ISSN 1409-214X. Ambientico 250-251, Artículo 7 |Pp. 42-50|

Defensa de las fuentes de electricidad geotérmica y térmica y crítica al exceso de participación privada

Salvador López

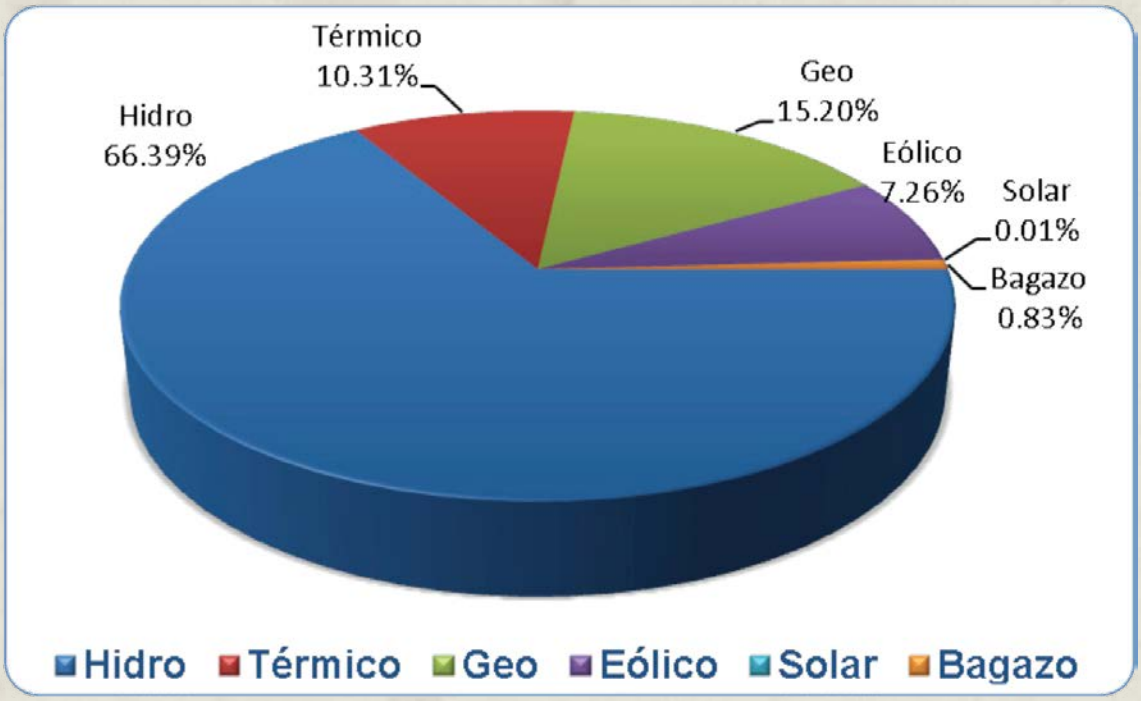
Ingeniero eléctrico y especialista en administración de proyectos. Director general del Centro Nacional de Energía del Instituto Costarricense de Electricidad.

El sistema eléctrico de Costa Rica tiene una matriz energética basada en recursos renovables: el 90% de la generación anual proviene de estos, lo cual constituye una ventaja importante para el desarrollo del país. En 2014, la generación con térmico representó el 10%, que resulta una proporción muy baja a nivel mundial. De aquel 90%, el 66,4% es hidroeléctrico, el 15,2% geotérmico, el 7,26% eólico y el 0,83% es de bagazo (gráfico 1).

A. Baltodano. Proyecto Eólico Guanacaste, Costa Rica.

Volver al índice

Gráfico 1. Sistema Eléctrico Nacional.
Producción de Energía GWh-por fuente.
2014.



Fuente: Centro Nacional de Control de Energía del Ice.

