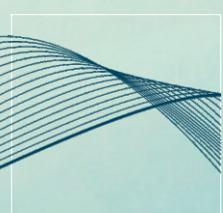
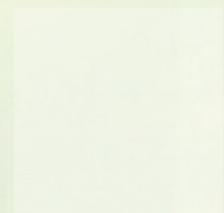


INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Desafíos
Geopolíticos
Y Climáticos



Organización:

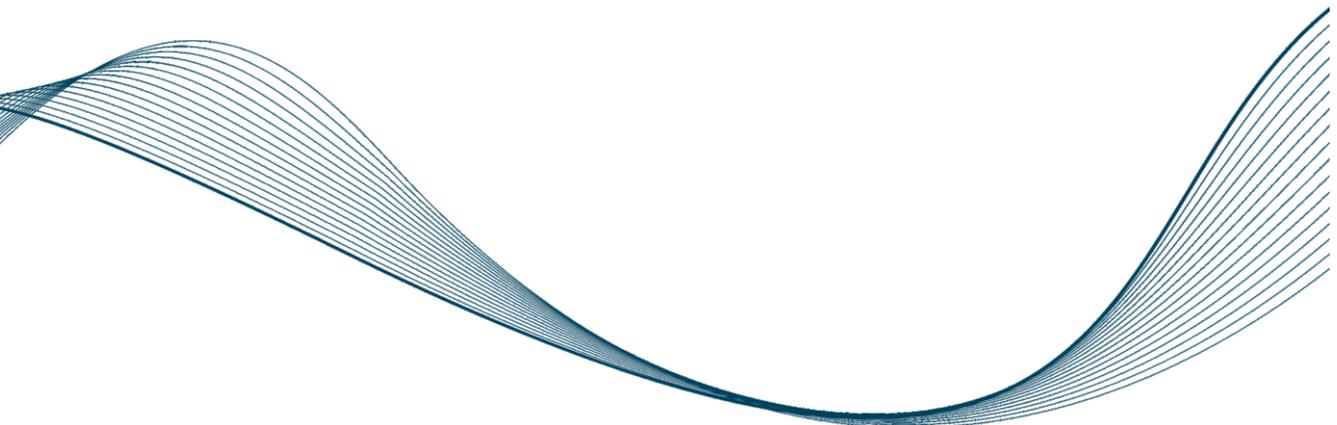


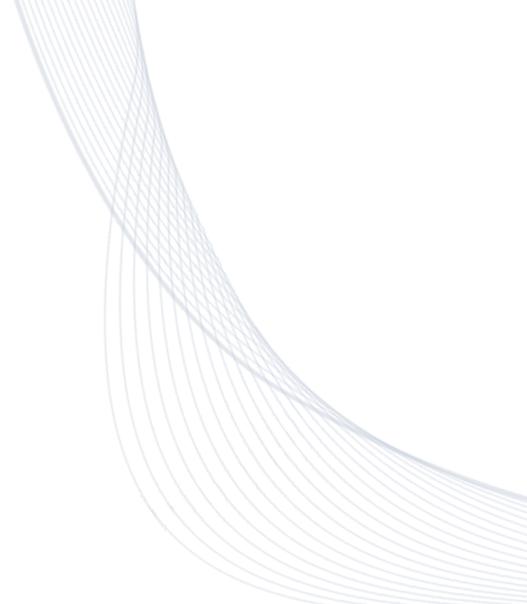
Apoyo:





**INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA
REGIONAL**
Desafíos
Geopolíticos
Y Climáticos





Editor

Christian Hübner

Coordinación Editorial

Karina Marzano

Leonardo Paz

Revisión

Karina Marzano

Traducción

Margaret Cohen

Grupo Language Link Eventos Ltda.

Diseño y diagramación

Almanix

ISBN

Prefixo Editorial: 7504

Número ISBN: 978-85-7504-199-4

Título: Integração Energética Regional: Desafios geopolíticos e climáticos = Integración Energética Regional: Desafíos Geopolíticos y Climáticos = Regional Energy Integration: Geopolitical and Climate Challenges

Tipo de Suporte: PAPEL

Integración Energética Regional: **Desafíos Geopolíticos y Climáticos**

Rio de Janeiro: **Konrad-Adenauer-Stiftung, 2015.**

Todos los derechos reservados a:

Konrad-Adenauer-Stiftung

Programa Regional Seguridad Energética y

Cambio Climático en América Latina

Calle Cantuarias 160

Oficina 202 Miraflores

Lima 18, Peru

Tel. +51 1 7312898

Energie-Klima-La@kas.de

www.kas.de/energie-klima-lateinamerika

Los puntos de vista y opiniones expuestas en esta colección de artículos y tesis son las de los autores contribuyentes y no representan necesariamente las opiniones o posiciones de los organizadores.

Índice

Presentación EKLA-KAS <i>Christian Hübner</i> <i>Karina Marzano</i>	.5
Presentación CEBRI <i>Julia Dias Leite</i> <i>Laís Ramalho</i>	.7
Presentación ACEP <i>Carlos Rizzuti</i> <i>Mauricio Lisa</i>	.9
Prefacio <i>Embajadora Mariangela Rebuá</i>	.10
Panorama de la Integración de la Política Energética en América Latina <i>Christian Hübner</i>	.13
América Latina: Demanda Creciente de Energía, Integración e Ideas <i>Liliana Díaz</i>	.17
La integración energética regional: la gobernanza global de la energía y el escenario latinoamericano <i>Sybille Röhrkasten</i>	.27
Brasil y el Proceso de Integración Eléctrica en Sudamérica <i>Nivalde de Castro</i> <i>Paola Dorado</i>	.37
Desplegando la Matriz Energética Regional: El Caso Peruano <i>Fiorella Molinelli</i>	.47

Organizadores:



Konrad
Adenauer
Stiftung

Fundación Konrad Adenauer
www.kas.de



EKLA
Programa Regional Seguridad
Energética y Cambio Climático
en América Latina

Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático
en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer
www.kas.de/energie-klima-lateinamerika
Energie-Klima-La@kas.de



Centro Brasileño de Relaciones Internacionales
www.cebri.org
cebri@cebri.org.br

Apoyo:



Asociación Civil de Estudios Populares
www.acep.org.ar

PRESENTACIÓN EKLA-KAS

CHRISTIAN HÜBNER

Director del Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA-KAS)

KARINA MARZANO

Coordinadora de Proyectos del Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA-KAS)

La energía es una de las principales preocupaciones en todo el mundo. La agenda internacional de sostenibilidad está cada vez más vinculada a la seguridad del abastecimiento energético.

Dado que es un insumo importante para la producción, la energía desempeña un papel fundamental en la planificación del desarrollo de los países. Por un lado, países de ingresos medios han experimentado años de crecimiento y mejoramiento del nivel de vida de su población, lo que condujo a un mayor consumo de energía. Por otro lado, el cambio climático ya es una realidad tangible, y un ejemplo de su impacto es la relación entre el calentamiento global y la disponibilidad de agua. Escenarios recientes de la escasez del agua han puesto un nuevo desafío para los países que han decidido construir sus plantas de energía basados en la energía hidroeléctrica.

En suma, la producción de energía está disminuyendo, aunque el consumo se está aumentando. Hacer frente a estos retos requiere necesariamente de la cooperación entre las naciones, que ocurre, entre otros factores, a través de la integración regional. Tomando en cuenta estos desafíos, el 1 y 2 de junio de 2015 se realizó en Brasilia la conferencia "Integración Energética Regional: desafíos geopolíticos y climático" en colaboración entre el Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA-KAS) y el Centro Brasileño de Relaciones Internacionales (CEBRI), con el apoyo de la Asociación Civil de Estudios Populares (ACEP).

América Latina fue el tema central de la conferencia, región que tiene el potencial para convertirse en autosuficiente en energía, debido a su amplia variedad de sus fuentes; es imprescindible, sin embargo, invertir en infraestructura. Hasta ahora han prevalecido los acuerdos bilaterales en el contexto de la integración energética latinoamericana. La planta hidroeléctrica de Itaipú - el resultado de una asociación brasileña y paraguaya - es el ejemplo más exitoso.

Varios acuerdos bilaterales componen el rompecabezas de la integración energética regional. Sin embargo, también es posible identificar una serie de mecanismos institucionales de integración en América Latina que abordan el tema de la energía. Con la incorporación de Venezuela, y más recientemente de Bolivia, el Mercado Común del Sur (Mercosur) se ha convertido en una potencia mundial de energía: es el cuarto mayor productor de petróleo crudo, después de Arabia Saudita, Rusia y Estados Unidos. La Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), a su vez, tiene dos consejos que tratan directamente con los desafíos energéticos: el Consejo Energético Suramericano (CES) y el Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN). Además, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) promueve reuniones de los Ministros de Energía para el intercambio de experiencias y puntos de vista sobre la seguridad energética, el desarrollo sostenible y el uso adecuado y equilibrado de la energía. Finalmente, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la más antigua organización de América Latina en materia de energía, que se formó en respuesta a la crisis energética de la década



de 1970, proporciona apoyo técnico y político a los países para lograr la integración y el desarrollo en el mercado energético regional.

Se hace esencial también destacar el desarrollo de marcos regulatorios como el Tratado Energético Suramericano, que tiene como objetivo crear un marco jurídico que garantice el intercambio entre los países, basado en el libre tránsito de la energía y el principio de no discriminación.

A pesar de la existencia de dichos mecanismos, es necesario avanzar con proyectos concretos para hacer frente a los desafíos climáticos y geopolíticos actuales de la integración.

Para contribuir a este desarrollo y como una continuación de los debates que tuvieron lugar en Brasilia, hemos realizado esta publicación, con la intención de presentar una visión general de los principales temas tratados. Con base en la opinión de los expertos que participaron en este proyecto, invitamos a todos a reflexionar sobre los muchos desafíos por superar a fin de optimizar el uso racional de los recursos energéticos de manera integrada y garantizar el acceso de todos los ciudadanos a la energía.

Dado que libertad, justicia y solidaridad son los principios base de la labor de la Fundación Konrad Adenauer (KAS), una fundación política, vinculada al partido político Unión Demócrata Cristiana de Alemania (CDU), los actuales desafíos globales del cambio climático y la seguridad energética son vistos como temas clave, que la KAS ya está abordando en los últimos años. Junto con las más de 80 oficinas nacionales de la Fundación Konrad Adenauer en todo el mundo que ya están analizando estos desafíos globales, la urgencia y la importancia de estos temas ha dado lugar a la creación del Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA -KAS). El programa regional se diseñó como una plataforma de asesoramiento y diálogo con el objetivo de impulsar los procesos de tomas de decisiones políticas. Su principal misión consta en sensibilizar a los actores políticos en cada país de Latinoamérica en el tema de seguridad energética, medio ambiente y cambio climático. Para alcanzar estos objetivos, EKLA-KAS trabaja en cooperación con instituciones estatales, partidos políticos, organizaciones de la sociedad ciudadana, así como con élites seleccionadas que pueden promover el bienestar común, entablando asociaciones fuertes en el camino, como la alianza tradicional y fructífera con CEBRI, en Brasil, y ACEP, en Argentina.

Agradecemos, finalmente, a nuestros interlocutores por el éxito de esta primera conferencia sobre la integración energética y esperamos que este esfuerzo conjunto desplegado ayude a fortalecer aún más la cooperación entre nuestras instituciones y facilite el descubrimiento de soluciones a los desafíos mundiales de nuestro tiempo.

PRESENTACIÓN CEBRI

JULIA DIAS LEITE

Directora Ejecutiva del Centro Brasileño
de Relaciones Internacionales (CEBRI)

LAÍS RAMALHO

Asistente de Proyectos del Centro Brasileño
de Relaciones Internacionales (CEBRI)

Aunque el tema energético se haya tratado a lo largo del tiempo como un tema de fundamental importancia en las relaciones internacionales, su más reciente asociación a los temas ambientales y climáticos está haciendo que este asunto se torne aún más destacado en las discusiones globales. Hoy en día, la creciente preocupación en torno a este tema es fruto de una combinación especial de factores que señalan la necesidad de realizar cambios estructurales que permitan a los países estar a la altura de la demanda de energía en forma eficiente y sostenible.

Primeramente, entre estos factores, es indispensable comprender la fuerte presión causada por siete mil millones de individuos, cuyas actividades diarias demandan gastos considerables de energía que van desde el pocillo de café después del almuerzo, pasando por la gasolina utilizada en el transporte, hasta la batería de los aparatos electrónicos. Ese factor debe ser multiplicado por el hecho de estar en un mundo que vive un movimiento de aumento del nivel de consumo, en el cual las clases emergentes establecen una fuerte presencia en el mercado, maximizando la demanda.

En segundo lugar, el riesgo de agotamiento del planeta exige que repensemos los medios de producción de energía, apuntando a la inevitable revolución en las matrices energéticas en el sentido de dejarlas más limpias, i.e., basadas en fuentes de energía renovable y con manejo sostenible. Sin embargo, se deben sustraer de esa marcha sostenible los recientes descubrimientos de innumerables cuencas de energía no renovable, especialmente de petróleo y gas, en distintos lugares del mundo. Un ejemplo notable es la gran reserva de petróleo del presal brasileño. Con ventaja en el precio y en la comodidad, esas fuentes representan un desafío a la adopción de fuentes de energía renovable, llevando a un debate que puede resumirse en una pregunta: ¿producir más o producir mejor?

Al concentrar una buena parte de los recursos naturales del planeta, América del Sur presenta una optimista perspectiva de integración energética regional. Con matrices energéticas fundamentadas principalmente en las fuentes hidráulicas y de hidrocarburos, los países sudamericanos disponen de perfiles complementarios que tienen la capacidad de reducir sus debilidades, en cuanto a la seguridad energética, a través de la cooperación.

Sabemos que la llave para reducir las debilidades y dependencias es diversificar. De esa forma, la integración a través del intercambio y el compartir de técnicas, recursos y energía asegurará un escenario de equilibrio y desarrollo para la región.

Considerando que la principal misión del CEBRI es estudiar la inserción de Brasil en las relaciones internacionales a partir de sus potencialidades de desarrollo político, económico y social, creemos en la necesidad de discutir temas de integración y cooperación, especialmente aquellos que integran a nuestros vecinos sudamericanos preguntándonos qué puede hacer Brasil por el continente y qué puede el continente hacer por Brasil.

En este caso, sabemos que la perspectiva de una matriz energética sudamericana integrada puede llevarnos a producir más y mejor.



En ese sentido, ingresamos con gran satisfacción al proyecto Integración Energética Regional: desafíos geopolíticos y climáticos, que el CEBRI se enorgullece de realizar conjuntamente con la Fundación Konrad Adenauer (KAS), el Programa Regional de Seguridad Energética y Cambios Climáticos en América Latina (EKLA) y la Asociación Civil de Estudios Populares (ACEP).

La iniciativa pretende discutir las oportunidades para la integración energética en América del Sur, analizando los avances realizados a través de los proyectos de cooperación sudamericana como el Mercosur, la IIRSA y la Unasur, entre otros, y evaluar los próximos pasos en la construcción de una matriz energética integrada y eficiente.

Nuestra primera Conferencia, realizada en junio de 2015, en Brasilia, contó con la presencia de renombrados especialistas que inauguraron las discusiones en alto nivel, abordando temas como obstáculos a la integración, inversiones, convergencia regulatoria e impactos ambientales.

En este volumen presentamos algunas de las opiniones que más se destacaron durante la Conferencia y que consideramos que tienen un fuerte entendimiento sobre el escenario actual de integración y sólidas propuestas para un futuro próximo. Estamos convencidos de ser este un debate esencial para la región y para Brasil, y esperamos contribuir para la construcción de una iniciativa energética de producción eficiente, consumo sostenible y desarrollo integrado.

PRESENTACIÓN ACEP

ING. CARLOS RIZZUTI

Vicepresidente 1º de la Asociación Civil Estudios Populares (ACEP)

ING. MAURICIO LISA

Director del Instituto Socio Ambiental de la Asociación Civil Estudios Populares (ACEP)

Con enorme satisfacción nuestra organización ha participado y brindado su apoyo a la conferencia "Integración Energética Regional: desafíos geopolíticos y climáticos" realizada el 1 y 2 de junio de 2015 en la ciudad de Brasilia, entre el Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA-KAS) y el Centro Brasileño de Relaciones Internacionales (CEBRI), a quienes agradecemos la convocatoria.

Estos desafíos nos acercan en lo regional hacia acciones en común de las distintas naciones que conformamos América Latina, muchas de ellas ya en marcha respecto al abastecimiento energético, como son los casos del Ente Binacional Yacyretá entre Argentina y Paraguay y la represa hidroeléctrica de Itaipú entre Paraguay y Brasil.

