

# El factor energético y las perspectivas de integración en América del Sur

Milko Luis González Silva  
Jaime Acosta Puertas  
Oscar M. Guzmán  
Enrique Obando  
Luiz Pinguelli Rosa  
Pablo Celi  
Mauricio Medinaceli Monrroy  
Diego J. González Cruz  
Raúl Sohr

Caracas - Venezuela  
Abril 2008

**FRIEDRICH  
EBERT**   
**STIFTUNG**

**ildis**  
Instituto  
Latinoamericano  
de Investigaciones  
Sociales

©Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales-ILDIS  
Apartado 61712, Caracas 1060  
www.ildis.org.ve  
1ª edición, abril 2008

Hecho el depósito de Ley  
Depósito legal: lf81120083001378  
ISBN: 978-980-6077-55-3

Producido por:



CDB publicaciones

Edición, corrección y coordinación editorial: Helena González

Diseño gráfico y montaje electrónico: Michela Baldi

Impreso en Venezuela en los talleres de Tipografía Principios C.A.

## Índice

Presentación.....	7
Kurt-Peter Schütt / Flavio Carucci T.	

### I

Nuevas perspectivas de la integración energética en América del Sur: ¿cambios paradigmáticos?.....	11
---	----

Milko Luis González Silva

- La energía como factor en las relaciones político-económicas
- Paradigmas en la integración energética sudamericana
- Los cambios paradigmáticos
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía

### II

El factor energético en la creación de la Unión de Naciones Suramericanas - UNASUR .....	37
---	----

Jaime Acosta Puertas

- La integración suramericana: ¿un nuevo marco para la  
integración en el siglo XXI?
- La integración energética suramericana: ¿un nuevo desafío  
geoestratégico de largo plazo?
- Transformación productiva y transformación energética para  
la integración productiva y energética suramericana
- Hacia la consolidación de la UNASUR y su integración energética
- Conclusiones
- Bibliografía

### III

El factor energético en la integración de la Unión de Naciones Suramericanas.....	67
---	----

Oscar M. Guzmán

- Interconexiones energéticas en países de América del Sur
- El marco institucional actual
- Condicionantes y requisitos para el avance en la integración energética
- Conclusiones
- Bibliografía

### IV

La energía como tema de seguridad en América del Sur.....	117
---	-----

Enrique Obando

- La situación energética en América del Sur
- Las propuestas de integración energética
- Conclusiones y recomendaciones: ¿Integración o enfrentamiento?
- Bibliografía

## V

### Integración energética en América Latina y el efecto invernadero: el caso de Brasil..... 141

Luiz Pinguelli Rosa

- La vuelta de la política de energía y del rol del Estado
- El petróleo, la inestabilidad geopolítica mundial y la situación en Latinoamérica
- Hidroelectricidad como vocación de Sudamérica
- El gas natural y la crisis superada entre Brasil y Bolivia
- Cambio climático, Protocolo de Kyoto y Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- Tecnologías de gran escala y gases de efecto invernadero
- Alternativas energéticas contra el calentamiento global. El caso de los biocombustibles
- Comentarios finales. Perspectivas desde el punto de vista de Brasil

## VI

### La perspectiva regional de integración energética y la frágil inserción ecuatoriana ..... 155

Pablo Celi

- El factor energía en el nuevo contexto de integración regional en América Latina
- Asimetría y dispersión andina
- Aislamiento y desarticulación estructural del sistema energético ecuatoriano
- Conclusión: geopolítica regional, seguridad energética y redimensionamiento estratégico de la integración
- Bibliografía

## VII

### Apertura energética en Bolivia..... 187

Mauricio Medinaceli Monrroy

- Breve descripción del sector hidrocarburos en Bolivia
- Algunos indicadores internacionales
- Impacto de la apertura energética en Bolivia
- Posición de Bolivia
- Conclusiones y recomendaciones
- Anexo: Modelo Macroeconómico
- Bibliografía

## VIII

### El gas venezolano como factor de integración regional..... 221

Diego J. González Cruz

- Análisis de las variables
- Conclusiones
- Recomendaciones de política energética para Venezuela en materia de gas (Mitigando las restricciones y aprovechando oportunidades)
- Bibliografía

IX	
Chile ante el desafío energético .....	241
Raúl Sohr	
El panorama energético chileno en 2007	
Las opciones regionales	
Conclusiones	

Chile es uno de los países menos favorecidos en términos de recursos energéticos en América Latina de donde se podría concluir que semejante carencia habría empujado al país a una política de integración vecinal y regional en la materia. Sin embargo, no es así. Por el contrario, las experiencias negativas en el abastecimiento de insumos energéticos han llevado a su gobierno a la búsqueda de soluciones que le garanticen la mayor autonomía.

Las autoridades chilenas estiman que Argentina incumplió los acuerdos de provisión de gas. Bolivia ha condicionado sus ventas gasíferas a la obtención de una salida soberana al Océano Pacífico. Perú, en tanto, evalúa aún su potencial exportador.

Las repercusiones económicas y medioambientales ocasionadas por la escasez energética han impulsado la adopción del gas natural licuado importado desde diversos países extra regionales. En todo caso, Chile sigue con atención las diversas iniciativas que le permitan obtener insumos del entorno vecinal o regional.

### El panorama energético chileno en 2007

Chile vivió el año 2007 al filo de la navaja en materia de abastecimiento energético. Los pronósticos anuncian todavía dos años de gran incertidumbre. Santiago, la capital, estuvo en varias oportunidades al borde de quedar sin el gas natural proveniente de Argentina. En dos ocasiones, por períodos de 24 horas, el gasoducto entre los dos países no recibió inyección de gas alguna. Un invierno especialmente crudo, en el que incluso Buenos Aires tuvo una insólita nevada, determinó un consumo mayor y en ambas capitales se experimentó una drástica escasez. Para los chilenos la llegada del gas se redujo al consumo domiciliario. Las plantas termoeléctricas y las industrias debieron recurrir a la quema de petróleo diesel.

La importancia decisiva del combustible argentino para Chile queda de manifiesto al considerar la composición de su matriz energética. En la generación eléctrica chilena se aprecia un cambio radical en el curso de 2007 pues al comienzo de ese año el gas representaba 15% del combustible destinado a las centrales termoeléctricas en tanto que el diesel alcanzaba el 2% pero en junio la participación del gas era nula

mientras que el diesel alcanzaba a 38%. La virtual desaparición del gas trajo consigo consecuencias graves en lo económico y nefastas para el medio ambiente.

### Impacto económico

En primer lugar la factura energética aumentó de manera significativa. En la gran minería, donde los precios han subido en un promedio de 50%, se recurre cada más al carbón. La más tocada por los incrementos es la minería del cobre que utiliza técnicas de electro obtención del mineral. Estos procesos absorben alta cantidad de energía eléctrica y fueron estimulados por la llegada del gas natural que permitió una baja de los precios del fluido eléctrico.

El Sistema eléctrico chileno está integrado por el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), el Sistema Eléctrico de Aysén y el Sistema Eléctrico de Magallanes.

El Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) muestra un cuadro muy diferente porque, dada la sequía de la región, prácticamente toda su energía es térmica: 99% de los 3.620 MW son generados en plantas termoeléctricas. El SING abastece la zona norte del país, desde Arica hasta la localidad de Coloso. La capacidad instalada alcanza 3.596 MW.

El Sistema Eléctrico de Aysén, ubicado en la zona sur, cuenta con una potencia de 33 MW. Esta zona tiene gran potencial de producción hidroeléctrica puesto que la construcción de cuatro embalses con sus respectivas centrales podría producir más de 2.400 MW, incrementando así en casi un cuarto la capacidad productiva actual del país. Una de las dificultades para estos proyectos son las largas líneas de transmisión necesarias para llegar a los grandes centros consumidores.

Las ciudades ubicadas en la zona de Magallanes, localizada al extremo más austral del país, son abastecidas por generación térmica que utiliza gas natural en el Sistema Eléctrico de Magallanes cuya potencia total alcanza a 65 MW.

