



Gas, electricidad, energía nuclear y diversificación energética

Por : Manuel Luque Casanave (*)

(*) Analista. Profesor-investigador UNI

Recientemente el Consorcio Camisea -ante la exigencia del Estado para el cumplimiento de su contrato- ha comunicado que reorientará al mercado interno 6,48 TCF de gas natural, los que durarían para una demanda de 20 años aproximadamente.

Siendo las reservas probadas y certificadas de los lotes 88 y 56 de 8,7 TCF y el gas comprometido a la exportación de 4,2 TCF, habría un déficit de oferta de 1,98 TCF, sin considerar la demanda del Gasoducto Surandino; demandas que el consorcio deberá cubrir con inversiones en perforaciones de nuevos pozos para encontrar gas, pues los compromisos de exportación están condicionados -por contrato- al previo abastecimiento de la demanda interna.

El desarrollo del país exige un crecimiento sostenido de la demanda de energía eléctrica, hay inversiones en centrales eléctricas de generación a gas natural -en espera por la escasez del recurso- que incorporarían al sistema aproximadamente 1200 MW, que al crecimiento actual de la demanda solo cubrirían hasta el año 2011.

Ante la incertidumbre de no encontrar nuevas reservas de gas en el mediano y largo plazo, el gas natural no es una solución sostenible para la generación eléctrica en nuestro país, la solución es implementar nuevos proyectos en hidroelectricidad, en energía eólica y en centrales nucleoelectricas.

En las proyecciones de demanda de gas a 20 años, cerca del 30 % está orientada a las generadoras, 36 % a la industria, 15 % al transporte, 16 % a las petroquímicas.- Es más rentable a nivel país -por el valor agregado a la economía- el dejar de quemar gas natural y generar electricidad con hidroeléctricas, centrales eólicas y con nucleoelectricas, desplazando mayores volúmenes de gas a la industria, a la petroquímica, a la minería, al transporte y al sector residencial.

Por la inconstancia de lluvias en la vertiente occidental de los Andes a causa del cambio climático, debemos mirar a los ríos de la amazonia como una buena opción de generación, con periodos de construcción de una central hidroeléctrica de 4 a 5 años, y con estudios de impacto ambiental y social muy exigentes, los precios de generación son menores y no son tan inestables como lo son los de generación a gas.

Un ejemplo es la Central Hidroeléctrica de Inambari de 2000 MW que se planea construir en la selva peruana con inversión brasilera de 4 Mil Millones de dólares; y otras 5 centrales similares con potencias que van desde 800 a 2000 MW cada una.- Con

la experiencia del gas, los contratos que celebre el Estado con el consorcio brasilero deben ser claros y la venta de energía a Brasil debe ser a precios de mercado y estar condicionada a abastecer primero la demanda interna y luego la exportación; y ser exigentes en la prevención y remediación ambiental y social -en un área tan frágil y sensible a los conflictos sociales como la amazonia- como consecuencia de la deforestación, desvío de ríos y construcción de grandes represas.

En el país tenemos un potencial de más de 60 mil MW de energía eólica que podría ir desplazando a las centrales termoeléctricas, implementando parques eólicos integrados al sistema interconectado, con mejoras en la rentabilidad de la inversión por la obtención de “créditos de carbono” por las emisiones evitadas.- Solo se aprovecha a la fecha 1 MW, por ello el MEM debe convocar a subasta 500 MW eólicos en concordancia con el D.L 1002.

La experiencia de 21 años de operación de la Central Nuclear RACSO de Huarangal, nos permite contar con los recursos técnicos y humanos para implementar centrales nucleoelectricas modernas, seguras, neutras al cambio climático, con montos de inversión entre 1200 y 1600 dólares/ MW y costos de operación competitivos entre 20 y 40 dólares/MWh.

Podemos iniciar con una central de 1500 MW en la costa norte del país, para ello importaríamos inicialmente Uranio U235 enriquecido al 5 % y a futuro podríamos autoabastecernos de este recurso estratégico de los enormes recursos de Uranio de Macusani (Puno); de Bayóvar (Piura) y de Pampacolca (Arequipa) para enriquecer nuestro propio Uranio.

Generación de energía eléctrica a partir de energía nuclear

El U 235 se utiliza como combustible en centrales nucleares y en algunos diseños de armamento nuclear. Para producir combustible, el uranio natural es separado en dos porciones. La porción combustible tiene más U235 que lo normal, denominándose uranio enriquecido, mientras que la porción sobrante, con menos U235 que lo normal, se llama uranio empobrecido.- La generación de energía nucleoelectrica será tan competitiva -o incluso más- como la termoeléctrica o la hídrica, debido a que el avance tecnológico en esta área permite contar con centrales de menor tamaño y a inferior precio que las actuales.

