

De las islas a los mosaicos energéticos: entre flexibilidad y vulnerabilidad en Europa y América del Sur

Silvina C. Carrizo¹

Sébastien Velut²

Resumen

Las redes de energía se transforman para dar respuesta a las necesidades crecientes. Aumentan sus capacidades, incorporan tecnología más eficiente y suman nuevos sitios para su alimentación. A partir de los años 1980, progresivamente se abandona el modelo de monopolio natural, generalmente público y a escala de país, bajo el cual se concibieron las redes energéticas en las décadas precedentes. Actualmente se tiende cada vez más a una repartición de las actividades en un juego sofisticado entre un número creciente de actores diversos. Esos cambios en las redes (de infraestructura y actores) buscan reforzar la seguridad energética. A ellos se suman las reconfiguraciones espaciales que se dan con la interconexión de distintas redes. Este artículo se focaliza en el análisis de la integración energética, que al igual que los factores técnicos y los modelos de gestión, también influye en la eficiencia energética. La integración aporta flexibilidad al sistema para facilitar la solidaridad y complementariedad entre las regiones y los Estados que se articulan. Aunque esto queda relativizado por las interdependencias y vulnerabilidades que se crean, suscitando conflictos en los territorios, para las economías nacionales y en las relaciones entre países. Para ilustrarlo, se presenta una comparación del modo en que se avanzó en la interconexión al interior de los países y a escala internacional, en Europa y América del Sur. En Europa, la integración aportó flexibilidad al aprovisionamiento y llevó a la construcción de nuevas obras de interconexión y de un marco regulatorio, haciendo converger un proyecto técnico con un proyecto político. En América del Sur, la integración continental suscitó dudas y los proyectos se vieron frenados, por los

¹ Silvina Carrizo es arquitecta. Desde el año 2005, trabaja como investigadora (Conicet / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) en el CEUR (Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Buenos Aires), y desde el año 2006, también en la UNNOBA / Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, tras haber vivido 6 años en Francia, especializándose en ordenamiento territorial en la Université Sorbonne Nouvelle Paris 3.

² Sébastien Velut es profesor de Geografía. De 1997 a 2005, trabajó en la Ecole Normale Supérieure y desde el año 2009, en el Institut des Hautes Etudes d'Amérique Latine (Université de Paris 3 Sorbonne Nouvelle), tras haber vivido durante 4 años en América del Sur.

Juntos han llevado adelante proyectos científicos (Université Paris 3 Sorbonne Nouvelle, CNRS, UNNOBA); redactaron varios artículos (*Hérodote, Espace géographique, La documentation française*) y continúan realizando trabajos de terreno y compartiendo actividades en nuevas investigaciones sobre energía y territorio.

conflictos que emergieron y por la falta de perspectivas claras para un mercado energético común.

Résumé

Les réseaux énergétiques se transforment pour répondre à des besoins croissant. Leur capacités augmentent, leurs technologies deviennent plus efficaces et ils s'étendent à de nouveaux sites de production. A partir des années 1980, on abandonne progressivement le modèle de monopole naturel, généralement publique, à l'échelle du pays, qui avait présidé à la conception des réseaux énergétiques pendant les décennies précédentes. Actuellement, on tend vers une répartition des activités et à un jeu sophistiqué entre un nombre croissant d'acteurs différenciés. Ces changements des réseaux (infrastructures et acteurs) doivent renforcer la sécurité énergétique. Il s'y ajoute les reconfigurations spatiales liées à l'interconnexion entre les réseaux. Cet article se focalise sur l'analyse de l'intégration énergétique, laquelle, comme les facteurs techniques et les modèles de gestion, influence aussi l'efficacité énergétique. L'intégration apporte davantage de flexibilité au système pour accroître le solidarité et la complémentarité entre les régions et les Etats qui s'articulent. Même si cela est relativisé par les interdépendances et les vulnérabilités créées, qui provoquent des conflits pour les économies nationales et dans les relations entre les pays. Pour l'illustrer, on présente un comparaison de la façon dont on a avancé dans l'interconnexion à l'intérieur des pays et à l'échelle internationale en Europe et en Amérique du Sud. En Europe, l'intégration a apporté davantage de flexibilité dans l'approvisionnement et conduit à la construction de nouvelles infrastructures d'interconnexion ainsi que d'un cadre de régulation, qui fait converger un projet technique et un projet politique. En Amérique du Sud, l'intégration continentale suscite des doutes et les projets sont freinés par les conflits qui sont apparus et par l'absence de perspectives claires quant à un marché commun énergétique.

Introducción

Las redes de energía se transforman para dar respuesta a las necesidades crecientes. Aumentan sus capacidades, incorporan tecnología más eficiente y suman nuevos sitios para su alimentación. A partir de los años 1980, progresivamente se abandona el modelo de monopolio natural, generalmente público y a escala de país, bajo el cual se concibieron las redes energéticas durante las décadas precedentes. Actualmente se tiende cada vez más a una repartición de las actividades en un juego sofisticado entre un número creciente de actores diversos. Esos cambios en las redes (de infraestructura y actores) buscan reforzar la seguridad energética. A ellos se suman las reconfiguraciones espaciales que se dan con la interconexión de distintas redes.