Nuestros países tienen la gran responsabilidad de abordar el desarrollo humano para la inclusión social de muchos ciudadanos que aún registran altos niveles de pobreza. Esto requiere a su vez, que el necesario crecimiento económico se establezca en orden a la sustentabilidad ambiental, sin repetir errores de otras naciones hoy "desarrolladas" sobre bases que poco o nada tienen que ver con el cuidado del ambiente.

Desde ACEP entendemos que la generación de energía debe progresar a matrices renovables y bajas en emisiones de carbono, como una respuesta también a la necesaria adaptabilidad al cambio climático, cuyas principales consecuencias sufrimos los países en vía de desarrollo y que en lo particular golpea crudamente a las personas que viven en situación de pobreza.

La búsqueda de soluciones integrales a los desafíos energéticos dentro de nuestra región es una obligación moral de nuestros gobiernos y debe ser un eje central de la política regional, porque como lo expresa el Papa Francisco en su Carta Encíclica Laudato Si: "La interdependencia nos obliga a pensar en un solo mundo, en un proyecto común. Pero la misma inteligencia que se utilizó para un enorme desarrollo tecnológico no logra encontrar formas eficientes de gestión internacional en orden a resolver las graves dificultades ambientales y sociales. Para afrontar los problemas de fondo, que no pueden ser resueltos por acciones de países aislados, es indispensable un consenso mundial que lleve, por ejemplo, a programar una agricultura sostenible y diversificada, a desarrollar formas renovables y poco contaminantes de energía, a fomentar una mayor eficiencia energética, a promover una gestión más adecuada de los recursos forestales y marinos, a asegurar a todos el acceso al agua potable."

Es desde aquí que la "inteligencia" de nuestras naciones no debe resolver solamente problemas técnicos y de demanda energética a "cualquier precio", y mucho menos cuando ese costo es el deterioro del ambiente. Esa inteligencia debe contemplar desde el inicio del análisis de la problemática energética la dimensión social y ambiental para el desarrollo humano integral de las personas. Éste es el verdadero desafío.

Desde ACEP nos comprometemos a continuar con este trabajo de discusión, integración y propuestas en el marco de nuestra responsabilidad institucional, junto a la KAS, EKLA y el CEBRI, entendiendo que es nuestra tarea en el marco de vivir los valores humanistas y cristianos que sostienen nuestra acción política.

PREFACIO

EMBAJADORA MARIANGELA REBUÁ

Ex Directora General del Departamento de Energía del Ministerio de las Relaciones Exteriores

La necesidad de mayor integración energética es un tema que parece reunir consenso en la región. Tal objetivo debería resultar de un proceso de reconocimiento y valorización de las potencialidades energéticas regionales que conduzcan a la transformación de dicho potencial en oportunidades reales para el aprovechamiento de esos recursos.

Debido a sus importantes reservas de hidrocarburos, elevada capacidad hidroeléctrica (30% dos recursos hídricos mundiales), bioenergética, eólica y solar, la región presenta credenciales de actor relevante en el nuevo escenario energético mundial, que apunta una tendencia para la mayor diversificación de fuentes y de exportadores. Según el "BP Statistical Review 2014" las reservas comprobadas en América del Sur y Central suman 329.600 millones de barriles, 19,5% del total mundial, menores apenas que las de Medio Oriente (cerca de 808.500 millones de barriles, 47,9% de las reservas mundiales).

América del Sur y Central presentan, mientras tanto, un excedente exportable (0,518 Mbd), aún mucho menor que el de Medio Oriente (19,832 Mbd) y de África (5,194 Mbd). Asia-Oceanía, América del Norte y Europa/Eurasia exhiben déficits de 22,238 Mbd, 6,466 Mbd y 1,419 Mbd, respectivamente. En términos de porcentaje, América del Sur y Central respondieron tan solamente por 2,03% de las exportaciones mundiales de petróleo en 2013. Sin embargo, las perspectivas de producción en el Presal sugieren un aumento potencial de excedente exportable brasilero de 1,48 Mbd en 2023 (frente a la importación del orden de 0,400 Mbd en 2013). América del Sur y Central podrían aumentar sus exportaciones en 363%, para aproximadamente 2,4 Mbd.¹ El crecimiento de las economías de la región, no obstante, demandará mayor consumo energético, lo que podrá incrementar los intercambios regionales y estimular la integración energética, especialmente en América del Sur.

En general, existen dos concepciones de integración regional: una que se basa sobre todo en la interconexión energética física, que busca optimizar los recursos energéticos y promover el acceso a las fuentes energéticas a precios accesibles, además de la garantía del suministro seguro y continuo de la energía, dentro de un sistema de intercambios comerciales. La otra, más profunda, presupone no solamente la interconexión energética, sino también la coordinación de políticas regionales basada en normas y estándares comunes para la utilización de los recursos, de forma eficiente y teniendo en cuenta aspectos socio ambientales.

Transitan en esas concepciones diferentes tipos de integración energética. La integración de oportunidad, que busca aprovechar la estacionalidad sazonalidad de cada región y genera acuerdos de compra de energía entre países, de forma que pueda ser interrumpida, por períodos cortos, según las necesidades de cada país. La integración de energía firme que, a su vez, amplía los intercambios para un período más extenso, e incluso permanente, con dinamización de la inversión y mayor coordinación regulatoria. Se incluye, igualmente, la integración basada en emprendimientos específicos, como, por ejemplo, la hidroeléctrica de Itaipú, entre Brasil y Paraguay, y del mercado de inversión. Existe también la posibilidad de integración más completa que presupone un mayor acoplamiento de mercados, con regulación común, integración de los mercados de inversiones y despachos de energía. En este último tipo, se verifican desafíos de seguridad energética y soberanía de cada país.

América del Sur, por sus atributos de recursos naturales y energéticos, puede convertirse en autosuficiente en energía. La expansión de la interconexión eléctrica, sobre todo basada en hidroelectricidad, podrá beneficiarse de la complementariedad de los regímenes pluviométricos de forma latitudinal (norte-sur), lo que podrá garantizar mayor seguridad en el suministro. Además de la hidroelectricidad, la región podrá disponer de la diversificación de fuentes de generación y suministro de energía eléctrica, a fin de ampliar la base de la matriz energética y crear sinergias entre los países. Para ello será necesario expandir las líneas de transmisión de energía eléctrica y de ductos de suministro de gas natural. Sin embargo, hasta el presente, solo predominan acuerdos bilaterales que regulan intercambios energéticos específicos.

Existen, por consiguiente, grandes desafíos para que la región amplíe y profundice la integración energética. Entre ellos, la iniciativa principal que pasa por la elaboración de un marco regulatorio regional con mayor densidad, capaz de captar las especificidades de la explotación energética, a fin de crear un andamiaje jurídico que proporcionará más seguridad en los intercambios y que pueda ofrecer espacio para la política energética en la región.

A pesar de que la región abriga una de las organizaciones internacionales más antiguas en el área de energía: la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), creada en 1973, la idea de integración energética del continente comenzó a ganar forma más consistente sobre todo con la Iniciativa para la Integración de Infraestructura (IIRSA), a partir de la década de 2000. Las ideas apuntadas en el IIRSA fueron desarrolladas y profundizadas por el Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación (Cosiplan), entidad en el ámbito de la UNASUR, creada en 2008 por el Tratado de Brasilia.

Aún a principios de la década de 2000, se desarrolló una discusión sobre Energía en el ámbito de la Comunidad Suramericana de Naciones. Ese ejercicio fue absorbido, en 2008, por el entonces recién creado Consejo Energético, integrado por los Ministros de Energía de los países de América del Sur, en el ámbito de la UNASUR. Se inició la negociación de un Tratado de Integración Energética Suramericano cuya estructura fue aprobada en anteproyecto del año 2009. El objetivo es constituir un andamiaje jurídico regional con la finalidad de favorecer la energética e incrementar el flujo de comercio en el área de energía, además de proveer de seguridad jurídica a los entendimientos mantenidos en el sector energético. Brasil participa activamente de las negociaciones, las cuales se han concentrado, hasta el momento, en los artículos sobre libre tránsito, no discriminación y sobre estabilidad contractual/seguridad jurídica.

Brasil defiende la garantía del libre tránsito por los territorios de los países miembros del tratado, con el objetivo de facilitar e incrementar los flujos de energéticos en la región, asegurando el respeto a los marcos regulatorios nacionales y a la soberanía de cada estado sobre sus infraestructuras. Además de ello, Brasil defiende el principio de no discriminación entre los Estados miembros del futuro tratado, con el objetivo de estimular y promover el desarrollo del mercado energético regional. El futuro Tratado Energético, podrá coordinar las diversas iniciativas suramericanas ya en curso y ampliar el espacio regulatorio y de políticas energéticas de la región. La conclusión del Tratado Energético Suramericano, permitirá que la región posea sus propias reglas y se posicione en el escenario energético internacional, con parámetros adecuados a la vocación de importante productora y exportadora de energía, lo que contribuirá para aumentar la competitividad de sus países.

Pero más allá del futuro Tratado Energético, los países de la región podrán ser instados a reflexionar cuál es el tipo de integración energética que va a atender mejor a las posibilidades de construcción de futuras cadenas de producción regionales y mayor integración para promover el desarrollo socioeconómico de todos, lo que significará una mayor autonomía.



CHRISTIAN HÜBNER

Desde el 01 de Octubre del 2014, el Dr. Christian Hübner es el Director del Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina de la Fundación Konrad Adenauer (EKLA-KAS), con sede en Lima, Perú. Sus temas prioritarios son el análisis nacional e internacional de la Transición Energética alemana “Energiewende”, la geopolítica de la seguridad energética y la evaluación económica de los instrumentos de la política climática. Antes de ocupar esta posición, trabajó en la KAS como Coordinador de políticas sobre medio ambiente, cambio climático y energía en el Departamento para la Cooperación Europea e Internacional en Berlín, durante cuatro años. Tres años antes de incorporarse a la KAS ha sido un investigador asociado en el Instituto de investigación Leibniz Association. En esta Asociación, con su experiencia como economista, su trabajo se focalizó en el análisis económico-ambiental de los ecosistemas.

PANORAMA DE LA INTEGRACIÓN DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA

Christian Hübner

En términos de comparación internacional, América Latina es una de las regiones del mundo más ricas en recursos naturales. Posee fuentes de energía fósil en igual medida a las de energía renovable. Hoy en día, más de la mitad del abastecimiento de América Latina se realiza a través de combustibles fósiles de la región, sin embargo, dentro de América Latina, la distribución de recursos naturales está muy desequilibrada. México, Venezuela y Brasil dominan la explotación regional de petróleo y gas con una participación total de casi dos tercios. Venezuela posee las más grandes reservas de gas y petróleo, distribuyéndose el resto de la producción entre Argentina, Ecuador, Colombia, Perú y Bolivia. En la actualidad Venezuela, Colombia, México, Trinidad y Tobago, Ecuador, Bolivia y Perú exportan petróleo y / o gas, siendo Argentina y Brasil importadores netos. En el área de la energía hidráulica, las más grandes centrales hidroeléctricas se ubican en Paraguay, que de esta manera contribuye sustancialmente para el abastecimiento eléctrico de Brasil y de Argentina.

A pesar de la abundancia de recursos energéticos, en varios países latinoamericanos se observa un cambio fundamental en la política energética. En Chile se planifica una reestructuración casi completa del abastecimiento de energía, pues a largo plazo, las energías renovables de la región jugarán un importante papel, considerando los cambios climáticos y la disminución de la dependencia de la importación de energía. Costa Rica y Paraguay invierten ya, de manera constante y sustancial, en energías renovables tales como las energías eólica, fotovoltaica y geotérmica, y tienen una excelente repercusión mediática. En México, se optó recientemente por una amplia liberalización del sector de energía, que incluye, además de la privatización de instituciones gubernamentales, la existencia de un sector responsable por energías renovables. Más allá de estas medidas, México, Brasil y Argentina invierten fuertemente en la explotación de fuentes de energía aún inaccesible y no convencional, tales como gas de esquisto o petróleo en aguas profundas.

La integración de la política energética en América Latina está estrechamente relacionada a la integración de la política económica. Ambos procesos son influenciados por las distintas políticas reguladoras de los países latinoamericanos. Sobre todo en el sector de recursos naturales, donde se observan diferencias substanciales en las estructuras regionales de propiedad. De esta manera, en países como Perú y Bolivia, la explotación de fuentes de energía fósil como el gas se realiza casi íntegramente por el sector privado. En Brasil y Argentina, el Estado abarca el sector privado. En Bolivia, Ecuador y Venezuela, donde además de gas se explota también petróleo, la explotación está casi totalmente en manos del Estado.

Las estrategias conjuntas de toda la región, para la promoción de la integración de políticas energéticas se encuentran, sobre todo, en el ámbito de alianzas económicas y de política social. La más grande alianza de este tipo en América Latina es la Unión de las Naciones Suramericanas (UNASUR), donde hay diversos sub acuerdos e instituciones cuyo objetivo es fomentar infraestructuras energéticas, mercados energéticos y seguridad energética en común, así como el intercambio de energía entre los países de la región. La UNASUR también funciona como plataforma regional para el debate de litigios políticos en el sector de energía, y está relacionado a las cuestiones de política externa de sus países miembros en materia energética.

instados a reflexionar cuál es el tipo de integración energética que va a atender mejor a las posibilidades de construcción de futuras cadenas de producción regionales y mayor integración para promover el desarrollo socioeconómico de todos, lo que significará una mayor autonomía. Caribe. Sin embargo, esta alianza es principalmente una plataforma para el diálogo político entre sus países miembros con otras

organizaciones internacionales, como la Unión Europea. En el área de política energética y climática, no obstante, la CELAC asumió una posición importante para el diálogo internacional. En la más reciente cúpula UE – CELAC el tema principal también fue el de las políticas climáticas y de energía.

En la UNASUR existen otras alianzas cuyo objetivo principal no es obligatoriamente la integración de la política energética en América Latina, sino que contribuyen para su desarrollo en términos de contenido. De este modo, rápidamente se desarrolló la Agenda Estratégica Andina (AEA), en el ámbito de la *Comunidad Andina de Naciones (CAN)*³ que trata, entre otros temas, sobre la construcción de redes eléctricas transnacionales, la expansión de energías renovables y explícitamente la seguridad energética y las alteraciones climáticas. En el ámbito del Mercado Común del Sur (MERCOSUR)⁴ se hacen inversiones con el fin de desarrollar reglamentos comunes para los mercados energéticos. El foco principal, sin embargo, está en el intercambio de informaciones sobre políticas energéticas. Adicionalmente, se estableció una Reunión de Ministros de Minas y Energías (RMME) en el ámbito del MERCOSUR, con el fin de promover iniciativas conjuntas de política energética por políticos de alta jerarquía. En ese contexto, las principales fuerzas motrices en términos de política energética son Brasil y Argentina. En el ámbito de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América –Alternativa Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América, ALBA, sobre todo los Estados políticamente de izquierda como Venezuela, Bolivia, Ecuador o Cuba se unirán para una integración regional más profunda. La integración política es una de las principales áreas de actuación de esa alianza, siendo que la integración se promueve, especialmente, a través de los recursos energéticos abundantes de Venezuela. Así, Venezuela dio inicio al Petrocaribe, que posibilita a los países del Caribe la adquisición de petróleo en Venezuela en condiciones favorables. Una alianza más reciente que se empeña, principalmente, en la difusión del libre comercio en la región, es la Alianza del Pacífico (México, Colombia, Perú y Chile). Se observan ya hoy los primeros debates en torno a la influencia en el área de la economía energética, como otro campo de actuación de esa alianza. La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) también estimulan la integración energética regional, sin embargo, no predominantemente en términos políticos. Ambos apoyan proyectos de investigación, proyectos técnicos de integración energética, capacitación (Capacity Building) y reúnen y colocan a disposición datos estadísticos de toda la región.

A pesar de las numerosas iniciativas en la región, se observa hoy en América Latina una escasa integración de la política energética. La política inconstante de integración energética en América Latina conduce en la actualidad a una estructura general altamente compleja que exige iniciativas nuevas y dignas de crédito. Porque, efectivamente, los distintos cambios globales como el bajo precio del petróleo, las inversiones en el óleo de esquisto en los EEUU o la política climática internacional colocan a la política energética de América Latina frente a exigencias totalmente nuevas.