En el Servicio Interconectado del Norte Grande (SING), la red donde se encuentra el grueso de la gran minería cuprífera, desde finales de la década de los noventa el precio bajó en un tercio con relación a su costo en 1985. El beneficio fue más modesto aunque significativo para el Servicio Interconectado Central (SIC), que abastece la zona central, donde la disminución fue de 10%<sup>1</sup>.

---

1. El Sistema Interconectado Central (SIC) obtiene la mayor parte de la electricidad, casi 60%, de centrales hidroeléctricas. El SIC abastece la zona central del país, desde Taltal por el norte hasta Quellón, en la isla de Chiloé, por el sur. La distancia entre ambas localidades es de aproximadamente 2.100 km. La potencia alcanzaba en mayo de 2006 8297 MW. Más de 90% de la población del país se abastece desde este sistema eléctrico.

Hay quienes estiman que la bonanza de comienzos de siglo en cuanto a la abundancia de gas barato ha probado, en definitiva, ser un presente griego porque si bien tuvo beneficios inmediatos, a la larga desincentivó el desarrollo de otras fuentes energéticas.

En lo que toca a los usuarios industriales de la zona central el gobierno ha dispuesto facilidades para la adquisición de generadores diesel de mediana capacidad para paliar los períodos críticos. Ello con miras al año 2008 y por lo menos hasta mediados de 2009, un período considerado crítico.

También para los usuarios residenciales las facturas muestran incrementos que tan solo en 2007 podrían superar el 10% con relación al año anterior. Marcelo Tokman, ministro de Energía, ha prometido que los santiaguinos pueden contar con sus cocinas y duchas calientes pues habrá, bajo toda circunstancia, abastecimiento domiciliario. La capital cuenta con dos centrales de propano aire y se construye una tercera para asegurar que en las casas no falte el combustible.

### Impacto medioambiental

El segundo impacto fue el medioambiental pues la introducción del petróleo diesel, en reemplazo del gas natural, aumentó en forma significativa las emisiones de gases en la saturada cuenca santiaguina.

La ciudad de Santiago se encuentra entre 400m y 700m sobre el nivel del mar, encerrada en un valle entre los Andes y la Cordillera de la Costa, cerrada por el sur por los cerros de Angostura y por el norte por los cerros de Chacabuco, elevaciones que superan los mil metros, y taponada por los fenómenos de inversión térmica. En invierno soplan vientos tenues que no pasan de los 3 m/s por lo que, por su posición geográfica, vive repetidos episodios de alerta ambiental y situaciones calificadas como de preemergencias.

La clasificación chilena de incidentes de contaminación atmosférica considera tres niveles:

Alerta ambiental: implica que 40% del parque vehicular no catalítico queda fuera de circulación desde las 7:30 y las 21:30 horas.

Pre-emergencia: implica restricción vehicular para 20% de los vehículos con sello verde o catalíticos. La restricción para los no catalíticos afecta a la mitad de este parque. Además, 516 fuentes fijas (industrias, calderas, etc.) deben dejar de funcionar y están prohibidas todas las quemas agrícolas en el área metropolitana.

Emergencia: el estado de emergencia ambiental implica que dejen de circular cerca de 320.000 del millón de vehículos que transitan por la capital. La medida también obliga a la paralización de 414 industrias.

En Santiago vive casi un tercio de los 16 millones de habitantes del país. La Región Metropolitana es responsable del 41,5% del producto interno bruto (PIB) pero su vitalidad económica la coloca entre una de las ciudades más contaminadas del mundo, con un índice promedio de 178,9 miligramos de partículas en suspensión por cada cm<sup>3</sup> de aire, según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En América Latina se sitúa después de Ciudad de México y São Paulo. Si bien la ubicación geográfica es importante, la razón primaria de la saturación de gases es la cantidad y el tipo de combustibles utilizados. Por lo tanto la habitabilidad y el bienestar de la capital dependen en alto grado del tipo de energía utilizada (cuadros 1 y 2).

Cuadro 1

Santiago: índices de calidad del aire por Material Particulado Respirable (ICAP)

ICAP	Categoría ICAP	PM10 ug/m <sup>3</sup> (24 hrs.)	Nivel	Episodio
0-100 Bueno	0	0	0	-
101-200 Regular	100	150	0	-
201-300 Malo	200	195	1	Alerta
301-400 Crítico	300	240	2	Pre-emergencia
401-500 Peligrosos	400	285	2	Pre-emergencia
>501 Excede	400	330	3	Emergencia

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), La marcha de la contaminación en Santiago.

Cuadro 2

Episodios de alerta ambiental y situaciones calificadas como preemergencias y emergencias

	Alerta	Pre-emergencia	Emergencia	Total
1998	41	19	1	61
1999	23	12	1	36
2000	26	10	0	36
2001	14	6	0	20
2002	17	7	0	24
2003	21	4	0	25
2004	9	2	0	11
2005	4	2	0	6
2006	14	3	0	17
2007	22	6	0	28

Fuente: Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile.

En el afán por reducir las emisiones de fuentes móviles el gobierno diseñó un nuevo plan de transportes para Santiago, denominado Transantiago, destinado a reducir a la mitad la cantidad de buses y micros que sirven la ciudad reforzando la utilización del metro. El plan encontró enormes dificultades de aplicación y, debido a su inoperancia, aumentó el número de automóviles particulares con la consiguiente congestión y emisiones de gases.

Dadas las tasas de aumento del consumo eléctrico Chile deberá casi doblar su producción en los próximos quince años por lo que deberá incrementar la oferta en unos diez mil megavatios (MW) sobre la base de una proyección de 7% de aumento anual de la demanda. Esta es una de las pocas certezas: la demanda aumenta y lo hace en índices superiores al crecimiento económico, a razón de un promedio de 2% por encima del PIB. Como se verá más adelante existe capacidad para aumentar la producción hidroeléctrica en el orden de los cinco mil MW en tanto que los restantes cinco mil se pueden obtener del GNL, el carbón y diversas fuentes alternativas no convencionales.

La contradicción planteada entre la expansión de la producción eléctrica y el medio ambiente es un tema clave. El país ya vivió una confrontación con la construcción de las represas de Pangue y Ralco en el cauce del Bío-Bío. Allí chocaron los intereses de la población indígena por proteger sus tierras con las necesidades de las empresas eléctricas por anegarlas, situación que también afectó a los pescadores del vasto Golfo de Arauco que temían por el impacto que sobre la pesca causarían los cambios de sedimentación del río. La última gran represa construida en Chile, la de Ralco, dio lugar a una larga y amarga batalla entre el mundo indígena y ecologista frente a la empresa eléctrica Endesa. Finalmente la compañía, con el total respaldo del gobierno del presidente Eduardo Frei, impuso sus criterios sobre los indígenas que recibieron indemnizaciones por ser desplazados de sus tierras. Los "verdes", por intermedio del abogado José Aylwin, señalaron su amargura: "Para los que hemos seguido a través del tiempo el conflicto generado por Ralco, central que cubrirá un total de 3 mil 500 hectáreas y que implicará la relocalización de 675 personas, 500 de las cuales son pehuenches, este acuerdo que estaría poniendo fin al conflicto ambiental y cultural más emblemático del país en los últimos años resulta sorprendente... ha resultado en una violación manifiesta de los derechos de los pueblos indígenas del país" (Baquedano, 2004; esta obra es un importante esfuerzo por reseñar los conflictos ambientales chilenos y en particular las fricciones en el campo energético).

En Chile ciertos grupos industriales, y en especial los vinculados al sector energético, han argumentado –como suele suceder en muchas de las llamadas economías en transición– que el país debe sacrificar algunas consideraciones medioambientales para lograr su progreso económico. A fin de cuentas, a un país que tiene un ingreso per capita del orden de los seis mil dólares –la cifra oscila según los precios de la materias

primas de exportación— no se le puede pedir lo mismo que a uno que lo quintuplica en ingreso por habitante. Sin embargo, resulta que Chile exporta mucha de su fruta, vinos y salmones precisamente al mundo de altos ingresos que es muy sensible a la protección del medio ambiente. De allí que la imagen país, en cuanto a sus políticas medioambientales, puede verse perjudicada por conflictos en este campo.