Todos los sistemas eléctricos requieren respaldo para las plantas de generación, el cual entra en juego en los momentos en que ocurren fallas, en que hay labores de mantenimiento, en que –en el caso de las hidroeléctricas– se carece de agua, en que –en el caso de las eólicas– no hay viento y en que –en el caso de las solares– falta radiación solar. La función de respaldo solo la pueden ejercer las plantas que dan energía en todo momento.

En Costa Rica, de este tipo solo tenemos las plantas que se alimentan del enorme embalse Arenal, que puede suministrar agua en cualquier momento, y las plantas térmicas; aunque en algunos periodos también lo pueden hacer las plantas Cachí y Pirrís. Además, se requiere plantas que regulen la frecuencia, que, en nuestro caso, son las hidroeléctricas anteriores más la planta de Angostura.

En nuestro país, la generación térmica es un recurso de respaldo de la generación hidroeléctrica y, recientemente, también de la eólica. El porcentaje de térmica, que es la energía de respaldo más barata, con las plantas más baratas en el mercado, se ha mantenido siempre en el mismo rango. Durante 60 años, la generación térmica ha tenido variaciones importantes de precios, pero eso no ha cambiado en nada

la función de ese recurso como respaldo para la generación renovable.

En los últimos años, algunos sectores sociales han realizado campañas para aumentar la generación privada y, también, campañas de descrédito de la generación térmica, descrédito que redunda en favor de más generación privada, que se realiza con plantas hidroeléctricas de filo de agua y eólicas bajo el amparo de la ley 7200 y sus reformas. También se han impulsado propuestas para sustituir la construcción de plantas hidroeléctricas, por parte del Instituto Costarricense de Electricidad (Ice), con plantas de filo de agua y eólicas privadas, aduciendo que los costos son mucho menores, haciendo caso omiso de que los proyectos del Ice que involucran embalses tienen la función de proveer reservas para regulación y dar respaldo al sistema eléctrico, funciones que no pueden cumplir las plantas de filo de agua ni las eólicas. Ni la generación térmica ni las plantas con embalses pueden ser sustituidas por generación proveniente de otras fuentes renovables variables como la eólica, la de filo de agua, la solar ni otras. Con la reciente disminución del precio del petróleo –hasta por debajo de $ 50 el barril–, estamos ante un escenario que refuerza la estrategia del Ice consistente en usar el térmico como respaldo energético del sistema.

La planificación de largo plazo del Ice contempla tres opciones fundamentales: (1) el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico El Diquís, (2) el uso de gas natural licuado y (3) la utilización de diferentes fuentes renovables variables. Las tres contemplan la explotación geotérmica complementada con generación térmica. La opción de El Diquís es la más segura para el Sistema Eléctrico Nacional y permitiría continuar desarrollando la generación eléctrica del país con la base de recursos que conocemos bien hasta hoy; es la más conveniente. La opción del gas natural pasaría por incorporarnos al mercado internacional de gas natural, que es desconocido para el país y entraña muchos riesgos. De hecho, las actuales reducciones de precios del petróleo tienen como fundamento la competencia entre, por un lado, el petróleo y el gas natural convencionales, con, por otro lado, el petróleo y el gas natural de esquisto (o lutita, o *shale*). La viabilidad de la explotación del gas de esquisto se basaba en los altos precios del petróleo convencional, pero el decrecimiento de estos pone en riesgo la exploración y la explotación de tales yacimientos, que han sido la piedra angular del desarrollo energético en Estados Unidos en los últimos ocho años. Hay que esperar a ver el efecto de las reducciones del costo del petróleo en la exploración y explotación de los yacimientos de esquisto. A estas incertidumbres se suma la reacción del ambientalismo mundial contra el *fracking*, tecnología con que se explota el gas de esquisto.

Si Costa Rica contara con gas natural propio, sería posible suplir las necesidades de energía del país y a bajo costo.

