptible de ello. En tal sentido, el conjunto de factores en torno al gas, que lo hacen sensible a tal posibilidad, podría estar en el siguiente orden:

- *Las reservas están asimétricamente distribuidas.* Aunque abundantes, al igual que el petróleo, las mayores reservas probadas mundiales de gas están concentradas en un número reducido de países; no obstante, pareciera que a diferencia del crudo, lo están en una menor medida. Ergo, el solo hecho de la concentración de un bien energético en pocos actores y una necesidad creciente por parte del resto, quienes además son mayoría, lo convierte en susceptible de prácticas oligopólicas.

- *Los patrones de producción y consumo se transforman, sustitución de la dependencia energética.* La demanda creciente del gas y la tendencia hacia la conformación de una nueva estructura global de producción y consumo energético sobre la base de éste, refuerzan el valor de las reservas probadas que existen de gas; asimismo confieren una cuota de poder a quienes detentan los mayores reservorios del bien. Ciertamente, sobre este particular existen múltiples matices y el asunto es de naturaleza relativa, pero una parte de la realidad obedece a ello. En el caso de las reservas petroleras, los países de Medio Oriente representan importantes casos de estudio en cuanto al análisis de la cuota de poder que la tenencia de ingentes reservas de crudo les ha conferido, con relación a los intentos de mediatizar la oferta. En el caso de las llamadas petromonarquías, con Arabia Saudita a la cabeza, su importancia petrolera no se sostendría en el tiempo sin el apoyo político-militar de los EE.UU. En principio, sin tal asistencia no existiría el reino saudí.
- *Los mayores consumidores energéticos no pueden cubrir con recursos domésticos sus necesidades.* Al igual que en el caso del petróleo, los países industrializados no poseen reservas de gas natural en la misma magnitud que los países en vías de desarrollo. En la medida que la nueva estructura de producción y los patrones de consumo energético en estos países dependan cada vez más del gas, se podría dar una sustitución de la vulnerabilidad energética que poseen hoy día con el petróleo, por una con relación al gas. De cualquier modo, dado que las estimaciones apuntan hacia la competencia del gas con fuentes primarias de energía distintas al petróleo, la dependencia y la vulnerabilidad energética podría llegar a ser doble en estos países si terminan incorporando masivamente el gas en actividades distintas a las que se impulsan con consumo petrolero.
- *Los antecedentes históricos sobre el manejo del petróleo sirven de referencia.* Históricamente el petróleo, dadas en buena medida las mismas consideraciones que pueden hacerse en torno al gas, ha sido manejado de manera oligopólica. La idea de un "ente" con pretensiones regulatorias en el caso del mercado petrolero no surge en 1960 con la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). La condición estratégica de un recurso energético, en un primer caso el petróleo, y su susceptibilidad a ser manipulado, es de larga data. Así, por ejemplo, el descubrimiento y explotación de grandes yacimientos petrolíferos en los estados estadounidenses de California, Oklahoma y Texas, hacia 1923, trajo como consecuencia el nacimiento de organizaciones encargadas de regular los excesos de producción que inundaban el mercado y ocasionaban la caída de los precios. Todavía existente, la *Texas Railroad Comisión*, fue la primera institución de esa naturaleza en funcionar en los EE.UU. Posteriormente, esta práctica de control sobre la oferta se extendió a otros estados petroleros estadounidenses por medio de

una organización llamada *Interstate Oil Compact*. En el plano internacional, una vez que la industria petrolera se extendió a lo largo y ancho del mundo, se conformaron asociaciones de productores para regular la oferta y mantener cierto control sobre los precios. La primera de ellas fue el acuerdo de la Línea Roja, celebrado en Bélgica en julio de 1928. Posteriormente, ese mismo año, tuvo lugar el acuerdo oligopólico de Achnacarry, firmado en el castillo del mismo nombre, propiedad de H. Deterding, Presidente de la Shell. El mismo fue consecuencia de la guerra de precios que estalló entre las compañías petroleras más importantes para la época (Standard Oil de New Jersey, Royal Dutch Shell, Anglo Iranian Oil Corporation, Texaco, Gulf, Mobil, SOCAL). Las bases del acuerdo permitieron el control oligopólico del mercado. Por su parte, la OPEP sería creada mucho después, pero con espíritu similar al cartel de las "Siete Hermanas". Desde su nacimiento, ha intentado ejercer un papel regulador del mercado a través de la administración de la oferta (González y otros, 2000)