LILIANA DIAZ

Liliana Díaz es candidata al título de doctorado de la universidad Johns Hopkins School of Advanced International Studies (SAIS) en Washington D.C. Está escribiendo su tesis sobre las políticas de la década de los 70s en el sector energético de Brasil que transformaron el perfil energético del país. Ha sido también consultora en algunas de las principales oficinas de consultoría privada de los Estados Unidos, asesorando a clientes del sector público y del privado en proyectos de exploración, producción, distribución y comercialización en Norte y Suramérica, Europa y el Medio Oriente. Su experiencia funcional abarca tanto el análisis de mercado, comercial y regulatorio de hidrocarburos y fuentes de energía renovables en mercados emergentes, los estándares de eficiencia energética y de provisión de energía eléctrica en los Estados Unidos y del mercado y las controversias internacionales sobre gas natural licuado.

Anteriormente, trabajó en temas de lucha contra la corrupción y la rendición de cuentas como consultora del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo para la Contraloría General de la República de Colombia. Posteriormente, estuvo en la Organización de los Estados Americanos trabajando en temas de lucha contra el terrorismo y seguridad hemisférica.

Liliana tiene una maestría (M.A.) con especialización en mercados emergentes de SAIS con una concentración regional en América Latina y Canadá y una concentración funcional en el sector energético. Su título fue galardonado con Distinción. Ella también tiene una licenciatura en finanzas y relaciones internacionales de la Universidad Externado de Colombia. Habla con fluidez el inglés, el español y el portugués. Reside en el área de Washington DC con su esposo y sus dos hijos.

AMÉRICA LATINA: DEMANDA CRECIENTE DE ENERGÍA, INTEGRACIÓN E IDEAS

Liliana Diaz

¿De qué manera podrá América Latina responder y adaptarse a los desafíos de la creciente demanda de energía y de la seguridad energética relacionados con el cambio climático, tales como el aumento de las temperaturas y la disponibilidad reducida de agua? Esta fue la pregunta central de una conferencia regional sobre energía copatrocinada por la Konrad-Adenauer-Stiftung Foundation (KAS) y el Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI) en Brasilia el pasado mes de junio de 2015. El objetivo de esta conferencia fue explorar las alternativas de la región para abordar estos desafíos, promoviendo a la vez el crecimiento económico y la cooperación entre los países. Con ello en mente, se me solicitó comentar sobre la evolución y perspectivas de la matriz energética regional e identificar las oportunidades y obstáculos para desarrollar una matriz energética regional integrada.

No obstante que la matriz energética de América Latina es diversificada, la región depende aún en gran medida de los hidrocarburos. A pesar del potencial considerable de la región en términos de energía renovable, los recursos de energía renovable contribuyen solo una pequeña fracción a satisfacer la demanda energética. Para el año 2040 se estima que la demanda energética de América Latina se duplicará requiriendo niveles de inversión considerables para el desarrollo suministros adecuados de energía. Asumiendo un escenario habitual o normal, el incremento en la demanda contribuirá a aumentar los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y agravará aún más el desafío de la seguridad energética de la región. En este contexto, la integración energética presenta una solución viable para abordar los retos del crecimiento de la demanda de energía y de la seguridad energética. La integración puede ayudar a optimizar el uso de la infraestructura y los recursos energéticos, tanto presentes como futuros. Al optimizarlos, la región puede evitar tener que agregar la capacidad instalada y reducir los requerimientos de inversión; promover una mayor coordinación de la operación y expansión de la infraestructura; y finalmente, expandir y desarrollar aún más el potencial de energía renovable de la región.

Los avances logrados en materia de integración energética regional brindan información útil sobre lo que se requiere para avanzar. Una integración exitosa depende en gran medida de la voluntad política de los países y de sus líderes. Sin ella, desarrollar un marco institucional regional funcional y efectivo no es posible. Además, se requiere voluntad política para desarrollar las condiciones adecuadas para estimular la inversión que se requiere en infraestructura necesaria para los proyectos de integración. Las ideas pueden ayudar a promover la integración. Un marco común de ideas puede ayudar a desarrollar un consenso regional sobre la necesidad de integrar los mercados energéticos latinoamericanos. Los foros de integración regional, las instituciones multilaterales y los centros de pensamiento deben estar a la altura de este desafío y ayudar en la diseminación de conocimiento e información que promuevan ideas tales como:

- La coordinación energética y la expansión de recursos e infraestructura a nivel regional brindarán beneficios considerable y posiblemente compensarán el costo;
- Ha llegado la hora para que la región desarrolle su potencial considerable en energía renovable;
- El cambio climático es real e impone una amenaza a la región porque compromete su capacidad de satisfacer las creciente demanda de energía; y
- El acceso seguro y asequible a energía conduce a un mayor crecimiento económico.

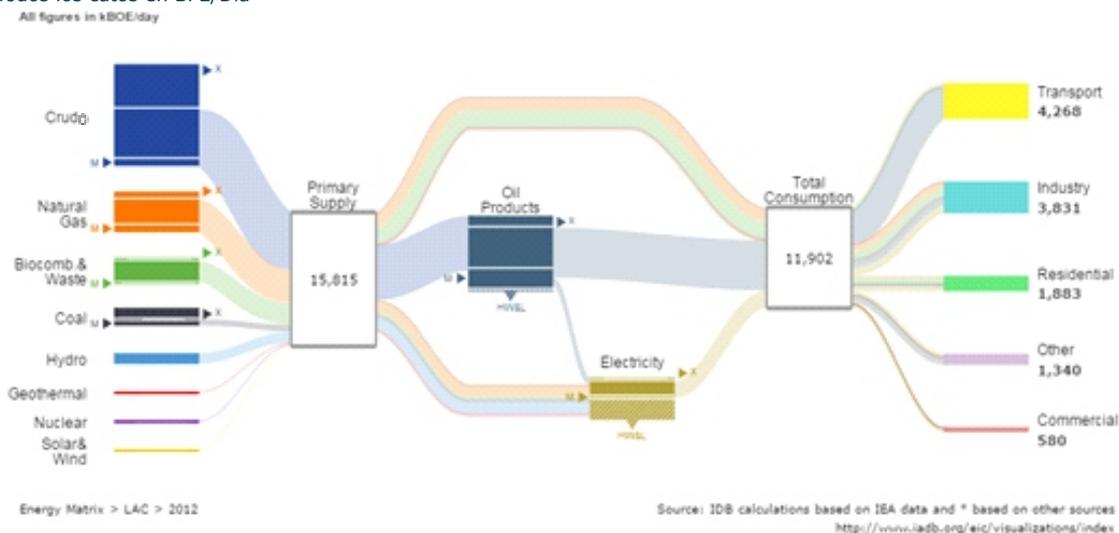
Este breve ensayo recoge los comentarios verbales expuestos durante la conferencia y resume mis puntos de vista así como la retroalimentación o feedback recibidos durante la discusión de panel. El ensayo está organizado en tres secciones. La primera sección ofrece una breve narrativa sobre la evolución y la perspectiva de la matriz energética regional. La segunda sección examina la integración energética regional como solución a los desafíos enfrentados por

la región e identifica algunas lecciones aprendidas a partir de los esfuerzos de integración. La tercera sección finaliza con una discusión sobre el papel de las ideas y cómo ellas pueden ayudar a promover la integración regional de los mercados energéticos.

EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA DE LA REGIÓN LA ACTUAL MATRIZ ENERGÉTICA

Tal como lo muestra la Figura 1, la actual matriz energética de América Latina es diversificada y relativamente limpia. Esta representación de la matriz energética de la región publicada por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) está basada en datos de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) para 2012, los últimos datos agregados disponibles. En ese año, el petróleo crudo fue responsable por el 43 por ciento del suministro total de energía mientras que el gas natural y la biomasa contribuyeron cada uno con 20 por ciento aproximadamente, y otras fuentes de recursos combustibles incluyendo el carbón, la hidroenergía, la energía nuclear y las fuentes renovables aportaron el 17 por ciento restante del suministro energético total.

FIGURA 1, MATRIZ ENERGÉTICA REGIONAL - 2012
Todos los datos en kBOE/Día



Según la IEA, en los últimos cuarenta años la región ha dado grandes pasos para diversificar su dependencia del petróleo. Desde 1972, fuentes como la hidroenergía y el gas natural han ganado terreno sustancial, incrementando su participación en el suministro total de energía del 3 y el 9 por ciento en ese año al 10 y 22 por ciento respectivamente en 2012. Hoy en día, la hidroenergía es responsable por el 60 por ciento de la generación de electricidad en la región, lo cual constituye una participación mucho mayor que en cualquier otra región del mundo. Particularmente, las fuentes no tradicionales de energía renovable han hecho su aparición, pero en el mejor de los casos su contribución es aún marginal.

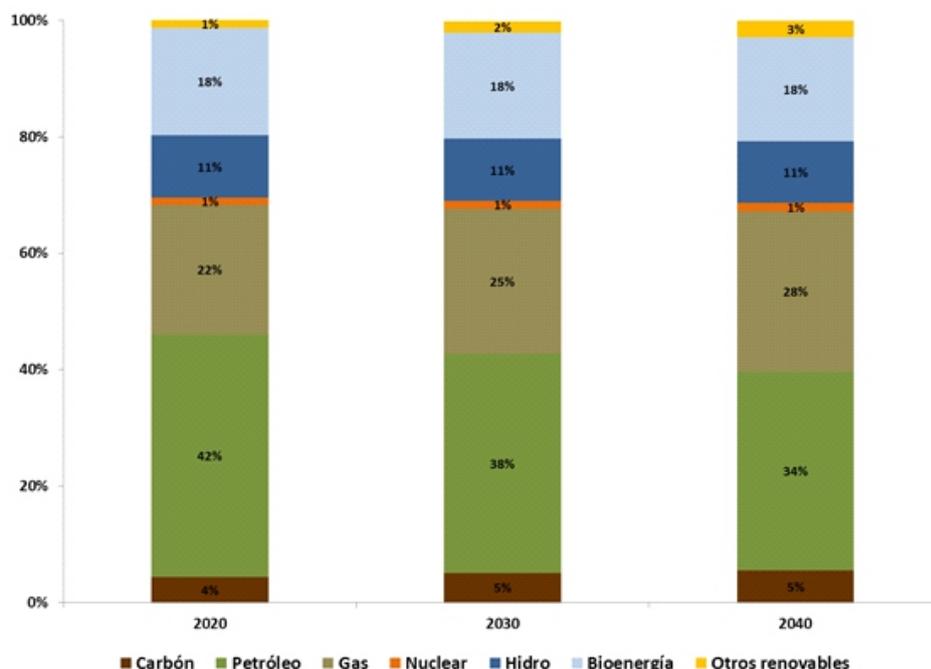
El consumo regional de energía está liderado por el sector industrial. En 2012 este sector respondió por 41 por ciento del consumo total final, seguido por el transporte y los sectores residenciales con 34 por ciento y 16 por ciento, respectivamente. Tal como lo indica la Figura 1, casi la mitad del consumo total final corresponde a consumo de petróleo, el cual, como en cualquier otra región, está impulsado por el transporte vial. Sin embargo, lo que hace diferente a América Latina es la gran participación de los biocombustibles líquidos para satisfacer la demanda de combustible para transporte. Los biocombustibles responden por el 9 por ciento de los combustibles totales en el sector de transportes, lo que constituye una participación sustancial teniendo en cuenta el promedio mundial.

PERSPECTIVA ENERGÉTICA REGIONAL

Debido a los aumentos poblacionales y a los avances en la calidad de los niveles de vida, se espera que el producto interno bruto de América Latina (PIB) crezca a un tres por ciento anual en el futuro previsible. Para alimentar ese crecimiento económico, la región requerirá de más fuentes de energía. Las proyecciones energéticas revelan una perspectiva preocupante. Para el 2040, se espera que América Latina requerirá aproximadamente de 1.046 millones de toneladas de petróleo equivalente (Mtoe) o 42 por ciento más de energía que lo que actualmente consume. Estos estimativos provienen de la prospectiva desarrollada por el IEA para su Business As Usual Scenario (el escenario habitual o normal). Este escenario presume que se mantendrá la tendencia actual de los consumos energéticos en la región, sin cambios en la política para detener el crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), y manteniendo un crecimiento económico sostenido del tres por ciento.

Una mirada más cercana a los pronósticos de la IEA, presentados en la Figura 2 abajo, indica que entre todas las fuentes energéticas el gas natural está a punto de tener el mayor crecimiento satisfaciendo la mayor parte de la demanda creciente, y desplazando el consumo de petróleo. Notablemente las proyecciones presumen que en el futuro va a continuar la tendencia actual de satisfacer la demanda energética con los combustibles fósiles y la hidroenergía a medida que crece la demanda.

FIGURA PERSPECTIVA TOTAL DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA HASTA 2040



⁷ Estimativa confirmada por varias fuentes tales como la Economist Intelligence Unit, IADB, IMF

A pesar del potencial sustancial de la región en materia de fuentes renovables no tradicionales (RNT), se supone que estos tendrán una contribución bastante marginal para 2040. El potencial energético de los RNT en América Latina, que comprende la energía eólica, solar, marina, geotérmica y de fuentes de biomasa, se ha estimado en alrededor de 78 petawatts por hora (PWh).⁸ Dado que el consumo actual de energía regional asciende tan solo a 1,3 PWh, los especialistas señalan que con aprovechar 1,6 PWh del potencial técnico de la energía de los RNT la región podría satisfacer todas sus necesidades actuales de electricidad. ¿Qué impide entonces que la región aproveche plenamente sus recursos de RNT? Se han dado grandes pasos para disminuir los costos de instalación de estas tecnologías a medida que se desmontan los obstáculos de ingreso al sector y los mercados maduran. El potencial de RNT de la región puede también ayudar a reducir los costos de instalación teniendo en cuenta el considerable potencial de economías de escala que pueden generarse. Tal como lo apunta el BID, sin embargo, el mayor obstáculo para el desarrollo exitoso del potencial de la región es el cambio regulatorio que exige.⁹ La introducción de los RNT en la matriz energética en tales proporciones exigiría un cambio sustancial para reconocer las características particulares y los beneficios de estos recursos, tanto como su intermitencia.

La perspectiva para el sector de electricidad es aún más preocupante. Se espera que la demanda de electricidad crezca a un robusto índice de 2,7 por ciento anual, llegando a 2.424 terawatts por hora (TWh) en 2040. Esta cantidad duplica la electricidad requerida en 2012. Para satisfacer esta demanda, se espera que la región requiera adiciones a la capacidad de plantas eléctricas en el orden del 55 por ciento e inversiones sustanciales de aproximadamente 430.000 millones de dólares.¹⁰ En este escenario energético se espera que las emisiones de CO₂ crezcan significativamente y de manera constante durante los próximos 25 años. En 2012, las emisiones ascendieron a 1.148 toneladas de CO₂. Según la IEA, se espera que las emisiones regionales lleguen a 1.806 toneladas de CO₂ en 2040, un incremento del 36 por ciento sobre los niveles de 2012. En resumen, la región enfrentará un desafío de seguridad energética agudo a medida que se intensifiquen los impactos del calentamiento global y de la reducción de agua.

Dada esta perspectiva desalentadora y preocupante ¿cuáles son las alternativas disponibles para que la región enfrente el desafío de la futura demanda energética? Según los diferentes especialistas y analistas regionales de energía, América Latina tiene las siguientes alternativas:

- Invertir en el manejo de la demanda y en la conservación de energía a fin de frenar los aumentos en la demanda;
- Desarrollar su vasto potencial de energía renovable; y
- Integrar sus mercados energéticos.

De estas opciones, la integración de los mercados energéticos ha sido activamente considerada como una solución de gran potencial no solamente para resolver los desafíos de la creciente demanda y la seguridad en el suministro de energía en la región, sino también para contribuir con los esfuerzos regionales de integración económica y por ende con el crecimiento económico.

INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

¿Por qué integrarse? La teoría económica nos dice que los mercados más grandes brindan un terreno fértil para la expansión de las actividades de producción. El desarrollo de las economías de escala o la reducción de los costos unitarios de producción conduce a ganancias en términos de productividad y así a la asignación eficiente de los recursos. Por lo tanto, la integración de los mercados de electricidad de América Latina debería conducir a un uso eficiente de los recursos energéticos y a una mayor eficiencia económica, que resulten a su vez en una producción energética ampliada y a precios más bajos.