A. Baltodano. Proyecto Geotérmico Miravalles, Costa Rica.

Esta opción permitiría contar con energía firme y desarrollar la capacidad de regulación del Sistema Eléctrico Nacional y, al mismo tiempo, contar con energía muy competitiva mundialmente. Las exploraciones que se han hecho hasta ahora indican que tenemos reservas importantes de gas y petróleo convencionales, pero esto solo puede ser probado mediante campañas de exploración que tienen un alto costo y riesgo… ¿Está Costa Rica dispuesta a asumir los costos y riesgos económicos y ambientales de esta alternativa?

La tercera opción –mencionada líneas atrás– es la explotación de fuentes renovables no convencionales, como el viento, el sol y las plantas de filo de agua, respaldadas por plantas térmicas convencionales. Pero esta tiene el inconveniente de tener que desarrollar una instalación importante de plantas térmicas de respaldo, que sufren fuerte oposición de los ambientalistas y de la opinión pública, lo que hace a esa opción menos viable. Personalmente, este rechazo lo considero irracional y sin fundamento, ya que ignora que esta fuente de energía es primordial para la operación del Sistema Eléctrico Nacional dando respaldo a las plantas renovables variables. Y es que estas no sustituyen a las térmicas sino, más bien, son demandantes de ellas como respaldo para su operación. Para sustituir el petróleo se necesitaría construir plantas con embalses grandes y/o plantas de gas natural licuado, opciones mucho más caras que los motores de mediana velocidad que hoy día se desempeñan en nuestro Sistema.

El funcionamiento de El Diquís y el de las pequeñas plantas que aprovechan recursos renovables no convencionales requieren una explotación intensiva del recurso geotérmico. De este, el que está fuera de parques nacionales se está agotando, y la explotación del que está dentro de los parques –todos en volcanes– cuenta con la activa oposición ambientalista. Esta está atacando los proyectos de ley que pretenden desafectar terrenos de interés geotérmico que están dentro de los parques dándoles a estos en compensación otros terrenos que se les agregarían a esas áreas protegidas, siempre indicando los requisitos que habría que

cumplir para explorar y explotar y para, finalmente, transferir beneficios a las áreas de conservación involucradas. Si el Sistema Eléctrico Nacional dejara de percibir el aporte de la geotermia que ahora recibe, tendríamos que recurrir a más térmica, ya que se trata de energía firme en la base, con un alto factor de planta y un gran aporte a la generación anual.

La variabilidad climática, incluido el fenómeno de El Niño, ha provocado en las últimas décadas una reducción de caudales en algunas zonas, el aumento en otras y la concentración de lluvias en pequeños periodos de tiempo. En la zona norte del país, donde está la mayor parte de plantas de filo de agua, los periodos con fuerte decrecimiento de la lluvia, al lado de los de intensa concentración de esta, pueden reducir la producción hidroeléctrica futura. La construcción de embalses grandes que permitan almacenar agua de una estación a otra es la respuesta recomendada a la variabilidad climática. El Diquís, con un gran embalse similar al de Arenal, cumpliría esa función. En contraste, los proyectos hidroeléctricos de filo de agua serán impactados muy negativamente por la variabilidad climática: tanto por reducciones severas de lluvia como por grandes concentraciones de estas en muy cortos periodos.

A propósito del clima, debe señalarse que el impacto que nuestro Sistema Eléctrico tiene sobre el ambiente por la generación de electricidad es de los más bajos en el mundo. Sin embargo, muchos presionan para que el sector eléctrico reduzca su impacto ambiental hasta llevarlo a cero, lo cual es un objetivo muy exigente y de alto costo. La participación de ese sector en el consumo de combustibles fósiles en el país, en los años de mayor consumo, es del 23%, y este valor podría variar en los próximos años entre 0 y 10%; mientras, el transporte consume el 70% e incluso más. O sea, la generación térmica de electricidad no es, ni mucho menos, la principal responsable de la contaminación ambiental por emisiones, sino un factor marginal. Existen muchas alternativas para reducir el consumo de combustibles en el transporte, como electrificación del transporte colectivo y uso de vehículos más eficientes, pero cuando se apela al compromiso de los ciudadanos y de las empresas se reducen las posibilidades de disminuir el uso de combustibles en el transporte. La doble moral permite que todas las baterías apunten al sector que menos contribuye a la contaminación ambiental por emisiones de gases.