El tema de la huella ambiental de ciertos productos, entendida como las emisiones de gases o el empleo de elementos tóxicos del tipo de herbicidas en la fruta o antibióticos en los salmones ya es considerado en las agendas ambientales de organizaciones europeas en relación con ciertas exportaciones chilenas y, por cierto, de otros países. En Chile el debate entre exportadores de frutas y generadores de electricidad se ha dado en relación con los efectos de plantas termoeléctricas. Los salmoneros, por su parte, han expresado su oposición a la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas que alteren el curso de ríos.

### Las políticas energéticas del Estado chileno

Chile es un país con escasos recursos energéticos convencionales, casi no tiene combustibles fósiles y por ello importa 97% del petróleo, 78% del gas y 84% del carbón. Ello con el agravante de que cerca de tres cuartos de la matriz energética corresponde a estos elementos lo que hace que la dependencia de los altos y bajos de los mercados internacionales sea abrumadora. Vale tener presente que el petróleo ha triplicado sus precios en años recientes en tanto que el carbón los ha duplicado. En una situación de creciente demanda petrolera y gasífera bastan sobresaltos menores —como incidentes políticos en el Medio Oriente, donde se encuentran 60% de las reservas de crudo— para disparar los precios. Ello sin hablar de los cambios climáticos en Argentina. Allí los veranos cálidos aumentan el consumo eléctrico de los aparatos de aire acondicionado y los fríos inviernos activan los sistemas de calefacción. Todo redundando en un mayor consumo de gas para las centrales termoeléctricas y como la caridad comienza por casa, Buenos Aires reduce las exportaciones de gas al otro lado de los Andes.

Como en otras esferas, el Estado chileno carece de estrategias sectoriales explícitas diseñadas por las autoridades. La postura dominante desde el régimen militar (1973-1990) y continuada, en gran medida, por los cuatro sucesivos gobiernos de la Concertación, la coalición de partidos de centro izquierda, ha consistido en que la mejor política es la ausencia de una política. En rigor, política hay, salvo que ella consiste en lineamientos generales antes que en metas. Los pilares de la conducción en todo el horizonte político son una combinación de inercia y mercado donde el Estado interviene lo menos posible limitándose a fijar las reglas del juego o, como prefieren decir los agentes económicos, estableciendo el marco jurídico regulatorio.

En las palabras de Jorge Rodríguez Grossi, para el momento ministro de Minería y Energía: “La política energética chilena ha consistido, desde hace tres décadas, en dejar que el mercado opere dentro de determinadas reglas que buscan abastecimiento a costo mínimo y con cierto grado de seguridad en algunos componentes, como mantener 25 días de inventario obligado en derivados del petróleo –norma no reglamentada– y otros requisitos en electricidad –el costo de fallar–, sin nada explícito en gas, licuado y natural, carbón y leña” (Rodríguez Grossi, 2005).

En esta fórmula el Estado asume un rol subsidiario cuando se inhibe de actuar en todas aquellas actividades rentables que son desarrolladas por el sector empresarial y puede, si se lo considera necesario, subsidiar aquellas que resulten indispensables pero que no producen ganancias. El fisco puede disponer de industrias como, por ejemplo, la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) pero ésta debe regirse por las mismas normas de mercado que el resto de las empresas privadas. En lo que toca a las regulaciones, éstas son impartidas por la autoridad gubernamental a través de entes especializados como la Comisión Nacional de Energía.

En la práctica, el elemento más dinámico en la asignación de recursos, inversiones y políticas de comercialización es el mercado que regula la competencia entre las empresas. La actual crisis energética, sin embargo, ha puesto de relieve las insuficiencias de la mera libre competencia en un sector estratégico. El conjunto del desarrollo económico del país es amenazado por la falta de recursos energéticos. No es un relámpago que sale de un cielo azul. Es una crisis que era previsible. Peor aún, es una crisis anunciada. Argentina disminuyó en forma drástica las ventas de gas natural a partir de 2004. ¿Inquietó este hecho a las autoridades? No realmente. Un ministro del ramo del gobierno del presidente Ricardo Lagos, cuyo nombre es reservado por la condición de “off the record” en que habló, fue consultado acerca de si Chile enfrentaba una situación peligrosa en el campo energético: “¿Por qué habría peligro?” –respondió–. “¿Sabe usted cuál es el monto de las reservas financieras del país?”, con lo que quiso indicar que eran abundantes. –“En el momento que se lo requiera no hay más que comprar un petrolero y traer todo el crudo que se requiera”–. Así de simple, todo se reducía a una mera transacción.

La extrema vulnerabilidad del país no precipitó una campaña urgente de diversificación de las fuentes energéticas así como tampoco de ahorro y eficiencia en su empleo. En este campo el ministerio de Economía lanzó el “Programa País de Seguridad Energética” destinado al ahorro y mejor aprovechamiento. Un paso en la dirección correcta pero que, dada la urgencia, resultó insignificante. En esas circunstancias cabía esperar que Chile iniciase una campaña que le permitiese un ahorro de por lo menos dos dígitos en el curso de una década, lo que significaría desacoplar el consumo eléctrico de

la tasa de crecimiento económico. Además, con igual urgencia, era imprescindible una iniciativa que ampliase su matriz energética en un vasto abanico de fuentes.

En los días en que los santiaguinos sufrían el impacto del Transantiago quedaron en evidencia las dificultades de un sistema híbrido público-privado en el que unos culpan a otros por las falencias del servicio. En palabras de Sara Larraín, directora de Chile Sustentable, “la ausencia del Estado chileno en la planificación energética genera la mayor dependencia y vulnerabilidad para el desarrollo del país”. Cuando algo marcha mal y hay incumplimientos, los privados ya no lo son tanto y exigen que el poder público despliegue su diplomacia para proteger los intereses nacionales. Fue el caso con el gas argentino que preveía, en caso de escasez, que los recortes se ejecutarían mediante cuotas proporcionales para ambos países. En rigor los particulares están en lo cierto al señalar que es de interés nacional asegurar el abastecimiento energético, lo que es menos evidente es porqué el país, en su conjunto, debe sufrir las consecuencias negativas por inversiones realizadas con claras advertencias de los riesgos implícitos. Una ética comercial que privatiza las ganancias y traspasa los problemas al sector público resulta impresentable. Y esto porque antes incluso de la construcción del gasoducto trasandino y previo a toda crisis económica argentina, a mediados de los noventa, funcionarios del Banco Mundial advirtieron que en una década la demanda doméstica del país productor absorbería el grueso del combustible. Y eso es exactamente lo que ocurrió. Es cierto que la estrechez podría haber tardado un poco más con mayores inversiones en el sector gasífero pero aún así Argentina no es un país exportador y la prueba es que importa un monto creciente. Al confrontar a ejecutivos del proyecto GasAndes –los impulsores del gasoducto– sobre la advertida escasez de gas, la objeción fue recibida con una sonrisa paternalista y la respuesta fue: “¿Usted cree que estaríamos invirtiendo cientos de millones de dólares en cañerías subterráneas si no estuviéramos seguros que hay gas suficiente? Confíe, es nuestro dinero el que está en juego”. El gobierno chileno dio a este razonamiento la validez de un vale vista.

Aunque el proyecto no tuvo la larga vida proyectada resultó conveniente para Chile mientras operó a plena capacidad, además de que contribuyó de manera decisiva al acercamiento político entre ambos países. Cuando fue discutida la construcción de un gasoducto en el marco del primer Libro de la Defensa Nacional de Chile (1997) surgieron voces castrenses que estimaban que se asumían riesgos innecesarios debido a la dependencia energética que ello implicaba. Una vez terminado y luego de entrar en operaciones, en 1997, el gasoducto demostró ser un gran ahorro económico y ayudó a descontaminar la atmósfera saturada de gases de la cuenca de Santiago. Lo lamentable fue la dependencia desmedida de estas importaciones gasíferas. El Estado chileno debió haber complementado las importaciones desde Argentina con la diversificación de fuentes energéticas.