Tal como se mencionó en la sección sobre la Perspectiva Energética Regional, las proyecciones de demanda energética futura estiman que la región requeriría adiciones sustanciales en la capacidad instalada, a fin de satisfacer la creciente demanda de electricidad. Esto requeriría la asignación de montos considerables de inversión que puede limitar la capacidad de la región de dedicar recursos a otros sectores esenciales tales como la infraestructura de transporte, la educación y la seguridad social. En la actualidad, los mercados de electricidad en todo el mundo

⁸ Vergara, Walter, Claudio Alatorre, y Leandro Alves. Rethinking Our Energy Future: A White Paper on Renewable Energy for the 3GFLAC Regional Forum. Banco Interamericano de Desarrollo, 2013, pp.9-11

⁹ *Ibid.*, p. 17.

¹⁰ Yépez-García, R. A., Johnson, T. M., & Andrés, L. A. Meeting the electricity supply/demand balance in Latin America & the Caribbean. Washington, DC: Banco Mundial. (2010).

INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

están enfrentando retos transformacionales. Los mercados latinoamericanos no son la excepción y están enfrentando desafíos tales como la adaptación y mitigación de los impactos del cambio climático; la volatilidad del precio de los combustibles fósiles; la llegada y adaptación a las nuevas tecnologías de información y de comunicación para las redes (redes inteligentes); y la aparición de nuevos modelos de negocio para la integración de RNT en pequeña y gran escala.

La integración de los mercados energéticos como una solución a los desafíos de la demanda y de la seguridad energética se justifica en siguientes consideraciones. Al optimizar el uso de la capacidad instalada de las plantas generadoras, la integración de los mercados energéticos tiene el potencial de reducir la cantidad de adiciones de capacidad necesarias para satisfacer la demanda y los niveles de inversión futuros. Adicionalmente, se espera que la integración de los mercados energéticos permita y promueva una mayor coordinación en la operación y expansión de la generación de electricidad. Así, la integración puede convertirse en una herramienta de política clave a fin de satisfacer los cambios transformacionales que los mercados regionales de energía enfrentan hoy en día. Finalmente, la integración puede actuar como catalizador para el desarrollo del vasto potencial energético regional de RNT.

La academia, los analistas de mercado, los políticos y los formuladores de políticas concuerdan en que los beneficios derivados de la integración de los mercados energéticos regionales son muchos, considerables y relevantes. Entre ellos podemos citar los siguientes:

- Optimización de recursos por medio del uso de complementariedades geográficas y estacionales;
- Aumento de la diversificación energética;
- Consecución de economías de escala;
- Reducción del costo de confiabilidad del sistema eléctrico (costo por interrupción);
- Disminución del costo ambiental;
- Reducción del costo total de suministro de electricidad;
- Integración de los recursos energético RNT; y
- Expansión de los mercados de inversión.

Según el BID y la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), los beneficios de la integración son mayores a medida que se profundiza la integración.¹¹

EXPERIENCIA DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

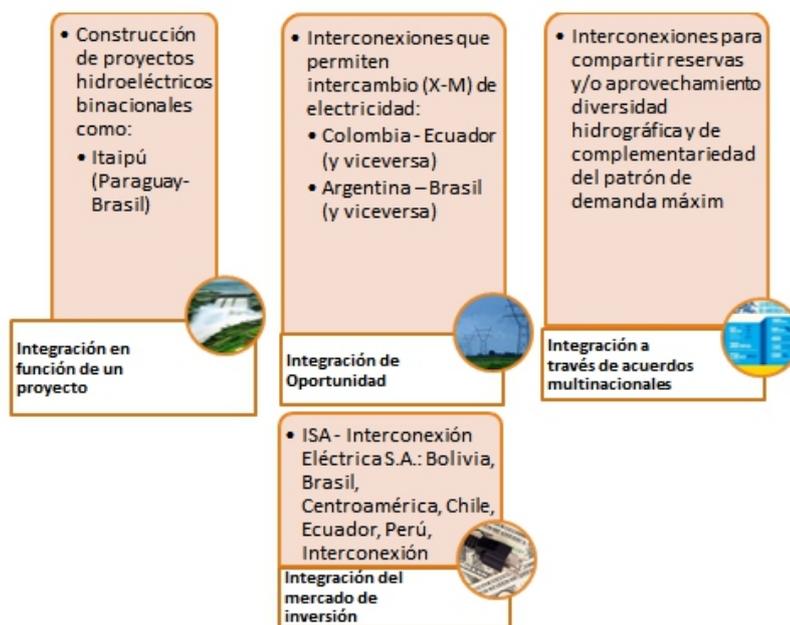
En la región se han desarrollado varios tipos de integración energética. La figura 3 más abajo brinda una descripción gráfica de los tipos de integración, así como algunos ejemplos. Los catalizadores de la integración energética del mercado incluyen la expansión de grandes proyectos hidroenergéticos; el comercio binacional o multinacional de electricidad que busca aprovechar las diferencias en los costos marginales; los acuerdos multinacionales que buscan aprovechar las complementariedades geográficas y estacionales a fin de optimizar el uso de los recursos; y los flujos de inversión intrarregional. Los flujos de inversión presentan un interesante estudio de caso, puesto que están motivados puramente por las fuerzas del mercado y por los incentivos económicos.

Las inversiones más grandes de empresas colombianas en la región han tenido lugar en el sector energético y han estado a cargo de tres compañías de propiedad o bajo control estatal: Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), Empresas Públicas de Medellín (EPPM) y Empresa de Energía de Bogotá (EEB). Estas tres compañías han invertido en los países vecinos buscando expandir sus actividades una vez que sus oportunidades de crecimiento se vieron limitadas por restricciones regulatorias en Colombia. Estas compañías gozaron del apoyo necesario para expandirse en el exterior, apoyadas en la creencia que a largo plazo esta expansión les ayudaría a brindar un mejor servicio público a los colombianos. A diferencia de sus similares colombianas,

¹¹ Op Cit, Vergara, Walter. Castillo R, Isaac A. Apuntes sobre la Integración Eléctrica Regional y Propuestas para Avanzar. OLADE, Abril, 2013.

otras organizaciones energéticas de gran envergadura en la región, tales como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en México y Centrais Elétricas Brasileiras S.A., (Electrobras) en Brasil solamente han podido obtener apoyo para proyectos específicos que buscan contribuir directamente a la seguridad energética de sus países.

FigurA TIPOS DE INTEGRACIÓN



La región ha logrado avances importantes en el desarrollo de mecanismos y herramientas concretas para el avance de la integración energética regional. Estos mecanismos y herramientas incluyen los siguientes:

- Mercado Eléctrico Regional de América Central (MER): se trata de un mercado organizado alrededor de sus propias reglas e independiente de los seis mercados nacionales que lo integran. Sin embargo, el comercio de electricidad en el MER se apoya en el uso de la infraestructura de la red regional y nacional, a las cuales el MER tiene libre acceso. Según el tratado que gobierna al MER, este opera como un vehículo permanente para los intercambios de electricidad a corto plazo; para los intercambios de electricidad de despacho económico; e intercambios firmes de electricidad para contratos de medio y largo plazo. El MER se apoya en la infraestructura y en programas desarrollados para el Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central o SIEPAC.
- Acuerdo Marco de la Región Andina: es un acuerdo desarrollado a fin de facilitar el comercio de electricidad en la subregión. Fue establecido mediante la Decisión 536 de 2002, siendo luego modificado a fin de permitir la ejecución de acuerdos bilaterales, tales como el convenio Colombia- Ecuador. Este acuerdo desarrolló una nueva herramienta conocida como "Transacciones Internacionales de Energía (TIE)". Ecuador y Colombia establecieron una conexión de transmisión que desde 2003 permite a los dos sistemas nacionales comerciar energía con base en el criterio de despacho económico (día por adelantado). Los intercambios son el reflejo de las diferencias en los costos marginales de generación que superan el umbral del ocho por ciento.
- Acuerdos entre Brasil y Argentina: son una serie de acuerdos operativos orientados hacia la optimización de recursos debido a diferencias en los perfiles de demanda. Los intercambios resultan de las condiciones climáticas y los recursos hidroenergéticos. Brasil exporta hidroelectricidad para Argentina durante el invierno y cuando el nivel de sus reservorios está alto.
- Otros acuerdos binacionales: constituyen acuerdos diseñados específicamente para el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura tales como las plantas hidroeléctricas Yaciretá y Salto Grande.

Estos mecanismos de integración han conducido al desarrollo de proyectos concretos e infraestructura física que a través de la expansión de líneas de transmisión buscan conectar a los mercados energéticos. Un ejemplo de ello es el proyecto SIEPAC. SIEPAC, una línea de transmisión con capacidad de 300 MW que se extiende a través de 1.970 kilómetros (Km) por América Central, busca conectar a 37 millones de consumidores en Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Esta línea de transmisión fue puesta en operación en septiembre de 2014. Los estudios sobre la relación costo-beneficio llevados a cabo para analizar el SIEPAC demuestran que los beneficios netos de la integración van en aumento a medida que el proceso integrativo se profundiza. El costo incremental promedio de generación a largo plazo se reduce de manera ostensible - en un rango que va del 14 por ciento al 23 por ciento.¹² Notablemente estos estudios muestran también que una mayor coordinación de las actividades de expansión de la generación conduce a una mayor reducción de la inversión y del costo operativo, resultando en ahorros suficientes que justifican el costo de la inversión.

Tanto en la región andina como en el Cono Sur se han llevado a cabo proyectos de infraestructura regional para la transmisión de energía. En la actualidad, entre los miembros del MERCOSUR existen 15 interconexiones de electricidad. Los miembros de la Comunidad Andina están trabajando actualmente en el establecimiento de un Sistema de Interconexión Eléctrica Andina o SINEA. El SINEA busca desarrollar un corredor de electricidad entre Bolivia, Chile, Ecuador, Perú y Colombia entre 2014 y 2024. El proyecto implica la construcción de infraestructura para generar una malla regional interconectada y el diseño y establecimiento de un marco regulador supranacional a fin de facilitar las transacciones y el comercio de electricidad. A la fecha, el SINEA tiene establecidos algunos acuerdos institucionales con el Consejo Ministerial y los grupos de trabajo que desarrollan los aspectos de planificación y regulatorios del proyecto. En abril de 2014, el Consejo Ministerial estableció la Hoja de Ruta que dispone metas específicas de interconexión, comenzando con el primer proyecto de interconexión entre Perú y Ecuador entre 2014 y 2015.

El análisis de las experiencias regionales de integración ha servido no solamente para identificar los beneficios de la integración, sino también los obstáculos que los países enfrentan para avanzar y fomentar la integración eléctrica. Según los diferentes estudios desarrollados por las organizaciones multilaterales, los principales obstáculos o barreras para la integración se originan en la falta de voluntad política, de institucionalidad y de infraestructura. Según su naturaleza, las barreras han sido clasificadas como políticas, normativas, comerciales, técnicas, de estandarización, institucionales, geográficas y financiero-presupuestarias. Sin embargo, en términos generales, ellas son el producto de dos características principales:

- Heterogeneidad de los marcos regulatorios que resultan en estructuras de mercado diferenciadas. Hoy en día, coexisten en la región monopolios públicos o privados verticalmente integrados con sistemas de mercado al por mayor.
- Precarias capacidades institucionales de las entidades regulatorias nacionales. Esta condición afecta en gran medida la posibilidad de éxito de los procesos de integración, dado que se depende mucho de la habilidad de armonizar marcos regulatorios disímiles.

La armonización regulatoria, comprendida como el establecimiento de reglas y procedimientos comunes con relación a aspectos técnicos, comerciales y legales resulta esencial para una integración energética exitosa. Temas importantes tales como el tratamiento de las rentas de congestión; el manejo y la priorización de la demanda doméstica de electricidad; las reglas de contratación y las condiciones de acceso deben ser resueltas por medio de la armonización regulatoria. Estos temas son de tal naturaleza que, si son resueltos exitosamente, impulsaran los esfuerzos de integración hacia una nueva fase.

EL PAPEL DE LAS IDEAS EN LA PROMOCIÓN DE LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

La integración depende en gran medida de la voluntad política de los estados y de sus líderes. Sin voluntad política es difícil desarrollar marcos institucionales fuertes y funcionales. La voluntad política es también necesaria o, para expresarlo mejor, es un ingrediente clave para generar las condiciones apropiadas para incentivar y promover la inversión en infraestructura energética necesaria para avanzar los proyectos de integración. La consideración crucial es que los procesos de integración requieren la aceptación de compromisos en los que prevalezca el interés regional sobre los intereses domésticos. Esta tensión entre integración y soberanía se ve agudizada por los siguientes factores:

- La naturaleza estratégica de los recursos energéticos: El aprovechamiento y el uso de los recursos energéticos nacionales ayuda a suministrar los medios necesarios para alimentar la actividad industrial y generar crecimiento económico. Estos también permiten el recaudo de más rentas fiscales y aumentan la capacidad de los estados de ofrecer servicios sociales a sus ciudadanos. El control y manejo de los recursos energéticos nacionales debería idealmente ayudar a incrementar la seguridad energética.
- Las instituciones supranacionales con influencia: Por ejemplo, los tratados de integración o los acuerdos internacionales de comercio pueden establecer compromisos que requieren de los países miembros definir por adelantado el nivel de seguridad energética que desean aceptar y mantener tales compromisos aun cuando las disrupciones del mercado hagan que su cumplimiento sea costoso. Las instituciones supranacionales deben idealmente asistir en el cumplimiento de los compromisos.

¿Cómo superar este dilema y fomentar al mismo tiempo la integración? O en otras palabras, ¿cómo generar la voluntad política necesaria y esencial para la integración? La respuesta a esta pregunta puede estar en la esfera de las ideas y como ellas pueden ayudar a promover la integración. Los trabajos de la academia que examinan el papel de las ideas en economía política ofrecen el apoyo necesario para comprender su papel dentro de los esfuerzos regionales de integración. Según John L. Campbell, las ideas brindan soluciones específicas para los problemas de política. Estas ideas pueden asumir la forma de presunciones que ofrecen el telón de fondo para los debates sobre políticas, pero pueden también ser explícitamente discutidas por

las elites formuladores de políticas. Las ideas constriñen el rango cognitivo y normativa de los formuladores de políticas. A nivel cognitivo, las ideas describen y explican las relaciones de causa y efecto mientras que a nivel normativo las ideas incluyen valores y actitudes. Adicionalmente, según su punto de vista, las ideas abarcan los símbolos y conceptos que permiten a los formuladores de políticas proponer políticas y construir marcos en los cuales desarrollarlas y legitimarlas.¹³

Mark Blyth por su parte propuso que las ideas económicas condicionan las respuestas institucionales durante épocas de crisis económica. Blyth propuso que las ideas determinan tanto el contenido de los intereses como la forma de las instituciones relacionadas. Así, en épocas de crisis que resultan en cambios institucionales, las ideas ayudan a reducir la incertidumbre, permiten construir coaliciones, empoderan a los agentes que desafían las instituciones existentes, son recursos en la construcción de nuevas instituciones y finalmente, ayudan a coordinar las expectativas de los agentes, reproduciendo de esta manera la estabilidad institucional.¹⁴

Es así que un marco común de ideas entre líderes regionales y formuladores de política responsables por los esfuerzos de integración energética constituye un elemento clave para generar la voluntad política. Las ideas pueden ser de ayuda en la construcción del consenso y ayudar a legitimar las agendas políticas entre los constituyentes. Las ideas son recursos en la construcción de nuevas instituciones. Las ideas pueden ser el apoyo sobre el cual se erige el edificio de la integración energética. Los foros regionales de integración, las instituciones multilaterales y los comités de expertos deben estar a la altura de este reto y ayudar a diseminar el conocimiento y la información que promuevan ideas tales como:

- La coordinación energética y la expansión de recursos e infraestructura a nivel regional brindarán beneficios considerable y posiblemente compensarán el costo;
- Ha llegado la hora para que la región desarrolle su potencial considerable en energía renovable;
- El cambio climático es real e impone una amenaza a la región porque amenaza su capacidad de satisfacer las creciente demanda de energía; y
- El acceso seguro y asequible conduce a un mayor crecimiento económico.

CONSIDERACIONES FINALES

La región enfrenta dos desafíos importantes: el incremento de la demanda energética y la seguridad energética. La integración puede ayudar a la región a enfrentar estos desafíos.

La experiencia y resultado de los esfuerzos de integración a la fecha indican que sus beneficios pueden superar sus costos. La integración exitosa, no obstante, depende en gran medida de la voluntad política de los países y de sus líderes. Un marco de ideas común puede ayudar a desarrollar un consenso regional sobre la necesidad de integrar los mercados energéticos de América Latina. Construyámoslo, entonces.