Cabe pensar que el desvío de la atención del público hacia el sector eléctrico como responsable de la contaminación se debe a que hay intereses privados que pretenden, so pretexto de proteger el ambiente, intervenir más intensivamente en el negocio eléctrico.

Pero ¿debe la empresa privada generar más electricidad en Costa Rica? Debido a las cantidades de energía renovable variable que tiene instalada la generación

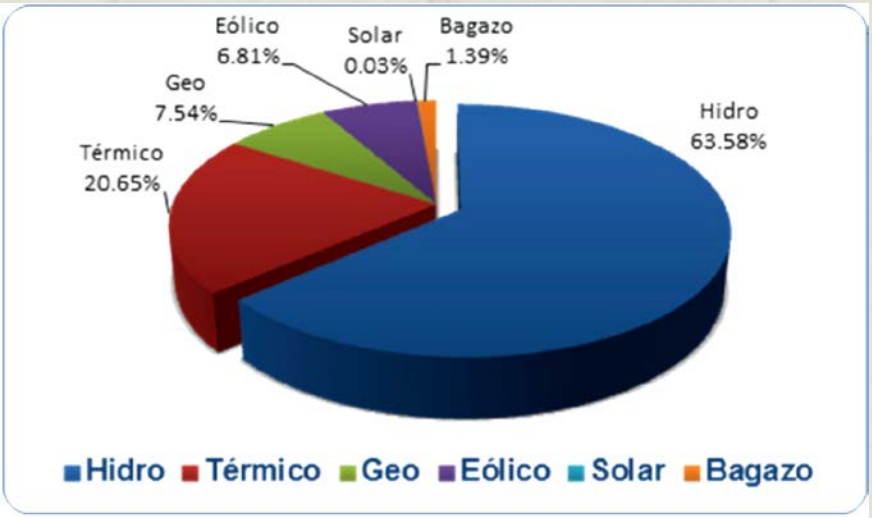
Gráfico 2. Factor de planta generación privada filo de agua año 2011.

Fuente: Centro Nacional de Control de Energía-Ice.

privada y que está en proceso de instalación en el Sistema Eléctrico Nacional, y considerando que además no contribuye a la regulación de la frecuencia ni a dar respaldo al Sistema, no es posible incorporar más intensivamente la generación privada como está concebido en la ley 7200 y su reforma, la ley 7508. El país debe decidir cuál es la matriz energética en la que se basará el desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional y avanzar sin demora en esa opción. Para ello hay que tener presente que estamos en el punto de agotamiento de los recursos hidroeléctricos y geotérmicos, que hay prohibiciones para la exploración de gas natural y petróleo, que los recursos geotérmicos con alto potencial se encuentran en áreas protegidas y no se pueden explotar y que hay una férrea oposición a la construcción de plantas con embalses y plantas térmicas. O sea, no nos estamos dejando opciones para desarrollar el Sistema Eléctrico Nacional y atender la creciente demanda de electricidad, lo cual puede llevarnos a alternativas muy caras de impacto muy negativo en la competitividad y el bienestar de los habitantes. Luego de decidir, se podrá definir el grado de participación de la inversión privada en la expansión de la generación, partiendo del principio de que esta no debe incrementarse innecesariamente sino solo para responder a una necesidad real.

Las plantas privadas –y también las del Ice– de filo de agua reducen su producción durante la estación seca hasta a un 20% de lo que pueden producir en un mes no seco, por lo que se requiere el respaldo de plantas térmicas y de embalse, como la de Arenal, durante esa época y en periodos secos en invierno –como en setiembre de 2011, por ejemplo– (gráfico 2). Como resulta obvio, la instalación de más

Gráfico 3. Sistema Eléctrico Nacional.
Capacidad instalada MW-por fuente.
2014.