Este texto se focaliza en el análisis de la integración energética, que al igual que los factores técnicos y los modelos de gestión, también influye en la eficiencia energética. La integración aporta flexibilidad al sistema para facilitar la solidaridad y complementariedad entre las regiones y los Estados que articulan. Aunque esto queda relativizado por las interdependencias y vulnerabilidades que se crean, suscitando conflictos en los territorios, para las economías nacionales y en las relaciones entre países. Para ilustrarlo, se presenta una comparación del modo en que se avanzó en la interconexión al interior de los países y a escala internacional, en Europa y América del Sur.

El artículo se estructura en tres partes que abordan las redes energéticas como piezas claves en la organización de los territorios. La primera da cuenta de las principales transformaciones en curso en las redes, tanto en términos técnicos como institucionales, mostrando cómo se avanza en modos de articulación entre infraestructuras y actores, cada vez menos verticales o lineales y cada vez más densos y entrecruzados. La segunda parte analiza la integración de las redes de electricidad y gas en Europa, donde la integración aportó flexibilidad al aprovisionamiento y llevó a la construcción de nuevas obras de interconexión y de un marco regulatorio, haciendo converger un proyecto técnico con un proyecto político. La tercera parte se refiere al proceso de integración de las redes en América del Sur, donde la interconexión continental suscitó dudas y los proyectos se vieron frenados, por los conflictos que emergieron y por la falta de perspectivas claras para un mercado energético común.

1. Transformaciones en las redes de electricidad y gas

Las infraestructuras de energía, particularmente la electricidad y el gas, resultan piezas claves en la organización de los territorios y para su desarrollo. El transporte de los recursos, desde los lugares de producción hacia los lugares de utilización distantes, data de más de cien años, pero es recién en la segunda mitad del siglo XX que las redes comienzan a cubrir grandes espacios, que traspasan los límites nacionales y actualmente tienden a tomar dimensiones

continentales. Preocupaciones económicas, sociales y ambientales fueron marcando las condiciones en el devenir de las fuentes de energía. De un lado, impulsan la implementación de fuentes renovables; de otro lado procuran nuevas tecnologías de explotación de recursos convencionales y logran ampliar el lugar de fuentes como el carbón y el gas, al mismo tiempo que reposicionan las opciones nuclear e hidráulica.

Tradicionalmente las conexiones energéticas han sido lineales o verticales, yendo de un punto a otro, es decir vinculando yacimientos energéticos a centrales de producción y estos a nodos de consumo industriales o residenciales. Estos sistemas van siendo reemplazados por redes más complejas que conectan distintos espacios de producción y consumo y ponen en relación a todos los productores con todos los consumidores. De ese modo, permiten conducir energía por varios itinerarios y disponer de varias alternativas para evitar problemas o encontrar soluciones inmediatas a eventuales desperfectos. Esta nueva lógica busca conformar un gran mercado y asegurar su funcionamiento, y para ello resulta prioritario reforzar, densificar, extender o interconectar las mallas de infraestructura.

La desregulación de los sectores energéticos y privatización de empresas constituyó un momento bisagra en ese paso que avanza hacia la división de actividades y la apertura a muchos actores, y que deja atrás la idea de monopolio natural, concentrado en una única empresa, generalmente pública que integraba verticalmente las distintas fases de la cadena energética. Se opta por la integración regional y la flexibilización del sistema como criterios de seguridad energética, relativizando las ideas de independencia y autonomía nacional. Eso desencadenó una serie de cambios: entrada de nuevos actores, multiplicación de obras, ampliación de mercados y creación de otros nuevos. Esto también favoreció la expansión y asociación de actores de un sector a otro y así las redes gasíferas y eléctricas se vieron más estrechamente vinculadas.

Paralelas a las transformaciones institucionales acontecen ciertas transformaciones técnicas. Con criterios ecológicos y de eficiencia energética, se amplía la utilización de gas para la generación eléctrica. Luego se multiplicaron las centrales a gas, particularmente las de ciclo combinado. Consecuentemente crece fuertemente la demanda de gas como combustible menos contaminante que el carbón y los derivados del petróleo, justificando su transporte por vía marítima que requiere de inversiones altas y contratos a largo plazo. En 40 países, se construyen terminales de licuefacción de gas natural y una decena de países tienen terminales de regasificación. Esa suerte de boom mundial gasífero impulsa que progresivamente se internacionalicen los flujos de este recurso, en cuya comercialización aún prima la lógica regional.

