



Gas natural, una vía de integración regional

por Luis A. Rey y Nino D. A. Barone
Pluspetrol S.A.

No podemos hablar del Mercosur si no tenemos en cuenta la posible integración gasífera de los países intervinientes. El gas produce, realmente, la verdadera integración ya que une "físicamente" a países y regiones a través de sus instalaciones.

La disponibilidad de gas natural en el Cono Sur y su posible aprovechamiento por parte de los países de la región, alienta la posibilidad de integración para el uso de este insumo.

Las condiciones de reservas/producción de los países que disponen de excedentes de gas -Argentina, Bolivia y Perú- y las posibilidades de su uso por parte de aquellos que son deficitarios, permiten desarrollar proyectos de exportación sobre bases firmes.

El mundo actual, ávido de energía para fundamentar su crecimiento económico debe, sin embargo, prestar significativa importancia al proceso de contaminación ambiental que generan los combustibles alternativos utilizados.

En tal sentido, el gas natural ocupa un papel fundamental en el futuro orden energético mundial, dando satisfacción a esas necesidades de energía y reduciendo los márgenes de contaminación observables en el uso de cualquier otro combustible alternativo.

Seis países de la región, Argentina -Brasil-Bolivia - Chile - Paraguay y Uruguay, vinculados por su condición de fronteras comunes con Argentina, posibilitan un positivo intercambio energético, en el cual pueden complementarse, a mediano plazo, la característica de exportadores de Argentina y Bolivia, y la necesidad de importación de hidrocarburos de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

A este esquema, con una visión de más largo plazo se suman las reservas que el área Amazónica Peruana dispone para su explotación, con lo cual en su conjunto puede hablarse de un polo de integración regional.

La Cuenca Norte de Argentina y Bolivia, geológicamente vinculadas, permiten la concepción de una entidad o provincia geológica, a partir de la cual es posible contemplar la exportación de gas natural a países limítrofes.

La red de gasoductos posibles con origen a partir del área referida puede alimentar los requerimientos de San Pablo y los estados del sur de Brasil, Noroeste Argentino, Norte de Chile y Paraguay.

Asimismo, dado el grado de madurez alcanzado por el sistema de transporte argentino, a través del mismo se suman a este esquema de integración regional los suministros a la zona central de Chile y Uruguay.

Integración energética en el Mercosur

En los países de la región, el sector hidrocarburos ha tenido una carga emotiva y

una rigidez ideológica que lo ha caracterizado culturalmente. La opinión pública identificó desde antiguo la explotación petrolera con soberanía y tuvo una visión negativa de las empresas petroleras privadas como expresión de un poderoso oligopolio perjudicial para la economía y soberanía de los países, del que sólo el monopolio estatal podía salvarlos.

Desde el descubrimiento de petróleo en 1907, Argentina comienza una política monopólica estatista que, si bien respondía a las necesidades del país y a las características oligopólicas de la industria petrolera internacional en la primera mitad del siglo, hizo de Argentina un país importador de petróleo.

YPF y Gas del Estado, las primeras empresas estatales de petróleo y gas de la región, son también las primeras en privatizarse. Es deseable para la integración que -adecuándose a cada país y circunstancia- un proceso similar, que permita incorporar la dinámica, creatividad y capacidad técnica y económica privada, se desarrolle en todos los países de la región, creando condiciones para un crecimiento homogéneo.

El Mercosur está hoy integrado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, y seguramente en un futuro no muy lejano se sumarán también Chile y Bolivia. No escapa a esta visión continental la importancia potencial de Perú, por lo que puede ser incluido como abastecedor energético de la región.

Si consideramos los siete países mencionados, la región representa un área de casi 15 millones de km² con 235 millones de habitantes que con una tasa de crecimiento del 2,0% anual llegaría a unos 370 millones en el año 2015.

El consumo de gas de los mismos durante el año 1993 ha sido del orden de 140 m³/año por habitante. Este índice, comparado con el de países más avanzados en el orden mundial, pone de manifiesto un muy bajo aprovechamiento de este recurso, así como un desi-

Luis A. Rey es Ingeniero Civil, Presidente de la empresa Pluspetrol S.A., miembro del Centro Argentino de Ingenieros y ex Vicepresidente del Club del Petróleo.

Nino D. A. Barone es Gerente del Departamento Gas de Pluspetrol S.A.