## Las opciones internas de Chile

Consecuentes con los principios que rigen la economía chilena las autoridades privilegian el precio antes que la seguridad. Las encuestas indican que el grueso de los consumidores chilenos, a la hora de adquirir un producto, se inclinan por la oferta más económica frente a otra más onerosa pero de mayor calidad. En materia energética el barato gas natural argentino adormeció todo reflejo de búsqueda de seguridad mediante la diversificación de la matriz.

Así como la crisis en el sector energético no comienza de la noche a la mañana, las soluciones tampoco son instantáneas. La explotación de fuentes energéticas es un proceso lento, caro y, a menudo, riesgoso. Los plazos de construcción, con los debidos estudios de impacto ambiental y consultas a las comunidades, suelen tomar muchos años. Desde lo más simple que es una planta termoeléctrica, operada a gas o carbón, se requiere como mínimo tres años. En el caso de un proyecto hidroeléctrico se necesitan por lo menos seis años aunque una década es más bien el plazo típico. En el caso de una planta núcleo-eléctrica se requieren diez años en países con experiencia. En países sin una cultura nuclear los plazos van entre 15 y 20 años, sin considerar los debates que acompañan a esta industria que en todas las latitudes es analizada con gran atención.

En lo que toca a la energía en la variedad está la seguridad. Pero el asunto no es simple pues cada fuente energética tiene sus ventajas y desventajas. Algunas, como el carbón, son económicas pero contaminantes. Otras, como las fotovoltaicas, son limpias pero caras. El viento es abundante pero no sopla en forma constante y no se puede almacenar. Pero la prueba de fuego para todas las fuentes es, en definitiva, su costo de producción. Una noción de los costos de la electricidad producida desde las distintas fuentes es la expuesta en el cuadro 3. De sus cifras se deduce que las energías renovables no convencionales (ERNC) presentan hasta ahora una marcada desventaja económica para su ingreso al sistema energético. En muchos países la diferencia ha sido paliada con la creación de fondos de promoción para estas energías los cuales se vierten mediante un incentivo a la inversión inicial o a través de una bonificación al precio de la energía limpia generada. Así se consigue superar la barrera de entrada de los costos de generación.

Las razones para erogar fondos a los productores de ERNC son la seguridad y la independencia en el suministro de energía a través del uso de recursos naturales propios, además de facilitar el acceso a zonas rurales para electrificar comunidades aisladas. Permite también la descentralización de la generación y mejorar la estabilidad de los sistemas eléctricos. Y, claro, se busca dinamizar la producción de energía limpia. En todos los casos, además, está presente la meta de valorizar los beneficios económicos,

sociales y ambientales que significa el uso de fuentes renovables, en contraste con los impactos socio-ambientales y la no renovabilidad de los combustibles fósiles.

### Cuadro 3

Chile: costos de generación e inversión en diversas fuentes energéticas (energías renovables no convencionales, ERNC)

Tecnología	Costo promedio de generación (centavos de dólar/kwh)	Inversión promedio (dólar/watt)
Ciclo Combinado a Gas	3,5 (3,0-4,0) 0,6	(0,4-0,8)
Carbón	4,8 (4,0-5,5) 1,2	(1,0-1,3)
Nuclear	4,8 (2,4-7,2) 1,8	(1,6-2,2)
Eólica	5,5 (3,0-8,0) 1,4	(0,8-2,0)
Biomasa (25 MW combustión)	6,5 (4,0-9,0) 2,0	(1,5-2,5)
Geotermia	6,5 (4,5-8,5) 1,5	(1,2-1,8)
Pequeñas hidro	7,5 (5,0-10,0) 1,0	(0,8 -1,2)
Fotovoltaica	55,0 (30,0-80,0) 7,0	(6,0-8,0)

Fuente: CEPAL, 2003.

En todo caso las innovaciones en el empleo de recursos energéticos suelen ser lentas. Las proyecciones internacionales sobre el empleo de hidrocarburos auguran que en las próximas décadas el petróleo y el gas continuarán jugando un papel protagónico. Según la Agencia Internacional de Energía el consumo energético mundial para el período 2010-2025 consistirá en 39% de petróleo y 26% de gas natural. Expertos en la prospección de hidrocarburos confían en que todavía queda bastante gas en los yacimientos y mucho aún por descubrir.

### Gas

En Chile la primera respuesta, bastante tardía considerando que las primeras señales de desabastecimiento de gas argentino se dieron en 2004, surgieron en 2006 cuando finalmente se optó por construir una planta receptora de gas natural licuado (GNL) en el puerto de Quintero, cuyo costo originalmente fue estimado en 400 millones de dólares<sup>2</sup>. A la hora de anunciar en 2007 el proyecto definitivo ya el precio de cons-

2. La planta de regasificación de gas licuado natural (GNL) está constituida por la sociedad integrada por British Gas (BG con 40 %), Empresa Nacional de Petróleo (ENAP con 20%), Endesa Chile (20%) y la empresa distribuidora Metrogas con 20%. Hasta mediados de 2007 el consorcio había invertido US\$87 millones. El contrato estipula que BG garantizará el abastecimiento de gas por los próximos 21 años a partir del segundo trimestre de 2009.

trucción de la planta oscilaba entre US\$900 y US\$1.000 millones de dólares. Antonio Bacigalupo, el gerente del emprendimiento avanzó la cifra 940 millones de dólares.

El gas tiene ventajas medioambientales pero no reduce la dependencia y la inseguridad en cuanto a abastecimiento de largo plazo. Aunque, claro, por la vía del GNL se puede obtener gas de diversos países y no como a través del gasoducto trasandino ligado de manera exclusiva a la voluntad y disponibilidad de Buenos Aires. En consecuencia, Chile ha apostado al GNL importado desde diversos países como uno de los pilares centrales de su matriz energética.

### Hidroelectricidad

La energía hidráulica es abundante en Chile, de hecho es el recurso más importante además de ambientalmente limpio. Según Endesa el país tiene un potencial para la producción hidroeléctrica de unos 28 mil MW (Jara, 2006; una obra excepcionalmente didáctica). En la actualidad se produce 13% de esta capacidad global, o sea sólo 3.750 MW. En cartera hay proyectos para producir unos 10.400 MW lo que representaría 37% del potencial total.

Los desarrollos más inmediatos son la construcción de cuatro represas en la región austral de Aysén con una capacidad productiva de 2.800 MW. Estos proyectos, impulsados por la empresa Colbún en asociación con Endesa de España requieren de una inversión de unos 2,5 mil millones de dólares. Las centrales se ubicarían sobre los ríos Baker y Pascua que dados sus orígenes glaciares y las grandes precipitaciones en la zona cuentan con grandes torrentes a lo largo de todo el año. La desventaja de estas centrales es que estarán lejos de los grandes centros de consumo y obligarán a la construcción de largas líneas de transmisión que costarían unos 1.500 millones de dólares adicionales, lo que además implicará una masiva destrucción de bosque nativo en zonas impolutas de la onceava región.

Los ecologistas se inclinan por la construcción de múltiples centrales de pasada de mucho menor capacidad. De acuerdo con la Comisión Nacional de Energía-CNE las centrales con potencias inferiores a 1 MW son consideradas dentro del rango de la ERNC<sup>3</sup>.

#### 3. Clasificación de generadoras hidroeléctricas de acuerdo con la CNE:

Grandes centrales son las que tienen más de 5 MW de potencia.

Pequeñas centrales son las que tienen entre 1 y 5 MW.

Minicentrales son las que tienen entre 100 KW y 1 MW.

Microcentrales son las que tienen entre 1,5 KW y los KW.

Hidrocargadores son las que tienen menos de 1,5 kW.

(cf. página web Comisión Chilena de Energía Atómica (CCHEN): "Profesionales estudian la factibilidad de Nucleoelectricidad ven Chile", 2007).