La electricidad exige una conversión costosa para su almacenamiento; en lugar de esto, la red funciona manteniendo un equilibrio permanente entre producción y consumo. Esto implica coordinar, a diferentes niveles, todos los actores del sistema eléctrico y una supervisión constante de los intercambios, en tiempo real, que permita una correspondencia entre oferta y demanda. Un salto tecnológico permite implementar redes que por medio de dispositivos digitales logran el control de infraestructura, la gestión de información y la facturación inteligentes. Es decir que hacen más precisas la oferta y la demanda, minimizando las necesidades y las pérdidas, logrando un sistema más ecológico y fiable y facilitando la entrada de fuentes renovables. Estos cambios requieren mecanismos de regulación que enmarquen las relaciones comerciales, la formación de precios, las garantías en las operaciones y para el correcto aprovisionamiento de los territorios en espacios cada vez mayores, que superan los límites nacionales.

El gas, además de ser utilizado para la generación de electricidad, es fundamental en la industria química y su espectro de rubros se abre y se solapa cada vez más con el de la electricidad: usos domésticos o industriales (por generación de calor) y también de transporte. El gas puede ser más fácilmente almacenable que la electricidad, aunque a costos elevados cuando se lo licua. Los gasoductos son la vía más económica para transportar gas, pero el tendido de gasoductos es más costoso que el de líneas de transmisión eléctrica; por lo tanto, a veces, la gestión y ejecución de los ductos se presenta más compleja. Las pérdidas en el transporte de gas normalmente son ínfimas, mientras la transmisión de electricidad constituye una de las principales fuentes de gasto de la energía producida.

A pesar de la generalización de los usos domésticos e industriales del gas, la red de gas no alcanza la fineza de la red eléctrica, suerte de filigrana que penetra más ampliamente en los territorios. Los riesgos en el sector gasífero son más elevados que en la electricidad, especialmente para las inversiones en exploración, que mantienen estas redes más ligadas al petróleo –del que tiende a despegarse– que a la electricidad. En parte por ello, las redes de electricidad y de gas permanecen bien diferenciadas a pesar de verse cada vez más articuladas materialmente, complementándose a veces, compitiendo otras. Además de que sus marcos regulatorios, en general, son diferentes y las reformas de liberalización no son forzosamente ni paralelas, ni similares.

Las redes de transporte de energía se inscriben en el espacio geográfico, suscitando a veces conflictos por la implantación de grandes equipamientos en regiones que no se ven beneficiadas por el servicio y que por el contrario pierden competitividad, frente a ventajas que adquieren otras. Incluso a veces hay oposición a cierto equipamiento, independientemente del servicio energético que pueda obtenerse. Francia, en el corazón eléctrico de Europa, paga el

precio paisajístico: raros son los lugares por los que no pasan las líneas de alta tensión, que afectan la calidad visual de los espacios.

Las grandes redes presentan también fragilidades frente a los actos de vandalismo, a intrusiones en los sistemas de gestión, a disfunciones técnicas, a decisiones políticas e incluso a calamidades naturales que desencadenen, en efecto dominó, dificultades en espacios vastos. Los apagones sorprendidos como los habidos en Nueva York (2003), Los Angeles (2005), San Pablo (2009) dejaron no solo sin servicio eléctrico a tales ciudades, sino que además provocaron la saturación de los servicios telefónicos, la pérdida de presión en las redes de agua, la interrupción de transportes ferroviarios. Permitieron aprender sobre los riesgos y desafíos que enfrentan esos sistemas.

Las grandes redes no resultan solo de expansión de capacidades y progresos técnicos. Su constitución depende en buena medida de elecciones políticas ligadas a decisiones estratégicas tomadas en función de la organización de los mercados, de los perfiles productivos privilegiados y de la vinculación entre actores. En Europa, la recomposición reciente de las redes sí logra mantener asegurado el aprovisionamiento, aunque se consigan también nuevas dependencias. En América del Sur, las mudanzas técnicas e institucionales así como la poca flexibilidad alcanzada en las interconexiones crean nuevas vulnerabilidades e implican la revisión de los proyectos de integración.

2. Europa, en la interconexión transcontinental

La ejecución de redes energéticas para el transporte de gas y de electricidad ha jugado un rol fundamental en la construcción de un gran mercado europeo de energía. La Unión Europea -desde 1958 – con la firma del Tratado de Roma que creó un mercado interno común- ha establecido políticas comunes, normas económicas compartidas y cooperación social. Esto se lleva adelante a través de organismos independientes como el Parlamento, para la representación de los ciudadanos; el Consejo, de los gobiernos; la Comisión, en pos del interés común, y otros organismos representativos de temas específicos como el ambiente. Ha reunido 27 países del continente, ha abolido barreras comerciales internas y ha creado una moneda común. La convergencia y cooperación alcanzada ha presentado desafíos, tales como la integración energética. Porque si bien las necesidades de los países altamente dependientes de importaciones energéticas hacen que el mercado interno común redunde en mayor flexibilidad para el aprovisionamiento y la competitividad económica, existen obstáculos para su constitución y funcionamiento por las diferencias en las matrices, en los sistemas regulatorios y en las escalas de consumo y producción. Es en 1996 y 1997 cuando se sancionan las Directivas de electricidad y de gas respectivamente, que tienden a armonizar el sector a nivel de continente.