SYBILLE RÖHRKASTEN

Dra. Sybille Röhrkasten es investigadora de la plataforma Energiewende / Panel transdisciplinario sobre el cambio climático (TPEC) en el Instituto de Estudios Avanzados de Sustentabilidad (IASS) en Potsdam, Alemania. Su investigación se centra en la dimensión internacional de la transición energética, el nexo agua-energía y la gobernanza global de la energía. Antes de trabajar en el IASS, Sra. Röhrkasten trabajó como asesora de política exterior. Trabajando en el Instituto Alemán de Asuntos Internacionales y de Seguridad (SWP), se concentró en la política energética e climática así como en la promoción de las energías renovables. Hizo su máster en Economía Internacional y Ciencias Políticas en la Eberhard-Karls-Universität en Tübingen. Para su doctorado en la Freie Universität Berlin, ella comparó las estrategias del gobierno alemán y del gobierno brasileño acerca de la gobernanza mundial de las energías renovables.

LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL: LA GOBERNANZA GLOBAL DE LA ENERGÍA Y EL ESCENARIO LATINOAMERICANO

Sybille Röhrkasten

La política energética ha sido tradicionalmente considerada como una tarea nacional. Dado que el suministro de energía resulta medular para el desarrollo económico y el poder militar, la energía es vista con frecuencia como un bien estratégico que es crucial para la supervivencia de un estado y de su poder político en el ámbito de las relaciones internacionales. En consecuencia, durante largo tiempo los gobiernos han vacilado en abocarse a la cooperación transfronteriza en el plano energético, prevaleciendo problemas de soberanía en el área de la formulación de políticas energéticas. En las investigaciones en el campo de las Relaciones Internacionales, ha predominado un enfoque geopolítico hacia temas energéticos. Aquí la energía ha sido encuadrada en el contexto de la competencia y de la política de poder en juegos de suma cero, en lugar de hacerlo en el contexto de la cooperación transfronteriza y las ventajas mutuas (Roehrkasten 2015: 98-100).

No obstante, están en curso cambios importantes. Cada vez más los formuladores de política y los investigadores reconocen que la energía constituye una precondition central y un componente clave para un desarrollo sostenible global y que la formulación de política energética involucra una variedad de interdependencias transfronterizas. Estas interdependencias son a su vez el punto de partida de una perspectiva de gobernanza global en el área de la energía. Constituye un argumento central de la investigación en gobernanza global que la cooperación transfronteriza pueda conducir a mejores resultados que la acción unilateral y que existen muchos problemas de política que no pueden ser enfrentados por los gobiernos por sí solos (Roehrkasten 2015: 21). Esto posee también importantes implicaciones para América Latina y para su integración regional.

DESAFÍOS PRINCIPALES PARA LA GOBERNANZA GLOBAL DE LA ENERGÍA

Incrementar la seguridad energética y combatir la pobreza en términos de energía constituye la primera serie de desafíos globales que precisan ser abordados por la cooperación transfronteriza. Con una creciente población global y con más países subiendo los peldaños del desarrollo socioeconómico, resulta necesario satisfacer una demanda energética creciente. La Agencia Internacional de la Energía (AIE, IEA en inglés) estima que entre 2012 y 2040, la demanda mundial de energía primaria va a aumentar en un 37% (IEA 2014: 23). A diferencia del pasado, el mundo que no pertenece a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) se convierte en la nueva potencia en los mercados globales de energía. Mientras que la demanda de energía en los EEUU, Japón y la Unión Europea permanecerá estable o incluso declinará hasta el 2040, la demanda energética crecerá de manera significativa en los países que no pertenecen a la OCDE, particularmente en China e India (IEA 2014: 57). En América Latina, la demanda primaria de energía va a incrementarse en más del 60% entre 2012 y 2040 (cálculo propio, con base en IEA 2014: 678). Mientras tanto, la pobreza energética prevalece aún en muchas partes del mundo. Un quinto de la población mundial carece de acceso a electricidad y 40% depende de la biomasa tradicional para cocinar.¹ La privación de electricidad se disemina particularmente en África Subsahariana y en el Sur asiático. En América Latina, el índice

¹ Sustainable Energy for All, Universal Energy Access (Energía Sostenible para Todos, Acceso Universal a la Energía), <http://www.se4all.org/our-vision/our-objectives/universal-energy/> (acceso en 19 de julio, 2015).

general de electrificación es elevado (95%). Sin embargo, existen grandes diferencias entre los países en la región: en Haití, por ejemplo, menos del 30% de la población posee acceso a electricidad, mientras que en un país como Brasil, la cobertura es casi universal. En total, 23 millones de latinoamericanos carecen aún de acceso a electricidad. Ochenta y seis millones – 15 por ciento de los latinoamericanos – utilizan la biomasa tradicional, principalmente leña, para cocinar. En América Central, la participación llega a más del 50%. En las áreas rurales de la cuenca amazónica (en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú), también está extendida la dependencia de leña (REN21 2015: 103f., 159-164).

El cambio climático es el segundo mayor desafío para la gobernanza energética global. El suministro global de energía es un importante impulsor de los cambios climáticos, constituyendo así un área central de acción de atenuación. El sector de la energía responde por dos tercios de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Las tendencias actuales en energía son compatibles con un aumento global de la temperatura de por lo menos 3,6 grados – que en gran medida supera la meta internacionalmente acordada de 2 grados (IEA 2015). Así, existe una urgente necesidad de transformar el suministro de energía global, por medio de la sustitución de fuentes de energía intensiva de carbono y mejorando la eficiencia energética. El carbón es la peor fuente energética en términos de emisiones de CO₂. En 2012, contribuyó con el 44% de las emisiones de CO₂ relacionadas a la energía, mientras que solamente conforma una participación del 29% de la demanda mundial de energía primaria. En ese mismo año, el petróleo fue responsable por 36% de las emisiones de CO₂ referidas a energía y el gas para el restante 20%. La energía nuclear y los renovables, por otro lado, son fuentes energéticas amigables en lo que hace al clima. Ellos no constituyen una contribución significativa para las emisiones globales relacionadas a la energía, aunque los renovables conforman el 13% y la energía nuclear el 5% de la demanda energética primaria mundial (IEA 2014: 606, 608). En su *World Energy Outlook 2012*, la AIE – una organización que con frecuencia es acusada de haber distorsionado los intereses con los productores de combustibles fósiles (Roehrkasten/Westphal 2013: 12) – hizo incluso la declaración histórica que hasta 2050, no más de un tercio de las reservas mundiales comprobadas de combustibles fósiles pueden consumirse si es que va a alcanzarse la meta de dos grados (IEA 2012: 3). En América Latina las emisiones de CO₂ relativas a la energía están proyectadas para aumentar en más del 40% entre 2012 y 2040 (cálculos propios, con base en IEA 2014: 680). Contra este trasfondo, la sustitución de la energía fósil por la de fuentes renovables es de vital importancia en América Latina y más allá. La energía nuclear, en contraste, no es de ninguna manera una alternativa ambientalmente sólida para la energía fósil. Junto a los riesgos de desastres nucleares, como por ejemplo el experimentado en Fukushima en 2011, persiste el problema, aún no resuelto, de cómo lidiar con los desperdicios nucleares. Ningún país en el mundo ha encontrado instalaciones permanentes de disposición a fin de aislar los desperdicios duraderos y altamente radioactivos producidos por los reactores nucleares (IEA 2014: 28).

La tercera serie de desafíos globales está dada por la creciente volatilidad del precio del petróleo y las incertezas aledañas con que deben confrontarse los formuladores de decisiones en el sector energético en todo el mundo (Westphal/Roehrkasten 2013: 35f.). En la última década, el mundo no experimentó tan solo los mayores precios del petróleo en promedio, sino también la más alta volatilidad en dichos precios. Esta volatilidad de precios dificulta las buenas decisiones de inversión. Resulta importante observar que las decisiones sobre inversiones en el sector energético abarcan largos períodos de tiempo. En consecuencia, el retorno de la inversión depende de desarrollos que se sitúan en parte en un futuro lejano. Las incertidumbres del futuro no solamente se refieren a los desarrollos en términos de precios futuros – tanto del petróleo como de otras fuentes energéticas – sino que también afectan a las reglamentaciones del cambio climático y las percepciones de riesgo. Con relación a la transformación de las percepciones de riesgos, el caso de la energía nuclear después de Fukushima es bastante interesante, dado que selló el destino de la energía nuclear en Alemania. En Alemania existen pocos temas que reciben tanto apoyo público generalizado como la gradual eliminación de la energía nuclear. Tan solo unos pocos meses antes de Fukushima, el gobierno alemán había decidido un “phase out of the phase out”, que ya había sido decidida en 2000. Como tal, había tomado la decisión a favor de la energía nuclear contra la opinión pública en general. Luego de Fukushima, resultó obvio para el gobierno que si ellos no revertían esta decisión, entrarían en un serio problema político. Pero Fukushima no solamente ejerció impacto sobre la energía nuclear en Alemania. Para los gobiernos y para las empresas de servicios públicos que desean construir plantas de energía nuclear, el hecho de asegurar sus plantas se ha convertido en un emprendimiento crecientemente difícil – en consecuencia, se han elevado significativamente los costos de construcción de nuevas plantas de energía nuclear. Esto también ejerce sus impactos sobre América Latina, ya que Argentina, Brasil y México poseen plantas de energía nuclear en acción, y otros países – tales como Bolivia, Chile y Perú – están considerando la introducción de la energía nuclear.²

DESAFÍOS PRINCIPALES PARA LA GOBERNANZA GLOBAL DE LA ENERGÍA

Incrementar la seguridad energética y combatir la pobreza en términos de energía constituye la primera serie de desafíos globales que precisan ser abordados por la cooperación transfronteriza. Con una creciente población global y con más países subiendo los peldaños del desarrollo socioeconómico, resulta necesario satisfacer una demanda energética creciente. La Agencia Internacional de la Energía (AIE, IEA en inglés) estima que entre 2012 y 2040, la demanda mundial de energía primaria va a aumentar en un 37% (IEA 2014: 23). A diferencia del pasado, el mundo que no pertenece a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) se convierte en la nueva potencia en los mercados globales de energía. Mientras que la demanda de energía en los EEUU, Japón y la Unión Europea permanecerá estable o incluso declinará hasta el 2040, la demanda energética crecerá de manera significativa en los países que no pertenecen a la OCDE, particularmente en China e India (IEA 2014: 57). En América Latina, la demanda primaria de energía va a incrementarse en más del 60% entre 2012 y 2040 (cálculo propio, con base en IEA 2014: 678). Mientras tanto, la pobreza energética prevalece aún en muchas partes del mundo. Un quinto de la población mundial carece de acceso a electricidad y 40% depende de la biomasa tradicional para cocinar. La privación de electricidad se disemina particularmente en África Subsahariana y en el Sur asiático. En América Latina, el índice general de electrificación es elevado (95%). Sin embargo, existen grandes diferencias entre los países en la región: en Haití, por ejemplo, menos del 30% de la población posee acceso a electricidad, mientras que en un país como Brasil, la cobertura es casi universal. En total, 23 millones de latinoamericanos carecen aún de acceso a electricidad. Ochenta y seis millones – 15 por ciento de los latinoamericanos – utilizan la biomasa tradicional, principalmente leña, para cocinar. En América Central, la participación llega a más del 50%. En las áreas rurales de la cuenca amazónica (en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú), también está extendida la dependencia de leña (REN21 2015: 103f., 159-164).

El cambio climático es el segundo mayor desafío para la gobernanza energética global. El suministro global de energía es un importante impulsor de los cambios climáticos, constituyendo así un área central de acción de atenuación. El sector de la energía responde por dos tercios de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Las tendencias actuales en energía son compatibles con un aumento global de la temperatura de por lo menos 3,6 grados – que en gran medida supera la meta internacionalmente acordada de 2 grados (IEA 2015). Así, existe una urgente necesidad de transformar el suministro de energía global, por medio de la sustitución de fuentes de energía intensiva de carbono y mejorando la eficiencia energética. El carbón es la peor fuente energética en términos de emisiones de CO₂. En 2012, contribuyó con el 44% de las emisiones de CO₂ relacionadas a la energía, mientras que solamente conforma una participación del 29% de la demanda mundial de energía primaria. En ese mismo año, el petróleo fue responsable por 36% de las emisiones de CO₂ referidas a energía y el gas por el restante 20%. La energía nuclear y los renovables, por otro lado, son fuentes energéticas amigables en lo que hace al clima. Ellos no constituyen una contribución significativa para las emisiones globales relacionadas a la energía, aunque los renovables conforman el 13% y la energía nuclear el 5% de la demanda energética primaria mundial (IEA 2014: 606, 608). En su World Energy Outlook 2012, la AIE – una organización que con frecuencia es acusada de haber distorsionado los intereses con los productores de combustibles fósiles (Roehrkasten/Westphal 2013: 12) – hizo incluso la declaración histórica que hasta 2050, no más de un tercio de las reservas mundiales comprobadas de combustibles fósiles pueden consumirse si es que va a alcanzarse la meta de dos grados (IEA 2012: 3). En América Latina las emisiones de CO₂ relativas a la energía están proyectadas para aumentar en más del 40% entre 2012 y 2040 (cálculos propios, con base en IEA 2014: 680). Contra este trasfondo, la sustitución de la energía fósil por la de fuentes renovables es de vital importancia en América Latina y más allá. La energía nuclear, en contraste, no es de ninguna manera una alternativa ambientalmente sólida para la energía fósil. Junto a los riesgos de desastres nucleares, como por ejemplo el experimentado en Fukushima en 2011, persiste el problema, aún no resuelto, de cómo lidiar con los desperdicios nucleares. Ningún país en el mundo ha encontrado instalaciones permanentes de disposición a fin de aislar los desperdicios duraderos y altamente radioactivos producidos por los reactores nucleares (IEA 2014: 28).

La tercera serie de desafíos globales está dada por la creciente volatilidad del precio del petróleo y las incertezas aledañas con que deben confrontarse los formuladores de decisiones en el sector energético en todo el mundo (Westphal/Roehrkasten 2013: 35f.). En la última década, el mundo no experimentó tan solo los mayores precios del petróleo en promedio, sino también la más alta volatilidad en dichos precios. Esta volatilidad de precios dificulta las buenas decisiones

decisiones de inversión. Resulta importante observar que las decisiones sobre inversiones en el sector energético abarcan largos períodos de tiempo. En consecuencia, el retorno de la inversión depende de desarrollos que se sitúan en parte en un futuro lejano. Las incertidumbres del futuro no solamente se refieren a los desarrollos en términos de precios futuros – tanto del petróleo como de otras fuentes energéticas – sino que también afectan a las reglamentaciones del cambio climático y las percepciones de riesgo. Con relación a la transformación de las percepciones de riesgos, el caso de la energía nuclear después de Fukushima es bastante interesante, dado que selló el destino de la energía nuclear en Alemania. En Alemania existen pocos temas que reciben tanto apoyo público generalizado como la gradual eliminación de la energía nuclear. Tan solo unos pocos meses antes de Fukushima, el gobierno alemán había decidido un “phase out of the phase out”, que ya había sido decidida en 2000. Como tal, había tomado la decisión a favor de la energía nuclear contra la opinión pública en general. Luego de Fukushima, resultó obvio para el gobierno que si ellos no revertían esta decisión, entrarían en un serio problema político. Pero Fukushima no solamente ejerció impacto sobre la energía nuclear en Alemania. Para los gobiernos y para las empresas de servicios públicos que desean construir plantas de energía nuclear, el hecho de asegurar sus plantas se ha convertido en un emprendimiento crecientemente difícil - en consecuencia, se han elevado significativamente los costos de construcción de nuevas plantas de energía nuclear. Esto también ejerce sus impactos sobre América Latina, ya que Argentina, Brasil y México poseen plantas de energía nuclear en acción, y otros países – tales como Bolivia, Chile y Perú – están considerando la introducción de la energía nuclear.

CIRCUNSTANCIAS ACTUALES DE LA COOPERACIÓN MULTILATERAL EN ENERGÍA

En comparación con áreas tales como la protección climática, la seguridad o el comercio, la gobernanza global en energía está aun débilmente desarrollada. Además, la cooperación multilateral en energía está altamente fragmentada (Roehrkasten/Westphal 2013). Es interesante observar que las Naciones Unidas – que es el foro primario para la cooperación multilateral en una completa gama de temas – no ha sido un actor vigoroso con relación a la política energética. Hasta este momento no existe ninguna organización intergubernamental en el área de energía que cubra toda la variedad de fuentes energéticas y que se encuentre abierta a la afiliación universal.