### Geotermia

Lo primero que salta a la vista a un visitante es el gran número de volcanes desde el norte al sur del país. En efecto, Chile está sobre lo que se conoce como el “cinturón de fuego del Pacífico”. El lado positivo de ello son las grandes cantidades de magma que pueden convertir el agua en vapor y así mover turbinas. El lado oscuro es la gran actividad sísmica que acompaña a los volcanes. Algo que se considerará más adelante al analizar las proyecciones de la industria nuclear.

Sobre el potencial geotérmico chileno existen visiones muy dispares. Por la parte baja se señala que sólo existen 300MW identificados y que incluso en varios pozos no se han realizado las pruebas que aseguren un adecuado rendimiento comercial. Si este fuera realmente el caso el aporte de la geotermia sería muy marginal de cara a las demandas globales que excederán los 20 mil MW para el año 2020.

El programa “Chile Sustentable”, con el apoyo de la CEPAL y la GTZ, tiene una estimación muy diferente: “En Chile el potencial de generación eléctrica por geotermia excede los 8.000 MW. Sólo en el SIC el potencial aprovechable en el corto y mediano plazo excede los 2.000 MW. Sus características lo hacen, en algunos aspectos, similar a la explotación petrolera. Además tiene la ventaja de generar energía las 24 horas del día” (CEPAL/GTZ, 2003).

### Energía eólica

La utilización del viento es casi nula aún en Chile pese a que las turbinas eólicas cuestan cada vez menos por unidad de energía instalada. El costo por unidad de energía eólica de sistemas de gran escala en lugares con vientos adecuados puede ser incluso más barato que el recurso energético hídrico. Estos sistemas, además, a cualquier escala, permiten tener acceso a la energía en distintos lugares. Puede haber sequías pero el viento no es un bien escaso. En el país se levantan mapas eólicos para registrar las velocidades de los vientos. La CNE ha elaborado un mapa eólico de la Xª región con una cartera de proyectos híbridos eólico-diesel para abastecer a más de tres mil familias distribuidas en 31 islas del Archipiélago de Chiloé. En la actualidad sólo existen tres turbinas eólicas (660 KW cada una) que operan en Aysén con una producción máxima de 2MW.

### Biocombustibles

El empleo del biodiesel debería despegar a partir de finales de 2007 cuando según numerosas proyecciones el valor del barril del petróleo debería sobrepasar con creces los 72 dólares. Algunos vaticinios lo sitúan alrededor de 100 dólares. La cota económica es determinante pues el biodiesel se hace competitivo a partir de 72 dólares.

Se trata de energía generada a través de materias primas de origen biológico y renovable como madera, carbón vegetal, estiércol animal, biomasa microbiana, residuos agrícolas, cultivos energéticos y grasas animales. Entre los biocombustibles más conocidos destacan el etanol y el biodiesel.

El etanol se elabora a base de azúcar o almidón proveniente de caña de azúcar en Brasil y de maíz en Estados Unidos. Se puede utilizar como combustible en forma de aditivo o para reemplazar la gasolina hasta en 25% sin necesidad de modificar los motores.

El biodiesel se obtiene a partir de aceites vegetales provenientes de cultivos oleaginosos como raps, soya y maravilla. El biodiesel se puede usar como aditivo o sustituto del diesel, en mezclas de hasta un 20% sin mayores modificaciones en los motores.

En Chile la industria podría comenzar produciendo biodiesel y etanol que funcionan en base a mezclas con diesel y gasolinas tradicionales y en este marco podría incorporar un 2% de biodiesel, cantidad que podría incrementarse en tramos de 1,5%, en la medida que sea económicamente viable instalar nuevas plantas industriales.

La constatación del empleo de materias orgánicas muestra que la materia prima debe ser cultivos como maíz, trigo, remolacha y otros, pues los recursos forestales –que también son aptos y rentables en Chile– se utilizan para la generación eléctrica.

Un problema para la generación de biocombustibles es que debe ser complementario con la estrategia de seguridad alimentaria que busca convertir al país en una potencia agroalimentaria. Esto en concreto ha determinado que el ministerio de Agricultura estime que el uso de las tierras y el agua no debería afectar la disponibilidad de estos para la producción agrícola de consumo interno y de exportación.

### Nuclear

En lo que toca a la energía nuclear, que ya tiene cuatro reactores en Sudamérica, dos en Argentina y dos en Brasil (dos más están previstos, uno en cada país), subsisten serias reservas. El movimiento ecologista a nivel internacional y local repudia el uranio que, enriquecido, es una de las sustancias más contaminantes. De hecho, el gobierno alemán, como varios otros en Europa, paralizó la construcción de nuevas centrales nucleares y si sigue el curso actual para 2030 habrán desaparecido las aún existentes.

La lucha contra la proliferación de armas nucleares ha reforzado las presiones de Estados Unidos contra el enriquecimiento del uranio. De hecho Brasil enfrenta gestiones norteamericanas para que abandone sus programas en esta dirección. Esta petición se ha hecho aún más urgente en vista de los intentos por negar a Irán la capacidad de enriquecer uranio para su futuro reactor atómico. Es evidente que cuantas más centrales nucleares existan mayores son los riesgos de accidentes y también de que elementos

antisistémicos consigan materiales radioactivos. Ello no permite construir armas pero sí es posible lograr lo que se denomina una bomba sucia<sup>4</sup>.

La tecnología empleada es un problema central planteado por las centrales atómicas. Uno de los argumentos principales para adoptar la energía nuclear es la supuesta autonomía que ella garantiza al país que la tiene. Eso puede ser así si el Estado en cuestión controla todo el ciclo productivo. Tanto Argentina como Brasil tienen una fuerte dependencia tecnológica de sus abastecedores (Estados Unidos, Alemania y Canadá, entre otros). Ello significa que las plantas no pueden funcionar sin la anuencia de los países proveedores. Además, hay que considerar los costos del manejo completo del ciclo del combustible nuclear que comprende la extracción del uranio, su enriquecimiento, la fabricación del combustible y una de las fases más onerosas, el retiro y almacenamiento relativamente seguro, puesto que nadie aún ha encontrado una solución totalmente satisfactoria para los desechos radioactivos. A lo anterior hay que sumar los formidables seguros para casos de accidente.

En el plano político la proliferación de plantas nucleares crea el dilema ocasionado por todas las tecnologías duales. Aquellas que tienen tanto un uso civil como militar. Para producir electricidad se requiere enriquecer el uranio en sólo algunos puntos en tanto que para producir una bomba hay que hacerlo por encima del 90%. Pero no importa el monto, el proceso de enriquecimiento es básicamente el mismo. Ese es el pleito que sostiene Occidente con Irán pues teme que el enriquecimiento que Teherán afirma es para fines pacíficos sea, en realidad, para producir armas atómicas. A nivel internacional es muy complejo determinar qué naciones tienen derecho a enriquecer su uranio y cuáles no. El único mecanismo actual, bastante arbitrario, es llevar el asunto ante el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas.

En el caso chileno el tema bélico, la posibilidad de desarrollo de armamento, es irrelevante. Pero lo que sí es de la mayor importancia es la condición altamente sísmica del país. Por ello el terremoto que sacudió Japón el 16 de julio fue seguido con gran interés por los chilenos. El movimiento telúrico afectó seriamente la central núcleo eléctrica de Kashiwazaki, que cuenta con siete reactores y tiene una capacidad equivalente a dos tercios de toda la capacidad de producción eléctrica chilena. La relevancia de lo ocurrido es que el país asiático ha sido presentado como ejemplo práctico de que aún

---

4. Se llama bomba sucia un aparato con material radioactivo que es detonado con explosivos convencionales. Dada la invisibilidad de la radioactividad cabe suponer que una explosión, pese a tener un radio de acción limitado, podría tener un efecto psicológico que alcanzaría a grandes zonas provocando pánico en una ciudad entera y no sólo en las manzanas afectadas. Jamás se ha utilizado semejante arma. Pero una alerta sobre sus alcances se vivió en Brasil, en la ciudad Goiânia, donde un equipo de tratamiento oncológico fue dejado abandonado por una clínica. El aparato de radioterapia fue a dar a manos de comerciantes de chatarra. Éste contenía cesio radioactivo y al ser desarmado escapó polvo radioactivo que contaminó a más de doscientas personas.

en territorios expuestos a grandes sacudones es posible instalar reactores atómicos con seguridad.