2.1 Una malla eléctrica densa

Para Europa son las redes de la electricidad las que sirven en primer lugar a la integración. En segundo lugar, las redes de gas. La “placa” eléctrica europea cubre ahora toda la Europa del noroeste, exceptuando las islas británicas, con las que existe una conexión pero no hay sincronización. En la expansión hacia el Este de la Unión Europea, se tienden vínculos suplementarios. En 2009, las líneas de alta tensión recorren 220.000 km, cubren 24 países y sirven a 500 millones de habitantes. Progresivamente se cierra la elipse en torno al mar Mediterráneo. Esto facilitaría la puesta en valor del potencial energético del norte de África, siendo que grandes centrales solares podrían instalarse en el desierto de Sahara para alimentar las dos orillas del Mediterráneo: nuevas relaciones estratégicas se darían entre esas regiones.

Las directivas de la Unión Europea en materia de electricidad que promovieron la integración, exigieron la apertura de los mercados a la competencia y dejaron a criterio de cada país la forma de regularla. Dadas las diferencias entre los sistemas de cada país, la Comisión establece reglas comunes que privilegien los intercambios internacionales. Para los mercados eléctricos internos se favorece la transmisión entre miembros y con otros países, por ejemplo evitando que el sistema de tarificación se convierta en una barrera. Países como Gran Bretaña o España desregularon rápidamente la actividad, mientras que países como Francia, con un sistema tradicionalmente dominado por una empresa nacional (EDF) y por considerar la energía un servicio público, pusieron cierta resistencia y abrieron más lentamente y en menor grado el juego.

La ubicación geográfica de Francia en Europa, y también la escala de su mercado, la convierte en una pieza central en la integración de redes técnicas. Está más conectada al sistema europeo que España o Italia. Su sistema de producción eléctrica, basado en la energía nuclear, ve reforzado el interés en la integración por su capacidad para producir excedentes exportables, aunque también para poder importar en casos de necesidad, por ejemplo, para compensar la salida temporaria de centrales en mantenimiento. La construcción de grandes equipamientos, como represas realizadas después de la 2ª Guerra Mundial o centrales nucleares, impulsó la extensión de la red nacional, inexistente como tal hasta los años 1940 (salvo en la conexión entre las represas del Macizo Central y París). Se pasó entonces de la sumatoria de dispositivos eléctricos regionales, como el de Grenoble, a la integración nacional, impulsada por EDF, empresa del Estado. Progresivamente, la red francesa se extendió y densificó para unificar el país y para conectarlo con los países vecinos. Las conexiones internacionales se ejecutaron primero, para intercambios puntuales, hasta luego constituirse en piezas estructurales de la unificación de las redes eléctricas europeas.

Según lo indica la empresa RTE (Red de Transporte Eléctrico, que administra el sector francés), a pesar de esos avances subsisten lagunas o insuficiencias que crean zonas de fragilidad. Los estudios señalan regiones que no están en el tránsito a otras zonas: Provence, al este de Avignon (alimentada por una sola línea); Bretagne de Nantes a Brest y el norte de Alsacia. Para aumentar la seguridad se estudian nuevas líneas, con trazados más dificultosos, y todavía más complicados que en el pasado, dada la creciente oposición a nuevas grandes obras o equipamientos que puedan generar perturbaciones o efectos no deseados. Tal es el contexto para franquear las gargantas del Verdon, dada la desconfianza respecto de las instalaciones eléctricas por los impactos que puedan tener sobre la salud humana y el medio ambiente.

En el norte de Europa, el mercado energético integrado -Nord Pool- nace en 1996, de una larga tradición de cooperación transfronteriza entre Noruega y Suecia y tras la reforma del sector que puso en competencia sus empresas nacionales –siempre fuertes y dominantes- y sus actividades, permitiendo el acceso de terceros a las redes de transmisión y sus inversiones en generación. La competencia fue implementada también entre clientes, pero los pequeños consumidores, en general, no forman un mercado dinámico. A estos países, que basan su sistema eléctrico en el aprovechamiento hidráulico, se suman Finlandia y Bélgica, cuyos sistemas explotan especialmente centrales térmicas. Bélgica, también abierta a Europa, actúa a la vez como comprador y vendedor (Hira, 2003). En la actualidad, Nord Pool no solo opera intercambios físicos de energía, sino también gestiona operaciones financieras y certificaciones de reducción de emisiones de gas de efecto invernadero.