Durante el último siglo, la cooperación internacional enfocó inicialmente la energía nuclear y el petróleo. La energía nuclear fue la primera área de cooperación energética transfronteriza. En 1957 se creó la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA), inspirada tanto por las preocupaciones resultantes de la diseminación de las armas nucleares como por el entusiasmo por las oportunidades ofrecidas por esta nueva fuente de energía. Los combustibles fósiles, especialmente el petróleo, se transformaron en la segunda área de cooperación energética transfronteriza. Aquí, la cooperación reflejó los conflictos entre los países importadores de petróleo y los exportadores del mismo. En 1960, los países exportadores de petróleo Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela fundaron la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Estaban preocupados de su dependencia de las compañías petroleras extranjeras y deseaban mejorar el control de las reservas internas. En los años 70, los miembros de la OPEP comenzaron a nacionalizar las industrias domésticas de petróleo y aumentaron así el control de la OPEP sobre la producción mundial de petróleo y sobre las políticas de precios. El embargo de la OPEP contra los Estados Unidos y Holanda debido a su involucramiento con la Guerra Árabe-Israelí condujo al primer shock de precios de petróleo en 1973. Como reacción a esta conmoción de precios del combustible, los países importadores de petróleo de la OCDE fundaron en 1974 la Agencia Internacional de la Energía (AIE). La AIE estableció un mecanismo de emergencia para los casos de falta de petróleo y más tarde se convirtió en un actor central para el análisis y el asesoramiento sobre los mercados energéticos internacionales. Los bancos de desarrollo multilateral tales como el Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) también se erigieron como actores centrales en material de cooperación energética global, dado que han sido importantes en la financiación de proyectos de infraestructura energética en el mundo en desarrollo (Roehrkasten 2015: 74-79).

En los años 90, la cooperación energética multilateral experimentó un cambio relevante, dado que la ONU concordó en una acción conjunta para combatir el cambio climático (Roehrkasten 2015: 103). En 1992, se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que fue suscrita por 164 países. Como el sector energético constituye un campo central para la acción, este paso tuvo implicaciones de importancia en las políticas energéticas de todo el mundo. Los esfuerzos globales para mitigar los cambios climáticos constituyen aún un conductor clave para la cooperación energética global, y movilizan ingentes finanzas internacionales, ofreciendo vastas oportunidades de inversiones para el sector energético. Según la información del Comité Permanente de Finanzas de la CMNUCC (2014: 65), el sector de energía ha sido el blanco principal para las finanzas globales del clima entre 2010 y 2012. Esto se aplica aún más al caso de América Latina. Como los impactos del cambio climático se están volviendo cada vez más tangibles, en el futuro va a incrementarse la presión pública sobre los gobiernos, a fin de que actúen. En consecuencia, es muy probable que en el futuro, las preocupaciones por el cambio climático ejerzan una influencia más incisiva sobre los mercados energéticos globales. La formulación de políticas mirando hacia adelante y la toma de decisiones económicas necesitan anticipar estos avances. Como tal, son necesarias las inversiones inteligentes en el sector energético, que por un lado exploten el potencial ofrecido por las finanzas en el área del clima y por el otro eviten los stranded investments en fuentes energéticas intensivas de Co2.

En el curso de los últimos años aparecieron nuevos actores en el escenario de la gobernanza energética global. En 2010, se fundó la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA) a fin de promover las renovables en todo el mundo. A diferencia de la AIE, la IRENA está abierta a todos los estados miembros de la ONU. Hoy en día cuenta con más de 140 estados miembros.³ De modo interesante, la ONU se tornó activa también en temas energéticos. En 2011, el Secretario General de la ONU estableció la Iniciativa Energía Sostenible para Todos (SE4All) que comprende tres metas hasta el 2030: en primer lugar, duplicar la participación de las energías renovables en el suministro energético global; en segundo lugar, duplicar el índice de mejoras de la eficiencia energética; y en tercer lugar, asegurar el acceso de todos a formas modernas de energía.⁴ Las Metas de Desarrollo Sostenible (MDS), que fueron adoptadas por la Asamblea General de la ONU en septiembre de 2015, incluyen también una meta sobre energía: asegurar el acceso de todos a energía moderna, sostenible, confiable y asequible (Propuesta del Grupo de Trabajo Abierto sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible - 2014).

En la gobernanza energética global, el viejo paradigma "Norte-Sur" juega aún un papel importante, aunque no se adecue a las nuevas realidades. El viejo paradigma se asienta sobre flujos de financiación y de cooperación técnica "Norte-Sur", lo que también implica flujos de ideas y de conocimiento "Norte-Sur". Así, dentro del antiguo paradigma, el "Norte" establece la agenda y ejerce el liderazgo, decidiendo sobre la dirección de la cooperación internacional (Roehrkasten 2015: 237-240). No obstante, hoy en día, nosotros tenemos nuevas realidades. Las decisiones en los países emergentes y en desarrollo se constituirán en los conductores clave para los avances en los mercados energéticos globales (IEA 2014: 53ff.). Existen flujos de inversión significativos y desarrollos tecnológicos proviniendo de los países emergentes. En 2014, China era el país en el mundo que más invirtió en energía renovable y combustibles. En total, los países en desarrollo respondieron por una participación del 49% en las inversiones globales de energía renovable (REN 21 2015: 20, Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF 2015: 20). Existen también iniciativas importantes para la cooperación global provenientes del "Sur". Las MDM, por ejemplo, fueron propuestas por Colombia y Guatemala. Además, el "Norte" y el "Sur" son categorías demasiado simples para grupos de países heterogéneos. El "Sur", por ejemplo, incluye países como China, Afganistán y Tuvalu – que no poseen mucho en común-.

³ IRENA, afiliación a IRENA, <http://www.irena.org/Menu/Index.aspx?mnu=Cat&PriMenuID=46&CatID=67> (acceso en 19 de julio, 2015).

⁴ SE4All, Sobre Nosotros, <http://www.se4all.org/about-us/> (acceso en 19 de julio, 2015).

IMPLICACIONES PARA AMÉRICA LATINA Y SU INTEGRACIÓN ENERGÉTICA

Los últimos avances en términos de gobernanza energética global y los desafíos globales que abordan poseen varias implicaciones para América Latina y su integración regional.

En primer lugar, los tomadores de decisión en temas energéticos latinoamericanos – trátase de gobiernos nacionales y subnacionales, de representantes del sector privado o de personal de las organizaciones regionales– deberían establecer el rumbo para un futuro energético sostenible lo antes posible. Mientras que en el corto plazo, los trade-offs entre el desarrollo económico y la protección ambiental pueden existir, éstas desaparecen en el largo plazo, dado que la contaminación ambiental trae consigo costos económicos significativos que pueden no ser visibles hoy en día, pero que se vuelven visibles en el futuro. Los tomadores de decisión en América Latina deberían explotar el potencial de las inversiones verdes, lo cual es ya significativo pero que va a tornarse incluso más importante en el futuro. Ellos deberían invertir en tecnologías energéticas que ofrezcan ventajas económicas en el largo plazo y evitar las inversiones encalladas en fuentes energéticas intensivas de CO₂, dado que las reglamentaciones climáticas se tornarán más restrictivas y va a incrementarse la oposición pública contra la energía intensiva de CO₂. Eliminando gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles es otro paso crucial para un futuro energético sostenible en América Latina y más allá. En 2013, Venezuela, Argentina, México y Ecuador se encontraban entre los 25 países con los más elevados subsidios a los combustibles fósiles del mundo (IEA 2014: 321).

En segundo lugar, los formuladores de política en los diferentes países latinoamericanos y en las organizaciones regionales deberían apalancar la experiencia y conocimientos de los actores latinoamericanos líderes en escala regional y global y transmitir sus conocimientos a otros países. Puntos de apalancamiento interesantes son por ejemplo las tecnologías del etanol y los automóviles flex en Brasil, las subastas brasileras para energía renovable, y la meta de un suministro 100% de electricidad renovable en 2021, establecido por el gobierno de Costa Rica.

En tercer lugar, los formuladores de políticas en América Latina deberían asumir una postura activa en la cooperación global en energía y en el desarrollo sostenible en general. Ha habido en el pasado iniciativas muy importantes provenientes de América Latina. Tal como se dijo anteriormente, las MDS se remontan a una iniciativa de Colombia y Guatemala. En el reino de la política del clima, muchas iniciativas latinoamericanas han sido decisivas. Por ejemplo, se debe a una propuesta brasileras el establecimiento de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), lo cual constituye un instrumento de importancia para la transferencia de tecnología a los países en desarrollo bajo la CMNUCC. Por otro lado, en su calidad de anfitrión de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 y de la Cumbre Rio+20 en 2012, Brasil ha sido un actor clave en la cooperación global sobre desarrollo sostenible. A fin de asumir una postura activa en la cooperación global sobre energía renovable, los países latinoamericanos que no han ingresado hasta el momento a la IRENA – particularmente Brasil como un poder de energía renovable – deberían repensar su posición. IRENA es ya un actor muy importante en términos de gobernanza energética global y su importancia crecerá en el futuro. Aquellos países que se resisten en formar parte de dicha Agencia, desperdician la oportunidad de influir sobre el rumbo que toma el futuro de la energía global.

Referencias:

- Frankfurt School – UNEP Centre/ BNEF 2015: Global Trends in Renewable Energy Investment 2015, Frankfurt (Tendencias Globales en Inversión en Energía Renovable, 2015)
- IEA 2015: Energy and Climate Change, World Energy Outlook Special Report, París (Energía y Cambio climático, Informe Especial del Panorama Mundial de la Energía)
- IEA 2014: World Energy Outlook, París (Panorama Mundial de la Energía)
- IEA 2012: World Energy Outlook. Executive Summary, París (Panorama Mundial de la Energía, Sumario Ejecutivo)
- Open Working Group Proposal for Sustainable Development Goals 2014, A/68/970 (Propuesta del Grupo de Trabajo Abierto sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible – 2014)
- REN 21 2015: Renewables 2015. Global Status Report, París (Renovables 2015. Informe de Estatus Global)
- Roehrkasten, Sybille 2015: Global Governance on Renewable Energy. Contrasting the Ideas of the German and the Brazilian Governments, Springer VS Research (Gobernanza Global sobre Energía Renovable. Contrastando las ideas de los Gobiernos Alemán y Brasileño, Investigación Springer VS)
- Roehrkasten, Sybille /Westphal, Kirsten 2013: IRENA and Germany's Foreign Renewable Energy Policy Aiming at Multilateral Governance and an Internationalization of the Energiewende? SWP Working Paper (Documento de Trabajo) FG8 2013/01
- UNFCCC Standing Committee on Finance 2014 (Comité Permanente de Finanzas de la CMNUCC, 2014): Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows Report (Reporte sobre la Evaluación Bienal y Panorama de los Flujos Financieros en Clima)
- Westphal, Kirsten/Roehrkasten, Sybille 2013: Energieversorgung. Vom Umgang mit internationalen und vernetzten Versorgungsrisiken, in: Beisheim, Marianne (Ed.): Der „Nexus“ Wasser-Energie-Nahrung. Wie mit vernetzten Versorgungsrisiken umgehen? SWP-Studie 2013/S 11



PAOLA DORADO GOITIA

Graduada en Economía por la Universidad Católica Boliviana- La Paz, Bolivia (2009). Realizó una Maestría en Políticas Públicas Estrategias y Desarrollo en la Universidad Federal de Rio de Janeiro (2015). Actualmente es investigadora en el Grupo de Estudios del Sector Eléctrico del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro, siendo su principal foco de estudio la integración energética regional.



NIVALDE JOSÉ DE CASTRO

Graduado en Economía por la Universidad Federal de Rio de Janeiro (1974), realizó una Maestría en Economía Industrial y Tecnología en la Universidad Federal de Rio de Janeiro (1985) además de haber realizado un Doctorado en Educación en la misma institución (1996). Actualmente es profesor adjunto de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. Tiene experiencia en el área de economía, con énfasis en economía industrias, actuando principalmente en los siguientes temas: sector eléctrico, economía de la energía, matriz energética, planificación y financiamiento del sector eléctrico.

Adicionalmente, es coordinador del Grupo de Estudios del Sector Eléctrico del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro, realizando inúmeras publicaciones relativas al sector energético y coordinado proyectos de investigación con empresas del sector, además de participar de seminarios, congresos y conferencias.

BRASIL Y EL PROCESO DE INTEGRACIÓN ELÉCTRICA EN SUDAMÉRICA

Nivalde de Castro⁵

Paola Dorado⁶

INTRODUCCIÓN

La integración eléctrica es un tema de creciente atención y preocupación a nivel mundial debido, por un lado, al aumento de la necesidad de energía eléctrica para satisfacer la demanda económica y social y, por el otro, en función de las ventajas para los países involucrados. Entre las varias ventajas se puede destacar: el aprovechamiento más eficiente de los recursos energéticos, la reducción de los precios en el mercado mayorista, el incentivo a la eficiencia a través del aumento de la competencia y la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

Puede observarse, como ejemplo de dicho proceso, los países de la Unión Europea que han estado integrando la política energética con el objetivo estratégico de crear mercados eléctricos regionales, en busca de beneficios tangibles e intangibles para las partes involucradas. Sin embargo, en Sudamérica la conformación de un mercado eléctrico regional bajo los moldes adoptados en Europa es una posibilidad aún muy remota, debido a las asimetrías económicas y sociales entre los países, pero principalmente debido a las diferentes reglas de comercialización de la energía, factor que dificulta en gran medida el proceso de integración eléctrica regional.

Brasil, el mayor mercado de energía eléctrica de Sudamérica, ha desarrollado proyectos de integración eléctrica con Argentina, Uruguay y Venezuela, además de la hidroeléctrica binacional de Itaipú con el Paraguay. Aparte de estos proyectos ya en operación, hay estudios en marcha para construir dos hidroeléctricas binacionales, Garabi y Panambi en el Río Uruguay(en la frontera entre Brasil y Argentina), y la hidroeléctrica binacional con Bolivia en el Río Madeira.

En este contexto, este artículo busca señalar algunas de las razones por las cuales Brasil es un actor fundamental en el proceso de integración eléctrica de la región, aunque todavía no sea posible pensar en la conformación de un mercado eléctrico común, al menos en el medio plazo.

Para ello, este trabajo se divide en tres secciones además de esta introducción. En la primera parte se destacan las razones por las cuales no es posible viabilizar un mercado común de energía en América del Sur, por lo menos en el a mediano plazo, resaltando las limitaciones impuestas por el propio modelo brasileiro. En la segunda sección, se destacan las experiencias de integración de Brasil con los países de la región y el papel que este tiene como catalizador del proceso en América del Sur. Finalmente, la conclusión señala que aunque el propio modelo brasileiro sea un obstáculo para la creación de un mercado común de energía eléctrica, Brasil ejerce un papel estratégico y fundamental en el avance del proceso de integración eléctrica regional.

⁵ Profesor del Instituto de Economía de la UFRJ - Universidad Federal de Río de Janeiro – y coordinador del GESEL – Grupo de Estudios del Sector Eléctrico

⁶ Economista e investigador del GESEL-UFRJ

INTEGRACIÓN ELÉCTRICA EN AMÉRICA DEL SUR

Existen motivaciones técnicas y económicas para recomendar la integración internacional de sistemas eléctricos. Por ejemplo, la integración de matrices de generación con diferentes perfiles permite el uso optimizado de los recursos disponibles, ofreciendo beneficios para las partes involucradas. Incluso el simple uso compartido de recursos permite la existencia de economías de escala y puede viabilizar proyectos que de otra manera no hubiesen sido viables.

En el mundo, el paradigma de la integración eléctrica busca la creación de mercados regionales de energía. Según CASTRO, BRANDÃO y DANTAS (2011), una operación integrada del sector eléctrico de varios países tiende a llevar a una asignación de recursos más eficiente de lo que sería posible si los mercados nacionales permanecieran aislados. Sin embargo, los beneficios técnicos de la integración eléctrica solo se maximizan cuando es posible establecer reglas comerciales homogéneas y sólidas. En este sentido, para conseguir mercados eléctricos integrados, los países de Europa están unificando la política energética de los países miembros desde principios de la década de 1990,⁷ haciendo que los mercados internos de energía, entre ellos el mercado eléctrico, tiendan a tener la misma estructura regulatoria.

La integración eléctrica y energética en América del Sur enfrenta resistencias, asociadas básicamente a las asimetrías de orden económico, institucional y regulatorio, además de restricciones de carácter más político, como el temor a perder la autonomía nacional y desconfianzas de orígenes históricos entre los países de la región (CASTRO, LEITE y ROSENTAL, 2012). Debido a estas diferencias y limitaciones en América del Sur, no es posible esperar una convergencia sustancial de las reglas comerciales a mediano plazo, lo que torna difícil viabilizar un mercado regional integrado de energía eléctrica.