Resultó que la mayor planta nuclear del mundo está construida sobre una falla tectónica, lo que fue revelado luego del aludido terremoto grado 6,8 en la escala Richter, un sacudón fuerte pero no de una intensidad devastadora. El que afectó a la ciudad de Kobe, en 1995, fue grado 7,3 en la misma escala. Por cierto, los efectos en mucho dependen del tipo de onda sísmica y del terreno. Pero la admisión de que la planta de Kashiwazaki está a apenas 15 kilómetros de una falla fragiliza la confianza de los nipones en sus autoridades: la Corte Suprema en Tokio, basándose en estudios del Instituto Nacional Avanzado de Ciencia Industrial y Tecnología, rechazó las denuncias de organizaciones ciudadanas que reclamaban que el terreno era inadecuado para instalar reactores. La Corte dictaminó: "No hay falla y no hay nada que pueda causar un terremoto". Hoy los habitantes de la región de Niigata no pueden más que sospechar que los fuertes intereses comerciales tienden a dictar lo que dicen organismos científicos y los tribunales. Muchos chilenos se preguntaron: ¿Por qué habría que tener más confianza en la autoridades y los empresarios nacionales que en los acuciosos nipones?

Ahora hay japoneses que exigen una revisión completa de los 55 reactores que operan en el país. Ello porque la mayoría están contruidos con las mismas especificaciones de la planta siniestrada. Además, se estima que un tercio de los reactores están situados en lugares considerados vulnerables por los geólogos. Quizás lo más grave fue lo expresado por el presidente de la empresa Tokyo Electric Power Company (Tepco), operadora de Kashiwazaki que abastece 12% del fluido eléctrico de la capital cuando declaró: "Creo que podemos decir que la magnitud del temblor estaba más allá de nuestras expectativas". Ello en circunstancias en que las centrales deberían estar en condiciones de soportar movimientos telúricos de hasta 8,5 grados.

En el curso de su campaña presidencial, la presidenta Michelle Bachelet suscribió un acuerdo con las organizaciones ecologistas, representadas por Sara Larraín directora de Chile Sustentable y Manuel Baquedano director del Instituto de Ecología Política (IEP), según el cual bajo su gobierno no habría desarrollo alguno en materia de energía nuclear. Sin embargo, a comienzos de 2007 la mandataria creó una comisión de once miembros encabezada por el físico Jorge Zanelli destinada a recopilar toda la información disponible sobre la industria, tanto en el país como los antecedentes más relevantes en el exterior. En las palabras de Zanelli: "Lo que ha querido con esto la Presidenta, es dar una moratoria respecto a las actividades que hay que hacer. Primero no se va a hacer nada en este tema hasta no tener toda la información y evaluaciones necesarias, lo cual es muy bueno porque obliga a hacer el ejercicio en frío y no bajo la presión de la urgencia o en una emergencia. Esto nos da un horizonte de tres años para trabajar, para realizar todas las evaluaciones que tengamos que hacer, de manera que la decisión

que tomemos de acá a esa fecha será una evaluación basada en la razón, los buenos argumentos y no sólo en emociones” (Diario Financiero, Santiago, 20 julio 2007).

La comisión de expertos inició su trabajo en abril de 2007 con el compromiso de producir un informe semestral. Entre tanto los diversos sectores interesados han emitido declaraciones sobre la conveniencia o no de construir una planta que, de ejecutarse, con toda probabilidad estaría instalada en el norte, en las proximidades de Mejillones, a unos 1.400 kilómetros al norte de Santiago. Dicho emplazamiento subraya el destino principal de la energía eléctrica producida en una planta nuclear: la gran minería.

### Las opciones regionales

La situación energética de los países sudamericanos varía entre un espectro de abundancia extrema, como es el caso de la venezolana, a una de gran precariedad como la que vive Chile. Es notorio que los países con mayor capacidad exportadora de hidrocarburos, como Venezuela, Ecuador y Bolivia tienden a formular políticas nacionalistas en las que los combustibles son incorporados no sólo como un recurso económico sino también como una palanca de influencia para sus respectivas políticas exteriores.

Si la energía es considerada como una mera materia prima desprovista de importancia estratégica se debilita una visión integradora. Desde una perspectiva mercantil las empresas explotadoras de yacimientos y fuentes de energía deben plantearse el mejor retorno posible para sus inversiones. Es lo que los anglosajones llaman *shareholder value*. Si lo que da el mayor rédito es la exportación fuera de la región eso es lo que les cabe hacer. En cambio si se adopta un prisma integrador, donde la seguridad y el progreso colectivo adquieren mayor peso, el avance se mide no sólo en divisas sino en un balance general de los beneficios de tratados que facilitan el comercio, la apertura de fronteras, los emprendimientos conjuntos y, en fin, una atmósfera de distensión y buena vecindad que profundiza la confianza mutua.

Los esfuerzos por desarrollar una política energética regional han quedado, sin embargo, en retórica antes que en iniciativas concretas. Proyectos no han faltado pero los grandes esquemas no se han materializado. Así, por ejemplo, en junio de 2005, Argentina, Uruguay, Brasil y Chile lanzaron con gran publicidad “el anillo energético” destinado a coordinar los esfuerzos de los países miembros. La idea partía de la premisa según la cual algunos países disponen de recursos en regiones distantes de sus centros de consumo nacionales pero próximos a la de centros consumidores de otros países. Así, por ejemplo, Chile podría aportar electricidad desde su producción austral a Argentina mientras que ese país podría suplir gas por el norte. El anillo además contemplaba construir un gasoducto que permitiría incorporar gas proveniente del yacimiento peruano de

Camisea lo que exigía tender un gasoducto desde Pisco, Perú, hasta Tocopilla, Chile. Un segundo gasoducto conectaría al noroeste argentino desde donde sería posible bombear gas a Brasil, Uruguay y por los gasoductos existentes hasta Buenos Aires. En Perú surgieron de inmediato voces que aconsejaban cautela pues las reservas de Camisea no son infinitas. De hecho Perú ya ha comprometido parte de su producción a México y Estados Unidos. En definitiva el “anillo energético” no parece haber ido mucho más allá de los titulares de prensa.

Otro gran proyecto, el de la construcción de un largísimo gasoducto transamericano tampoco ha visto la luz. Se trata de un ducto que debe atravesar desde los yacimientos situados en la zona sur del Caribe y en la costa Atlántica de Venezuela hacia Brasil, Uruguay y Argentina. En total un recorrido de entre siete y nueve mil kilómetros. El gas podría ser distribuido también a Paraguay y Chile a través de las redes existentes. La construcción de semejante obra tardaría una década y hay discrepancias sobre su costo. Por la parte baja el presidente Hugo Chávez ha indicado una inversión de siete mil millones de dólares. La industria petrolera brasileña Petrobrás cree que el costo será al menos tres veces más alto oscilando entre los 20 mil y los 25 mil millones de dólares. Hay también debate sobre los montos de las reservas gasíferas venezolanas. Adicionalmente, también hay serias objeciones por parte de organizaciones ambientales pues implicaría una importante destrucción de zonas de la Amazonía. En todo caso el proyecto, cuya construcción debió comenzar en 2007, todavía no pasa de ser una idea.

Para discutir de estos temas varios jefes de Estado de la Comunidad Sudamericana de Naciones se dieron cita, convocados por el presidente venezolano Hugo Chávez, en abril de 2007. La pobreza documental con que fue preparada la cita quedó reflejada en sus resultados que no fueron más allá de exaltaciones genéricas<sup>5</sup>. Para todos los países resultan evidentes los beneficios de mancomunar sus esfuerzos pero, a la vez,

5. “Nosotros los jefes de Estado y de Gobierno de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Uruguay, Surinam y Venezuela, reunidos en la ciudad de Porlamar, estado Nueva Esparta de la República Bolivariana de Venezuela el 17 de abril de 2007, conforme a las conclusiones y recomendaciones presentadas por nuestros ministros de Energía durante su II Reunión, acordamos:

RATIFICAR los principios rectores de la integración energética regional recogidos en la Declaración de la I Reunión de Ministros de Energía de la Comunidad Suramericana de Naciones, del 26 de septiembre de 2005, en Caracas, Venezuela; y en la Declaración Presidencial sobre Integración Energética Suramericana, suscrita el 9 de diciembre de 2006 en Cochabamba, Bolivia.