Las metas medioambientales de la Unión Europea “20-20-20” instan a reducir las emisiones de CO₂ en un 20% e incrementar en 20% las energías renovables para el año 2020. Para alcanzarlas se implementa una amplia gama de programas -con incentivos económicos-, que van desde la promoción de vehículos de dos ruedas eléctricos hasta la implementación de redes inteligentes. Ahora es normal ver autos eléctricos en Oslo y alrededores; los servicios de correo suizos y españoles se equipan de vehículos de reparto eléctricos y la Association Espace Mobilités Electriques, creada en 1997 por EDF Electricité de France y la ciudad de París—en su plan de lucha contra la contaminación y por un desarrollo sustentable- lanza planes de incentivo económico para la compra de vehículos eléctricos y promueve los parques parisinos donde recargarlos. Los ciudadanos manifiestan que es la percepción de problemas ambientales lo que los lleva a cambiar sus conductas energéticas.

2.2 Una red de gas en expansión

Las redes de gas no alcanzan el nivel de interconexión de las redes de electricidad. Resultan de una sutura progresiva de tres sistemas regionales: 1) el del mar del Norte, donde hay una producción hidrocarburífera significativa y cuyo principal punto de entrada a Europa es

Groningue (Países Bajos); 2) el del Mediterráneo, atravesado por gasoductos que sortean los estrechos de Gibraltar y de Sicilia, partiendo de África y entrando en Italia y España; 3) el de Rusia, cuyos yacimientos se vinculan con Europa del Oeste. Esa lógica regional, vía gasoductos, tiende a desdibujarse en una lógica mundial, vía navegación, que a pesar de los costos y dificultades mayores que representa transportar gas por barco, permiten multiplicar y diversificar las fuentes de aprovisionamiento. La creciente demanda de gas –especialmente para generación eléctrica- aumenta la dependencia europea de otras regiones y requiere –además de reforzar sus niveles de reservas- la interconexión de sus sistemas para flexibilizar y disminuir los riesgos de desabastecimiento.

El corte en la provisión de gas ruso en enero 2009 resultó una alerta para los consumidores y responsables europeos. Destacó las fragilidades del sistema, particularmente para las regiones del Este de Europa que no cuentan con fuentes alternativas disponibles. La Comisión Europea asume que es necesario extender las redes de gas para diversificar las fuentes de abastecimiento. Diferentes proyectos ayudarían a flexibilizar el aprovisionamiento de gas en Europa del Oeste, sin pasar por las antiguas repúblicas soviéticas -que perderán un medio de presión-, ni por Estados del antiguo bloque del Este –actualmente miembros de la Unión Europea- que continuarán dependiendo del gas ruso.

3. América del Sur, el freno a la integración

Los Estados de América del Sur buscan integrarse siguiendo la experiencia de Europa del Noroeste. Pero las condiciones de esta integración son diferentes, tanto en el plano de las relaciones intergubernamentales y del marco jurídico como de las características particulares de los territorios y de los países. Las poblaciones son menores, y sus niveles de vida, inferiores; las distancias son mayores, aunque existen importantes yacimientos energéticos que son explotados o explorados conectados a centros industriales que concentran actividades energívoras. Las diferencias entre los países del continente son también notorias. Sobresale Brasil como gran mercado. Su demanda crece a un ritmo superior al de la oferta disponible en el país, generando algunos momentos de insuficiencia. No obstante, Brasil ha demostrado poder planificar a largo plazo e ir ampliando sus reservas de hidrocarburos, devino líder mundial en producción de bioetanol de caña de azúcar y consiguió diversificar su matriz, dentro de la cual cuenta reforzar la energía nuclear y la hidroelectricidad.

Como en Europa, son también el gas y la electricidad los que juegan los roles principales en la integración. En general, los niveles de desregulación y de privatización del sector eléctrico han ido bastante lejos, mientras que el grado de apertura del sector gasífero varía más de país a país. Esto crea un espectro amplio de situaciones: en la Argentina el mercado eléctrico es ampliamente competitivo, mientras que el sector gasífero está concentrado

en pocos actores; en Chile, el sistema de regulación es preciso para el sector eléctrico pero no está muy regulado el de gas; en Brasil, se está desregulando y privatizando la electricidad pero está lejos de abrirse a la competencia el sector del gas, que permanece liderado por la Petrobras, empresa mayoritariamente nacional (Hira 2003).

3.1 Contactos entre islas eléctricas

La electricidad ha motivado varios acuerdos bilaterales y proyectos de cooperación para facilitar los intercambios internacionales, pero se está lejos de la conformación de una red eléctrica unificada, no solo en términos de escala continental, sino incluso a niveles nacionales. Los marcos regulatorios tampoco están adaptados a un intercambio fluido.

Entre las limitantes a la integración eléctrica en América del Sur está primero la necesidad de interconectar distintas regiones aún aisladas, conformando o completando los sistemas nacionales. Incluso si hay cada vez menos regiones sin red, son varias las que permanecen desconectadas. Por ejemplo, en Chile, las regiones del norte no están conectadas a la red central. En Argentina, el Sur de Patagonia está siendo conectado a la red nacional y las distintas regiones entre sí, con lo cual comienza a tomar forma una malla reticular que desdibuja el abanico convergente en Buenos Aires. En Brasil, la distribución de la energía se organizó por las redes regionales. Recientemente, una línea Norte-Sur, unió la red del Noreste con la de Río de Janeiro y esta con la red tendida alrededor de San Pablo.