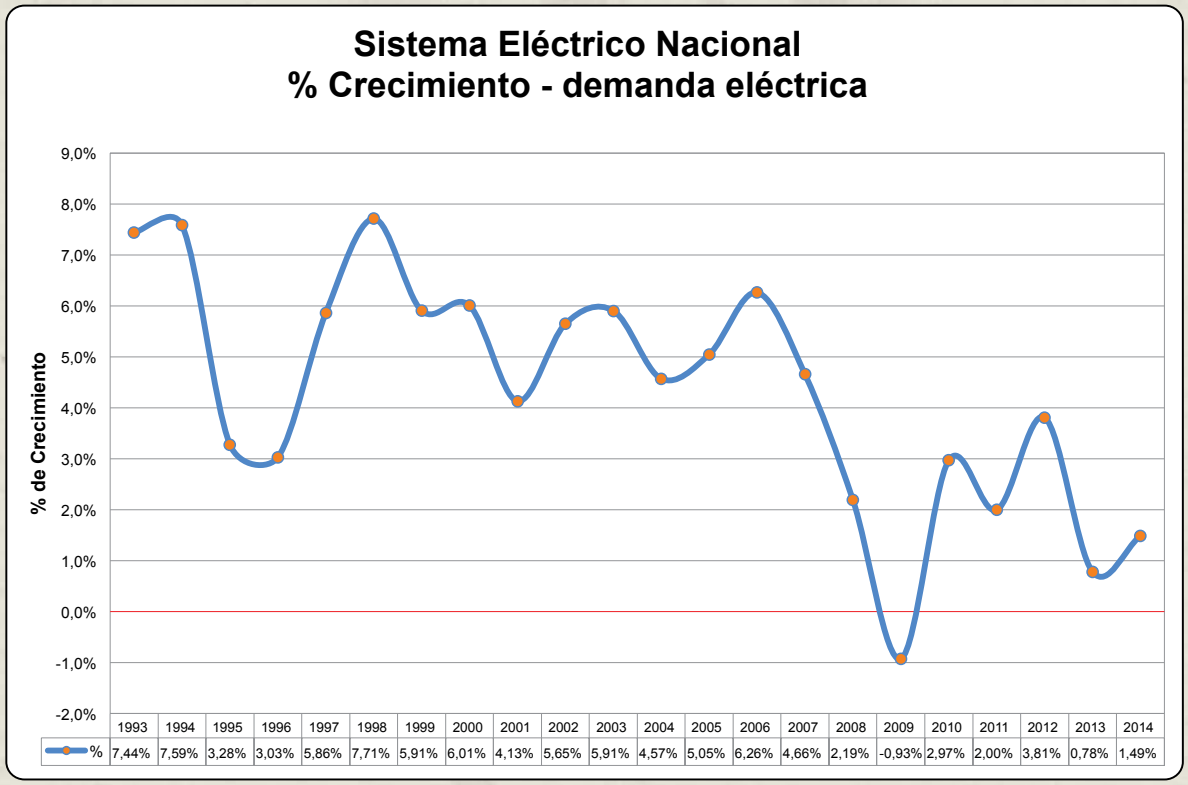


2014	MW
Hidro	1 834.2
Térmico	595.7
Geo	217.5
Eólico	196.5
Solar	1.00
Bagazo	40.00
Total	2 884.8

plantas hidroeléctricas a filo de agua, y también de eólicas, no conduce a eliminar la generación térmica en los periodos secos. A lo que se suma que tener en invierno mucha energía que no regula produce problemas, porque debe contarse con una porción de plantas que regulen todos los días y a todas horas del año.