- *Estímulo de la demanda*. Las políticas de los consumidores de energía más importantes del mundo apuntan hacia un estímulo de la demanda de gas natural; esto podría potenciar aspiraciones oligopólicas que refuercen la búsqueda futura de una optimización del precio mediante administración de la oferta. La Unión Europea está haciendo importantes esfuerzos por lograr un desplazamiento significativo del consumo petrolero como componente de su matriz energética. Las economías de Asia Pacífica, como ya se ha señalado, también aspiran incrementar su consumo de gas. Por otra parte, el Plan energético del Presidente George W. Bush, igualmente da un impulso notable al incremento de la oferta y la demanda gasífera en el mercado energético mundial. Asimismo, en varios países del mundo con sustanciales reservas de gas natural, como los del Medio Oriente y Venezuela, están comprometidos con programas de expansión de la exploración, producción y procesamiento de gas para los próximos 20 años. El aumento en el precio del gas natural ha hecho económicamente posible nuevos proyectos. Arabia Saudita firmó en junio pasado un acuerdo de 17 mil millones de dólares con Exxon-Mobil para producir gas en el sur del campo de Ghawar, el más grande del mundo. Irán, por su parte, ha otorgado contratos para el inmenso campo de gas costa-afuera de Pars que será desarrollado en 25 fases. La conjugación de estímulos, por el lado de la demanda como por el de la oferta, potencian al gas como un energético susceptible de futura "cartelización".

No obstante, las condiciones estructurales que acompañan al gas natural y que lo hacen un energético de sensibilidad relativamente similar a la del petróleo, pudieran finalmente estar imposibilitadas de ser explotadas con sentido oligopólico. Factores de importancia, presentes por igual como catalizadores del movimiento del mercado energético mundial, podrían dar al traste con esa posibilidad. La diversidad y complejidad del mercado gasífero, las dificultades para la

generación de infraestructura de transporte, la prolongación, por tal motivo, de la regionalización de los mercados, el desarrollo tecnológico en materia de fuentes renovables de energía, la diversificación de los componentes de la matriz energética global y las presiones ambientales en contra del uso de combustibles fósiles son algunos de los aspectos que podrían neutralizar posibilidades oligopólicas, en torno al mercado mundial de gas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelman, M. and M. Lynch (1996), *Natural Supply in The Asia-Pacific Basin*, Massachusetts Institute of Tecnology Center for Energy Policy Resarch, East Asia/Pacific Natuarl Gas Trade, final report, 86-2006, Cambridge.
- Agencia Internacional de Energía (2000), *Natural Gas Information*, AIE, Paris.
- British Petroleum Company (2001), *BP Statistical Rewiew of World Energy*, Londres.
- China/LNG:Shangai Seeks LNG Funds (1997), *Financial Times International Gas Report*, No. 320.
- Davison, A., Hurst, C., Mabro, R. (1998), *Natural Gas: Goverments and Oil Companies in The Third World*, Oxfort University Press, Oxford.
- Dovis, Osbahr (1990), *Gas natural, motor del desarrollo industrial. Insumo Industrial*, Año No. 1, 7.
- Energy Information Administration (1997), *International Energy Outlook*, DOE/EIA, DC, April 1997/1998/1999/2000, Washington.
- González, Milko L. y otros (2000), *¿Qué es la OPEP?*, Asamblea Nacional, Caracas.
- Orellana, Iván (2000), "Las Perspectivas del gas y su regulación en Venezuela ", *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. VI, No. 2 Julio-diciembre, Caracas.
- Petroleum (1992), "Gas natural, el combustible del futuro", *Petroleum*, año 9, No. 54.
- (1994), "Gas natural, el combustible del futuro", *Petroleum*, año 11, No. 76.
- (1997), "La industria del gas natural en Venezuela", *Petroleum*, Año 9, No. 54.
- Vallenilla, Luis (1998), *Auge, Declinación y Porvenir del Petróleo en Venezuela*, Ediciones Porvenir, 3ra edición, Caracas.
- Wilson, Rubén (1972), "El gas natural en Venezuela, su utilización y potencial", *Revista de la sociedad venezolana de ingenieros de petróleo*, Vol. 10, Caracas.

World Intelligence (1997), *Korea Weighs Import Alternatives to Feed Demand*, *World Intelligence*, Vol 8, No. 6.

—(1997), “Reluctant Thailand Finally Ready for Plunge into LNG”, *World Intelligence*, Vol. 8, No. 6.