En América del Sur, la unificación eléctrica nacional implica tender líneas sobre distancias muy superiores a las de Europa, atravesando regiones poco pobladas, que consumen volúmenes de electricidad que no justifican tamañas inversiones. Así, la conexión en corriente continua entre la represa de Itaipú y la región de San Pablo es una de las más largas del mundo, pero no alimenta las regiones que ella atraviesa. En noviembre 2009, un desperfecto técnico en los equipos de Itaipú dejó a oscuras la ciudad de San Pablo.

Las conexiones entre países no son numerosas. No hay un efecto de red, sino algunas líneas o puntos de contacto, entre sistemas eléctricos que no utilizan la misma frecuencia eléctrica. Algunos contactos binacionales existen desde tiempo atrás, como la conexión Buenos Aires-Montevideo. Las construcciones de represas hidráulicas son trabajos pioneros y sobresalientes en la conexión internacional. Sobre el Paraná, Brasil y Paraguay comparte la represa de Itaipú, y Argentina y Paraguay, Yacyretá. Sobre el río Uruguay, Argentina y Uruguay construyeron la represa Salto Grande. El proyecto Corpus Christi –entre Argentina y Brasil, sobre el río Paraná- recibe el apoyo de los gobiernos, pero la población de la provincia argentina de Misiones se opone, no habiendo llegado a recibir beneficios energéticos ni económicos

importantes de la obra de Yaciretá, de gran impacto ambiental. En los años 1990, nuevas líneas de alta tensión fueron tendidas entre los países. Por ejemplo, paralelo a los nuevos gasoductos Norandino y Atacama se tendió una línea de 300 kV que llevaría la electricidad desde una nueva central de ciclo combinado construida en el Noroeste argentino hasta el norte de Chile. También con capitales privados, se construyó una línea de 500 kV para llevar electricidad del noreste argentino al sur de Brasil. Algunos proyectos quedaron pendientes, como el trazado de una línea desde Argentina a Santiago de Chile.

Las diferencias entre los marcos regulatorios y los sistemas tarifarios también son amplias entre países. Paraguay y Uruguay no han privatizado el sector: Paraguay en buena medida depende de los ingresos obtenidos por las represas hidroeléctricas binacionales, mientras que la sociedad uruguaya manifestó -72%, por plebiscito- su oposición a la privatización propuesta por el gobierno para la empresa estatal (Usinas y Transmisiones Eléctricas) en 1992. En Bolivia, las empresas privadas pueden entrar al sector pero el Estado domina la actividad. En Chile, la privatización fue temprana (1982) y total, y si bien trajo resultados positivos suscitó problemas ligados a la concentración de poder en torno a la empresa Endesa. En la Argentina, la competencia en el sector eléctrico sería más amplia, pero su dependencia del gas también suscita inconvenientes.

A su vez, en cada país los marcos regulatorios manejan diferentemente el comercio de energía con los países vecinos. Por ejemplo, mientras las empresas en la Argentina -en la medida en que el mercado nacional estuviera cubierto- podían importar y exportar sin pedir autorización, Brasil, Bolivia y Uruguay exigen la autorización estatal. No obstante hay acuerdos binacionales de comercialización libre de electricidad, por ejemplo entre Brasil y la Argentina (1996), y entre Chile y la Argentina (1997), que agilizaron los intercambios.

3.2 Obstáculos en el proyecto gasífero continental

En la segunda mitad de los años 1990, la integración gasífera fue privilegiada, fundamentalmente en el extremo sur del continente, mientras las instituciones políticas de integración eran reforzadas. Así, al Programa de Cooperación que firmaron Argentina y Brasil (1986), se unirían Paraguay y Uruguay (1991) para firmar el Tratado de Asunción (1992) y constituir al Mercosur, que asociaría a Bolivia y Venezuela. No obstante, esta institución no llega todavía a actuar como una organización internacional independiente. Más bien procura la cooperación política con dinámicas bastante diferentes para cada sector económico, y variantes en función de los vaivenes financieros y políticos que sufre la región (Hira 2003). El subgrupo N°9 que se encarga de la energía, en 1998 y 1999, establece pautas que privilegian la integración energética, destacando los principios de no discriminación y competencia para un mercado gasífero, y estándares ambientales y de seguridad.