FIGURA 1

AREA CONO SUR - GASODUCTOS EXISTENTES Y PROYECTADOS



CUADRO 1

**AREA CONO SUR
INDICES DE CONSUMO DE GAS NATURAL
AÑO 1993**

PAIS/AREA	CONSUMO PROMEDIO m ³ /Año por habitante	RELACION CONSUMO RESPECTO DE:		
		AREA Nº	LATINOAMERICA Nº	MUNDO Nº
ARGENTINA	770	5.5	3.9	1.9
BOLIVIA	110	0.8	0.6	0.3
BRASIL	25	0.2	0.1	0.1
CHILE	125	0.9	0.6	0.3
PARAGUAY	—	—	—	—
PERU	50	0.4	0.3	0.1
URUGUAY	—	—	—	—
AREA	140		0.7	0.4
LATINOAMERICA	200	1.4		0.5
EE. UU.	2280	16.3	11.4	5.7
EUROPA (Occ. y Orient.)	1550	11.1	7.8	3.9
MUNDO	400	2.9	2.0	

igual uso de cada uno de los países considerados, que queda reflejado en el Cuadro Nº 1.

Cada país tiene sus propias redes de producción y transporte de energía independientes, aunque ya existen importantes interconexiones y proyectos binacionales de generación eléctrica y transporte de gas.

Desarrollo del gas natural

La disponibilidad de gas natural en el Cono Sur latinoamericano y su posible aprovechamiento por parte de los países que integran la región, en concordancia con las nuevas relaciones económico-comerciales y de complementación que se postulan para la región, alientan la posibilidad de uso como insumo.

El relevamiento de reservas de gas de la región, considerando los países hasta aquí referidos, totaliza 1.206.000 millones, lo que representa el 15,9% del área latinoamericana y el 0,8% del total mundial, tal como se indica en el Cuadro Nº 2.

Dentro de este contexto, considerando la reserva comprobada recuperable, Argentina cuenta con el 42,9% del total de la reserva del área, siguiéndole con el 26,9% Perú, 11,4% Brasil, 9,8% Bolivia y 9,0% Chile.

Como síntesis puede expresarse que, sobre una reserva comprobada de 1.206.000 millones de m³ en el área de influencia de siete países situados en el Cono Sur, Argen-

tina, Bolivia y Perú totalizan 960.000 millones de m³, es decir el 79,6% de la región.

Si se zonaliza esa disponibilidad concentrada en el norte de Argentina, Bolivia y Perú, (Cuadro Nº 3) como punto de origen de una razonable proyección hacia la región

sur del continente, las reservas de la cuenca norte argentina, Bolivia y Camisea en Perú, totalizan 423.000 millones de m³, es decir el 35,1% del total de la región.

Debe asimismo ponderarse que las posibilidades del área se completan con unos 328.000 millones de m³ en carácter de probables y unos 986.000 millones de m³ potenciales.

Mercado - Demanda potencial

Las condiciones de reservas/producción y posibilidades de uso del gas disponible, por medio de la viabilización de una infraestructura de transporte que vincule a los países de la región que tienen excedentes de gas, con aquellos que son deficitarios en su disponibilidad, demuestran que Argentina, Bolivia y Perú disponen de reservas necesarias para plantear un proyecto de exportación sobre bases concretas.

En tal sentido, el área geográfica en la que está concentrada esta disponibilidad, se sitúa en la cuenca noroeste argentina, Bolivia y Perú, en Camisea.

Teniendo en cuenta los puntos referidos y con el uso complementario de las reservas y sistema de transporte disponibles a partir de las cuencas restantes de la Argentina, puede concebirse un sistema integrador, que dé satisfacción a los requerimientos de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

Los requerimientos de gas de Chile (en

CUADRO 2

**AREA CONO SUR
RESERVAS DE GAS NATURAL
AÑO 1993 (MMMm3)**

PAIS	PROBADAS	PARTICIPACION
ARGENTINA	517	42.9 %
BOLIVIA	118	9.8 %
BRASIL	137	11.4 %
CHILE	109	9.0 %
PERU	325	26.9 %
TOTAL		
AREA	1206	0.8 %
LATINOAMERICA	7565	5.1 %
MUNDO	148223	100.0 %