Adicionalmente a los factores mencionados, se deben considerar las grandes distancias existentes entre las plantas generadoras y/o las regiones con potencial hidroeléctrico con los centros de consumo. De esta manera, el desafío de interconectar los sistemas eléctricos de los países de la región, no solamente demanda la convergencia de reglas comerciales, sino también altísimas inversiones en infraestructura. Situación totalmente análoga a la verificada en Europa.

Específicamente, en relación a la posición de Brasil frente al proceso de integración eléctrica regional, CASTRO et al (2012) destaca que el modelo comercial del sector eléctrico brasileño es un gran obstáculo para la formación de mercados integrados. El modelo comercial brasileño, a diferencia de otros países de la región, no comercializa energía física ya que la generación depende del despacho optimizado de energía determinado por el Operador Nacional del Sistema (ONS). Todos los agentes del sector son obligados a contratar energía por medio de un mecanismo estrictamente financiero denominado garantía física, que difiere de la potencia instalada de las plantas generadoras.

La garantía física es un certificado otorgado por el Ministerio de Minas y Energía (MME), que representa una fracción de la energía que una planta generadora puede producir. El cálculo de la garantía física resulta del funcionamiento optimizado del modelo usado para representar el sistema integrado. Así, cada emprendimiento puede dar origen a contratos de energía hasta el límite de su garantía física (TOLMASQUIM, 2011). En este sentido, se trata de un sistema concebido en formato cerrado, planeado y operado de forma optimizada y centralizada, diferente del modelo de mercado de los países europeos, el cual prevalecen en la varios de los países de América del Sur.

A pesar de las dificultades y limitaciones referentes a la viabilidad de la implantación de un verdadero mercado integrado de energía en América del Sur, ello no significa que las perspectivas del comercio regional de energía eléctrica sean inviables. De hecho, el propio modelo comercial brasileño contempla tanto la importación como la exportación de energía eléctrica. Actualmente Brasil tiene interconexiones con Argentina, Uruguay y Venezuela, además de una usina binacional con Paraguay (Itaipu Binacional). Estos proyectos se basan en la producción de hidroelectricidad. Con la excepción de la binacional Itaipu, las interacciones de compra y venta con los otros países son puntuales, sin contratos de largo plazo, en gran parte debido a las diferencias en las reglas comerciales.

Los proyectos basados en emprendimientos hidroeléctricos binacionales son los que ofrecen

mejores condiciones para negociar arreglos comerciales y aumentar la seguridad de abastecimiento. Itaipu es el mejor ejemplo de éxito de un proyecto de integración que implica la construcción de una planta binacional. Derivado de esta experiencia de éxito, los recientes avances para la integración eléctrica de Brasil con otros países de la región están asentados en este tipo de emprendimiento. En este sentido, en 2012, se contrataron los estudios de ingeniería y ambientales así como el plan de comunicación de las usinas de Garabi y Panambi, proyecto entre Argentina y Brasil (ELETROBRAS, 2010). Por otra parte, en julio de 2015 se firmó un addendum al Memorandum de Entendimiento en materia de energía eléctrica entre Bolivia y Brasil, firmado en 2007, con miras a la construcción de una central hidroeléctrica binacional en Río Madeira.

EXPERIENCIAS DE INTEGRACIÓN Y EL PAPEL DE BRASIL

Las experiencias de integración eléctrica de Brasil con sus vecinos fueron concebidas en sus aspectos operacionales y comerciales para funcionar adecuadamente en el modelo brasileiro de operación.

Itaipu Binacional, con 14.000 MW, destina aproximadamente 90% de la producción anual al mercado brasileiro. Por ejemplo, en 2014 Itaipu Binacional suministró 88.467GWh para el mercado brasileiro, representando 19,1% del total de la energía consumida en el país, mientras que el mercado paraguayo consumió 8.751GWh, representando 75% de la demanda nacional de energía (ITAIPU BINACIONAL, 2013). Aunque Itaipu Binacional haya sido concebida mucho antes⁸ del nuevo modelo del sector eléctrico brasileiro ser adoptado en 2004, la comercialización de energía de esta usina precisó ser adaptada a la lógica del nuevo modelo, respetando lo establecido en el Tratado de Itaipu.

En cuanto a las exportaciones e importaciones de energía de Brasil, estas transacciones fueron puntuales, aprovechando los desequilibrios de la oferta y la demanda de energía, y no representando grandes operaciones internacionales de intercambio firme de energía. De hecho, de acuerdo a lo señalado por CASTRO et al (2012), el comercio de energía con Argentina y Uruguay se realiza de manera eventual, siendo que la mayor parte del tiempo las interconexiones existentes permanecen ociosas.

Aunque las experiencias de integración eléctrica en América Latina hayan sido limitadas, Brasil ejerce un papel estratégico para el avance del proceso de integración de la región en función de algunos factores analizados a seguir.

El primer factor se refiere al propio sistema eléctrico brasileiro que, dada la dimensión continental de Brasil, cuenta con un sistema integrado con más de 4.200 centrales generadoras (ANEEL, 2015) de energía eléctrica, 139,8 mil MW de capacidad instalada y más de 100 mil km de líneas de transmisión de alta tensión (MME, 2015) operadas de forma centralizada, constituyéndose en un ejemplo claro y objetivo de integración eléctrica y de dominio técnico de este proceso.

En segundo lugar, la matriz eléctrica brasileira posee una de las más altas participaciones de fuentes renovables del mundo, particularmente hídricas. En 2014, esta fuente representó 73,1% de la capacidad instalada en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) (MME, 2015). Este hecho le permite al país poseer un alto conocimiento técnico para la construcción, montaje y operación de plantas hidroeléctricas de gran porte, además de haber adquirido un gran conocimiento con relación a los aprovechamientos binacionales con la construcción de Itaipu Binacional. Este aprendizaje es fundamental para el avance del proceso de integración, principalmente si se considera que parte del potencial hídrico remanente de la región se encuentra en los ríos fronterizos.

Por otra parte, el consumo total del mercado eléctrico de Brasil es el mayor de la región. En 2013 Brasil consumió 463.335 GWh, representando aproximadamente 50% del consumo total de América del Sur (EPE, 2014). Por lo tanto, el mercado brasileiro permite viabilizar no solamen-

⁸ La construcción de la usina de Itaipu Binacional se pactó entre Paraguay y Brasil en 1973, siendo el Tratado Internacional el que establece las reglas particulares de comercialización de energía de esta usina con los países socios.

te proyectos de producción conjunta, sino también que permitirá viabilizar centrales de producción que apunten al suministro del mercado brasileño, siempre que los problemas de armonización regulatoria y comercial sean superados por un marco regulatorio común.

Por otro lado, el nuevo modelo del sector eléctrico, implantado en 2004, asegura y estimula las condiciones de competencia en la producción de energía, ya que la dinámica de las subastas de energía nueva asegura contratos de largo plazo con ingresos altamente previsibles e indexados a la inflación para los emprendimientos. Estos contratos, que emergen de procesos competitivos, se constituyen en la garantía de los financiamientos destinados a la construcción de los proyectos en modelaje de project finance (TOLMASQUIM, 2011). Este diseño comercial del sector permitió atraer un profundo interés de emprendedores, viabilizando así la expansión de la capacidad instalada de producción y transmisión.

Finalmente, Brasil tiene fronteras con todos los países de América del Sur, exceptuando Ecuador y Chile, además de tener una relación de integración energética con Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Venezuela, ubicándolo en una situación estratégica para viabilizar el proceso de integración, en especial por la necesidad anual de más de 5.000 MW de nuevas plantas productoras.

EXPERIENCIAS DE INTEGRACIÓN Y EL PAPEL DE BRASIL

El análisis realizado a lo largo de este artículo buscó demostrar que debido a las asimetrías económicas, políticas y regulatorias existentes entre los países de América Latina, el proceso de integración eléctrica en los moldes aplicados en los países de Europa será más lento, en especial en lo que se refiere a la creación de un mercado común de energía eléctrica.

Un obstáculo para este proceso de integración más amplio es el modelo comercial brasileño aplicado desde 2004, dado que este se apoya en la comercialización de certificados de energía eléctrica (garantía física), definiendo un modelo cerrado, planeado y operado de forma optimizada y centralizada.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, la integración eléctrica regional encuentra en los proyectos hidroeléctricos de centrales binacionales una perspectiva inmediata y positiva para el avance de este proceso, dado que representa un modelo de interacción directa, como se puede comprobar con los resultados obtenidos por la binacional de Itaipu entre Brasil y Paraguay.

Por otro lado, se destaca el papel estratégico que Brasil tiene en función de cinco factores: (I) la propia dimensión del sistema integrado brasileño como ejemplo de integración; (II) la matriz eléctrica renovable, que le permite tener un amplio conocimiento técnico del aprovechamiento de estas fuentes, destacando la hidroelectricidad; (III) poseer el más grande mercado de consumo de energía de la región representando aproximadamente 50% de toda la demanda, (IV) el modelo comercial de contratación de energía (vía subastas) que asegura contratos de largo plazo con ingresos previsibles; y (V) las relaciones comerciales y diplomáticas estables y no beligerantes, especialmente en materia energética, que Brasil tiene con los otros países de la región.

Estos puntos ubican a Brasil como el actor central para impulsar la integración eléctrica en América Latina, aunque en un paradigma diferente del observado en los países de Europa, con miras, especialmente, a la construcción de usinas binacionales que permitan explotar recursos hídricos compartidos. Este último punto se evidencia con el avance existente en ese sentido con Argentina y Bolivia.

Bibliografia:

- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). (2015). Capacidade de Geração do Brasil. Banco de Informações de Geração. Brasília, Brasil: Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponible en <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> Acceso en agosto 2015.
- CASTRO, N. J., BRANDÃO, R., & DANTAS, G. d. (2011). O planejamento e os leilões para a contratação de energia do setor elétrico brasileiro. Canal Energia. Rio de Janeiro, Brasil: Disponible en: http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Artigos_e_Entrevistas.asp?id=84667 Acceso en agosto 2015.
- CASTRO, N. J., LEITE, A. L., & ROSENAL, R. (Julio de 2012). Integração Energética: uma análise comparativa entre a União Europeia e América do Sul. TDSE N° 48. Rio de Janeiro, Brasil: GESEL-UFRJ. Disponible en: http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/46_TDSE48.pdf . Acceso en Agosto 2015
- CASTRO, N., BRANDÃO, R., ROSENAL, R., & DANTAS, G. (2012). Integração elétrica internacional do Brasil: Antecedentes, situação atual e perspectivas. Rio de Janeiro: Relatório de pesquisa, CEPAL-ONU.
- ELETROBRAS. (2010). ELETROBRAS. Geração - UnE Garabi Panabi. Disponible en: <http://www.eletrobras.com/elb/data/Pages/LUMIS39833F64PTBRIE.htm> Acceso en Agosto 2015
- EPE (Empresa de Pesquisa Energética). (2014). Anuário Estadístico de Energia Elétrica 2014. Rio de Janeiro: EPE. Disponible en <http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20EI%C3%A9trica%202014.pdf> . Acceso en Agosto 2015
- GARCIA M, Y. (2006). El mercado de energía en la Unión Europea. Economía UNAM Vol.3 Número 9. México DF, México: Economía UNAM. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econunam/pdfs/09/07Yolanda.pdf> Acceso en Agosto 2015
- ITAIPIU BINACIONAL. (2013). Demonstrações contábeis em 31 de dezembro de 2013 e de 2012. Disponible en https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/Demonstracoes_Contabeis_2013_2012.pdf . Acceso en Agosto 2015
- MME (Ministério de Minas e Energia). (2015). Resenha Energética Brasileira. Exercício 2014. Brasília, Brasil: Ministério de Minas e Energia. Disponible en: <http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha+Energ%C3%A9tica+-+Brasil+2015.pdf/4e6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2> . Acceso en agosto de 2015.
- TOLMASQUIM, M. (2011). Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. Brasília, Brasil: Synergia.



FIGRELLA MOLINELLI

Economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Magister en Economía y Políticas Públicas por la Universidad Torcuato Di Tella (Argentina) y Doctora en Gobierno y Políticas Públicas del Instituto de Gobierno de la USMP.

Cuenta con 20 años de experiencia en el Sector Público, habiendo ocupado altos cargos Ejecutivos y de alta Dirección en instituciones como OSIPTEL, OSINERGMIN, INDECOPI, Congreso de la República y Ministerio de Economía y Finanzas donde se desempeñó como Equipo Especializado de Seguimiento a la Inversión.

Actualmente es Directora Ejecutiva de la Consultora "Impulsa Consulting". Es coautora de los libros Teoría de la Regulación Económica, Regulación y Supervisión del Sector Energético, Panorama de la Minería en el Perú, entre otras publicaciones y Catedrática de la Maestría de Gestión Pública de ESAN y de las Maestrías Regulación de Servicios Públicos y; Gestión y Economía Minera de la PUCP.

DESPLEGANDO LA MATRIZ ENERGÉTICA REGIONAL: EL CASO PERUANO

Fiorella Molinelli Aristondo

CONTEXTO MUNDIAL Y REGIONAL: POTENCIAL DE FUENTES DE ENERGÍA

Según información del World Energy Council, el Medio Oriente y Norte de África son las regiones con mayores reservas recuperables de petróleo y gas natural a nivel mundial al 2015. Estas regiones concentran el 52.4% de las reservas de petróleo lo que equivale a 44.4 billones de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) y el 42.1% de las reservas de gas natural, es decir 6.57 millones de TEP.

Asimismo, destaca América Latina como la segunda región con mayores reservas de petróleo al contar con el 19.9% del total de reservas recuperables, mientras que Europa es la segunda región con mayores reservas de gas natural con el 25.3% de total de reservas recuperables.

Respecto a las reservas mundiales de carbón, las cuales se pueden clasificar en 49.7% bituminoso, 50.1% sub bituminoso y 0.2% lignito, estas se encuentran principalmente concentradas en la región de Europa con el 30.8%, seguida por Norte América con el 27.5% y el este de Asia con el 13.2%. América Latina y el Caribe concentran únicamente el 1.6% de las reservas totales, lo que contribuye a que su matriz energética regional sea más limpia.

En lo referido a la capacidad instalada en energía hidroeléctrica a nivel mundial, ésta asciende a 139 GW de potencia y se encuentra ubicada principalmente en el Este de Asia con el 29.9% y Europa con el 24.3%. Norte América y América Latina y el Caribe concentran el 17.5% y 14.8% del total de la capacidad instalada, respectivamente.

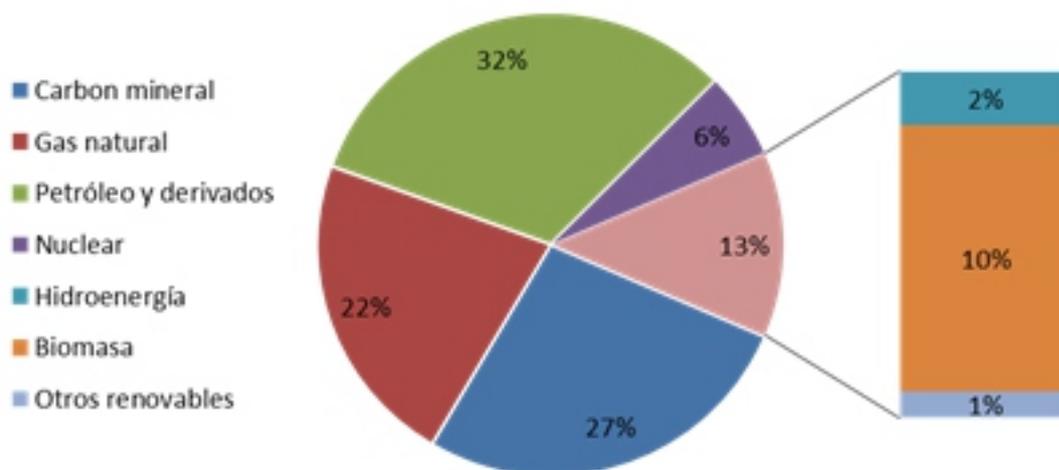
Finalmente, respecto a la energía nuclear a nivel mundial, la capacidad actual asciende a 0.08 TEP, encontrándose ubicada principalmente en Europa con el 43.3% y Norte de América con el 30.1%. Al respecto de América Latina y el Caribe, esta concentra únicamente el 0.8%.