Las infraestructuras gasíferas han recibido muchas inversiones en los años 1990, que absorbieron buena parte de los aumentos de consumo energético e incluyeron la ejecución de los principales proyectos binacionales. Para América del Sur, es fundamentalmente el gas el que motiva un proyecto de interconexión a escala continental, que proyectaba intercambios de recursos entre los distintos países del Cono Sur, la exportación por el Pacífico y por el Atlántico a mercados distantes y la industrialización de los mismos (fraccionamiento, industria química, producción de metanol). Los principales yacimientos de gas se localizan en Venezuela, Bolivia - que se posicionaba como motor central del sistema- y la Argentina. Este país ha apostado históricamente a la utilización de este recurso como fuente de energía, que provee en la actualidad más del 50% de la energía consumida. Desde los años 1950, promovió su uso domiciliario; hacia la década de 1980, implementa un plan utilización de gas natural comprimido para uso vehicular que hace que hoy disponga de más de 1,5 millón de vehículos de este tipo, y en los años 1990 impulsó la multiplicación de centrales de ciclo combinado. Es durante esta década que los otros países de la región incorporan masivamente el gas en su matriz energética, considerándolo más limpio y barato: extienden las redes de distribución urbana, crean planes vehiculares y reconvierten o construyen instalaciones industriales y eléctricas. Todo esto es viabilizado mediante una quincena obras binacionales de interconexión gasífera que sortearon grandes distancias u obstáculos difíciles. Desde la Argentina, varios gasoductos cruzan el estrecho de Magallanes o la cordillera de los Andes para llegar a Chile (en Magallanes, en el Centro y en el Norte); atraviesan los ríos De la Plata y Uruguay para servir a Uruguay, y el Paraná para entrar en Brasil (Uruguaiana); desde el Sur de Bolivia parte la obra mayor -el gasoducto Gasbol-, que recorre más de 3000 km para llegar San Pablo y conectar, en el camino Cuiabá (sur de Brasil).

Esas realizaciones, presentadas a veces como los signos más tangibles de la integración económica entre los Estados, suscitaban fuertes oposiciones, en diversos ámbitos, territorios o momentos, muchas veces por razones ambientales. Pero sobre todo, esos pasos hacia la integración energética encontraron dificultades para hacer sostenible la producción. Los flujos quedaron frenados o minimizados, impidiendo la puesta en valor de las inversiones de interconexión o generación y creando situaciones conflictivas entre los Estados y para los consumidores y productores.

Las condiciones de explotación y venta del gas para las compañías extranjeras en Bolivia y los proyectos de exportación vía Chile provocaron conflictos políticos internos, conocidos como la “guerra del gas”. Ellos costaron el mandato a dos presidentes sucesivos (Sánchez de Lozada en 2003, Carlos Mesa en 2005) y llevaron al poder a Evo Morales, que nacionaliza la industria petrolera y gasífera y renegocia los contratos de explotación con las empresas radicadas en el país y las condiciones de venta con Brasil y la Argentina. En la Argentina, el

aumento del consumo y los problemas de producción ligados a la falta de inversiones suficientes en exploración no permiten exportar hacia los países vecinos los volúmenes previstos inicialmente.

En este contexto, varios proyectos quedaron pendientes: la prolongación del gasoducto entre Bolivia y Brasil a Porto Alegre o el aprovisionamiento de esta ciudad a través de Montevideo; un segundo megagasoducto entre los yacimientos bolivianos y San Pablo, y el gasoducto que conectaría Buenos Aires a los yacimientos bolivianos y serviría al Noreste y Centro argentino, Paraguay y Uruguay. Tampoco pareció creíble, ni deseable, el gran gasoducto del Sur propuesto por el presidente venezolano Hugo Chavez, que iría de Venezuela a la Argentina, atravesando Brasil y conectado así el Caribe y la Tierra del Fuego. Muy extenso, complejo ecológicamente, este gasoducto gigantesco hubiera demandado un esfuerzo de financiamiento considerable y, en cierta forma, hubiera hecho depender a la Argentina y Brasil de Venezuela.

La corta durabilidad del sistema puso en duda lo proyectado y llevó a rediseñarlo. Las exportaciones de gas natural desde la Argentina y Bolivia se ven reducidas, y con ellas la producción de derivados asociados como GLP, gas líquido de petróleo. La Argentina, que había suspendido sus importaciones de gas natural desde Bolivia, se ve obligada a recomenzarlas. En buena medida, las infraestructuras pensadas para aprovechar y valorizar los recursos gasíferos del continente pasan a estar subexplotadas o a depender de la importación de gas natural licuado. Los Estados además gestionan contratos y ejecutan instalaciones necesarias para comprar gas a proveedores distantes, construyendo terminales de regasificación de gas natural - Argentina en Bahía Blanca, Chile en Quinteros y Antofagasta y Brasil en Pecem- y contratando, mientras tanto, barcos de regasificación y metaneros que traen gas natural licuado desde Trinidad Tobago y Egipto a la Argentina y Brasil. En paralelo, Perú encara la posibilidad de exportar gas natural licuado para explotar el potencial del gran yacimiento Camisea.