CUADRO 3

**RESERVAS DE GAS NATURAL
ARGENTINA (CUENCA NOROESTE), BOLIVIA & PERU (Camisea)
AÑO 1993 (MMMm3)**

PAIS	PROBADAS		PROBABLES	POTENCIALES	TOTAL
		%			
ARGENTINA	124	29.3	150	530	804
BOLIVIA	118	27.9	54	315	487
PERU	181	42.8	124	141	446
TOTAL					
ZONA	423	35.1	328	986	1737
AREA	1206	100.0			

su zona central) pueden ser abastecidos a partir de la cuenca neuquina. En tal sentido, Chile y Argentina han manifestado su intención de compraventa de gas, hallándose en proceso avanzado el estudio de factibilidad del gasoducto respectivo, con origen en el yacimiento Loma La Lata (Neuquén).

En este proyecto participan cinco de las más importantes empresas productoras argentinas de gas (YPF - ASTRA - BRIDAS - PLUSPETROL y SAN JORGE), junto con TENNECO de Estados Unidos, BRITISH GAS de Inglaterra y ENAP, CHILECTRA de Chile.

El gasoducto principal es de una extensión de 815 km, con diámetros de 24 y 26 pulgadas y aproximadamente 500 km de ramales secundarios, previéndose abastecer unos 600.000 usuarios, residenciales, comerciales, industriales, generación térmica y uso en automotores.

El gasoducto y sistema de distribución totalizan una inversión del orden de 1.000 millones de U\$S, que se completan con unos 500 millones de U\$S en generación de energía eléctrica con gas.

La puesta en marcha del sistema se prevé llevar a cabo durante los años 1997/98.

Por su parte, las necesidades de Paraguay pueden ser satisfechas con una adecuada alternativa de tránsito del sistema de transporte hacia Brasil.

Los requerimientos de Uruguay pueden ser atendidos indistintamente por las cuen-

cas noroeste y neuquina de Argentina, o por Bolivia utilizando el sistema de transporte argentino.

Planteando para la región un crecimiento moderado de su economía del orden del 2% anual y un grado de participación de gas natural del 30%, la demanda potencial de la región se situaría en unos 208 millones de metros cúbicos día durante el año 1993, hasta alcanzar en el año 2015 un volumen de aproximadamente 321 millones de metros cúbicos día, tal como se indica en él.

La magnitud económica de la región sudeste y sur de Brasil, sin duda constituye el área de mayor demanda potencial de gas, sustentada en el desarrollo industrial de la misma.

En tal sentido, se conjugan dos aspectos de significativa importancia que hacen aconsejable el uso de gas natural. Estos son la propia necesidad de energía y la sustitución de los actuales combustibles en uso, con elevado poder contaminante del medio ambiente.

La dimensión del mercado referido y paralelamente el abastecimiento de regiones del noroeste argentino y Paraguay, alientan el suministro a través de sistemas independientes o complementarios.

La demanda total de exportación a partir de los recursos gasíferos de Argentina, Bolivia y Perú, que comprende los requerimientos de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, se sintetizan en el Cuadro N° 4.

Sobre la demanda referida para Brasil durante el año 1995, el 40% aproximada-

mente correspondería al estado de San Pablo, es decir, unos 43 millones de m³/día y 20 millones de m³/día a los estados del sur.

Alternativas de transporte

La posición particular que cada país ha sostenido sobre el mejor aprovechamiento de sus recursos ha dado lugar a que Argentina y Bolivia pretendan tener como patrimonio el origen del o los gasoductos que alimenten las necesidades del norte de Chile, Paraguay y el gran mercado de Brasil.

Si bien el mercado de consumo en la región alentaría la construcción de dos grandes gasoductos hacia el sur de Brasil, con origen en Argentina y Bolivia, la necesidad y conveniencia de complementación de recursos con ese objetivo, ya no sólo de los países referidos sino también los de Perú, imponen una visión continental de suministro basada en la optimización técnico-económica del proyecto.

Resulta racionalmente conveniente la fijación de un baricentro de suministro a partir del cual queden armonizadas las bases antes referidas.

Debe sumarse al concepto expresado el aprovechamiento de estructuras de transporte disponibles, ubicación de yacimientos ya en producción y recursos futuros que deban converger sobre dicho baricentro, ubicación de estructuras de almacenamiento y/o reinyección que permitan modular las capacidades de transporte, normalmente expuestas a variaciones de operación estacionales, y fundamentalmente lograr el diseño de una red de conductos troncales que responda más ampliamente a los consumos de la región y a la concepción integradora en la que se fundamentan los proyectos internacionales.