SUBRAYAR que la integración energética de la Comunidad Suramericana de Naciones debe ser utilizada como una herramienta importante para promover el desarrollo social, económico y la erradicación de la pobreza. En este sentido, reiteran el compromiso con la universalización del acceso a la energía como un derecho ciudadano.

FORTALECER las relaciones existentes entre los países miembros de la Comunidad Suramericana de Naciones, sobre la base del uso sostenible de sus recursos y potencialidades energéticas, aprovechando así las complementariedades económicas para disminuir las asimetrías existentes en la región y avanzar hacia la unidad suramericana”.

cada cual tiene necesidades particulares y desarrolla una agenda nacional de acuerdo a sus requerimientos.

### Las agendas energéticas de la vecindad de Chile

#### Argentina

Son pocos los gobiernos que pueden postergar necesidades inmediatas en aras de un bienestar a mediano plazo. Menos aún lo harán sucesivos gobiernos argentinos urgidos por las crisis que han sido la tónica de los años noventa. Más en un país que, como en tantos otros campos, es autónomo en términos energéticos. En la producción eléctrica se aprecia una diversidad de fuentes que dan tranquilidad a los consumidores locales: del total, 55% fue aportado por termoeléctricas, alimentadas mayormente a base a gas natural y 40% entre centrales hidroeléctricas (31%) y nucleoeeléctricas (9%). El panorama, sin embargo, no es auspicioso. Según lo estiman diversos expertos de no mediar nuevos descubrimientos e inversiones de peso Argentina agotará sus reservas de hidrocarburos entre 2013 y 2015.

Muchos analistas señalan la ausencia de inversiones como una de las causas por la falta de nuevas fuentes. Ello se debería a la fijación de precio que ha desestimulado a potenciales inversores. Lo cierto es que el país, aunque se detecten nuevos yacimientos, ocupará una proporción creciente para satisfacer su creciente demanda doméstica. Argentina ha optado por una alianza con Brasil que va desde la explotación de la hidroelectricidad –ambos países comparten varios ríos–, los hidrocarburos, los biocombustibles y la energía núcleo eléctrica.

#### Bolivia

La energía puede ser un obstáculo a la integración o una palanca de presión de un país sobre otro. Bolivia lo entendió así bajo el gobierno del presidente Carlos Mesa cuanto se puso en boga la consigna “ninguna molécula de gas para Chile”. No antes que Santiago diera satisfacción a las demandas de La Paz de una salida soberana al Océano Pacífico. A tal punto creyeron que ésta era la clave para lograr sus aspiraciones que se llegó a plantear que el gas era “el mejor embajador boliviano”.

Para reforzar su mano negociadora frente a la oposición doméstica y frente a Chile el presidente Mesa convocó en 2004 un plebiscito que contenía cinco preguntas sobre cómo administrar los hidrocarburos y la relación con Chile con vistas a una salida al mar. Cada una de las preguntas admitía una respuesta sí o no. Pero fue tal la ambigüedad de las formulaciones que el resultado no podía ser más que un híbrido. Las preguntas, como era de suponer, estaban redactadas por el gobierno para obtener una victoria resonante. Si no fuera así no preguntarían nada. Y en efecto el gobierno obtuvo

un aplastante 67,4% de la votación. Pero ya al día siguiente comenzó el debate sobre qué significaba el triunfo del sí.

La pregunta más polémica que aludía al futuro de los hidrocarburos fue: ¿quiere la recuperación de propiedad para el Estado en boca de pozo para nuestros hidrocarburos? Mesa aclaró que “aquí no hay posibilidades de interpretar expropiación, nacionalización confiscatoria ni nada”. Evo Morales, como principal jefe de la oposición, secundado por los sindicatos, exigió la nacionalización de los yacimientos privatizados en 1997. En definitiva los yacimientos fueron estatizados con la llegada de Evo Morales a la presidencia. El 1 de mayo de 2006 el gobierno boliviano ordenó la nacionalización de los hidrocarburos.

Consultado Evo Morales antes de su elección a la presidencia acerca de porqué se oponía a la construcción de un gasoducto que desembocara en un puerto chileno, como el de Patillos, el más próximo a los yacimientos gasíferos, respondió con la siguiente interrogante: “¿Qué pasaría si Chile comprase gas boliviano para alimentar su grandes minas y un día a causa de una huelga, por ejemplo, se suspendiese el abastecimiento. ¿Qué haría el gobierno chileno al ver que cada día se pierden millones y millones de dólares?”. El escenario de Morales guarda semejanzas con las causas de la Guerra del Pacífico (1879-1883) que costó a La Paz su provincia oceánica. La conclusión de Morales entonces fue que era preferible guardar el gas bajo tierra antes que entrar en una relación que temía podría concluir en un conflicto.

Pese a los resquemores Bolivia ha diseñado una estrategia para llegar al Pacífico según se desprende de los debates de la Comisión Marítima del Congreso. El primer paso es potenciar la “diplomacia ciudadana”, consistente en el acercamiento entre los pueblos para profundizar la conciencia sobre la reivindicación boliviana. En términos de los objetivos hay una primera fase que busca obtener una soberanía sobre un puerto sin que ello implique soberanía en el camino de acceso. La fase dos postula una “soberanía compartida” que incluiría la continuidad territorial del acceso y, finalmente, la tercera fase culminaría con el objetivo de una salida continua y plenamente soberana.

Hay, en todo caso, un cambio significativo en relación a gobiernos anteriores que estimaron que su mejor arma negociadora era el gas. La fórmula de gas por mar ya no aparece pues La Paz concluyó que esa era una palanca poco eficaz. A la larga arriesgaba con forzar a Chile a buscar otras opciones, aunque más caras, más confiables que una energía condicionada a los vaivenes políticos.

Independientemente de sus fases el plan boliviano tiene una falla estructural pues omite un punto clave: ¿dónde quiere obtener el puerto? Si aspira a tener soberanía continua el único lugar por el cual es viable es al norte de Arica en cuyo caso, como es sabido, se requiere, por tratado, la anuencia peruana. Para complicar aún más las

cosas La Paz ha señalado que buscará cambiar el Tratado de 1904 y llama a una mayor injerencia por parte de la comunidad internacional.

Chile mantiene la postura natural del país que no tiene nada que ganar con nuevas negociaciones. En consecuencia su actitud es conservadora y deja que el gasto corra por cuenta de los interesados en alterar el statu quo. Como todos los países que están en una posición de fuerza exige que todo reclamo sea hecho en el plano bilateral que le resulta más fácil de manejar. Es lo que hace Estados Unidos con el resto del mundo. De manera que los llamados a involucrar a terceros en la relación chileno-boliviana son mal recibidos en Santiago.

En la élite política chilena hay un lugar común bastante anacrónico pero vigente: ningún Presidente puede entregar un país más pequeño que el que recibió. De manera que si Chile entrara en negociaciones territoriales con Bolivia con toda seguridad exigirá compensaciones territoriales. Esto es algo que las autoridades bolivianas no parecen haber presupuestado.

El grueso de los chilenos entiende la reivindicación emocional de los bolivianos pero no toma en serio su argumentación. Cree que el tema marítimo es agitado para ocultar las verdaderas dificultades del país. Estiman que culpar al encierro marítimo por el subdesarrollo es una falacia. Allí están las boyantes economías mediterráneas de Suiza y Austria. Un puerto boliviano no tendría ningún impacto relevante en la economía del país. Es más, se señala que los exportadores e importadores bolivianos preferirán puertos chilenos si estos resultan más económicos y rápidos. ¿A qué comerciante le importa la bandera del buque o el puerto? Lo que cuenta es el mejor precio para competir en el mercado y obtener el mayor lucro.