El respaldo y la capacidad de regular frecuencia solo lo pueden dar muy pocas plantas, y todas son del Ice. La cantidad de energía de respaldo y con capacidad de regulación que tenemos en el Sistema Eléctrico Nacional determina cuánto podemos instalar o construir en materia de plantas hidroeléctricas de filo de agua, eólicas y solares. De los 1.834 MW instalados en hidroeléctricas solo 630 MW, correspondientes a las plantas de Arenal, Corobicí, Cachí y Pirrís, pueden dar respaldo al Sistema. Tenemos 1.660 que no pueden dar respaldo y que requieren de esas para regular el viento, las variaciones de caudal y las propias de la demanda (gráfico 3). Por esta razón, cuando en invierno tenemos todas estas plantas en operación y

Gráfico 4. Sistema Eléctrico Nacional.
% Crecimiento-demanda eléctrica.



Fuente: Centro Nacional de Control de Energía-ICE

agregamos la generación de Cachí, Pirrís y partes de Arenal y Corobicí, nos sobra mucha energía y tenemos que sacar plantas privadas del Sistema para darle espacio a las plantas que regulan, y esta maniobra cada vez nos cuesta más porque a los generadores privados hay que pagarles aunque estemos derramando el agua, debido a contratos establecidos para hacer rentables sus inversiones. Por eso, ahora en los contratos se estipula que a los privados se les pueda sacar por 72 horas anuales del Sistema sin costo para el Ice.

También es importante tener presente que, durante los últimos años, hemos tenido una importante contracción de la demanda, que ya está muy por debajo de las expectativas de crecimiento que tiene el Ice. Y, como las plantas de generación requieren de tiempos largos de ejecución, los crecimientos que se tienen en el corto plazo no pueden ser los que determinen las decisiones de largo plazo, ya que un incremento repentino en el crecimiento de la demanda no daría tiempo de respuesta para desarrollar las plantas necesarias.

A partir de 2008, Costa Rica ha tenido un crecimiento promedio de la demanda de electricidad de 1,76% (gráfico 4), que es muy inferior al valor de crecimiento de

la demanda utilizado para hacer los planes de expansión: 4,5%. En los últimos ocho años, esto ha conllevado una sobre-instalación, lo que hace aun más inconveniente contratar más energía de la que se tiene en los planes de expansión del Ice, ya que lo que se está desarrollando en la actualidad podría contener un porcentaje importante de sobre-instalación.

Hay quienes sostienen que no hay que preocuparse por los excedentes de electricidad, porque con el desarrollo del mercado eléctrico regional ellos pueden ser vendidos y dar utilidades. Pero esto es contradicho con el hecho de que tales excedentes se generan principalmente en invierno, por provenir en una buena parte de plantas hidroeléctricas de filo de agua, y, además, en la mayor parte de los países de la región hay planes para autoabastecerse, con contratos que entran como generación forzada y no dan espacio para la optimización con otras plantas. Por añadidura, Panamá y Guatemala, con una hidrología similar a la costarricense, tienen excedentes hidroeléctricos en esos meses, por lo que estaremos frente a una fuerte competencia. Empeora la situación el que los países potencialmente más consumidores en invierno son El Salvador y Honduras, limítrofes con Guatemala, contando así con menores costos de transmisión.

En este periodo de contracción de la demanda, tenemos que ser prudentes con las medidas y programas de ahorro de energía. Primero, porque los programas tienen costos altos debido a la publicidad y al subsidio de equipos y, segundo, porque, si no hay demanda que pague las inversiones en generación, suben los costos de la electricidad. Las campañas permanentes de uso eficiente de electricidad conducen a un aumento de la eficiencia del país y a una baja de los costos de la energía, siempre y cuando los nuevos hábitos de consumo inducidos en los clientes sean considerados en los planes de crecimiento nacional. Pero una fuerte campaña en pro de la disminución del consumo en un periodo de contracción de este puede provocar problemas financieros a las empresas y conducir al aumento del costo de la electricidad.