Resulta inadmisibles no considerar rutas en las cuales no se adopte como esencia de racionalidad el camino más corto entre dos puntos. La historia contemporánea nos demuestra que conductos internacionales atraviesan países con el único objetivo de hacer viable esta premisa de distancia, que finalmente contribuyen al desarrollo cultural y económico de la región, a la vez de viabilizar el uso del gas natural.

Bajo esta concepción y teniendo como premisa fundamental la integración regional, es que proponemos la configuración de un trazado de conductos a través del cual puedan sumarse los recursos energéticos del área para su mejor aprovechamiento (Figura N° 1.)

CUADRO 4

**AREA CONO SUR
EXPORTACION DE GAS NATURAL
A SER PROVISTO CON GAS DE ARGENTINA, BOLIVIA
Y PERU (MM m3/día)**

AÑO	PAIS				GAS MM m3/día
	BRASIL	CHILE (*)	PARAGUAY	URUGUAY	
1995	107.0	8.0	1.0	1.0	117.0
2000	118.0	8.8	1.1	1.1	129.0
2005	131.0	9.8	1.2	1.2	143.2
2010	144.0	10.8	1.4	1.4	157.6
2015	159.0	12.0	1.5	1.5	174.0

INCLUYE PREVISIONES DE DEMANDA DEL NORTE Y CENTRO DE CHILE

Trazado propuesto

El origen del sistema se sitúa en un punto intermedio o baricentro del actual gasoducto de exportación de gas de Bolivia a Argentina.

Aprovechando la capacidad actual de ese conducto de 24" de diámetro, en una primera etapa podrían transportarse los volúmenes disponibles en Bolivia y norte argentino, que sin llevar a cabo grandes modificaciones permitirían la concentración en el baricentro elegido de unos doce a catorce millones de m³/día.

A medida que las necesidades de gas se hagan más notorias, el sistema de conductos que debe converger al referido baricentro se ampliará conforme a los mayores requerimientos que el mercado plantea.

A partir del referido punto de concentración del gas se propone la iniciación de construcción de un sistema de gasoductos que permitirían el suministro de gas a Brasil, Paraguay y norte de Chile, según los siguientes criterios:

a) Ruta hacia San Pablo

Este trazado se fundamenta en el suministro de gas a la región sur y sudeste de Brasil, fijando como meta principal la Ciudad de San Pablo.

Ponderando la magnitud de consumos de la región, según el mercado potencial de los mismos, puede establecerse un nuevo baricentro, en este caso de recepción, a partir

del cual resultaría factible el posterior diseño de gasoductos secundarios en conexión con la infraestructura ya existente.

Bajo esta concepción, la ruta elegida tendría como origen un punto situado a la altura de Camiri-Bolivia proyectándose en línea recta hacia la localidad de Concepción-Paraguay, para luego seguir una paralela a la línea del Trópico de Capricornio hasta alcanzar las cercanías de San Pablo, con una extensión de unos 1.800 km aproximadamente.

Sobre este trayecto se construirían ramales de derivación hacia Asunción (Paraguay) y Formosa (Argentina) 250/400 km, y hacia la provincia de Misiones (Argentina) 300 km, con lo cual el gas accedería también a la Mesopotamia Argentina.

b) Ruta hacia el norte de Chile

En este caso también han convivido en los últimos años proyectos con origen en Argentina y Bolivia.

Como resultado de la racionalización y operatividad económica que aquí se plantea, el punto de inicio del gasoducto hacia el norte de Chile tendría origen en el baricentro de concentración de gas propuesto y sobre un recorrido de aproximadamente 750 km, el conducto alcanzaría la ciudad de Tocopilla con ramificaciones a distintas ciudades de Chile, cubriendo abastecimientos industriales, mineros y de generación térmica.

Para lograr el abastecimiento de los dos

trazados propuestos, debe considerarse una capacidad de concentración de gas a partir del punto de iniciación de los gasoductos, en forma escalonada de más de 40 millones de metros cúbicos diarios de gas natural, para lo cual es necesario contar con una masa básica de reservas de gas del orden de 300.000 millones de m³, para abastecer un período de 20 años.