### Brasil

La mayor nación sudamericana tiene una meta clara en el campo energético: lograr toda la independencia posible. Y en gran medida la ha conseguido puesto que en 2005 alcanzó la autosuficiencia. Brasil ha logrado un interesante abanico en su matriz con un grado de diversificación que muchos países envidian.

Desde 1999 importa gas natural de Bolivia. El gas representa casi 6% de la matriz energética del país. La nacionalización de los yacimientos bolivianos encendió una luz de alerta en Brasilia que en la actualidad construye un par de plantas para la recepción de GNL de otras latitudes. Esta medida fue adoptada para enfrentar el peligro de un corte del abastecimiento boliviano. De hecho Brasil espera contar con dos plantas: una en el puerto de Peces en el nordeste y otro en la bahía de Guanabara para atender al Sudeste. "Brasil tiene la matriz energética más sustentable y limpia del mundo", con 90% basada en fuentes renovables, incluyendo la hidroelectricidad, asegura Emilio La Rovere, profesor de Planificación Energética de la Universidad de Río de Janeiro. Tras la

crisis energética de los años setenta, Brasil desarrolló el alcohol de caña de azúcar como un carburante sustituto de la gasolina. En los últimos años, las compañías automotrices desarrollaron motores que usan gasolina o alcohol alternativamente, e incluso ambos mezclados, y se preparan modelos "trivalentes" que también podrán emplear gas. En Brasil hay actualmente entre 700 mil a 800 mil automóviles a gas natural, cifra superada sólo por Argentina.

#### Perú

La matriz energética del país en términos de reservas probadas está dominada por los yacimientos gasíferos de Camisea, con 43% de la energía, la hidroenergía 23,1%, los líquidos de gas natural con 14,7% y otros con 19,2%. La balanza comercial energética en Perú es negativa y la producción de petróleo en los últimos años ha bajado mientras aumentan la explotación de gas y líquidos de gas.

En términos de integración en diciembre de 2005 quedó archivada la participación peruana en el "anillo energético". En primer lugar porque los yacimientos de Camisea no tendrían suficientes reservas de gas para abastecer el mercado peruano además de los compromisos de exportación de GNL a México. En cuanto a Chile se mantiene una situación de permanentes fricciones. La última de ellas es la controversia sobre la delimitación marítima con el país austral.

## Conclusiones

El panorama energético sudamericano es muy diverso. Están de una parte los países que aspiran a utilizar el petróleo y el gas no sólo como una materia prima. Buscan incorporarlo como una palanca de influencia en su política exterior. Este planteamiento es rechazado por Chile, en particular, uno de los países menos favorecidos en términos de hidrocarburos. Para Santiago los insumos energéticos son una cuestión de precio y punto. La seguridad, sin embargo, como se ha señalado no se obtiene sólo con buenas reservas financieras.

Chile dispone de amplias reservas energéticas hidroeléctricas, geotérmicas y un amplio potencial eólico. De acuerdo con estudios realizados el país podría cubrir más de un cuarto de sus requerimientos futuros de estas fuentes. Como se ha señalado también es posible obtener significativos ahorros en el consumo energético.

En la actualidad se perciben acuerdos bilaterales entre distintos países. Pero iniciativas de alcance regional no pasan del nivel de las declaraciones de buenas intenciones. Cada país vela, en primer lugar, por su seguridad energética y ningún proyecto ha logrado establecer sinergias que sean reconocidas por el conjunto. El refrán de que la

caridad comienza por casa goza de plena vigencia lo que no impide que existan posibilidades de mayor cooperación regional. Pero desde la perspectiva actual es difícil vislumbrar la energía, sean hidrocarburos, hidroelectricidad, las ERNC o las plantas nucleares, como la viga a través de la cual se puede articular una iniciativa integradora.

## Bibliografía

Baquedano, Manuel (2004) *La batalla de Ralco (De la electricidad sucia a la electricidad verde)*. Instituto de Ecología Política, Santiago Chile.

CEPAL/GTZ (2003) "Promoción del desarrollo económico en América Latina y el Caribe por medio de la integración de políticas ambientales y sociales". Proyecto CEPAL/GTZ. (Tomado de "Promoción de las energías renovables en Chile" Chile Sustentable, enero 2004).

"Energía nuclear: 'Comisión Zanelli' afina informe", *Diario Financiero*, Santiago, 20 julio 2007.

Jara, Wilfredo (2006) *Introducción a las energías renovables no convencionales*. Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA), Santiago de Chile.

Rodríguez Grossi, Jorge (2005) "Política energética de Chile", Club Monetario, Universidad Finis Terrae, Santiago, 26 de agosto de 2005.

## Unidades de medida y acrónimos utilizados en este libro

### Acrónimos

ALADI = Asociación Latinoamericana de Integración  
ARPEL = Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana  
BdP = Boca de pozo  
DS = Decreto Supremo  
IDH = Impuesto Directo a los Hidrocarburos  
IEHD = Impuesto Especial a los Hidrocarburos y sus Derivados  
IIRSA = Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana  
INTAL = Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe  
IUE = Impuesto sobre las Utilidades 25%  
IVA = Impuesto al Valor Agregado  
GLP = Gas Licuado de Petróleo  
GN = Gas Natural  
GNL = Gas Natural Licuado  
GNV = Gas Natural Comprimido  
GTL = Gas to Liquid  
MEM = Mercado Eléctrico Mayorista  
OLADE = Organización Latino Americana de Energía  
PIEM = Programa de Integración Energética Mesoamericano  
SIEPAC = Sistema de Interconexión de América Central  
SPNF = Sector Público No Financiero  
TGN = Tesoro General de la Nación

### Unidades de medida y factores de conversión

Bbls = Barriles  
Billones de pies cúbicos (BPC) = trillion cubic feet (TCF).  
Boe = Barril de petróleo equivalente  
Bpd = Barriles por día  
BTU = British Thermal Unit  
MBpd = Millones de Barriles por día  
MC = Metros cúbicos  
MCD = Metros cúbicos por día  
MBD = Miles de barriles diarios  
MMMB = Millardos de barriles  
MMBD = Millones de barriles diarios  
MM mcd = Millón de metros cúbicos por día  
MMpcd o MMPCD = Millones de pies cúbicos por día  
MPC = Millar de pies cúbicos  
Pcd = Pies cúbicos por día  
QBTU = Cuadrillones de BTU  
TCF (trillion cubic feet) = Billones de pies cúbicos (pies cúbicos)

Este volumen se terminó de imprimir en el mes de abril de 2008, en los talleres de Tipografía Principios, Teléfono: (212) 860.73.05, Caracas, Venezuela. En su diseño se utilizaron caracteres de la familia tipográfica Frutiger. En su impresión se usó papel Tancreamy. La edición consta de 500 ejemplares.

Nuevas perspectivas de la integración energética  
en América del Sur: ¿cambios paradigmáticos?  
Milko Luis González Silva

El factor energético en la creación de la Unión de Naciones  
Suramericanas - UNASUR  
Jaime Acosta Puertas

El factor energético en la integración de la Unión de Naciones  
Suramericanas  
Oscar M. Guzmán

La energía como tema de seguridad en América del Sur  
Enrique Obando

Integración energética en América Latina y el efecto invernadero:  
el caso de Brasil  
Luiz Pinguelli Rosa

La perspectiva regional de integración energética y la frágil  
inserción ecuatoriana  
Pablo Celi

Apertura energética en Bolivia  
Mauricio Medinaceli Monroy

El gas venezolano como factor de integración regional  
Diego J. González Cruz

Chile ante el desafío energético  
Raúl Sohr

Instituto Latinoamericano de  
Investigaciones Sociales

Avda San Juan Bosco con 2da.  
Transversal, Edif. San Juan, piso 4,  
Altamira, Caracas

Tel: 58 212 263 40 80

[www.ildis.org.ve](http://www.ildis.org.ve)