La integración gasífera aportó una diversificación y una flexibilidad que no resultó la prevista por los Estados y que puso en evidencia sus dificultades para planificar a largo plazo, para ejercer un control sobre este sector y para crear acuerdos técnicos, políticos y comerciales suficientemente sólidos en Estados de la región. La frustración de lo esperado entre socios comerciales y la falta de visibilidad de las disposiciones comerciales de cada uno condujeron a que cada Estado buscara la seguridad energética por vías separadas y en fuentes externas a la región y fuentes alternativas propias en cada país, dejando de lado el juego de complementariedades y de asociación entre vecinos y la opción de nuevos ductos, como redes fijas de infraestructura, y privilegiando, aunque sea más costoso, el transporte marítimo, como vía más flexible.

Reflexiones finales

Esas grandes redes de electricidad y gas se transforman para dar respuestas a las necesidades crecientes, aumentando sus capacidades, con tecnología más eficiente y conectándose unas a otras para lograr complementariedad, ganar flexibilidad y mejorar la seguridad. Los esfuerzos para lograr más eficiencia en el servicio y consumo, así como la gestión inteligente, podrían frenar el ritmo de crecimiento de la demanda. La multiplicación de micrositos de producción de energía renovable entre los usuarios lleva a pensar en redes invertibles, capaces de transmitir la producción desde las centrales a los consumidores, pero también de encauzar la producción de pequeños sitios dispersos alimentando la red. La contabilidad de las emisiones de gases de efecto invernadero a escala de los territorios conduce también a tratar de elegir de dónde viene la energía consumida localmente. Entonces, si se pasó de modelos de gestión centralizada a escala de país, dominados por monopolios generalmente públicos, se pasa luego a un esquema de división de las actividades entre numerosas empresas en un juego cada vez más sofisticado, con mayor número y diversidad de participantes. La coordinación de las redes a diferentes escalas es todavía un desafío. El modo de funcionamiento de las redes cambia y, con él, la seguridad energética ya modificada por las nuevas configuraciones espaciales y de relación entre actores.

Este texto muestra que la integración de las redes energéticas depende de la infraestructura disponible, de los flujos de recursos posibles, de la existencia de un mercado, del interés de los actores privados y de la constitución de instituciones nacionales y regionales acordes. Se observa que en Europa y América del Sur la integración no responde a las mismas lógicas y se encuentra bajo condiciones muy distintas.

La integración crea interdependencias, que pueden propiciar a la vez solidaridad y vulnerabilidad para las regiones que articulan. En Europa, el progreso que representó la integración eléctrica motiva su expansión a través de la construcción de nuevas infraestructuras. En América del Sur, la idea de integración energética continental suscita gran incertidumbre y dudas, dados los conflictos que emergieron con la interconexión gasífera.

En Europa, los procesos de privatización, desregulación e integración se ven más entrelazados, originados y armonizados en buena medida por normativas de la Unión Europea. En cambio, en América del Sur, la integración energética de las últimas décadas se fue concretando por obras propulsadas por las empresas, con el aval de los Estados, incluso de aquellos que resistieron la privatización de sus empresas.

La falta de cohesión de un proyecto de integración energética en América del Sur significó que las obras de interconexión fueran apareciendo “aleatoriamente” en función de las

posibilidades de cada emprendedor privado y de acuerdos binacionales. Las necesidades nacionales crecientes y algunas complicaciones políticas y económicas no jugaron a favor de un proyecto unificado, que se hace cada vez más necesario para la competitividad de los países de la región.

Bibliografía

CARRIZO, Silvina (2003), *Les hydrocarbures en Argentine : réseaux, territoires, intégration. Tesis de Doctorado*. Paris, Université Sorbonne Nouvelle Paris 3.

CARRIZO, Silvina y RAMOUSSE, Didier (en prensa), "Dinámicas energéticas e integración regional en el Noroeste argentino y el Sur boliviano", *Revista de geografía Norte Grande n° 45*, Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile.

CARRIZO, Silvina y VELUT, Sebastián (2005), "Nouvelles territorialités en Amérique australe. Activités énergétiques et intégration dans les terres et mers Magallanes", *Espace géographique 2005-02*, Paris : Belin, pp. 161-175.

GABRIELE, Alberto (2004), Policy alternatives in reforming energy utilities in developing countries. *Energy Policy 32* Amsterdam, Elsevier. 1319-1337

HIRA, Anil y AMAYA, Libardo. (2003), "Does energy integrate?", *Energy Policy 31* Amsterdam, Elsevier. Pp.185-199

VELUT, Sebastián (dir.) (2005), *L'Amérique latine* Paris, SEDES/CNED

VELUT Sebastián (2010), «Les grands réseaux énergétiques et les territoires. Solidarités et vulnérabilités » *L'Archicube*. Paris, Ecole Normale Supérieure.

ZÁRATE, Rubén et al. (2000), *Patagonia austral. Integración inconclusa y subdesarrollo inducido*, Rosario, Homo Sapiens.