Si realizamos similar análisis para la región de América Latina y el Caribe, Venezuela es el país con las mayores reservas de petróleo (40.5 billions tonnes), seguida por Brasil (2.05 billions tonnes) y Ecuador (900 millions tonnes). Respecto a las reservas de gas natural es, también, Venezuela el país con las mayores reservas (4.75 thousand Mtoe), seguida por Brasil (395 Mtoe), Trinidad y Tobago (328 Mtoe) y Perú (303 Mtoe). Por otro lado, referido a capacidad instalada en energía hidroeléctrica, Brasil es el país con mayor capacidad instalada (82.5 GW), seguida por Venezuela (14.6 GW), Argentina (10 GW), Colombia (9.19 GW) y Paraguay (8.13 GW). Finalmente, son Brasil y Argentina los únicos países en la región con capacidad instalada en energía nuclear con 0.06 ktoe y 0.03 ktoe.

OFERTA MUNDIAL

Una característica de la matriz energética mundial, cuya oferta de energía equivalente, para el año 2013, fue de 91,564 millones de barriles equivalentes de petróleo (Mbep), es su concentración en tres fuentes de generación: i) petróleo y sus derivados (32%), ii) carbón mineral (27%) y iii) gas natural (22%), mientras que la participación de energías renovables es mínima (13%, explicada por hidroenergía con 2%, biomasa con 10% y otras renovables con 1%) según información de OLADE.

Gráfico N° 1: Matriz Energética Mundial al 2013*



Fuente: OLADE. Elaboración: Propia

A diferencia de la matriz energética mundial, la matriz de América Latina y el Caribe, cuya oferta de energía equivalente ascendió a 5,909 Mbep durante el 2013, cuenta con una mayor participación en lo que se refiere a las energías renovables (25%, explicada principalmente por la hidroenergía con 9%, biomasa con 14% y otras renovables con 2%); mientras que el petróleo y sus derivados representaron el (41%) y el gas natural el (28%).

Por otro lado, respecto a los principales productores de energía por fuentes energéticas se tiene que en América Latina y el Caribe, Venezuela es el principal país productor de petróleo con 155 Mtoe por año, seguida por Brasil y Colombia con 105 y 45.6 Mtoe por año respectivamente. Respecto a la producción de energía a partir de gas natural, es Argentina el principal país productor con 39.1 Mtoe por año, seguido por Trinidad y Tobago y Venezuela con 36.5 y 26.8 Mtoe por año. Colombia destaca como principal productor de energía a partir de carbón con 60.1 Mtoe por año. Finalmente, Brasil destaca como productor de energía hidroeléctrica, nuclear y eólica con 36.9 Mtoe por año, 444 ktoe por año y 233 ktoe por año, respectivamente, según información del World Energy Council.

OFERTA MUNDIAL

El consumo de energía mundial creció en 54% en los últimos años al pasar de 8,258 MMTEP en 1993 a 12,731 MMTEP en 2014. Durante este periodo el patrón o estructura de consumo mostró principalmente una reducción el consumo de petróleo (de 38% a 33% del consumo total) y un incremento del consumo de energías renovables (de 0.4% a 2%) según datos del BP Statistical Review of World Energy.

Asimismo, según la Agencia Internacional de Energía (EIA por sus siglas en inglés), el consumo de energía primaria a nivel mundial pasaría de 97.1 cuatrillones de BTU en el 2013 a 105,7 cuatrillones de BTU en el 2040, un crecimiento acumulado de 9% durante ese periodo. Asimismo, la Agencia señala que se dará una transición del consumo de energía orientado al gas natural (de 27% a 29% del total del consumo) a costa de una menor demanda por petróleo y sus derivados (36% a 33% del total del consumo).

Gráfico N° 2: Consumo de Energía Primaria por Tipo de Combustible (en cuatrillones de BTU)

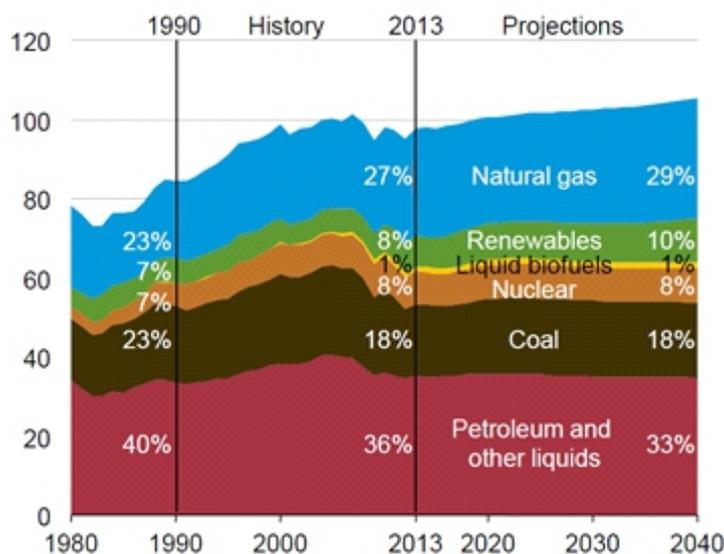


Gráfico tomado de Annual Energy Outlook 2015 with projections to 2040

PROSPECTIVA REGIONAL DE LA MATRIZ ENERGÉTICA: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Según OLADE al 2030, la oferta de energía en América Latina y el Caribe será 11,026 Mbep mientras que la demanda de energía será 7,618 Mbep, existiendo un exceso de oferta del 30%.

Sobre la demanda de energía, las principales fuentes de energía serán el petróleo (43%), la electricidad (25%) y el gas natural (16%). Por otro lado, el sector industrial será el principal consumidor con el 40% del total de demanda, otros importantes sectores como el transporte o el residencial demandarán el 24% y 12% de total, respectivamente.

Finalmente, OLADE estimó que la matriz de generación eléctrica será de 3,306 TWh al 2030 y ésta estará concentrada principalmente en hidroenergía (50%) y gas natural (29%). El petróleo y sus derivados tendrán una menor participación (6%) al igual que el carbón mineral y coque (6%).

PERÚ: SITUACIÓN ACTUAL Y PROSPECTIVA

En los últimos quince años las reservas probadas de hidrocarburos se incrementaron significativamente debido a las actividades de exploración. Así las reservas probadas de gas natural se incrementaron en 71%, al pasar de 9 TCF en 1998 a 15 TCF en 2013. Estas reservas están ubicadas principalmente en Cusco.

Por otro lado, las reservas probadas de hidrocarburos líquidos se incrementaron en 71%, al pasar de 937 millones de barriles en 1998 a 1,617 millones de barriles en 2013, de estos últimos, 875 corresponden a líquidos de gas natural y la diferencia a petróleo.

Es importante mencionar que durante este periodo, el consumo de energía evolucionó hacia fuentes más limpias y económicas como el gas natural (36.1%) es decir, 307.9 millones de barriles equivalentes de petróleo al día consumidos en el 2014, explicados principalmente por la puesta en operación comercial del Proyecto Camisea.

PERÚ: SITUACIÓN ACTUAL Y PROSPECTIVA

En los últimos quince años las reservas probadas de hidrocarburos se incrementaron significativamente debido a las actividades de exploración. Así las reservas probadas de gas natural se incrementaron en 71%, al pasar de 9 TCF en 1998 a 15 TCF en 2013. Estas reservas están ubicadas principalmente en Cusco.

Por otro lado, las reservas probadas de hidrocarburos líquidos se incrementaron en 71%, al pasar de 937 millones de barriles en 1998 a 1,617 millones de barriles en 2013, de estos últimos, 875 corresponden a líquidos de gas natural y la diferencia a petróleo.

Es importante mencionar que durante este periodo, el consumo de energía evolucionó hacia fuentes más limpias y económicas como el gas natural (36.1%) es decir, 307.9 millones de barriles equivalentes de petróleo al día consumidos en el 2014, explicados principalmente por la puesta en operación comercial del Proyecto Camisea.

MATRIZ ENERGÉTICA

Desde el año 2004, la matriz energética del Perú ha entrado a una nueva etapa de transición, de una matriz concentrada básicamente en fuentes de generación hidráulica a una concentrada en gas natural e hidráulica. Este hecho está relacionado con i) el inicio de la explotación del Lote 88 de gas natural de Camisea a cargo de la empresa Pluspetrol en la Región de Cuzco y ii) la promoción de la inversión privada en centrales térmicas a gas natural, lo cual ha permitido una mayor diversificación en las fuentes de energía.

En resumen, mientras que al año 2001, 91% de la producción de energía eléctrica fue con recursos hídricos; al año 2014, solo el 54% de la producción de energía eléctrica fue con recursos hídricos y el 43% con recursos del gas natural.

RIESGOS ASOCIADOS A CADA TECNOLOGÍA

HIDROELÉCTRICAS:

En la actualidad, el Perú es un país con un alto potencial hidroeléctrico (69,445 MW) y el recurso hídrico es relevante en la matriz energética. Sin embargo, existen determinados riesgos asociados a este tipo de fuente de generación como i) el riesgo natural, referido a la fluctuación estacional del caudal de los ríos que afecta la generación constante de energía eléctrica o ii) el riesgo burocrático, respecto a los engorrosos procedimientos y trámites gubernamentales, por ejemplo el número de permisos para el desarrollo de un nuevo proyecto hidroeléctrico es de 129. Asimismo, existen bajos incentivos para la construcción de centrales hidroeléctricas, por ejemplo el beneficio de depreciación acelerada es temporal.

TÉRMICAS A GAS NATURAL:

En los últimos diez años el uso de gas natural como fuente de generación eléctrica ha venido teniendo un crecimiento importante. Sin embargo, existen determinados factores que a futuro pueden representar riesgos como i) la falta de un precio "único" del gas natural establecidos en los contratos, este hecho puede tener un impacto negativo en las inversiones a largo plazo al no fomentar la exploración de nuevos campos de producción si estos no tienen suficientes líquidos, ii) la existencia de precios "inadecuados" que podrían incentivar la demanda de gas natural de otros países mediante la exportación de gas natural y sus derivados, lo cual podría dificultar el desarrollo de nuevas infraestructuras de generación eléctrica o ii) el problema de confiabilidad de las infraestructuras de transporte de gas natural desde la planta de producción de gas natural de Camisa hacia las principales centrales de generación eléctrica, por ejemplo el ducto de transporte de gas natural de Camisea depende de una capacidad de producción de 3,616 MW, de esa capacidad sólo 905 MW se podría reemplazar con D2, por lo tanto, ante una falla del gasoducto, 2,711 MW de capacidad estarían indisponibles.

TÉRMICAS A DIÉSEL O RESIDUAL

El principal riesgo que enfrenta el desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a diésel o residual es la fluctuación de los precios internacionales de petróleo dado la característica del Perú de ser un importador neto de petróleo crudo. Por ejemplo, durante el 2014 el Perú consumió 155 mil barriles aproximadamente por día y produjo menos de 70 mil, la diferencia correspondió a la importación.

RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES (RER)

La discusión actual en los diferentes paneles internacionales sobre los efectos negativos a

mediano y largo plazo del cambio climático ha traído como tema de importancia la promoción del uso nuevas fuentes de generación eléctrica que sean amigables con el ambiente o en base a RER como son las fuentes de generación eólica, solar, biomasa u otras. Sin embargo, unos de los principales riesgos que enfrenta la generación eléctrica en base a fuentes renovables es no considerar el tema de las externalidades positivas lo cual justifica el mayor costo de estas tecnologías frente al uso de las tecnologías convencionales. Es importante señalar que estos precios, que reflejan un precio "social", incorporan las externalidades positivas como el ser una alternativa limpia que no contamina el ambiente, externalidades que carecen otras fuentes como por ejemplo las fósiles.

Una particularidad a favor del uso de este tipo de tecnologías es el tener costos medios razonables para las zonas aisladas respecto a otras fuentes dado el menor costo del transporte "transmisión". Por ello, la no participación del Estado mediante esquemas de "subsidios" o "incentivos" también constituye un riesgo en la implementación del desarrollo de proyectos de RER a largo plazo.

RIESGOS TRANSVERSALES

La promoción de nuevos proyectos de generación hidroeléctrica, térmica o RER enfrentan riesgos que son particulares a cada tipo de tecnología de generación. Sin embargo, se puede identificar tres tipos de riesgos que son comunes o transversales a estos tipos de tecnologías como i) el entorno comercial referido a las condiciones fiscales, el régimen tributario general, las barreras comerciales, la calidad de la infraestructura, la disponibilidad de capital humano calificado, entre otros, ii) el entorno regulatorio relacionado al costo del cumplimiento regulatorio, la predictibilidad en la aplicación de la normativa, la regulación ambiental, las áreas protegidas, la normatividad y los contratos laborales, la duplicidad o inconsistencia normativa, el sistema legal y las disputas territoriales y iii) el riesgo geopolítico que engloba temas como la estabilidad política, aspectos de seguridad física de las operaciones o la falta de una adecuada planificación estratégica y una política de estado clara en materia de diversificación y eficiencia energética.

PLAN NUMES AL 2040

En abril del 2012, Ministerio de Energía y Minas (MINEM) del Perú, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), publicó el Plan de la Nueva Matriz Energética Sostenible (Plan NUMES) con el objetivo de lograr distintos cambios favorables al país al año 2040 como son i) una nueva matriz energética sostenible, diversificada y competitiva, y con énfasis en el uso de RER, ii) el acceso universal al suministro de energía, iii) la eficiencia en la oferta y demanda de energía, iv) la autosuficiencia en la producción de la energía, v) el lograr un mínimo impacto ambiental, vi) el desarrollo de la industria del gas y vii) la integración con los mercados de energía de la región.

Sin embargo, para alcanzar mencionados objetivos el Plan debe formar parte de una Política de Estado que debe complementarse con el rol inversor del sector privado. La Política debe buscar que los precios de la energía alienten el desarrollo y promuevan la competitividad con los mejores estándares de eficiencia energética; faciliten el acceso a la energía a sectores sociales de bajos ingresos logrando una descentralización y desarrollo regional y limiten los conflictos socio ambientales y/o minimicen los impactos ambientales.

DESAFÍOS Y OBJETIVOS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

Los objetivos trazados en el plan NUMES plantean desafíos a superar al 2040, por ejemplo en cuanto a la integración de Mercados e Interconexiones Internacionales, el Perú podría tener una posición de exportador neto de energía eléctrica a ese año dado el enorme potencial hidráulico y térmico a base de gas natural.

Asimismo, a medida que las economías de la región se desarrollen, se hará necesario la búsqueda de nuevas fuentes de generación energética amigables con el ambiente tal que garanticen un desarrollo sostenido de las economías en el largo plazo. Para superar tal desafío se requerirá una mayor integración entre los países tomando en cuenta la diversificación particular en la matriz energética en cada país, por lo que resulta de gran importancia llevar a cabo un plan de integración regional.

CONCLUSIONES

La seguridad en la generación y el suministro de energía es un aspecto fundamental para el desarrollo económico y social de los países, por lo que debe ser considerado como un factor estratégico en la economía de un país. Por ello es importante que los países cuenten con políticas y marcos legales específicos de promoción de proyectos de generación eléctrica que contemplen incentivos y mecanismos que promuevan un desarrollo energético sostenible sin afectar la política de inclusión social y sin trasladar costos adicionales a la población; asimismo, estas políticas deben promover la transferencia de tecnología y el aprovechamiento de recursos humanos y materias primas locales en cada país.

Por otro lado, la integración energética de los países creará las condiciones propicias para el desarrollo de proyectos de infraestructura energética renovable de gran envergadura, permitiendo la diversificación de la matriz energética de cada país, mejorar la seguridad energética y la disminución de los precios en virtud de la economía de escala. Sin embargo, un marco normativo para la integración de los países debe reconocer que este es un proceso lento y que no hay que forzar a un mercado totalmente integrado, si es que existen importantes brechas entre los marcos regulatorios y los precios entre los países.

Referencias:

Agencia Internacional de Energía (2014) "World Energy Outlook 2014", Noviembre de 2014, Paris-Francia.

Agencia Internacional de Energía (2014) "Key World Energy Statistics 2014", Paris-Francia.

Agencia Internacional de Energía (2015) "Annual Energy Outlook 2015 with projections to 2040", Abril de 2015, Paris-Francia.

Aguinaga, J. y E. Mayorga (2012) "Presentación de Resultados de la Cooperación Técnica Ejecutada por el Ministerio de Energía y Minas, con el Apoyo del BID para la Elaboración de la NUMES y la EAE", Junio de 2012, Lima-Perú.

Cámac, D. (2014) "Interconexión Regional: IV Seminario Internacional de Economía de la Energía", Febrero de 2014, Lima-Perú.