La energía nuclear es, en muchos lugares, competitiva con los combustibles fósiles para la generación de electricidad, a pesar de los relativamente altos costos de capital y la necesidad de internalizar todos los costos de almacenamiento y puesta fuera de servicio. Si también se tienen en cuenta los costos sociales y ambientales de los combustibles fósiles, la energía nuclear es sobresaliente.- El uranio tiene la ventaja de ser una fuente de energía altamente concentrada que es transportable a bajo costo, las cantidades necesarias son mucho menores que para el carbón o el petróleo. Un kilogramo de uranio natural rendirá 20.000 veces más energía que la misma cantidad de carbón. Por ello es intrínsecamente un "commodity" muy transportable y comercializable.

La energía nuclear se caracteriza por producir, además de una gran cantidad de energía eléctrica, residuos nucleares que hay que albergar en depósitos aislados y controlados durante largo tiempo.

A cambio, no produce contaminación atmosférica de gases derivados de la combustión que producen el efecto invernadero, ni precisan el empleo de combustibles fósiles para su operación. Sin embargo, las emisiones contaminantes indirectas derivadas de su propia construcción, de la fabricación del combustible y de la gestión posterior de los residuos radiactivos (se denomina gestión a todos los procesos de tratamiento de los residuos, incluido su almacenamiento) no son despreciables.

En España las centrales nucleares generan el 21% de la energía eléctrica necesaria

Después de la expansión en la turbina el vapor es condensado en el condensador, donde cede calor al agua fría refrigerante, que en las centrales PWR procede de las torres de refrigeración. Una vez condensado, vuelve al reactor nuclear para empezar el proceso de nuevo.- Las centrales nucleares siempre están cercanas a un suministro de agua fría, como un río, un lago o el mar, para el circuito de refrigeración, ya sea utilizando torres de refrigeración o no.- Debido a que el agua que atraviesa el núcleo de un reactor está siempre contaminada con rastros de radioisótopos, se requiere que la turbina este blindada durante su funcionamiento normal, y resulta también necesaria protección radiológica durante los trabajos de mantenimiento. El aumento de coste relacionado con el funcionamiento y el mantenimiento de un BWR se compensa con un diseño más sencillo y una eficiencia térmica mayor en comparación con la de un PWR. La mayor parte de la radiactividad contenida en el agua del circuito primario tiene una vida corta (en su mayoría es ^{16}N con una vida media de 7 segundos), por lo tanto se puede entrar en la sala de la turbina poco tiempo después de haber detenido el reactor.

El rendimiento de este tipo de reactor es ligeramente superior al de los reactores PWR debido a la eliminación del intercambiador de calor entre los circuitos primario y secundario que necesita este último.

Requiere de una vasija de presión mucho más grande que la de un PWR de similar potencia, lo cual redonda en un mayor coste. (No obstante, los costes totales se ven reducidos debido a que los BWR modernos no poseen generadores de vapor y sus tuberías asociadas)

Contaminación de la turbina por productos de fisión (no es un problema con la moderna tecnología de combustibles)

Es necesaria protección y controlar el acceso a las turbinas de vapor durante su funcionamiento normal debido a los niveles de radiación provenientes del vapor, el cual entra directamente desde el núcleo del reactor. Además, se han de tomar precauciones adicionales durante las tareas de mantenimiento de la turbina en comparación con los PWR.

A continuación presento un listado de costos, tomando como referencia a España (2008), sin embargo hay que tener en cuenta que algunos datos son relativos ya que hay que tener en cuenta un determinado periodo de amortización de inversiones, y que los costos pueden variar en función de la capacidad y actualidad tecnológica de cada instalación.

Costos por MW/h (Ref- España 2008)

- Energía nuclear: 36 euros. Actualización: ¿costes de gestión de residuos?
- Energía hidráulica: 45 euros
- Por quema de carbón: 52 euros
- Quema de gas: 60 euros
- Energía eólica: 84 euros
- Energía solar fotovoltaica: 430 euros

Casos de Chile

Para Chile que no tiene agua ni gas, su mejor opción desgraciadamente va a ser una central nuclear, y Chile tengo entendido va a entrar a la energía nuclear con 2 o 3 centrales para más o menos el 2020, que es más o menos el mismo plazo que nosotros tenemos y la misma ruta que nosotros en paralelo deberíamos seguir, por lo menos para la energía nuclear.

Lo (caro) no son los estudios (sino) es construir la planta, y la decisión de construir la planta nuclear se tomará en el 2015 o 2020 o quizás el 2025, una vez que esté la cartera de estudios listos y eso es lo que tiene que invertir ahora el país.