Debe ponderarse que aún siendo mayor la demanda potencial de gas de San Pablo y los estados del sur de Brasil, se ha considerado que parte de la misma será abastecida con producción interna.

Con las reservas comprobadas actuales de Argentina en su zona norte y Bolivia, luego de cubrir sus respectivas necesidades internas, resultaría factible disponer de unos 15 millones de metros cúbicos diarios, que sumados al potencial de producción peruano, con sus reservas comprobadas, de otros 18 millones de metros cúbicos diarios, permitiría disponer de una capacidad de producción que asciende a unos 33,0 millones de metros cúbicos diarios.

Para lograr lo antes referido se requeriría, además de desarrollar el yacimiento Camisea, la construcción de un conducto entre dicho yacimiento y el baricentro de origen del o los gasoductos de exportación.

El gasoducto con origen de Camisea debería ser de 30" de diámetro y unos 1.300 km de extensión, con una inversión del orden de 700 millones de dólares.

El monto antes referido hace conveniente considerar el logro de la masa de gas necesaria, a partir del desarrollo de las reservas probables de Argentina y Bolivia, poniendo a disposición del proyecto volúmenes de gas en forma escalonada, y cubriendo etapas de evolución razonablemente concebidas de manera tal que el proyecto genere un flujo de caja que armónicamente utilizado, permita el posterior ingreso de las reservas peruanas en una segunda etapa.

Este proceso de desarrollo, racionalmente armonizado, demandaría una etapa inicial de cinco años para desarrollar las reservas necesarias y construir el o los gasoductos, a partir de las reservas argentinas y bolivianas, para luego, dentro del segundo lustro, desarrollar y vincular las reservas peruanas de Camisea.

La enorme concentración de gas en el punto de inicio de los gasoductos justifica el estudio más intensivo del aprovechamiento de los hidrocarburos licuables contenidos y posibles de recuperar, cuyo transporte hacia



el litoral marítimo permitiría el desarrollo de proyectos complementarios con vistas al mercado norteamericano y asiático, en este caso podría utilizarse el trazado del propuesto gasoducto hacia el norte de Chile, para la instalación de un segundo conducto que transporte los hidrocarburos líquidos.

La inversión global necesaria, considerando solamente los gasoductos principales a la región de Brasil y Chile ascendería a 2.000 millones de dólares. Si adicionamos el gasoducto desde Camisea, el monto llegaría a unos 2.800 millones de dólares.

A los montos indicados debe adicionarse un 30% en concepto de desarrollo de las reservas e instalaciones necesarias de procesamiento, con lo cual la inversión global se situaría entre 3.500 y 4.000 millones de dólares.

Lo aquí expuesto aparece como proyecto faraónico pero su concreción resulta factible con sólo compararlo con proyectos actualmente en proceso de viabilización, tal es el caso del proyecto Yamal-Europa que involucra el montaje de conductos a lo largo de más de 5.000 km, en gran parte de su recorrido con dos o más líneas paralelas, totali-

zando en su conjunto más de 10.000 km para transportar unos 230 millones de metros cúbicos diarios, con una inversión global de 40.000 millones de dólares para el sistema de transporte y desarrollo de yacimientos.

Sobre una base de 20 años de suministro a un régimen de 35,0 millones de m³/d, el

proyecto que aquí se plantea, por cada millón de dólares necesario, generaría 63 millones de m³ de gas.

Mientras tanto, el proyecto europeo con un suministro de 230,0 millones de m³/día, por cada millón de dólares de inversión generará 42 millones de m³ de gas.

ANTECEDENTES - FUENTES DE INFORMACION Reservas de Gas

Probadas	Argentina: Boletín Secretaría de Energía. Brasil - Bolivia - Chile - Perú: CEDIGAZ - "Le gaz naturel dans le monde" Edition 1994.
Probables y Potenciales	Argentina - Bolivia - Brasil - Chile: Recopilación de artículos varios y estimación propia. Perú: "Proyecto integral de desarrollo del gas de Camisea - Diciembre de 1988".
Producción	Argentina: Boletín Secretaría de Energía. Brasil - Bolivia - Chile - Perú: CEDIGAZ - "Le gaz naturel dans le monde - Edition 1994".
Demanda	Estimación propia a partir de: "Estadísticas energéticas de América Latina y El Caribe" CEPAL - Mayo de 1991
The Yamal-Europe Project	Russian Joint-Stock Company "Gazprom"